Over dit boek

Dit is een digitale kopie van een boek dat al generaties lang op bibliotheekplanken heeft gestaan, maar nu zorgvuldig is gescand door Google. Dat doen we omdat we alle boeken ter wereld online beschikbaar willen maken.

Dit boek is zo oud dat het auteursrecht erop is verlopen, zodat het boek nu deel uitmaakt van het publieke domein. Een boek dat tot het publieke domein behoort, is een boek dat nooit onder het auteursrecht is gevallen, of waarvan de wettelijke auteursrechttermijn is verlopen. Het kan per land verschillen of een boek tot het publieke domein behoort. Boeken in het publieke domein zijn een stem uit het verleden. Ze vormen een bron van geschiedenis, cultuur en kennis die anders moeilijk te verkrijgen zou zijn.

Aantekeningen, opmerkingen en andere kanttekeningen die in het origineel stonden, worden weergegeven in dit bestand, als herinnering aan de lange reis die het boek heeft gemaakt van uitgever naar bibliotheek, en uiteindelijk naar u.

Richtlijnen voor gebruik

Google werkt samen met bibliotheken om materiaal uit het publieke domein te digitaliseren, zodat het voor iedereen beschikbaar wordt. Boeken uit het publieke domein behoren toe aan het publiek; wij bewaren ze alleen. Dit is echter een kostbaar proces. Om deze dienst te kunnen blijven leveren, hebben we maatregelen genomen om misbruik door commerciële partijen te voorkomen, zoals het plaatsen van technische beperkingen op automatisch zoeken.

Verder vragen we u het volgende:

+ *Gebruik de bestanden alleen voor niet-commerciële doeleinden* We hebben Zoeken naar boeken met Google ontworpen voor gebruik door individuen. We vragen u deze bestanden alleen te gebruiken voor persoonlijke en niet-commerciële doeleinden.

+ *Voer geen geautomatiseerde zoekopdrachten uit* Stuur geen geautomatiseerde zoekopdrachten naar het systeem van Google. Als u onderzoek doet naar computervertalingen, optische tekenherkenning of andere wetenschapsgebieden waarbij u toegang nodig heeft tot grote hoeveelheden tekst, kunt u contact met ons opnemen. We raden u aan hiervoor materiaal uit het publieke domein te gebruiken, en kunnen u misschien hiermee van dienst zijn.

+ *Laat de eigendomsverklaring staan* Het “watermerk” van Google dat u onder aan elk bestand ziet, dient om mensen informatie over het project te geven, en ze te helpen extra materiaal te vinden met Zoeken naar boeken met Google. Verwijder dit watermerk niet.

+ *Houd u aan de wet* Wat u ook doet, houd er rekening mee dat u er zelf verantwoordelijk voor bent dat alles wat u doet legaal is. U kunt er niet van uitgaan dat wanneer een werk beschikbaar lijkt te zijn voor het publieke domein in de Verenigde Staten, het ook publiek domein is voor gebruikers in andere landen. Of er nog auteursrecht op een boek rust, verschilt per land. We kunnen u niet vertellen wat u in uw geval met een bepaald boek mag doen. Neem niet zomaar aan dat u een boek overal ter wereld op allerlei manieren kunt gebruiken, wanneer het eenmaal in Zoeken naar boeken met Google staat. De wettelijke aansprakelijkheid voor auteursrechten is behoorlijk streng.

Informatie over Zoeken naar boeken met Google

Het doel van Google is om alle informatie wereldwijd toegankelijk en bruikbaar te maken. Zoeken naar boeken met Google helpt lezers boeken uit allerlei landen te ontdekken, en helpt auteurs en uitgevers om een nieuw leespubliek te bereiken. U kunt de volledige tekst van dit boek doorzoeken op het web via `http://books.google.com`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

A C 47

900000233145
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Université de Gand
Laboratoire
d'Anatomie comparée.

TRAITÉ

DE

ZOOLOGIE

Digitized by Google

MÊME LIBRAIRIE

TRAITÉ

DE BOTANIQUE

CONFORME A L'ÉTAT PRÉSENT DE LA SCIENCE

Par le Professeur SACHS

TRADUIT DE L'ALLEMAND SUR LA TROISIÈME ÉDITION ET ANNOTÉ

Par Ph. Van TIEGHEM

Membre de l'Institut.

1 vol. gr. in-8 de 1105 pages, avec 500 figures dans le texte.

PRIX : **20** FRANCS

TRAITÉ

DE GÉOLOGIE

CONFORME A L'ÉTAT PRÉSENT DE LA SCIENCE

Par le Professeur CREDNER

TRADUIT DE L'ALLEMAND SUR LA TROISIÈME ÉDITION

1 vol. gr. in-8, avec nombreuses gravures dans le texte.

(*sous presse*)

Digitized by Google

W71L 62-054
372

TRAITÉ

DE

ZOOLOGIE

CONFORME A L'ÉTAT PRÉSENT DE LA SCIENCE

PAR

LE Dr C. CLAUS

Professeur de zoologie et d'anatomie comparée à l'Université de Vienne
Directeur de l'Institut zoologique et zootomique de la même Université

TRADUIT DE L'ALLEMAND SUR LA TROISIÈME ÉDITION

ET ANNOTÉ

PAR

G. MOQUIN-TANDON

Professeur à la Faculté des sciences de Besançon

RIJKSUNIVERSITEIT
ALGEMEENE
ZOOLOGIE
en
DIERPHYSIOLOGIE

Université de Gand
Laboratoire
d'Anatomie comparée.

PARIS

LIBRAIRIE F. SAVY

77, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, 77

1878

Tous droits réservés

Digitized by Google

Digitized by Google

AVANT-PROPOS

La Zoologie a subi dans ces quarante dernières années des transformations profondes. Avec Linné et ses successeurs elle était restée une science purement descriptive. Au commencement de ce siècle, sous la puissante impulsion de Cuvier, elle vit s'ouvrir des horizons nouveaux. Ce grand naturaliste montra, en effet, que tout essai durable de classification devait être basé sur les études anatomiques, et qu'il ne suffisait plus, comme autrefois, de se borner à décrire les formes extérieures de l'animal : c'est en observant avec soin jusqu'aux plus petites particularités de la structure, en combinant les notions ainsi acquises sur l'ensemble des appareils organiques, qu'il arriva à saisir les véritables rapports des êtres et à les grouper suivant les affinités naturelles.

La Zoologie ne devait pas s'arrêter là. A mesure que se développaient les sciences voisines, le champ s'agrandissait aussi devant elle. Tout en restant fidèle à la méthode de Cuvier, les naturalistes ne tardèrent pas à reconnaître que l'observation seule des formes animales arrivées à l'état adulte conduisait dans bien des cas à des rapprochements erronés, et que souvent les ressemblances fondamentales étaient masquées par des caractères différentiels tout à fait secondaires. Vers la même époque von Baer publiait ses travaux classiques sur le développement des animaux et arrivait, de son côté, en s'appuyant sur les résultats de ses recherches, à une division en embranchements

Digitized by Google

correspondante à celle que Cuvier venait d'établir sur des considérations purement anatomiques. Ses vues n'eurent pas tout d'abord le retentissement qu'elles méritaient; ce fut M. Milne Edwards qui, le premier, fit comprendre tout le parti que la Zoologie pouvait tirer des connaissances embryologiques. Dans le remarquable Mémoire qu'il publia en 1844, dans les *Annales des sciences naturelles*, il en fit l'application à la classification méthodique des Mammifères. Depuis lors les naturalistes, convaincus à son exemple de l'importance croissante de l'embryologie, n'ont cessé d'emprunter son concours et de trouver en elle les plus précieuses ressources.

L'anatomie, l'embryologie, ne furent pas seules mises à contribution, on considéra aussi les animaux au point de vue de leurs mœurs, de leurs relations avec le milieu ambiant, de leur distribution géographique, etc.

De nos jours enfin les sciences zoologiques ont reçu une impulsion féconde d'une cause toute différente. On peut dire hardiment que les progrès qu'elles ont réalisés dans ces quinze dernières années sont dus en grande partie aux discussions soulevées dans le monde savant par l'apparition du célèbre livre de Darwin. De toutes parts des recherches ont été entreprises pour combattre ou pour confirmer les théories transformistes, et il n'est guère de travail sérieux qui de près ou de loin ne touche à la question fondamentale de l'origine des espèces. Les doctrines darwinistes ont gagné rapidement du terrain : en Angleterre et en Allemagne, si elles ont contre elles des savants de premier ordre, la majorité des naturalistes leur est acquise; en France même où, pour des causes diverses, elles ne comptaient jusqu'ici que des adversaires ou des indifférents, elles commencent aujourd'hui à recruter des prosélytes. Mais quelque importants que soient les principes qu'elles ont mis en lumière et les résultats auxquels elles ont conduit, ils ne sont pas encore suffisants pour modifier nos cadres zoologiques. En dépit d'Hæckel et des naturalistes de son école, l'époque n'est point encore venue où la classification de Cuvier, avec les améliorations successives que les zoologistes contemporains y ont apportées, doit céder la place à une classification philogénétique.

Tandis que la méthode zoologique subissait ces transformations, les voyageurs et les naturalistes descripteurs multipliaient leurs décou-

Digitized by Google

vertes, inscrivaient chaque jour de nouvelles espèces dans nos catalogues. D'innombrables matériaux se sont ainsi accumulés, véritable entassement de richesses, au milieu desquels l'esprit courrait grand risque de s'égarer s'il ne prenait pour guide un ouvrage méthodique qui lui permît d'embrasser l'ensemble du règne animal, tout en lui faisant connaître avec les détails nécessaires les types principaux autour desquels se groupent les diverses formes, et leurs rapports de parenté; à ce point de vue l'utilité d'un Traité de zoologie assez vaste pour réaliser ce programme, sans cesser pourtant d'être élémentaire, ne saurait être contestée. L'Angleterre et l'Allemagne, où les sciences naturelles sont plus cultivées que chez nous, offrent de nombreux ouvrages qui répondent parfaitement à ce but; en France, dans la patrie de Lamarck, de Cuvier, de Geoffroy Saint-Hilaire, nos étudiants ne sont pas aussi favorisés sous ce rapport que leurs voisins d'outre-Rhin et d'outre-Manche. Nous ne possédons en effet, en ce genre, que deux ouvrages de mérite datant déjà de 1833 et 1843. C'est ce qui nous a décidé à entreprendre la traduction que nous offrons aujourd'hui au public. Nous avions à choisir entre plusieurs Traités également estimables; notre préférence s'est portée sur celui du professeur Claus. Outre le même soin dans la partie purement systématique, il offre en tête de chaque groupe principal, type, classe, ordre, un exposé succinct, mais complet, de l'organisation des êtres compris dans chacun de ces groupes et un aperçu de leur développement. Aujourd'hui où, sous l'influence des doctrines transformistes, les questions embryologiques ont acquis une si grande valeur, on comprend les services que peuvent rendre des résumés de ce genre, où se trouvent réunis tous les faits de quelque importance. Et si l'on considère qu'il n'existe en France aucun livre où toutes ces notions soient groupées d'une manière systématique au point de vue de l'ensemble du règne animal, et qu'il faut recourir pour leur étude aux nombreux Mémoires épars dans les recueils scientifiques, on ne sera pas surpris que nous ayons été attiré par le travail du célèbre professeur.

M. Claus s'est appliqué aussi, dans les généralités qui ouvrent son livre, à présenter une exposition impartiale de la doctrine de l'évolution. Cette partie de son œuvre n'est pas la moins intéressante. Tout en se montrant partisan convaincu des idées qu'il expose, l'auteur a su se

Digitized by Google

tenir en garde contre les doctrines aventurées enseignées avec éclat dans certaines universités d'Allemagne, et s'efforce toujours de distinguer dans le transformisme ce qu'il renferme de positif et d'hypothétique.

Dans ce long et pénible travail de traduction nous nous sommes attaché avant tout à l'exactitude, suivant le texte d'aussi près que possible, au risque de commettre des germanismes. Nous ne nous sommes permis de sortir de notre rôle passif que pour ajouter quelques notes destinées soit à signaler des faits nouveaux, soit à élucider quelques questions de terminologie, lorsqu'il existe à cet égard quelques différences entre les ouvrages français et les ouvrages allemands. Enfin nous avons augmenté notablement les renseignements bibliographiques, surtout en ce qui concerne la partie française.

G. MOQUIN-TANDON.

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES

AVANT-PROPOS VII

ZOOLOGIE GÉNÉRALE

CHAP. Ier. — Corps organisés et corps inorganiques 1

CHAP. II. — Animaux et plantes 6

CHAP. III. — Organisation et développement des animaux en général 13

§ 1. Individu. Organe 13
§ 2. Cellule et tissu cellulaire 16
1. Cellules et agrégats de cellules 18
2. Tissus de substance conjonctive 19
3. Tissu musculaire 22
4. Tissu nerveux 23
§ 3. Accroissement et organisation progressive. Division du travail physiologique et perfectionnement 24
§ 4. Corrélation et association des organes 26
§ 5. Structure et fonctions des organes de la vie végétative 28
§ 6. Organes de la vie animale 34
§ 7. Organes de reproduction 39
§ 8. Développement 43
§ 9. Développement direct et métamorphose 46
§ 10. Génération alternante. Polymorphisme. Hétérogonie 47

CHAP. IV. — Coup d'œil historique 49

CHAP. V. — Signification et valeur de la classification zoologique 58

§ 1. Définitions de l'espèce 59
§ 2. Formation des races et des variétés 60
§ 3. Opinions de Lamarck et de Geoffroy Saint-Hilaire 64
§ 4. Principe de la sélection naturelle 66
§ 5. Migration des animaux 73

Digitized by Google

§ 6. Objections opposées au Darwinisme. 75
§ 7. Preuves en faveur de la théorie de la descendance tirées de la morphologie. 80
§ 8. Preuves tirées des organes rudimentaires. 83
§ 9. Preuves tirées de l'embryologie. 84
§ 10. Preuves tirées de la distribution géographique. 86
§ 11. Preuves tirées de la succession géologique des êtres organisés. . 98
§ 12. Imperfection des archives géologiques. 102
§ 13. Formes de transition entre espèces voisines. 104
§ 14. Développement paléontologique des Ongulés. 106
§ 15. Perfectionnement progressif. 111
§ 16. Réfutation d'une tendance au perfectionnement. 113
§ 17. Réfutation d'un développement procédant par bonds. 115

ZOOLOGIE DESCRIPTIVE

I. Type. — Protozoaires. 116
1. Schizomycètes. 118
2. Myxomycètes. 119
3. Flagellates. 120
4. Catallactes. 123
5. Labyrinthulées. 124
6. Grégarines. 124
1. Classe. Rhizopodes. 125
1. Ordre. Foraminifères. 127
2. Ordre. Radiolaires. 132
2. Classe. Infusoires. 137
1. Ordre. Suceurs. 148
2. Ordre. Holotriches. 149
3. Ordre. Hétérotriches. 150
4. Ordre. Hypotriches. 151
5. Ordre. Péritriches. 152
II. Type. — Cœlentérés. 154
1. Classe. Porifères. 159
1. Ordre. Éponges fibreuses. 165
2. Ordre. Éponges calcaires 168
2. Classe. Anthozoaires. 169
1. Ordre. Alcyonaires. 178
2. Ordre. Zoanthaires. 181
3. Classe. Hydroméduses. 186
1. Ordre. Hydroïdes. 189
2. Ordre. Siphonophores. 203
3. Ordre. Acalèphes. 210
4. Classe. Cténophores. 218
1. Ordre. Eurystomes. 222
2. Ordre. Globulaires. 222
3. Ordre. Rubanés. 223
4. Ordre. Lobaires. 223
III. Type. — Échinodermes. 225
1. Classe. Crinoïdes. 242
1. Ordre. Brachiaires. 245

Digitized by Google

2. Ordre. Blastoïdes. 246
3. Ordre. Cystides. 247
2. Classe. Stellérides. 247
1. Ordre. Astérides. 249
2. Ordre. Ophiurides. 251
3. Classe. Échinides. 254
1. Ordre. Réguliers. 258
2. Ordre. Clypéastroïdes. 260
3. Ordre. Spatangoïdes. 261
4. Classe. Holothurides. 263
1. Ordre. Pédiculés. 267
2. Ordre. Apodes. 268
IV. Type. — Vers. 270
1. Classe. Plathelminthes. 276
1. Ordre. Cestodes. 277
2. Ordre. Trématodes. 287
3. Ordre. Turbellariés. 294
2. Classe. Némathelminthes. 306
1. Ordre. Acanthocéphales. 307
2. Ordre. Nématodes. 310
Chétognathes. 324
3. Classe. Bryozoaires. 325
1. Ordre. Lophopodes. 332
2. Ordre. Stelmatopodes. 333
4. Classe. Rotateurs. 336
Échinodères. 341
5. Classe. Géphyriens. 342
1. Ordre. Géphyriens inermes. 346
Géphyriens tubicoles. 347
2. Ordre. Géphyriens armés. 348
6. Classe. Annélides. 348
1. Sous-classe. Hirudinées. 350
2. Sous-classe. Chétopodes. 357
1. Ordre. Oligochètes. 364
2. Ordre. Polychètes. 371
7. Classe. Onychophores. 389
Entéropneustes. 390
V. Type. — Arthropodes. 393
1. Classe. Crustacés. 398
1. Ordre. Cirripèdes. 401
2. Ordre. Copépodes. 411
3. Ordre. Ostracodes. 427
4. Ordre. Phyllopodes. 433
5. Ordre. Arthrostracés. 448
6. Ordre. Thoracostracés. 467
2. Classe. Arachnides. 499
1. Ordre. Linguatulides. 502
2. Ordre. Acariens. 503
Pantopodes. 511
3. Ordre. Tardigrades. 512
4. Ordre. Phalangides. 514

Digitized by Google

5. Ordre. Aranéides. 515
6. Ordre. Pédipalpes. 523
7. Ordre. Scorpionides. 524
Pseudoscorpionides. 527
8. Ordre. Solifuges. 528

3. Classe. Myriapodes. 529
1. Ordre. Chilognathes. 532
2. Ordre. Chilopodes. 534

4. Classe. Hexapodes. 536
1. Ordre. Orthoptères. 563
2. Ordre. Névroptères. 577
Strepsiptères. 582
3. Ordre. Rhynchotes. 585
4. Ordre. Diptères. 597
5. Ordre. Lépidoptères. 610
6. Ordre. Coléoptères. 623
7. Ordre. Hyménoptères. 649

VI. Type. — Mollusques. 667

1. Classe. Lamellibranches. 671
Asiphoniens. 681
Siphoniens. 684

2. Classe. Scaphopodes. 688
Ordre. Solénoconques. 689

3. Classe. Gastéropodes. 689
1. Sous-classe. Ptéropodes. 696
1. Ordre. Thécosomes. 698
2. Ordre. Gymnosomes. 699
2. Sous-classe. Platypodes. 700
1. Ordre. Opisthobranches. 706
2. Ordre. Prosobranches. 709
3. Ordre. Pulmonés. 718
3. Sous-classe. Hétéropodes. 722

4. Classe. Céphalopodes. 725
1. Ordre. Tétrabranchiaux. 734
2. Ordre. Dibranchiaux. 736
Brachiopodes. 739

VII. Type. — Tuniciers. 745

1. Classe. Ascidiacés. 750
1. Ordre. Appendiculaires. 755
2. Ordre. Ascidies composées. 755
3. Ordre. Ascidies simples et agrégées. 756
4. Ordre. Ascidies salpiformes. 757

2. Classe. Thaliacés. 758

VIII. Type. — Vertébrés. 762

1. Classe. Poissons. 777
1. Sous-classe. Leptocardiens. 805
2. Sous-classe. Cyclostomes. 808
3. Sous-classe. Euichthyes. 812
1. Ordre. Chondroptérygiens. 812
2. Ordre. Ganoïdes. 820
3. Ordre. Téléostéens. 827
4. Ordre. Dipnoïques. 857

Digitized by Google

2. Classe. Amphibies. 860
1. Ordre. Apodes. 870
2. Ordre. Urodèles. 872
3. Ordre. Batraciens. 879
3. Classe. Reptiles. 888
1. Sous-classe. Plagiotrèmes. 899
1. Ordre. Ophidiens. 899
2. Ordre. Sauriens. 913
2. Sous-classe. Hydrosauriens. 926
1. Ordre. Énaliosauriens. 927
2. Ordre. Crocodiliens. 928
3. Sous-classe. Chéloniens. 931
4. Classe. Oiseaux. 936
1. Ordre. Palmipèdes. 964
2. Ordre. Échassiers. 970
3. Ordre. Gallinacés. 978
4. Ordre. Pigeons. 982
5. Ordre. Grimpeurs. 984
6. Ordre. Passereaux. 988
7. Ordre. Rapaces. 999
8. Ordre. Coureurs. 1002
5. Classe. Mammifères. 1005
1. Ordre. Monotrèmes. 1026
2. Ordre. Marsupiaux. 1028
3. Ordre. Édentés. 1034
4. Ordre. Cétacés. 1037
5. Ordre. Périssodactyles. 1044
6. Ordre. Artiodactyles. 1048
7. Ordre. Proboscidiens. 1058
8. Ordre. Rongeurs. 1060
9. Ordre. Insectivores. 1068
10. Ordre. Pinnipèdes. 1071
11. Ordre. Carnivores. 1075
12. Ordre. Chiroptères. 1079
13. Ordre. Prosimiens. 1084
14. Ordre. Primates. 1087
Homme. 1092
Appendice. 1097
Note A. — L'individualité animale. 1097
Note B. — Principaux systèmes de classification qui ont été proposés depuis Aristote jusqu'à nos jours. 1099
Note C. — Les Bactéries et les fermentations. 1122

Digitized by Google

Digitized by Google

TRAITÉ

DE

ZOOLOGIE

ZOOLOGIE GÉNÉRALE

CHAPITRE PREMIER

CORPS ORGANISÉS ET CORPS INORGANIQUES

Dans le monde physique tel qu'il se révèle à nos sens, la première distinction générale qu'on reconnaisse est celle qui existe entre les corps organisés vivants et les corps inorganiques inanimés. Les uns, les animaux et les plantes, sont doués de mouvement; ils conservent leur individualité, malgré toutes les nombreuses modifications que leur forme générale ou que leurs différentes parties peuvent subir, malgré l'échange continuel des matières qui les constituent. Les autres, au contraire, se trouvent dans un état d'immobilité complète, qui n'est pas nécessairement fixe et invariable, mais qui, dans tous les cas, ne présente jamais cette autonomie du mouvement qui se manifeste par l'échange de la matière. Chez les premiers, on observe une organisation, un composé de parties dissemblables (organes) dans lesquelles les différentes substances n'agissent que liquéfiées, qu'à l'état de dissolution; chez les corps inorganiques, on voit une masse plus similaire, quoique pas toujours homogène, suivant la position réciproque et le mode de combinaison des molécules, dont les parties persistent dans l'équilibre stable de leurs forces aussi longtemps que l'unité du tout demeure inaltérée.

Il est vrai que les propriétés et les changements des corps vivants sont strictement soumis aux lois physico-chimiques, et cette dépendance est de

Digitized by Google

plus en plus admise et prouvée par les progrès de la science; mais il est cependant certaines dispositions particulières de la matière, inconnues quant à leur nature, certaines conditions inexpliquées dans leur essence, qui caractérisent l'organisme. Ces conditions auxquelles on peut donner le nom de vitales, sans pour cela contester leur dépendance des processus matériels, distinguent précisément l'organisme de tout corps dépourvu de vie et se rapportent : 1° à son mode d'origine; 2° à son mode de conservation; 3° à sa forme et à sa structure.

Les corps vivants ne sauraient être produits par le jeu seul des agents chimiques ou physiques au sein d'un mélange chimique défini, sous certaines conditions de chaleur, de pression, d'électricité, etc.; l'expérience nous montre qu'ils supposent plutôt l'existence d'êtres semblables ou du moins très-analogues dont ils dérivent. Ce n'est pas qu'une génération spontanée soit absolument impossible; mais, dans l'état présent de nos connaissances, il semble assez contestable qu'elle puisse être considérée comme agissante, même pour les formes les plus simples et les plus inférieures. Dans ces dernières années, cependant, quelques naturalistes ont été amenés (Pouchet), par des expériences remarquables, mais dont les résultats sont au moins douteux, à une opinion diamétralement opposée. L'existence de la génération spontanée, si elle parvenait à être démentie, rendrait un grand service à nos efforts d'explication physico-chimique; elle paraît même comme un postulat nécessaire pour expliquer scientifiquement la première apparition des organismes.

Le deuxième caractère de l'être organisé et le plus important, c'est l'échange moléculaire perpétuel dont il est le siége, et grâce auquel les matériaux qui le constituent sont tour à tour usés et remplacés au moyen d'emprunts faits au monde extérieur. Chaque phénomène de croissance suppose l'absorption et la transformation de particules matérielles; chaque mouvement, chaque sécrétion, chaque manifestation vitale repose sur l'échange de la matière, sur la destruction et la formation de combinaisons chimiques. A ces destructions, à ces productions nouvelles se rattachent deux propriétés nécessaires à tout être vivant, l'absorption des aliments et l'excrétion.

Ce sont principalement les substances organiques — ainsi nommées parce qu'on les trouve dans les organes des plantes et des animaux —, les combinaisons ternaires ou quaternaires du carbone, et en particulier les corps albuminoïdes, qui éprouvent des transformations sous l'influence de cet échange moléculaire. Chez l'animal, elles sont dédoublées par oxydation en composés plus simples; chez la plante, au contraire, elles sont créées par substitution, aux dépens de substances organiques. Mais de même que les propriétés fondamentales de l'organisme (élasticité, pesanteur, porosité) sont tellement identiques à celles des corps inorganiques, qu'il a été permis d'édifier une théorie générale de la constitution de la matière, de même, toutes les diverses substances, qui sont les éléments de la matière organisée, qui ne peuvent plus être chimiquement décomposées, se retrouvent dans la nature inorganique. Il n'existe donc pas un élément particulier à l'organisme, une substance vitale, pas plus qu'une force vitale distincte des processus naturels de la matière. On

Digitized by Google

a aussi faussement établi, en se basant sur les lois du groupement des atomes, un contraste tranché entre les corps inorganiques et les corps organiques, et plus faussement encore considéré les combinaisons si complexes du carbone comme des produits de l'organisme seul. Il est depuis longtemps démontré que toutes ces combinaisons non-seulement doivent être ramenées aux mêmes lois de constitution et de groupement des atomes, mais encore que plusieurs, telles que l'urée, l'alcool, le vinaigre, le sucre, etc., peuvent être artificiellement reproduites de toutes pièces. Ces faits établissent la possibilité de reconstituer par synthèse tous les composés organiques, même les principes albuminoïdes, et prouvent que dans la formation aussi bien des substances organiques que des corps inorganiques, c'est la même force qui entre en jeu. On devra donc toujours rapporter aux propriétés des corps, à l'arrangement atomique compliqué de la matière vivante, et non point à une force vitale mystique, les fonctions particulières à l'organisme, l'échange moléculaire ainsi que le mouvement et le développement qui en sont la conséquence. La première de ces fonctions, si importante pour l'être vivant, ne saurait même être abolie sans que l'organisme cesse pour un temps ou pour jamais de vivre. En desséchant ou même en privant de chaleur certains êtres inférieurs on peut interrompre les fonctions vitales pendant des mois et des années et rappeler ensuite la vie en leur rendant l'eau et la chaleur nécessaires (grenouilles, insectes aquatiques, graines des plantes, œufs d'*Apus*, d'*Ostracodes*, de *Rotifères*).

Enfin, le corps vivant se distingue encore par sa forme générale et par la manière dont les différentes parties sont unies entres elles, c'est-à-dire, par l'*organisation*. L'ensemble d'un corps inorganique, d'un cristal, offre des lignes droites se rencontrant sous des angles définis et des faces planes, rarement sphériques, mathématiquement déterminées, et reste invariable; l'individu organisé, au contraire, par suite de son état semi-fluide, a une forme qui n'est pas aussi nettement arrêtée et qui peut varier dans certaines limites [1]. La vie nous apparaît, en effet, comme une série d'états divers qui se modifient sans cesse, et aux mouvements de la matière correspondent les phénomènes du développement et le changement de forme du corps.

On peut dire d'une manière générale que l'*organisme* est d'abord une cellule simple, œuf ou germe, qui se développe par des différenciations graduelles et des transformations de ses parties jusqu'au moment où elle a acquis la faculté de se reproduire; elle rétrogade alors et finit par se décomposer en ses parties élémentaires. On comprend dès lors que la masse du corps organisé soit plus ou moins molle et soluble, aussi bien pour favoriser les transformations chimiques que pour se prêter aux modifications successives qu'elle doit subir dans sa configuration extérieure ; elle n'est point homogène, mais toujours constituée par des parties solides, demi-fluides et liquides, qui sont des agrégats d'éléments d'aspects et de propriétés divers. Le cristal offre, il est

[1] L'existence dans l'organisme de certains produits de sécrétion solides tels que les coquilles, dont la forme est susceptible d'être mathématiquement définie, ne peut naturellement pas être invoquée contre ce caractère distinctif des corps inertes et des corps inanimés.

Digitized by Google

vrai, dans l'arrangement de ses molécules disposées dans un certain ordre, une structure qui n'est pas homogène ; mais il n'est pas constitué par des unités diversement subordonnées qui sont, comme les organes du corps vivant, les instruments des différentes fonctions. Les *organes* à leur tour sont composés de parties diverses, de tissus ou organes de rang inférieur qui ont enfin pour unité dernière la *cellule*. Celle-ci, par ses propriétés, diffère entièrement du cristal, car elle réunit déjà les caractères de l'organisme vivant. Elle n'est elle-même qu'une petite masse de substance visqueuse, albuminoïde, de *protoplasma*, renfermant généralement dans son intérieur un corps solide vésiculaire, le noyau, et fréquemment entouré d'une membrane anhyste.

Cette base organisée fondamentale, d'où sortent tous les tissus et les organes de l'animal et de la plante, présente, nous l'avons dit, tous les caractères de l'organisme, aussi peut-on affirmer que la cellule en réalise dans un certain sens la première forme et même qu'elle est l'organisme le plus simple. Tandis que son origine indique déjà l'existence de cellules semblables, sa durée est rendue possible par l'échange de la matière. La cellule se nourrit et excrète, elle croît et se meut, elle se modifie entièrement et se multiplie. Avec la participation du noyau, elle produit par division ou par formation endogène de cellules filles de nouvelles unités semblables à elle-même et fournit les matériaux nécessaires à la production des tissus, à l'accroissement et aux changements du corps. C'est avec raison que l'on reconnaît dans la cellule la forme organisée particulière à la vie, et la vie dans l'activité propre de la cellule[1].

Cette théorie de la cellule critérium de l'organisation et forme première la

[1] Le schéma de la cellule tel qu'il était admis depuis l'époque où Schwann publia ses remarquables *Recherches microscopiques sur l'Analogie de structure et de croissance des animaux et des plantes* (1839) a subi d'importantes modifications. Pour Schwann et ses successeurs toute cellule possédait : 1° une membrane d'enveloppe ; 2° un contenu plus ou moins liquide et granuleux ; 3° un noyau ; 4° un ou plusieurs nucléoles. Mais les recherches de Kölliker, Leydig, L. Beale, et surtout celles de Max Schultze, Brücke, Kühne et Hæckel, sur le protoplasma des rhizopodes et des cellules des animaux supérieurs, ont fait voir que la membrane joue un rôle tout à fait secondaire, que non-seulement une foule d'animaux unicellulaires en sont dépourvus, mais encore qu'elle fait défaut aux jeunes cellules qui proviennent des sphères de segmentation, et même à certains éléments pendant toute leur vie. Elles ont montré aussi que la partie essentielle, active, de tout élément anatomique, est le protoplasma et le nucleus. Brücke fit un pas de plus ; il contesta l'importance que l'on attachait au noyau. La cellule fut alors définie simplement une petite masse de protoplasma pourvu ou non de nucleus. Les Invertébrés et les éléments anatomiques à différentes périodes de leur développement réalisent ces différents degrés de complication de la cellule ; aussi Hæckel, qui leur donne le terme collectif de Plastides, distingue les cytodes, particules de protoplasma dépourvues de noyau, des vraies cellules qui en possèdent un, et suivant qu'ils sont ou non entourés d'une membrane il les subdivise en gymnocytodes, lepocytodes, et en gymnocytes et lepocytes.

Il faut aussi remarquez que si la cellule est l'unité organique la plus simple à laquelle on puisse rapporter les phénomènes élémentaires de la vie, si nos moyens actuels de recherches ne nous permettent pas d'aller au delà, il est probable cependant qu'elle n'est pas irréductible comme le font supposer, par exemple, la structure vaguement fibrillaire qu'on croit avoir découverte dans les cellules nerveuses ; aussi Brücke, qui insiste avec raison sur les considérations de cet ordre, leur a-t-il donné le nom d'organismes élémentaires.

Consultez principalement : Max Schultze, *Ueber Muskelkörperchen und das was man eine Zelle zu nennen habe. Müller's, Archiv*, 1861, p. 1. — Id., *Das Protoplasma der Rhizopoden und der Pflanzenzellen*. Leipzig, 1863. — Brücke, *Elementarorganismen Sitzungsb. der Wiener Akademie*, vol. 44, 2, 1861, et vol. 45, 1862. — E. Hæckel, *Die Radiolarien*, p. 89. Berlin, 1862. — Id. *Generelle Morphologie*, vol. I, p. 269. — Kühne, *Untersuchungen über das Protoplasma und die Contractilität*. Leipzig, 1864. (*Trad.*)

Digitized by Google

plus simple de la vie ne saurait être attaquée par ce fait que le noyau manque dans beaucoup de cas (cellules des champignons, sphères de segmentation des *Cténophores*, *Grégarines*), et qu'il y a des corps homogènes paraissant dépourvus de toute structure, même sous les grossissements les plus forts (monères), et qui n'en sont pas moins des organismes d'après leurs manifestations vitales, quoiqu'ils ne présentent aucune trace d'organisation. Nombre d'organismes, parmi les plus simples, sont si petits (micrococcus), que dans quelques cas il est difficile de les discerner de simples dépôts de particules matérielles, d'autant plus qu'ils ne sont doués que de mouvement moléculaire. Pas plus que la membrane cellulaire le noyau n'est un caractère essentiel de la cellule. C'est plutôt le protoplasma vivant qui, avec sa disposition moléculaire encore peu connue, en est le véritable et unique critérium.

Si les propriétés dont nous venons de parler établissent une opposition essentielle entre les corps vivants et les corps inorganiques, il ne faut cependant pas en appréciant les relations des organismes et des corps inertes perdre de vue que les plus petits et les plus simples de ces êtres ne présentent aucune trace d'organisation, bien que par leur multiplication par scissiparité et par leurs phénomènes nutritifs ils se comportent comme des organismes, et en outre que pour un grand nombre d'entre eux il suffit de les soustraire à l'action de la chaleur et de l'eau pour arrêter l'échange de la matière et l'activité vitale sans pour cela leur enlever la faculté de vivre. Aussi devons-nous admettre comme pleinement justifiée l'hypothèse d'après laquelle les êtres les plus simples se seraient formés à une certaine époque au sein de la matière inorganique dont les éléments chimiques sont les mêmes que ceux qui entrent dans la composition des organismes. Dans tous les cas n'oublions pas que nous ne savons rien des conditions naturelles et des forces physiques qui ont concouru à la formation de ces premiers êtres si simples. Aussi, en présence de ce manque de toute preuve, ne peut-il être question d'une conformité fondamentale quant à l'origine et au mode de croissance entre le cristal et la monère.

Digitized by Google

CHAPITRE II

ANIMAUX ET PLANTES[1]

La distinction des corps vivants en plantes et animaux repose sur une série d'idées imprimées de bonne heure dans notre esprit. Nous observons chez les animaux des mouvements libres et des actes autonomes qui supposent la conscience et le sentiment; chez la plupart des plantes fixées au sol, nous remarquons l'absence de locomotion et d'activité, que l'on puisse rapporter à la sensibilité. C'est pourquoi nous attribuons à l'animal le mouvement volontaire, la sensibilité et l'âme qui en est le siège. « Plantæ vivunt, animalia vivunt et sentiunt. » Mais cette conception traditionnelle, empruntée seulement au cercle étroit des animaux supérieurs et des plantes de notre entourage, ne saurait plus suffire aujourd'hui. Elle a dû s'élargir avec l'extension de nos connaissances. Car s'il n'est embarrassant pour personne de distinguer un vertébré d'une plante phanérogame, les difficultés se présentent en foule dès qu'on aborde le vaste domaine où la vie se manifeste sous ses formes les plus simples. De nombreux animaux inférieurs ne montrent en effet ni déplacements volontaires, ni aucun signe quelconque de sensibilité et de conscience, et par contre beaucoup de plantes sont douées de mouvements libres et d'irritabilité. On a donc été amené à comparer plus strictement les propriétés des animaux et des plantes, et à discuter l'importante question de savoir s'il existe un caractère vraiment distinctif dans ces deux modes d'organisation, si l'on doit admettre une ligne de démarcation bien tranchée entre ces deux règnes.

1° La forme générale et l'organisation paraissent au premier abord essentiellement différentes. L'animal possède sous une enveloppe compacte une foule d'organes de structure complexe, tandis que la plante étale de nombreux appendices à larges surfaces, qui représentent ses organes nutritifs et excréteurs. Dans l'un, c'est le développement externe des surfaces, sièges de l'action endosmotique, qui prédomine; dans l'autre, le développement interne. L'animal a une bouche pour l'introduction des aliments solides et liquides qui sont digérés et résorbés dans un estomac en communication directe avec des glandes de diverses sortes (glandes salivaires, foie, pancréas, etc.). Les résidus

[1] Voy. Gegenbaur, *De animalium regni terminis et differentiis*, Lipsiæ, 1860. — C. Claus, *Ueber die Grenze des thierischen und pflanzlichen Lebens*, Leipzig, 1875. — E. Hæckel, *Generelle Morphologie*, Berlin, 1866, vol. I, p. 198-238. — Id. *Die Radiolarien*, Berlin, 1862, p. 159.

Digitized by Google

solides des substances nutritives impropres à la digestion sont expulsés à l'état de fèces par l'anus. Les produits de décomposition azotés sont éliminés sous forme liquide par des organes spéciaux, les reins. Une sorte de pompe aspirante et foulante, animée de mouvements rhythmiques, le cœur et un système de vaisseaux sanguins, fait mouvoir et circuler le liquide nourricier absorbé, c'est-à-dire le sang. En outre chez les animaux à respiration aérienne la respiration s'opère au moyen de poumons, et chez les animaux aquatiques par des branchies. Enfin, l'animal a un appareil de reproduction situé à l'intérieur du corps, un système nerveux et des organes des sens pour recueillir et transmettre les sensations. L'appareil végétatif de la plante est d'une conformation bien plus simple: des racines pompent les substances alimentaires liquides, tandis que les feuilles, organes respiratoires, absorbent et exhalent du gaz. Les appareils compliqués de l'animal font ici défaut; un parenchyme plus ou moins homogène, composé de cellules et de vaisseaux dans lesquels se meuvent les liquides, constitue le corps de la plante. C'est à la périphérie que sont placés les organes de la reproduction; les nerfs et les organes des sens n'existent point.

Les différences que nous venons d'énumérer ne sont décisives, nous l'avons dit, que pour les plantes et les animaux supérieurs. Elles disparaissent peu à peu à mesure que l'organisation se simplifie. Déjà chez les vertébrés et plus encore chez les mollusques et les articulés l'appareil circulatoire et l'appareil respiratoire sont moins compliqués. Les poumons et les branchies peuvent faire défaut et l'enveloppe tégumentaire en remplit les fonctions. Les vaisseaux se simplifient et disparaissent avec le cœur, et le sang se meut irrégulièrement dans la cavité viscérale et dans des lacunes dépourvues de parois propres. Il en est de même des organes de la digestion; les glandes salivaires et le foie ne forment plus des organes distincts de l'estomac; ce dernier devient un tube terminé en cul-de-sac simple ou ramifié (*Trématodes*), ou une cavité centrale dont la paroi est unie à la paroi du corps (*Cœlentérés*). La bouche peut aussi manquer (*Cestodes*), et l'absorption des substances alimentaires s'opère comme chez les plantes par endosmose, à travers l'enveloppe cutanée. Enfin, beaucoup d'animaux inférieurs ne présentent ni système nerveux ni organes des sens. Il est aisé de saisir les conséquences de cette simplification de la structure interne qui parfois rapproche tellement par l'aspect extérieur et par le mode de croissance les animaux inférieurs (*Siphonophores* et *Cestodes*) des plantes, avec lesquelles on les a longtemps confondus, surtout lorsqu'ils ne manifestent point de mouvements volontaires, comme par exemple les polypes. En pareil cas, l'idée d'individualité semble aussi difficile à appliquer au règne animal qu'au règne végétal.

2° Entre les tissus animaux et végétaux il existe aussi, en général, une différence importante. Tandis que chez les uns les cellules conservent leur forme primitive et leur individualité, dans les autres, au contraire, elles subissent des modifications très-diverses aux dépens de cette individualité même. Aussi les premiers ont-ils l'apparence d'une agglomération de cellules similaires, toutes parfaitement distinctes les unes des autres et autonomes; les autres, l'aspect de formations hétérogènes dans lesquelles il est rare que les cellules soient

Digitized by Google

nettement délimitées. La raison de cette divergence doit être cherchée dans la structure de la cellule qui chez les plantes se revêt autour de l'utricule primordial d'une membrane très-épaisse, une enveloppe de cellulose, tandis que chez les animaux on n'observe qu'une simple pellicule azotée, très-délicate, ou seulement une couche superficielle plus dense que le contenu à demi fluide. Cependant on voit aussi des cellules végétales avec un utricule primordial nu (cellules primordiales), et d'autre part, certains tissus animaux, tels que le cartilage, la corde dorsale, dont les cellules ont conservé leur individualité, s'entourent de capsules résistantes et sont très-analogues aux tissus végétaux. On ne peut pas non plus, à l'exemple de beaucoup d'auteurs, considérer les tissus polycellulaires comme appartenant nécessairement aux animaux. Il existe, il est vrai, beaucoup d'algues et de champignons qui sont unicellulaires, mais on trouve aussi de nombreux organismes appartenant au règne animal qu'il faut ramener à la forme de la cellule simple, et l'on ne voit pas, du reste, pourquoi il ne pourrait point y avoir d'animaux unicellulaires, puisque chez eux aussi la cellule est le point de départ de l'organisme (*Protozoaires*).

3° Le mode de reproduction peut encore moins fournir un critérium. Chez les plantes, il est vrai que la multiplication asexuelle prédomine, mais ce même genre de génération semble être aussi très-répandu dans les groupes inférieurs du règne animal. La génération sexuelle repose essentiellement chez les plantes aussi bien que chez les animaux sur les mêmes phénomènes, sur la rencontre des éléments reproducteurs mâle (corps séminaux) et femelle (cellule-œuf), dont la forme présente dans les deux règnes une grande analogie — chez les plantes inférieures il y a ressemblance complète avec certains animaux, — et qui, dans tous les cas, peuvent être ramenés à la cellule. La structure et la fonction des organes génitaux dans l'intérieur du corps ou à sa surface offrent des caractères d'autant moins sûrs pour distinguer la plante de l'animal que dans chacun de ces deux règnes les différences les plus considérables peuvent se rencontrer.

4° La composition chimique et les processus de l'échange moléculaire diffèrent généralement beaucoup chez les animaux et les plantes. On croyait jadis y trouver un contraste fondamental, les unes étant formées principalement de corps ternaires, les autres de corps azotés quaternaires, et l'on attribuait avec raison une importance prépondérante au carbone dans le premier cas et à l'azote dans le second. Cependant les combinaisons ternaires, les graisses, les hydrates de carbone, jouent aussi un rôle très-important dans l'économie animale, et il en est de même des matières protéiques dans les parties actives des plantes qui sont le siége de formations nouvelles. Le *protoplasma*, contenu de la cellule végétale vivante, est riche en azote et, d'après ses réactions microchimiques, identique au *sarcode*, substance contractile des animaux inférieurs[1].

[1] Il faut distinguer, comme le fait remarquer avec raison M. Ranvier, les expansions amiboïdes des excroissances sarcodaires; les premières changent constamment de forme et peuvent revenir sur elles-mêmes sans se confondre avec le corps cellulaire ; les secondes au contraire sont purement passives, et une fois produites ne changent jamais de forme et ne rentrent jamais dans l'intérieur du protoplasma de la cellule. Dujardin n'a jamais vu d'expansions amiboïdes, il n'a observé que des excroissances sarcodaires. Quant aux mouvements amiboïdes, ils ont été

Digitized by Google

En outre les différents principes albuminoïdes, fibrine, albumine, caséine, se retrouvent dans les organes des plantes. On ne saurait citer non plus aucune substance appartenant exclusivement aux végétaux ou aux animaux, que l'on puisse toujours retrouver dans leurs organes. La chlorophylle se rencontre chez certains animaux, par exemple chez les *Stentors*, les *Hydres*, la *Bonellie*, et fait défaut aux champignons. La cellulose, combinaison ternaire, particulière à la membrane de la cellule végétale, a été retrouvée dans le manteau des mollusques inférieurs (*Ascidies*). La présence de la cholestérine et de quelques autres matières caractéristiques de la substance nerveuse a été constatée dans quelques parties de la plante chez les légumineuses.

Le mode de nutrition offre un contraste bien plus frappant. Outre certains sels, la plante absorbe surtout de l'eau, de l'acide carbonique et de l'ammoniaque, et élabore, au moyen de ces substances inorganiques binaires, des composés organiques complexes. L'animal n'a pas seulement besoin d'eau et de sels, il lui faut en plus des aliments empruntés aux substances organiques; en première ligne des graisses et des principes albuminoïdes, qui sous l'influence des phénomènes généraux de la nutrition se dédoublent en eau, en acide carbonique et en produits de décomposition azotés (amides et acides), en créatine, leucine, urée, etc., en acides urique, hyppurique, etc. La plante qui par l'action de la chlorophylle contenue dans ses cellules crée de toutes pièces, sous l'influence de la lumière, aux dépens de l'acide carbonique, de l'ammoniaque et de l'eau, des composés organiques, exhale de l'oxygène que l'animal absorbe à son tour par les organes respiratoires pour subvenir aux besoins sans cesse renaissants de la nutrition. Aussi, respiration et nutrition sont-elles dans les deux règnes liées l'une à l'autre, mais en sens inverse. La vie de l'animal est basée sur la décomposition de combinaisons complexes, et n'est en somme qu'un phénomène d'oxydation par lequel les forces latentes sont transformées en forces vives (mouvement, chaleur, lumière). L'activité vitale de la plante repose, au contraire, sur des phénomènes de synthèse, et n'est pas autre chose qu'un phénomène de réduction qui a pour résultat de transformer la chaleur, la lumière, les forces vives en forces latentes. Cependant cette différence ne peut pas servir de critérium dans tous les cas. Les plantes parasites et les champignons ne possèdent point comme les autres végétaux, la faculté de créer de toutes pièces les substances organiques; ils se nourrissent de sucs organisés et ont une respiration analogue à celle des animaux, car ils absorbent de l'oxygène et exhalent de l'acide carbonique. Les expériences de Saussure ont montré que l'absorption de l'oxygène est de temps à autre nécessaire aux végétaux et que certaines parties de la plante qui ne sont point vertes, qui ne renferment point de chlorophylle quand elles sont privées de lumière solaire, et, pendant la nuit, les parties vertes elles-mêmes, présentent, tout comme les animaux, une exhalation d'acide carbonique et une absorption d'oxygène. A côté de ce procédé de désoxygénation si général, si

décrits pour la première fois par Wharton Jones dans son travail sur les globules du sang : Kölliker et Siebold avaient aussi avant cette époque aperçu des phénomènes du même ordre chez les Planariées, mais sans en reconnaître la nature.

(*Trad.*)

Digitized by Google

régulier, on découvre dans le végétal des phénomènes d'oxydation analogues à ceux qui se passent sous l'influence de la nutrition chez les animaux, et en vertu desquels une partie des substances assimilées est de nouveau décomposée. La croissance des plantes est impossible sans absorption d'oxygène et sans dégagement d'acide carbonique. Plus elle est active, plus la quantité d'oxygène absorbée est considérable ; c'est ce qui se voit dans les graines en germination, dans les bourgeons de feuilles et de fleurs qui se développent rapidement ; ils font dans un court espace de temps une consommation énorme d'oxygène et dégagent de l'acide carbonique. De la sorte, les mouvements du protoplasma se trouvent liés à l'inspiration de l'oxygène. La production de la chaleur (germination) et même de phénomènes lumineux (*Agaricus olearius*) a lieu aussi quand la consommation de l'oxygène est très-active.

Enfin, il y a des organismes (cellules des ferments, bactéries) qui peuvent bien assimiler l'azote, mais non point l'acide carbonique, et qui empruntent le carbone qui leur est nécessaire aux hydrates de carbone (Pasteur, Cohn).

5° Le mouvement volontaire et la sensibilité passent pour être les caractères par excellence de l'animalité. Jadis surtout, on pensait que la faculté de se mouvoir librement en était l'attribut nécessaire, et par suite on considérait les colonies de polypes sédentaires comme des plantes, erreur qui a persisté jusqu'au siècle dernier, où grâce à d'éminents naturalistes les preuves fournies par Peyssonel de la nature animale des polypes finirent par être généralement reconnues. Qu'il existe des plantes qui, arrivées au terme de leur croissance ou pendant leur développement, jouissent de la propriété de se mouvoir librement, c'est ce qui ne fut admis que beaucoup plus tard, quand on eut découvert les spores mobiles des algues. L'attention dut alors se porter sur des caractères qui permissent de reconnaître à quels signes le mouvement est volontaire, pour distinguer celui que présente les plantes de celui des animaux. Pendant longtemps on crut les voir dans la contractilité des tissus animaux. Au lieu des muscles qui manquent chez les animaux inférieurs, qui n'y constituent point un tissu spécial, on trouve chez eux une matière dépourvue de forme, albuminoïde, le *sarcode*, substance contractile fondamentale du coprs. Mais le contenu visqueux de la cellule végétale, connu sous le nom de *protoplasma*, possède aussi la propriété de se contracter, et par ses propriétés essentielles est identique au sarcode[1]. Tous deux offrent les mêmes réactions chimiques, et présentent également des cils, des vacuoles, des courants de granules moléculaires. Les vacuoles contractiles ne sont pas non plus un attribut exclusif du sarcode ; elles peuvent aussi bien se rencontrer dans le protoplasma des cellules végétales (*Gonium*, *Chlamydomonas*, *Chætophora*), et tandis que la contractilité du protoplasma est paralysée en général par la membrane de cellulose, elle se fait voir d'une manière aussi nette dans les cellules nues des *Volvocines*, des *Euglènes*, des *Saprolegniées*, des *Myxomycètes*, que dans le sarcode des *Infusoires* et des *Rhizopodes*. C'est donc en vain que dans les phénomènes de

[1] Voy. M. Schultze, *Das Protoplasma der Rhizopoden und der Pflanzenzellen*, Leipzig, 1863, — Kühne, *Untersuchungen über das Protoplasma und die Contractilität*, Leipzig, 1864, et surtout E. Hæckel, *Die Radiolarien* Berlin, 1866, qui donne un excellent résumé de tout ce qui a été écrit sur ce sujet.

Digitized by Google

mouvements manifestés par les animaux inférieurs ou les plantes, l'on voudrait prendre la volonté comme critère, car c'est l'appréciation purement arbitraire de chaque observateur qui décide si tel ou tel mouvement est volontaire ou ne l'est pas.

La faculté de sentir qu'on doit supposer partout où se produisent des mouvements volontaires ne peut point être constatée avec certitude chez tous les animaux. Beaucoup d'organismes inférieurs, dépourvus de système nerveux et d'organes des sens, ne manifestent, lorsqu'on vient à les exciter, que des mouvements peu perceptibles, à peine plus considérables que ceux des végétaux. L'irritabilité paraît d'ailleurs être aussi très-répandue parmi les phanérogames. Certains d'entre eux (*Mimosa*, *Dionœa*) replient leurs feuilles dès qu'on les touche. Beaucoup de fleurs s'ouvrent ou se ferment sous l'influence de la lumière aux différentes heures du jour. Les étamines des centaurées se raccourcissent dans toute leur longueur pour peu qu'on les soumette à une excitation mécanique ou électrique en vertu de lois semblables à celles qui régissent la contraction des muscles chez les animaux supérieurs.

La contractilité et l'irritabilité sont donc aussi des propriétés du tissu végétal et du protoplasma de la cellule végétale, et il n'est pas possible de décider si la volonté et la sensibilité que nous refusons aux manifestations de cette nature chez les plantes entrent en jeu chez les animaux inférieurs lorsqu'ils présentent des phénomènes semblables d'excitation ou de mouvement.

Ainsi il n'est aucun des caractères que nous venons de passer en revue qui puisse nous fournir un critérium péremptoire et nous permettre d'établir une ligne de démarcation bien tranchée entre les deux règnes. Animaux et plantes partent du même point, la substance contractile, pour suivre dans leur développement des voies, il est vrai, divergentes, mais qui dès les premières phases empiètent encore maintes fois les unes sur les autres, et ils ne laissent voir réellement leurs différences caractéristiques que dans des organismes plus parfaits. Aussi, sans vouloir établir de distinctions bien tranchées entre les deux règnes, devra-t-on recourir, pour se former une idée générale d'un animal, à l'ensemble des marques distinctives présentées par les groupes les plus élevés de la série zoologique [1].

On devra donc définir l'animal : un organisme libre, doué de mouvement

[1] M. Hæckel a rangé dans un règne à part, le règne des Protistes, toutes les formes inférieures telles que les Diatomées, les Myxomycètes, etc., qui ne présentent pas d'une manière bien tranchée soit les caractères de l'animal, soit les caractères de la plante.

Le règne des Protistes comprendrait huit classes :

1° Les Monères (Protogenes, Protomyxa, etc.); 2° les Protoplastes (Amibes); 3° les Flagellates (Euglènes, etc.); 4° les Catallactes; 5° les Labyrinthulées; 6° les Diatomées; 7° les Champignons myxomycètes; 8° les Rhizopodes. Voy. Hæckel, *Generelle Morphologie der Organismen*, vol. I, p. 191, 1866, et *Studien über Moneren und andere Protisten*, Leipzig, 1870.

Cette tentative de M. Hæckel n'est rien moins que neuve dans la science. Déjà en 1824, Bory de Saint-Vincent, dans l'*Encyclopédie méthodique* (*Histoire naturelle des Zoophytes*, vol. II, p. 657), avait établi le règne Psychodiaire, et plus récemment M. John Hogg, six ans avant la publication de la *Generelle Morphologie*, a proposé de son côté, sous le nom de Proctotiste, un règne intermédiaire qui correspond exactement aux Protistes de M. Hæckel. Voy. *On the Distinction of a Plant and an Animal, and on a fourth Kingdom of natur. Edinburgh new. Philos. Journ. new.* Sér. III, vol. XII, p. 216.

(*Trad.*)

Digitized by Google

volontaire et de sensibilité, dont les organes se développent dans l'intérieur du corps, qui se nourrit de matières organisées, respire de l'oxygène, transforme les forces latentes en forces vives sous l'influence des phénomènes d'oxydation et excrète de l'acide carbonique et des produits de décomposition azotés.

La science qui s'occupe des animaux, qui étudie leurs phénomènes vitaux, leur forme et les rapports qui les unissent entre eux et au monde extérieur, est la Zoologie.

Digitized by Google

CHAPITRE III

ORGANISATION ET DÉVELOPPEMENT DES ANIMAUX EN GÉNÉRAL

Le parallèle qui vient d'être établi entre les deux règnes pour déterminer le sens du mot animal nous a déjà fait entrevoir la grande diversité et les nombreux degrés de l'organisation animale. De même que l'organisme le plus compliqué se développe par une différenciation progressive à partir de la cellule-œuf, et parcourt, souvent même pendant la vie libre, des phases qui le conduisent à des états de plus en plus élevés, à des fonctions de plus en plus parfaites, de même se révèle dans le vaste champ des formes que revêt la vie chez les animaux une loi de développement progressif, une tendance du simple au composé soit dans la configuration du corps et dans la composition de ses parties, soit dans le perfectionnement des manifestations vitales.

A la vérité les degrés de l'organisation animale ne dérivent pas les uns des autres en une série continue, comme les états successifs de l'individu en voie de formation. Le parallèle entre les degrés de développement du règne animal envisagé dans son ensemble, et les diverses phases d'évolution d'une même forme vitale, n'est point confirmé par les faits ; car si l'on considère la série des développements simples de l'individu, il faut distinguer aussi dans l'organisation animale un certain nombre de groupes (types ou embranchements) qui, tout en empiétant maintes fois les uns sur les autres, n'en diffèrent pas moins essentiellement dans leurs représentants les plus parfaits.

§ 1.

INDIVIDU — ORGANE

L'organisme animal nous apparaît généralement comme une unité indivisible, nettement caractérisée par sa forme (morphologiquement) et ses activités vitales (physiologiquement), comme un individu parfait[1]. Des membres coupés ou des parties détachées ne reproduiraient pas un animal nouveau ; le plus

[1] Voyez à la fin du volume, sur l'individualité animale, la note A.

Digitized by Google

souvent même on ne saurait retrancher une portion du corps sans que la vie soit compromise. On ne fait point abstraction de cette propriété de l'indivisibilité lorsqu'on parle d'organes, l'on a surtout en vue les fonctions du corps qui se complètent et sont en relation réciproque ; on entend par ce terme toute partie du corps qui, unité subordonnée à l'unité plus élevée de l'ensemble de l'organisme, présente une forme et une configuration définies, exerce une fonction déterminée, est enfin un de ces nombreux instruments dont le jeu constitue dans son ensemble la vie de l'individu. Il existe aussi, il faut le dire, parmi les animaux inférieurs beaucoup d'organismes auxquels l'individualité, dans son acception habituelle, ne saurait être attribuée. Leur forme définie pourrait bien, si l'on considère leur développement, représenter morphologiquement un individu, mais réunis en grand nombre sur un tronc commun, ils constituent en quelque sorte une colonie animale, ils se comportent vis-à-vis de cet ensemble comme un organe vis-à-vis de l'organisme. Ce sont des individus imparfaits ou morphologiques, qui une fois séparés ne peuvent le plus souvent pas vivre par eux-mêmes et qui périssent toujours lorsque, différant de structure et de fonction, ils se divisent la tâche à accomplir pour concourir à la conservation de la communauté. Ces êtres polymorphes ont tout à fait l'apparence et les propriétés de l'individu, tandis que au point de vue morphologique ils ne sont que des associations d'individus qui se comportent physiologiquement comme des organes[1].

Tout organe n'est pas unique dans le corps de l'animal ; des organes homologues se répètent souvent en nombre déterminé ou variable suivant que l'organisme présente une forme rayonnée ou annelée bilatérale et symétrique. Chez les Rayonnés on peut prendre deux points opposés du corps, deux pôles, les joindre par un axe principal et diviser le corps par des plans verticaux passant par l'axe (2, 4, 6, etc., 5, 7, 9, etc.), en autant de portions égales et symétriques. Les organes impairs sont situés au milieu du corps et traversés par l'axe tandis que les centres, situés plus en dehors, se répètent suivant le nombre des principaux rayons. Des modifications dans la position des organes peuvent aussi altérer le plan de structure rayonné jusque-là parfaitement régulier[2]. Ainsi autour de l'axe commun, des groupes similaires d'organes homologues sont placés vis-à-vis les uns des autres, de sorte que l'on peut diviser le corps en un certain nombre de parties opposées et semblables ou *antimères*. Dans la symétrie bilatérale que l'on peut faire dériver de la symétrie rayonnée, on ne peut faire passer par l'axe qu'un seul plan médian qui partage le corps en deux antimères symétriques et semblables (droite et gauche). On distingue alors des extrémités antérieure et postérieure, des cotés droit et gauche, dorsal et central. Les organes impairs sont coupés par le plan médian et de chaque côté sont placés les organes pairs vis-à-vis les uns des autres.

Il peut arriver que des groupes d'organes, aussi bien que des parties homologues d'organes semblables, se répètent, le long de l'axe longitudinal. Le corps

[1] Voyez R. Leuckart, *Ueber den Polymorphismus der Individuen oder die Erscheinung der Arbeitstheilung in der Natur*, Giessen, 1851.

[2] Voy. plus loin les chapitres consacrés aux Cœlentérés, aux Cténophores et aux Echinodermes

Digitized by Google

est alors annelé et se divise en *segments* ou *métamères* qui tous présentent avec plus ou moins d'exactitude la même organisation (*Annélides*) [1], et ces parties ont absolument la même structure et les mêmes fonctions, elles constituent une individualité subordonnée, un individu d'ordre inférieur, qui peut acquérir une autonomie propre par sa séparation de l'ensemble et continuer ainsi à vivre pendant un temps plus ou moins long (*Cestodes*). A mesure que l'organisation se perfectionne, les segments sont plus étroitement unis les uns aux autres et dans une dépendance réciproque. Plus les métamères diffèrent dans leur forme, et plus par conséquent le rôle qu'ils jouent dans l'organisme varie d'importance, plus leur autonomie s'affaiblit, et plus leur individualité tend à s'effacer et à disparaître.

Les métamères, dans les colonies d'animaux polymorphes, sont tout à fait analogues aux segments des animaux supérieurs. Ici, des groupes similaires d'individus différents se succèdent les uns derrière les autres, groupes qui rem-

[1] Le terme de *métamères* a été créé par M. Hæckel. Dans le premier volume de sa *Generelle Morphologie der Organismen* (1866) il le définit des parties homodynames qui se suivent, c'est-à-dire des individualités liées l'une à l'autre et formant une chaîne continue. Mais, si le mot est nouveau, l'idée qu'il représente est ancienne. En effet, dans la première édition de sa *Monographie des Hirudinées*, publiée en 1827, A. Moquin-Tandon s'occupe longuement de la répétition et de la symétrie des organes chez ces animaux et établit par des considérations tirées de l'anatomie et de la physiologie que « la sangsue est un animal composé d'un certain nombre d'animaux, comme un végétal est une réunion de plusieurs végétaux. » « Si l'on réfléchit un peu profondément sur cette structure symétrique, dit-il, on sera naturellement conduit à penser que chaque espace occupé par cinq segments possédant un petit système nerveux, un système digestif, des appareils pour la respiration, pour la circulation, pour la reproduction, etc...., peut être considéré comme un petit tout, comme un *animal particulier*, semblable à un être distinct, appartenant à une classe supérieure et dans lequel l'individualité est fortement accusée..... L'ensemble des organes compris dans chaque cinq anneaux représente l'analogue des animaux supérieurs; et si je ne craignais pas d'avancer un paradoxe, je dirais qu'une *Sanguisuga*, de même que tout animal invertébré, est une réunion, un agrégat d'individus analogues par leur organisation à des êtres vertébrés; j'appellerais du nom de *zoonite* ces individus élémentaires..... D'après ce qui vient d'être exposé relativement à l'organisation symétrique des sangsues, on peut conclure naturellement qu'il existe deux espèces de vies chez ces Hirudinées, des vies particulières, celles de chaque *zoonite*, et une vie générale, celle de la collection, etc..... »

Dugès a adopté et même poussé jusqu'á l'exagération ces vues philosophiques, mais c'est à tort que beaucoup d'auteurs français lui attribuent le mérite de les avoir exposées pour la première fois. Il dit expressément dans son mémoire sur la *Conformité organique*, p. 15: « On avait bien reconnu pour le système nerveux de certains animaux son partage en autant de centres qu'il y avait de segments principaux (Thomas, Marcel de Serres, Audouin et Edwards); mais on n'avait pu encore dégager de ces éléments incomplets l'idée obscure encore qu'ils devaient faire naître sur la multiplicité des organismes; c'est M. Moquin-Tandon qui, le premier, a présenté cette idée d'une manière patente, en la restreignant toutefois aux invertébrés. Imbu des principes de M. Dunal, qui soupçonnait dans la composition des animaux quelque chose d'analogue à celle des végétaux, c'est-à-dire une agrégation d'êtres élémentaires, M. Moquin-Tandon, son disciple et son ami, applique cette pensée aux Hirudinées, en composant sa dissertation sur cette famille d'Annélides; il prouve que ces animaux peuvent se diviser en un nombre déterminé de segments, dans chacun desquels on trouve un centre nerveux, un ganglion, une quadruple anse vasculaire avec des anastomoses transversales, une paire de poumons, un double estomac, une paire de vésicules séminales; c'est là ce qu'il nomme un *Zoonite*, un animal simple..... Les expériences physiologiques tentées par M. Moquin-Tandon prouvent encore cette composition de l'animal, puisque chaque segment se montre capable d'une vie et d'une mort isolée, indépendante de celles des autres ».

Voy. A. Moquin-Tandon, *Monographie de la famille des Hirudinées*, 1re édition, Montpellier, 1827, p. 87, et A. Dugès, *Mémoire sur la Conformité organique dans l'échelle animale*, Montpellier, 1832, p. 15

(*Trad.*)

Digitized by Google

plissent chacun les fonctions indispensables à la vie, et qui, séparés du tronc commun, peuvent mener une existence indépendante et représentent une colonie d'un ordre inférieur (*Diphyes*, *Eudoxia Monophyes*, *Diplophysa*).

Les organes ont aussi leurs degrés inférieurs et supérieurs. Il en est qu'on peut ramener à une cellule unique, ou à une agglomération de cellules homogènes, et d'autres à la formation desquels concourent des associations de cellules et de tissus divers et qui peuvent à leur tour être divisés en parties différant par la structure et la fonction. Les organes supérieurs sont ainsi composés de diverses parties qui sont formées d'associations de cellules et de dérivés de cellules, dont la cellule simple est, en dernière analyse, l'élément ultime. Enfin on donne le nom de systèmes (systèmes vasculaire, nerveux) et d'appareils (appareil digestif) à des organes d'ordres divers qui par leurs fonctions principales ont entre eux des rapports très-grands, sans qu'il soit possible de les distinguer véritablement d'un organe composé.

§ 2.

CELLULE ET TISSU CELLULAIRE[1]

On désigne sous le nom de tissus les parties des organes qui possèdent une structure définie, reconnaissable à l'aide du microscope, et qui se laissent ramener à la cellule ou à ses dérivés. Ils ont une fonction physiologique correspondant à leur structure particulière, et peuvent, en conséquence, être considérés comme des organes de l'ordre le plus inférieur. C'est la cellule qui est la dernière unité ou organe élémentaire dont les tissus ce composent; nous avons déjà vu que, ni sa membrane, ni même son noyau, n'ont une importance capitale, suffisante pour les caractériser, et que le protoplasma, avec sa composition, ses propriétés propres, mouvement autonome, échange moléculaire, reproduction, en est véritablement la partie essentielle.

On appelle *noyau* ou *nucleus*, soit une masse compacte entourée par le protoplasma, soit une vésicule à paroi membraneuse et à contenu liquide, qui renferme le plus souvent un ou plusieurs corpuscules ou *nucléoles*. Une propriété importante et très-générale du protoplasma est la contractilité. La masse vivante présente des phénomènes de motilité liés à l'échange de la matière; ils se manifestent non-seulement par des changements de place des particules solides qu'elle renferme, mais aussi par des variations de forme de la cellule tout entière. S'il vient à se développer une *membrane* par l'épaississement de la couche périphérique du protoplasma, ou, en d'autres termes, si la cellule s'est transformée en une vésicule close, les modifications dans les contours de la cel-

[1] Schwann, *Mikroskopische Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Structur und dem Wachsthum der Thiere und Pflanzen*, Berlin, 1839. — A. Kölliker, *Éléments d'histologie humaine*, 2e édition française, Paris, 1871. — Fr. Leydig, *Traité d'histologie de l'homme et des animaux*, Paris, 1866. — Frey, *Traité d'histologie et d'histochimie*, Paris, 1870. — S. Stricker, *Handbuch der Lehre von den Geweben*, Leipzig, 1871. — Ranvier, *Traité technique d'histologie*, Paris, 1875.

Digitized by Google

lule seront très-limitées; dans d'autres cas, ces mouvements des parties qu'elle renferme se manifestent par un changement plus ou moins rapide dans sa forme extérieure. La cellule fait voir alors ce que l'on appelle des mouvements *amiboïdes;* elle émet des prolongements, les rentre à l'intérieur, et grâce à ces évolutions du protoplasma parvient à changer de place. Ce sont surtout les cellules jeunes, indifférentes, encore dépourvues de membrane, qui offrent ces phénomènes. Plus tard, dans le cours de leur développement, il se forme ordinairement chez elles une membrane dont la présence, sans être, comme on le croyait jadis, un caractère essentiel de la cellule, marque évidemment qu'elle a subi des modifications dans sa structure, qu'elle s'est différenciée.

Nous avons déjà montré que dans la vie de la cellule apparaissent les propriétés fondamentales de l'organisme. La cellule, autant du moins que nos connaissances nous permettent de le constater, tire son origine d'autres cellules. La formation cellulaire libre comme l'entendaient Schwann et Schleiden n'a jamais été prouvée. Toutefois, si nous bornons au plasma de la cellule ou au plasma réuni de plusieurs cellules la substance capable de s'organiser (plasmodie), nous devons reconnaître une formation cellulaire libre, telle par exemple que celle des spores chez les myxomycètes, bien qu'on ne puisse les distinguer nettement des formations nouvelles dans l'intérieur des cellules-mères, et qu'elle ne doive être considérée que comme une modification de la génération endogène; ce dernier mode se laisse ramener au type si répandu de la multiplication des cellules par division. Lorsque la cellule, grâce à l'absorption et à l'élaboration des matières alimentaires, a atteint une certaine grosseur, le protoplasma se partage — généralement c'est après la division du nucleus — en deux portions à peu près égales, pourvues chacune d'un noyau. Parfois cependant il semble que ce phénomène soit précédé d'une formation nouvelle du nucleus. Si ces deux parties sont inégales, de telle sorte qu'on puisse considérer la plus petite comme une production de la plus grande, on désigne ce mode de reproduction sous le nom de bourgeonnement. Enfin on donne celui de formation cellulaire endogène à la naissance de cellules dans l'intérieur d'une cellule-mère. Dans ce dernier cas le protoplasma ne se divise point par étranglement en deux ou plusieurs parties, mais se différencie autour de noyaux nouvellement formés, à côté desquels subsiste parfois le premier noyau.

La cellule-œuf, qui doit être considérée comme le point de départ du développement de l'organisme, produit par ces différents modes de genèse cellulaire les éléments constitutifs des tissus. Des groupes de cellules originairement indifférentes et homogènes se séparent et revêtent une forme nouvelle. Les unités qui les composent subissent une différenciation analogue et produisent une forme particulière de tissu douée d'une fonction spéciale liée à sa structure propre. En même temps que la séparation des groupes de cellules et leur transformation en tissus différents, se prépare la division du travail physiologique entre les organes; ceux-ci, de même que les tissus qui les constituent, peuvent, suivant les fonctions qu'ils remplissent, être classés en *organes de la vie végétative*, et *organes de la vie animale*. Les premiers sont

Digitized by Google

chargés de la nutrition et de la conservation du corps; les autres, au contraire, servent au mouvement, à la sensibilité et aux actes qui sont exclusivement le propre de l'animal. Pour plus de clarté, on peut séparer les tissus de la vie végétative en deux groupes : les cellules et agrégats de cellules (épithéliums) et le tissu de substance conjonctive. Quant aux tissus de la vie animale, on distingue le tissu musculaire et le tissu nerveux. Ajoutons que cette classification n'a d'autre but que celui d'embrasser d'un coup d'œil les diverses formes de tissus, afin de pouvoir juger des rapports généraux; elle ne sausait prétendre à établir une ligne de démarcation bien nette entre les divers groupes.

1. **Cellules et agrégats de cellules.** — Les cellules se présentent tantôt libres et isolées dans un milieu liquide, tantôt accolées les unes aux autres et disposées par couches. Telles sont pour le premier cas les cellules du sang, du chyle, de la lymphe. Le sang généralement incolore des invertébrés, aussi bien que le sang presque toujours rouge des vertébrés, se compose d'un plasma liquide, riche en matières albuminoïdes, dans lequel sont en suspension de nombreux globules. Ceux-ci constituent, chez les invertébrés, des cellules irrégulières, rarement fusiformes, douées de mouvements amiboïdes; chez les vertébrés on trouve dans le plasma des globules rouges (découverts par Swammerdam dans le sang de la grenouille), en si grand nombre, qu'à l'œil le sang paraît être un liquide rouge homogène. Ce sont de minces disques à contours ovales, presque elliptiques ou circulaires (*Mammifères*, *Petromyzon*), nucléés dans le premier cas, dépourvus de noyaux dans le second (excepté dans la période du développement). Ils contiennent la substance colorante du sang, l'hœmoglobine, qui joue un grand rôle dans l'échange des gaz pendant la respiration, et proviennent sans doute des corpuscules blancs qui, à l'état normal, sont contenus dans le sang en bien plus petit nombre. Les globules blancs sont de véritables cellules de forme très-variable, douées de mouvements amiboïdes (diapédèse, néoplasies). Ils prennent naissance dans les ganglions lymphatiques, d'où ils sortent pour passer de là avec la lymphe dans le sang.

Les *épithéliums* ou tissus épithéliaux sont formés par un assemblage de cellules, qui recouvrent en couche simple ou stratifiée les surfaces du corps, à l'intérieur aussi bien qu'à l'extérieur. D'après la forme des cellules, on distingue l'épithélium cylindrique, l'épithélium vibratile et l'épithélium pavimenteux. Dans le premier cas, les cellules deviennent cylindriques par accroissement de l'axe longitudinal; dans le second cas elles portent sur leur face libre des cils vibratiles, dont la substance est en continuité avec le protoplasma vivant de la cellule. Enfin, dans l'épithélium pavimenteux, les cellules sont aplaties et diffèrent d'autant plus de la forme sphérique qu'elles sont plus superficielles. Tandis que les couches inférieures sont encore molles et sont le siége d'une division et d'une multiplication très-active, les couches supérieures présentent plus de résistance, deviennent peu à peu cornées et finissent par se détacher en petites écailles ou en petites plaques (épiderme) pour faire place dans les couches plus profondes à des formations nouvelles. Certaines couches de cellules se font aussi remarquer par un épaississement particulier de la membrane cellulaire. La couche de protoplasma qui s'est durcie, pour se

Digitized by Google

transformer en membrane, présente sur sa face libre un bord épais, percé perpendiculairement d'un grand nombre de canalicules très-fins qui lui donnent l'aspect strié (épithélium de l'intestin grêle, cellules épidermiques du *Petromyzon*). Si ces bords épaissis se soudent les uns aux autres, de manière à constituer une couche continue, il en résulte une membrane cuticulaire qui, tout en restant homogène ou stratifiée, peut offrir aussi des reliefs de différentes sortes. Très-souvent les faces correspondantes de chaque cellule y restent indiquées par des figures polygonales, et à côté de ces canaux très-fins on en voit apparaître d'autres plus gros, produits par des prolongements des cellules. Ceux-ci conduisent graduellement à ces appendices cuticulaires variés, qui, sous le nom de poils, de cirrhes, d'écailles, etc., sortent par les canaux poreux. Les membranes cuticulaires peuvent acquérir une épaisseur considérable et une dureté très-grande par l'incrustation de sels calcaires (cuirasses chitineuses des crustacés), et peuvent se transformer en tissu squelettique, qu'il est du reste malaisé de distinguer de certains tissus de la substance conjonctive.

Les formations cuticulaires sont des produits de sécrétion qui servent de soutien à l'organisme; mais il est aussi d'autres produits liquides provenant de cellules, et qui, tout dépourvus de formes qu'ils sont, n'en ont pas moins, au point de vue chimique, une importance capitale. Ici le tissu épithélial devient tissu glandulaire. Dans le cas le plus simple, la glande est formée par une seule cellule qui laisse sortir les produits de sécrétion à travers la portion libre de sa membrane ou par une ouverture spéciale. Si plusieurs cellules entrent dans la constitution de la glande, elles se groupent autour d'un espace central dans lequel se rassemble le liquide sécrété. La glande prend alors la forme d'un cul-de-sac, par suite de l'enfoncement dans les tissus sous-jacents de la surface interne ou externe du corps, aux dépens de laquelle elle est constituée. Les glandes plus grosses, plus compliquées et de formes très-diverses, dérivent toujours de cette forme fondamentale, dont les dépressions sont plus ou moins nombreuses et régulières. Généralement elles sont caractérisées par la transformation de la portion commune en canal excréteur; toutefois une pareille division du travail physiologique peut déjà apparaître sur de simples glandes tubuleuses, et même sur des glandes unicellulaires.

2. **Tissus de substance conjonctive.** — Sous cette rubrique on comprend un grand nombre de tissus très-divers, qui ont morphologiquement un caractère commun dans la présence d'une *substance intercellulaire*, plus ou moins abondante, intercalée entre les cellules conjonctives. Ils entourent et relient les uns aux autres les différents tissus; ils remplissent ainsi le rôle de soutien et constituent le squelette. La substance intercellulaire provient des cellules par la séparation de la partie périphérique du protoplasma; génétiquement, elle ne peut donc être bien distincte de la membrane cellulaire et de ses différenciations, telles qu'elles nous apparaissent dans les couches cuticulaires. Si la substance intercellulaire fondamentale est réduite au minimum, on a alors la *substance conjonctive cellulaire* qui se rencontre particulièrement chez les mollusques et les articulés, moins souvent chez les vertébrés (corde dorsale), et ne se distingue pas très-nettement du tissu cartilagineux.

Digitized by Google

C'est la forme la plus rapprochée du tissu conjonctif de l'embryon qui provient de cellules embryonnaires encore indifférentes.

Sous le nom de *tissu muqueux* ou *gélatineux*, on entend ces formes de substance conjonctive caractérisées par l'apparence hyaline et gélatineuse de la substance fondamentale, et dont les cellules peuvent présenter d'ailleurs des aspects très-divers. Souvent elles émettent des prolongements parfois minces, parfois ramifiés, qui s'anastomosent entre eux, de manière à former des réseaux. Tout à côté la substance intermédiaire peut se différencier en faisceaux de fibres (gélatine de Wharton du cordon ombilical). Ces formes de tissus se rencontrent chez les invertébrés, par exemple chez les *Hétéropodes* et les *Méduses*, dont l'ombelle, par suite de la diminution et de la disparition complète des cellules, se réduit à une couche de tissu homogène mou ou solide, peu différent des formations cuticulaires (enveloppe des cloches natatoires des *Siphonophores*). Il en est probablement de même dans le tissu de sécrétion des jeunes *Cténophores* (Kowalewski), dans lequel s'introduisent des cellules pour remplir le rôle de corpuscules du tissu conjonctif.

Une des formes de la substance conjonctive très-répandue chez les vertébrés est le *tissu conjonctif fibrillaire*, dont les cellules sont généralement fusiformes ou même ramifiées, et dont la substance intercellulaire, plus ou moins nettement divisée en faisceaux de fibrilles, se transforme par coction en gélatine. Si le protoplasma entre tout ou en partie dans la composition des fibres, le tissu est fibrillaire et les noyaux remplacent les cellules primitives. Très-souvent les fibrilles sont ondulées et parallèles les unes aux autres (tendons, téguments). D'autres fois elles se croisent entre elles en divers sens (peau), ou sont disposées en réseaux (mésentère). Tandis que les fibrilles et les faisceaux de fibrilles ordinaires qui, suivant leur groupement plus ou moins serré, produisent les formes lâches ou résistantes du tissu conjonctif fibrillaire, se gonflent sous l'action des acides et des alcalis, une deuxième variété de fibrilles résiste aux réactifs. Ces fibres élastiques, comme on les appelle, montrent une tendance à se ramifier, à former des réseaux, et atteignent parfois une épaisseur très-considérable (ligament de la nuque, parois artérielles); elles peuvent aussi s'élargir et se réunir, de manière à former des membranes percées de trous (membrane fenêtrée).

Le cartilage est une autre forme du tissu de la substance conjonctive, il est caractérisé par ses cellules qui sont presque régulièrement sphériques, et par sa substance fondamentale solide, qui donne de la chondrine par la coction. Cette substance est-elle peu abondante, on a alors un tissu qui se rapproche beaucoup du tissu cellulaire. D'après sa consistance, on distingue le *cartilage hyalin* et le *fibro-cartilage*, qui à son tour présente des variétés formant le passage au tissu conjonctif fibrillaire proprement dit. Ses cellules sont situées dans des cavités généralement arrondies de la substance fondamentale, et sont entourées de couches solides ayant l'apparence de capsules. Ces capsules de cartilage étaient jadis regardées comme des membranes de la cellule cartilagineuse analogues à l'enveloppe de cellulose de la cellule végétale, opinion qui n'est nullement à rejeter, si l'on admet que les capsules sont produites par le protoplasma par un simple phénomène de séparation. Cependant

Digitized by Google

les capsules sont en rapports très-intimes avec la substance fondamentale qu'elles renforcent souvent en se soudant à elle. Souvent on voit dans les cavités du tissu cartilagineux plusieurs générations de cellules entourées de cellules particulières et emboîtées les unes dans les autres. Dans ce cas, les capsules restent séparées de la substance intercellulaire sans jamais se souder avec elle. Certains cartilages, en outre, ont des cellules et même émettent de nombreux prolongements rayonnés. Il peut aussi s'y déposer de la chaux en plus ou moins grande quantité. Ainsi se produit tantôt temporairement, tantôt d'une manière continue, le cartilage incrusté ou cartilage osseux. La rigidité du cartilage explique comment il peut servir de soutien aux formations squelettiques, comme cela se voit quelquefois chez les invertébrés (*Céphalopodes*, *Sabelles*, *Cœlenterés*), et plus généralement chez les vertébrés dont le squelette contient toujours quelques pièces cartilagineuses, ou même est entièrement formé par elles (*Plagiostomes*).

La rigidité est bien plus grande encore dans le *tissu osseux*, dont la substance fondamentale est transformée par la présence de phosphates et de carbonates de chaux en une masse dure, tandis que les cellules (corpuscules osseux) s'anastomosent entre elles par leurs prolongements très-fins et très-déliés. Les cellules remplissent complétement les cavités de la substance fondamentale, qui se trouve en outre traversée par de nombreux canaux très-petits. Ceux-ci renferment les vaisseaux nourriciers dont ils accompagnent les dernières ramifications. La substance fondamentale est disposée autour d'eux en lamelles régulières et concentriques. Ils commencent à la superficie de l'os et aboutissent dans de grandes cavités qui, dans les os longs, constituent le canal médullaire, et qui dans les os spongieux sont très-nombreux et très-rapprochés les uns des autres.

Dans une seconde variété de tissu osseux essentiellement différente, ce ne sont pas les cellules elles-mêmes, mais seulement leurs nombreux et très-longs prolongements parallèles, qui sont entourés par la substance fondamentale. Celle-ci durcie par le dépôt de sels calcaires se trouve par conséquent parcourue par une infinité de canalicules très-fins, et rappelle par son mode d'origine ces formations cuticulaires dures des crustacés et des insectes, dans lesquelles pénètrent également des prolongements cellulaires. Ce tissu sillonné de canalicules parallèles se rencontre chez les poissons osseux, et se trouve aussi en général dans les dents : il prend alors le nom de dentine.

Quant à sa genèse, l'os provient soit du tissu conjonctif mou, soit du cartilage. Dans le premier cas, il se développe par transformation des cellules conjonctives, et par durcissement de la substance fondamentale. C'est aux dépens du cartilage qu'il prend le plus fréquemment naissance, surtout dans le squelette des vertébrés. Jadis on attachait une importance très-grande à ces différences dans le mode d'origine, et on distinguait une ossification primitive et une ossification secondaire, tandis qu'en réalité on y reconnaît une uniformité complète. Dans le premier cas, en effet, concurremment avec un dépôt calcaire et une destruction partielle ou fusion du cartilage, à partir de la moelle, apparaît une nouvelle formation de tissu conjonctif mou (substance ostéogène), dont les cellules ou ostéoblastes se transforment en corpuscules osseux, pen-

Digitized by Google

dant que la substance intercellulaire devient tissu fondamental. Il faut encore ajouter que les os issus du cartilage augmentent encore d'épaisseur aux dépens du périoste, et qu'ainsi du tissu conjonctif déjà existant se transforme directement en tissu osseux.

3. **Tissu musculaire.** — La cellule active possède par elle-même la contractilité, ce qui permet aux agglomérations de cellules étalées en lames épithéliales chez les petits organismes de prendre part aux mouvements du corps. Chez certaines cellules, les différenciations successives du protoplasme développent considérablement cette propriété. Il se constitue alors le tissu musculaire, qui sert exclusivement aux mouvements. Au moment où elles entrent en activité, les cellules se contractent, elles modifient les rapports qu'ont à l'état de repos leurs dimensions longitudinale et transversale, et se raccourcissent en même temps qu'elles s'élargissent. On distingue deux formes de tissu musculaire qui diffèrent aussi bien morphologiquement que physiologiquement, les muscles lisses ou fibres-cellules contractiles et les muscles striés.

Le premier de ces tissus présente des cellules fusiformes, aplaties ou rubanées, isolées ou même en couches, qui réagissent lentement sous l'influence nerveuse, qui entrent peu à peu en contraction et s'y maintiennent un certain temps. La substance contractile paraît le plus souvent homogène, parfois aussi légèrement striée en long, et correspond à une partie seulement du protoplasma (*Nématodes*) ou au contenu tout entier de la fibre-cellule. Chez les invertébrés, les muscles lisses sont les plus répandus ; chez les vertébrés, ils servent à former les parois de nombreux organes (vaisseaux, conduits excréteurs des glandes, parois de l'intestin).

Le muscle strié se compose de cellules, plus souvent de vaisseaux primitifs nucléés. Il est caractérisé par la transformation partielle ou totale du protoplasma en une substance striée transversalement, formée d'éléments particuliers qui ont la propriété de réfracter doublement la lumière (Sarcous elements), et par un liquide intermédiaire à réfraction simple. Physiologiquement, il est caractérisé par une contraction brusque qui suit immédiatement l'irritation, ce qui rend cette variété de tissu musculaire très-propre à exécuter des mouvements énergiques (muscles du squelette des vertébrés). Il est rare que les cellules n'aient qu'un noyau et restent isolées de manière qu'une seule puisse constituer le muscle tout entier (muscles de l'œil des *Daphnies*) ; il est également rare que des cellules à un seul noyau fusiformes ou rayonnées se réunissent pour former des membranes comme les muscles lisses (*Siphonophores*, *Méduses*). D'ordinaire les cellules se transforment en même temps que leurs noyaux, s'allongent en longs tubes (faisceaux primitifs) à la périphérie desquels se différencie une membrane ou sarcolemme. Tantôt les noyaux sont appliqués contre le sarcolemme, parfois dans une couche périphérique de protaplasma finement granuleux ; tantôt ils sont disposés en série longitudinale suivant l'axe du tube, et séparés par du protoplasma non contractile. Les faisceaux primitifs, à leur tour, s'accolent les uns aux autres, sont liés entre eux par du tissu conjonctif, et forment des faisceaux musculaires plus ou moins considérables, dont les fibres suivent la direction générale

Digitized by Google

des faisceaux primitifs (muscles des *Vertébrés*). Enfin, il peut se faire que les cellules simples, aussi bien que leurs dérivés, se ramifient (cœur des *Vertébrés*, tube digestif des *Arthropodes*, etc.).

4. **Tissu nerveux.** — En même temps que les muscles apparaît le tissu nerveux qui est chargé de leur transmettre l'impulsion motrice, et qui est en même temps le siége de la sensibilité et de la volonté. Il contient deux sortes d'éléments, des *cellules nerveuses* ou cellules ganglionnaires, et des *fibres nerveuses* qui possèdent chacune une composition chimique et une organisation moléculaire définie.

Les cellules ganglionnaires sont considérées comme les foyers de l'excitation nerveuse, et se trouvent surtout dans les parties centrales, le cerveau, la moelle épinière et les ganglions. Leur contenu est finement granuleux, avec un gros noyau et un nucléole ; elles émettent de nombreux prolongements qui sont les racines des fibres nerveuses (cellules unipolaires, bipolaires, multipolaires). Souvent les cellules ganglionnaires sont enveloppées dans une gaîne de tissu conjonctif qui s'étend sur leurs prolongements, et par conséquent aussi sur les fibres nerveuses, mais plus généralement la même enveloppe en réunit plusieurs.

Les fibres nerveuses, chargées de transmettre l'excitation produite dans la cellule des organes centraux aux organes périphériques (*fibres motrices*), ou, inversement, de la périphérie du corps aux organes centraux (*fibres sensibles*), sont les prolongements des cellules ganglionnaires, et, comme celles-ci, elles sont fréquemment entourées d'une gaîne nucléée (*gaîne de Schwann*) et, réunies en assez grand nombre, elles constituent les nerfs. D'après la structure de la substance nerveuse, on distingue deux formes de nerfs, ceux qui ont une moelle (nerf à double contour) et ceux qui en sont dépourvus. Les premiers offrent cette particularité, qu'après la mort apparaît, par suite d'un phénomène de coagulation, une substance grasse répandant fortement la lumière, la *myeline*, qui enveloppe comme un gaine la fibre centrale ou *cylindre-axe*. Cette enveloppe ganglionnaire se perd dans le voisinage de la cellule ganglionnaire dans laquelle pénètre seule la substance parfois fibrillaire du cylindre-axe. Ils possèdent tous une gaine de Schwaun (nerfs cérébro-spinaux de la plupart des *Vertébrés*). Dans les nerfs dépourvus de moelle, il ne reste plus qu'un cylindre-axe, soit nu, soit entouré d'une gaîne, et qui a les mêmes rapports avec la cellule ganglionnaire (sympathique, nerfs des *Cyclostomes*, des *Invertébrés*). Il n'est pas rare de trouver, principalement dans les nerfs des organes des sens, les cylindres-axes divisés en fibrilles nerveuses très-fines, et en quelque sorte décomposés en leurs éléments. Enfin, les nerfs des Invertébrés sont très-souvent des assemblages de fibrilles, dans lesquelles, à cause de l'absence de gaîne nerveuse, il est impossible de reconnaître aucune séparation bien nette entre les différents cylindres-axes [1]. Les différenciations dont

[1] Max Schultze, dans ses études sur la structure des fibres nerveuses, a été conduit à distinguer les espèces suivantes :
1° Fibrilles primitives ;
2° Faisceau de fibrilles primitives ;
3° Fibrilles primitives avec moelle

Digitized by Google

les terminaisons des nerfs sont le siége, dans les organes des sens, consistent en partie en transformations de fibres nerveuses unies à des appareils accessoires qui sont produits par de la substance conjonctive (organes des sens), par des cellules épethéliales ou des formations cuticulaires (appareils terminaux des nerfs des sens), en partie par l'intercalation de cellules ganglionnaires entre les appareils terminaux et les fibres nerveuses[1].

§ 3.

ACCROISSEMENT ET ORGANISATION PROGRESSIVE. — DIVISION DU TRAVAIL PHYSIOLOGIQUE ET PERFECTIONNEMENT

Chez les animaux inférieurs tels que les *Grégarines* et les *Opalines* parasites, la paroi du corps suffit (comme la membrane cellulaire pour la cellule) pour assurer l'absorption des substances et l'expulsion des produits d'excrétion, et par conséquent l'exercice des fonctions végétatives. Le protoplasma constitue à lui tout seul le parenchyme du corps; c'est dans son intérieur que s'accomplissent tous les actes, aussi bien de la vie organique que de la vie animale. Sans présenter aucune différenciation en organes et tissus le protoplasma préside à l'aide des mêmes parties à l'assimilation des aliments absorbés, à l'élaboration des produits de sécrétion, aux mouvements, et à la sensibilité quand l'animal en présente déja les traces.

On observe, en conséquence, des rapports définis entre les fonctions de la surface périphérique et la masse qu'elle limite; dans les diverses parties de

4° Fibrilles primitives dépourvues de moelle;
5° Faisceau de fibrilles primitives entouré de la gaîne de Schwann (fibres nerveuses dépourvues de moelle du sympathique, du nerf olfactif et de la plupart des invertébrés);
6° Faisceau de fibrilles primitives avec moelle et gaîne de Schwann (fibres de la plupart des nerfs cérébro-spinaux).

On peut appliquer aux numéros 1 et 2 le nom de Cylindre-axe nu, et simplement Cylindre-axe quand ils sont entourés d'une enveloppe.

Si l'on groupe les fibres nerveuses d'après la présence ou l'absence de la moelle nerveuse, on obtiendra la division suivante :

I. Fibres dépourvues de moelle :

1° Fibrilles primitives;
2° Faisceau de fibrilles primitives;
3° Faisceau de fibrilles primitives entourées de la gaîne de Schwann.

II. Fibres pourvues de moelle :

1° Fibrilles primitives avec moelle;
2° Faisceau de fibrilles primitives avec moelle :
3° Faisceau de fibrilles primitives avec moelle et gaîne de Schwann.

On voit que la fibrille primitive est l'élément qui se retrouve dans toutes les espèces de fibres nerveuses. Les différences qu'elles présentent reposent soit sur la masse des fibrilles primitives que contient chaque fibre, soit sur la présence ou l'absence de la moelle et de la gaîne de Schwann. On voit aussi par là combien ce que l'on appelle la fibre primitive d'un nerf périphérique est compliquée, puisqu'elle est formée par un faisceau de fibrilles primitives, unies entre elles par une substance interfibrillaire (le Cylindre-axe) et par deux gaînes qui l'enveloppent. (*Trad.*)

[1] Voyez à la fin du volume, sur la composition chimique des tissus, la note B.

Digitized by Google

cette dernière s'accomplissent les actes de la vie animale et végétative, tandis que la première sert en quelque sorte d'intermédiaire à ces deux ordres de phénomènes. Ce fait suppose une relation définie entre l'étendue de la surface et le volume de la masse, relation qui varie avec les progrès du développement du corps de l'animal. Et comme l'accroissement de la masse se fait suivant les trois dimensions, tandis que celui de la surface ne se fait que suivant deux, il s'ensuit que le rapport se modifie aux dépens de la surface, ou, ce qui revient au même, qu'à mesure que le corps grandit, sa surface devient relativement plus petite. Il arrive un moment où elle ne suffit plus pour entretenir les actes vitaux ; alors, pour que la vie puisse se maintenir, il faut qu'elle s'agrandisse par la production de surfaces nouvelles. Cela se voit non-seulement dans les animaux les plus simples, cellulaires, mais aussi dans les cellules dont la grandeur, comme on le sait, ne dépasse pas certaines limites. Ainsi, à mesure que la masse augmente, non-seulement le protoplasma se divise en unités cellulaires plus ou moins nombreuses, mais encore celles-ci se groupent et s'étalent en couches régulières sur la face externe, aussi bien que sur la face interne formée par des replis et des invaginations. L'apparition d'une cavité a pour résultat une division du travail dans la fonction. La surface extérieure préside aux fonctions animales et à certains actes végétatifs ayant surtout rapport à la respiration et aux excrétions, tandis que la surface interne (cavité digestive) sert à l'absorption des aliments et à leur digestion. Ainsi se trouve prouvée la nécessité d'une organisation se développant en même temps que l'accroissement du corps progresse, et dont l'essence est par là même caractérisée. Il se forme une couche cellulaire interne et une couche externe pour limiter les deux surfaces. Toutes les deux se réunissent en un point du corps où la cavité interne s'ouvre au dehors (ouverture buccale). Leur structure diffère, on le comprend, suivant les fonctions différentes que les deux surfaces ont à remplir. Les cellules de la couche externe qui concourent principalement à l'exécution des fonctions animales sont riches en principes albuminoïdes, pâles, cylindriques et pourvues de cils. Celles qui revêtent la poche digestive ont une forme plus arrondie, sont remplies de granulations foncées et peuvent aussi être munies de cils vibratiles destinés à mettre en mouvement le contenu de la cavité. Dans le fait, on trouve cette forme d'un organisme cellulaire différencié, la plus simple que les considérations physiologiques nous fassent entrevoir, réalisée dans ces larves, formées de deux couches de cellules, que présentent tous les types du règne animal, à l'exception des Protozoaires. Ce sont les premiers stades du développement qui peuvent vivre librement, et dans la division des Cœlentérés (*Éponges*), ils se rapprochent beaucoup de la forme adulte, douée de la faculté de se reproduire. Cette organisation se complique au fur et à mesure de l'accroissement ultérieur, et ce perfectionnement est en partie le résultat d'un agrandissement des surfaces, causé par des invaginations secondaires, en partie la conséquence de l'apparition de nouveaux tissus entre les deux couches cellulaires déjà existantes. Ces invaginations remplissent des fonctions spéciales ; elles se transforment en organes glandulaires. Les tissus intermédiaires produits par l'une des couches de cellules ou par les deux à la fois ont un rôle plus important ;

Digitized by Google

ils servent en première ligne de charpente solide et forment le squelette ; ils augmentent aussi la puissance de l'organisme, et, en tant que muscles, sont en rapports intimes avec les feuillets cellulaires externe (muscles de la peau) et interne (tunique musculaire du tube digestif). Un espace, situé dès l'origine entre ces deux lames cellulaires qui constituent la paroi du corps, ou produit par division ultérieure de la couche de tissu intermédiaire, devient la cavité viscérale ; c'est là que, par transformation de groupes de cellules intermédiaires, se développe le sang ainsi que le système vasculaire. L'apparition des muscles coïncide généralement avec la différenciation d'un système nerveux aux dépens du feuillet externe. Enfin de chaque côté du corps naissent des bourgeons symétriques qui se métarmorphosent tantôt en organes de nutrition (branchies), nécessités par la multiplication des surfaces, tantôt en organes préhensiles et locomoteurs (bras, tentacules, membres).

La diversité croissante de l'organisation ne repose donc pas seulement sur l'extension des surfaces douées de fonctions végétatives, et sur la différenciation des organes de la vie animale, mais encore sur une division du travail physiologique de plus en plus grande ; car les différents actes nécessaires à l'entretien de la vie se localisent de plus en plus manifestement dans certaines parties du corps déterminées. A mesure que l'on s'élève dans l'échelle des êtres, les fonctions se multiplient, se distinguent plus nettement les unes des autres au très réel avantage de l'organisme, puisque l'activité de tous les organes se résume, en définitive, en un tout harmonique d'où résulte une vie plus élevée et plus parfaite. Avec la diversité de l'organisme, la vie atteint donc un degré de perfection supérieur ; cependant, sous ce rapport, la forme et la disposition des organes qui caractérisent certains groupes (embranchements), ainsi que les conditions vitales particulières qui en sont la conséquence, apportent des modifications souvent profondes. Tels sont les facteurs principaux dont il faut tenir compte pour arriver à connaître les relations réciproques qui existent entre la grandeur, l'organisation et le degré de perfection de la vie.

§ 4.

CORRÉLATION ET ASSOCIATION DES ORGANES

Les organes de l'animal affectent entre eux des rapports multiples, aussi bien au point de vue de la forme, de la grandeur, de la position, qu'à celui de la fonction ; car, si l'existence de l'organisme doit reposer sur la réunion de toutes les activités particulières en une expression unique, il faut que les organes soient disposés et subordonnés entre eux d'une manière bien déterminée suivant des lois définies. On a désigné ce rapport de dépendance qui découle nécessairement de la notion d'organisme par le terme très-juste de *corrélation*. Il a servi de base depuis de longues années à des principes fondamentaux dont l'emploi a conduit à des aperçus féconds dans la zoologie.

Digitized by Google

Chaque organe doit, relativement à la quantité définie de travail exigé de lui pour le maintien de toute la machine animale, comprendre un nombre déterminé d'unités actives, être borné par conséquent à une certaine dimension, et posséder une forme dépendant de sa fonction et de ses rapports avec les autres organes. Un organe s'accroît-il d'une manière démesurée, cet accroissement n'a lieu qu'aux dépens des organes voisins, dont la forme, l'activité, la grandeur, sont modifiés, et même, dans quelques cas, atrophiés. De là résulte le principe du *balancement des organes*, ainsi nommé par Geoffroy Saint-Hilaire, qui amena le célèbre naturaliste à fonder la science des monstruosités (Tératologie) et qui lui permit de se rendre compte des dispositions particulières que certaines formes animales présentent dans leur organisation. Cependant les organes physiologiquement équivalents, c'est-à-dire ceux qui accomplissent d'une manière générale le même travail, par exemple, la mâchoire, le tube digestif, les organes du mouvement, sont soumis à des modifications diverses parfois très-considérables, et le genre de vie, le mode de nutrition de chaque espèce, dépendent de la disposition et de l'activité de chaque organe. De la forme et de la structure d'un seul organe ou d'une de ses parties seulement, on peut donc conclure la structure de beaucoup d'autres organes, même de l'organisme tout entier, et reconstruire en quelque sorte l'animal complet dans ses traits essentiels, à l'exemple de Cuvier, qui montre comment, à l'aide d'un petit nombre de fragments d'os fossiles et de quelques dents, l'on pouvait reconstituer des espèces de mammifères depuis longtemps éteintes. Si l'on considère la vie et la conservation de la machine animale, non pas simplement comme le résultat, mais comme le but de la structure et des fonctions particulières de tous les organes, on est conduit au principe des causes finales de Cuvier, et par conséquent au raisonnement téléologique, qui ne nous aiderait guère dans la recherche de l'explication physico-mécanique des phénomènes. Quoi qu'il en soit, ce principe rend de très-réels services, il est même indispensable pour saisir certaines corrélations complexes, pour comprendre l'enchaînement harmonique de la vie de la nature, à la condition qu'on n'y cherchera point, comme l'entendait Cuvier, une fin placée en dehors de la nature, mais une expression anthropomorphe pour désigner les rapports nécessaires entre la forme et les fonctions des parties et du tout.

Les organes par leur mode d'union et par leurs fonctions réciproques ne présentent point, comme Geoffroy Saint-Hilaire l'exposait dans sa théorie des analogues, un seul et même schéma pour tout le règne animal, mais se laissent plutôt ramener à différentes formes d'organisations, à différents *types* (plans d'organisations de Cuvier) déterminés par un ensemble de caractères tirés de la forme et de la fonction réciproque des organes. Les différents degrés de développement d'un même type représentent essentiellement la même configuration fondamentale commune, tandis que les caractères secondaires varient, pour ainsi dire, à l'infini.

A la *morphologie* appartient la tâche de rechercher l'identité du plan sous les conditions les plus diverses de l'organisation et du mode d'existence chez les animaux d'un même embranchement. Cette science a pour objet, vis-à-vis des *analogies* qui se montrent dans les groupes les plus différents et qui mar-

Digitized by Google

quent la parenté physiologique d'organes semblables, tels que l'aile de l'oiseau, l'aile du papillon, de déterminer les *homologies*, c'est-à-dire de ramener à la même forme fondamentale primitive les parties identiques des différents organismes appartenant à un même embranchement, qui sous une forme variable et dans des conditions vitales différentes ne remplissent pas les mêmes fonctions, comme, par exemple, l'aile de l'oiseau et le membre antérieur du mammifère. De même, les organes construits sur un même plan, qui se répètent dans le corps du même animal, comme les membres antérieurs et les membres postérieurs, seront aussi considérés comme homologues.

5.

STRUCTURE ET FONCTIONS DES ORGANES DE LA VIE VÉGÉTATIVE

Les organes végétatifs président d'une manière générale aux phénomènes de la nutrition. Ces phénomènes, que présente nécessairement tout être vivant, sont communs aux plantes et aux animaux, et atteignent graduellement chez ces derniers, tout en restant toujours en rapport intime avec les fonctions animales de plus en plus perfectionnées, un développement beaucoup plus varié et élevé. L'usage des aliments entraîne naturellement chez l'animal leur digestion. Les substances susceptibles d'être assimilées deviennent solubles, se transforment en un liquide nourricier (sang), pénètrent sous cette forme dans les différentes parties du corps et sont répandues dans tous les organes par un système de canaux plus ou moins complet; ce liquide abandonne dans son passage à travers l'organisme des éléments nutritifs et entraîne les produits de décomposition, devenus inutiles, qu'il charrie jusqu'aux parties qui doivent les rejeter au dehors. Les organes qui se différencient peu à peu pour remplir les fonctions de l'activité nutritive sont les appareils de la digestion, de la circulation, de la respiration et de l'excrétion.

L'*appareil digestif* consiste essentiellement, sauf le cas où le liquide nourricier pénètre directement dans l'intérieur à travers toute la surface du corps (*Opalines*, *Acanthocéphales*, *Cestodes*), en une cavité creusée dans le parenchyme du corps et pourvue d'une ouverture buccale. Chez les Infusoires, à la place d'une cavité centrale, il existe une masse de sarcode semi-fluide (Parenchyme central) très-distincte de la couche de sarcode périphérique plus résistante. Cependant on ne rencontre pas encore chez les Infusoires de tissus formés de cellules, on y voit simplemennt des différenciations du protoplasma d'une cellule unique. Chez les animaux qui possèdent un parenchyme cellulaire, la cavité interne, qui n'est pas identique morphologiquement à la cavité générale des autres animaux, fait la fonction d'une cavité digestive, et des cavités accessoires périphériques disposées comme des rayons tiennent lieu de système vasculaire. Dans les Polypes, de même que dans les Cténophores, un tube fait saillie dans la partie centrale de la cavité digestive, depuis l'ouverture buccale; on lui donne le nom de tube stomacal, quoiqu'il ne serve guère

Digitized by Google

qu'à l'introduction des matières alimentaires, cependant chez les Cténophores il préside à la digestion. Si la cavité digestive est pourvue d'une paroi propre, distincte de la paroi du corps et séparée d'elle par une cavité viscérale, elle n'est qu'un tube en cul-de-sac, simple, fourchu ou ramifié, parfois muni d'un pharynx distinct (*Trématodes*), ou bien c'est un tube digestif terminé par un orifice particulier, l'anus. Dans ce dernier cas, on peut y distinguer au moins trois parties : l'œsophage qui sert à introduire les aliments, la portion chylifique ou entonnoir qui les digère et la portion terminale qui conduit au dehors les fèces. A cet appareil si simple viennent se surajouter des organes de préhension ; on voit en avant de la bouche des appendices, de simples prolongements du corps, à disposition rayonnée ou bilatérale, qui déterminent des courants pour attirer les particules alimentaires, ou agissent comme des bras pour s'emparer des corps étrangers et les porter à la bouche (*Polypes*, *Méduses*). Des appendices analogues, destinés au même usage, peuvent aussi se rencontrer loin de l'ouverture buccale (fils pêcheurs des *Méduses*, des *Siphonophores*, des *Cténophores*).

Dans les animaux supérieurs, non-seulement le nombre des divisions de l'appareil digestif augmente, mais encore la forme et la disposition en sont plus variées. Les organes destinés à saisir la nourriture sont aussi plus compliqués. A l'œsophage se joint une cavité buccale, devant laquelle ou dans l'intérieur de laquelle des formations solides servent à broyer les aliments ; l'appareil masticateur est parfois aussi situé beaucoup plus en arrière dans le pharynx, quelquefois dans une dilatation musculeuse de l'extrémité postérieure de cet organe (*Nématodes*, *Rotifères*, *Crustacés*). En cet endroit se différencie un estomac qui agit encore mécaniquement sur les aliments, qui prépare la digestion à l'aide des liquides que sécrètent ses parois, et d'où cette bouillie alimentaire passe dans la portion chylifique du tube intestinal où la digestion s'achèvera. Des dilatations et des invaginations de différentes sortes donnent naissance sur le pourtour de la cavité buccale à des sacs pharyngiens, des abajoues, sur l'œsophage à des jabots, et sur l'estomac à des cæcums qui sont autant de réservoirs alimentaires.

La portion moyenne du tube digestif que l'on a désignée sous le nom d'estomac achève la digestion commencée par les sécrétions de la cavité buccale (salive) et de l'estomac (suc gastrique) ; l'action chimique d'autres liquides sécrétés, tels que le suc pancréatique, le suc intestinal, extrait de cette bouillie alimentaire ou chyme et rend solubles certains principes assimilables, auxquels on applique le nom général de chyle, et qui sont destinés à être absorbées par les parois du tube intestinal. Parfois l'intestin grêle se subdivise à son tour en segments de structure différente, tels par exemple, chez les mammifères, que le duodénum, le jejunum et l'iléon.

Le gros intestin, qui n'est pas toujours nettement séparé de l'intestin grêle, a pour mission de rassembler et d'expulser les résidus de la digestion. D'abord peu étendu, il atteint chez les animaux supérieurs une longueur considérable. Il commence par un (Mammifères) ou deux cæcums (Oiseaux) et peut se diviser aussi en plusieurs portions telles que le colon ascendant, transverse, descendant, et le rectum.

Digitized by Google

Les glandes salivaires, le foie, le pancréas, ne sont pas autre chose que des enfoncements de la muqueuse qui ont subi des différenciations ultérieures et se sont transformés en glandes. Les premières déversent leur sécrétion dans la cavité buccale et concourent à liquéfier les aliments en même temps qu'elles exercent sur eux une action chimique. Elles manquent à beaucoup d'animaux aquatiques et sont particulièrement développées chez les herbivores. Le foie remarquable par sa grosseur et son développement est l'organe dans lequel s'élabore la bile et se trouve placé à la naissance de l'intestin grêle. Représenté chez les animaux inférieurs par une simple portion, caractérisée par sa couleur, de la cavité du corps ou de la paroi de l'intestin (*Cœlentérés, Vers*), il prend chez les petits crustacés la forme d'un tube aveugle, qui peut se ramasser de manière à offrir une structure très-compliquée, à constituer des conduits excréteurs et des follicules, qui sont plus ou moins pressés les uns contre les autres et forment en dernière analyse un organe volumineux et compacte. Il ne faut cependant pas perdre de vue que dans les différents types du règne animal on désigne sous le nom de foie des glandes très-différentes morphologiquement et qui même au point de vue physiologique ne sont pas identiques. Tandis que chez les vertébrés le foie en tant qu'organe élaborateur de la bile n'a aucun rapport essentiel avec la digestion, chez les invertébrés, beaucoup de glandes annexes que l'on considère comme des foies exercent une action digestive sur l'amidon et les principes albuminoïdes, quoiqu'elles contiennent aussi des produits et des substances colorantes analogues à ceux de la bile des vertébrés (*Crustacés, Mollusques*).

Le suc nourricier, résultat ultime de la digestion, est répandu par un système de ramifications creuses dans toutes les parties du corps. Si l'on fait abstraction des protozoaires dont le corps formé de sarcode se comporte par rapport à la distribution du suc nourricier comme la cellule, chez les animaux à tissus cellulaires différenciés, c'est toujours la cavité digestive elle-même, et particulièrement ses parties périphériques, qui dans les cas les plus simples (*Cœlentérés*) pourvoit à la circulation (diverticulums gastrovasculaires des Polypes, canaux des Méduses et des Cténophores). Quand il existe un tube digestif distinct, le liquide nourricier pénètre à travers ses parois dans le parenchyme environnant (*Vers parenchymateux*) ou dans la cavité générale qui s'est creusée entre l'enveloppe du corps et le canal intestinal; transformé en liquide sanguin possédant déjà des éléments cellulaires, il remplit les lacunes et les interstices des divers organes et des tissus. Dans ces méats interorganiques la circulation du sang est d'abord très-irrégulière et dépend des mouvements généraux du corps produits par l'enveloppe musculaire cutanée, chez les vers par exemple; parfois ce sont les oscillations, le jeu de certains organes, tels, par exemple, que le tube digestif (*Cyclops*), qui font progresser le sang. C'est à un degré plus élevé seulement qu'apparaissent les premières traces des organes spéciaux pour la circulation; le trajet parcouru par le sang se revêt dans certains endroits d'une paroi musculaire, et ces parties sont autant de cœurs pulsatiles qui entretiennent un courant rhythmique régulier. Tantôt le cœur a la forme d'un sac pourvu d'ouvertures latérales et antérieures, tantôt la forme d'un vaisseau divisé en chambres et pourvu de nombreuses

Digitized by Google

ouvertures paires (*Insectes*, *Apus*). Il existe entre ces deux types de nombreux passages; c'est ainsi qu'on rencontre chez les *Isopodes* et les *Araignées* un cœur disposé en tube et pourvu d'un nombre très-restreint d'orifices latéraux.

Du cœur, organe central de la circulation, partent des canaux nettement limités, ou vaisseaux sanguins, qui très-souvent chez les invertébrés alternent avec des lacunes dépourvues de parois propres, mais qui chez les vertébrés constituent un appareil vasculaire entièrement clos. Il peut arriver aussi que le cœur manque et soit remplacé par un système de vaisseaux très-développés; dans ce cas quelques portions de ces vaisseaux présentent des pulsations rhythmiques (*Annélides*, *Amphioxus*). Quand le cœur se différencie de manière à constituer un organe caractérisé par sa masse musculaire et ses pulsations, on appelle artères les vaisseaux qui reçoivent de lui le sang, et veines les canaux à parois moins résistantes qui le lui amènent; en général ces derniers ne se développent que beaucoup plus tard. Les artères et les veines peuvent être reliées soit à des lacunes dépourvues de parois propres, soit à de petits canaux très-ténus ou capillaires. Dans ce dernier cas on dit que le système vasculaire est complétement clos (*Vertébrés*), et on distingue encore un système particulier de vaisseaux lymphatiques et chylifères qui prennent leur origine dans les interstices des organes et renouvellent le sang en recueillant le liquide nourricier ou chyle provenant du tube digestif et les sucs ou lymphe qui ont transsudé dans les tissus à travers les capillaires. Certains organes glandulaires intercalés dans cet appareil lymphatique et dans lesquels la lymphe reçoit ses éléments figurés sont connus sous le nom de glandes lymphatiques (rate, glandes vasculaires).

Outre ce renouvellement incessant produit par l'afflux des sucs digestifs, le sang, pour ne rien perdre de ses propriétés, a besoin d'être constamment en contact avec le gaz oxygène, à l'absorption duquel est liée l'exhalation d'acide carbonique (et de vapeur d'eau), produit ultime de l'échange de la matière dans l'organisme. Cet échange de deux gaz qui a lieu entre le sang et le milieu dans lequel vit l'animal est l'essence même de l'acte de la respiration et s'effectue au moyen d'organes diversement conformés, suivant qu'ils doivent fonctionner dans l'air ou dans l'eau. Dans le cas le plus simple l'enveloppe intérieure du corps tout entière concourt à l'échange gazeux; partout du reste la peau joue un rôle dans la respiration, même lorsqu'il existe des organes respiratoires particuliers. Des surfaces internes, surtout celles de la cavité digestive et de l'intestin, lorsque le système sanguin est distinct de la cavité viscérale, y participent également (*Échinodermes*).

La respiration aquatique est beaucoup plus défavorable à l'absorption de l'oxygène que la respiration aérienne, car elle ne peut profiter que de la petite quantité d'oxygène que renferme l'air dissous dans l'eau. Aussi ne se rencontre-t-elle que chez les animaux les moins élevés dans l'échelle vitale et chez lesquels l'échange de la matière est peu actif (*Vers*, *Mollusques*, *Poissons*). Les organes de la respiration aquatique sont des appendices extérieurs aussi aplatis que possible; ils ont la forme d'un canal simple, de houppes présentant souvent des ramifications dendritiformes, ou encore ressemblant à de petites feuilles lancéolées, pressées les unes contre les autres et constituant

Digitized by Google

par leur ensemble une vaste surface, les *branchies*. Les organes de la respiration aérienne se développent, au contraire, par une série d'invaginations dans l'intérieur du corps; ils offrent aussi une surface étendue à l'échange endosmotique qui se produit entre l'air et les gaz du sang. Ce sont tantôt des *poumons* disposés en compartiments creux, placés à coté les uns des autres, et qui baignent dans le sang (*Araignées*), ou comme chez les vertébrés en forme de sacs spacieux à parois alvéolaires, spongieuses, portant de nombreuses cloisons dans lesquelles s'étale un réseau excessivement riche de capillaires ; tantôt des *trachées* qui constituent un système de canaux ramifiés dans tout le corps et conduisent l'air dans tous les organes. Dans le premier cas, la respiration est localisée; dans le second elle s'étend à tous les organes, à tous les tissus de l'organisme qui sont alors entourés par un réseau excessivement fin de trachées. Les organes de la respiration aérienne communiquent au dehors au moyen d'ouvertures percées dans l'enveloppe du corps, et qui sont disposées par paires nombreuses (stigmates des *Insectes*, des *Araignées*), ou bien sont en petit nombre et précédées de cavités complexes destinées à remplir des fonctions accessoires (cavités nasales des Vertébrés). Cependant les insectes vivant dans l'eau sont quelquefois dépourvus de stigmates, ils absorbent alors l'oxygène à l'aide d'appendices analogues à des branchies, dans lesquels circule un réseau très-serré de trachées (larves d'*Éphémères*, de *Libellules*, etc.).

Chez les animaux supérieurs à sang rouge, ce liquide est si différent avant et après son passage à travers l'organe respiratoire que l'on reconnait à la couleur le sang riche en acide carbonique, de celui qui contient beaucoup d'oxygène. Le premier est d'un rouge foncé, on l'appelle sang veineux; celui qui sort des branchies ou des poumons est, au contraire, d'un rouge très-vif et porte le nom de sang artériel. Ainsi les mêmes termes dont on se sert en langage anatomique pour spécifier la nature des vaisseaux, suivant qu'ils apportent le sang au cœur ou qu'ils l'en ramènent, s'emploient dans le sens physiologique pour désigner les deux sortes de sang, avant ou après leur entrée dans l'organe respiratoire, mais comme ce dernier organe peut être intercalé dans le parcours soit des vaisseaux veineux, soit des vaisseaux artériels, on a dû distinguer dans le premier cas (*Mollusques*, *Vertébrés*) des vaisseaux veineux qui donnent passage au sang artériel, dans le second (*Vertébrés*), des vaisseaux artériels qui donnent passage au sang veineux.

Le renouvellement rapide du milieu oxygéné qui entoure les surfaces respiratoires est de la plus grande importance pour l'échange des gaz. Aussi rencontre-t-on très-souvent des dispositions particulières destinées à éloigner l'air ou l'eau dont l'oxygène a déjà été absorbé et qui sont saturées d'acide carbonique, et à en amener dans l'appareil respiratoire une nouvelle quantité qui n'ait pas encore servi. Dans le cas le plus simple, ce renouvellement peut s'effectuer, d'une manière très-incomplète, il est vrai, par le mouvement du corps ou par des oscillations continuelles des appendices branchiaux; fréquemment, lorsque les surfaces respiratoires sont situées près de la bouche, ces mouvements produisent une sorte de tourbillon qui sert à attirer les matières alimentaires (*Annélides*). Très-souvent les branchies sont des ap-

Digitized by Google

pendices des organes locomoteurs, par exemple des rames et des pattes (*Annélides*, *Crustacés*). La disposition est plus compliquée lorsque les branchies sont contenues dans des espaces spéciaux (*Poissons*, *Décapodes*), ou lorsque les organes respiratoires, comme c'est le cas pour les trachées et les poumons, représentent des cavités intérieures du corps qui avec plus ou moins de régularité, se vident et se remplissent alternativement. Ici encore ce sont les mouvements d'organes voisins (*Décapodes*, *Poissons*) ou le resserrement et la dilation rhythmique des cavités aériennes qui règlent le renouvellement du milieu respirable.

L'activité de la respiration, on l'a déjà vu, est en rapport direct avec l'intensité de l'échange de la matière. Les animaux à respiration branchiale et qui absorbent peu d'oxygène, n'étant pas en état de brûler beaucoup de principes organiques, ne peuvent transformer qu'une petite quantité de force latente en force vive. Non-seulement la production de travail musculaire et nerveux est relativement très-médiocre, mais encore la quantité de ces mouvements moléculaires particuliers qui se manifestent sous forme de chaleur est extrêmement minime. Les animaux qui produisent peu de chaleur ne peuvent pas se soustraire aux influences de température du milieu qui les entoure; observation qui s'applique aussi aux animaux à respiration aérienne, chez lesquels la production de chaleur est très-considérable, l'échange de la matière très-actif, mais dont la masse du corps, très-petite, présente une surface relativement considérable au rayonnement de la chaleur (*Insectes*). Chez ces deux catégories d'animaux, la température du corps est déterminée par celle du milieu ambiant; elle s'élève et s'abaisse avec elle. C'est pourquoi la plupart des animaux inférieurs sont dits à température variable, ou encore, mais avec moins de justesse, à sang froid. Au contraire, les animaux supérieurs, dont les organes respiratoires sont bien développés et qui sont le siége d'une activité vitale très-intense, engendrent une somme de chaleur considérable; protégés d'ailleurs contre une radiation trop rapide par la grosseur de leur corps et par un revêtement de poils et de plumes, ils peuvent, malgré les variations de la température extérieure, conserver une partie de leur chaleur, posséder, en un mot, une chaleur propre constante; de là leur est venu le nom d'animaux à sang chaud ou homœothermes [1].

Les organes de la respiration tiennent en quelque sorte le milieu entre ceux de la nutrition et ceux de l'excrétion; ils absorbent de l'oxygène et exhalent de l'acide carbonique. Outre ce gaz, il y a encore une foule de substances excrémentitielles qui des différentes parties du corps passent dans le sang, d'où elles sont expulsées pour la plupart, sous la forme liquide, et même pour quelques-unes, sous la forme solide, par l'intermédiaire des organes excréteurs. Ce sont des glandes de structure simple ou complexe, formées par des dépressions de la peau ou de la surface intestinale, et qui se laissent ramener à la forme de tubes simples ou ramifiés, de canaux disposés en grappes ou en lobules.

[1] Voy. Bergmann et Leuckart, *Anatomisch physiologische Uebersicht des Thierreichs*, Stuttgart, 1852. — Gavarret, *De la chaleur produite par les êtres vivants*, Paris, 1855. — Id. *Les phénomènes physiques de la vie*, Paris, 1869.

Digitized by Google

Parmi les substances diverses qui sont expulsées du sang à l'aide du revêtement épithélial des parois glandulaires, et parfois aussi sont employées à d'autres fonctions sécondaires, les produits de décomposition azotés sont particulièrement importants. Les organes qui sécrètent ces produits ultimes de l'échange de la matière sont les organes urinaires ou reins; ceux des *Vers inférieurs* sont représentés par les vaisseaux aquifères; chez les *Vers supérieurs*, ce sont des canaux et des conduits glandulaires contournés en pelotons et se répétant dans chaque segment; ils prennent leur origine dans la peau et en sont des dépendances. Il en est de même des glandes du test des *Crustacés*. Chez les Arthropodes à respiration aérienne, les organes urinaires sont des canaux annexés au tube intestinal (tubes de Malpighi), tandis que chez les Mollusques et les Vertebrés, ils deviennent des reins, remplissent une fonction plus nettement définie, et s'ouvrent à l'extérieur par des ouvertures particulières qui chez ces derniers animaux sont fréquemment réunies à l'appareil génital.

La surface extérieure du corps est très-souvent le siége de certaines sécrétions qui remplissent aussi un rôle important dans l'économie et peuvent servir de moyen de protection et de défense. Il en est de même de certaines sécrétions produites par des glandes situées au commencement ou à l'extrémité du tube intestinal (glandes salivaires, glandes à venin, glandes anales). A la catégorie des glandes cutanées appartiennent en première ligne les glandes sudoripares et les follicules sébacés des mammifères, dont les unes, par suite de l'évaporation de leur sécrétion fluide, concourent à abaisser la température du corps, et dont les autres rendent les téguments mous et souples. On peut considérer comme faisant partie de ces dernières les glandes coccygiennes des oiseaux aquatiques, chargées d'enduire d'huile les plumes et de les empêcher ainsi de se mouiller. De même les glandes cutanées unicellulaires ou polycellulaires, qui sont si répandues chez les insectes, appartiennent pour la plupart à la catégorie des glandes sébacées. On trouve surtout, dans les téguments des Mollusques, des amas de cellules qui sécrètent de la chaux et du pigment qui servent à la formation des coquilles, dont les couleurs sont souvent si éclatantes et les formes si variées. Les glandes de la peau peuvent aussi être employées pour capturer de petits animaux destinés à servir de nourriture (glandes des Araignées).

§ 6.

ORGANES DE LA VIE ANIMALE

Parmi les fonctions qui sont particulières aux animaux, à l'exclusion des plantes, celle que l'on remarque tout d'abord est la locomotion. Pour se procurer la nourriture, et pour échapper aux attaques de leurs ennemis, les animaux exécutent des mouvements qui dans le cas le plus simple sont produits par la contractilité de leur parenchyme homogène. Pour faciliter la progression dans l'eau, apparaissent à la surface du corps des cils, aussi bien chez les

Digitized by Google

animaux formés entièrement par du sarcode (Infusoires) que chez ceux qui présentent une différenciation plus avancée. Chez d'autres animaux enfin, plus élevés en organisation, se développe un véritable tissu musculaire. Les muscles qui servent en première ligne à la locomotion paraissent d'ordinaire, surtout lorsque les mouvements sont très-simples, intimement unis à la peau, et forment une enveloppe musculo-cutanée (Vers) dont le raccourcissement et l'allongement alternatifs font progresser l'animal. Les muscles peuvent même se réunir sur une des faces du corps (face ventrale) et donner naissance à un organe analogue à un pied (Mollusques) ou se diviser en groupes semblables placés les uns derrière les autres (Annélides, Arthropodes, Vertébrés). Dans ce cas le mode de mouvement est plus parfait et plus rapide. En effet, la peau présente des parties solides qui se succèdent les unes derrière les autres le long de l'axe longitudinal, ou bien se développe dans l'intérieur un cordon axial formé d'un tissu incrusté de sels calcaires, divisé en segments ou anneaux, qui offrent ainsi des points d'appui résistants aux masses musculaires.

En même temps qu'apparaissent ces formations squelettiques qui tantôt sont des anneaux extérieurs produits par durcissement de la peau (chitine), tantôt se développent dans l'intérieur de la peau sous la forme de vertèbres (cartilages, os), et supposent toujours une division en articles de l'axe longitudinal du tronc, les muscles essentiels à la locomotion passent insensiblement de l'axe principal du corps à des axes secondaires, et finissent par se trouver ainsi dans les conditions requises pour l'accomplissement des formes les plus compliquées et les plus parfaites de la progression. Les parties dures de l'axe longitudinal du tronc perdent leur segmentation régulière dans l'origine, prennent une forme différente, se soudent en partie, et constituent diverses régions solides (tête, cou, poitrine, etc.). L'ensemble est porté en avant avec force par les déplacements allongés des membres ou extrémités. Les membres possèdent également, pour servir de point d'appui aux muscles, une charpente solide, allongée le plus souvent, externe ou interne, et attachée plus ou moins fortement au squelette central.

La sensibilité, propriété essentielle de l'animal, est liée, comme le mouvement, à des tissus et des organes particuliers, au système nerveux. Lorsque ce système ne s'est pas encore différencié de la masse fondamentale contractile commune (sarcode) ou du parenchyme cellulaire homogène du corps, on peut cependant supposer qu'il existe déjà dans l'organisme les traces d'irritabilité qui mérite à peine le nom de sensibilité, puisque celle-ci sous-entend la conscience de l'unité du corps, que l'on ne peut guère attribuer aux animaux inférieurs dépourvus de tout appareil nerveux. Avec l'apparition des muscles coïncide en général la différenciation des tissus nerveux. Faut-il en voir déjà les traces dans les cellules neuro-musculaires de l'hydre d'eau douce? C'est ce que les recherches ultérieures décideront [1].

[1] M. N. Kleinenberg a fait voir, dans ses belles recherches sur l'anatomie et le développement de l'hydre (*Hydra, eine Anatomisch-Entwicklungsgeschichtliche Untersuchung*, p. 10, Leipzig, 1872), que l'Ectoderme est formé de deux tissus, le tissu interstitiel qui produit les organes génitaux ainsi que les nématocystes et le tissu neuro-musculaire. Ce dernier est formé de grosses cellules présentant en dedans des prolongements qui sont de véritables fibres muscu-

Digitized by Google

Le système nerveux se laisse ramener à trois formes fondamentales : la forme rayonnée des Zoophytes, la forme bilatérale des Annelés et des Mollusques et la forme bilatérale des Vertébrés. Dans la première, les organes nerveux centraux se répètent dans les rayons ; chez les Échinodermes ils forment ce que l'on appelle les cerveaux ambulacraires, et sont réunis par une commissure entourant l'œsophage et présentant de distance en distance des ganglions. La disposition bilatérale du système nerveux entraîne l'existence d'une masse ganglionnaire paire ou impaire, située à la partie antérieure du corps au-dessus de l'œsophage, et que l'on désigne sous le nom de ganglions sous-œsophagiens ou cérébroïdes. De ce centre partent de chaque côté, et symétriquement chez les animaux les plus inférieurs (Mollusques inférieurs, Turbellariés), des nerfs. Quand l'organisation est plus élevée, se montre autour de l'œsophage un anneau nerveux, et au-dessous un second ganglion qui peut se souder aux ganglions cérébroïdes, de manière à ne former qu'une seule masse commune (quelques articulés, Mollusques). Enfin, quand le corps est annelé, le nombre des ganglions augmente, et aux ganglions cérébroïdes vient s'ajouter une chaîne ventrale, qui tantôt constitue un simple cordon abdominal comme chez les Siponcles, tantôt une chaîne ganglionnaire homonome chez les Annélides, ou hétéronome chez les Arthropodes. Ici aussi il peut y avoir une concentration plus considérable du centre nerveux par la fusion du cerveau et de la chaîne ventrale (nombreux Arthropodes). Dans les Vertébrés enfin, les centres nerveux sont disposés en cordon le long de la ligne médiane du dos ; c'est ce que l'on nomme la moelle épinière, dont la segmentation se manifeste par la répétition plus ou moins régulière des paires nerveuses qui en partent. La portion antérieure de la moelle épinière s'élargit et se différencie, excepté chez l'Amphioxus, pour former le cerveau.

Chez les animaux supérieurs, le grand sympathique (stomato-gastrique, système nerveux viscéral ou de la vie organique) forme un appareil autonome jusqu'à un certain point, distinct du système nerveux proprement dit. Il forme des ganglions et des plexus qui sont, il est vrai, en relation intime avec les centres nerveux, mais sont soustraits à l'empire de la volonté, et innervent les organes de la digestion, de la circulation, de la respiration, ainsi que les organes génitaux.

Le système nerveux possède en outre des appareils périphériques, les organes des sens, qui ont pour mission de recueillir et de transmettre aux centres nerveux chargés de la perception les impressions du monde extérieur. Ordinairement ce sont les extrémités des nerfs affectant la forme de poils ou de bâ-

laires ; quant au corps de la cellule même, il n'est pas contractile. L'animal ne possède aucune trace de système nerveux ; les cellules neuro-musculaires forment son revêtement le plus superficiel et se trouvent par conséquent en contact immédiat avec le monde extérieur. Toutes les excitations qui proviennent du dehors impressionnent directement la partie non contractile de la cellule, et ne peuvent se transmettre que par son intermédiaire à la partie contractile. M. Kleinenberg en conclut que la portion non contractile joue le rôle d'appareil nerveux par rapport à la portion musculaire, et que l'hydre montre réunies dans un même élément les propriétés de la substance musculaire et de la substance nerveuse, qui, par suite de la division du travail, se localisent dans les animaux doués d'une organisation plus élevée dans des cellules différentes.

(*Trad.*)

Digitized by Google

tonnêts liés à des cellules ganglionnaires; c'est d'eux que part, sous l'influence des excitations extérieures, le mouvement de la substance nerveuse, qui arrive de proche en proche dans l'organe central, et y donne naissance à des sensations d'ordres divers.

Parmi les sens les plus répandus on doit compter le *sens du tact*. Il a son siége sur la surface du corps presque tout entière, et principalement sur des prolongements et des appendices divers. Ce sont, chez les Cœlentérés, les Echinodermes et les Acéphales, les tentacules placés à la périphérie du corps; chez les animaux qui possèdent une tête distincte, ils sont contractiles ou rigides et annelés, et constituent les palpes ou antennes; chez les Vers ils prennent le nom de lèvres, sont pairs, et se répètent sur chaque anneau du corps. Quand le système nerveux a une organisation plus élevée, il existe des nerfs particuliers pour la peau et les organes du tact avec des terminaisons particulières. Chez les Arthropodes, ce sont pour la plupart du temps des formations cuticulaires, des soies ou de petits cônes placés au-dessus du renflement ganglionnaire terminal d'un nerf tactile, par l'intermédiaire desquels se propagent les pressions mécaniques exercées sur leurs extrémités; chez les Vertébrés supérieurs, les corpuscules du tact sont situés dans les papilles de la peau. En outre de ces sensations tactiles générales, apparaît chez les animaux les plus élevés en organisation un mode de sensation particulier qui leur permet de recueillir les impressions de chaud et de froid.

Du sens du toucher, il faut distinguer le *sens de l'ouïe*, destiné à la perception des sons, au moyen d'un organe spécial, l'oreille. Celle-ci n'est d'abord qu'une vésicule close, remplie de liquide et contenant des concrétions calcaires ou otolithes animées le plus souvent de mouvements oscillatoires; sur sa paroi vient aboutir tantôt un ganglion des centres nerveux (Vers, Mollusques), tantôt un nerf particulier, le nerf auditif. La vésicule peut ne pas être close chez les animaux qui vivent dans l'eau, et son contenu communiquer directement avec le milieu extérieur (Cténophores, Décapodes). Chez les Décapodes les fibres du nerf acoustique se terminent par des poils, par de petits bâtonnets, qui sont situés sur la paroi de la vésicule, et de même que les poils olfactifs des antennes mettent en jeu l'excitation nerveuse. Quand l'organisation se développe encore davantage, il s'y ajoute des appareils spéciaux pour condenser et renforcer le son, en même temps que la terminaison du nerf auditif s'étale et revêt une structure très-compliquée (Vertébrés). Enfin l'organe de l'audition revêt chez les Grillons et les Sauterelles une forme différente; ici en effet les ondes sonores agissent directement sur l'appareil nerveux par l'intermédiaire de cavités remplies d'air.

Les organes de *la vue*, les yeux, se rencontrent aussi généralement que les organes du tact; il en existe à tous les degrés possibles de perfectionnement. Dans le cas le plus simple, ils ne servent qu'à distinguer la lumière de l'obscurité, et se composent d'une tache de pigment et d'un nerf qui y aboutit. La perception d'une image exigeant des appareils de réfraction qui viennent se placer au devant de l'expansion terminale du nerf optique, *rétine*, c'est d'abord l'enveloppe du corps, épaissie, recourbée souvent en forme de lentille, *cornée*, à travers laquelle les rayons lumineux pénètrent dans l'œil, puis les organes

Digitized by Google

situés derrière la cornée, *corps vitré*, *cristallin*, et même la partie antérieure de ces terminaisons nerveuses en forme de bâtonnets, auxquelles on donne le nom de *cône cristallin*. Les rayons lumineux réfractés par leur passage à travers ces milieux réfringents viennent se rassembler sur la rétine. Celle-ci est constituée par les terminaisons des fibres nerveuses, *cônes* et *bâtonnets*, unies le plus souvent à des formations ganglionnaires plus ou moins compliquées, et dont le nombre et la petitesse déterminent la netteté de l'image produite.

Le pigment oculaire sert à absorber les rayons lumineux inutiles, ou qui pourraient nuire à la netteté de l'image ; il se trouve en partie autour de la rétine où il forme la *choroïde*, en partie au devant du cristallin, où il constitue l'iris, voile vertical percé d'une ouverture centrale, la *pupille*, capable de s'élargir ou de se rétrécir. Chez les animaux supérieurs l'œil tout entier est entouré d'une membrane résistante de tissu conjonctif, la sclérotique, et forme alors un globe parfaitement délimité.

Si l'œil doit servir à recueillir des impressions lumineuses à des distances différentes et dans des directions diverses, il a besoin d'un mécanisme d'accommodation et de mouvement particulier qui change les rapports des milieux réfringents avec la rétine et qui puisse modifier la direction de la vision suivant la volonté de l'animal. La position et le nombre des yeux varient extraordinairement chez les invertébrés. Leur disposition en nombre pair sur la tête semble être la règle générale, pourtant on en rencontre parfois à la périphérie du corps, loin du cerveau, par exemple chez les *Euphausia*, les *Pecten*, les *Spondyles* et chez quelques annélides.

Le *sens de l'odorat* paraît être moins commun. Chez les animaux qui vivent dans l'eau et qui respirent par des branchies, il ne se distingue pas nettement du sens du goût. Les organes de l'olfaction, sous leur forme la plus simple, sont des fossettes ciliées pourvues d'un nerf spécial (*Vers* et *Mollusques*). Chez les *Arthropodes* on considère comme des organes analogues des appendices articulaires des antennes auxquels viennent aboutir des nerfs présentant des renflements ganglionnaires. Chez les Vertébrés c'est une double fossette ou une cavité creusée dans la face, cavité nasale, sur les parois de laquelle vient se terminer le nerf olfactif. Les groupes les plus élevés de cet embranchement se distinguent par une communication qui s'établit entre cette cavité et l'arrière-bouche, et aussi par le développement de leur muqueuse plusieurs fois repliée, et sur laquelle se distribuent, entre les cellules épithéliales, les extrémités des fibres nerveuses, sous la forme de filaments très-fins unis à des cellules spéciales, *cellules olfactives*.

La sensibilité spéciale dont est douée la cavité de la bouche et de l'arrière-bouche constitue le *goût* : on ne peut en constater la présence que chez les animaux supérieurs, et il est lié à l'existence d'un nerf particulier, le *glosso-pharyngien* qui, chez l'homme, fait de la pointe, des bords et de la racine de la langue, ainsi que de la face antérieure du palais et de la partie inférieure du voile du palais, le siége des impressions gustatives. Les éléments qui les recueillent sont de petits organes situés sur les papilles caliciformes. Les sensations du goût ont en général dans la bouche des rapports très-intimes avec celles du tact et de la température, ainsi qu'avec les impressions olfactives.

Digitized by Google

7.

ORGANES DE REPRODUCTION

Il nous reste encore à considérer un système d'organes qui se relie intimement sous le double point de vue anatomique et physiologique aux appareils de la vie organique, et plus particulièrement aux organes d'excrétion, mais qui mérite une place à part, parce qu'il a pour mission d'assurer la conservation de l'espèce. La durée de la vie dans chaque organisme est limitée, par son organisation même, dans des bornes si restreintes, qu'il semble absolument nécessaire qu'il se produise à tout instant une nouvelle quantité de vie, afin que la création se perpétue. La formation d'organismes nouveaux pourrait être due à une *génération spontanée;* c'est à elle, en effet, que l'on avait jadis rapporté la naissance, non-seulement des êtres simples et les plus inférieurs, mais aussi des êtres les plus élevés, les plus complexes. Aristote faisait naître spontanément du limon les grenouilles et les anguilles, et jusqu'à Redi on expliquait généralement par l'hétérogénie l'apparition des vers dans la viande en putréfaction. Avec les progrès de la science le domaine de ce mode de génération s'était de plus en plus rétréci, et il n'embrassait guère plus que les entozoaires et les infusoires; mais les recherches de ces dernières années lui ont presque complétement enlevé ces organismes, de telle sorte que les formes les plus dégradées, la plupart appartenant au règne végétal, qui se rencontrent dans les infusions en putréfaction, sont les seules que l'on ait en vue lorsqu'on agite la question de la génération spontanée. L'immense majorité des naturalistes s'appuyant sur les résultats de nombreuses expériences rejette, même pour ces derniers organismes, la génération spontanée, qui ne trouve guère plus que dans Pouchet et dans un petit nombre d'observateurs des défenseurs zélés et convaincus.

A la reproduction par génération spontanée se trouve opposée la reproduction par des parents, que nous devons considérer, sinon comme la seule possible, du moins comme la forme généralement répandue et normale. Au fond, ce n'est pas autre chose qu'un phénomène d'accroissement de l'organisme au delà de la sphère de son individualité, et qui se laisse ramener à la séparation d'une partie du corps qui se transforme en un individu semblable à l'individu producteur. Cependant, le mode suivant lequel se produisent les êtres nouveaux est extraordinairement varié, et l'on peut, sous un certain rapport, distinguer des formes élevées et inférieures de reproduction, telles que la *scission*, le *bourgeonnement*, la *reproduction par germes* et la *génération sexuelle*.

La *scission* ou *division*, qui avec le *bourgeonnement* et la *reproduction par germes* est désignée sous le nom collectif de *reproduction asexuelle* ou *monogène*, se rencontre principalement chez les animaux les plus simples, les Protozoaires, et cela se comprend, parce que c'est le mode le plus répandu de multiplication cellulaire. Elle produit, aux dépens d'un organisme originaire-

Digitized by Google

ment unique, deux individus de la même espèce, par un étranglement du corps qui grandit de plus en plus et finit par aboutir à la séparation complète. Si la division demeure imparfaite, il se produit des colonies d'animaux qui s'accroissent par scission incomplète et continue des individus nouvellement formés (*Vorticelles*, colonies de *Polypes*). La division peut avoir lieu dans des directions diverses, en long, en travers, en diagonale.

Le *bourgeonnement* ou *gemmation* se distingue de la division par l'accroissement préalable, irrégulier, d'un point du corps, et par le développement, de la sorte, d'une partie qui n'est pas absolument nécessaire à l'animamère, qui se transforme en un nouvel individu, et, en se détachant plus tard de l'individu souche, acquiert son autonomie propre. Si le bourgeon ainsi formé ne se sépare pas, il se forme alors, de la même manière que dans le cas précédent, une colonie d'animaux (*colonies de Polypes*). Le bourgeonnement se manifeste tantôt indifféremment sur tous les points de la surface extérieure du corps irrégulièrement ou d'après des lois précises (*Ascidies*, colonies de *Polypes*), tantôt exclusivement suivant l'arc longitudinal (*Cestodes*), tantôt se localise dans un organe distinct auquel on donne le nom de *germigène* (*Salpes*).

La *reproduction par germes* est caractérisée par la production dans l'intérieur du corps de *cellules germinatives* qui se transforment peu à peu en individus nouveaux. Il est rare, comme c'est le cas pour les *Grégarines*, que la masse tout entière de l'individu mère se partage en cellules germinatives, le plus souvent, comme dans la production des spores végétales; ce n'est seulement qu'une partie, correspondant au mésoderme, qui subit cette transformation (*Trématodes*, *Sporocystes*), ou bien il existe des organes spéciaux, des *pseudo-ovaires*, qui engendrent les cellules germinatives (*Infusoires*, larves de *Cécidomyes*, *Pucerons vivipares*).

La *reproduction sexuelle* ou *digène* se rattache si intimement à la reproduction par cellules germinatives, que dans certains cas il est presque impossible de les séparer l'une de l'autre. Elle consiste essentiellement dans la production de deux sortes de germes, — d'où le nom de reproduction digène, — dont l'action réciproque est nécessaire pour le développement d'un nouvel organisme. L'un de ces germes est une cellule contenant les matériaux qui formeront le nouvel individu, c'est la *cellule-œuf*, ou simplement l'*œuf*. L'autre, désignée sous le nom de *cellule spermatique*, produit la substance fécondante, la semence ou sperme, qui se mêle au contenu de l'œuf, et, par une action qui nous est inconnue, donne l'impulsion au développement. Les parties dans lesquelle les œufs et le sperme prennent naissance sont appelées organes génitaux et, suivant qu'elles produisent l'un ou l'autre de ces deux éléments sexuels, *ovaires* ou *testicules*.

La structure des organes génitaux montre une diversité très-grande et des degrés très-nombreux de complication progressive. Dans le cas le plus simple, les deux éléments sexuels naissent dans certaines parties de la paroi du corps (*Cœlentérés*), aussi bien aux dépens de l'ectoderme que de l'entoderme. Chez les *Polychètes* marines, on rencontre une disposition analogue, puisque c'est l'épithélium de la cavité viscérale (mésoderme) qui produit les spermatozoïdes et les œufs. Chez d'autres animaux, les *Échinodermes* par exemple, les

Digitized by Google

ovaires et les testicules sont de simples glandes, et les organes de la génération n'ont pas d'autre fonction que de sécréter les cellules sexuelles. Mais, en général, à ces glandes viennent se surajouter des appendices accessoires et des appareils vecteurs plus ou moins compliqués qui sont chargés de protéger les produits de la génération et d'assurer leur rencontre. A côté des ovaires apparaissent des *oviductes* et des glandes annexes de différente sorte, destinées à entourer l'ovule d'albumine, ou qui fournissent les matériaux pour la formation d'une coque résistante, le *chorion*[1]. Les canaux vecteurs se divisent en plusieurs parties. Souvent ils s'élargissent en un point de leurs parcours de manière à former une *chambre incubatrice* ou *ovo-larvigère* (L. Dufour), où les œufs sont conservés et se développent, tandis que leur portion terminale présente des dispositions spéciales destinées à favoriser la fécondation (*réceptacle séminal*, *vagin*, *poche copulatrice*, *organes génitaux externes*). Les conduits excréteurs des testicules, ou *canaux déférents*, sont fréquemment dilatés sur une portion de leur étendue, de façon à constituer une sorte de réservoir ou de *vésicule séminale*; des glandes, les *prostates*, dont la sécrétion se mêle au sperme ou l'entoure d'enveloppes solides protectrices (spermatophores), leur sont aussi annexées. Les canaux déférents aboutissent à un canal éjaculateur à parois musculaires puissantes auxquelles viennent s'ajouter des appareils copulateurs spéciaux, destinés à faciliter l'intromission de la liqueur fécondante dans les organes femelles. Les organes génitaux affectent tantôt une disposition rayonnée (dans les *Cœlentérés* et les *Echinodermes*), tantôt une disposition bilatérale symétrique.

L'*hermaphrodisme* est la forme la plus simple, primitive, sous laquelle apparaissent les organes sexuels. Œufs et spermatozoïdes sont produits par un seul individu (*hermaphrodite*, *androgyne*) qui réunit en lui-même toutes les conditions nécessaires à la conservation de l'espèce. On trouve l'hermaphrodisme répandu dans tous les embranchements, surtout chez les animaux à mouvements lents (*Mollusques terrestres*, *Vers*), qui vivent isolés (*Vers intestinaux*) ou qui sont sédentaires, tels que les *Cirripèdes*, les *Tuniciers*, les *Huîtres*. La réunion des organes génitaux mâles et femelles sur un même individu a lieu suivant des modes très-divers qui conduisent en quelque sorte invinciblement à la séparation des sens. Dans le cas le plus simple, les lieux de production des deux éléments seront situés près l'un de l'autre, de sorte que le sperme et les œufs se rencontrent directement dans le corps de l'animal (*Cténophores*). Les ovaires et les testicules peuvent être réunis en une glande hermaphrodite commune, mais leurs canaux vecteurs sont plus ou moins séparés l'un de l'autre (*Limaçon*). Enfin, les ovaires et les testicules possèdent des canaux excréteurs et des orifices entièrement distincts. Alors l'accouplement de deux individus hermaphrodites, qui parfois se fécondent réciproquement, semble être la règle; il y a cependant des cas où de pareils individus androgynes se suffisent à eux-mêmes pour engendrer leur descendance (*Ascidies*). Mais ce mode de fécondation, qui dans l'origine était peut-être la règle, est aujourd'hui exceptionnel, et même lorsque les ovaires et les testicules sont incomplètement

[1] Chez les insectes le chorion se développe dans l'intérieur des tubes ovariques.

Digitized by Google

séparés, la maturité à des époques distinctes des produits mâle et femelle rend nécessaire l'accouplement de deux individus (*Limaçon*).

Avec ce mode de reproduction coïncide le développement de l'une des formes des organes génitaux, en même temps que l'autre s'atrophie ; les uns se trouvent séparés de fait (*Distomum fillicole et hœmatobium*), et il n'est pas rare que l'on puisse encore observer des traces incontestables d'hermaphrodisme, comme par exemple dans les canaux excréteurs des mammifères, avec la séparation, sur des individus différents, des appareils sexuels mâle et femelle ; la reproduction atteint de la sorte par division du travail physiologique sa forme la plus parfaite. Mais en même temps apparaît un dimorphisme de plus en plus marqué chez les individus mâles et femelles, dont l'organisation est de plus en plus modifiée par les fonctions sexuelles différentes qu'ils ont à remplir, et se métamorphosent à mesure que la vie sexuelle se perfectionne davantage pour accomplir certains actes secondaires, souvent intimement liés à la production de la semence et des œufs. Le mâle doit rechercher la femelle, s'en rendre maître, l'exciter à l'accouplement ; aussi ses sens sont-ils plus développés, sa force est-elle plus grande, son corps plus mobile. La nature l'a en outre doué de charmes extérieurs, tels que les couleurs brillantes, une voix pleine et sonore, en même temps qu'elle lui a donné des organes de copulation extérieurs souvent très-compliqués. La femelle, plus passive dans l'acte de l'accouplement, et qui porte en elle les matériaux d'où sortira sa progéniture, doit veiller au développement des œufs fécondés et au sort ultérieur des petits éclos, de là la forme plus lourde de son corps, et les divers appareils dont elle est pourvue pour protéger et surveiller sa postérité, qui tantôt sort toute vivante du corps de la mère, tantôt se développe au dehors dans les œufs qu'elle a pondus. Il y a cependant des cas exceptionnels où le mâle veille lui-même à la conservation de sa progéniture, par exemple chez les *Alytes* et les *Lophobranches*. Les mâles chez les oiseaux aident aussi les femelles à construire le nid, à élever et à protéger les petits. Mais que le nid soit construit uniquement par le mâle, ou que comme chez l'Épinoche et le *Cottus* ce soit à lui qu'incombe exclusivement le soin de veiller sur sa progéniture et de la défendre, ce n'est encore là qu'une rare exception, qui montre d'une manière frappante que la différence des sexes aussi bien dans la forme que dans les fonctions est le résultat de l'adaptation. Dans les cas extrêmes, le dimorphisme sexuel peut amener une telle divergence entre les animaux mâles et les animaux femelles, que l'on serait tenté de les ranger dans des genres et des familles différents, si l'on ignorait leur développement et leurs relations sexuelles. On en rencontre des exemples chez les *Rotifères* et les *Copépodes* parasites (Chondracanthes, Lernaeopodes).

Au fond la reproduction sexuelle n'est pas autre chose qu'une forme particulière d'accroissement qui se relie à la reproduction par germes, et que l'on peut regarder comme en étant issue. Il existe, comme nous l'avons déjà fait remarquer, des passages entre ces deux modes de reproduction qui tendent à faire disparaître les différences qui les distinguent. L'œuf peut aussi, dans certaines conditions, de même que la cellule germinative, se développer spontanément, comme le montrent les faits nombreux de *parthénogénèse* que l'on

Digitized by Google

connaît principalement chez les insectes. La nécessité de la fécondation ne doit donc plus entrer dans la définition de la cellule-œuf; et d'un autre côté, au point de vue physiologique, il n'existe aucun critère péremptoire qui la distingue de la cellule germinative. On cherche alors à les distinguer d'après le lieu où elles sont produites, dans l'organe sexuel et dans le corps de la femelle (*Abeilles*, *Psychés*, *Cochenilles*), bien que ce caractère morphologique laisse singulièrement à désirer. Nous avons déjà fait remarquer que les ovaires et les testicules, dans le cas le plus simple, ne sont pas autre chose que des groupes de cellules de l'épithélium de la cavité viscérale ou de la peau; ils ne revêtent le caractère d'organes génitaux que lorsque la différenciation a fait un pas de plus par la distinction des deux ordres de cellules sexuelles, et par la nécessité de leur action réciproque pour opérer la fécondation. Si la cellule sexuelle mâle, et avec elle la nécessité de la fécondation, vient à disparaître, il sera impossible, même dans le cas où l'organe producteur de ces germes présenterait une différenciation analogue à celle que l'on voit dans les organes sexuels femelles, de décider si l'on a affaire à un germigène et à un animal se reproduisant par voie asexuelle, ou bien à un ovaire et à une véritable femelle dont les œufs possèdent la propriété de se développer spontanément. Et en effet il y a chez les *Pucerons* une génération d'individus vivipares, différents, il est vrai, des femelles ovipares qui s'accouplent et sont fécondées, mais qui sont pourvus d'organes générateurs constitués sur le type des ovaires, et qui en diffèrent uniquement par l'absence des organes destinés à l'accouplement et à la fécondation. Les cellules reproductrices naissent dans les organes que l'on nomme pour cette raison des *pseudovaires*, de la même manière que les œufs dans les ovaires, et ne diffèrent des œufs que par ce fait que les changements qui interviennent ont lieu plus prématurément. C'est pourquoi on peut regarder les individus vivipares tout aussi bien comme des femelles qui ont subi des modifications particulières, et organisées de manière à pouvoir se passer d'accouplement et de fécondation, que considérer les cellules reproductrices comme des cellules germinatives; dans le premier cas, la reproduction est sexuelle, mais parthénogénétique; dans le second elle est asexuelle. Des phénomènes analogues se rencontrent dans les larves de *Cecidomyes* qui engendrent des petits vivants. Chez elles, la glande sexuelle encore à l'état embryonnaire, subissant des modifications liées à la structure de l'ovaire et au mode d'origine des œufs, donne de très-bonne heure naissance à des cellules reproductrices qui se développent et deviennent des larves. Le pseudovaire dérive manifestement de la glande sexuelle embryonnaire, mais sans en réaliser jamais complétement le développement.

§ 8.

DÉVELOPPEMENT

Il résulte des phénomènes de la reproduction sexuelle qu'on doit considérer la cellule comme le point de départ de l'organisme. Le contenu de la cellule-œuf

Digitized by Google

présente spontanément, ou sous l'influence de la fécondation, une série de modifications dont le résultat final est la formation de l'embryon. Ces changements consistent essentiellement, excepté chez les Protozoaires, en une multiplication de cellules, soit qu'il se forme après la disparition de la vésicule germinative, ou avec sa participation, un amas de cellules dans l'intérieur du vitellus (*Bothriocéphale*), ou une couche cellulaire à sa périphérie (*Insectes*), soit que par division répétée du vitellus il naisse des sphères de segmentation de plus en plus petites, et finalement des cellules embryonnaires. Le phénomène de la segmentation est très-répandu dans le règne animal et intéresse soit le vitellus tout entier (*segmentation totale*), et se produit régulièrement ou plus ou moins irrégulièrement, soit une portion seulement (*segmentation partielle*). Dans ce cas il y a une différence très-marquée entre le vitellus formatif et le vitellus nutritif qui existe pourtant aussi quand la segmentation est totale. On peut donner à ce dernier mode de segmentation le nom de holoblaste, par opposition à la segmentation partielle ou méroblaste, mais sans vouloir exprimer par là que toutes les sphères de segmentation concourent directement à constituer le corps de l'embryon. En effet dans la segmentation totale, particulièrement lorsqu'elle est irrégulière, certaines sphères vitellines ou au moins des parties du vitellus liquéfiées servent à la nutrition de l'embryon, de sorte que l'on doit distinguer, en dernière analyse, dans le vitellus de l'œuf le plasma visqueux et riche en substances albuminoïdes des granulations graisseuses qui jouent le rôle d'éléments nutritifs. Le premier dérive du protoplasma de la cellule-œuf primitive, tandis que les éléments vitellins graisseux ne se sont formés que plus tard après que le plasma s'était développé ; ils sont même quelquefois les produits de sécrétion de certaines glandes (vitellogène), et contribuent à grossir le vitellus. Chez les *Cténophores*, par exemple, on voit déjà dans la première sphère de segmentation les éléments formatifs et nutritifs du vitellus divisés en couche centrale et périphérique.

Les modes suivant lesquels les cellules embryonnaires issues des sphères vitellines se métamorphosent, pour constituer le corps de l'embryon, sont aussi variés que les phénomènes du vitellus. Très-souvent ces éléments, disposés sur une seule couche, forment une vésicule creuse ou *blastosphère*, qui renferme les portions liquéfiées du vitellus ; d'autres fois les cellules vitellines se divisent immédiatement en deux couches limitant également une cavité centrale. Dans des cas nombreux, surtout lorsque le vitellus est relativement abondant ou que l'afflux de la nourriture est continu, le développement embryonnaire est plus long et plus compliqué. Le germe apparaît alors sous la forme d'un disque cellulaire, reposant sur le vitellus, qu'il finit par envelopper après s'être divisé de bonne heure en deux lames ou feuillets. Il n'est pas rare non plus, quand il se développe primitivement une vésicule, qu'une portion de cette dernière se développe plus rapidement que le reste, s'épaississe pour constituer une bandelette bilatérale et symétrique placée sur la face ventrale ou sur la face dorsale. En général il ne se forme pas de *bandelette primitive*, car cette ébauche embryonnaire continue à se développer régulièrement. Jadis on attachait une grande importance à ces différences, et l'on distinguait en conséquence une *evolutio ex una parte* et une *evolutio ex omnibus partibus*. Cependant

Digitized by Google

ces deux modes de développement ne peuvent pas être nettement séparés l'un de l'autre, et n'ont pas la portée qu'on leur attribuait, car des animaux très-voisins peuvent se comporter très-différemment si l'on considère la durée de leur développement et la masse de leur vitellus. Les *Cœlentérés* et les *Échinodermes*, les *Vers inférieurs* et les *Mollusques*, ainsi que les *Annélides*, et même les *Arthropodes* et les *Vertébrés* (*Amphioxus*), nous offrent des exemples du développement régulier de tous les points du corps de l'embryon, qui, lors même que la membrane vitelline fait défaut, n'a nullement besoin d'être enfermé dans une membrane protectrice. Dans ces derniers groupes cependant la formation de la bandelette primitive, qui est en rapport intime avec l'ébauche du système nerveux, s'accomplit plus tard, pendant le développement post-embryonnaire, lorsque déjà la larve nage librement et pourvoit elle-même à sa propre nourriture (*Amphioxus*, *Hirudinées*, *Branchipus*).

Dans tous les cas où le développement embryonnaire débute par l'apparition de la bandelette primitive, l'embryon ne se trouve délimité que du moment où le vitellus a été progressivement enveloppé à partir de cet organe primordial, par suite d'une série de phénomènes qui sont liés à l'entrée du germe tout entier dans la cavité viscérale (*Grenouille*, *Insecte*), ou à la naissance d'une vésicule ombilicale qui fait passer peu à peu le reste du vitellus dans le corps de l'embryon (*Oiseaux*, *Mammifères*). L'organisation progressive de ce dernier jusqu'à sa sortie des membranes de l'œuf suit dans les différents groupes une marche trop variée pour qu'il soit possible d'en donner un aperçu général. On peut cependant noter en première ligne la différenciation du germe en deux couches de cellules, l'une qui forme le tégument entier, ectoderme ou feuillet cutané, et l'autre l'entoderme ou feuillet intestinal qui sert de revêtement au tube digestif et à ses glandes annexes[1]. Entre les deux feuillets et produites par l'un ou l'autre ou même par tous les deux à la fois, apparaissent des couches de cellules intermédiaires d'où proviennent les muscles et les nombreux tissus de la substance conjonctive. De ces lames cellulaires auxquelles on donne le nom de mesoderme ou de feuillet moyen, et qui ne sont nullement homologues dans les différents types, naissent le squelette interne, les éléments figurés de la lymphe et du sang, et aussi les parois des vaisseaux, tandis que la cavité viscérale, tantôt correspond à un espace resté entre l'ectoderme et l'entoderme, tantôt est produite ultérieurement par séparation des couches cellulaires ou mésoderme. Le système nerveux et les organes des sens ont généralement leur origine dans le feuillet externe, et débutent par des fossettes ou des sillons dont les bords se relèvent en bourrelets de plus en plus saillants; par contre, les glandes urinaires et sexuelles se forment aussi bien aux dépens des feuillets externe et interne que du feuillet moyen, qui dérive lui-même de l'un des deux autres et en dernière

[1] Les feuillets du blastoderme sont désignés d'une manière très-différente par les auteurs. C'est ainsi que le feuillet extérieur est aussi appelé exoderme, épiblaste, feuillet supérieur, sensoriel, sensitif, séreux, animal; le terme de feuillet moyen est synonyme de mésoderme, mésoblaste, feuillet germinativo-moteur, vasculaire. Enfin on donne aussi au feuillet interne les noms de hypoplaste, entoderme, feuillet muqueux, inférieur, trophique, végétatif, intestino-glandulaire.

(*Trad.*)

Digitized by Google

analyse de la paroi de la vésicule primitive, constituée par une seule couche de cellules. Par conséquent, la peau et le tube digestif sont les premiers organes qui se forment, les seuls que possèdent beaucoup d'embryon lorsqu'ils sortent des membranes de l'œuf, à l'état de *planula* ou de *gastrula*. Ensuite a lieu l'apparition du système nerveux et des muscles,—parfois en même temps celle du squelette, — particulièrement chez les animaux où s'est développée une bandelette primitive. Ce n'est que plus tard que se différencient les organes urinaires, les glandes de différentes sortes ainsi que les vaisseaux sanguins et les organes de la respiration. Dans tous les cas, les animaux présentent dans les premières phases de leur évolution, aussi bien sous le rapport de la configuration et de la grosseur du corps que sous celui de leur organisation tout entière, des degrés de développement très-inégaux, si on les compare aux formes qu'ils revêtent à l'état adulte, quand ils sont capables de se reproduire [1].

§ 9.

DÉVELOPPEMENT DIRECT ET MÉTAMORPHOSE

Plus la ressemblance entre l'animal au sortir de l'œuf et l'individu sexué est complète, plus sera grande aussi la durée et la complexité des phénomènes évolutifs. Le développement de la larve à l'état de liberté se borne alors à un simple accroissement et à un perfectionnement des organes génitaux. Si au contraire la vie embryonnaire suit un cours relativement simple et rapide (par rapport au degré de développement de l'organisation), ou, en d'autres termes, si l'embryon naît de très-bonne heure et dans un état peu avancé, le développement libre devient une *métamorphose*. Le nouveau-né vis-à-vis de l'animal adulte n'est qu'une *larve*, et n'arrive que peu à peu, jamais directement, à la forme d'animal sexué, à mesure que se développent ses besoins de nutrition et de défense, après avoir présenté certaines dispositions transitoires.

Pour ces deux formes de développement, liées, il est vrai, par des intermé-

[1] M. Hæckel a cherché récemment à prouver l'homologie des feuillets du blastoderme dans les divers types du règne animal. Mais les résultats auxquels sont parvenus les embryologistes ne sont nullement favorables à cette manière de voir du savant professeur d'Iéna. Ils nous montrent en effet que le mode de développement de la Gastrula, loin d'être partout homologue, peut se rapporter au moins à cinq modes distincts, et comme conséquence, que les feuillets du blastoderme sont des formations fort différentes considérées au point de vue de leur genèse.

La conception du Cœlom, ou cavité viscérale primitive ne repose pas sur des bases plus solides. Il est prouvé en effet que la formation de la cavité générale primitive, du corps est un phénomène primordial, la formation du feuillet moyen un phénomène secondaire. Suivant les modes de développement de la Gastrula, tantôt la cavité de segmentation devient cavité générale du corps, tantôt la cavité générale du corps ne se forme que plus tard par division du feuillet moyen en deux lames, et sans aucune participation de la cavité de segmentation. Voy. Hæckel, *Die Gastræa-Theorie Jen. Zeit. für Naturw.*, vol. VIII, 1874, p. 1, et G. Moquin-Tandon, *De quelques applications de l'embryologie à la classification.* Ann. Sc. Nat., 1870. v. p. 59, fin du 2e alinéa (note) et p. 62 fin de la note. (*Trad.*)

Digitized by Google

diaires, mais parfaitement distinctes lorsquelles sont nettement accentuées, la quantité de substance formatrice et nutritive qui se trouve placé à la disposition de l'embryon par rapport à la masse du corps de l'animal adulte est d'une importance capitale. Les animaux à *développement direct* exigent que l'œuf soit plus abondamment pourvu de vitellus nutritif, ou qu'il possède des sources accessoires de matériaux alimentaires, nécessaires à l'évolution de l'embryon. C'est pourquoi ils se développent en restant en communication intime avec le corps de la mère qui leur fournit les substances nutritives dont ils ont besoin (*Mammifères*), ou bien les œufs dont ils sortent sont relativement très-gros (*Oiseaux*). Les animaux à *métamorphoses* proviennent, au contraire, d'œufs relativement petits, et se procurent eux-mêmes après leur naissance précoce les matériaux dont ils ont été privés pendant leur vie dans l'intérieur de l'œuf et qui leur sont nécessaires pour arriver à un degré d'organisation supérieur. Dans les mêmes conditions et avec la même quantité d'éléments sexuels aptes à produire la fécondation, les uns n'ont qu'une progéniture très-limitée, les autres produisent un grand nombre de descendants. La métamorphose se présente donc comme un mode de développement très-favorable à la fécondité, c'est-à-dire qu'elle augmente le nombre de descendants produits par une quantité donnée de substance formatrice.

§ 10.

GÉNÉRATION ALTERNANTE — POLYMORPHISME — HÉTÉROGONIE

Dans le développement direct aussi bien que dans la métamorphose, on voit se succéder sur le même individu les différentes phases évolutives, soit que les formes qu'il revêt soient semblables à celles de l'animal adulte, soit qu'il passe par l'état larvaire et soit pourvu en cette qualité d'organes transitoires. Il y a pourtant d'autres modes de développement qui sont caractérisés par l'alternance régulière des générations aptes à se reproduire, et chez lesquelles l'histoire de la vie de l'espèce n'est nullement terminée avec le développement d'un seul individu, mais s'étend à la vie de deux ou plusieurs générations issues les unes des autres. C'est ce qu'on nomme *génération alternante*, *métagenèse* ou *généagenèse*, c'est-à-dire alternance régulière d'une génération développée sexuellement avec une génération produite par voie asexuelle. Les animaux sexués engendrent des descendants (nourrices), qui toute leur vie restent différents de leurs parents, mais peuvent produire agamogénétiquement, par bourgeonnement, par formation de germes, une génération qui reproduit la forme et l'organisation de l'animal sexué, ou qui se reproduit encore asexuellement, et dont les descendants seuls reviendront au type primitif. Dans ce dernier cas, on appelle *grand' nourrice* la première génération qui se reproduit asexuellement et *nourrice* celle qui en est issue, c'est-à-dire la seconde. Par conséquent, l'espèce n'est plus liée à un seul individu, mais à un ensemble de

Digitized by Google

trois générations successives issues l'une de l'autre (animal sexué, grand'-nourrice, nourrice). Le développement de ces générations, qu'elles se présentent par deux, par trois ou en plus grand nombre, peut être direct ou passer par une métamorphose plus ou moins compliquée, et de même tantôt la nourrice ne diffère que peu de l'individu sexué, comme dans les *Salpes* et les *Pucerons*, tantôt présente des rapports analogues à ceux qui existent entre la larve et l'animal adulte, comme chez les *Trématodes*, les *Cestodes* et les *Méduses*[1]. Nous sommes donc conduits à distinguer diverses formes de générations alternantes.

Quand la génération alternante est compliquée de métamorphoses, partout où la multiplication des *larves-nourrices* a lieu par formation de germes produits dans l'intérieur d'un *speudovaire*, morphologiquement comparable à un organe sexuel, les nourrices représentent des larves se reproduisant parthénogénétiquement comme chez les *Cécidomyes* (*pædogenèse*). Dans le cas contraire, quand la génération alternante est directe, et en supposant les mêmes circonstances, on peut donner à ce mode de génération alternante le nom d'*hétérogonie* (*Aphides*).

De même que la reproduction par des bourgeons qui ne se séparent pas de l'individu mère donne naissance à des colonies d'animaux, de même aussi les nourrices et leurs rejetons sexués ou non peuvent rester unis ensemble pour former des *colonies polymorphes*. Les individus qui les composent diffèrent par la forme et l'organisation et sont chargés d'un rôle différent; ils subissent en effet une transformation pour être aptes à remplir les fonctions diverses de l'économie animale (*Siphonophores*).

L'hétérogonie, qui n'a été bien connue que dans ces derniers temps, est caractérisée par la succession de générations différentes, adaptées à des conditions biologiques diverses (*Chermes*, *Ascaris nigrovenosa*, *Leptodera appendiculata*). L'hétérogonie et la génération alternante ont évidemment des rapports très-étroits, mais se distinguent l'une de l'autre par la reproduction sexuelle ou asexuelle des générations intermédiaires. Cependant, comme la parthénogenèse efface les différences qui séparent la cellule-germe de la cellule-œuf, ces deux formes de développement ne sont pas toujours nettement distinctes, ainsi le mode de reproduction des pucerons peut aussi bien être rapporté à l'hétérogonie (les aphides vivipares sont une génération particulière de femelles parthénogénétiques) qu'à la génération alternante (les aphides vivipares sont des nourrices qui se reproduisent par voie sexuelle).

[1] En France on n'emploie pas ces noms de nourrice, grand'nourrice, etc., proposés par Steenstrup et adoptés en Allemagne; on suit plus généralement la nomenclature de M. Van Beneden. Ainsi on se sert des trois termes de scolex, de strobile et de proglottis, pour indiquer les trois états de larve agame, d'animal parfait, mais composé d'organismes multiples, et d'animal reproducteur.

Voici l'origine de ces trois mots : *Scolex* est le nom d'un genre de Cestodes établi par O. Müller et qui comprenait des individus que l'on a reconnus être des individus agames appartenant à d'autres vers de la même classe. *Strobile*, genre d'Hydroméduse créé par Sars et qu'il a reconnu plus tard être produit par un polype appartenant au genre Shyphistoma. *Proglottis* est un genre fondé par Dujardin pour des vers que l'on sait aujourd'hui n'être autre chose que des articles séparés de Cestodes.

(*Trad.*)

Digitized by Google

CHAPITRE IV

COUP D'ŒIL HISTORIQUE[1]

L'origine de la zoologie remonte à une très-haute antiquité. Aristote cependant (quatrième siècle av. J. C.) peut être regardé comme le véritable fondateur de cette science, car c'est lui qui recueillit les connaissances éparses de ses prédécesseurs, les enrichit des résultats de ses curieuses recherches, et les coordonna scientifiquement dans un esprit philosophique.

Contemporain de Démosthène et de Platon (384-322), il fut chargé par Philippe de Macédoine de l'éducation de son fils, Alexandre le Grand. Plus tard, la reconnaissance de son élève lui procura des moyens uniques pour faire explorer les contrées soumises par le conquérant et y rassembler des matériaux considérables pour l'histoire naturelle des animaux. Les plus remarquables de ses écrits zoologiques[2] traitent de la « Génération des animaux, » des « Parties des animaux » et de « l'Histoire des animaux. » Malheureusement ce dernier ouvrage, le plus important de tous, ne nous est parvenu que mutilé. Les dix livres qui nous restent ne sont pas tous authentiques ; non-seulement les six premiers et le huitième contiennent beaucoup d'interpolations, mais encore le septième, le neuvième et le dixième sont regardés comme des productions étrangères. On ne doit pas chercher dans Aristote un zoologue exclusivement descriptif, ni dans ses œuvres un système suivi jusque dans ses moindres détails. Ce grand penseur ne pouvait se renfermer dans une manière aussi étroite de traiter la science. Il voyait surtout dans l'animal un organisme vivant ; il l'étudia dans tous ses rapports avec le monde extérieur, en observa le développement, la structure et les phénomènes physiologiques dont il est le siége et créa une zoologie comparée, dans la plus vaste acception du mot, qui, à tous les égards, sert encore de base première à la science. Se proposant pour but de tracer un tableau de la vie du règne animal, il ne se contenta pas d'une simple et aride description des parties et des phénomènes extérieurs ; il s'appliqua à observer comparativement la structure des organes

[1] Victor Carus, *Geschichte der Zoologie*, München, 1872. — Cuvier, *Histoire des sciences naturelles depuis leur origine*, Paris, 1841-1845.

[2] Voy. Jürgen Bona Meyer, *Aristoteles Thierkunde*, Berlin, 1855. — Frantzuis, *Aristoteles Theile der Thiere*, Leipzig, 1853. — Aubert und Wimmer, *Aristoteles fünf Bücher von der Zeugung und Entwicklung der Thiere*, übersetzt und erläutert, Leipzig, 1866. — Id., *Aristoteles Thierkunde*, Bd. I et II, Leipzig, 1868. — Lewes, *Aristoteles fragment of the history of science.*

Digitized by Google

internes et de leurs fonctions ; il exposa les mœurs, l'histoire de la reproduction et du développement, et soumit à une étude approfondie les activités psychiques, les penchants et les instincts, procédant toujours du particulier au général, et établissant les rapports réciproques et les liens intimes des phénomènes. On peut aussi considérer, avec Aubert et Wimmer, l'œuvre du grand maître comme une biologie du règne animal appuyée sur une masse énorme de faits positifs, inspirée par l'idée grandiose de reproduire en un vaste tableau harmonique la vie animale dans ses modifications infinies, et dominée par cette conception du monde qui suppose une fin rationnelle aux lois de la nature. A un pareil dessein devait correspondre une division des animaux en groupes naturels, qu'il traça avec une perspicacité admirable, si l'on tient compte du nombre relativement restreint de matériaux dont on disposait à cette époque. La division des animaux en *animaux pourvus de sang* (ἔναιμα) et *animaux exsangues* (ἄναιμα), dont il ne se servit nullement comme principe de classification, repose, il est vrai, sur une erreur, car tous les animaux possèdent un liquide sanguin, et la couleur rouge n'est point, comme le croyait Aristote, une preuve de l'existence du sang, mais au fond il entendait opposer l'un à l'autre les deux groupes des *Vertébrés* et des *Invertébrés*. Les huit groupes naturels d'Aristote sont les suivants :

Animaux pourvus de sang (ἔναιμα) = Vertébrés.

1. Animaux vivipares (quadrupèdes) (ζωοτοκοῦντα ἐν ἀυτοῖς), à côté desquels sont placés comme γένος particulier les baleines.
2. Oiseaux (ὄρνιθες).
3. Quadrupèdes ovipares (τετράποδα ἢ ἄποδα ᾠοτοκοῦντα).
4. Poissons (ἰχθύες).

Animaux exsangues (ἄναιμα) = Invertébrés.

5. Mollusques (μαλάκια). Céphalopodes.
6. Crustacés (μαλακόστρακα).
7. Insectes (ἔντομα).
8. Testacés (ὀστρακόδερματα). Gastéropodes, lamellibranches.

A ces divisions principales (γένη μέγιζτα), près desquelles sont placées des séries de groupes intermédiaires, par exemple les Singes, les Chauves-souris, les Autruches, les Serpents, les Bernard-l'hermite, etc., Aristote ajouta des divisions secondaires sans en faire cependant des catégories précises, subordonnées les unes aux autres. Le sens qu'il attribuait au mot γένος était très-indéterminé et très-élastique ; il répondait à peu près à celui de notre mot groupe, car Aristote l'employait aussi bien pour désigner les divisions générales que nous appelons ordres, sous-ordres et familles, que pour qualifier les groupes plus restreints qui correspondent à nos genres et à nos espèces. Par opposition à l'idée vague exprimée par le mot γένος, il se servait aussi du terme de εἶδος pour désigner une unité moins étendue, et qui cependant n'était pas entièrement équivalente à celle de l'espèce. Les idées de γένος et de εἶδος n'avaient pas de relation bien déterminée ; c'était plutôt des idées de rapport variable.

Dans ses tentatives d'explication de la nature animée, Aristote avait recours presque constamment au principe des causes finales, et fut ainsi con-

Digitized by Google

duit à la méthode téléologique. Partant de l'hypothèse d'une fin rationnelle vers laquelle il faisait converger tous les phénomènes naturels, il voyait dans l'homme le centre de toute la création. Cette conception anthropomorphique, intimement liée à la téléologie, n'était cependant que la conséquence nécessaire du peu de développement des connaissances physiques de l'époque. Les ressources de l'observation et de l'expérimentation étaient trop incomplètes pour que la question pût être posée dans ses véritables termes, et l'on était naturellement conduit à la téléologie pour chercher une explication ou tout au moins un enchaînement causal et rationnel des faits et des phénomènes.

Après Aristote, l'antiquité ne nous présente plus qu'un seul zoologue éminent, Pline l'Ancien, qui vivait au premier siècle après J. C., et qui, comme on le sait, commandait la flotte pendant la grande éruption du Vésuve (79), où il trouva la mort. L'Histoire naturelle de Pline nous est parvenue en trente-sept livres et traite de la nature tout entière, depuis les astres jusqu'aux animaux, aux plantes et aux minéraux ; ce n'est cependant pas un ouvrage original d'une valeur scientifique, mais plutôt une compilation tirée de sources déjà connues, à laquelle on ne peut pas toujours se fier. Pline puisa abondamment dans Aristote, mais il le comprit souvent mal et fit revivre plus d'une vieille fable rejetée par l'illustre naturaliste de Stagyre. Sans avoir un système à lui, il divisa les animaux d'après le milieu dans lequel ils vivent, en *animaux terrestres* (terrestria), *aquatiques* (aquatilia) et *aériens* (volatilia), division qui prédomina jusqu'à Gessner.

Avec la décadence des sciences, l'histoire naturelle resta, elle aussi, pendant longtemps dans l'oubli ; mais les murailles des cloîtres donnèrent asile aux écrits d'Aristote et de Pline, et protégèrent contre une destruction totale ce germe de la science éclos dans le paganisme.

Pendant le cours du moyen âge, l'évêque espagnol Isidor de Séville (septième siècle), et plus tard Albert le Grand (treizième siècle)[1], composèrent des ouvrages sur l'histoire des animaux ; au seizième siècle, avec la renaissance des sciences, Aristote redevint en honneur, en même temps qu'un mouvement très-prononcé entraînait les esprits vers l'observation et les recherches originales. Des travaux tels que ceux de C. Gessner, d'Aldrovande, de Wotton, enrichis de jour en jour par les matériaux que la découverte et l'exploration de nouvelles parties du globe fournissaient sans cesse, témoignèrent de la vie nouvelle à laquelle s'éveillait notre science. Dans le siècle suivant, tandis que Harvey découvrait la circulation du sang, Kepler les lois qui président au cours des astres, Newton la gravitation universelle, et ouvrait ainsi à la physique une voie nouvelle, la zoologie entrait dans une de ses périodes les plus fécondes ; Swanmerdam, à Leyde, disséqua avec une patience admirable le corps des Insectes et des Mollusques, et décrivit les métamorphoses des Grenouilles ; Mal-

[1] Voy. principalement sur la période de l'histoire de la Zoologie qui s'étend depuis le moyen âge jusqu'à l'époque contemporaine, outre l'ouvrage déjà cité de Cuvier, F. A. Pouchet, *Histoire des sciences naturelles au moyen âge, ou Albert le Grand et son époque considérés comme point de départ de l'école expérimentale*, Paris, 1853. — Kirchhoff, *Jenaische Zeitschrift für Medicin und Naturwissenschaft*, t. II, p. 193. — E. O. Schmidt, *Die Entwicklung der vergleichenden Anatomie*, Iéna, 1855. (*Trad.*)

Digitized by Google

pighi à Bologne et Leeuwenhoek à Delft appliquèrent le microscope, nouvellement inventé, à l'examen des tissus et des plus petits organismes (Infusoires). Les éléments figurés de la semence furent découverts par un étudiant en médecine, Henri Hamm. L'Italien Redi combattit la génération spontanée des animaux au sein des matières en putréfaction, prouva que les vers de la viande proviennent d'œufs de mouches, et se rangea à la célèbre maxime de Harvey : « Omne vivum ex ovo. » Au dix-huitième siècle, ce fut surtout la connaissance des mœurs des animaux qu'on fit progresser; des naturalistes comme Réaumur, Rœsel von Rosenhof, de Geer, Bonnet, J. C. Schaeffer, etc., exposèrent les métamorphoses et les mœurs des insectes et des animaux aquatiques indigènes, tandis que des expéditions dans les contrées lointaines amenaient la découverte d'un grand nombre de formes animales. Tant d'observations étendues, tant de zèle à rassembler les productions les plus remarquables, accumulèrent des matériaux en quantité si considérable que la zoologie courut le risque de tomber dans la confusion, faute d'ordre, de divisions précises, de déterminations arrêtées, et qu'il était devenu impossible d'en embrasser l'ensemble.

Dans de telles circonstances, l'apparition d'un esprit méthodique, d'un naturaliste classificateur par excellence tel que Charles Linné (1707-1708), devait avoir une importance capitale pour le développement de la zoologie. Avant lui, il est vrai, Ray et Klein, que l'on considère avec raison comme ses prédécesseurs, avaient bien cherché à fonder leurs tentatives de classification sur une base rationnelle, mais n'avaient point réussi à édifier un ensemble méthodique. Linné, sans pouvoir se glorifier précisément de recherches très-étendues ou de découvertes remarquables, ouvrit une ère nouvelle à la science par le choix judicieux des caractères, par des coupes précises, par l'introduction d'une méthode sûre de classification et de nomenclature, et peut être à bon droit appelé le réformateur de la zoologie.

En établissant pour les groupes de valeur diverse une série de catégories basées sur les idées d'espèce (que Ray avait déjà, du reste, entrevues et basées sur la reproduction), de genre, d'ordre et de classe, il put créer un système de division des êtres animés, procédant par gradations nettement déterminées. D'autre part, il introduisit, avec le principe de la *nomenclature binaire*, une manière aussi sûre que simple de désigner les êtres. Chaque animal reçut deux noms empruntés au latin; le premier exprimait le genre, le second l'espèce, ramenant ainsi la forme en question à un genre et à une espèce déterminés. De la sorte, Linné établit non-seulement une délimitation nette et une classification de tout ce qui était connu, mais encore une charpente méthodique dans laquelle les découvertes ultérieures pussent trouver facilement leurs places respectives, et où il serait toujours possible de s'orienter.

L'ouvrage capital de Linné, le *Systema naturæ*, qui subit de nombreuses modifications dans ses treize éditions, embrasse les trois règnes minéral, végétal et animal. On ne saurait le comparer exactement qu'à un catalogue détaillé où seraient enregistrés avec méthode, comme les livres d'une bibliothèque bien ordonnée, tous les produits de la nature avec l'énoncé de leurs caractères les plus remarquables. Chaque espèce, animale ou végétale, reçut, d'après ses pro-

Digitized by Google

priétés, une place définie, et fut mise dans le groupe du genre avec un nom spécifique. Au nom était jointe une courte diagnose latine, ainsi que les synonymes des auteurs et des renseignements sur les mœurs, l'habitat, la patrie.

De même que Linné créa en botanique un système artificiel fondé sur les caractères tirés de la fleur, de même aussi sa classification des animaux fut tout artificielle, car elle ne reposait point sur la distinction des groupes naturels, mais s'appuyait le plus souvent sur quelques particularités empruntées arbitrairement à la structure interne et externe. Déjà avant Linné, Gay avait montré avec beaucoup de sagacité le côté faible des divisions d'Aristote, sans toutefois les rejeter absolument. Linné réalisa ces réformes indiquées par le naturaliste anglais, en établissant six classes d'animaux d'après la conformation du cœur, l'aspect du sang, le mode de respiration et de reproduction.

1. **Mammifères**, *Mammalia*. Sang rouge et chaud. Cœur composé de deux ventricules et deux oreillettes. Vivipares. Linné distingue sept ordres : *Primates, Bruta, Feræ, Glires, Pecora, Belluæ, Cete.*

2. **Oiseaux**, *Aves*. Sang rouge et chaud. Cœur composé de deux oreillettes et deux ventricules. Ovipares. *Accipitres, Picæ, Anseres, Grallæ, Gallinæ, Passeres.*

3. **Amphibiens**, *Amphibia*. Sang rouge et froid. Cœur formé d'une simple oreillette et d'un ventricule. Respiration pulmonaire. *Reptilia* (*Testudo, Draco, Lacerta, Rana*), *Serpentes.*

4. **Poissons**, *Pisces*. Sang rouge et froid. Cœur composé d'une simple oreillette et d'un ventricule. Respiration branchiale. *Apodes, Jugulares, Thoracici, Abdominales, Branchiostegi, Chondropterygii.*

5. **Insectes**, *Insecta*. Sang blanc. Cœur simple. Antennes articulées. *Coleoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Neuroptera, Hymenoptera, Diptera, Aptera.*

6. **Vers**, *Vermes*. Sang blanc. Cœur simple. Antennes non articulées. *Mollusca, Intestina, Testacea, Zoophyta, Infusoria.*

L'influence de Linné se fit surtout sentir dans la zoologie descriptive, qui, grâce à lui, acquit une vue d'ensemble des formes animées et une méthode d'observation sûre et précise. Le système ne correspondait pas toujours, il est vrai, aux affinités naturelles, puisque d'ordinaire quelques caractères extérieurs seulement servaient à définir les groupes secondaires. Il fallait une connaissance plus approfondie de l'organisation interne pour pouvoir réunir une série nombreuse de caractères externes et internes, et frayer ses voies à un système basé sur les rapports naturels.

Tandis que les successeurs de Linné continuaient à développer ce système zoographique aride, et considéraient faussement la charpente coordonnée du système comme l'expression exacte et complète de la nature entière, Cuvier fondait une méthode naturelle par l'alliance de l'anatomie comparée avec la zoologie. Georges Cuvier, né à Montbéliard en 1769, fut élève à la *Karlsakadémie de Stuttgart;* professeur d'anatomie comparée au Jardin des Plantes de Paris, il publia ses vastes recherches dans de nombreux écrits, en particulier dans ses *Leçons d'anatomie comparée* (1805). Dans cet ouvrage il distinguait encore neuf clases : les mammifères, les oiseaux, les reptiles et les poissons, parmi les vertébrés; les mollusques, les crustacés, les insectes, les vers et les zoophytes, parmi les invertébrés. C'est en 1812 seulement, dans un mémoire devenu célèbre, qu'il établit une nouvelle classification essentiellement différente. Elle constitue le plus grand progrès que la science ait fait depuis Aris-

Digitized by Google

tote, et peut être regardée comme la base du système naturel. Cuvier ne regardait pas, comme l'avaient fait jusqu'alors la plupart des anatomistes, les découvertes et les faits anatomiques comme le but final de la science il les soumit à une étude comparative et arriva ainsi à déduire des principes généraux. En considérant les particularités des différents organes par rapport à l'ensemble de l'organisme, il reconnut la dépendance réciproque des organes, et en s'appuyant sur la corrélation des parties déjà entrevue par Aristote, il développa son *principe des conditions d'existence* sans lesquelles l'animal ne peut pas subsister. « L'organisme forme un tout complet dans lequel les diverses parties ne peuvent varier sans que toutes les autres ne subissent des modifications correspondantes. » La comparaison de la structure des animaux entre eux lui montra que les organes les plus importants sont aussi les plus constants, tandis que ceux qui sont moins essentiels subissent des modifications dans leur forme et leur développement, et même n'apparaissent pas toujours. C'est ainsi qu'il fut amené au *principe de la subordination des caractères*, sur lequel repose sa classification. Sans se laisser dominer par l'idée préconçue de l'unité de l'organisation animale, mais en considérant surtout les différences du système nerveux et la position réciproque variable des systèmes d'organes les plus importants, il acquit la conviction qu'il existe dans le règne animal quatre grandes divisions (*Embranchements*), « quatre plans généraux, si l'on peut s'exprimer ainsi, d'après lesquels tous les animaux semblent avoir été modelés, et dont les divisions ultérieures, de quelque titre que les naturalistes les aient décorées, ne sont que des modifications assez légères, fondées sur le développement ou l'addition de quelques parties, qui ne changent rien à l'essence du plan. »

Ces quatre plans d'organisation de Cuvier (*Types* de Blainville), subdivisés en clases, ordres, etc., sont les suivants :

1. **Vertébrés** (animaux pourvus de sang d'Aristote). — Le cerveau et le tronc principal du système nerveux sont renfermés dans une enveloppe osseuse qui se compose du crâne et des vertèbres; aux côtés de cette colonne mitoyenne s'attachent les côtes et quatre membres au plus. Tous ont le sang rouge, un cœur musculaire, une bouche à deux mâchoires placées l'une au-dessus ou au devant de l'autre, et des organes distincts pour les cinq sens. Ils renferment quatre classes : *mammifères*, *oiseaux*, *reptiles* et *poissons*.

2. **Mollusques** (animaux dépourvus de squelette). — La peau forme une enveloppe molle, contractile, dans laquelle s'engendrent souvent des plaques pierreuses appelées coquilles. Le système nerveux se compose de plusieurs masses ganglionnaires éparses, réunies par des filets nerveux et dont les principales sont placées sur l'œsophage (cerveau). Organes pour la vue et l'ouïe. Il existe toujours un système complet de circulation et des organes particuliers pour la respiration. Six classes : *Céphalapodes* (μαλαχία), d'Aristote *Gastéropodes*, *Ptéropodes*, *Acéphales*, *Brachiopodes*, *Cirropodes*.

3. **Articulés**. Le système nerveux consiste en deux longs cordons renflés d'espace en espace en ganglions. Le premier de ces ganglions ou cerveau est placé au-dessus de l'œsophage, les autres le long du ventre. L'enveloppe du tronc est divisée par des plis transverses en un certain nombre d'anneaux, dont les téguments sont tantôt durs, tantôt mous, mais où les muscles sont toujours attachés à l'intérieur. Le tronc porte souvent à ses côtés des membres articulés. Leurs mâchoires, quand ils en ont, sont toujours latérales. Quatre classes : *Hexapodes*, *Arachnides*, *Crustacés*, *Annélides*.

4. **Rayonnés** Les organes ne sont pas disposés symétriquement aux deux côtés d'un axe; ils sont comme des rayons autour d'un centre. On ne leur voit ni système nerveux ni organes des sens bien distincts. A peine aperçoit-on dans quelques-uns des vestiges de circulation. Leurs organes respiratoires sont presque toujours à la surface de leur corps. Cinq classes : *Échinodermes*, *Acalèphes*, *Entozoaires*, *Polypes*, *Infusoires*.

Digitized by Google

Pendant longtemps les vues de Cuvier, qui plus qu'aucun de ses contemporains embrassait l'ensemble des faits anatomiques et zoologiques, furent combattues par les doctrines rivales de naturalistes éminents (école des philosophes de la nature). En France, le premier de tous, Étienne Geoffroy Saint-Hilaire défendit l'idée déjà exprimée par Buffon d'un plan unique de l'organisation animale, de l'unité de composition, qui supposait l'existence d'une échelle animale continue. Convaincu que la nature emploie toujours les mêmes matériaux dans ses créations, il fonda la *théorie des analogues*, d'après laquelle les mêmes parties, quoique différant par leur forme et par le degré de leur développement, devaient se retrouver chez tous les animaux; en outre, il crut pouvoir conclure de son *principe des connexions* que les parties semblables se montrent partout dans les mêmes positions réciproques. Par le *principe du balancement des organes*, il établit que tout accroissement d'un organe est lié à la décroissance d'un autre. Ce principe le conduisit à la découverte d'une méthode féconde et d'une nouvelle branche de la science, la tératologie. Mais l'illustre savant, se hâtant trop de généraliser, ne vit pas qu'en dehors des Vertébrés ses généralisations ne concordaient plus avec les faits, et amenaient à regarder, par exemple, les Insectes comme des Vertébrés tournés sur le dos, et à d'autres conclusions aussi hardies. En Allemagne, des hommes tels que Gœthe et les philosophes de la nature Oken et Schelling se firent les défenseurs de l'unité de composition, sans s'inquiéter beaucoup, il faut le dire, de tenir compte des faits positifs.

La théorie de Cuvier sortit enfin victorieuse de cette lutte, qui en France fut soutenue de part et d'autre avec beaucoup de vivacité et d'acrimonie, et les principes de son système trouvèrent un assentiment d'autant plus général que les résultats des travaux embryologiques de de Baer les confirmèrent pleinement. Les recherches ultérieures firent découvrir, il est vrai, dans sa classification, plus d'une lacune et plus d'une erreur, et opérer bien des changements dans les détails ; mais l'idée fondamentale de l'existence des types se maintint, et bientôt même put s'appuyer sur les résultats d'une science naissante, celle du développement des animaux.

Les plus essentielles des modifications qu'il a fallu apporter à la classification de Cuvier ont, sans contredit, trait à la multiplication du nombre des types. Déjà depuis longtemps on séparait les *Infusoires* des *Rayonnés* et on les plaçait, sous le nom de *Protozoaires*, à côté des quatre autres plans d'organisation; on a de nouveau, par la division des *Rayonnés* en *Cœlentérés* et *Échinodermes*, et des *Articulés* en *Arthropodes* et en *Vers*, ainsi que par la séparation des *Tuniciers* des *Mollusques*, porté le nombre des types fondamentaux à huit, sans être pourtant arrivé toujours à un accord satisfaisant sur les divisions secondaires.

De nos jours les conceptions de Cuvier ont encore subi d'autres changements. L'idée d'une séparation bien tranchée entre chaque type, sans aucune transition, commence à être abandonnée de tous côtés. Des recherches plus approfondies ont prouvé qu'entre les différents types se trouvaient des formes intermédiaires qui tendent à effacer cette ligne de démarcation infranchissable que l'on croyait exister entre les différents embranchements. On connaît

Digitized by Google

maintenant les traits d'union entre les Protozoaires et les Vers, entre les Vers et les Échinodermes, entre les Arthropodes et les Vers, entre les Vers et les Mollusques, et même des formes que l'on ne peut ramener à tel ou tel type qu'avec hésitation. On a aussi observé dans l'histoire du développement de divers types des états larvaires semblables (Amphioxus, Cœlentérés et Ascidies), qui indiquent entre eux une liaison génésique. Mais de même que les formes de passage entre les plantes et les animaux ne sauraient effacer l'idée d'une distinction essentielle entre ces deux grands règnes des corps organisés, de même l'existence des formes de transition dont nous venons de parler n'affaiblissent en rien la théorie des types, et ne rendent que plus vraisemblable l'existence d'un point de départ commun pour le développement des diverses séries.

Nous caractériserons ces huit types de la manière suivante :

1. — Protozoaires.

Animaux de petite taille, à organisation très-simple, sans différenciation d'organes cellulaires. Reproduction généralement asexuelle.

2. — Cœlentérés.

Animaux à symétrie rayonnée. Division du corps au nombre de 4 ou de 6 ou de leurs multiples. Cavité viscérale (gastro-vasculaire) servant à la digestion et à la circulation.

3. — Echinodermes.

Animaux à symétrie rayonnée. Division du corps généralement au nombre de 5. Squelette dermique, calcaire, souvent hérissé de piquants. Tube digestif et appareil circulatoire distincts. Système nerveux et ambulacres.

4. — Vers.

Animaux à symétrie bilatérale. Corps inarticulé ou composé d'anneaux semblables (homonomes) sans appendices articulés (membres). L'embryon se développe en général aux dépens du vitellus tout entier, sans qu'il se forme au préalable de bandelette primitive.

5. — Arthropodes.

Animaux à symétrie bilatérale. Corps annelé hétéronome, pourvu d'appendices articulés (membres). Cerveau et chaîne ganglionnaire ventrale distincts. Le développement de l'embryon débute très-souvent par la formation d'une bandelette primitive ventrale.

6. — Mollusques.

Animaux à symétrie bilatérale. Corps mou, inarticulé, dépourvu de squelette, recouvert le plus souvent d'une coquille calcaire à une ou deux valves, sécrétée par un pli de la peau (manteau). Cerveau, ganglions pédieux et palléal.

Digitized by Google

7. — Tuniciers.

Animaux à symétrie bilatérale, ayant la forme d'un sac ou d'un tonneau pourvu d'une cavité palléale percée de deux ouvertures, d'un simple ganglion nerveux, d'un cœur et de branchies.

8. — Vertébrés.

Animaux à symétrie bilatérale. Squelette interne cartilagineux ou osseux et alors articulé (colonne vertébrale), formant par ses prolongements dorsaux (arc vertébral supérieur) une cavité pour la moelle épinière et le cerveau, et par ses prolongements ventraux (côtes) une autre cavité pour les organes de la vie végétative. Deux paires de membres au plus. Le développement de l'embryon dans l'œuf débute par l'apparition d'une bandelette primitive dorsale [1].

[1] Voy. à la fin du volume la note *C*, dans laquelle sont rassemblés les systèmes de classification proposés par les naturalistes les plus éminents, depuis Aristote jusqu'à nos jours. (*Trad.*)

Digitized by Google

CHAPITRE V

SIGNIFICATION ET VALEUR DE LA CLASSIFICATION ZOOLOGIQUE[1]

On n'a pas toujours et à toutes les époques professé les mêmes opinions sur la valeur qu'il faut attacher aux systèmes zoologiques en général. Tandis que Buffon, au siècle dernier, ennemi juré de toute théorie, donnait dans un style élégant une exposition magistrale de l'histoire naturelle des mammifères et des oiseaux, et considérait la classification comme une pure invention de l'esprit, Agassiz, dans ces derniers temps, croit pouvoir attribuer à toutes les catégories du système une valeur positive. Il proclame que le système naturel fondé sur les affinités de l'organisation est une traduction dans le langage humain de la pensée du Créateur, et que les naturalistes, dans leurs essais taxonomiques, n'en sont que les interprètes inconscients.

[1] Outre les ouvrages de Darwin, qui tous ont été traduits en français, et ceux de ses précurseurs, nous citerons parmi les innombrables publications auxquelles l'apparition du célèbre livre sur l'origine des espèces a donné lieu celles-là seulement, émanant soit de partisans, soit d'adversaires, qui sont les plus importantes :

Ch. Darwin, *L'Origine des espèces*, trad. par M. Moulinié sur la 6e édit. anglaise, Paris, 1875. — Id., *De la Variation des Animaux et des Plantes sous l'action de la domestication*, traduction de Moulinié, Paris, 2 vol., 1868. — Id., *La Descendance de l'homme et la Sélection naturelle*, trad. par Moulinié, préface de Vogt, 2e édit., 2 vol., Paris, 1874. — Id., *De la fécondation des Orchidées par les insectes et du bon résultat du croisement*, trad. par M. Rérolle, Paris, 1870. — Id., *L'expression des Émotions chez l'homme et les animaux*, trad. par MM. Pozzi et Benoît, Paris, 1874. — Id., *Voyage d'un naturaliste autour du monde*, trad. par M. Barbier. Paris, 1874. — H. R. Wallace, *The Malay Archipelago*, 2e édit., 2 vol. London, 1869. — Id., *La Sélection naturelle, Essais*, trad. par M. L. de Candolle, Paris, 1872. — Lamarck, *Philosophie zoologique*. nouv. édit., publiée par Ch. Martins, 2 vol., Paris, 1873. — Id., *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, Paris, 1815. — Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, *Philosophie anatomique*, 2 vol., Paris, 1818-1825. — Id. *Principes de Philosophie zoologique*, Paris, 1830. — Id., *Cours de l'histoire naturelle des Mammifères. Discours préliminaire*, Paris, 1828. — Id., *Des changements à la surface de la terre*, Comptes rendus, V. 183, 1837. — Id., *Sur le degré d'influence du monde ambiant pour modifier les formes animales*, Mém. de l'Acad. des Sciences, XII, 63, 1833. — De Quatrefages, *Ch. Darwin et ses précurseurs français*, Paris, 1869. — L. Agassiz, *De l'Espèce et de la classification en Zoologie*, trad. par M. F. Vogeli, Paris, 1869. — E. Hæckel, *Generelle Morphologie der Organismen*, 2 vol., Berlin, 1866. — Id., *Histoire de la création naturelle*, trad. sur la 4e édit. allemande par M. Letourneau. — Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, *Histoire naturelle générale des Règnes organiques*, Paris, 1854-1862. — Hooker, *Introduction to the australian Flora*, London, 1869. — Quatrefages, *in Revue des cours scientifiques*, années 1868 et 1869. — Flourens, *Examen du livre de M. Darwin sur l'origine des espèces*, Paris, 1864. — E. Claparède, *in Revue germanique*, 1869. — Pictet, *Archives des sciences scientifiques et naturelles*, 1866, t. VII. — Broca, *in Journal de la Philosophie*, t. II. — Id., *in Revue des Cours scientifiques*, 7e année, nos 34 et 35. — Nau-

Digitized by Google

Il est évident que l'on ne peut point admettre que cet arrangement méthodique, expression des relations de parenté des organismes, qui est déduit des rapports de l'organisation fondés dans la nature, soit une pure invention humaine. Et il est non moins inexact de vouloir nier que notre activité intellectuelle n'y ait aucune part, parce que la disposition de tout système est toujours subordonnée à notre manière d'envisager les faits naturels, et à l'état de nos connaissances scientifiques. C'est en ce sens que Gœthe dit avec raison que l'expression de système naturel est une expression contradictoire.

Les matériaux que la nature met à la disposition des zoologistes pour édifier leurs classifications, ce sont les formes individuelles distinguées par l'observation. Toutes les conceptions systématiques, depuis l'idée d'*espèce* jusqu'à celle de *type*, reposent sur la considération d'objets semblables ou identiques et sont des abstractions de l'esprit.

§ 1.

DÉFINITIONS DE L'ESPÈCE

Le plus grand nombre des naturalistes s'accordait jusque dans ces derniers temps, il est vrai, à regarder l'*espèce* comme une unité créée isolément, invariable et se perpétuant par la reproduction avec les mêmes caractères. On se contentait de l'idée fondamentale contenue dans la définition linnéenne : « .Tot numeramus species quot ab initio creavit infinitum Ens. »

din, *Considérations philosophiques sur l'espèce et la variété.* Revue horticole, 1852. — Faivre, *La variabilité des espèces et ses limites*, Paris, 1868. — Godron, *De l'Espèce et des races dans les êtres organisés*, 2e édit., Paris, 1872. — A. Bernard, *Altes und Neues zur Lehre über die organische Art.* Abhandl. der zool. Vereins in Regensburg, Heft IV, 1864. — Carl Nägeli, *Entstehung und Begriff der Naturhistorischen Art*, München, 1865, — M. Wagner, *Die Darwin'sche Theorie und das Migrationsgesetz der Organismen*, Leipzig, 1868. — Id., *Ueber den Einfluss der geographischen Isolirung und Colonienbildung auf die morphologischen Veränderungen der Organismen.* Sitzungsber. der K. Akad. zu München, 1870. — St.-G. Mivart, *On the genesis of species*, 2e édit., London, 1871. — Fr. Müller, *Für Darwin*, Leipzig, 1864. — A. Weismann, *Ueber den Einfluss der Isolirung auf die Artbildung*, Leipzig, 1872. — E. Askenasy, *Beiträge zur Kritik der Darwin'sche Lehre*, Leipzig. 1872. — A. Braun, *Ueber die Bedeutung der Entwicklung in der Naturgeschichte*, Berlin, 1872. — Os. Schmidt, *Descendance et Darwinisme*, Paris, 1874. — A. Wigand, *Der Darwinismus und die Naturforschung Newton's und Cuvier's*, Braunschweig, 1874 et 1875. — Spengel, *Die Fortschritte des Darwinismus*, Köln und Leipzig, 1874.

Voy. sur la Théorie de la *Gastræa.* — Hæckel, *Die Gastræa-Theorie, die phylogenetische Classification des Thierreichs und die Homologie der Keimblätter.* Ien. Zeitsch. für Naturw., vol. VIII, 1874. — Claus, *Die Typenlehre und Hæckel's sogenannte Gastræatheorie*, Wien, 1874. — C. Semper, *Die Keimblättertheorie und die Genealogie der Thiere.* Arbeiten aus dem Zool. Institut in Würzburg, I. — Salensky, *Bemerkungen über Häckels Gastræatheorie.* Arch. für Naturg. 40. Jahr. I. — G. Moquin-Tandon, *De quelques applications de l'embryogénie à la classification méthodique des animaux*, Ann. Sc. Nat., 1876.

Voy. aussi : H. Milne Edwards, *Introduction à la Zoologie générale*, Paris, 1852. — Carus, *System der thierischen Morphologie*, Leipzig, 1853. — Bronn, *Morphologische Studien über die Gestaltungsgesetze der Naturkörper*, Leipzig, 1858. — Van der Hœven, *Philosophia Zoologica*, Lugduni Batavorum, 1864. — G. Jæger, *Lehrbuch der allgemeinen Zoologie*, Leipzig, 1871. — Pagenstecher, *Allgemeine Zoologie*, Leipzig, 1876. (*Trad.*)

Digitized by Google

Cette définition s'accordait avec un dogme alors tout-puissant dans le domaine des sciences géologiques, d'après lequel les périodes qui se succèdent dans la formation du globe cachent des faunes et des flores complètement indépendantes les unes des autres, créées de toutes pièces individuellement, et séparées par de violents cataclysmes qui anéantissaient chaque fois le monde organique tout entier. Aucune forme vivante, croyait-on, ne pouvait survivre à une de ces grandes révolutions terrestres qui séparaient deux périodes consécutives; chaque espèce animale ou végétale était arrivée à la vie par un acte créateur particulier, avec des caractères déterminés qu'elle conservait invariablement jusqu'à son extinction. Ces opinions trouvaient encore une confirmation dans les différences que les restes fossiles des Vertébrés (Linné) aussi bien que des Mollusques (Lamark) offrent avec les représentants actuellement vivants de ces groupes.

Mais comme les animaux ou les végétaux, issus les uns des autres, présentent des différences plus ou moins considérables, on dut faire intervenir dans la notion de l'espèce, non plus l'identité absolue, mais la ressemblance dans les caractères les plus essentiels. L'espèce est alors, par conséquent, comme l'a définie Cuvier, la collection de tous les êtres organisés descendus l'un de l'autre ou de parents communs et de ceux qui leur ressemblent autant qu'ils se ressemblent entre eux.

Cependant tous les faits naturels ne peuvent pas rentrer dans cette définition, qui repose sur l'hypothèse que les caractères les plus essentiels des êtres organisés se perpétuent d'une manière invariable à travers le temps. Les difficultés inextricables que l'on rencontre dans la pratique pour la détermination des espèces, et qui prouvent qu'il n'y a entre elles et les variétés aucune limite bien tranchée, montrent combien elle est insuffisante.

§ 2.

FORMATION DES RACES ET DES VARIÉTÉS

Les individus appartenant à une seule et même espèce ne sont pas identiques dans toutes leurs parties et dans toutes leurs propriétés, mais montrent très-généralement d'après la loi de la *variation individuelle* des modifications nombreuses qui, observées avec soin, suffisent pour distinguer les formes individuelles. Il apparaît aussi dans les limites de la même espèce des combinaisons de caractères modifiés déterminant des déviations plus importantes, des *variétés*, qui peuvent se perpétuer par hérédité. On nomme ces variations qui se transmettent par la reproduction des *variétés constantes* ou *races*, et l'on distingue les *races naturelles* des *races artificielles* ou *domestiques*.

Les premières se rencontrent à l'état sauvage, le plus souvent limitées dans certaines localités. Elles sont produites dans la série des temps par l'action continue de conditions climatériques et par un genre de vie différent. Les

Digitized by Google

races artificielles, au contraire, sont créées par l'homme et comprennent exclusivement les animaux domestiques.

Malheureusement, l'origine des races naturelles et des races domestiques est enveloppée d'une obscurité profonde, et il est bien difficile que la science arrive jamais à la percer complétement. Pour certaines variétés que l'on regarde comme des races, on ne sait si elles ont été produites par des déviations d'une seule espèce ou si elles proviennent de plusieurs espèces différentes. Cependant il est à peu près sûrement démontré que les nombreuses variétés du porc et du taureau, que les races des chiens et des chats, sont issues d'espèces différentes (Rütimeyer).

Certaines variétés que l'on fait dériver, avec plus ou moins de certitude, d'une seule et même espèce, peuvent être très-différentes entre elles et s'éloigner par des caractères plus importants que ceux qui séparent les espèces sauvages; par exemple, les races domestiques de pigeons, dont l'origine commune a été rapportée avec beaucoup de vraisemblance, par Darwin, au pigeon de roche (Columba livia), paraissent susceptibles de variations si étendues, que leurs variétés, connues sous les noms de pigeon culbutant, de pigeon paon, de pigeon grosse-gorge, etc., ont été considérées par les ornithologistes comme de vraies espèces, et ont même été distribuées par eux dans des genres différents.

Très-souvent, même à l'état sauvage, les variétés ne peuvent se distinguer des espèces par l'ensemble de leurs caractères. D'habitude, on considère que ce qui a le plus de valeur dans un caractère, c'est la constance de son apparition, et l'on reconnaît la variété à ce signe que les caractères qui la distinguent sont plus variables que dans l'espèce. Si l'on parvient à réunir des formes très-éloignées par une série de formes intermédiaires, on les regarde comme les variétés extrêmes d'une même espèce, tandis qu'au contraire on en fait de véritables espèces, si les transitions font défaut, quand bien même les différences qu'elles présentent sont moins considérables, pourvu seulement qu'elles soient constantes. On comprend comment dans de pareilles conditions, en l'absence d'un critérium positif, l'appréciation individuelle et le tact de l'observateur décide si l'on a affaire à une espèce ou à une variété et comment les naturalistes sont si loin d'être d'accord dans la pratique. C'est ce que Darwin et Hooker ont longuement et judicieusement mis en évidence. C'est ainsi, pour prendre un exemple entre mille, que Nägeli estime à trois cents le nombre des espèces de *Hieracium* croissant en Allemagne. Fries en énumère cent six, Koch cinquante-deux; d'autres botanistes en admettent à peine vingt. M. Nägeli prétend même qu'il n'y a pas un genre composé de plus de quatre espèces sur lesquels tous les botanistes soient d'accord, et que l'on pourrait citer une foule d'exemples où, depuis Linné, les mêmes espèces ont été à plusieurs reprises séparées et réunies [1].

Nous sommes donc ramenés, pour trouver un critérium qui permette de séparer les espèces des variétés, au caractère le plus important de la notion d'espèce, qui, il est vrai, n'est presque jamais pris en considération dans la

[1] C. Nägeli, *Entstehung und Begriff der Naturhistorischen Art*, München, 1865.

Digitized by Google

pratique, la *descendance commune* et le *croisement fécond*. Mais de ce côté encore des difficultés insurmontables s'opposent à ce que l'on puisse formuler d'une manière précise l'idée d'espèce.

C'est un fait connu de tout le monde que des animaux d'espèces différentes s'accouplent entre eux et produisent des *hybrides*, par exemple le cheval et l'âne, le loup et le chien, le renard et le chien. On a même observé des croisements féconds entre les espèces éloignées qui n'appartenaient point au même genre, telles que le bélier et la chèvre, la chèvre et le bouquetin. Mais ces produits sont en général inféconds; ils constituent des formes intermédiaires éphémères; et même dans le cas où ils conservent la faculté de se reproduire, ce que l'on a observé plus fréquemment chez les hybrides femelles, ils font bientôt retour au type paternel ou maternel.

Il y a cependant des exceptions à la stérilité habituelle des hybrides, que l'on peut invoquer comme preuves contre la notion de l'espèce admise dans l'école.

On connaît un exemple de quatre générations d'hybrides du chien et de la louve. Is. Geoffroy Saint-Hilaire a obtenu trois générations d'hybrides du chacal et du chien, et Flourens quatre. Les essais de croisement de la hase et du lapin faits sur une grande échelle, à Angoulême, par M. Roux, ont montré que leur produit, le léporide, est parfaitement fécond[1]. Il paraît en être de même des produits du *Phasianus colchicus* et du *Ph. torquatus*, du *Cervulus vaginalis* et du *C. Reevesi*, ainsi que de ceux de l'*Anser cinereus* et de l'*A. cygnoides* que l'on élève dans l'Inde, et auxquels on peut ajouter ceux du

[1] M. Paul Broca est le premier qui ait attiré l'attention des naturalistes sur les produits du croisement du Lapin et du Lièvre. Dans un mémoire publié en 1858 dans le *Journal de Physiologie* de Brown Séquard, il décrivit ces hybrides, auxquels il donna le nom de Léporides, et qu'il avait observés chez M. Roux. Mais son mémoire se borne à raconter les expériences auxquelles ce dernier s'était livré, sans apporter aucune preuve scientifique à l'appui; aussi, comme le remarque M. Sanson, « ses assertions furent contestées, mises en doute, et bientôt on n'y crut plus du tout. Des tentatives furent faites de divers côtés pour obtenir l'accouplement du Lièvre et du Lapin. Celles qui auraient pu présenter des garanties scientifiques restèrent toutes infructueuses; celles qu'on annonçait comme ayant réussi n'offraient point ces garanties. Durant ce temps la controverse allait, et l'on essayait de démontrer, par des raisons anatomiques, l'impossibilité d'un tel accouplement; par des raisons moins solides et tirées seulement de l'idée qu'on se faisait de l'espèce, l'impossibilité qu'il fût fécond, encore bien qu'il aurait lieu. » Plus tard, des expériences offrant toutes les garanties scientifiques désirables furent entreprises par M. Gayot; elles confirmèrent les faits avancés par M. Broca. M. Gayot obtint effectivement une série de générations dues au croisement des Léporides entre eux, et qui, suivant lui, se reproduisent sans aucune trace d'altération ni physique ni physiologique, en conservant tous leurs caractères intermédiaires. A partir de la seconde génération, dans presque toutes les portées de Léporides, se voient des petits dont la fourrure est si différente de celles des autres que M. Gayot en a fait deux espèces. M. Sanson, qui a étudié tout récemment avec soin ces Léporides, est arrivé, en se basant surtout sur des observations craniologiques et craniométriques comparées, aux conclusions suivantes: Des deux sortes d'hybrides obtenus par M. Gayot, l'une est absolument identique au Lapin par tous ses caractères spécifiques, l'autre se rapproche du Lièvre, sans y être complètement arrivée, mais moins par la forme de son crâne que par ses attributs extérieurs. La première dans la suite des générations se rapproche résolûment et sans arrêt du type lapin; la seconde moins nombreuse tend vers le Lièvre auquel elle éprouve quelque difficulté à retourner. Si donc ces expériences ne permettent point d'admettre la réalité du Léporide, en tant qu'espèce zoologique nouvelle, elles ont le mérite de mettre fin à la controverse agitée depuis une dizaine d'années sur la possibilité même de l'accouplement entre les deux espèces dont il s'agit. Voy. Sanson, *Mémoire sur les métis du Lièvre et du Lapin*. Ann. Sc. Nat. Zoolog., t. XV, 1871-1872. (*Trad.*)

Digitized by Google

bouc et de la brebis au Chili. Des observations faites avec soin sur l'hybridation des plantes, et en particulier celles de W. Herbert, ont montré que plusieurs hybrides sont aussi fécondes entre eux que les espèces souches pures[1]. Même à l'état sauvage, on observe des formes provenant du croisement d'espèces différentes, qui ont été plus d'une fois regardées comme de véritables espèces et décrites comme telles (*Tetrao medius*, hybride du *T. urogallus* et du *T. tetrix*, *Abramidopsis Leukartii*, *Bliccopsis abramorutilus*, etc., sont aussi des hybrides d'après Siebold.) A l'état sauvage, la stérilité des hybrides ne peut pas non plus être posée comme une loi, car on a reconnu que beaucoup d'espèces de plantes sauvages sont le résultat de croisements entre des espèces voisines (Kölreuter, Gärtner, Nägeli. — *Cirsium*, *Cytisus*, *Rubus*). Aussi paraît-il d'autant plus vraisemblable que des animaux appartenant à des espèces originairement différentes, soumis par l'homme à la domestication, puissent après acclimatement et transformation progressives produire des formes intermédiaires persistantes. Déjà Pallas avait exprimé l'opinion que des espèces voisines, qui au commencement ne s'accouplent pas entre elles ou ne donnent que des hybrides inféconds, en produisent de féconds après une domestication prolongée. Et effectivement les recherches des zoologistes ont fait voir qu'il est très-probable que quelques-uns de nos animaux domestiques descendent par voie de sélection inconsciente, opérée dans les temps préhistoriques, d'espèces différentes. M. Rütimeyer, en particulier, a cherché à démontrer ce mode d'origine pour le bœuf (*Bos taurus*), qu'il fait dériver d'au moins deux formes ancestrales (*Bos primigenius et B. brachyceros*). On peut de même considérer comme certain que le cochon, le chat domestique et les nombreuses races de chiens, proviennent de plusieurs espèces sauvages.

Quoi qu'il en soit, si en opposition aux exemples que nous venons de citer l'on doit accorder une grande importance à la fécondité constante des métis, c'est-à-dire des individus nés du croisement de races différentes de la même espèce, cependant, ici encore, se présentent quelques exceptions. Abstraction faite des cas où l'accouplement entre races différentes est impossible par des raisons purement mécaniques, il paraîtrait, d'après les observations d'éle-

[1] Des observations récentes dues à M. Naudin confirment le fait qu'il avait déjà depuis longtemps avancé à plusieurs reprises de la variabilité des plantes hybrides, à partir de la seconde génération, quand ces plantes sont fécondées par leur propre pollen. C'est là un phénomène très-général, auquel on ne connaît jusqu'ici qu'une seule exception fournie par l'*ægylops spelt*æ*formis* hybride de l'*ægylops ovata* et du blé. Les observations de M. Naudin ont porté sur des hybrides de *Lactuca Virosa* et d'une variété de la laitue commune connue sous le nom de laitue de Batavia. Les graines de cet hybride donnèrent naissance à une foule de jeunes plantes où s'entremêlaient à tous les degrés les caractères pourtant si nettement tranchés des deux espèces souches, à ce point qu'il n'en existait pas deux qui fussent vraiment semblables. « Mais le point essentiel qui en est ressorti, c'est que dans cet enchevêtrement des caractères de deux espèces différentes on ne voit rien apparaître de nouveau, rien qui n'appartienne à l'une ou à l'autre. L'hybride n'est qu'un composé de pièces empruntées, une sorte de mosaïque vivante, dont chaque parcelle, discernable ou non, est revendiquée par l'une ou l'autre des formes spécifiques. » Cette tendance des variétés à reproduire dans une suite de générations les caractères des deux espèces qui leur ont donné naissance est une des preuves les plus convaincantes de la puissance de ce phénomène biologique, si complexe et si mystérieux, que l'on appelle l'hérédité. Voy. *Comptes rendus*, vol. LXXXI, p. 520, 1875. (*Trad.*)

Digitized by Google

veurs en qui l'on peut avoir toute confiance, que certaines races ne se croisent que difficilement, et que même quelques-unes qui proviennent par sélection d'une souche commune n'ont plus d'accouplement fécond. Le chat domestique importé d'Europe au Paraguay s'y est, d'après Rengger, sensiblement modifié dans le cours des temps, et montre une aversion très-décidée contre la forme européenne dont il dérive. Le cochon d'Inde européen ne s'accouple plus avec celui du Brésil, dont il descend très-vraisemblablement. Le lapin, qui au quinzième siècle fut importé d'Europe à Porto Santo, près de Madère, s'est tellement modifié que son croisement avec les races de lapins européens ne donne plus de produits.

Nous pouvons donc conclure que, sous le rapport de la génération et de la reproduction, il existe une différence importante entre l'espèce et la variété, mais pas de limite absolue.

§ 3.

OPINIONS DE LAMARCK ET DE GEOFFROY SAINT-HILAIRE

La difficulté manifeste de définir d'une manière précise la notion de l'espèce en présence de l existence de la série graduelle presque non interrompue des formes animales et des résultats de la sélection artificielle avait déjà conduit, au commencement de ce siècle, d'illustres naturalistes à combattre l'opinion dominante de son immutabilité[1].

Lamarck exposait déjà en 1809, dans sa *Philosophie zoologique*[2], la doctrine de la descendance des espèces les unes des autres, en rapportant les changements successifs qu'elles subissent en partie aux modifications dans les conditions d'existence et surtout à l'usage ou au défaut d'usage des organes. Ses tentatives d'explication ne reposaient point, il est vrai, sur une théorie rigoureusement développée et dans toutes ses parties approfondie, mais plutôt sur des conceptions qui paraissaient dans quelques cas parfaitement ridicules, qui dans d'autres pouvaient bien être vraisemblables, mais à l'appui desquelles il n'apportait aucune preuve. C'est ainsi, par exemple, que la longue

[1] M. de Quatrefages a montré, dans son intéressant livre sur Ch. Darwin et ses précurseurs français, qu'il était d'autres noms qu'il fallait inscrire à côté de ceux de Lamarck et de Geoffroy-Saint-Hilaire parmi les naturalistes qui s'étaient posé le problème de l'origine des espèces et qui avaient essayé de le résoudre en faisant dériver toutes les formes animales et végétales de formes plus anciennes et actuellement éteintes. Sans parler de Buffon qui, après avoir défendu l'immutabilité des espèces, était passé à la fin de sa vie à l'extrême opposé, et admettait la transformation et la descendance directe des espèces les unes des autres, deux autres auteurs beaucoup plus obscurs du dix-huitième siècle, de Maillet et René Robinet, ont exposé aussi des vues analogues sur ces questions de philosophie naturelle.

Voy. *Telliamed ou Entretiens d'un philosophe indien avec un missionaire français sur la diminution de la mer*, 1748 et 1756. — J. B. René Robinet, *De la Nature*, 1766. — Id., *Considérations philosophiques de la graduation naturelle des formes de l'être, ou les Essais de la nature qui apprend à faire l'homme*, 1768. Voy. aussi l'analyse des systèmes de ces auteurs dans Quatrefages : *Ch. Darwin et ses précurseurs français*, Paris, 1870. (*Trad.*)

[2] Nouvelle édition, précédée d'une introduction biographique, Ch. Martins, Paris, 1873, 2 vol.

Digitized by Google

langue du Pic et du Fourmilier aurait été produite par l'habitude de ces animaux de chercher leur nourriture dans des fentes étroites et profondes, que le cou de la Girafe doit sa longueur à ce que l'animal broute le feuillage d'arbres élevés. La membrane natatoire placée entre les doigts devrait son développement aux mouvements de natation des animaux assujettis à vivre dans l'eau. Après l'adaptation, Lamarck attribuait, dans sa théorie de la descendance, une grande importance à l'hérédité, à laquelle il rapportait les degrés de ressemblance plus ou moins considérables que présentent les différents groupes. Il expliquait par la génération spontanée l'apparition des organismes les plus simples, et admettait qu'à l'origine les animaux et les plantes inférieurs seuls existaient.

Geoffroy-Saint-Hilaire, en défendant contre Cuvier l'idée de l'unité de composition de tous les animaux, exprima, en 1828, l'opinion que les espèces ne s'étaient point perpétuées depuis leur origine sans subir des modifications. Quoique d'accord au fond avec Lamarck sur l'origine et la métamorphose des espèces, il attribue à l'activité propre de l'organisme une influence moindre, et croit pouvoir expliquer leurs transformations par l'action directe des modifications du monde ambiant. Ainsi les Oiseaux avaient dû provenir des Sauriens par suite de la diminution de la quantité d'acide carbonique de l'atmosphère, parce que, pensait-il, la respiration, activée par l'abondance de l'oxygène, avait produit une élévation de la température du sang et une vitalité plus énergique dans les muscles et le système nerveux.

Enfin, peut-être doit-on, dans un certain sens, regarder Gœthe comme le précurseur de la théorie transformiste en Allemagne, quoiqu'on ne puisse pas dire qu'il ait jamais eu l'idée d'une métamorphose effective des espèces. Par sa tournure d'esprit, il était plutôt poussé à voir dans la nature un enchaînement majestueux de l'infinie variété des phénomènes, dans lesquels son imagination lui représentait un tout harmonique se métamorphosant sans cesse pour tendre vers la perfection. Tandis que dans ses travaux d'histoire naturelle (*Métamorphose des plantes*, *Théorie des vertèbres céphaliques*, *Mémoire sur l'os intermaxillaire de l'homme*) il était rempli de l'idée de prouver l'unité dans la diversité des manifestations de la nature, dans de nombreux passages de ses autres écrits il se prononça pour une transformation irrésistible et pour l'unité de composition des êtres organisés ; cependant ses brillantes conceptions restèrent plutôt des aperçus ingénieux ; il leur manquait d'avoir pour fondement une théorie basée sur les faits.

Aux vues du grand poëte on peut rattacher la révolution que Lyell et Forbes portèrent plus tard dans les principes fondamentaux de la géologie. A la place de la théorie de Cuvier sur les grandes révolutions du globe et des cataclysmes anéantissant toute vie, Lyell chercha à expliquer les transformations géologiques par l'action des forces agissant d'une manière progressive et continue pendant d'énormes périodes de temps (*Principles of Geology*). Les géologues, en abandonnant avec lui l'hypothèse de catastrophes survenant de temps à autre dans le cours régulier de la nature, devaient aussi admettre la continuité de la vie à travers les phases successives de la formation du globe, et chercher à ramener la grande variation du monde organisé à des influences

Digitized by Google

excessivement lentes et peu énergiques, mais agissant sans interruption pendant des espaces de temps immenses. La variabilité de l'espèce, la formation de nouvelles espèces aux dépens de formes déjà existantes dans le cours des siècles, est, en conséquence, admise en géologie, depuis Lyell, comme un postulat nécessaire pour expliquer naturellement, sans être obligé de faire intervenir des actes de création répétés, les différences des plantes et des animaux dans les périodes géologiques successives.

§ 4.

PRINCIPE DE LA SÉLECTION NATURELLE

Cependant il fallait une doctrine basée sur un fondement solide pour donner plus de force à l'hypothèse du transformisme déjà défendue par Lamarck et Geoffroy Saint-Hilaire, mais tombée après eux dans l'oubli. C'est le mérite de l'illustre naturaliste anglais, Charles Darwin, d'avoir établi, en s'appuyant sur des matériaux scientifiques considérables, une théorie de l'origine et de la transformation des espèces, qui, intimement liée aux vues de Lamarck et de Geoffroy-Saint-Hilaire, et en harmonie avec les doctrines de Lyell, par la simplicité de son principe aussi bien que par l'exposition positive et convaincante qu'il en a donnée, malgré les résistances de ses adversaires, a déjà trouvé un accueil presque unanime. Darwin prend pour point de départ la loi de l'hérédité, d'après laquelle les caractères des parents se transmettent à leurs descendants. Mais à côté de l'hérédité existe une adaptation liée aux conditions particulières de l'alimentation, une variabilité limitée de la forme sans laquelle les individus d'une même souche devraient être identiques. Tandis que l'hérédité tend à reproduire identiquement les caractères, apparaissent chez les descendants d'une même espèce des variations individuelles, et il naît de la sorte des modifications soumises à leur tour à la loi de l'hérédité. Ce sont surtout les plantes cultivées et les animaux domestiques, chez lesquels les variations individuelles sont bien plus considérables que chez les mêmes espèces à l'état sauvage, qui sont portés à se modifier ; la faculté de domestication n'est pas autre chose, au fond, que la faculté de s'adapter à des conditions d'alimentation et à un autre genre de vie. La *sélection artificielle* par laquelle l'homme réussit, par un choix judicieux, à obtenir chez les animaux et les plantes certaines qualités qui lui sont utiles, repose sur l'action réciproque de l'hérédité et de la variabilité individuelle, et il est très-probable que les nombreuses races d'animaux domestiques ont été jadis créées de la sorte par l'homme, d'une manière inconsciente, de même qu'aujourd'hui de nouvelles races sont produites méthodiquement en nombre toujours croissant. Des procédés analogues agissent dans la nature pour former des variétés. Il y a ainsi une *sélection naturelle* qui, produite par la lutte des organismes pour la vie, amène par le croisement un choix naturel. Tous

Digitized by Google

les animaux, toutes les plantes, comme l'ont déjà amplement démontré Alphonse de Candolle et Lyell, sont soumis à une sorte de concurrence et luttent entre eux et contre les conditions vitales extérieures pour leur conservation. La plante combat avec plus ou moins de bonheur contre le climat, les saisons et le sol ; elle enlève aux autres plantes, en se développant davantage, la possibilité de subsister. Elle sert d'aliment aux animaux, qui vivent en guerres continuelles. Les carnivores se nourrissent presque exclusivement de la chair des herbivores. Tous s'efforcent de se multiplier le plus possible. Chaque organisme engendre beaucoup plus de descendants qu'il ne peut en subsister. Chaque espèce douée d'une certaine fécondité est exposée à des risques correspondants de destruction; car, s'il en était autrement, le nombre des individus qui la composent croîtrait en progression géométrique dans des proportions telles qu'aucune contrée ne suffirait pour les nourrir. Si, au contraire, les conditions qui la favorisent, telles que la fécondité, la grosseur, l'organisation, la couleur, etc., faisaient défaut, elle ne tarderait pas à disparaître de la surface de la terre. Tous les êtres sans distinction combattent pour l'existence, mais la lutte la plus acharnée est celle qui a lieu entre individus de la même espèce, qui cherchent la même nourriture et sont exposés aux mêmes dangers. Les individus qui sont le mieux doués ont nécessairement le plus de chances de se maintenir et de se multiplier, et par conséquent de reproduire les modifications utiles à l'espèce, de les transmettre à leurs descendants et parfois même de les accentuer. De même que la sélection artificielle a pour but un choix judicieux fait en vue des avantages que l'homme peut en retirer, de même la *sélection naturelle* conduit par la concurrence vitale à un triage naturel qui fait naître les modifications les plus avantageuses à l'espèce. Mais comme la lutte pour l'existence entre les formes voisines doit être d'autant plus acharnée qu'elles se ressemblent davantage, il en résulte que celles qui diffèrent le plus auront aussi le plus de chances de se maintenir; de là, comme conséquence nécessaire, la divergence des caractères et l'extinction des formes intermédiaires. De la sorte, par la combinaison des modifications utiles, par l'accumulation de particularités héréditaires, primitivement de peu d'importance, naîtront des variétés qui divergeront de plus en plus. On comprend maintenant pourquoi tout dans l'organisme est disposé vers un but qui est d'assurer l'existence de l'être le mieux possible. Et ces phénomènes si nombreux, que jusqu'ici, seule, la métaphysique pouvait embrasser, sont ainsi ramenés à des rapports de causalité, à des causes efficientes, et trouvent leur explication dans les connexions naturelles.

Cette doctrine de la *sélection naturelle*, qui s'appuie d'un côté sur l'action réciproque de l'hérédité et de l'adaptation, de l'autre sur la *lutte pour l'existence*, sert de base à la théorie darwinienne. Dans son idée fondamentale, elle n'est pas autre chose qu'une application des principes de Malthus aux règnes animal et végétal. Développée simultanément par Darwin et Wallace, elle a reçu du premier une base scientifique des plus vastes. On doit avouer, il est vrai, que la théorie de la sélection, quoique appuyée sur des phénomènes biologiques et sur des lois manifestes, est cependant bien loin de nous révéler les causes dernières et les rapports physiques de l'adaptation et de l'hérédité,

Digitized by Google

puisqu'elle ne peut pas nous démontrer pourquoi telle ou telle variation apparaîtra comme une conséquence nécessaire des changements dans les conditions vitales, et comment il se fait que les phénomènes si variés et si merveilleux de l'hérédité soient des fonctions de la matière organisée. C'est évidemment une grande exagération que de prétendre, comme certains partisans enthousiastes de la théorie darwinienne, que sa place est immédiatement à côté de la théorie newtonienne de la gravitation, parce qu'elle est basée « sur une seule loi fondamentale, sur une seule cause efficiente, sur l'action réciproque de l'adaptation et de l'hérédité[1]. » Ces naturalistes ne font pas attention qu'il ne s'agit ici que de prouver l'enchaînement causal, mécanique, entre des séries de phénomènes *biologiques*, et pas le moins du monde d'une explication physique. Et en admettant même que nous soyons autorisés à rapporter les phénomènes de l'adaptation à des faits de nutrition et de transformation de la matière, d'appeler l'hérédité une fonction physiologique, il n'en est pas moins vrai que jusqu'à ce jour nous sommes vis-à-vis de ces phénomènes comme le sauvage qui aperçoit pour la première fois un vaisseau. Tandis que les faits si variés de l'hérédité nous restent complétement énigmatiques[2], nous pouvons cependant parfois expliquer d'une manière générale certaines modifications des organes par des changements dans les conditions de l'échange de la matière; mais ce n'est que rarement, comme dans le cas de l'usage ou du défaut d'usage des organes, que nous pouvons plus directement rapporter leur développement ou leur atrophie à l'activité ou au ralentissement de la nutrition, c'est-à-dire à une cause physico-chimique.

On a reproché à tort à Darwin d'avoir attribué, dans son explication de l'origine des variétés, un rôle important au hasard, d'avoir accordé la prépondérance à la lutte pour l'existence, et par contre d'avoir trop rabaissé l'influence directe de l'action physique sur les déviations des formes. Ce reproche me semble provenir de ce que l'on ne s'est pas rendu un compte suffisamment exact du système tout entier. Darwin dit lui-même que le mot hasard, qu'il a souvent employé à propos de l'apparition de n'importe quelle modification de peu d'importance, est une expression tout à fait incorrecte, qui n'est bonne que pour indiquer notre complète ignorance sur la cause physique de chaque déviation particulière. Si Darwin est arrivé, par une série de considérations, à conclure que les conditions vitales, telles que le climat, l'alimentation, etc., n'exercent par elles-mêmes qu'une influence directe peu considérable sur la variabilité, puisque, par exemple, les mêmes variétés se produisent dans les conditions vitales les plus diverses, tandis que, par contre, dans les mêmes conditions apparaissent des variétés différentes, et que l'adaptation complexe d'organisme à organisme ne peut pas être produite par de pareilles influences, cependant il reconnaît dans le changement des conditions vitales et du mode d'alimentation la cause première des légères modifications de structure. Mais c'est seulement la sélection naturelle qui accumule et augmente ces dé-

[1] Voy. Hæckel, *Histoire de la création naturelle*, trad. sur la 4e édit. par Letourneau, p. 24 et suivantes. Paris. 1874

[2] C'est faire un singulier abus du mot de loi que de l'appliquer individuellement à tous les nombreux phénomènes en partie contradictoires de l'hérédité.

Digitized by Google

viations de façon à les rendre appréciables à nos sens. C'est justement sur l'alliance étroite de l'action physique directe avec le résultat de la sélection naturelle que repose toute la force de l'argumentation de Darwin.

La production des *variétés* et des *races*, qui s'explique d'une manière simple par la sélection naturelle, n'est que le premier pas dans les phénomènes de la transformation continue des organismes. Quelque lente et progressive que soit l'action de la sélection naturelle, il n'y a cependant aucune limite à l'étendue et à la grandeur des changements, à la chaîne infinie des adaptations réciproques des êtres vivants, si l'on suppose qu'elle agisse pendant de très-longues périodes de temps. A l'aide de ce nouveau facteur, que les faits de la zoologie ne permettent pas de repousser, se trouve comblé l'abîme entre les variétés et les espèces. Les premières, en divergeant de plus en plus dans le cours des temps, — et plus elles divergent, plus leur organisation se différencie, plus aussi elles sont aptes à remplir des places différentes dans l'économie de la nature et à augmenter en nombre, — finissent par se transformer en espèces qui, à l'état sauvage, ne se croisent plus ou qui du moins ne sont plus qu'exceptionnellement fécondes. *La variété est donc*, d'après Darwin, *une espèce en voie de formation*. Variété et espèce sont reliées par une série non interrompue de transitions ; elles ne présentent aucune séparation absolue, et diffèrent seulement dans des proportions variables suivant l'étendue des modifications que montrent leurs propriétés morphologiques (caractères de forme) ou physiologiques (faculté de se croiser).

Cette conclusion de Darwin, qui étend les résultats de la sélection naturelle de la variété à l'espèce, rencontre de la part de ses adversaires, qui, le plus souvent aveuglés par les préjugés, subordonnent les phénomènes de la nature aux idées traditionnelles, une opposition acharnée et souvent même haineuse. Quoiqu'ils ne puissent nier les faits de la variabilité et reconnaissent même l'influence de la sélection pour la formation des races naturelles, cependant ils restent fidèles au dogme qui établit une barrière infranchissable entre l'espèce et la race. Il nous est cependant impossible de tracer une pareille ligne de démarcation. Ni la nature des caractères différentiels, ni les résultats du croisement, ne nous donnent de sûrs critériums de la race et de l'espèce ; et le fait que nous ne pouvons arriver à aucune définition satisfaisante de l'idée d'espèce, justement parce que nous ne pouvons pas nettement délimiter l'espèce de la race, fait d'autant plus pencher la balance en faveur des arguments de Darwin, que ni la variabilité des organismes, ni la lutte pour l'existence, ni la très-haute antiquité de la vie sur le globe, ne peuvent être contestées. La variabilité des formes est un fait positif, de même que la concurrence vitale[1]. Si l'on admet en outre l'influence de la sélection naturelle, on pourra alors comprendre la formation des races et des variétés, quoique l'observation directe ne soit pas en état de la démontrer. Que l'on suppose maintenant la même série de phénomènes qui conduit à la production des variétés, se continuant

[1] Il faut lire l'ouvrage de M. Wigand, *Der Darwinismus und die Naturforschung Newton's und Cuvier's*, Braunschweig, 1874, pour voir jusqu'où un savant, qui se dit naturaliste, peut pousser l'infatuation de lui-même jointe à l'ignorance la plus absolue de la méthode scientifique.

RIJKSUNIVERSITEIT UTRECHT ALGEMEENE ZOOLOGIE

Digitized by Google

dans un nombre de générations toujours croissant et pendant un laps de temps de plus en plus grand, — et l'on est d'autant plus autorisé à faire intervenir des périodes de temps énormes, que la géologie les exige pour l'explication des phénomènes dont elle s'occupe — les déviations deviendront dès lors de plus en plus considérables et acquerront l'importance de différences spécifiques.

Dans des périodes de temps encore plus considérables, par extinction des degrés intermédiaires ainsi que par la disparition d'un certain nombre d'espèces anciennes qui n'étaient plus assez bien douées pour se maintenir dans les nouvelles conditions de la lutte pour l'existence, les espèces se trouvent tellement éloignées les unes des autres, que dans nos classifications nous les rangeons dans des genres différents ; au bout d'autres périodes séculaires, les genres qui dérivent d'une même souche se rangeront, d'après l'ensemble de leurs différences, dans de nouveaux groupes, sous-familles et familles, et de la même manière, ceux-ci, à leur tour, formeront des sous-ordres et des ordres ; les ordres, des sous-classes et des classes, et l'on arrive ainsi aux divisions les plus générales, aux types ou embranchements. De la sorte, les différentes formes ancestrales des classes d'un même type nous ramènent, en définitive, au même point de départ : il y a eu, à l'origine, des formes fondamentales très-simples, dont les descendants ont donné naissance à tous les animaux qui composent les différents types. Mais comme les types sont plus ou moins intimement reliés entre eux par des formes de transition variées appartenant principalement aux groupes les plus simples, le nombre des formes qui ont dû exister à l'origine se trouve extrêmement réduit, et il se peut que, vu les rapports qui unissent les règnes végétal et animal, la substance contractile informe, sarcode ou protoplasma, ait été le point de départ de toute vie organique.

Par conséquent, l'espèce a perdu, d'après Darwin, la signification d'une unité invariable, créée isolément, et apparaît dans la grande loi de l'évolution comme une agglomération de formes passagères, variable, bornée à des périodes plus ou moins longues, comme *l'ensemble des cycles de générations correspondant à des conditions d'existence définies, et conservant, tant que celles-ci ne varient point, une certaine constance dans leurs caractères essentiels.* Les différentes catégories du système indiquent le degré plus ou moins éloigné de parenté, et le système lui-même est l'expression de l'affinité généalogique fondée sur la descendance. Mais il ne peut être qu'un tableau incomplet et plein de lacunes, puisque les ancêtres primitifs éteints des organismes de la période actuelle ne se laissent que très-imparfaitement reconstruire à l'aide des documents géologiques, que d'innombrables chaînons intermédiaires manquent, et qu'il ne s'est conservé jusqu'à nous aucune trace des débris organiques des premiers âges. Les dernières divisions seulement de cet arbre généalogique ramifié à l'infini sont à notre disposition en nombre suffisant ; les dernières extrémités, les ramuscules seuls, se sont parfaitement conservés, tandis que des innombrables branches et rameaux, c'est à peine si l'on parvient par-ci par-là à en reconnaître quelque tronçon. C'est pourquoi il semble, dans l'état actuel de nos connaissances, tout à fait impossible de se faire une idée suffi-

Digitized by Google

samment exacte de cet arbre généalogique naturel des organismes; et tout en admirant dans les tentatives de Hæckel tout à la fois la sagacité et la hardiesse des spéculations, nous devons cependant reconnaître que jusqu'à présent, dans les détails, le champ reste libre à une quantité innombrable de possibilités, et que les vues de l'esprit dominent par trop à la place des preuves positives; aussi nous en tiendrons-nous provisoirement à un arrangement plus ou moins artificiel, quoique nous soyons en état d'établir théoriquement la définition du système naturel.

Si nous soumettons à la critique les arguments sur lesquels reposent la théorie de la sélection de Darwin et la théorie du transformisme basée sur elle, nous arrivons bientôt à la conviction que la science est actuellement impuissante à nous en donner une démonstration directe, et le sera peut-être toujours; car cette doctrine s'appuie sur des hypothèses que l'observation ne peut vérifier. Tandis que les métamorphoses des formes dans les conditions vitales exigent des périodes de temps qui échappent au contrôle de l'homme, d'un autre côté, les actions réciproques si complexes qui tendent, à l'état sauvage, à transformer les formes vivantes dans le sens de la sélection naturelle, ne se laissent entrevoir que d'une manière très-générale et dont les détails nous sont inconnus. De même, les animaux et les plantes vivant à l'état sauvage et soumis à l'influence de la sélection naturelle se dérobent complétement à l'expérimentation, et le nombre relativement restreint de ceux que l'homme a réduits en sa puissance dans le cours des temps se sont modifiés sous l'influence de la sélection artificielle. L'action de la sélection naturelle telle que l'admet Darwin est donc impossible à démontrer directement, et même, pour la production des variétés, n'est mise en lumière et rendue vraisemblable que sur des exemples supposés. Quoi qu'il en soit, les résultats de la sélection artificielle, les transformations nombreuses et si importantes que les êtres soumis à la domestication et à la culture ont subies pour s'adapter aux besoins de l'homme, nous donnent des indications d'autant plus précieuses qu'il s'agit ici aussi, en définitive, d'adaptations naturelles de la forme, c'est-à-dire trouvant leur explication dans la nature de l'organisme, à de nouvelles conditions vitales.

Cependant on a soulevé contre la réalité du principe de la sélection naturelle, sur lequel reposent les fondements établis par Darwin de la théorie transformiste, un grand nombre d'objections, dont nous allons exposer ici les principales et examiner au juste la valeur.

On a demandé avec raison pourquoi nous ne trouvons plus dans la nature les intermédiaires innombrables qui, d'après la théorie, ont existé entre les variétés et les espèces, et soulevé l'objection que, d'après les hypothèses qu'elle admet, au lieu d'espèces plus ou moins bien délimitées, on ne devrait s'attendre qu'à rencontrer un chaos de formes. A cela on peut répondre que la sélection naturelle est excessivement lente et n'agit que lorsqu'apparaissent des variations avantageuses; que parmi les variations, ce sont toujours celles qui divergent le plus qui sont le mieux douées pour soutenir la lutte pour l'existence; que, par conséquent, les nombreux degrés intermédiaires peu marqués ont depuis longtemps disparu, lorsque dans le cours des temps une

Digitized by Google

variété, reconnaissable comme telle, arrive à se développer. La sélection naturelle marche toujours concurremment avec la destruction des formes intermédiaires, et fait disparaître par le perfectionnement, non-seulement, d'habitude, sa forme souche, mais sûrement, dans tous les cas, les passages successifs les uns après les autres. On devrait au moins rencontrer dans les couches de l'écorce terrestre les débris de formes intermédiaires plus ou moins éloignées, et effectivement on a pu les retrouver pour une série assez complète, comme nous le verrons plus loin. Les immenses lacunes des documents géologiques expliquent d'ailleurs que nous ne soyons que rarement à même de reconstituer sur une vaste échelle de grandes séries de variations se succédant sans interruption les unes aux autres. On devrait, de plus, partout où dans les contrées limitrophes, à des altitudes ou sur des étendues différentes et dans des conditions géographiques variées, soit sous le rapport du sol ou du climat, des variétés voisines ou des espèces représentatives, issues d'une souche commune, vivent côte à côte, s'attendre à rencontrer sur les limites de leurs aires des formes intermédiaires. En réalité, les variétés géographiques sont ordinairement distribuées de telle sorte que sur les limites de leurs aires elles deviennent plus rares, et finalement disparaissent sans formes de transition ; parfois cependant, dans des districts limitrophes peu étendus, apparaissent des variétés intermédiaires en nombre restreint [1]. On ne doit pas oublier non plus qu'un grand nombre de contrées qui sont aujourd'hui limitrophes, dans les périodes antérieures, étaient séparées les unes des autres, comme beaucoup de continents qui, à l'époque tertiaire, formaient encore des groupes d'îles ; que d'autres pays sont partagés par des chaînes de hautes montagnes ou par de larges cours d'eau en régions entre lesquelles les communications sont très-difficiles pour de nombreux organismes, et les immigrations ou les émigrations complétement impossibles aux formes mal conformées pour la locomotion. L'isolement doit favoriser à un haut degré dans les contrées fermées le développement des variations et des espèces représentatives, puisque les conditions vitales différentes changent les rapports de la lutte pour l'existence, et par contre rendent impossible la production de formes géographiques intermédiaires. Effectivement, les faits connus montrent que les districts isolés, tels que les îles, sont riches en espèces endémiques.

[1] M. H. W. Bates a récemment fait connaître un remarquable exemple de formes intermédiaires à des genres vivants. « Une ressemblance générale des espèces avec celles de Guayana est un des principaux caractères de la zoologie de la vallée de l'Amazone ; mais dans les parties basses on trouve un grand nombre de variétés locales dont plusieurs sont tellement modifiées qu'on peut les regarder comme des espèces particulières. Dans le district aride de Obydos, les formes annoncent une grande analogie avec les types de Guayana. » Il semble qu'on peut ici jeter un regard sur la formation des nouvelles espèces. Parmi les variétés et les espèces voisines du genre de papillon *Heliconius*, spécial à l'Amérique tropicale, le *H. Melpomene* est très-répandu dans le Venezuela, le Guayana etc., et orne les sentiers sablonneux des forêts d'Obydos, tandis qu'ils sont représentés dans les forêts humides de la vallée de l'Amazone par le *H. Thelxiope*. On rencontre dans certains endroits de ces districts boisés qui tiennent le milieu entre les parties humides et arides des hybrides présentant toute la série des formes de passage, à ce point qu'il est difficile de les diviser en variétés. Mais comme les deux espèces ne se croisent pas entre elles, et se rencontrent ensemble dans d'autres localités où les formes intermédiaires manquent, il semble permis de conclure que ces deux espèces n'en formaient originairement qu'une seule et que l'*H. Thelxiope* donne l'*H. Melpomene*. Voy. Bates, *The naturalist on the Amazons*, London, 1863.

Digitized by Google

§ 5.

MIGRATION DES ANIMAUX

Quelque importante que soit l'influence que l'isolement exerce sur la production des variétés et des espèces, elle n'est pourtant nullement, comme M. Wagner a cru le démontrer récemment dans sa théorie des migrations, une condition nécessaire au succès de la sélection[1]. Comme les premières variations imperceptibles par lesquelles débute une variété se trouvent en lutte avec une foule d'individus non transformés avec lesquels elles vivent en commun et se croisent, que par conséquent il n'y a rien là d'analogue à l'isolement si important aux yeux des éleveurs, les modifications individuelles disparaîtraient bien vite avant qu'elles n'aient pu s'accumuler pour former une variété nouvelle nettement distincte. Seules, la migration, et consécutivement la colonisation, l'émigration des plantes et des animaux dans des districts séparés par des barrières difficiles à franchir, créent l'isolement nécessaire à la formation des variétés, et agissent d'une manière d'autant plus sûre, que dans les nouveaux districts les conditions de l'alimentation et de la concurrence favorisent les modifications individuelles. Les premiers descendants modifiés de ces espèces émigrées ont constitué alors la souche d'une nouvelle espèce et leur habitat est devenu le centre de l'aire où celle-ci s'est répandue en rayonnant.

A cela M. Weismann a répondu avec raison que l'émigration d'une seule paire à travers des barrières difficiles à franchir n'entraîne pas une rupture absolue avec l'espèce souche, car, parmi ses descendants, quelques-uns seulement possèdent les premières traces de nouvelles propriétés utiles ; le plus grand nombre est encore entièrement semblable à la forme ancestrale[2]. Chez les animaux émigrés l'influence due aux changements dans les conditions vitales, si favorable à la variation, ne se fait sentir qu'à la deuxième ou à la troisième génération ; ici aussi un nombre infini d'individus non transformés, entièrement identiques à l'espèce souche, offriraient les mêmes prétendues difficultés.

Pour le succès de la sélection artificielle, la séparation des individus paraît être une condition indispensable ; cependant il est d'autant moins exact de conclure de la sélection artificielle à la sélection naturelle, que dans le premier cas les variations que l'on cherche à produire sont destinées à satisfaire le besoin ou les caprices de l'homme, et ne procurent à l'animal lui-même aucune utilité. Si des propriétés avantageuses apparaissent ainsi à un degré très-peu marqué, c'est que probablement elles peuvent servir à la conserva-

[1] Moritz Wagner, *Die Darwin'sche Theorie und das Migrationsgesetz der Organismen*, Leipzig, 1868.

[2] Voy. Weismann, *Ueber die Berechtigung der Darwin'schen Theorie*, Leipzig, 1868.

Digitized by Google

tion de la forme vitale, et remplacent ainsi jusqu'à un certain point l'isolement qui disparaît avec un croisement illimité. L'apparition d'une nouvelle propriété utile à l'animal aura pour conséquence, sinon d'abolir de suite, du moins de limiter le croisement avec la masse des individus de la même espèce, et cette propriété se répandra sur un nombre croissant de formes en s'accentuant toujours davantage. Tandis que les individus modifiés augmentent constamment, les formes primitives, moins bien douées, subissent une diminution de plus en plus sensible, et finissent par disparaître. Quoi qu'il en soit, il faut reconnaître que dans la nature une variation importante apparaissant spontanément sur un petit nombre d'individus ou sur un seul, comme dans le cas du bétail viata et des moutons ancons, ne peut qu'exceptionnellement, peut-être même jamais, produire une variété.

Une autre considération qui montre encore l'insuffisance de la théorie de M. Wagner, c'est que lorsque des variations légères doivent s'accentuer dans la suite des générations, elles apparaissent en même temps sur un grand nombre d'individus. D'après les idées de M. Wagner, qui ne considère que les variétés et les espèces séparées dans l'espace, il serait difficile de comprendre comment de nouvelles variétés et de nouvelles espèces pourraient naître aux dépens de types déjà existants dans la suite des temps et dans le même lieu, en présence de modifications géographiques et climatériques successives. Des contrées étendues et limitrophes sont justement très-favorables, à cause de la diversité des conditions d'existence, comme Darwin l'a fait remarquer avec raison, à la production rapide des variations et à la formation des espèces très-répandues et destinées à se maintenir longtemps. On trouve aussi très-souvent dans les différentes couches et dans un même dépôt d'une même localité des variétés voisines, et même des séries de variations. Si nous ignorons complétement, dans chaque cas, quelles sont les causes particulières qui ont amené l'apparition des premières modifications d'un organe, et si par cela même nous faisons un fréquent usage du mot hasard, cependant nous pouvons reconnaître d'une manière générale qu'elles sont dues à l'action de certaines conditions physiques encore inconnues de l'alimentation. Nous savons aussi que ces dernières sont en rapport intime avec les conditions telluriques et climatériques, qui éprouvent, pendant le cours des temps, des changements lents et variés, liés à des modifications correspondantes dans la lutte des organismes pour l'existence. Pendant les périodes de transformation lente de la température, de la configuration du sol et du climat, ces mêmes causes ont agi en même temps et avec la même intensité sur de nombreux individus de la même espèce, et donné naissance à des déviations légères qui modifieront, dans la même direction et d'abord dans des limites peu étendues, de nombreux individus. Ce n'est que plus tard, après que de nombreuses formes vivantes, grâce à l'action des causes physiques, ont acquis une tendance à la variabilité, que la sélection agit avec succès pour conserver et accentuer ces modifications premières

Dernièrement, M. Wagner, après avoir cru reconnaître que la loi des migrations renfermait la négation du principe de la sélection naturelle, s'est séparé du darwinisme, sans cependant étayer sa théorie insoutenable de la production

Digitized by Google

des espèces par séparation et colonisation d'aucune considération nouvelle et sans établir à la place de la sélection naturelle un autre principe sur lequel puisse s'appuyer la doctrine du transformisme [1].

§ 6.

OBJECTIONS OPPOSÉES AU DARWINISME

On a objecté de différents côtés l'insuffisance de la sélection naturelle pour expliquer l'origine première des variations, car celles-ci, dans beaucoup de cas, ne peuvent encore être nullement profitables [2]. L'analogie de couleur que beaucoup d'animaux présentent avec les milieux dans lesquels ils vivent, la ressemblance de beaucoup d'insectes avec certains objets qui les environnent, tels que des feuilles, des branches sèches, des fleurs, des excréments d'oiseau, etc., ne peut être en réalité expliquée par la théorie de la sélection qu'en supposant que les particularités en question ont déjà offert dès leur première apparition une ressemblance grossière avec les objets extérieurs. Si l'on observe dans les races domestiques, dont la forme ancestrale à l'état sauvage revêt, comme par exemple le lapin, une couleur qui est manifestement avantageuse, une variabilité très-grande dans les nuances du pelage, on est parfaitement autorisé à conclure que la teinte du pelage a aussi varié originairement plus d'une fois dans le lapin sauvage, ne s'est développée et ne s'est fixée, dans la suite des générations, que parce qu'elle constituait pour l'animal un moyen de protection des plus efficaces. Cependant, très-souvent des modifications très-légères peuvent être très-utiles. Darwin fait observer avec raison que chez les insectes qui sont poursuivis par des oiseaux ou par d'autres ennemis doués d'une vue perçante, chaque degré qui augmente la ressemblance avec les objets environnants diminue le danger d'être découvert, et favorise, par conséquent, la conservation et la multiplication de l'espèce, et il montre que, par exemple chez le *Ceroxylus laceratus*, qui, d'après Wallace, a tout à fait l'aspect d'une baguette recouverte de mousse, les aspérités et la couleur des téguments ont probablement beaucoup varié, jusqu'à ce qu'enfin ceux-ci soient devenus verts. Il a cherché de la même manière à répondre à une série d'autres faits du même ordre que M. Mivart a cités comme preuves que la sélection naturelle ne peut pas expliquer l'origine de la variabilité des caractères (fanons des baleines, défaut de symétrie du corps chez les Pleuronectes, situation des yeux sur le même côté, queue prenante des singes, pédicellaires des Échinodermes, aviculaires des Bryozoaires, etc. [3]).

[1] Voy. M. Wagner, *Ueber den Einfluss der geographischen Isolirung und Colonienbildung auf die morphologischen Veränderungen der Organismen.* Sitzungber. der K. Akad. zu München, 1870.

[2] Voy. principalement : Mivart, *On the genesis of species*, London, 1871.

[3] Voy. Darwin, *l'Origine des espèces*, traduction de J. Moulinié, Paris, 1873. p. 525 et suivantes.

Digitized by Google

D'autres naturalistes ont contesté qu'aucune variation quelque peu considérable puisse se produire dans le cours des siècles, et invoquent les ressemblances que les momies des Ibis et d'autres animaux que l'on a trouvées dans les monuments égyptiens montrent avec les espèces vivant actuellement dans les mêmes localités. Ils n'ont tenu en même temps aucun compte des faits positifs que nous possédons sur les variétés géographiques et sur des variations nombreuses se succédant dans le temps chez beaucoup d'animaux et de plantes, et n'ont pas vu en outre que le darwinisme n'affirme pas la variation continuelle des espèces, mais suppose, au contraire, à côté de laps de temps relativement réduits pendant lesquels agit la variabilité, des périodes de fixité très-longues. Et le fait que certaines espèces, dans un temps relativement très-court, sont restées absolument les mêmes, ne prouve pas que d'autres vivant dans les localités différentes n'aient pas pu, à la même époque, produire des variétés et se modifier plus ou moins profondément. Ces auteurs auraient été bien mieux inspirés s'ils avaient opposé aux partisans du transformisme ces nombreuses espèces animales qui, depuis le commencement de la période glaciaire, sont restées immuables malgré les changements climatériques, ou bien ces grandes ressemblances que certaines espèces et certains genres actuels montrent avec ceux du terrain tertiaire ou même des formations crétacées. Cependant le fait que beaucoup d'animaux et de plantes ont conservé leurs caractères primitifs à travers de longues périodes et malgré les changements des conditions climatériques et vitales ne prouve pas l'impossibilité de la variabilité en général.

Les objections que MM. Bronn, Broca et surtout M. Nägeli, ont opposées au principe d'utilité de la sélection naturelle, sont d'un genre tout différent[1]. Ils attribuent une grande importance à ce que beaucoup de caractères paraissent ne rendre aucun service à leurs possesseurs, et ne peuvent pas, par conséquent, avoir donné prise à la sélection naturelle. Darwin répond très-justement que nous ne connaissons que très-imparfaitement ou même que nous ignorons l'importance et les avantages de beaucoup de conformations actuellement existantes, et que ce qui nous paraît inutile, a pu, dans des époques antérieures et dans d'autres conditions, être avantageux. Dans tous les cas, on reconnaît que des variations individuelles légères aussi bien que profondes, qui n'offrent à l'animal aucun avantage, produites par certaines causes physiques, apparaissent sur de nombreux individus et donnent naissance à des déviations. Dans la dernière édition de son célèbre ouvrage, Darwin avoue lui-même que dans les éditions antérieures « il n'a pas donné assez de valeur à la fréquence et à l'importance des modifications dues à la variabilité spontanée ». Il va de soi qu'il ne prétend nullement amoindrir l'action de la sélection, d'autant plus qu'il est impossible d'expliquer par une autre voie les nombreuses dispositions naturelles qui reposent sur l'adaptation. Par contre, nous trouvons dans cette hypothèse un moyen de comprendre l'origine des modifications qui ne procurent aucun avantage, et nous pouvons tracer au principe d'utilité une limite qui semble nécessaire par d'autres considéra-

[1] C. Nägeli, *Entstehung und Begriff der Naturhistorischen Art*, München, 1865.

Digitized by Google

tions. Nägeli semble avoir parfaitement raison lorsqu'il se demande s'il est admissible que l'organisation des végétaux et des animaux supérieurs ait atteint peu à peu ce haut degré de complexité sous l'influence unique de l'adaptation, et que la plantule unicellulaire microscopique se soit transformée après un nombre infini de générations, en une plante phanérogame, ou pour prendre un exemple dans le règne animal, que l'Amibe soit devenue un Polype, la Planula un Vertébré, par l'action seule de la lutte pour l'existence. Le savant botaniste est moins heureux lorsqu'il prétend que les deux caractères essentiels qui distinguent toute organisation élevée, la différenciation morphologique et la division du travail physiologique, sont indépendants l'un de l'autre dans la plante, tandis que dans le règne animal ils sont en général en corrélation intime. Ce contraste pourrait s'expliquer par l'imperfection de nos connaissances actuelles sur les fonctions de nombreuses parties de la plante. Chez les animaux aussi la même fonction peut avoir pour siége des organes morphologiquement différents, et réciproquement, le même organe peut remplir des fonctions variées. C'est pour cela que l'on ne peut que dans des cas exceptionnels, et principalement quand il s'agit d'organes qui se sont atrophiés par suite du défaut d'usage, parler d'organes n'ayant qu'une valeur purement morphologique, et qu'on devra chercher la raison de leur existence dans les lois de l'hérédité. Déjà en ce qui concerne l'inutilité supposée de diverses parties du corps, Darwin montre qu'il existe, même chez les animaux les plus élevés et les mieux connus, des conformations assez développées pour que personne ne mette en doute leur importance, sans que leur usage ait pu être reconnu ou ne l'ait été que récemment. A propos des plantes il rappelle les anciennes conformations de fleurs d'Orchidées que l'on regardait, il y a quelques années encore, comme de simples différences morphologiques. Grâce à ses persévérantes recherches, on sait maintenant qu'elles ont une importance immense pour la fécondation de l'espèce à l'aide des insectes, et qu'elles ont probablement été acquises par la sélection naturelle. On sait aussi que les longueurs différentes des étamines et des pistils (hétérostylie), ainsi que leur arrangement sur les plantes dimorphiques et trimorphiques, ont une utilité essentielle. C'est donc à tort que Nägeli prétend conclure de la théorie de Darwin que les caractères indifférents doivent être variables, les caractères utiles au contraire constants. Certaines particularités indifférentes peuvent se fixer par hérédité dans le cours d'un nombre infini de générations, au point de présenter une constance presque absolue, comme c'est justement le cas pour celles qui caractérisent les catégories les plus générales du système. D'un autre côté, il n'est pas nécessaire que les variations utiles aient déjà atteint la limite extrême des services qu'elles peuvent rendre à l'organisme; et, au contraire, elles doivent devenir encore plus avantageuses surtout quand les conditions de vie viennent à changer. Aussi, lorsque M. Nägeli prétend que l'arrangement des cellules et des organes devrait varier sur une grande échelle, parce que ce sont des particularités purement morphologiques, tandis qu'au contraire, chez les êtres aussi bien domestiques qu'à l'état sauvage, il présente les caractères les plus tenaces et les plus constants; lorsqu'il insiste sur ce que, chez les plantes à

Digitized by Google

feuilles opposées et à verticilles floraux à 4 divisions, il serait plus facile de produire toutes les transformations des feuilles qui sont liées à des fonctions différentes que de déterminer leur disposition spéciale, par les raisons énumérées plus haut, on ne peut être d'accord avec lui. D'un côté ce serait agir avec peu de circonspection que de prétendre à l'inutilité absolue, même dans le passé, des caractères morphologiques qui ne nous paraissent actuellement être d'aucun avantage et ne jouer, par conséquent, aucun rôle dans la lutte pour l'existence ; d'autre part, ce serait beaucoup exiger de la variabilité que de vouloir rencontrer ailleurs que dans les cas exceptionnels ces modifications profondes devenues constantes par hérédité, dans un nombre infini de générations, caractéristiques de l'ordre, de la classe ou même du type. Vouloir changer les feuilles opposées en feuilles spiralées, ce serait vouloir transformer la forme rayonnée des étoiles de mer en une forme bilatérale, et voir les rapports typiques de symétrie subir la flexibilité des phénomènes de variabilité.

Il est une des considérations de M. Nägeli qui a beaucoup plus d'importance et qui semble démontrer l'insuffisance de la sélection naturelle comme principe unique d'explication, c'est celle qui a rapport aux propriétés innées des premiers êtres. A l'origine, il ne pouvait y avoir qu'un petit nombre de Protophytes et de Protozoaires unicellulaires formés simplement de protoplasma ou de sarcode. Comme la concurrence était alors très-limitée, et que les conditions extérieures ne variaient point, il n'y avait point sur la surface du globe de causes qui pussent déterminer la production de variations utiles. C'est là une des questions les plus obscures et les plus difficiles de la théorie de la descendance, à laquelle on ne peut faire qu'une réponse très-insuffisante. Quoique nous n'admettions nullement, avec M. Nägeli, que le principe d'utilité ne puisse pas expliquer la formation des êtres supérieurs, doués d'une organisation élevée, nous sommes cependant forcés de reconnaître, en supposant que les premiers êtres fussent uniformes et très-semblables entre eux, qu'il ne devait point exister de causes qui permettent de concevoir la possibilité du développement de la grande variété d'espèces supérieures. En ce qui concerne le premier point, Darwin fait remarquer très-justement que l'activité constante de la sélection naturelle peut expliquer la tendance innée des êtres organisés vers un développement progressif, car la meilleure définition qu'on ait donnée de la supériorité de l'organisation repose sur le degré de spécialisation ou de différenciation que les organes ont atteint, et la sélection conduit à ce but, en tendant à amener les parties des organes à accomplir d'une manière toujours plus efficace leurs diverses fonctions. D'un autre côté, l'action de la sélection naturelle suppose déjà une diversité dans la structure et le genre de vie des organismes, que ne peut offrir un petit nombre d'espèces des plus simples, quel que soit, du reste, le nombre des individus qui les composent. Ici, libre carrière est donnée à l'appréciation arbitraire et aux préférences de chacun, et c'est uniquement *affaire de foi* d'attribuer à la sélection naturelle une influence plus ou moins limitée.

D'après ces considérations, nous devrions d'autant mieux reconnaître l'insuffisance de la sélection naturelle et de la théorie d'utilité basée sur elle

Digitized by Google

comme principe unique d'explication, qu'il est impossible, avec son aide seule, de comprendre la nécessité de la direction de la grande loi de l'évolution indiquée par ces graduations sans nombre de structure, qui trouvent leur expression dans les catégories du système. Aussi on comprend les tentatives que des naturalistes éminents ont faites pour combler cette profonde lacune à l'aide d'un autre principe; malheureusement, tous les essais de ce genre manquent, jusqu'à ce jour, de toute base sûre et positive. En première ligne, il faut citer la *théorie du perfectionnement* proposée par M. Nägeli, qui suppose que les variations individuelles tendent, par une sorte d'orientation définie, vers une organisation plus complexe et plus parfaite; que la variabilité a lieu suivant un plan de développement déterminé, non point par une action surnaturelle, mais par une tendance au perfectionnement, immanente à l'organisme. A côté de la sélection naturelle, qui agit en quelque sorte comme correctif et qui explique la formation des particularités physiologiques, il y aurait un principe de perfectionnement qui présiderait à la production des caractères morphologiques.

On voit de suite que M. Nägeli, tout en ayant une connaissance parfaite des lacunes existantes, au lieu de nous donner un principe qui puisse les combler, ne propose qu'une phrase par laquelle il s'imagine avoir trouvé quelque chose de semblable à une explication. En fait, ce terme de tendance au perfectionnement, de loi de perfectionnement, n'est pas autre chose que l'introduction, dans la phylogénie, de cette phrase dont on a tant abusé dans l'embryologie individuelle sur le *nisus formativus*. On peut en dire autant du principe de la « variation orientée, » ou du « développement par des causes internes », que nous trouvons exprimé dans les écrits de MM. Askenasy et A. Braun, par des naturalistes qui sont également partisans de la théorie du transformisme, puisqu'ils admettent avec Darwin que la cause des affinités des espèces doit être attribuée à une descendance commune [1].

Pour quelques auteurs, la difficulté principale provient de ce qu'ils sont persuadés de l'idée qu'il existe un abîme infranchissable entre la variété et l'espèce. Ils admettent en partie l'action de la sélection naturelle; ils avouent même que le darwinisme est un fait réel pour les variétés climatériques; mais ils invoquent toujours la définition de l'espèce et les limites qu'elle assigne à la constance des formes, qui n'ont jamais été franchies, comme nous le montre l'observation. Si nous nous reportons aux difficultés que nous avons déjà mentionnées et que l'on éprouve pour définir la notion d'espèce, et si nous tirons les conséquences logiques de l'impossibilité positive de tracer entre l'espèce et la variété une ligne de démarcation, cette objection perdra toute sa prétendue force. La preuve de l'observation directe du passage d'une espèce vivante à une autre est déjà exclue par la théorie de la sélection même. De telle sorte que le raisonnement qui croit avoir démontré l'impossibilité de ces variations par l'absence de l'observation directe n'a pas besoin d'être réfuté [2]. Les bases empiriques qui conduisent à admettre pour l'espèce ce

[1] Askenasy, *Beiträge zur Kritik der Darwin'schen Lehre*, Leipzig, 1872. — A. Braun, *Ueber die Bedeutung der Entwicklung in der Naturgeschichte*, Berlin, 1872.

[2] Si, à l'exemple de M. Wigand, sans se préoccuper du résultat des travaux modernes, on

Digitized by Google

que l'on a reconnu vrai pour la variété se trouvent bien plutôt dans les rapports positifs qui existent entre la variété et l'espèce, comme M. Nägeli, entre autres, l'a parfaitement montré. « Les races qui ont été produites artificiellement se comportent comme de véritables espèces; elles ont un ensemble de formes et une fixité analogues; elles montrent également dans l'hybridation une fécondité limitée, et leurs hybrides, de même que ceux des espèces, sont des formes particulières qui ne peuvent pas être produites par une autre voie. Les races que l'on trouve dans la nature ne se distinguent pas plus nettement des espèces. Le seul caractère absolu de l'espèce, l'immutabilité, est abandonné dans la pratique même par ceux qui l'admettent en théorie, car ils parlent de formes intermédiaires, de passages d'une espèce à une autre, d'espèces abâtardies, de formes vraies ou typiques, de formes aberrantes, de bonnes et de mauvaises espèces. Ces expressions rendent parfaitement la réalité, mais elles ne s'appliquent qu'à la théorie de la variabilité. La systématique jusqu'à l'époque actuelle avait fait de la notion d'espèce un article de foi; elle était inaccessible aux résultats de la science, et ne se soumettait point au contrôle des faits; elle était le jouet du bon plaisir, du tact, de l'arbitraire de chacun. Dans la systématique de l'avenir, l'espèce sera une catégorie scientifique possédant des caractères que l'on peut observer dans la nature et vérifier par l'expérience. » C'est là le point important pour toute théorie transformiste. Que l'on diffère d'opinion sur la manière dont la transformation s'opère; que l'on accorde une influence prépondérante à la sélection naturelle, ou qu'on la regarde seulement comme accessoire; que l'on conteste absolument son action, et que l'on se contente pour toute explication de phrases générales sur la variation par des causes internes, dans tous les cas, de nouvelles espèces doivent se former aux dépens des anciennes, si l'on rend hommage à la doctrine de la descendance.

§ 7.

PREUVES EN FAVEUR DE LA THÉORIE DE LA DESCENDANCE TIRÉES DE LA MORPHOLOGIE

Si nous ne devons considérer que comme une hypothèse la métamorphose de l'espèce, parce que nous ne pouvons la démontrer par l'observation directe, nous possédons cependant, pour juger de sa valeur, un critérium dans les phénomènes naturels. Plus ceux-ci se laisseront expliquer d'une manière plausible par la doctrine transformiste, plus grande sera son autorité scientifique, et plus nous serons forcés de l'accepter.

part de l'idée que l'espèce est absolument autonome et immuable et on la définit comme l'ensemble des formes qui ont une origine commune différente de celle des autres espèces, on a, il est vrai, un argument vainqueur contre la darwinisme; malheureusement cet argument ne repose pas sur les phénomènes naturels et n'est que l'expression purement gratuite d'un article de foi.

Digitized by Google

C'est de la sorte que l'on montre que la *morphologie tout entière* n'est qu'une longue preuve de la vraisemblance de la théorie de la descendance. Les degrés de ressemblance des espèces fondés sur la concordance dans des caractères importants ou secondaires, que l'on désigne depuis longtemps par métaphore par le terme de *parenté*, ont conduit, comme nous l'avons déjà exposé, à l'établissement des catégories du système, dont les plus élevées, les types ou embranchements, reposent sur la position réciproque des organes. Les ressemblances que des animaux d'ailleurs différents présentent dans le plan général de l'organisation, comme par exemple les Poissons, les Reptiles, les Oiseaux et les Mammifères, qui possèdent tous une colonne centrale située dans l'axe du corps, et par rapport à laquelle les centres nerveux sont dorsaux, les organes de la nutrition et de la reproduction ventraux, s'expliquent très-bien d'après la théorie de la sélection, par la descendance des Vertébrés d'une forme commune possédant les caractères du type, tandis que l'idée d'un plan préconçu du Créateur défie toute explication. C'est de la même manière que nous comprenons que les mêmes caractères communs se retrouvent dans toutes les autres divisions et subdivisions de la classe jusqu'au genre, et que nous voyons les causes qui nous permettent de partager tous les êtres organisés en groupes subordonnés les uns aux autres, puisque les descendants d'une espèce primitive, modifiés par la divergence progressive des caractères et la suppression constante des formes moins profondément transformées et moins perfectionnées, se rangeront en catégories d'importance diverse. De même que la théorie darwiniste nous montre comment de la descendance d'une même souche dérivent les conditions nécessaires de toute classification, de même les difficultés que ces dernières présentent s'expliquent par ce fait que les caractères d'affinité proviennent par hérédité d'ancêtres communs, que les rapports étroits de parenté et non point un plan de création inconnu sont le lien invisible qui établit entre les organismes différents degrés de ressemblance. Les naturalistes de l'ancienne école qui placent l'idéal du système dans la délimitation précise de tous les groupes se plaignent amèrement de ce qu'on les dérange si souvent, avec des formes intermédiaires paradoxales, tandis que d'après la doctrine de la descendance on comprend parfaitement ce défaut de ligne de démarcation tranchée entre les différentes divisions ou subdivisions. Notre théorie exige même l'existence de passages entre les groupes éloignés et étroitement alliés et explique, par l'extinction dans la suite du temps de nombreux types insuffisamment doués sous le rapport de l'organisation, comment certains groupes de même valeur ont eu une extension aussi différente, et souvent même ne sont représentés que par quelques formes isolées, et comment nous sommes parfois forcés d'établir pour une seule espèce encore vivante (*Amphioxus lanceolatus*) ou un seul genre (*Limulus*) un groupe de la valeur d'un ordre ou même d'une classe.

La sélection naturelle nous fournit aussi une explication très-plausible des modifications si variées et si importantes adaptées aux fonctions différentes des individus mâles et femelles, ainsi que de l'apparition à côté des formes sexuées de groupes d'individus conformés en vue de certaines fonctions particulières (ouvrières). Les *caractères sexuels* peuvent s'accentuer au point de

Digitized by Google

produire des modifications essentielles, profondes de l'organisme, et d'amener un dimorphisme dans une même espèce (mâles nains des *Lernéens*, *des Rotifères*). Dans la lutte que les mâles se livrent entre eux pour la possession des femelles, les individus les mieux doués (force, beauté, etc.) sont vainqueurs; parmi les femelles en général, ce sont celles qui présentent des particularités favorables à la prospérité de leur progéniture, qui remplissent le mieux leurs fonctions. Cependant des différences dans la durée du développement, dans le mode de croissance, peuvent, dans certaines conditions vitales, procurer à l'espèce des avantages d'une manière plus passive (*Pentastome*, mâle nain). De la même manière, des cas de dimorphisme et de polymorphisme pourraient se produire dans l'un et l'autre sexe de la même espèce. On a observé des femelles dimorphes chez les insectes, par exemple chez des papillons de l'archipel Malais (*P. Memnon*, *P. Ormenus*, *P. Pamnon*), chez quelques *Hydroporus* et chez quelques espèces de Dystiques, ainsi que parmi les Nevroptères dans le genre *Neurotemis*. Dans la règle, mais pas dans tous les cas, une des formes de femelles présente des rapports intimes dans l'aspect et la couleur avec le mâle. Il peut aussi se produire deux formes de mâles, comme M. Fritz Müller l'a récemment décrit chez un crustacé *Tanais dubius*. Enfin, on observe encore des exemples de dimorphisme chez les larves et chez les chenilles.

Une autre série de phénomènes qui se laissent parfaitement ramener à l'adaptation, ce sont ceux auxquels on a donné le nom de *mimétisme*, et qui consistent en ce que certains animaux imitent à s'y méprendre des espèces très-répandues et douées de quelque particularité avantageuse de forme ou de nuance. Ces faits curieux, qui ont été décrits principalement par MM. Bates et Wallace, se relient intimement à cette ressemblance que nous avons déjà mentionnée chez beaucoup d'animaux avec les objets qui les environnent. Ainsi, par exemple chez les papillons, certaines *Leptalides* copient certaines espèces du genre *Heliconius* de l'Amérique du Sud, qui sont protégées par une sécrétion jaunâtre nauséabonde contre les attaques des oiseaux et des lézards, dans l'aspect extérieur et dans la manière de voler, et partagent leur habitat. L'imitation la plus complète nous est offerte par des papillons des tropiques (*Danais niavius*, *Papilio hippocoon*; — *Danais echeria*, *Papilio cenea* — *Acraea gea*, *Panopæa hirce*).Ce phénomène peut aussi se produire entre insectes d'ordres différents. Des papillons revêtent la forme d'hyménoptères, qui sont protégés par la possession d'un aiguillon (*Sesia bombyliformis*, *Bombus hortorum* etc.), des coléoptères copient des guêpes (*Charis melipona*, *Odontocera odyneroides*); le *Condylodera tricondyloides* des Philippines, appartenant à l'ordre des Orthoptères, ressemble à s'y tromper à un genre de cicindèles (*Tricondyla*). Beaucoup de diptères reproduisent la forme et la nuance des guêpes et des sphégiens. Enfin, il n'est pas jusqu'aux mammifères, chez lesquels on ne connaisse quelques exemples de mimétisme (Serpents et Oiseaux).

Les faits innombrables que l'anatomie comparée nous a appris à connaître nous amènent donc aux mêmes résultats que les caractères systématiques qui expriment des rapports de parenté plus ou moins éloignée. Considérons par exemple la conformation des membres ou la structure du cerveau chez les vertébrés; nous voyons, à travers des différences considérables qui parfois se

Digitized by Google

relient les unes aux autres par des séries de transitions, une forme fondamentale commune se modifiant dans chaque groupe secondaire et se différenciant plus ou moins, suivant les fonctions particulières que les organes doivent remplir, et suivant les exigences du mode d'existence auquel chaque espèce est assujettie. La nageoire des baleines, l'aile des oiseaux, le membre antérieur des quadrupèdes et le bras de l'homme sont formés par les mêmes os, mais qui dans un cas sont raccourcis, élargis et immobiles, dans un autre sont allongés et articulés de diverses manières en rapport avec les besoins de la locomotion; tantôt toutes leurs parties sont développées, tantôt, au contraire, elles se simplifient et s'atrophient partiellement ou même complétement.

§ 8.

PREUVES TIRÉES DES ORGANES RUDIMENTAIRES

L'existence si répandue des organes rudimentaires, qui reste une énigme pour la doctrine des créations successives, s'explique très-simplement dans la théorie de la sélection par le défaut d'usage. Par l'adaptation à des conditions vitales particulières, les organes cessent peu à peu ou même spontanément de remplir leurs fonctions, et par suite dans le cours des générations s'affaiblissent de plus en plus et finissent par s'atrophier et disparaître complétement. Ils ne sont pas toujours inutiles pour l'économie; souvent, au contraire, ils remplissent une fonction accessoire, parfois difficile à démontrer, il est vrai, et distincte de leur fonction primitive [1].

C'est ainsi que l'on rencontre chez certains Serpents, de chaque côté de l'anus, un mamelon surmonté d'un crochet. Ils représentent les membres postérieurs atrophiés; ils ne peuvent plus servir à la locomotion, mais sont devenus, du moins chez les mâles, des organes accessoires d'accouplement. Les Orvets possèdent, malgré l'absence de membres antérieurs, des vestiges d'épaule et de sternum, destinés peut-être à servir aux besoins de la respiration et à protéger le cœur. Lorsque nous voyons que les incisives supérieures se développent dans le fœtus de beaucoup de ruminants, sans arriver jamais à percer, que les embryons de la Baleine ont aux mâchoires des dents qui disparaissent ensuite complétement, et ne servent jamais à la mastication, il semble bien plus vraisemblable d'attribuer à ces organes un rôle dans le

[1] Souvent au premier abord des organes rudimentaires nous paraissent inutiles, tandis qu'un examen plus attentif nous fait reconnaître leur utilité ou du moins nous la fait présumer, tels que les crochets de la région anale des boas, le rudiment de thorax des orvets, les dents rudimentaires des embryons de ruminants et des baleines. Dans d'autres cas nous ignorons complétement quel peut être leur usage, comme, par exemple, pour l'œil recouvert par la peau, chez les animaux qui habitent des cavernes, et nous sommes alors portés à les considérer comme inutiles, oubliant, abstraction faite de l'imperfection de nos connaissances, qu'à côté de l'adaptation l'*hérédité* joue aussi un rôle dans la sélection naturelle, et rend très-difficile, parfois même empêche la disparition complète de certains caractères.

Digitized by Google

développement des mâchoires que de les considérer comme complétement inutiles. L'aile du Pingouin fonctionne comme une nageoire, celle de l'Autruche lui sert en même temps à courir et à se défendre ; par contre, l'aile de l'Apteryx ne paraît avoir aucun usage. Dans d'autres cas, il est impossible d'assigner aucune fonction, aucune signification aux organes rudimentaires. Ainsi l'on ne peut s'expliquer quelle peut être l'utilité, pour les animaux qui vivent sous terre, des rudiments d'yeux recouverts par la peau, quoique ici, comme dans beaucoup d'exemples analogues, il soit très-probable que le maintien d'un organe, quelque atrophié qu'il soit, peut être très-important pour de nouvelles adaptations, si les conditions d'existence viennent à changer. Il en est de même, chez l'homme, du mamelon, des muscles de l'oreille, etc. D'ailleurs, puisque le principe de la sélection naturelle exige que les différentes particularités de l'organisme aient une utilité, on devra reconnaître ce caractère à l'atrophie d'un organe qui ne fonctionne plus, et voir dans les phénomènes de l'hérédité le principe conservateur de la sélection naturelle, l'obstacle à la disparition complète de ce rudiment inutile.

§ 9.

PREUVES TIRÉES DE L'EMBRYOLOGIE

Les résultats de l'embryologie, c'est-à-dire du développement individuel, depuis l'œuf jusqu'à la forme adulte, dans laquelle la science moderne cherche depuis de longues années déjà un fil conducteur qui lui serve de guide dans la systématique et l'anatomie comparée, concordent entièrement avec les hypothèses et les conséquences de la théorie darwinienne.

Déjà le fait que les embryons des animaux construits sur le même plan de structure sont très-semblables entre eux, et que le cours des phénomènes évolutifs, à quelques exceptions près, présente une analogie d'autant plus grande que les formes adultes appartiennent à des groupes plus rapprochés, confirme singulièrement l'hypothèse de la descendance d'une souche commune et la supposition de différentes graduations de parenté. Si les groupes de valeur diverse qui correspondent aux divisions et subdivisions de nos classifications dérivent génétiquement de formes fondamentales plus ou moins éloignées, l'histoire du développement individuel présentera d'autant plus de traits communs que les formes seront plus rapprochées par leur origine. Il y a, il est vrai, de nombreuses et parfois de très-importantes exceptions à cette loi générale, mais, considérées de près, on voit qu'elles constituent des preuves très-puissantes en faveur de la théorie transformiste. On constate souvent, en effet, que des espèces voisines suivent dans leur évolution une voie divergente, puisque les unes arrivent directement à l'état adulte sans passer par l'état larvaire, les autres après avoir présenté les phénomènes de la métamorphose ou même de la génération alternante, et qu'à ces deux modes de développement correspondent des variations considérables dans la formation de

Digitized by Google

l'embryon (divers genres de Méduses, Distomes; Polystomes, Crustacés d'eau douce, Décapodes marins, etc.). D'un autre côté on observe que des animaux éloignés et vivant dans des conditions très-différentes concordent d'une manière frappante dans leur évolution post-embryonnaire pendant une période plus ou moins longue (Capépodes libres, Crustacés parasites, Cirripèdes). Ils peuvent de nouveau différer par le mode de formation de l'embryon dans l'intérieur des enveloppes de l'œuf, puisque chez les uns il se forme de tous côtés à la fois, tandis que chez les autres il débute par une bandelette primitive. Tous ces exemples s'expliquent en partie par les phénomènes de l'adaptation, qui exerce son influence non-seulement sur la forme adulte, mais encore pendant toutes les périodes du développement, et cause des changements qui se transmettent dans les stades correspondants de la vie de l'animal, et qui démontrent en partie les rapports génésiques de groupes très-éloignés, et même le point de départ commun des différents types.

Les phénomènes variés et merveilleux de la métamorphose attestent que l'adaptation des formes jeunes à leurs conditions d'existence est aussi complète que chez l'animal adulte; elle nous fait comprendre comment parfois les larves d'insectes appartenant à des ordres différents présentent entre elles une grande ressemblance, tandis qu'au contraire dans les limites d'un même ordre elles peuvent différer beaucoup. Si en général se manifeste dans l'évolution de l'individu une marche progressive du simple au compliqué, par la division graduelle du travail physiologique des organismes plus parfaits — et nous verrons plus tard un parallèle à cette loi de perfectionnement du développement individuel, dans la grande loi du perfectionnement progressif dans le développement des groupes — cependant, dans des cas particuliers, des phénomènes évolutifs peuvent conduire à une marche rétrograde, de telle sorte que l'on doit considérer l'animal adulte comme étant situé plus bas dans l'échelle que sa forme larvaire. Cette *métamorphose régressive*, qui se rencontre chez les Cirripèdes et les Crustacés parasites, s'accorde très-bien avec les exigences de la théorie de la sélection, puisque l'atrophie et même la disposition des organes peut être avantageuse à l'organisme lorsque les conditions vitales viennent à être simplifiées, par exemple quand l'animal trouve sa nourriture toute préparée (parasitisme). Ainsi le développement de l'individu nous ramène aux organes rudimentaires que nous avons examinés plus haut.

Une autre série de considérations met encore en pleine lumière l'importance des phénomènes de l'embryologie comme preuves de la théorie de la descendance. De nombreux exemples montrent que dans les phases successives de la vie fœtale se reflètent des caractères des groupes les plus simples et les plus parfaits du même type. Dans les cas de développement libre complexe, une métamorphose, dont l'application est en général corrélative à une simplification excessive du développement dans l'intérieur des enveloppes de l'œuf, les rapports des phases larvaires successives avec les groupes les plus rapprochés du système, avec les genres, les familles et les ordres, sont plus directs et plus frappants. Les Mammifères présentent dans les premières périodes de leur évolution embryonnaire des organes qui persistent toute la vie chez les Poissons inférieurs, et un peu plus tard, des particularités de l'or-

Digitized by Google

ganisation qui correspondent à des dispositions constantes des Amphibies.

La grenouille présente dès le début de sa métamorphose une forme, une organisation et un mode de locomotion qui rappellent le type poisson et passent par une série d'autres phases qui révèlent les caractères des autres ordres d'Amphibiens (Pérennibranches, Salamandrines) et de quelques-unes de leurs familles et de leurs genres. Le même fait, mais bien plus marqué, s'observe dans la métamorphose des Crustacés en général et des Copépodes en particulier. La ressemblance incontestable du développement de l'individu avec celui des groupes voisins nous autorise à constater entre l'évolution de l'individu et l'évolution des espèces un parallèle qui ne trouve, il est vrai, qu'une expression très-insuffisante dans les rapports des divisions du système, et qui ne peut être établi que par l'histoire si reculée que la paléontologie nous fait entrevoir d'une manière encore très-incomplète. Ce parallèle, qui présente naturellement dans les détails des exceptions plus ou moins importantes, s'explique par la théorie de la descendance, d'après laquelle, comme M. Fr. Müller l'a si bien montré, *l'histoire de l'évolution individuelle est une répétition courte et abrégée, une récapitulation, en quelque sorte, de l'histoire de l'évolution de l'espèce*[1]. Ces documents historiques qui se sont conservés dans l'histoire du développement de l'espèce peuvent s'être effacés plus ou moins par suite des nombreuses adaptations pendant la période de jeunesse. Partout où les conditions particulières de la lutte pour l'existence exigent une simplification de l'organisme, le développement devient de plus en plus direct, et ces documents historiques disparaissent à une époque de la vie de moins en moins avancée, jusqu'à ce qu'enfin on ne les retrouve plus que pendant cette phase du développement qui s'écoule dans l'œuf jusqu'à ce que la métamorphose ait été complétement supprimée. Au contraire, dans les cas de transformations progressives, où les états larvaires se modifient peu à peu et vivent dans des conditions d'existence semblables[2], l'histoire de l'espèce se réfléchira moins incomplétement dans celles de l'individu[3].

§ 10.

PREUVES TIRÉES DE LA DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

A l'opposé des faits de la morphologie, la considération de la distribution géographique soulève de grandes difficultés à résoudre pour notre théorie, principalement parce que les phénomènes sont extrêmement compliqués, et

[1] Fr. Müller, *Für Darwin*, Leipzig, 1864.

[2] Dans les états larvaires qui sont soumis à des conditions vitales toutes particulières et très-divergentes, on est tenté d'admettre une adaptation secondaire.

[3] Voy. le développement du *Peneus* qui en fournit un exemple, s'il se confirme que la forme de Nauplius, décrite par M. Fr. Müller comme le premier état larvaire, se rencontre réellement dans la succession des phases du développement de ce crustacé.

Digitized by Google

nos connaissances encore beaucoup trop restreintes pour permettre d'établir des lois générales [1]. Nous sommes encore loin de pouvoir tracer un tableau à peu près complet de la distribution des animaux sur la surface du globe, et nous devons reconnaître avant tout notre ignorance sur les conséquences qu'ont pu entraîner les changements de climat et d'altitude que différentes contrées ont subis dans les temps modernes, et sur les émigrations nombreuses et étendues des plantes et des animaux aidés de moyens de transport les plus variés. La répartition actuelle des plantes et des animaux est manifestement le résultat combiné de la répartition primitive de leurs ancêtres et des transformations géologiques de l'écorce terrestre qui ont eu lieu depuis cette époque, des modifications dans l'étendue et la position des mers et des continents, qui n'ont pu rester sans action sur la faune et la flore. Par conséquent, la géographie zoologique et botanique se rattache intimement à cette branche de la géologie qui a pour objet l'étude des phénomènes dont l'enveloppe terrestre est le siége ; elle ne peut pas se borner à déterminer les aires de distribution des formes animales et végétales actuellement vivantes, mais elle doit aussi tenir compte de l'extension des restes fossiles enfouis dans les couches récentes, des ancêtres du monde organisé actuel, pour découvrir, au moyen de l'histoire du développement, les causes des faits connus. Quoique la géographie animale, entendue dans ce sens, n'en soit encore qu'à ses commencements, cependant les phénomènes nombreux, et précisément les plus importants, de la distribution géographique, se laissent expliquer d'une façon très-plausible par la théorie transformiste, en admettant qu'il y ait eu des émigrations et des variations successives amenées par la sélection.

Un fait tout d'abord important, c'est que la ressemblance, pas plus que la différence des habitants de contrées diverses, ne peut s'expliquer uniquement par les conditions climatériques et physiques. Des espèces animales ou végétales très-voisines existent dans des milieux différents, tandis qu'une population très-hétérogène peut vivre dans des habitats et sous des climats entièrement semblables. La diversité est en rapport étroit avec l'étendue de l'aire, avec les barrières et les obstacles qui empêchent l'émigration. L'Ancien et le Nouveau Monde, à l'exception des contrées polaires, possèdent une flore et une faune en partie très-différentes, quoiqu'il y ait un parallélisme général entre les conditions respectives de l'un et de l'autre, qui pourraient favoriser de la même manière la prospérité de la même espèce. Comparons, par exemple, de grandes étendues de pays dans l'Amérique du Sud, dans l'Afrique méridionale et l'Australie, situées sous la même latitude, douées du même climat; nous trouvons trois faunes et trois flores très-différentes, tandis que les pro-

[1] Pour tout ce qui se rapporte à la distribution géographique des animaux en général, voyez : M. Swainson. A. *Treatise on the Geography and Classifications of Animals*, London, 1835. — Schmarda, *Die geographische Verbreitung der Thiere*, Wien, 1853. — L. Agassiz, *Esquisses sur les Faunes*, in Nott et Gibson, *Types of Mankind*, Philadelphie, 1854. — Ch. Darwin, *L'Origine des Espèces*, chap. XI et XII. On trouvera aussi un résumé succinct des principaux faits actuellement connus dans la Zoologie de M. Schmarda, vol. I, p. 171, Wien, 1871. — Enfin M. Schmarda publie chaque année, dans le *Geographisches Jahrbuch*, de M. H. Behm, un compte rendu de tous les travaux publiés l'année précédente sur cette branche de la Zoologie. (*Trad.*)

Digitized by Google

ductions de l'Amérique, sous des latitudes diverses et dans les conditions climatériques les plus variées, sont incomparablement plus voisines les unes des autres. Ici, en effet, du nord au sud, les populations animales ne sont plus représentées par les mêmes espèces, mais elles appartiennent aux mêmes genres ou à des genres voisins qui portent une sorte d'empreinte caractéristique à l'Amérique. « Les plaines avoisinant le détroit de Magellan sont habitées par une espèce d'Autruche américaine (*Rhea americana*), et les plaines de la Plata, situées plus au nord, par une espèce du même genre, et non par une véritable Autruche (*Struthio*) ou Emu (*Dromaius*), que l'on rencontre en Afrique et en Australie, sous les mêmes latitudes. Dans les mêmes plaines de la Plata, nous trouvons l'Agouti (*Dasyprocta*) et la Viscache (*Lagostomus*), animaux ayant à peu près les mœurs de nos Lièvres et de nos Lapins, appartenant au même ordre des Rongeurs, mais offrant un type de conformation américaine. Sur les cimes élevées des Cordillères, nous trouvons une espèce alpine de Viscache (*Lagidium*) ; dans les eaux, il n'y a ni Castor ni Rat musqué, mais le Coypou (*Myopotamus*) et le Capybara (*Hydrochœrus*) présentent encore un type sud-américain. »

D'après les traits généraux des animaux terrestres et d'eau douce qui l'habitent, la terre pourrait être divisée en huit provinces limitées par des barrières formées par des mers étendues, de hautes chaînes de montagnes, de vastes déserts arides, etc.: 1° la *province circumpolaire*, comprenant les contrées les plus septentrionales ; 2° la *province palœarctique*, qui comprend la portion nord de l'Ancien Monde : l'Europe, l'Asie septentrionale jusqu'au Japon ; 3° la *province méditerranéenne*, comprenant le versant sud de l'Europe et le nord de l'Afrique, avec l'Asie Mineure, les îles Açores et les Canaries ; 4° la *province arctique*, comprenant le nord du Nouveau Monde ; 5° la *province néotropicale*, comprenant l'Amérique du Sud, le Mexique, les Antilles, les îles Gallapagos et les Falkland ; 6° la *province éthiopique*, comprenant l'Afrique au sud de l'Atlas, Madagascar, les Mascareignes et l'Arabie ; 7° la *province indienne*, comprenant le sud de l'Asie et la moitié occidentale de l'archipel Malais ; 8° la *province polynésienne*, comprenant l'Australie et la Polynésie. Les barrières ne sont pas absolues pour toutes les espèces, et permettent à tel ou tel groupe de passer d'une région dans l'autre. Les obstacles à l'immigration et à l'émigration nous paraissent actuellement insurmontables, mais étaient certainement dans les temps anciens, sous d'autres conditions de répartition des mers et des continents, différents de ce qu'ils sont aujourd'hui et plus faciles à franchir pour plus d'une forme vivante. Si l'on emploie depuis longtemps le terme de centres de création pour désigner les districts plus ou moins fermés sur lesquels sont répandus les espèces, c'est que l'on suppose l'apparition endémique de certains groupes d'espèces typiques et leur extension graduelle jusqu'aux limites du district, idée qui s'harmonise parfaitement avec la théorie de l'origine des espèces par variations successives[1]. Les mêmes lois se répètent dans la distribution des habitants des mers ; ici ce

[1] Voy. l'excellent mémoire de M. Rütimeyer, *Ueber die Herkunft unserer Thierwelt*, Bâle et Genève, 1867.

Digitized by Google

sont des continents étendus ou de vastes mers ouvertes, dépourvues d'îles, qui sont la cause principale de la diversité des faunes des côtes. Par exemple, les habitants des mers des côtes orientales et occidentales de l'Amérique du Sud et de l'Amérique centrale diffèrent tellement, qu'à l'exception d'un certain nombre de Poissons que l'on rencontre, suivant M. Günther, sur les rives opposées de l'isthme de Panama, il n'y a que peu d'espèces communes. Dans les îles orientales de l'océan Pacifique, la faune marine est entièrement distincte de celle des côtes d'Amérique. Si, d'autre part, nous continuons vers l'ouest des îles orientales, des parties tropicales du Pacifique, jusqu'à ce qu'ayant traversé un hémisphère entier, nous atteignions les côtes d'Afrique, nous ne remarquons pas sur toute cette vaste étendue de faune marine bien définie et bien distincte. Beaucoup de Poissons s'étendent du Pacifique à l'océan Indien, et il y a de nombreux Mollusques qui sont communs aux îles du Pacifique et aux côtes orientales de l'Afrique, deux régions situées presque sur les méridiens opposés. Ici donc les barrières ne sont pas infranchissables, car ces côtes et ces îles nombreuses peuvent servir de lieu de halte pour les êtres émigrants.

Cependant il y a toute une série d'espèces animales et végétales qui sont cosmopolites, qui, séparées par des barrières infranchissables, appartiennent à des provinces différentes, et que l'on rencontre dans les contrées les plus éloignées. Ces exemples s'expliquent en partie par les modes de transport excessivement variés qui ont favorisé l'extension des formes les plus mobiles, et par les modifications géographiques et climatériques, par le déplacement des continents et des mers qui ont eu lieu pendant les temps géologiques. L'identité entre beaucoup de plantes et d'animaux sur des cimes élevées, séparées par des centaines de lieues de plaines; le fait que les mêmes espèces vivent dans l'extrême nord de l'Europe et dans les régions neigeuses des Alpes et des Pyrénées; la présence d'espèces végétales semblables dans le Labrador, dans les Montagnes Blanches, aux États-Unis et sur les sommets les plus élevés de l'Europe, semble, au premier abord, confirmer l'ancienne théorie qui admettait la création indépendante d'une même espèce sur plusieurs points différents, tandis que la doctrine de la sélection suppose que chaque espèce n'a pris naissance que sur un seul point, et que ses descendants, quelque disséminés qu'ils soient actuellement, en sont partis pour se répandre de là par migration. Ces faits trouvent une explication toute simple dans les conditions climatériques d'une période géologique récente (période glaciaire), pendant laquelle le nord de l'Amérique et l'Europe centrale ont possédé un climat arctique, et où des glaciers puissants remplissaient les vallées. A cette époque, une faune et une flore arctiques uniformes ont dû s'étendre jusqu'aux Alpes et aux Pyrénées, et être essentiellement les mêmes dans le nord de l'Amérique, puisqu'elles provenaient, par migration, des mêmes populations polaires. Au retour de la chaleur, les faunes arctiques se sont retirées sur les montagnes jusque sur leurs sommets les plus élevés, à mesure que la température s'adoucissait, tandis que les régions plus basses se peuplaient d'espèces venues des contrées méridionales. On peut ainsi se rendre compte, par suite de l'isolement, des changements qui sont survenus entre les habitants alpins

Digitized by Google

de chaque chaîne de montagnes et les faunes arctiques, d'autant plus que les anciennes espèces alpines qui habitèrent les montagnes, et qui sont ensuite descendues dans les plaines avant la période glaciaire, ont dû exercer aussi leur influence. Voilà pourquoi l'on rencontre à côté de beaucoup d'espèces identiques des variétés et des espèces douteuses, et des espèces représentatives. Mais beaucoup de faunes subarctiques, et même quelques faunes des climats tempérés sur les pentes inférieures des montagnes et dans les plaines du nord de l'Amérique et de l'Europe, manifestent les mêmes rapports, ce qui ne peut s'expliquer qu'en admettant qu'au commencement de la période glaciaire les productions arctiques et celles des climats tempérés étaient aussi uniformes qu'elles le sont de nos jours dans les régions qui environnent le pôle. Des raisons importantes nous portent à croire qu'avant la période glaciaire, pendant l'époque pliocène, dont les habitants étaient en grande majorité spécifiquement les mêmes qu'aujourd'hui, le climat était beaucoup plus chaud que le climat actuel ; aussi ne paraît-il pas impossible que les faunes subarctiques et celles de la zone tempérée aient été beaucoup plus rapprochées du nord et aient occupé cette zone circumpolaire qui s'étend depuis l'ouest de l'Europe jusqu'à l'Amérique orientale. Probablement, pendant une période antérieure et encore plus chaude, telle que celle du pliocène ancien [1], un grand nombre des mêmes plantes et des mêmes animaux ont habité la région continue qui entourait le pôle, et ont commencé dans les deux mondes à émigrer lentement vers le midi, à mesure que la température baissait. Nous pouvons ainsi comprendre la parenté qui existe entre les populations animales et végétales actuelles de l'Europe et de l'Amérique du Nord, parenté qui est si étroite, que nous rencontrons dans chaque classe des formes sur la nature desquelles on est loin d'être d'accord, et que l'on discute pour savoir si ce sont des races ou des espèces. Nous comprenons également ce fait singulier que les productions des États-Unis et de l'Europe étaient plus voisines pendant les dernières périodes de l'époque tertiaire que ne le sont celles d'aujourd'hui. M. Rütimeyer fait remarquer, à propos de la population animale pliocène de *Niobrara*, que les restes des espèces d'Éléphants, de Tapirs, de Chevaux, enfouis dans les couches de grès, diffèrent à peine de ceux de l'Ancien Monde, et que, à en juger d'après leur dentition, les espèces de cochons sont des descendants des Palæochœrides miocènes. Les ruminants, tels que les Cerfs, les Bisons, présentent aussi les mêmes genres et parfois les mêmes espèces que dans les couches contemporaines de l'Europe. Plus d'un genre portant de la manière la plus manifeste le type de l'Ancien Monde s'est avancé jusqu'à l'isthme de Panama, et même beaucoup plus bas dans l'Amérique méridionale, et s'est éteint peu de temps avant l'apparition de l'homme, tel que les deux espèces de Mammouths des Cordillères et les espèces de chevaux sud-américaines. Une Antilope et deux Ruminants à cornes (*Leptotherium*) ont même pénétré jusqu'au Brésil. Aujourd'hui encore, il existe deux espèces de Tapirs, dont la

[1] A l'époque pliocène régnait au Groenland et au Spitzberg, qui étaient alors réunis, un climat analogue au climat actuel du nord de l'Italie, ainsi qu'il résulte des intéressantes découvertes paléontologiques de l'expédition au pôle nord.

Digitized by Google

mâchoire, même pour Cuvier, se distingue à peine de celle du Tapir indien, deux espèces de Cochons qui portent encore dans leur première dentition les caractères de la faune dont ils dérivent, et un grand nombre de Cerfs avec le Lama, descendant des Anoplothérides, « restes vivants de cette antique colonie orientale qui n'arriva à son habitat définitif qu'après avoir parcouru un long chemin et fait de longues pertes. » Il n'est pas douteux non plus qu'un bon nombre de Carnassiers, dont les restes enfouis dans le diluvium de l'Amérique méridionale présentent la marque de leur parenté avec les espèces de l'Ancien Monde, ne soient arrivés dans ces contrées par la même voie. Les Sarigues ont leurs représentants dans les contrées éocènes de l'Europe, et le *Cœnopithecus* éocène de Egerkingen a les affinités les plus étroites avec les espèces de Singes américaines actuelles. Il en est de même des fossiles (miocènes) de Nebrasca avec les Mammifères tertiaires d'Europe. Les Palæotherium continuaient à y vivre, alors qu'en Europe ils n'avaient pas dépassé l'époque éocène, ainsi que les chevaux à trois doigts (*Anchitherium*) d'où dérivent l'Hipparion, cheval à un seul doigt développé et deux doigts rudimentaires, et le cheval actuel. On peut suivre jusque dans les contrées les plus anciennes de l'époque tertiaire le lien historique qui unit les espèces de mammifères qui peuplaient jadis l'Ancien Monde et une grande partie du Nouveau ; aussi M. Rütimeyer regarde-t-il la plus ancienne faune tertiaire de l'Europe comme l'origine d'une population animale véritablement continentale, qui se trouve représentée aujourd'hui dans la zone tropicale des deux mondes et surtout en Afrique.

Cependant l'Amérique méridionale possède, outre ces types, des types spéciaux de Rongeurs, auxquels se joignent la plupart des Édentés, des genres de mammifères et d'oiseaux qui de même que les Struthionides dont nous avons parlé plus haut, et du petit nombre de genres d'Édentés (*manis*, *orycteropus*) particuliers au sud de l'Afrique et de l'Asie, indiquent des migrations parties d'un centre commun, d'un continent méridional aujourd'hui disparu, et dont l'Australie semble être la seule partie encore subsistante. Il est possible que c'est de là que proviennent les Marsupiaux de l'Australie et du sud de l'Archipel Malais, les Fourmiliers et les Pangolins, les Paresseux et les Tatous, les oiseaux gigantesques aujourd'hui éteints de Madagascar et de la Nouvelle-Zélande, les Struthionides et même les Makis de Madagascar. Il est vraisemblable aussi que les animaux partis du centre de migration de l'hémisphère septentrional, lorsqu'ils arrivèrent dans l'Amérique du Sud, trouvèrent le sol déjà peuplé par des représentants de la faune méridionale. Les fossiles du diluvium que l'on a trouvés dans les cavernes du Brésil et dans les alluvions des Pampas montrent que les espèces appartenant au groupe des édentés formaient près de la moitié des grands animaux diluviens de l'Amérique du Sud, et avaient pu ainsi contrebalancer les mammifères venus plus tard du Nord. Certaines espèces de la faune antarctique s'avancèrent probablement aussi vers le Nord, et de même que l'on rencontre encore aujourd'hui des paresseux, des tatous et des fourmiliers au Guatemala et au Mexique, mêlés à une faune qui est composée en grande partie de genres encore maintenant représentés en Europe, l'on trouve aussi à l'époque diluvienne des paresseux et des tatous gigantesques jusque dans le Nord. La présence dans le pays des bisons et des

Digitized by Google

cerfs, du *Megalonyx Jeffersoni* et du *Mylodon Harlemi*, est un phénomène aussi étrange que celle des Mastodontes dans les Andes, la Nouvelle-Grenade et la Bolivie. Le mélange et l'enchevêtrement de deux groupes de mammifères dérivant d'ancêtres complétement distincts, sur presque toute l'immense étendue des deux moitiés du nouveau continent, constitue le caractère le plus remarquable de sa faune, et il est caractéristique que chaque groupe est plus richement représenté à mesure que l'on se rapproche de son point de départ.

Si l'on réfléchit que les animaux marins ont aussi présenté des migrations semblables vers le Sud dans les temps préhistoriques, on comprendra comment il se fait que l'on rencontre des espèces voisines, particulièrement des Crustacés et des Fourmis, sur les côtes orientales et occidentales des parties tempérées de l'Amérique du Nord, dans la Méditerranée et dans la mer du Japon, ce que l'ancienne théorie de la création est impuissante à expliquer.

L'apparition d'espèces identiques ou très-voisines dans des contrées d'altitude très-basse et sur des sommets élevés dans les hémisphères opposés s'explique par l'hypothèse, appuyée sur une foule de faits géologiques, que pendant l'époque glaciaire, dont la durée a été très-longue, les glaciers avaient pris une très-grande extension sur les différentes parties de la terre, et que la température s'était considérablement abaissée sur toute la surface du globe[1]. Au commencement de cette longue période, à mesure que l'intensité du froid augmentait, les animaux et les plantes tropicales se retirèrent vers l'équateur, les formes subtropicales et celles des climats tempérés, et enfin les formes subarctiques, suivirent la même marche. Si la conclusion de M. Croll sur le réchauffement de l'hémisphère méridional pendant que l'hémisphère septentrional se refroidissait est juste, pendant cette lente émigration des nombreuses espèces animales et végétales de l'hémisphère nord, les habitants des régions basses et chaudes ont dû se rapprocher des contrées tropicales ou subtropicales de l'hémisphère sud; mais comme certaines espèces tropicales peuvent supporter un abaissement de température assez considérable, il en résulte que beaucoup de plantes et d'animaux retirés dans des vallées abritées furent ainsi préservés de la destruction, et, dans la suite des générations, s'adaptèrent de plus en plus à ces nouvelles conditions climatériques. Les habitants des régions tempérées, plus rapprochés de l'équateur, se trouvèrent en présence de conditions d'existence différentes, et leurs formes les plus vigoureuses franchirent l'équateur pendant cette période de grand froid le long des hauts sommets montagneux (Cordillères, chaînes du nord-ouest de l'Himalaya, ou même à travers les régions basses (Inde). Sur le

[1] M. Croll a cherché à montrer que le climat glacial est principalement le résultat d'une augmentation dans l'excentricité de l'orbite terrestre, et de l'influence qu'elle exerce sur les courants océaniques, que dès que l'hémisphère nord est entré dans une période de froid, la température de l'hémisphère sud s'est élevée et réciproquement. Il pense que la dernière grande période glaciaire remonte à 240 000 ans et a duré pendant environ 160 000 ans.

Voy. Le mémoire de M. J. Croll, *Sur la cause physique des changements de climat pendant les époques géologiques*, Philosophical Magazine, août 1864, et une excellente analyse des travaux de MM. Croll, Heath, Moore et Pratt sur le même sujet dans Lyell, *Principes de Géologie*, traduct. Ginestou, vol. I, p. 351 et suiv., Paris, 1873. (*Trad.*)

Digitized by Google

déclin de l'époque glaciaire, la température augmentant graduellement, les formes tempérées s'élevèrent sur le flanc des montagnes, ou retournèrent plus au nord jusque dans leur ancien habitat. De même, les formes qui avaient franchi l'équateur, à quelques exceptions près, reprirent aussi leur ancienne route, mais subirent comme les premières des modifications plus ou moins importantes sous l'influence du changement dans les conditions d'existence. « Le cours régulier des phénomènes amenant, suivant Darwin, une période glaciaire rigoureuse dans l'hémisphère méridional et un réchauffement de l'hémisphère septentrional, les formes tempérées du sud envahirent à leur tour les contrées équatoriales basses, les formes septentrionales, autrefois laissées sur les montagnes, descendirent alors et se mêlèrent avec celles du sud. Ces dernières, au retour de la chaleur, se retirèrent vers leur ancien habitat, laissant quelques espèces sur les sommités, et emmenant avec elles, au sud, quelques-unes des formes tempérées du nord qui étaient descendues de leurs positions élevées dans les montagnes. Nous trouverons donc ainsi quelques espèces identiques dans les zones tempérées du nord et du sud, et sur les sommités des montagnes des régions tropicales intermédiaires. Mais les espèces ainsi restées longtemps sur leurs montagnes ou dans les hémisphères opposés, obligées d'entrer en concurrence avec d'autres formes nouvelles, exposées à des conditions physiques un peu différentes, et pour ce motif plus susceptibles de modification, seront devenues actuellement des variétés ou des espèces représentatives. Le fait de l'existence alternative de périodes glaciaires dans les deux hémisphères nous explique encore, selon les mêmes principes, le nombre des espèces distinctes qui habitent les mêmes surfaces très-éloignées les unes des autres, et appartenant à des genres qui ne se rencontrent plus maintenant dans les zones torrides intermédiaires. » On peut ainsi se rendre compte, par les conséquences qu'ont entraînées les grands changements climatériques de la période glaciaire, de l'existence sur les hauts sommets de l'Amérique tropicale d'une série d'espèces végétales appartenant à des genres européens. On s'explique de la même façon que, d'après M. Hooker, environ quarante à cinquante espèces de phanérogames soient communes à la Terre de Feu, à l'Amérique du Nord et à l'Europe, si éloignés que soient ces continents situés dans deux hémisphères opposés; que beaucoup de plantes sur l'Himalaya, sur les chaînes de montagnes isolées de la péninsule indienne, sur les hauteurs de Ceylan et les cônes volcaniques de Java, se représentent les unes les autres, et représentent en même temps des formes européennes; que dans la Nouvelle-Hollande se rencontrent de nombreux genres européens, quelquefois même des espèces identiques ; que des formes spéciales à l'Australie méridionale croissent sur les sommités des montagnes de Bornéo, et s'étendent le long des hauteurs de la péninsule de Malacca jusque dans l'Inde et au Japon; que des formes caractéristiques de l'Europe et quelques représentants de la flore du cap de Bonne-Espérance se retrouvent en Abyssinie, et qu'enfin, selon M. Hooker, plusieurs plantes qui habitent les montagnes voisines de Cameroon, sur le golfe de Guinée, se rapprochent étroitement de celles des montagnes d'Abyssinie et aussi de l'Europe tempérée. Mais déjà avant la période glaciaire, beaucoup

Digitized by Google

de formes végétales et animales ont dû se répandre dans des contrées très-éloignées de l'hémisphère sud, favorisées soit par des moyens de transport accidentels, soit par les conditions différentes de répartition des terres et des mers. Ce n'est qu'ainsi que l'on peut motiver la présence d'espèces entièrement différentes de genres méridionaux sur les points les plus éloignés, et l'analogie de la flore sur les côtes sud de l'Amérique, dans la Nouvelle-Hollande et la Nouvelle-Zélande.

Au premier abord le mode de distribution des habitants d'eau douce semble témoigner contre la théorie de la descendance commune et de variations subséquentes par la sélection naturelle. On devrait s'attendre à ce que les lacs et les rivières séparés par des espaces de terre offrissent chacun une population particulière; mais c'est le contraire qui a lieu. Les espèces d'eau douce appartenant aux classes les plus diverses ont non-seulement une distribution étendue, mais les espèces rapprochées prévalent d'une manière remarquable dans le monde entier. M. Günther a même montré que les mêmes espèces peuvent se rencontrer dans les eaux douces de continents éloignés; ainsi le *Galexias attenuatus* habite la Tasmanie, la Nouvelle-Zélande, les îles Falkland et l'Amérique du Sud. C'est là un cas remarquable qui indique une dispersion émanant d'un centre antarctique. Les Phyllopodes appartenant aux genres *Estheria* et *Limnadia* se sont répandus dans toutes les parties du globe; il en est de même de nombreuses espèces de mollusques aquatiques. Cependant on peut attribuer la distribution des habitants d'eau douce en partie à des changements dans le niveau du sol, effectués dans une période récente, en partie à l'action de moyens de transport extraordinaires, tels que les inondations, les trombes qui transportent des poissons vivants, des plantes du bassin d'une rivière dans un autre. Cette explication concorde avec la grande différence entre les poissons appartenant aux côtés opposés d'une même chaîne de montagnes, dont la formation à une époque très-reculée a empêché tout mélange entre les divers systèmes de rivières. Le transport passif de mollusques d'eau douce, d'œufs, de graines, par les coléoptères aquatiques qui ont conservé la faculté de voler, ou par les oiseaux de marais voyageurs, paraît avoir eu aussi une grande influence sur la distribution des habitants d'eau douce. Enfin, des animaux marins ont pu pénétrer dans les rivières et s'être peu à peu acclimatés à l'eau douce. Effectivement on peut faire dériver beaucoup d'animaux d'eau douce d'animaux marins qui se sont peu à peu accoutumés à vivre dans l'eau saumâtre et puis dans l'eau douce, et ont pour jamais abandonné la mer. D'après Valenciennes, il n'y a presque pas de groupes de poissons dont tous les membres vivent exclusivement dans les lacs ou les rivières; dans beaucoup de cas, les espèces les plus voisines — cela se voit encore chez les crustacés décapodes — se rencontrent dans la mer et dans l'eau douce; dans d'autres cas, les mêmes poissons vivent dans la mer et les fleuves (*Mugiloides*, *Pleuronectides*, *Salmonides*). Un intérêt tout particulier s'attache à une série d'exemples qui éclairent le sort et les modifications des poissons et des crustacés dans les eaux séparées lentement ou brusquement de la mer et transformées en lacs. Des observations de ce genre ont été faites par M. Loven pour les animaux des lacs Wener et Wetter, qui présentent une

Digitized by Google

grande analogie avec ceux de l'Océan glacial aretique, et par M. Malgreen pour ceux du lac Ladoga. Les lacs italiens renferment un grand nombre d'espèces de poissons et de crustacés qui portent le caractère de la faune méditerranéenne et même de la mer du Nord (*Blennius vulgaris*, *Atherina lacustris*, *Telphusa fluviatilis*, *Palœmon lacustris*, *P. varians*, *Sphœroma fossarum* des marais Pontins), de telle sorte qu'on est porté à conclure qu'il y avait jadis des communications avec la mer, qui ont été plus tard rompues par un soulèvement. En Grèce, dans l'île de Chypre, en Syrie et en Égypte, vivent aussi dans l'eau douce les types isolés de crustacés marins (*Telphusa fluviatilis*, *Orchestia cavimana*, *Gammarus marinus*, var. *Veneris*), et au Brésil on en trouve un nombre encore bien plus considérable [1].

Une autre classe de faits qui présentent plus d'une difficulté dans l'hypothèse d'une descendance commune, qui cependant peuvent se résoudre en grande partie à l'aide d'un petit nombre de suppositions, ce sont ceux qui ont rapport aux habitants des îles et à leur parenté avec les populations des continents voisins. D'après leur origine, les îles sont ou bien des éminences sous-marines qui se sont soulevées soit brusquement, soit lentement au-dessus du niveau de la mer, dans la formation desquelles les coraux peuvent avoir joué un rôle essentiel, ou des portions de continents qui ont été séparés de la terre ferme par les flots de la mer, par suite d'abaissements séculaires. Dans ce dernier cas les continents les plus voisins conservent encore avec elles des rapports visibles; cependant il est parfois vraisemblable, comme pour Madagascar et les Seychelles, que les îles n'appartenaient pas jadis au continent voisin, mais à un autre continent depuis longtemps disparu. Un fait remarquable, c'est que les îles ne contiennent qu'un petit nombre d'espèces, et souvent parmi celles-ci, du moins pour certains groupes, de nombreuses formes endémiques. D'après Darwin ce fait s'explique d'une manière naturelle, car des espèces arrivant dans un district isolé, ou cantonnées dans une région limitée, ayant à lutter avec de nouveaux concurrents, sont éminemment sujettes à des changements, pourvu quelles ne restent pas en relations constantes avec la mère patrie par l'arrivée continuelle de nouveaux immigrants. En outre, dans les îles qui sont sorties par des soulèvements du sein de la mer, on ne pourra trouver que des formes douées de la faculté de nager ou de voler, ou qui auront été amenées passivement par des moyens de transport variés, tandis que dans le cas de la formation des îles par séparation d'un continent, beaucoup d'espèces de ce continent auront dû périr. Parmi les vingt-six espèces d'oiseaux terrestres de l'archipel des Galapagos, vingt et une ou peut-être vingt-trois sont spéciales, tandis que des onze espèces marines, deux seulement lui sont particulières. La faune ornithologique des Bermudes, qui sont fréquemment visitées par un très-grand nombre d'oiseaux de l'Amérique du Nord, n'offre pas une seule espèce qui lui appartienne en propre. Il en est de même des oiseaux de Madère, dont les espèces

[1] D'après M. Martens on y rencontre les crabes d'eau douce: *Trichodactylus quadratus*, *Sylviocarcinus panoplus*, *Dilocarcinus multidentatus*; une Anomoure d'eau douce: *Aegleа lævis*. Comme Macroures — abstraction faite des écrevisses si voisines du homard — on cite: *Palœmon*, *Jamaicensis*, *spinimanus*, *forceps*; parmi les Isopodes le *Cymothoe Henseli*.

Digitized by Google

correspondent à des espèces africaines ou européennes, tandis que les mollusques terrestres et les coléoptères lui sont spéciaux. Les îles océaniques manquent quelquefois d'animaux de certaines classes entières; ainsi, par exemple, dans les îles Galapagos et la Nouvelle-Hollande, les mammifères, dont la place est occupée dans l'une par des reptiles et dans l'autre par des oiseaux gigantesques. On ne rencontre pas une seule espèce de mammifères vraiment terrestres dans les îles éloignées d'un continent, quoiqu'il n'y ait pas de raisons de douter que ces îles ne puissent pas comporter au moins de petits mammifères; par contre, on y trouve presque partout des mammifères aériens. Les migrations des chauves-souris sont extraordinairement favorisées par la puissance de vol de ces animaux, tandis que les mammifères terrestres ne peuvent franchir des espaces considérables. Un fait remarquable, c'est l'absence complète de grenouilles, de crapauds, de tritons dans presque toutes les îles océaniques, quoique, lorsqu'on y introduit ces animaux, comme par exemple à Madère et aux Açores, ils s'y multiplient au point de devenir incommodes. Ce qui s'explique par ce que l'eau de mer tue le frai de ces animaux, et que par conséquent leur transport par cette voie est très-difficile.

Le fait le plus important est l'affinité qui se remarque entre les espèces des îles et celles de la terre ferme la plus voisine. M. Wallace a montré que la faune des nombreuses îles australiennes ne présente absolument aucun caractère spécial, et qu'on peut la rattacher à celle du grand continent asiatique ainsi qu'à celle de l'Australie. Une mer peu profonde sépare seulement Sumatra, Bornéo, Java, et à l'orient de Java, Bali du premier, et la Nouvelle-Guinée ainsi que les îles voisines de l'Australie. Par contre, des plaines marines très-profondes s'étendent entre ces deux groupes d'îles, de telle sorte que Célèbes et Lombok appartiennent à l'archipel sud, tandis que les Philippines se rattachent au continent asiatique. Puisque ces îles sont les extrémités, aujourd'hui séparées, de deux continents voisins, elles devront offrir deux faunes complétement différentes, dont les limites doivent coïncider avec celles des deux anciens continents. Et effectivement ces coïncidences se manifestent d'une manière remarquable. « Lorsqu'on considère la faune du groupe des îles situées au nord, on y trouve une preuve manifeste que ces îles ont jadis été réunies au continent, dont elles n'ont été séparées qu'à une époque géologique relativement récente. L'Éléphant et le Tapir de Sumatra et de Bornéo, le Rhinocéros de Sumatra et de Java, les Bœufs sauvages de Bornéo et ceux de Java, dont on a pendant longtemps fait une espèce particulière, tous ces animaux se rencontrent, on le sait maintenant, sur la terre ferme dans l'Asie méridionale, Il est impossible que ces lourds quadrupèdes aient jamais franchi les détroits qui séparent ces contrées, et leur présence prouve clairement que, lorsque les espèces qu'ils représentent se sont formées, tous les pays où on les rencontre aujourd'hui étaient en continuité les uns avec les autres. Un nombre considérable de petits mammifères sont communs à toutes les îles et à la terre ferme; mais les grands changements physiques qui ont eu lieu depuis la séparation et avant l'engloutissement de si grandes étendues de terre ont amené l'extinction de quelques espèces dans certaines îles; dans plusieurs cas, le laps de temps écoulé semble avoir suffi pour pro-

Digitized by Google

duire la transformation de quelques autres. Les oiseaux et les insectes confirment cette opinion ; car toutes les familles, et presque tous les genres de ces deux groupes, qui existent dans les îles, se rencontrent sur le continent asiatique, et dans un grand nombre de cas les espèces sont identiques.

« Si nous nous tournons vers l'autre partie de l'archipel, nous voyons que toutes les îles à l'est de Célèbes et de Lombok présentent des rapports aussi intimes avec l'Australie et la Nouvelle-Guinée que la partie occidentale avec l'Asie. On sait que les produits de l'Australie s'écartent davantage des produits de l'Asie que de ceux du reste du globe. En réalité, l'Australie forme une région tout à fait spéciale. Elle ne possède pas de Singes, de Chats, de Loups, d'Ours ou d'Hyènes ; on n'y voit ni Cerfs, ni Antilopes, ni Moutons, ni Bœufs, ni Éléphants, ni Chevaux, ni Écureuils, ni Lapins ; bref, aucun de ces types de quadrupèdes qui vivent dans toutes les autres parties de la terre. On n'y rencontre que des Marsupiaux, des Kanguroos, des Opossums et des Ornithorhynques. Sa faune ornithologique est aussi tout à fait spéciale. Elle ne comprend ni Pics, ni Faisans, oiseaux qui sont répandus partout, mais des Mégapodes, des Talegals, des Sucriers, des Cacatoès, des Trichoglosses, qui ne se trouvent nulle part ailleurs. Toutes ces particularités remarquables se rencontrent aussi dans les îles qui forment la partie sud de l'archipel Malais.

« Le contraste que présentent ces deux parties de l'archipel frappe surtout lorsqu'on passe de Bali à Lombok. A Bali, on voit des Pics, des Grives ; à Lombok, ils n'existent pas et sont remplacés par une foule de Cacatoès, de Mégapodes, de Sucriers, qui, de leur côté, n'ont de représentant pas plus à Bali que dans les autres îles occidentales. Lorsque l'on va de Java ou de Bornéo à Célèbes et dans les Molluques, la différence est encore plus marquée ; les forêts des premières sont peuplées de Cerfs, de Singes, de Chats, de Civettes et de nombreuses formes d'Écureuils ; dans les secondes, les Sangliers sont presque les seuls animaux terrestres avec les Cerfs, qui ont été probablement transportés à une époque peu reculée. On peut tirer de ces faits la conclusion que les îles situées à l'est de Java et de Bornéo faisaient partie d'un ancien continent australien ou pacifique. Ce continent a dû être disloqué non-seulement avant que les îles occidentales se soient séparées de l'Asie, mais probablement avant même que la pointe sud-est de l'Asie ait émergé du sein de l'Océan. Car l'on sait qu'une grande partie de Bornéo et de Java appartient à une formation géologique récente, tandis que les grandes différences que présentent les espèces et souvent même les genres avec les produits de l'Australie et des îles orientales de l'archipel Malais, ainsi que la profondeur de la mer qui les sépare actuellement, conduisent à admettre une longue période d'isolement. »

Un exemple analogue nous est offert par les plantes et les animaux des îles Galapagos, qui, bien qu'éloignées de plusieurs centaines de lieues de la terre ferme, portent l'incontestable cachet du continent américain, quoique les conditions d'existence, le climat, la nature géologique, soient essentiellement différents. Le contraire s'observe dans les îles du cap Vert, dont la population offre le caractère de la faune africaine, sans cependant être composée des mêmes espèces. On retrouve parfois manifesté sur une plus petite échelle le même phé-

Digitized by Google

nomène, dans les îles d'un même archipel, dont les habitants présentent entre eux une grande ressemblance, tout en constituant des espèces voisines distinctes. On a même, dans quelques cas, découvert une relation entre la profondeur de la mer qui sépare les îles entre elles ainsi que du continent, et le degré d'affinité de leurs populations. Tous ces rapports s'expliquent très-bien dans l'hypothèse d'une colonisation suivie d'adaptation et de variation. La faune des îles qui, dans les temps anciens, étaient réunies entre elles et avec la terre ferme, ou qui s'élevaient du fond de l'Océan, doit être, dans les deux cas, rattachée à celle du continent, soit par suite de leur union primitive, soit par des migrations ultérieures, aidées de moyens de transport variés ; elle a dû ensuite former, avec le temps, un nombre d'autant plus grand de variations et d'espèces, que la durée de celles-ci a été plus longue et leur isolement plus complet.

§ 11.

PREUVES TIRÉES DE LA SUCCESSION GÉOLOGIQUE DES ÊTRES ORGANISÉS

Les résultats des recherches géologiques et paléontologiques nous fournissent une troisième série de faits qui confirment la doctrine de la transformation lente des espèces, du développement successif des genres, des familles, des ordres, etc. Des couches sédimentaires nombreuses et puissantes qui, dans le cours des siècles, se sont déposées assise par assise au sein des eaux, forment avec des masses éruptives provenant du noyau central igné l'écorce solide de la terre. Ces dépôts sédimentaires, qui ont subi des modifications très-diverses, aussi bien dans leur stratification primitivement horizontale que dans leur composition pétrographique par l'action des roches volcaniques, contiennent de nombreux restes pétrifiés de populations animales et végétales aujourd'hui éteintes, documents historiques de la vie dans les premières périodes de la formation de la terre. Quoique ces fossiles nous fassent connaître un nombre très-considérable et une grande variété de formes des organismes qui composaient le monde primitif, ils ne constituent cependant qu'une partie infiniment petite de cette masse innombrable d'êtres qui ont successivement peuplé la terre. Ils suffisent pourtant pour nous apprendre qu'à toutes les époques où les dépôts se sont formés, il existait une faune et une flore différentes, qui s'éloignent d'autant plus de la faune et de la flore actuelles que les couches où on les retrouve sont situées plus profondément, que l'on remonte plus loin, en un mot, dans l'histoire de la terre. Les formations sédimentaires de chaque époque ont en général leurs fossiles caractéristiques spéciaux, à l'aide desquels on peut, en tenant compte de l'ordre de succession des couches et des caractères minéralogiques des roches, conclure avec suffisamment de certitude la place qu'occupe dans le système géologique l'étage auquel elles appartiennent.

Digitized by Google

Les fossiles sont sans contredit, avec l'ordre de succession des couches, le moyen le plus important pour déterminer l'âge relatif des différentes couches, et dans tous les cas plus sûr que les indications tirées de la nature des roches. Et si jadis prévalait l'opinion que les roches de la même période étaient toujours les mêmes, tandis qu'elles différaient dans les dépôts d'âge différent, de nos jours on a montré qu'il n'en était pas ainsi. Les assises stratifiées se sont formées à toutes les époques dans les mêmes conditions qu'aujourd'hui, par le dépôt de limon argileux, de sable grenu ou grossier, d'éboulis, par des précipités de carbonates et de sulfates de chaux et de magnésie, de silice et d'oxyde de fer, par l'accumulation de restes solides d'animaux et de matières végétales, etc. Elles ne furent transformées que lentement, dans le cours des siècles, en roches dures, telles que les schistes argileux et calcaires, en grès, en dolomie et en conglomérats de nature variée, par l'action de causes diverses, par la pression puissante des couches supérieures, par l'élévation de la température, par des combinaisons chimiques internes, etc.

Bien que dans beaucoup de cas la nature différente des roches puisse donner des indications précieuses sur leur âge relatif, cependant il est certain aussi que des sédiments de la même époque peuvent présenter des caractères minéralogiques entièrement différents, tandis que, d'autre part, des dépôts d'âges différents sont formés des mêmes espèces minérales ou d'espèces très-analogues. On a aussi exagéré jadis l'importance des fossiles dans l'estimation des temps. Que les animaux et les plantes aient eu, dans les périodes anciennes, une extension bien plus considérable qu'aujourd'hui, grâce à la grande uniformité de température et de climat qui régnait alors, il n'en est pas moins vrai qu'il est impossible que toutes les formes aient été également répandues sur toute la surface de la terre. Les habitants des hautes montagnes ont dû différer de ceux des plaines, les populations des côtes de celles de la haute mer.

L'ancienne théorie qui admettait que des dépôts contemporains ont dû renfermer les mêmes fossiles n'a pu se maintenir que tant que les recherches géologiques ne se sont étendues qu'à des contrées limitées ; il en est de même de l'opinion que les diverses assises géologiques caractérisées par une série de couches déterminées sont nettement séparées les unes des autres. Les différentes formations, qui correspondent à l'ensemble des dépôts qui se sont constitués pendant une période donnée, ne sont pas tellement distinctes par leurs caractères pétrographiques et géologiques, que l'hypothèse de révolutions subites et violentes, de catastrophes générales détruisant toute la création animée, puisse être encore aujourd'hui sérieusement défendue[1]. Il est bien plus certain que l'extinction des anciennes espèces, aussi bien que l'apparition des espèces nouvelles, n'a pas eu lieu en une seule fois et simultanément dans toutes les parties du globe, car plusieurs espèces se continuent d'une formation dans l'autre, et une foule d'organismes de l'époque tertiaire sont encore

[1] Voy. pour toutes les questions qui se rattachent à la formation des terrains, à leur composition, à leur âge relatif, ainsi qu'aux caractères minéralogiques et paléontologiques qu'ils présentent : Vezian, *Prodrome de Géologie*, Paris, 1863-1866. — Ch. Lyell, *Éléments de Géologie*, trad. sur la 5e édit., Paris, 1871. — Id., *Principes de Géologie*, trad. Ginestou, Paris, 1873. — B. Cotta, *Die Geologie der Gegenwart*, Leipzig, 1866. (*Trad.*)

Digitized by Google

aujourd'hui représentés parfois par des espèces identiques. Et de même que le commencement de l'époque récente est difficile à préciser, et ne peut se délimiter nettement de l'époque diluvienne, ni par le caractère des roches, ni par l'ensemble de sa population, de même aussi les difficultés sont aussi grandes quand il s'agit de ces périodes plus anciennes, qui, fondées, comme les périodes de l'histoire humaine, sur des événements importants, se relient cependant l'une à l'autre d'une manière continue. Lyell a prouvé de la manière la plus convaincante, par des arguments géologiques, que ces périodes ne correspondaient point à des cataclysmes subits, étendus à toute la surface de la terre, mais qu'au contraire elles avaient suivi un cours lent et régulier, que l'histoire ancienne de la terre est un développement progressif pendant lequel les phénomènes nombreux que nous observons aujourd'hui, par leur action continuée dans des laps de temps énormes, sont arrivés à produire peu à peu les puissantes transformations de l'écorce terrestre.

On doit chercher la cause du développement inégal des couches et de la délimitation des formations, principalement dans l'interruption des dépôts sédimentaires, qui, quelque étendus qu'ils soient, n'ont cependant qu'une importance locale. S'il avait été possible qu'un bassin maritime quelconque ait continué, pendant toute la durée des formations sédimentaires, à s'augmenter de nouveaux dépôts plus ou moins importants, suivant que les circonstances se montraient favorables, on y rencontrerait une série non interrompue, sans aucunes lacunes, de couches dans lesquelles on ne pourrait pas établir de divisions bien nettes. Ce bassin idéal ne contiendrait qu'une seule formation, dans laquelle nous trouverions des assises parallèles à toutes les autres formations de l'écorce terrestre. Mais en réalité cette série ininterrompue de couches successives présente des lacunes nombreuses et souvent considérables, qui déterminent cette différence quelquefois si grande entre des dépôts successifs, et correspondent à des périodes de repos dans l'activité de la formation sédimentaire. Ces interruptions dans le dépôt de ces couches locales s'expliquent par les différences continuelles de niveau qu'a éprouvées à toutes les époques la surface de la terre, par suite des réactions du contenu central igné contre l'écorce solide, par l'activité plutonique et vulcanique. De même que l'on observe de nos jours des étendues considérables de pays s'abaissant peu à peu (côtes occidentales du Groenland, îles de coraux), d'autres éprouver des soulèvements très-lents (Suède, côtes occidentales de l'Amérique du Sud), que l'on voit des côtes tout entières être englouties subitement dans la mer par des actions souterraines, tandis que des soulèvements brusques font sortir des îles du fond des eaux, de même, dans les périodes anciennes, les affaissements et les soulèvements agissaient peut-être continuellement pour produire des changements très-lents, plus souvent rapides, et, dans ce cas, très-limités, dans les rapports réciproques des continents et des mers. Des bassins maritimes ont été, par suite de ce mouvement d'élévation progressif, laissés à sec et formaient d'abord des îles, plus tard des continents étendus dont les différentes couches, avec les restes d'animaux marins qui y sont enfouis, témoignent de l'origine maritime de la formation tout entière. Des étendues considérables de terre ferme se sont, par contre, enfoncées dans la mer, lais-

Digitized by Google

sant quelquefois à découvert au-dessus du niveau de l'eau leurs sommets les plus élevés, comme autant d'îles, et sont devenus l'emplacement de nouvelles assises sédimentaires. Dans le premier cas, la formation des dépôts s'est interrompue ; dans le second, après une période de temps plus ou moins longue, elle a repris de nouveau. Mais comme les abaissements et les soulèvements, même lorsqu'ils ont lieu sur une vaste échelle, n'ont cependant jamais qu'une importance locale, il en résulte que le commencement ou l'interruption des formations sédimentaires contemporaines n'ont pu avoir lieu partout en même temps ; sur un point, elles duraient encore que sur un autre elles avaient déjà depuis longtemps cessé ; aussi les limites supérieures et inférieures des mêmes formations offrent-elles une grande diversité suivant les localités. C'est ainsi qu'on s'explique que les formations situées les unes au-dessus des autres sont représentées par des assises d'épaisseur très-variable, que l'on ne peut, du reste, que dans des cas rares compléter par des couches situées dans d'autres contrées. La succession des formations actuellement connues ne suffit pas à établir une échelle complète et non interrompue des formations sédimentaires. Il reste encore de nombreuses et considérables lacunes que plus tard peut-être la science parviendra à combler en faisant connaître des assises aujourd'hui recouvertes par la mer.

Les considérations que nous venons d'exposer montrent que les faits géologiques et paléontologiques permettent de regarder comme démontrée la continuité des êtres organisés ainsi que leur parenté étroite dans les périodes successives du développement de la terre. Cependant cette preuve ne suffit pas à la théorie darwinienne, qui considère le système naturel comme un tableau généalogique. Elle exige l'existence de nombreuses formes de transition, d'un côté, entre les espèces actuellement vivantes et celles qui sont enfouies dans les dépôts d'origine récente, et de l'autre entre les espèces de chaque formation successive ; elle exige de plus la preuve qu'il y a eu des formes intermédiaires qui relient les différents groupes systématiques du monde animal et végétal actuel, dont l'établissement et la délimitation ne peut s'expliquer, d'après Darwin, que par l'extinction de nombreuses espèces dans le cours de l'histoire de la terre. La paléontologie ne peut satisfaire que très-incomplétement à ces désideratum, car les nombreuses séries presque insensibles des variétés qui ont dû exister, selon la théorie de la sélection, pour l'immense majorité des formes, ne se retrouvent pas dans les documents que nous fournit la géologie. Ce fait, dont Darwin reconnaît lui-même la valeur, perd cependant son importance quand l'on considère de plus près les conditions dans lesquelles les restes organiques se sont déposés dans le limon et nous sont parvenus à l'état de fossiles, et quand l'on se rend compte des raisons qui prouvent l'imperfection extrême des documents géologiques, et qui démontrent que les formes de passage ont dû être décrites en partie comme des espèces particulières.

Digitized by Google

§ 12.

IMPERFECTION DES ARCHIVES GÉOLOGIQUES

On ne doit évidemment s'attendre à rencontrer dans les couches sédimentaires que les restes des plantes et des animaux qui possèdent un squelette solide, car il n'y a que les parties dures du corps telles que les os et les dents de Vertébrés, les coquilles calcaires et siliceuses des Mollusques et des Arthropodes, les tests et les piquants des Échinodermes, le squelette chitineux des Arthropodes, etc., qui puissent résister à une décomposition rapide et se pétrifier peu à peu. Aussi est-ce à peine si nous retrouvons les traces de tous ces innombrables organismes appartenant principalement aux groupes inférieurs (Vertébrés inférieurs, Mollusques nus, Vers, Méduses, Infusoires), auxquels ces parties solides font défaut; même parmi les êtres qui sont susceptibles de se pétrifier, il y a des classes considérables qui n'ont laissé que par hasard quelques vestiges de leur existence, et qui constituent ces séries de formes qui sont actuellement le plus accessibles à nos études, c'est-à-dire les animaux terrestres. Les êtres qui vivent sur la terre ferme ne peuvent laisser de restes fossiles que lorsque leurs cadavres ont été entraînés par l'eau pendant les inondations, ou pendant de grandes tempêtes, ou accidentellement sous l'influence de toute autre cause, et ont été entourés par des masses de limon qui se sont durcies. De cette manière, on comprend la pauvreté relative des Mammifères fossiles, et ce fait que pour beaucoup d'entre eux, et malheureusement pour les plus anciens (Marsupiaux des schistes de Stonesfield, etc.), il n'est parvenu jusqu'à nous que la mâchoire inférieure, qui non-seulement se sépare facilement pendant la putréfaction du cadavre, mais qui grâce à sa pesanteur oppose une plus grande résistance aux courants et tombe au fond de l'eau. Et quoique les fossiles de Stonesfield et quelques autres nous montrent que les mammifères existaient déjà à l'époque jurassique, cependant ce n'est que grâce aux mammifères de l'éocène que nous pouvons nous faire une idée de la forme et de l'organisation de ces animaux. Il est de nombreuses espèces et groupes d'espèces dont on n'a retrouvé qu'un petit nombre d'individus, ou même un seul, quoiqu'ils aient dû être très-nombreux et très-répandus. On ne connaît dans les terrains primaires et tertiaires ni caverne à ossements, ni dépôts d'eau douce. La conservation des restes des habitants d'eau douce était plus facile et celle des habitants de la mer encore davantage, car les formations marines ont une étendue incomparablement plus considérable que celles d'eau douce. Jamais à aucune époque il n'y a eu sur toute la surface du fond de la mer des dépôts assez abondants pour que les organismes qui y parvenaient fussent rapidement enveloppés par le limon et préservés de la destruction. Et même partout où les périodes d'affaissement et de soulèvement se suivaient dans un temps relativement court, il était impossible que se formassent des dépôts d'une longue stabilité, car les minces couches qui étaient englouties pen-

Digitized by Google

dant l'affaissement, quand elles se soulevaient plus tard, étaient en grande partie disloquées ou même complétement détruites par le brisement des flots. Dans les mers peu profondes, dont le fond ne présente aucun mouvement d'élévation ou d'abaissement, dans celles qui se soulèvent lentement, il a pu se développer des dépôts d'une étendue considérable, mais de peu d'épaisseur, quand bien même ils étaient à l'abri de l'action destructive des flots. La formation d'assises puissantes paraît se produire, dans la règle, principalement dans deux conditions, soit dans une mer très-profonde, à l'abri de l'action du vent et des vagues, et alors les couches sont la plupart relativement pauvres en fossiles, car les animaux qui vivent dans les grandes profondeurs sont peu nombreux, soit dans une mer peu profonde favorable au développement d'une faune et d'une flore riches et variées, et dont le fond est pendant une longue période le siége d'un mouvement d'abaissement très-lent. Dans ce cas, la mer renferme continuellement une population très-nombreuse, tant que l'abaissement se trouve compensé par l'accumulation continuelle de nouveaux sédiments.

Si donc le mode de formation des dépôts et les obstacles de toute espèce qui s'opposent à ce que les restes organisés se conservent intégralement dans les sédiments expliquent les grandes lacunes de la paléontologie, il faut encore ajouter les causes que nous avons mentionnées plus haut, et qui font que l'on ne rencontre plus parmi les plantes et les animaux actuels toutes ces innombrables formes transitoires ou variétés. On doit aussi considérer que les premières assises très-puissantes dans lesquelles les restes des animaux et des plantes les plus anciens pourraient être enfouis ont été tellement modifiées par la chaleur du noyau central incandescent de la terre, que les fossiles sont devenus méconnaissables et ont été détruits. Ce n'est que par-ci par-là, dans les couches cristallines métamorphiques des roches primitives, que l'on a trouvé certaines empreintes que l'on a pu considérer comme des vestiges d'êtres organisés (*Eozoon canadense*). Enfin, il ne faut pas oublier non plus que nous ne connaissons encore que d'une manière imparfaite les formations géologiques. Les différentes couches qui composent l'écorce terrestre n'ont encore été suffisamment étudiées que dans un petit nombre de localités. Nous pouvons attendre de grands résultats des recherches futures dont les caractères géologiques et les fossiles d'autres couches seront l'objet, mais la plus grande partie de la superficie de la terre, le fond de la mer avec tous les êtres qu'il renferme dans son sein, nous seront peut-être à jamais inconnus. On devra donc considérer avec Lyell et Darwin « les archives géologiques comme une histoire du globe qui a été incomplétement conservée, écrite dans un dialecte changeant, et dont nous ne possédons que le dernier volume, traitant de deux ou trois pays seulement. De ce volume, quelques fragments de chapitres et quelques lignes éparses de chaque page sont seuls parvenus jusqu'à nous. Chaque mot de ce langage changeant lentement, plus ou moins différent dans les chapitres successifs, peut représenter les formes qui ont vécu, sont ensevelies dans les formations consécutives, et nous paraissent à tort avoir été brusquement introduites. »

Dans tous les cas, il est hors de doute qu'un fragment seulement des flores

Digitized by Google

et des faunes éteintes a pu se conserver à l'état fossile, et que de ces fossiles un petit nombre nous est connu. Aussi ne doit-on pas conclure de la pénurie de ces restes fossiles à la non-existence des êtres organisés. Quand les variétés intermédiaires entre des espèces déterminées font défaut dans la série des différentes assises, ou quand une espèce apparaît pour la première fois au milieu de certaines couches et disparaît presque aussitôt, ou quand des groupes entiers apparaissent brusquement pour disparaître de même, ces faits peuvent d'autant moins être objectés à la théorie de la sélection, en présence de la grande imperfection des documents géologiques, que dans quelques cas on connaît des séries de formes de transition entre des organismes plus ou moins éloignés, et que dans la suite du temps de nombreuses espèces se sont développées, qui sont des intermédiaires entre d'autres espèces ou entre des genres; que, de plus, il n'est pas rare que des groupes entiers se développent peu à peu, arrivent à avoir une extension très-considérable, et disparaissent ensuite graduellement. Ces faits positifs acquièrent une haute valeur quand on songe à l'extrême pauvreté des restes fossiles.

§ 13.

FORMES DE TRANSITION ENTRE ESPÈCES VOISINES

En ce qui concerne les formes de transition, elles ont été infiniment plus nombreuses qu'on ne l'admettait jusqu'ici en paléontologie. Seulement la plupart de ces formes sont considérées comme des espèces. S'il est souvent impossible aux zoologistes et aux botanistes de décider, pour les plantes et les animaux actuels, si l'on a affaire à des variétés ou à des espèces, les difficultés sont bien plus considérables pour les restes fossilisés des animaux qui ont vécu jadis. Le paléontologiste ne peut employer que les caractères morphologiques de la définition de l'espèce et encore d'une manière bien incomplète, puisqu'il n'y a que les parties solides de l'organisme qui soient conservées, et encore en petit nombre. Dans la pratique, les paléontologistes distinguent les espèces et les variétés en se basant sur des considérations qui, dans l'état actuel de nos connaissances, ne peuvent avoir qu'une valeur tout à fait incertaine. Des formes voisines qui ne présentent souvent que des différences minimes sont regardées comme des espèces quand on ne connaît point de transition de l'une à l'autre, tandis que parfois des formes très-différentes, qui passent de l'une à l'autre par une série de formes intermédiaires, sont considérées comme des variétés extrêmes. Plus est restreint le nombre des individus connus qui représentent une forme, plus la distinction des espèces sera nette et précise, tandis que la présence d'un grand nombre d'individus rend la délimitation de l'espèce très-difficile. Parfois, à mesure que la science progresse, on découvre des séries de variations, de transitions entre des formes tenues jadis pour des espèces, et que l'on rabaisse dès lors au rang de simples variétés. On voit que dans de pareilles conditions le paléontologiste n'est pas en état, pour beaucoup de for-

Digitized by Google

mes voisines que l'on distingue comme autant d'espèces, de fournir la preuve de leur différence spécifique, et dès lors espèce et variété ne doivent être pour lui que des catégories purement relatives.

Parmi les nombreux exemples de séries de passages que la paléontologie nous fait connaître, nous nous bornerons à en citer quelques-uns des plus probants[1]. Les Ammonites sont, de tous les groupes de cette classe des Céphalopodes, si riche jadis en formes différentes, celui dont les espèces varient le plus et passent les unes aux autres par de nombreux intermédiaires. L'*Ammonites capricornus*, fossile caractéristique du *lias*, est le point de départ d'une foule de variétés que M. Schlottheim avait déjà reconnues et qui ont été rangées dans plusieurs genres distincts. L'*Ammonites amaltheus*, également du lias, présente un nombre de variations si considérables, que pas un seul de ses caractères ne reste constant; les formes lisses et hérissées de saillies, géantes et naines, alternent les unes avec les autres. L'*Ammonites Parkinsari*, un type important du jurassique, varie tellement qu'on pourrait le considérer comme un groupe d'espèces voisines. Les groupes d'ammonites auxquelles on attribue la valeur de genres et de familles passent de l'un à l'autre dans les couches successives par une série de formes de transition. Les plus anciennes ammonites, les Goniatites, ressemblent encore beaucoup au Naulilides, dont elles descendent probablement, et apparaissent pour la première fois dans le silurien. C'est d'elles que proviennent les Cératites caractéristiques principalement du muschelkalk, et enfin de ces dernières les véritables Ammonites, qui présentent une extension considérable dans le terrain jurassique, et arrivent jusqu'à la craie, où elles se terminent par un grand nombre de formes secondaires dépourvues de spirale régulière (*Scaphites*, *Hamites*, *Turrilites*). Déjà avant l'apparition du célèbre ouvrage de Darwin, M. Quenstedt avait prouvé les relations génétiques directes de différentes formes dans des couches consécutives. De nombreux paléontologistes, qui ont étudié depuis lors d'une manière approfondie les Ammonites, ont confirmé les preuves données par M. Quensted et, comme M. Würtemberger pour les Planulates et les Armates, les ont encore développées. « L'existence d'une série de formes, dit M. Neumayr[2], dont la plus récente diffère à peine de celle qui la précède immédiatement, jusqu'à ce que la somme de toutes ces petites variations entraîne des divergences considérables avec l'espèce souche, conduit irrésistiblement à admettre un lien génétique »; et plus loin : « Une classification des ammonites n'est possible que si l'on prend comme principe de classification cette méthode de groupement des espèces d'après leur origine, que l'on a employée jusqu'ici presque sans en avoir conscience. Les difficultés que les lacunes de nos connaissances opposent à ce mode de procéder sont, il est vrai, considérables, mais ne me paraissent pas insurmontables; la séparation si commode et en apparence si tranchée des genres par des diagnoses précises n'est plus possible; les espèces se confondent à leurs points de contact, mais ce désavantage n'est qu'apparent, car lorsqu'il existe des transitions dans la nature, la systématique est

[1] Voy. Quenstedt, *Handbuch der Petrefaktenkunde*, 2e édit., Tübingen, 1867. — Pictet, *Traité de Paléontologie*, 2e édit., Paris, 1853-57.

[2] Neumayr, *Die Fauna der Schichten mit Aspidoceras Acanthicum*, Wien, 1873, p. 144.

Digitized by Google

bien obligée d'en tenir compte. » M. Würtemberger a essayé de prouver que les modifications des Ammonites apparaissent d'abord dans la dernière chambre et s'étendent ensuite graduellement aux autres chambres, de telle sorte que la coquille débute, pour ainsi dire, par une forme ancienne, qui se modifie d'une manière parallèle aux variations que l'on rencontre dans la suite des temps. Les Bélemnites, de même que les Ammonites, ont permis, grâce au grand nombre de formes de transition qu'elles présentent, d'établir une longue série d'espèces qui sont peu distinctes les unes des autres. Parmi les Brachiopodes, qui étaient jadis infiniment plus variés qu'ils ne le sont aujourd'hui, le genre *Terebratula* principalement comprenait des espèces qui avaient une extension considérable. Le *T. biplicata* s'étend depuis le terrain jurassique jusque dans le terrain tertiaire. M. Kaiser a établi récemment dans les Brachiapodes de Devon des séries de formes passant de l'une à l'autre. Parmi les lamellibranches, on peut suivre quelques espèces de Pecten, depuis le trias jusque dans le jurassique. Quelques espèces de Gastéropodes dans le genre *Turritella*, par exemple, sont si voisines, qu'il n'est pas possible de les séparer avec quelque certitude. Les genres *Turbo* et *Trochus* passent de l'un à l'autre par une série d'espèces intermédiaires. La *Valvata multiformis*, qui se rencontre en quantités si considérables dans les dépôts d'eau douce de Steinheim, présente des variations si grandes dans la forme de ses coquilles, tantôt déprimées, presque plates, tantôt ayant la forme d'une toupie, que l'on distinguerait plusieurs espèces, si l'on ne connaissait tous les intermédiaires [1]. Il est vraisemblable aussi que toutes les variétés ne sont pas réunies toutes ensemble, mais sont réparties dans les différentes zones d'un même dépôt; car les formes aplaties (*planorbiformis*) commencent dans les couches les plus anciennes, et passent graduellement, dans les couches supérieures, à la forme en toupie (*trochiformis*). Un exemple plus frappant de la transformation progressive qu'une espèce peut subir par ces innombrables variations si minimes dans le cours des siècles nous est offert par les *Paludines* du terrain tertiaire de l'Esclavonie. Elles se modifient dans la série des couches au point d'acquérir des carènes, des côtes très-saillantes, et finalement toutes les particularités que l'on considère comme suffisantes pour caractériser le genre *Tulotoma* (Neumayr).

§ 14.

DÉVELOPPEMENT PALÉONTOLOGIQUE DES ONGULÉS

Après avoir montré qu'il existe entre les espèces et les genres des formes de transition, il est important d'examiner quels sont les rapports qui existent entre les animaux et les plantes de l'époque actuelle et ceux qui sont enfouis dans les dépôts les plus récents. A côté de restes nombreux d'espèces iden-

[1] Voy. Hilgendorf, *Ueber Planorbis multiformis im Steinheimer Süsswasserkalk.* Monatsberichte der Berl. Akadem., 1866.

Digitized by Google

tiques ou très-peu modifiées, on devra trouver dans le diluvium et dans les diverses formations de l'époque tertiaire les formes souches d'où sont immédiatement issues les espèces actuellement vivantes. Il est remarquable que les ressemblances des espèces anciennes avec les espèces actuelles se montrent beaucoup plus tôt chez les animaux inférieurs que chez ceux qui sont pourvus d'une organisation élevée. Déjà, suivant Ehrenberg, on rencontre dans la craie des Rhizopodes que l'on ne peut distinguer des espèces vivantes. Les recherches exécutées dans les grandes profondeurs de la mer ont amené la découverte d'Éponges, de Coraux, d'Échinodermes, et même de Mollusques, qui ont déjà existé pendant la période crétacée[1]. Un grand nombre de nos espèces de Mollusques sont représentées dans les couches tertiaires les plus anciennes ; quant à la faune mammalogique, elle porte un caractère entièrement différent de ce qu'elle est aujourd'hui. Les Mollusques du tertiaire supérieur ont la plus grande partie de leurs espèces identiques à celles de la période actuelle, tandis que les Insectes en diffèrent encore beaucoup. Dans les dépôts postpliocènes et diluviens, les Mammifères sont représentés par des espèces et parfois des genres différents ; cependant une série de formes qui remonte au delà de la période glaciaire est encore aujourd'hui vivante. C'est justement pour cette raison qu'il sera peut-être plus facile, pour les Mammifères plutôt que pour tout autre groupe, d'entrevoir les liens qui réunissent les formes actuelles aux formes fossiles, d'arriver, pour quelques espèces, de degrés en degrés, jusqu'à la forme ancestrale. M. Rütimeyer a déjà tenté d'esquisser le développement paléontologique des *Ongulés*[2], et en particulier des *Ruminants*[3], et il est parvenu, en s'appuyant sur des comparaisons géologiques et génétiques, à des résultats qui ne permettent pas de douter que des séries entières de Mammifères actuels ont des rapports de parenté très-intimes, soit directement, soit colla-

[1] Il n'y a que peu d'années que l'on s'est mis à explorer le fond des mers. Jusqu'alors, en effet, on s'était presque entièrement borné à étudier les plantes et les animaux que l'on rencontre sur les côtes à de petites profondeurs. Les travaux de MM. Forbes, Sars, A. Milne Edwards, Agassiz, avaient mis en lumière des faits remarquables ; mais c'est surtout à MM. Carpenter, Wyville Thompson et Jeffreys que l'on doit des résultats importants. Les sondages qu'ils ont exécutés dans l'océan Atlantique pendant les années 1868 et 1869 ont amené des découvertes aussi précieuses pour la Zoologie et la Géologie que pour la Physique générale du globe. Ils ont montré que le fond des mers, que l'on croyait entièrement désert, était peuplé d'une faune très-riche ; que dans ces régions, où la pression est énorme et qui semblait incompatible avec la vie, existent des animaux supérieurs. Ils ont fait voir qu'au lieu de ténèbres éternelles, la lumière était répandue partout, grâce aux propriétés phosphorescentes de nombreuses espèces animales ; que les eaux qui occupent ces immenses vallées sous-marines, au lieu d'être immobiles, et de présenter invariablement le degré de température correspondant au maximum de densité, étaient perpétuellement en mouvement ; qu'il y avait partout de vastes courants froids et chauds, une véritable circulation permettant aux gaz de se renouveler et à la vie de se développer. Ils ont retrouvé actuellement vivants des types, tantôt identiques, tantôt plus ou moins analogues à ceux des terrains crétacé et jurassique, appartenant aux groupes des Brachiopodes, des Échinodermes, des Éponges. — *Rhizocrinus lofotensis, Apiocrinus, Pleurotomaria, Siphonia, Micraster, Pomocaris.* — Enfin leurs recherches ont confirmé l'hypothèse qu'avait jadis émise M. Huxley que dans le fond de l'Océan continuaient à se former de nos jours des couches sédimentaires identiques aux couches de la craie.

Voy. principalement : Wywille Thompson, *Les Abîmes de la mer*, traduct. de M. Lortet, Paris, 1875. (*Trad.*)

[2] Rütimeyer, *Beiträge zur Kenntniss der fossilen Pferde*, Basel, 1863.

[3] Id., *Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes, etc.*, Schweitzer Denkschriften. XXII. 1867.

Digitized by Google

téralement entre eux, et avec les espèces fossiles. Tout récemment, les importants travaux de M. W. Kowalevsky ont confirmé en principe les vues de M. Rütimeyer, et, grâce à des observations minutieuses et approfondies, ont rendu possible l'établissement d'une classification naturelle phylogénétique des ongulés [1].

La succession d'espèces et de genres voisins appartenant à des groupes spéciaux à certaines contrées, dans les dépôts diluviens et tertiaires qu'on y trouve, les rapports intimes de formes animales éteintes avec celles qui y existent encore aujourd'hui, sont autant d'indices importants en faveur de la théorie de la descendance d'une souche commune par variations progressives. De nombreux Mammifères fossiles du diluvium et des formations tertiaires les plus récentes de l'Amérique du Sud appartiennent aux types encore aujourd'hui si répandus dans ces régions, de l'ordre des Edentés. Des Paresseux, des Tatous de taille gigantesque (*Megatherium*, *Megalonyx*, *Glyptodon*, *Toxodon*, etc.), habitaient jadis le même continent, dont la faune mammalogique est si caractérisée de nos jours par la présence des Tatous, des Fourmiliers et des Paresseux. A côté de ces animaux géants, on a trouvé dans les cavernes à ossements du Brésil des espèces de taille plus petite également éteintes, qui sont tellement semblables aux espèces actuellement vivantes, qu'on pourrait les considérer comme leur forme souche. Cette *loi de la succession des mêmes types dans les mêmes zones* trouve aussi son application dans les Mammifères de la Nouvelle-Hollande, dont les brèches osseuses renferment de nombreuses espèces de Marsupiaux très-voisines de celles qui existent actuellement. Il en est de même des Oiseaux gigantesques de la Nouvelle-Zélande, comme l'ont fait voir Owen et autres naturalistes, des Mammifères de l'Ancien Monde, qui communiquaient jadis avec ceux de l'Amérique du Nord, par l'intermédiaire des terres boréales, et qui, à l'époque tertiaire, ont pu pénétrer jusqu'en Amérique. C'est de la même manière que l'on peut s'expliquer la présence de types de l'Amérique centrale (Didelphys) dans les formations tertiaires anciennes et moyennes d'Europe. Il est bien plus difficile de distribuer les animaux de cette époque en provinces géographiques que vers la fin de la période tertiaire.

La plus ancienne faune tertiaire de l'Europe, telle que nous la connaissons d'après les restes fossiles de l'éocène, trouve son parallèle, représenté, il est vrai, par des genres de Mammifères tout différents, dans la population actuelle de l'Afrique tropicale, empiète cependant encore sur l'Asie et l'Amérique, et paraît renfermer les formes souches des espèces actuellement répandues sous les tropiques dans l'Ancien et le Nouveau Monde, et particulièrement en Afrique. Dans tous les cas, l'examen approfondi de la faune miocène, qui se sépare assez nettement de la faune éocène en Europe, tandis qu'en Amérique elle s'y relie invinciblement, montre que les espèces qui la composent peuvent être ramenées à celles de l'éocène. C'est là que nous trouvons, dans les dépôts de Nebraska, les formes de transition, jusqu'ici inconnues en Europe, des *Anoplotheridés* et des *Palæochœrus* aux Ruminants et aux Cochons américains, et

[1] Waldemar Kowalevsky, *Monographie der Gattung Anthracotherium und Versuch einer natürlichen Classification der fossilen Hufthiere*, I. Theil, Cassel, 1873.

Digitized by Google

que nous reconnaissons dans l'*Anchitherium*, que l'on a, du reste, trouvé en Europe, le passage du *Palæotherium* à l'*Hipparion*, qui conduit aux chevaux pliocènes. Cette transformation remarquable des herbivores se continue graduellement chez les ongulés à doigts pairs, dans les couches du miocène supérieur et du pliocène, ainsi que dans les formations diluviennes.

Il faut chercher dans la craie ou dans des formations plus anciennes les formes ancestrales des ongulés tertiaires qui, déjà à l'époque éocène, se laissaient diviser nettement en ongulés à doigts pairs et ongulés à doigts impairs. A l'origine, le pied présentait un caractère indifférent (pied antérieur du Tapir), et ce n'est que plus tard, peut-être par suite de la diversité de la nature du sol sur lequel les animaux vivaient, que la forme du pied tétradactyle, peut-être déjà commençant à se réduire, se divisa de manière à présenter deux appuis centraux égaux. Déjà, dans l'éocène inférieur, les ongulés à doigts pairs se divisaient en genres à dents tuberculeuses (*Bunodontes*) et à dents à lobes en croissant (*Solenodontes*), dont les membres présentaient la même conformation. Les formes intermédiaires ne dépassent pas la limite supérieure de l'éocène. C'est à cette époque que les doigts éprouvèrent des modifications progressives avantageuses. Parmi les nombreux genres des polyongulés à doigts impairs, le Tapir et le Rhinocéros sont les seuls qui aient subsisté, tandis que le cheval, dérivant de ces genres intermédiaires, a réalisé la forme monodactyle. Les ongulés à doigts pairs nous offrent les mêmes phénomènes. Parmi les Bunodontes, les Suidés remplacèrent les Palæochœrus. Les genres de Solénodontes qui vivaient en Amérique à l'époque miocène inférieure remplacèrent peu à peu les Anthracotherium, les Hyapotamus, les Anisodontes, et se transformèrent en Ruminants si abondants aujourd'hui. Parmi ceux-ci, aux anciennes formes dépourvus de cornes, à mâchoires complètes, ont succédé des animaux à cornes caduques et creuses, qui ont la mâchoire caractéristique des Ruminants, c'est-à-dire dans laquelle manquent les canines et les incisives supérieures ; car, à côté des Chevrotins qui offrent les différentes sortes de dents, apparurent d'abord les Cerfs, puis les Antilopes et les Bœufs. L'origine de ces derniers, dont les plus anciens sont les Buffles, doit être rapportée aux Antilopes. Le groupe asiatique paraît avoir sa forme souche dans le *Hemibos* ou *Probubalus sivalensis* du terrain tertiaire de l'Inde, avec lequel l'*Anoa* de Célèbes, que l'on a longtemps considéré comme une Antilope, présente les affinités les plus étroites. Le *Bubalus palæindicus*, plus récent, datant du pliocène, ne diffère guère de la variété de Buffle de l'Asie continentale, l'*Arni*, que par les cornes, qui sont un peu plus puissantes, et l'ensemble des différences qui les séparent ne sont pas plus importantes que celles qui distinguent les individus du Buffle asiatique actuel. Les formes de transition qui nous permettraient de déduire la forme ancestrale des deux Buffles africains (*B. brachyceros* et *B. caffer*) nous manquent, et doivent être probablement cherchées dans quelques fossiles de l'Afrique qui nous sont encore inconnus. Le *Bison priscus*, si répandu pendant la période diluvienne dans les deux continents (en Amérique, il offrait deux variétés désignées sous les noms de *B. latifrons*, *B. antiquus*), et qui présente un mélange remarquable des caractères des deux Aurochs actuellement vivants, le *Bison americanus* et le *Bison europæus*, a proba-

Digitized by Google

blement donné naissance à ces derniers. M. Rütimeyer ramène les bœufs à une forme souche que l'on a trouvée dans le terrain pliocène de l'Italie, le *Bos etruscus*. La configuration du crâne de cet animal est entièrement semblable à celle que présente dans le jeune âge une autre espèce actuellement vivante, le *Banting* (*Bos sondaicus*), et à l'état adulte, sa femelle[1]. On trouve sur le crâne de cet animal, à toutes les époques de la vie et dans les deux sexes, une quantité si considérable de modifications, que l'on doit considérer en quelque sorte le Banting comme l'origine d'espèces futures (Rütimeyer). Le *Gaur* (*Bos gaurus*), répandu sur le continent indien, et qu'il n'est pas possible de séparer spécifiquement du *Gayal*, et le *Yak* (*Bos grunniens*), qui appartient aux régions montagneuses de l'Asie centrale, semblent en être des espèces dérivées, déjà devenues fixes et ne variant que dans des limites bien plus restreintes. Une relation bien plus directe encore existe entre le Banting et le bœuf à bosse de l'Inde, le *Zébu* (*Bos indicus*), qui est domestiqué dans une grande partie de l'Asie et de l'Afrique, et qui varie dans une proportion bien plus grande que le bœuf européen. Il faut probablement attribuer cette variabilité si étendue, en grande partie à des influences étrangères, au croisement si fréquent à toutes les époques avec le buffle indien, etc. Les bœufs, enfin, par la configuration de leur crâne, représentent le terme extrême de la série, quoiqu'ils aient déjà des représentants dans les couches pliocènes en Asie (*Bos nomadicus*). La forme parallèle (*Bos primigenius*) n'apparaît en Europe que dans le diluvium, et est, avec le *Bos frontosus* et le *Bos brachyceros*, l'origine des nombreuses races de bœufs qui y sont répandues.

Les nombreux restes d'ongulés fossiles nous font connaître des formes de transition si variées entre espèces et genres, que l'ancienne division de ces animaux en Solipèdes, en Bisulques ou Ruminants, et en polyongulés ou Pachydermes, qui paraissait très-naturelle, si l'on se borne à considérer les formes vivantes, ne peut plus être maintenue. Mais ailleurs encore la Paléontologie nous fait connaître des passages entre catégories plus élevées, entre ordres et classes. Les restes d'insectes les plus anciens du terrain carbonifère réunissent des caractères spéciaux aux Névroptères et aux Orthoptères. Les Trilobites, également très-anciens, très-répandus surtout dans le silurien et qui plus tard ont disparu, paraissent faire le passage des Entomostracés aux Malacostracés. Beaucoup de genres de Sauriens fossiles constituent des ordres et des sous-ordres (Halosauriens, Ptérodactyliens, Thecodontes), dont aucun représentant n'est arrivé jusqu'à l'époque actuelle. Même pour la classe si nettement délimitée et si uniforme dans sa structure des Oiseaux, il n'y a

[1] Voici comment M. Rütimeyer s'exprime au sujet de la forme du crâne de ce bœuf vivant à Java, à Bornéo, etc. : « Si jamais l'examen anatomique approfondi d'un mammifère encore vivant peut nous amener à la conviction qu'il existe des formes de transition entre des espèces différentes, soit vivantes, soit fossiles, c'est bien ce qui résulte de l'étude du Banting, où on voit se réaliser pas à pas depuis la femelle encore jeune jusqu'au mâle adulte, et sur le même individu dans l'espace de quelques années, toutes les modifications que le crâne a subies pendant une longue série de périodes géologiques, dans la famille des Buffles depuis l'Hémibos miocène jusqu'au Bubalus caffer actuel, ou dans la famille des bœufs depuis le Bos etruscus jusqu'à notre taureau. Si l'on rencontrait les restes fossiles du Banting appartenant à des individus de sexes et d'âges différents, dans des localités différentes, tout anatomiste se croirait pleinement autorisé à créer pour eux autant d'espèces distinctes. »

Digitized by Google

pas longtemps que l'on a découvert dans les schistes de Solenhofen une forme qui établit la transition aux reptiles, représentée, il est vrai, par un seul échantillon incomplet (*Archæopteryx lithographica*), dont les organes du vol présentaient des modifications assez considérables, consistant essentiellement en ce que la queue courte des oiseaux, terminée par un os vertical et aplati, était remplacée par une longue queue de reptile, formée de vingt vertèbres supportant des rangées de pennes rectrices, et qui se rapprochait, par la composition de la colonne vertébrale aussi bien que par la structure du bassin, d'un Ptérodactyle. Ce fossile remarquable des couches supérieures du terrain jurassique, dont le singulier mélange de caractères pouvait faire douter si l'on avait affaire à un reptile recouvert de plumes, comme le croyait M. A. Wagner, ou à un oiseau pourvu d'une queue de reptile, nous fait connaître un groupe intermédiaire éteint, qui était peut-être représenté par un grand nombre d'espèces vers le milieu de la période secondaire[1].

§ 15.

PERFECTIONNEMENT PROGRESSIF

Si l'on compare les différentes populations animales et végétales qui se sont succédé pendant les différentes périodes de formation du globe, on verra qu'à mesure qu'on se rapproche de la faune et de la flore actuelles se manifeste d'une manière générale un développement progressif. Même dans les couches les plus anciennes de l'époque primaire, où l'action du métamorphisme s'est presque partout exercée, mais qui, d'après leur épaisseur considérable, ont exigé un temps immense pour leur formation, des restes isolés, tels que l'*Eozoon canadense*, se sont conservés dans les assises inférieures du laurentien. On a, il est vrai, contesté que l'Eozoon ait été un Foraminifère, et même qu'il ait été un animal, mais à tort, suivant Max Schultze et M. Carpenter. Dans tous les cas, la présence de gneiss bitumineux dans les formations anciennes prouve l'existence à cette époque de matières organiques et d'organismes. En faisant abstraction de cet être douteux, la population tout entière, et certainement très-variée, de ces périodes les plus anciennes, a disparu sans laisser d'autres traces que les couches de graphite des schistes cristallins. Dans les premières assises si puissantes du terrain primaire, que l'on désigne sous les noms de cambrien, de silurien et de dévonien, on ne trouve encore parmi les végétaux exclusivement que des cryptogames, principalement des algues qui couvraient le fond de la mer de vastes forêts. De nombreuses espèces d'animaux marins appartenant à des groupes très-divers, des Zoophytes, des Mol-

[1] *L'Archæopteryx*, auquel on a donné successivement les noms de *Griphosaurus*, de *Griphornis*, *d'Archæopteryx lithographica* et *A. Macrourus*, a été l'objet de nombreux travaux de la part de MM. H. von Meyer, Wagner, Owen, Woodward; M. Al. Milne Edwards en a donné une description détaillée accompagnée d'une planche dans les *Annales des sciences naturelles*, Zoologie, vol. XX, 1863. (*Trad.*)

Digitized by Google

lusques, des *Brachiopodes* surtout, des Crustacés (*Trilobites*, *Hymenocaris*) et des Poissons à formes cuirassées, dénotant une organisation très-inférieure (*Céphalaspides*), animaient les mers de l'époque primaire. Ce n'est que dans le terrain carbonifère que se montrent pour la première fois des restes d'animaux terrestres, des Amphibies (*Apateon*, *Archegosaurus*), des Insectes et des Araignées ; plus tard, dans le permien, apparaissent des Reptiles semblables à de gros Lézards (*Protorosaurus*), tandis que dominent encore les Poissons appartenant aux groupes des Ganoïdes et des Plagiostomes, et les cryptogames vasculaires (fougères arborescentes, lepidodendrons, calamites, sigillaria, stigmaria).

Pendant la période secondaire, qui comprend les formations triasique, jurassique et crétacée, les Lézards, ainsi que les conifères et les cycadées, qui s'étaient déjà montrés à l'époque houillère, acquièrent une importance telle que l'on pourrait la caractériser en la désignant par le nom de période des Sauriens et des Gymnospermes. Ce sont surtout les gigantesques Dinosauriens, les Ptérodactyles et les Halosauriens, avec leurs genres les plus curieux, *Ichthyosaurus* et *Plesiosaurus*, qui sont spéciaux à cette époque. On trouve déjà, isolés dans le trias supérieur et dans le jurassique, quelques Mammifères appartenant exclusivement au groupe le plus inférieur, celui des Marsupiaux, ainsi que des Oiseaux dont l'empreinte des pas s'est conservée dans le grès rouge du Connecticut. Quant aux plantes phanérogames ainsi qu'aux Poissons osseux, on les rencontre pour la première fois dans la craie, mais ce n'est que dans le tertiaire que les plantes supérieures et les Mammifères, dont l'ordre le plus élevé, celui des Singes, a déjà ses représentants, atteignent un développement considérable ; aussi pourrait-on appeler cette période l'âge des Mammifères et des forêts d'Angiospermes. Dans les couches supérieures, la ressemblance avec les animaux et les plantes actuels devient de plus en plus manifeste pendant l'époque diluvienne et l'époque récente, les types les plus élevés des phanérogames se multiplient et acquièrent une extension de plus en plus considérable, et l'on reconnaît dans tous les ordres de mammifères des formes dont la structure se spécialise de plus en plus dans des directions déterminées, et par cela même deviennent plus parfaites. Enfin apparaissent dans le diluvium les premières traces incontestables de la présence de l'homme, dont l'histoire remplit la dernière période de l'époque récente, relativement si courte.

Quelle que soit l'imperfection des documents géologiques, ils suffisent cependant pour prouver un développement progressif depuis les degrés les plus inférieurs de l'organisation jusqu'aux degrés les plus complexes et les plus élevés, pour confirmer la loi d'un perfectionnement progressif dans la succession des groupes[1]. Dans tous les cas, il ne nous est pas permis d'embrasser

[1] L'idée de perfectionnement a à lutter contre de très-grandes difficultés, car nous n'avons aucun critérium absolu pour juger les différents degrés de perfectionnement. Certains groupes du même embranchement ou de la même classe occupent une position supérieure dans telle direction, certains autres dans telle autre : ainsi, par exemple, les Poissons osseux par la nature de leur squelette, la plupart des poissons cartilagineux par l'ensemble de leur organisation. Les organismes appartenant à des classes différentes, tels que le Perroquet et la Souris, se laissent difficilement comparer sous le rapport de la supériorité de l'organisation ; quant à ceux qui rentrent dans des types différents, tels que la Sèche et l'Abeille, il est impossible d'é-

Digitized by Google

en entier cette marche progressive, et nous devons nous borner à chercher les preuves de cette loi dans les derniers termes de cette échelle de développement continu.

§ 16.

RÉFUTATION D'UNE TENDANCE AU PERFECTIONNEMENT

Si d'après la série de considérations que nous venons d'exposer nous ne pouvons plus repousser l'hypothèse de la descendance, et si nous devons la regarder comme justifiée par les faits naturels, la théorie de la sélection de Darwin acquiert dès lors une haute valeur et le plus grand degré de vraisemblance pour expliquer la voie que les espèces ont suivie dans leurs transformations. Il existe encore de nos jours, il est vrai, des naturalistes qui, tout en rejetant l'hypothèse mystique de créations isolées, et en admettant la transformation continue des règnes organisés, combattent le principe de la sélection naturelle et la métamorphose progressive des espèces basée sur l'accumulation d'influences infiniment petites agissant pendant des périodes de temps immenses, mais qui ne proposent aucune explication pour remplacer celle qu'ils rejettent. La théorie de la sélection est précisement la partie la plus solide des fondements sur lesquels repose la doctrine de la descendance, et de même que beaucoup d'autres phénomènes que nous avons passés en revue, la loi du perfectionnement progressif s'accorde avec elle de la manière la plus heureuse. La sélection, qui agit en conservant et en accentuant les propriétés avantageuses, tend en somme à produire une différenciation progressive, une division du travail, c'est-à-dire un perfectionnement, puisqu'elle donne à l'organisme certains avantages dans la lutte pour l'existence. On peut donc rapporter, du moins jusqu'à un certain degré, la formation des types supérieurs au principe d'utilité de la sélection naturelle, sans être obligé de recourir, comme M. Nägeli, à cette vague idée d'une tendance inexplicable de l'organisme au perfectionnement. Souvent, au contraire, on peut considérer la fixité d'une espèce ou même son retour à une organisation plus simple (organes rudimentaires, métamorphose régressive) comme corrélatif à certaines conditions vitales, et aussi, dans le premier cas, le manque de variations utiles comme un obstacle au développement ultérieur. C'est pourquoi le fait que beaucoup de Rhizopodes, de Mollusques et de Crustacés, tels que les genres *Lingula*, *Nautilus*, *Limulus*, se sont conservés depuis les périodes les plus anciennes jusqu'à notre époque sans presque avoir subi de changements, n'est pas contradictoire avec les tendances au perfectionnement de la sélection naturelle. On est aussi peu auto-

tablir entre eux de semblables comparaisons. Cependant il est possible d'établir d'une manière très-générale les rapports des groupes par rapport les uns aux autres, et de reconnaître ainsi le degré de supériorité de l'organisme; de même dans les animaux voisins d'un même groupe, on pourra toujours y arriver très-suffisamment, en considérant le dégré de spécialisation et de division du travail qu'ils présentent.

Digitized by Google

risé à objecter encore que dans l'hypothèse darwinienne les types inférieurs devraient avoir disparu depuis longtemps, tandis qu'en fait toutes les classes renferment des genres inférieurs et supérieurs et que les organismes les plus simples présentent une richesse de formes excessive. La grande variété dans le degré de l'organisation est la cause qui rend possible le développement de la vie, et toutes les formes qu'elle revêt, inférieures ou élevées, adaptées de la manière la plus favorable à leurs conditions vitales et alimentaires particulières, peuvent occuper de la manière la plus parfaite, et, jusqu'à un certain point, revendiquer une certaine place. Les êtres, même les plus simples, ont dans l'économie de la nature un rôle qui ne saurait être rempli par aucun autre organisme, et qui est nécessaire à l'existence d'une infinité d'êtres plus élevés. Quelques naturalistes qui reconnaissent le lien généalogique qui unit la création tout entière et la part qu'ont les espèces anciennes dans la formation des nouvelles ont voulu rejeter la transformation graduelle et insensible des espèces, principalement parce qu'il est probable que depuis la période diluvienne — ils s'appuyent surtout sur l'identité des plantes des hautes montagnes, dérivant de la flore alpine diluvienne avec celles de l'Islande et du Groenland — et certainement aussi haut que remonte l'histoire il ne s'est produit aucune nouvelle espèce. Cette objection non-seulement ne tient nullement compte de différents animaux supérieurs du diluvium et de l'époque actuelle, mais encore exige que la sélection naturelle produise dans le court espace de quelques milliers d'années ce qui, d'après la théorie de Darwin, ne peut apparaître que dans le cours de périodes excessivement longues. Que depuis les commencements de l'histoire aucune variation ayant au moins le caractère de variété ne se soit produite, c'est ce que personne ne peut sérieusement prétendre en présence des changements qu'ont éprouvés les animaux domestiques et les plantes cultivées. De même on ne peut pas invoquer contre la transformation progressive, et en faveur de l'idée que les types auraient été « subitement frappés à une nouvelle effigie », cette opinion également émise par M. O. Heer que le temps pendant lequel une espèce conserve une forme donnée est incomparablement plus considérable que celui dont elle a besoin pour se transformer en une nouvelle espèce. La doctrine de Darwin n'admet nullement, comme M. Heer le suppose, une transformation ininterrompue et uniformément progressive des espèces, mais précisement, comme le croit le savant botaniste, que les périodes pendant lesquelles ces espèces restent sans se modifier sont démésurément longues en comparaison de celles pendant lesquelles elles varient pour constituer des variétés et de nouvelles espèces. Aucun résultat ne peut se produire, suivant Darwin, si au préalable ne sont survenus quelques changements avantageux qui, en s'accentuant graduellement, déterminent le commencement de cette lente transformation. « La durée du temps en soi ne fait rien ni pour ni contre la sélection naturelle ». « Quoique chaque espèce ait passé par une série de formes transitoires, il est cependant vraisemblable que le temps, quelle qu'ait été sa durée, pendant lequel ces espèces ont varié, a été très-court, comparé avec les périodes pendant lesquelles elles sont restées sans éprouver de modifications. »

Digitized by Google

§ 17.

RÉFUTATION D'UN DÉVELOPPEMENT PROCÉDANT PAR BONDS

Bien que nous ne méconnaissions pas les grosses difficultés contre lesquelles la doctrine de la sélection a à lutter, nous devons cependant nous considérer comme d'autant mieux autorisés à reconnaître dans le mode lent et progressif de transformation qu'elle suppose la seule explication rationnelle de la variation des espèces, qu'on n'a pu lui opposer jusqu'ici aucun fait. Nous avouerons volontiers que la sélection naturelle seule ne suffit pas pour rendre pleinement compte de la grande série de changements que le monde organisé a éprouvés depuis les obscurs commencements des organismes similaires et inférieurs jusqu'à l'infinie diversité des types d'organisation les plus élevés. Dans tous les cas, elle agit comme facteur essentiel, en s'appuyant sur des phénomènes naturels dont nous pouvons suivre, sur une petite échelle et dans un temps limité, l'action. La théorie qui est basée sur elle n'est pas autre chose que l'application de la grande loi, que l'ensemble d'actions infiniment petites, mais agissant pendant des périodes immenses, produit un effet total puissant. Elle emploie en quelque sorte le calcul différentiel en biologie, et compte avec des variations infiniment petites, qui, se répétant d'une manière continue, arrivent, en se combinant avec d'autres facteurs, à produire un résultat définitif considérable. Il est possible aussi et même probable que de nouvelles espèces peuvent dériver des anciennes, principalement parmi les organismes inférieurs, d'une manière plus directe et plus courte, par une autre voie. Dans quelques cas, des formes intermédiaires peuvent avoir été produites par hybridation. Il a pu aussi se développer des espèces par un procédé parallèle à celui que nous ont révélé récemment les phénomènes d'hétérogonie. Par contre on ne peut pas invoquer des arguments offrant quelque probabilité pour admettre des transformations apparaissant subitement, comme le croit M. Kölliker, en se fondant sur la génération alternante[1]. *Natura non facit saltum.* Il nous est d'autant moins facile de comprendre ce mode brusque de transition

[1] Kölliker, *Ueber die Darwins'che Schöpfungstheorie*, Leipzig, 1864. — Il est certainement bien plus rationnel de considérer la génération alternante, de même que le développement avec métamorphose, comme une lente et progressive évolution des espèces, que de la ramener à une sorte de progrès brusque et subit inhérent à un plan de développement, et de se figurer par analogie la création subite des espèces d'organisation plus élevée. Il serait plus vraisemblable d'admettre une brusque métamorphose régressive des types inférieurs, d'après le procédé de la génération alternante, le scolex devenant individu sexué, que de supposer que le germe produise des œufs et des spermatozoïdes, et ne se transforme pas en une génération d'ordre plus élevé. Le savant histologiste ne semble pas avoir été plus heureux dans son second ouvrage, *Morphologie und Entwickelungsgeschichte des Pennatulidenstammes nebst allgemeinen Betrachtungen zur Descendenzlehre*, Francfurt, 1872. Ce qu'il essaye de mettre à la place du principe de la sélection n'a rien de commun avec une théorie, car les analogies générales de la génération alternante et de l'hétérogonie, qui elles-mêmes attendent leur explication, bien loin de prouver quelque chose, n'expliquent absolument rien.

Digitized by Google

d'un type à un autre, qu'il est basé sur l'hypothèse d'un « plan de développement » ou d'un « principe de perfectionnement » des organismes. Ajoutons à cela que nous ne voyons pas d'autre explication possible de la génération alternante et de l'hétérogonie que l'adaptation progressive et lente de l'organisation à des conditions vitales très-divergentes, dont le terme extrême seul serait la séparation brusque de cet ensemble de formes, qui embrasse une série de générations, en espèces et genres très-différents correspondant à des conditions alimentaires et vitales tout autres. C'est une grande illusion de croire qu'à l'aide de la génération alternante et de l'hétérogonie on puisse arriver à trouver une explication qui rende inutile la sélection naturelle. Ces formes de développements ont besoin elles-mêmes d'être expliquées, et le sont jusqu'à un certain point par le principe de l'accumulation de variations infiniment petites à l'aide de la sélection.

Et quand même, en présence de ces difficultés de diverses sortes, nous ne considérerions pas la théorie de la sélection comme suffisant entièrement pour expliquer la grande métamorphose qui s'est opérée dans la nature organique pendant le cours de périodes de temps immenses, nous devrions cependant, en ce qui concerne l'explication de nombreuses adaptations et transformations, la regarder comme une doctrine solide et positive. Nous devrions ne pas oublier non plus que par la théorie de la sélection et la théorie de la descendance une bien faible partie de l'énigme de la vie organique nous est révélée d'une manière satisfaisante. Si l'on réussit à établir à la place de l'ancienne conception des créations répétées un mode de développement naturel, il reste cependant à expliquer la première apparition des organismes inférieurs, ce que l'hypothèse de la génération spontanée, si mal appuyée par les faits, ne semble guère en état de pouvoir faire ; il reste à comprendre avant tout la voie qu'a prise l'organisation en se compliquant et se perfectionnant de plus en plus dans son passage à travers tous les degrés du système naturel. Une foule de phénomènes merveilleux du monde organisé, ne fût-ce que celui de l'origine de l'homme pendant les époques diluvienne ou tertiaire supérieure [1], sont pour nous autant d'énigmes dont la solution est réservée aux recherches futures.

[1] L'homme n'est nullement autorisé à s'attribuer le privilége de faire exception dans l'ensemble de la création organisée, et à considérer son apparition comme le résultat d'un acte de création particulier. Depuis que les sciences naturelles ont pris en main l'étude des premières périodes de l'histoire de l'humanité, les doctrines de l'ancienne tradition sur son origine et sur le temps qui s'est écoulé depuis ont graduellement perdu du terrain. Grâce aux moyens et à la méthode que la Géologie, la Paléontologie et l'Anatomie nous fournissent, il est prouvé, de la manière la plus évidente, que l'homme était déjà contemporain à l'époque diluvienne de l'Éléphant, du Mammouth, du Rhinocéros et de l'Hippopotame. Cependant jusqu'ici nous ne possédons aucun renseignement certain sur ses premiers ancêtres, qui se sont peut-être rencontrés pour la première fois pendant la période tertiaire.

Digitized by Google

ZOOLOGIE DESCRIPTIVE

I. TYPE

PROTOZOAIRES

Animaux de petite taille à structure simple, dépourvus d'organes et de tissus de cellules différenciés, à reproduction le plus souvent asexuelle.

Nous réunissons dans cet embranchement les organismes les plus petits, situés à la limite du règne animal, qui ne présentent qu'une différenciation histologique à peine marquée et qui sont dépourvus d'organes complexes formés de tissus de cellules.

La similitude que tous présentent dans les propriétés de la substance qui forme leur corps a une importance considérable. On trouve toujours chez les protozoaires une matière informe, contractile, qui ne présente jamais d'éléments nerveux, cellules ou fibres, mais qui parfois se différencie de manière à produire des bandes et des fibres musculaires. Le *sarcode*, tel est le nom que Dujardin a donné à cette substance contractile, est le substratum le plus simple de la vie animale; il est si peu différent du contenu contractile de la cellule végétale, du *protoplasma*, qu'à l'exemple de Max Schultze on le désigne aussi sous ce terme. Le sarcode présente chez les Protozoaires une série de modifications soit dans sa structure propre, soit dans son mode de nutrition, qui permettent d'y reconnaître des formes d'organisation différentes.

Dans le cas le plus simple le corps tout entier est formé par une petite masse de sarcode, dont la contractilité n'est entravée par aucune membrane antérieure résistante, aucun test, aucune coquille, qui tantôt pousse des prolongements, puis les rentre bientôt (*Amibes*), tantôt, quand les parties qui la composent ont une plus grande consistance, émet sur toute la périphérie et en grand nombre des filaments et des rayons très-grêles (*pseudopodes*). Les matières alimentaires sont enveloppées et ramenées par ces prolongements dans l'intérieur du corps. Dans d'autres cas le sarcode sécrète des spicules calcaires ou

Digitized by Google

siliceux, des tests calcaires percés de trous (*Rhizopodes*), et peut présenter dans son intérieur des éléments différenciés tels qu'une capsule centrale et des cellules colorées (*Radiolaires*). C'est surtout chez les *Infusoires*, qui vivent principalement dans l'eau douce, que la substance du corps présente le plus haut degré de différenciation. Le corps de ces animaux est entouré d'une membrane extérieure pourvue de cils vibratiles, de cirrhes, de soies qui concourent à la locomotion. Il est rare, comme chez les *Opalines* parasites, que les liquides soient absorbés par endosmose à travers la membrane d'enveloppe, ou aspirés par des suçoirs rétractiles (*Acinètes*) : en général il existe sur un point déterminé du corps une ouverture buccale, par laquelle les aliments pénètrent dans l'intérieur, et sur un autre point une ouverture anale pour l'expulsion des résidus de la digestion. On rencontre encore dans la masse sarcodaire une *Vésicule pulsatile*, et des corps particuliers désignés sous le nom de *Nucleus* et de *Nucléole* qui sont des organes de reproduction.

Outre les *Rhizopodes* et les *Infusoires* que nous sommes autorisés à considérer comme des animaux et qui forment les deux classes des Protozoaires, il existe une foule d'organismes inférieurs que l'on avait jadis réunis aux infusoires, à cause de leur propriété de se mouvoir librement, mais qui paraissent d'après des recherches récentes avoir des rapports bien plus intimes avec les champignons et les algues. Ce sont les *Schizomycètes*, les *Myxomycètes*, les *Flagellates* (*Monades*, *Volvocines*, *Euglènes*, *Peridines et Noctiluques*), les *Catallactes*, les *Labyrinthulées* et les *Grégarines*.

1. Les **SCHIZOMYCÈTES**[1] ou Bactéries sont de petits corps globuleux ou en forme de bâtonnêts, parfois contournés en vrille, qui se trouvent dans les substances en putréfaction, et particulièrement à la surface des liquides corrompus où ils constituent une pellicule mucilagineuse. D'après leur forme, ils se rapprochent beaucoup des champignons de la levure, avec lesquels ils ont aussi les plus grands rapports par leur mode de nutrition. De même que ceux-ci, ils provoquent la décomposition et la fermentation des matières organiques, soit en leur enlevant leur oxygène, soit en l'empruntant à l'air atmosphérique (ferments de réduction, ferments d'oxydation), mais ils s'en distinguent essentiellement par leur mode de développement; ils se multiplient en effet par division, tandis que les champignons de la levure (*Saccharomyces*, *Hormiscium*) produisent de petits prolongements qui se séparent et constituent des spores. Jusqu'ici on n'a pas non plus observé chez les *Schizomycètes* de mode de fructification analogue à celui des champignons de la levure (formation d'asques avec deux à trois spores). Leur place la plus naturelle semble devoir être près des *Phycochromycées* pourvues de chlorophylle (Oscillaires, Chroococcacées, Nostochinées); ils représentent un groupe parallèle dépourvu de chlorophylle. Ils possèdent un contenu azoté, généralement incolore, avec des granulations brillantes, et une membrane (Cohn) formée de cellulose ou d'un autre hydrate de carbone analogue. Dans quelques formes la membrane est mince et permet au protoplasma certains mouvements; dans d'autres Bactéries elle est rigide. Quand la division doit avoir lieu, la cellule s'allonge, le protoplasma s'étrangle en son milieu et il se produit en ce point une cloison transversale. Tantôt les cellules filles se séparent immédiatement, tantôt elles restent unies et constituent alors de petits filaments (Bactéries filiformes). Tantôt les différentes générations de cellules restent unies par une substance gélatineuse et produisent ainsi des masses irrégulières (*zooglœa*); tantôt elles sont libres et disper-

[1] Voyez à la fin du volume, sur les Bactéries et les phénomènes de fermentation et de putréfaction, la note D. (*Trad.*)

Digitized by Google

sées par troupes. Elles peuvent aussi former des dépôts pulvérulents, dès que les matières nutritives du liquide où elles se développent sont épuisées.

La plupart passent par deux états caractérisés par leur mobilité ou leur immobilité; dans le premier cas, elles tournent autour de leur grand axe; elles peuvent aussi s'infléchir et se redresser, mais elles ne présentent jamais de mouvements de progression analogues à ceux des serpents. Leur mobilité paraît être liée à la présence de l'oxygène. La division des Bactéries en genres et en espèces est d'autant plus impossible, que jusqu'ici l'on n'a pas observé chez elles de reproduction sexuelle; il faut se contenter d'établir artificiellement des formes spécifiques et des espèces physiologiques ou variétés, sans pouvoir toujours prouver leur autonomie. M. F. Cohn distingue quatre groupes : les Bactéries globuleuses ou *Micrococcus* (*Monas*, *Mycoderma*), les Bactéries en forme de bâtonnets ou *Bacterium*, les Bactéries filiformes ou *Bacillus* et *Vibrio*, les Bactéries en hélice ou *Spirillum* et *Spirochæte*.

Les Bactéries globuleuses ont les formes les plus petites, et ne présentent qu'un mouvement moléculaire; elles provoquent différentes décompositions, mais jamais de putréfaction. On peut distinguer d'après leur aspect des espèces chromogènes (pigments), des espèces zymogènes (ferments), et des espèces pathogènes (germes contagieux). Les premières se rencontrent dans des masses gélatineuses colorées, et végètent sous la forme de zooglœa, par exemple, le *Micrococcus prodigiosus* Ehr. dans les pommes de terre, etc. Aux espèces zymogènes appartient le *M. ureæ*, ferment de l'urine; aux espèces pathogènes, le *M. vaccinæ*, ferment de la vaccine, le *M. septicus*, ferment de la pyohémie, le *M. diphthericus*, ferment de la diphthérie.

Les Bactéries en bâtonnets forment de petites chaînes et montrent des mouvements spontanés quand l'alimentation est suffisante et en présence de l'oxygène. Les plus communes sont le *Bacterium termo* Ehr. répandu dans toutes les infusions animales et végétales, qui est le ferment nécessaire de la putréfaction, comme la levûre celui indispensable à la fermentation alcoolique; le *B. Lineola* Ehr. de taille plus considérable, que l'on rencontre dans l'eau de puits et dans l'eau dormante, mais qui, pas plus que le *Micrococcus prodigiosus*, ne produit la putréfaction. D'après Hoffmann, le ferment de l'acide lactique serait une forme spéciale de Bactérie.

Parmi les Bactéries filiformes, le *Bacillus* (*Vibrio*) *subtilis* Ehr., doué de mouvements, détermine la fermentation butyrique, et se trouve aussi avec le *B. termo* dans les infusions. La Bactérie du sang de rate, *B. Anthracis*, s'en distingue à peine, mais elle est immobile. Les *Vibrio rugula* et *serpens* sont caractérisés par leurs mouvements ondulatoires, et nous amènent aux formes en vrille, dont les unes, *Spirochæte*, représentent une hélice longue et flexible, à tours serrés, les autres *Spirillum* une hélice courte, rigide, à tours lâches. *Spirochæte plicatilis*. *Spirillum tenue*, *undula*, *volutans*.

On doit ranger encore parmi les Bactéries le *Mycoderma aceti*, la mère du vinaigre. Petits corpuscules très-nombreux, courts, en forme de bâtonnets, ayant à peine 0,001 de millimètre de largeur, souvent mobiles, se divisant en travers et parfois réunis en chaînes, qui sont entourés par une sorte de matière gélatineuse et forment des pellicules à la surface des liquides qui tournent; ils provoquent, comme l'a prouvé M. Pasteur, l'oxydation de l'alcool dilué et sa transformation en acide acétique.

2. Les **MYXOMYCÈTES**[1] ou champignons muqueux, quand ils se disposent à fructifier, se transforment tout entiers en sporanges, vésicules rondes ou oblongues de

[1] Les myxomycètes ont été considérés comme des animaux par M. de Bary, qui leur avait donné le nom de Mycétozoaires (de Bary, *Die Mycetozoen*, Leipzig, 1864. — Id., *Morphologie und Physiologie der Flechten, Pilze und Myxonyceten*, Leipzig, 1866), et récemment encore M. Rostafinski dans sa monographie de ces êtres adopte la même opinion (Rostafinski, *Versuch eines Systems der Mycetozoen*, Strasburg, 1873). Cependant la plupart des naturalistes s'accordent aujourd'hui pour les ranger dans le règne végétal. Les recherches de MM. Cienkowski, Cornu, Famitzine et Woronine, viennent à l'appui de cette manière de voir. Elles ont montré en effet qu'il existe des champignons tels que Woronia, Rozella, Polysticta, Ceratium, qui établissent le passage entre les champignons vrais et les myxomycètes.

Voy. Cornu, *Monographie des Saprolégniées*, Paris, 1872. — Cienkowski, *Zur Entwick-*

Digitized by Google

la grosseur d'un pois, colorées, ou plus rarement tubes cylindriques ou aplatis, dont l'intérieur est rempli de spores, parfois entourés d'un réseau de fibres particulières ou capillitium (*Physarum*, *Trichia*, *Didymium*, *Stemonites*, etc.). Les organes fructifères du plus vulgaire des champignons muqueux, ceux de l'*Æthalium septicum*, appelés fleurs de tan, ont la forme de gâteaux qui atteignent jusqu'à un pied de longueur et de largeur et plus d'un pouce de hauteur. Ils sont formés d'une écorce rude, d'abord jaune vif, plus tard brunâtre, et d'une masse intérieure consistant en tubes anastomosés en réseau, feutrés en tous sens, et qui possèdent d'ailleurs exactement la structure des sporanges de Physarum. Les spores germent quand ils se trouvent dans des lieux humides; le protoplasma se gonfle, fait éclater la membrane, et grâce à ses mouvements amiboïdes s'échappe au dehors. Il change ensuite de forme, il s'allonge, se termine à une de ses extrémités par un long cil; il est devenu alors une *zoospore*, qui rampe ou nage de côté et d'autre. Après que ces zoospores se sont multipliées par divisions répétées, qu'elles ont perdu leurs cils, elles se réunissent tout en conservant leur nature amiboïde, pour former un corps protoplasmique, également amiboïde, une *plasmodie*, dont l'aspect gélatineux a fait donner à ces champignons le nom de champignons muqueux. Ces cordons mobiles, anastomosés en réseaux ou parfois isolés, qui vivent le plus souvent dans l'intérieur des plantes en putréfaction, présentent une couche pariétale plus résistante et une substance fondamentale à moitié fluide, dans laquelle se montrent des vacuoles, tantôt persistantes, tantôt disparaissant pour reparaître un moment après, ainsi que de nombreuses granulations de carbonate de chaux. Le mouvement de la masse est dû à une sorte de glissement lent de la substance qui la compose et au développement, et parfois à la fusion des pseudopodes entre eux. Des corps solides tels que des grains d'amidon, des particules végétales, sont, comme chez les Rhizopodes, peu à peu entourés et attirés dans l'intérieur; les plus gros d'entre eux sont ensuite expulsés avant l'apparition des sporanges. Quand ceux-ci se forment, tantôt la plasmodie se divise en plusieurs parties, tantôt, au contraire, plusieurs plasmodies se fusionnent, la couche extérieure se dessèche, et à l'intérieur se développent les spores et le capillitium. Des noyaux se produisent en grand nombre, et autour de chacun d'eux se groupent des masses arrondies de protoplasma qui s'entourent plus tard d'une membrane.

En outre, quand la sécheresse empêche leur développement normal, les zoospores et les plasmodies peuvent passer par des phases de repos, et former des kystes auxquels on donne le nom de *microkystes* et de *sclérotes*.

3. Les **FLAGELLATES**[1] sont des organismes semblables à des infusoires, dont les organes locomoteurs sont formés par un ou plusieurs flagellums et parfois aussi par des cils disposés en ceinture. La plupart passent par une période de repos, et se rattachent par leur mode de développement et de nutrition aux champignons et aux algues inférieures.

Il y a quelques-uns de ces êtres que l'on hésite à placer, soit parmi les plantes, soit parmi les animaux. Quelques naturalistes rangent la plus grande partie des Flagellates parmi les infusoires, dont la structure est pourtant bien plus compliquée. Ce qui a pu décider des savants éminents, tels que Claparède, MM. Cohn et Stein, à les considérer comme des animaux, c'est la contractilité du corps, que les zoospores des Myxomycètes présentent du reste à un degré aussi élevé qu'eux, la contractilité des

lungsgeschichte der Myxomyceten, Pringheim's Jahrbücher, vol. III, et Botanische Zeitung, 1872. — Wigand, *Zur Morphologie und Systematik*, etc., ebenda. (*Trad.*)

[1] Voy. Ehrenberg, *Die Infusionsthierchen als vallkommene Organismen*, 1838. — F. Cohn, *Ueber Stephanosphæra pluvialis*. Zeitschr. für wissenschaft. Zoolog., vol. IV. — Id., *Naturgeschichte des Protococcus pluvialis*. Nova acta, vol. XVII. — Id., *Untersuchungen über die Entwiklungsgeschichte der mikroskopischen Algen und Pilze*. Nova acta, vol. XXIV, 1854, et XXVI, 1856. — Perty, *Zur Kenntniss kleinster Lebensformen*, etc., Bern, 1852. — Claparède et Lachmann, *Études sur les Infusoires et les Rhizopodes*, Genève, 1858-1861. — Carter, *Annals and Magazin of natural history*, 1858, vol. I et II. — Pringsheim, *Ueber die Paarung von Schwärmsporen*, Berlin, 1869.

Digitized by Google

flagellums, les mouvements en apparence volontaires, la présence de *vésicules pulsatiles*, et même, comme cela a été constaté dans certains cas, la pénétration de petits corps étrangers dans l'intérieur du corps par une ouverture située à la base du flagellum.

Cependant ces phénomènes ne sont nullement, comme nous l'avons indiqué plus haut, un critérium de l'animalité. Un examen général des organismes que l'on réunit sous le nom de Flagellates montre qu'il faut en retrancher une grande partie des Monades, qui ne sont que des zoospores de champignons inférieurs. Pour beaucoup d'autres Monades, comme par exemple les espèces qui vivent en parasites sur le corps de l'homme, *Cercomonas urinarius*, *C. intestinalis*, *Trichomonas vaginalis*, etc., le développement est encore complétement inconnu.

Un autre groupe de *Monades* [1] a un développement analogue à celui des Myxomycètes. On peut le considérer comme un groupe spécial des organismes inférieurs, auquel, avec M. Cienkowski, nous laisserons le nom de *Monades* s. str. Ce sont des êtres unicellulaires, dépourvus de chlorophylle, dont les zoospores passent pour la plupart d'entre eux par l'état amiboïde et qui, après avoir absorbé des aliments, entrent dans une période de repos, caractérisée par la formation d'une membrane cellulaire résistante. Un grand nombre d'entre eux (*Monas*, *Pseudospora*, *Colpodella*) sont des zoospores ciliées, qui ont complétement l'aspect des zoospores des Myxomycètes et qui, à l'exception de ceux des *Colpodella*, se transforment en amibes. On pourrait aussi les regarder comme de petites plasmodies, puisque, dans le *Monas amyli*, plusieurs zoospores se fusionnent pour former une amibe. Elles s'arrondissent ensuite en même temps qu'elles s'entourent d'une membrane, et se divisent par segmentation du protoplasma dans l'intérieur du kyste ainsi formé en un grand nombre de petites masses qui s'échappent ensuite pour répéter la même série de phénomènes évolutifs. *Colpodella pugnax* sur les *Chlamydomonas*. *Pseudospora volvocis*.

Le second groupe des Monades, les *Tetraplastes* (*Vampyrella*, *Nuclearia*), ne passent jamais par la phase de zoospore. Pendant l'état d'enkystement, le protoplasma produit par une division en deux ou en quatre un nombre pareil d'amibes, qui tantôt, comme les *Colpodella*, prennent leur nourriture dans les cellules des algues (Spyrogirées, Œdogoniées, Diatomées, etc.), tantôt enveloppent des corps étrangers. Par leur mode de mouvement et de nutrition, les Monades se rattachent aux Rhizopodes, et aussi à des formes de champignons inférieurs, telles que les Chytridium, mais par l'ensemble de leur développement elles offrent les plus grandes analogies avec des champignons et des algues unicellulaires, et en partie aussi avec quelques infusoires, tels que les *Amphileptus*. MM. Cienkowski, Lieberkühn et autres, pensent que les Monades sont des animaux qui établissent le passage aux végétaux par la présence de cellules qui développent des zoospores. La *Spumella vulgaris* de M. Cienkowski offre un mode de développement et un enkystement quelque peu différent ; il en est de même de la *Chromulina nebulosa*.

Récemment, M. Hæckel a séparé les genres *Monas* (*Protomonas*) et *Vampyrella*, parce qu'ils n'ont pas de noyau (Cytoblastes), des autres genres de Monades, et a établi pour eux ainsi que pour quelques autres formes qui présentent des analogies avec les Rhizopodes et sont également dépourvues de noyau, *Protogenes*, *Protomyxa*, *Myxastrum*, *Myxodictyon*, une classe particulière, celle des Monères [2]. Cependant le manque de noyau ne peut avoir assurément, quand il s'agit de déterminer les affinités naturelles, l'importance des rapports de similitude dans le mode de nutrition et de reproduction. Le développement du *Protomyxa aurantiaca* ressemble de la manière la plus frappante à celui des Monades. Il en est de même du *Myxastrum;* cependant la ressemblance de cette grande forme, décrite par M. Hæckel, avec le corps sarcodaire des Rhizopodes, semblerait plutôt la rapprocher de ces animaux.

Enfin il y a des organismes semblables à des Monades qui vivent ensemble réunis en masses gélatineuses et constituent des colonies ayant la forme de boucliers ou de

[1] Voy. L. Cienkowski, *Beiträge zur Kenntniss der Monaden*, Archiv für mikrosk. Anat., vol. I, 1865. — Id., *Ueber Palmellaceen und einige Flagellaten*, ebend., vol. VI, 1870.

[2] Voy. E. Hæckel, *Monographie der Moneren*, Jenaische Zeitschr., vol. IV.

Digitized by Google

tubes. *Phalansterium* Cnk., *Ph. consociatum* Fr., *Ph. intestinum* Cnk. Les *Dinobryines* (*Dinobryum*) et les *Hydromorines* (*Spondylomorum*) sont des organismes végétaux; les *Volvocines* sont aussi généralement réunies aux algues (Protococcacées), quoique la présence chez elles des vacuoles pulsatiles soit hors de doute. Un autre groupe contractile de Flagellates, les *Astasiées* (*Astasiæa* et *Euglena*), par leur développement et leur genre d'existence, se placent à côté des *Volvocines* et des *Palmellées*. Ce qui rapproche les Astasiées et les Volvocines des végétaux, c'est leur évolution, l'alternance de phases actives et de phases d'enkystement, la présence d'une capsule de cellulose chez les premières, l'exhalation d'oxygène et l'abondance de la chlorophylle, ainsi que des huiles végétales rouges ou brunes. Tandis que les Astasiées, pendant la phase active, sont unicellulaires, les Volvocines forment des colonies de cellules réunies par une masse gélatineuse commune. Toutes les deux peuvent se reproduire pendant cette même phase; leurs cellules se divisent régulièrement et forment chez les Volvocines des colonies filles dans l'intérieur de colonies mères. On a aussi décrit dans ces derniers organismes une reproduction sexuelle. Quelques-unes des cellules mères grossissent et se partagent en nombreuses Microgonidies ou corpuscules séminaux, d'autres se transforment en cellules-œufs qui sont fécondées par les premières, s'entourent ensuite d'une membrane et tombent au fond de l'eau. Pendant la période de repos, les Volvocines aussi bien que les Astasiées se reproduisent par division dans l'intérieur de la capsule de cellulose, en même temps que leur couleur change. Les *Volvocines* les plus connues sont les suivantes : *Volvox globator*, *Gonium pectorale*, *Stephanosphæra pluvialis*, *Eudorina elegans*. Parmi les *Astasiées*, nous citerons : *Euglena viridis* et *E. sanguinea*. Ces dernières possèdent, suivant M. Stein, une ouverture buccale et un pharynx par lesquels les liquides peuvent passer. Le noyau se partagerait à certaines époques en 7-10 petites masses, qui tantôt se transforment en œuf, tantôt présentent un cil flagellifère.

Un autre groupe de Flagellates, auquel on donne le nom de Cilio-Flagellés, se distingue par la présence d'une rangée de cils située sur la cuirasse dermique, près du flagellum. Les *Péridines*, qui en font partie, qui ont une forme bizarre, et dont le test est hérissé de sortes de grosses épines, se rapprochent, autant du moins qu'on en peut juger par ce que l'on connaît de leur développement, des Euglènes. Outre ces formes mobiles et cuirassées, il en existe d'autres qui sont dépourvues de test et d'organes locomoteurs; on observe aussi des kystes dans lesquels un grand nombre de jeunes formes prennent, dit-on, naissance : *Ceratium cornutum*, *Peridinium pulvisculus*, *P. sanguineum*.

Les *Noctiluques*[1] doivent aussi compter parmi les Flagellates. C'est un groupe de petits animaux marins phosphorescents, dont le corps, qui a la forme d'une pêche, est entouré d'une membrane résistante et porte un appendice mobile. A la base de ce dernier on voit une gouttière profonde, dont l'ouverture est remarquable par la présence d'une saillie immobile, dentiforme, et de cils vibratiles attachés à une de ses lèvres. Le corps mou se compose d'une masse irrégulière de substance contractile qui entoure un nucleus transparent, et envoie vers la périphérie à la face interne de la membrane, où ils se terminent en formant de fins réseaux à travers un liquide hyalin, de nombreux cordons de sarcode qui s'anastomosent entre eux et laissent voir des courants de granulations. La substance contractile s'étend aussi jusque dans l'appendice mobile et y prend un aspect strié en travers. Les aliments, qui consistent en diatomées, parviennent par l'ouverture buccale dans l'intérieur de la masse sarcodaire et aussi dans les expansions périphériques. L'estomac et l'anus, décrits par M. Huxley, semblent faire

[1] Voy. Suriray, *Description du Noctiluca miliaris*. Guérin, Magasin de Zoologie, 1836. — A. de Quatrefages, *Observations sur les Noctiluques*, annales des sciences naturelles, 3me sér., vol. 14. — W. Busch, *Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte einiger wirbellosen Thiere*, 1851. — Huxley, *On the structure of Noctiluca miliaris*, Quart. Journ. of microsp. science, vol. III. — Woodham Webb, *On the noctiluca miliaris*, *ibid.*, 1855. — Brightwell, *On self-division in Noctiluca*, *ibid.*, 1857. — L. Cienkowski, *Ueber Noctiluca miliaris*, Arch. für mikrosk. Anatomie, 1871 et 1872.

Digitized by Google

défaut, les restes devenus inutiles de la nutrition étant expulsés par la bouche. Il existe aussi dans l'épaisseur de l'enveloppe une sorte de bâtonnet triangulaire, dont une des extrémités, épaissie, détermine deux petites saillies de la membrane, et dont la signification est inconnue. On a observé plusieurs fois la régénération de la membrane, après expulsion de la masse sarcodaire tout entière. La reproduction se fait par division (Brightwell), principalement en hiver et au printemps, et, à ce qu'il semble, avec participation du noyau. Un deuxième mode de génération a lieu au moyen de germes internes (zoospores). En contractant l'appendice mobile ou en s'en détachant, la Noctiluque se transforme en une sphère lisse, dans laquelle le bâtonnet a disparu. A cet état, les Noctiluques produisent, suivant M. Cienkowski, des zoospores. Après la disparition du noyau, le contenu sarcodaire se partage en 2 ou 4 masses mal délimitées, auxquelles correspondent un nombre égal de lobes de la membrane enveloppante. Sur ces lobes se développent une série de petites saillies, qui sont l'ébauche des zoospores; ils se détachent de plus en plus de la membrane, tandis que le corps de la Noctiluque affecte la forme d'un disque. Ces petits mamelons sont donc produits par le contenu protoplasmique du disque, qui diminue de plus en plus, à mesure que la production des zoospores avance. Ils se séparent enfin entièrement de la vésicule et se mettent à nager à l'état de zoospores pourvus de nucléus, d'appendice cylindriques, et se transforment probablement plus tard, après avoir subi une série de modifications encore inconnues, en véritables Noctiluques. La copulation aurait aussi lieu, suivant M. Cienkowski, chez les formes normales et chez les formes enkystées. Les deux individus se placent toujours de manière à ce que les points où est situé le noyau chez l'un et chez l'autre soient le plus rapprochés possible et se fusionnent après résorption de la paroi qui les sépare et réunion de la masse protoplasmique avec les noyaux en un corps unique. Il est plus que probable que la formation des zoospores est favorisée par la copulation jointe à l'abondance des aliments. On reconnaît aussi dans ces phénomènes, de même que dans la copulation des zoospores de Diatomées et de Volvocines, des analogies avec la reproduction sexuelle.

Les *Noctiluques* doivent leur nom à leur phosphorescence, propriété qu'ils partagent avec de nombreux autres animaux marins, tels que les Méduses, les Pyrosomes, etc. Dans certaines conditions favorables, ils montent à la surface en si grand nombre, que la mer prend sur de vastes étendues un aspect gélatineux et rougeâtre, et après le coucher du soleil, surtout lorsque le ciel est voilé, présente le splendide phénomène de la phosporescence. L'espèce la plus répandue dans l'océan Atlantique et dans la mer du Nord est la *Noctiluca miliaris*.

4. Sous le nom de **CATALLACTES**[1] on réunit ces petites sphères ciliées que M. Hæckel a découvertes dans la mer, qui sont formées d'un grand nombre de cellules ciliées, piriformes, dont l'extrémité atténuée est dirigée vers le centre de la sphère. Quand la sphère se désagrège, les cellules, semblables à des infusoires, nagent de côté et d'autre, tombent au fond après avoir contracté leurs cils, et rampent à la manière

[1] Le développement de la *Magosphæra planula* a été suivi avec soin par M. Hæckel. Il a montré que cet organisme passe par plusieurs états qui trouvent leurs analogues dans certains animaux appartenant à des classes voisines. C'est ainsi que M. Hæckel distingue deux périodes dans l'évolution de la Magosphœra : dans la première, période végétative ou état de repos, cet organisme d'abord unicellulaire (1re phase — œuf) devient multicellulaire (2e phase — segmentation) ; dans la seconde, période animale ou de mouvement, la jeune Magosphœra polycellulaire affecte la forme d'une zoospore (3e phase — Volvocine) ; plus tard, elle redevient unicellulaire, se recouvre de cils (4e phase — Péritriche), enfin elle perd ses cils et se transforme en un corps doué de mouvements amiboïdes (5e phase — Amibe). C'est justement parce que la Magosphœra revêt successivement ces différentes formes qui la rapprochent tour à tour des Amibes, des Peritriches, des Flagellates, sans qu'on puisse la faire rentrer dans aucun de ces groupes, que M. Hæckel a proposé l'établissement d'une classe particulière à laquelle il a donné le nom de Catallactes.

Voy. E. Hæckel, *Studien über Moneren und andere Protisten*, pag. 137, Leipzig, 1870. (*Trad.*)

Digitized by Google

des Amibes. Elles s'enkystent plus tard, se partagent par une bipartition continue en un agrégat de cellules qui, à leur tour, se revêtent de cils, rompent la capsule et reproduisent de nouvelles sphères ciliées. *Magosphæra planula* E. Hæck, côtes de Norvége.

5. Les **LABYRINTHULÉES**[1] ont été découvertes par M. Cienkowski dans des pilotis plongés dans la mer dans le port d'Odessa. Ce sont des amas de cellules nucléées qui se reproduisent par division et possèdent un certain degré de contractilité. Ce qu'elles ont de remarquable, c'est qu'elles sécrètent une substance fibrillaire qui se durcit et forme des réseaux de filaments anastomosés. C'est dans le tissu même des mailles de ce réseau qu'elles glissent en pivotant; elles se réunissent de nouveau en masse et s'enkystent, chaque cellule s'entourant d'une membrane résistante, tandis que toutes ensemble sont enveloppées d'une substance corticale. De ces kystes sortent, après un temps plus ou moins long, quatre cellules qui se transforment probablement en jeunes Labyrinthulées. Par leur développement elles semblent se rapprocher de certaines Palmellées (*Anthophysa*). *Labyrinthula vitellina* L., *Macrocystis* Cnk.

6. Les **GRÉGARINES**[2] sont des organismes cellulaires pourvus d'un noyau et d'une membrane, qui vivent en parasites dans le tube digestif et dans les organes internes d'animaux inférieurs. Le corps des Grégarines, que l'on a longtemps pris pour des vers intestinaux en voie de développement, est en général vermiforme, mais d'une organisation très-simple. Une membrane délicate, qui ne présente d'ouverture d'aucune sorte, entoure une masse granuleuse, visqueuse et faiblement contractile, dans laquelle est enfoui un corps transparent, rond ou ovale, le noyau. Cependant membrane et noyau peuvent manquer, ce qui est le cas pour les formes qui produisent des Psorospermies. La ressemblance incontestable de beaucoup de Grégarines avec une cellule simple se trouve altérée par des différenciations ultérieures. En effet, l'extrémité antérieure du corps dans laquelle se trouve le noyau s'isole au moyen d'une cloison transversale, et prend l'aspect d'une tête, d'autant plus qu'il s'y développe des crochets ou différents appendices du même genre. La bouche, le tube digestif et l'anus font défaut; la nutrition a lieu par endosmose à travers la paroi du corps; le mouvement se borne à une sorte de glissement lent dû à de faibles contractions du corps. M. Lieberkühn avait déjà observé sous la cuticule de plusieurs Grégarines une couche striée, comparable à une couche musculaire, et récemment M. E. van Beneden a démontré la présence d'une lame de fibres musculaires transparentes dans les Grégarines géantes du homard[3]. Dans le jeune âge les Grégarines vivent toujours isolées : à l'état adulte on les trouve

[1] Voy. L. Cienkowski, *Ueber den Bau und die Entwiklung der Labyrinthuleen.* Archiv für mikrosk. Anat., vol. III, 1867.

[2] Voy. A. Frantzius, *Observationes quædam de Gregarinis*, Wratislav, 1846. — F. Stein, *Ueber die Natur der Gregarinen*, Müller's Archiv, 1848. — Kölliker, *Ueber die Gattung Gregarina*, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, 1848. — A. Schmidt, *Abhandl. d. Senkenb. Ges.*, vol. I, 1854. — N. Lieberkühn, *Évolution des Grégarines*, Mém. cour. de l'Acad. de Belg., 1855. — Id., *Beitrag zur Kenntniss der Gregarinen*, Archiv für Anat. und Physiol., 1865. — Th. Eimer, *Ueber die ei- oder kugelförmigen Psorospermien der Wirbelthiere*, Würtzburg, 1870. — Ed. Van Beneden, *Recherches sur l'évolution des Grégarines*, bulletin de l'Acad. roy. de Belgique, 2e sér., XXXI, 1871. — R. Lankester, *Remarks on the structure of the Gregarinæ*, etc., Quarterl. Journ. microsc. Soc., 1872. — L. Dufour, Ann. sc. nat., 1re sér., vol. VIII, p. 43, 1826. — Id., *ibid.*, vol. XIII, p. 366, 1828. — Id., *Recherches anatomiques sur les Hémiptères*, 1833. — Id., Ann. sc. nat., 2e sér., vol. VII, p. 10, 1837. — Klebs, Virchow's archiv., vol. XVI, p. 188.

[3] M. Schneider a étudié récemment avec soin l'organisation des Grégarines. D'après lui, le corps de ces animaux, quelle que soit leur forme, est constitué par une paroi formée de trois couches. 1° La couche extérieure ou *épicyte* est continue, transparente, simple ou à double contour; elle offre parfois des stries d'ornement presque toujours verticales, rarement obliques, qui présentent un parallélisme rigoureux; 2° en dedans une couche amorphe, *sarcocyte*, relativement consistante, tantôt homogène, tantôt offrant de très-fines granulations qui lui donnent une teinte grisâtre; elle n'existe pas dans toutes les Grégarines et même le plus souvent ne persiste que dans le segment antérieur, tandis qu'elle disparaît dans le segment

Digitized by Google

fréquemment réunies deux ou plusieurs ensemble. Ce phénomène précède la reproduction, et représente une sorte de conjugaison. Les deux individus, accolés l'un à l'autre suivant leur grand axe, se contractent, s'entourent d'une enveloppe commune, et après une division analogue à la segmentation se partagent en une masse de petites vésicules qui se transforment en petits corps fusiformes (*Pseudonavicelles*). Le kyste qui s'est formé autour des deux individus conjugués, rarement autour d'un seul, devient un *kyste de pseudonavicelles*, qui se déchire par place et laisse sortir les corps fusiformes. Chaque Pseudonavicelle produit un corps amiboïde, comme l'ont montré les observations de M. Lieberkühn sur les Psorospermies du brochet. Celui-ci ne se transforme pas cependant directement en une petite Grégarine, mais produit, suivant M. E. van Beneden, deux Grégarines. Il perd sa motilité, émet deux prolongements inégaux, qui se séparent, deviennent de jeunes Grégarines filiformes (Pseudofilaires) et produisent plus tard un noyau. Les petits organismes connus depuis longtemps sous le nom de *Psorospermies*, et que l'on rencontre dans le foie du lapin, dans les cellules épithéliales de l'intestin, dans les branchies des poissons, dans les muscles de beaucoup de Mammifères, etc., présentent une grande ressemblance avec les kystes de Pseudonavicelles, sans que l'on sache au juste quelle est leur nature. Il en est de même des corpuscules des muscles du cochon, décrits par M. Mischer ou M. Rainey, et aussi de ces vésicules parasites des cloportes et des écrevisses, désignées sous le nom de *Amœbidium parasiticum*, que M. Cienkowski rapporte aux champignons.

Nous distinguerons, avec M. Stein, trois familles :

1. Fam. **Monocystides**. Corps sans cloison de séparation; isolés ou réunis deux par deux. *Monocystis agilis*, dans le testicule du Lombric.

2. Fam. **Grégarinides**. Corps à tête distincte. *Gregarina gigantea*, E. v. Ben, dans l'intestin du Homard, long de 16 millimètres. *Gr. blattarum*, *Gr. clavata*, *etc.*, *Actinocephalus Lucani*, *Stylorhynchus longicollis*, dans l'intestin des Blaps.

3. Fam. **Didynophides**. Le corps est divisé en trois parties. Ce sont peut-être des formes accouplées. *Didymophyes*.

I. CLASSE

RHIZOPODES [1]

Protozoaires sans membrane d'enveloppe, dont le parenchyme sarcodaire émet des prolongements et montre des courants de granulations. Parfois une vésicule pulsatile, en général une coquille calcaire ou un squelette siliceux.

La substance qui constitue le corps de ces animaux dont le test était désigné, longtemps avant qu'on les connût, sous le nom de *Foraminifères* ou de *Polytha-*

postérieur; 3° plus en dedans encore, la couche réticulée ou *myocite*, formée par des stries transversales d'une spirale continue, des anneaux ou des réseaux; il est douteux qu'on puisse, à l'exemple de M. Ed. Van Beneden, attribuer la propriété de la contractilité aux éléments qui la constituent, peut-être servent-ils de soutien. Cette triple enveloppe limite l'*entocyte* ou masse de remplissage qui comble tout le reste du corps; cette masse est formée de deux parties : des granules de configuration et de dimension variables, et un liquide interposé qui semble doué de contractilité. Enfin, dans l'intérieur se trouve un nucléus qui apparaît de fort bonne heure, persiste jusqu'après l'enkystement, et contient ou non un ou plusieurs nucléoles.

Voy. Schneider, *Contribution à l'étude des grégarines*, archives de Zool. expérim. et générale, vol. IV, 1876. (*Trad.*)

[1] Voy. D'Orbigny, *Tableau méthodique de la classe des Céphalopodes*, Ann. sc. natur.,

Digitized by Google

lames, est du sarcode libre, qui n'est entouré d'aucune enveloppe. Le parenchyme riche en granulations, parfois aussi en pigments, doué d'une contraction lente ou rapide, contient de petits espaces remplis de liquide ou *vacuoles* et émet de larges prolongements mobiles, ou des filaments très-fins de nature visqueuse, des *Pseudopodes*, qui servent à faire mouvoir l'animal et à lui procurer de la nourriture. On y observe souvent des courants lents, mais réguliers, de granulations, de la base vers le sommet et réciproquement, dont la cause doit être attribuée aux particules environnantes de sarcode. On rencontre rarement dans le sarcode une ou plusieurs *vacuoles contractiles*, par exemple, chez les *Difflugia*, les *Actinophrys*, les *Arcella*, formes qui se rapprochent par cette différenciation de la structure des Infusoires. Dans quelques cas seulement, comme chez les *Amibes*, les *Protogènes*, les *Protomyxa*, les *Myxastrum*, les *Actinophrys*, la masse du corps reste entièrement nue, sans membrane d'enveloppe ni enkystement. La plupart du temps le sarcode sécrète des formations calcaires ou siliceuses solides ; ce sont tantôt de fines aiguilles ou des piquants creux, qui sont disposés en rayonnant à partir du centre d'une manière très-régulière, ou une sorte de squelette treillissé, hérissé de piquants et d'épines (*Radiolaires*), ou enfin des coquilles simples ou cloisonnées à parois percées de trous et à grandes ouvertures (*Foraminifères*). C'est à travers ces ouvertures et les pores de ces petites coquilles que A. D'orbigny, trompé par leur ressemblance avec celles des *Nautiles*, etc., avait pris pour des coquilles de *Céphalopodes*, que les expansions du sarcode s'étendent au dehors. Variant continuellement de forme, de grosseur et de nombre, tantôt ils se présentent sous l'aspect de filaments très-fins, tantôt ils se réunissent pour constituer des réseaux délicats. Ces *Pseudopodes*, par leurs lents mouvements de reptation sur des objets solides, fonctionnent comme organes de locomotion, tandis qu'en entourant de petits organismes végétaux, tels que les *Bacillaires*, et en les ramenant jusque dans l'intérieur du corps, ils capturent la proie qui doit servir de nourriture. Dans les formes qui ont une coquille, la préhension et la digestion des substances alimentaires ont lieu à l'extérieur dans les filaments et les réseaux périphériques, car chaque point de la surface peut fonctionner jusqu'en un certain sens comme une bouche et comme un anus pour rejeter les particules non assimilées.

Les Rhizopodes vivent principalement dans la mer et contribuent puissamment par l'accumulation de leurs coquilles à la formation du sable marin et au dépôt d'assises épaisses, ainsi que le prouve le grand nombre d'espèces qu'on retrouve dans différentes formations.

On les partage en deux ordres : les *Foraminifères* et les *Radiolaires*.

1826. — Dujardin, *Observations sur les Rhizopodes*, Comptes-rendus, 1835. — Ehrenberg, *Ueber noch jetzt zahlreich lebende Thierarten der Kreidebildung und den Organismus der Polythalamien*, Abhandl. der Akad. zu Berlin, 1839. — Max Schultze, *Ueber den Organismus der Polythalamien*, Leipzig, 1854. — Id., *Ueber das Protoplasma der Rhizopoden und Pflanzenzellen*, Leipzig, 1863. — Kölliker, *Icones histologicæ*, vol. I, Leipzig, 1865. — Reichert, *Ueber die contraktile Substanz und ihre Bewegungserscheinungen*, etc., Monatshefte der Berliner-Akademie, 1865, et Schriften der k. Akad. zu Berlin, 1866. — E. Hæckel, *Ueber der Sascodekörper der Rhizopoden*, Zeitschr. für wiss. Zool., 1865. — Id., *Monographie der Moneren*, Jenaische Zeitschrift, vol. IV, 1870. — Id., *Die Radiolarien*, Berlin, 1862.

Digitized by Google

1. ORDRE

FORAMINIFÈRES [1]

Rhizopodes nus ou pourvus d'une coquille généralement calcaire et percée de pores pour laisser passer les pseudopodes. Pas de capsule centrale.

La coquille est formée en général par du carbonate de chaux, unie à une matière organique; tantôt elle ne présente qu'une seule chambre, munie ordinairement d'une grande ouverture (*Monothalames*), tantôt elle en présente plusieurs, disposées à la suite les unes des autres dans un ordre déterminé, et qui toutes communiquent entre elles par des trous percés dans les cloisons de séparation (*Polythalames*). La texture et la structure entière de la coquille sont plus importantes que sa division en chambres, caractère dont on ne peut pas se servir dans la classification de ces animaux. Tantôt elle est opaque comme de la porcelaine, tantôt transparente comme du verre, ou bien formée de particules de sable très-fin unies par un ciment organique, ou par des spicules d'éponges. A côté d'une grande ouverture par laquelle le contenu sarcodaire fait saillie, se trouvent fréquemment sur toute la surface des pores plus ou moins fins pour les Pseudopodes ; parfois aussi (*Nummulites*) la substance de la coquille est traversée par un système compliqué de canaux ramifiés. Les portions du sarcode contenu dans les différentes chambres communiquent aussi entre elles par des ponts, des filaments qui traversent les canaux et les grandes ouvertures des cloisons. Les propriétés de la substance dont le corps est formé, le mode de mouvement et de nutrition, présentent à peu de chose près les traits caractéristiques de l'ordre tout entier.

La reproduction de ces animaux nous est très-imparfaitement connue. Parmi les Foraminifères à coquilles M. St. Whrigt a observé la multiplication du *Spirillina vivipara*, et Max Schultze celle des *Miliolés* et des *Rotalines*. Le premier genre produit des jeunes à une seule chambre, les autres des jeunes à trois chambres, qui naissent tous formés. Probablement ils se développent, d'après les recherches de M. Whrigt, dans des œufs dans l'intérieur des chambres. Suivant M. Pourtalès les *Globigérines* seraient les descendants des *Orbu-*

[1] Voy. Williamson, *On the recent Foraminifera of Great Britain*, Londres, Ray. Society, 1858. — W. B. Carpenter, *Introduction to the study of the Foraminifera*, London, Ray. Society, 1862. — Reuss, *Entwurf einer systematische Zusammenstellung der Foraminiferen*, Sitzungsber. der Akad. der Wissenschaften in Wien, 1861. — Parker et Jones, *On the nomenclature of the Foraminifera*, Annals and mag. of nat. hist., 1858-1865. — M. Schultze, *Ueber Polytrema miniaceum*, Archiv für Naturg., XXIX. — Parker et Jones, *On some Foraminifera from the North Atlantic and Arctic Oceans*, etc., Philos. transactions roy. Soc., 1866. — St. Wright, *On the reproductive Elements of the Rhizopoda*, Ann. of nat. history, 1861. — Brady, *The foraminifera of tidal rivers*, Ann. and Mag. of nat. hist., vol. VI, 1871. — Hertwig und Lesser, *Ueber Rhizopoden und denselben nahe stehende Organismen. Morphologische Studien*, Archiv für mikrosk. Anat., vol. X, 1874, Supplément.

Digitized by Google

lines, car les coquilles de ces dernières renferment une globigérine, fixée à l'intérieur par de fins spicules. M. Krohn a aussi fait une observation analogue, et Max Schultze croit pouvoir affirmer que l'Orbuline n'est pas autre chose que la dernière chambre devenue libre d'une Globigérine. M. Carpenter ne partage pas l'opinion de M. Pourtalès et considère les Orbulines comme un genre autonome. Enfin, M. Semper a trouvé une *Nummulite* (peut-être Orbitolites) dont le contenu des chambres marginales se transforme en un animal à une seule chambre autour duquel se développent en spirale irrégulière de nouvelles chambres.

Malgré leur petite taille les coquilles de ces organismes si simples ont une grande importance, car elles sont accumulées en nombre incalculable dans le sable du fond des mers (Max Schultze calculait que l'once de sable du môle de Gaète en contenait environ 1 million et demi !) ou dans d'autres formations, particulièrement dans la craie et dans les couches tertiaires, où elles ont contribué pour une grande part à la formation des roches. Déjà dans les roches très-anciennes du terrain laurentien au Canada, au-dessous du système silurien, on rencontre des organismes que l'on considère comme des Foraminifères fossiles, les plus anciens de tous les restes d'animaux aujourd'hui connus. On les a décrits sous le nom de *Eozoon canadense*, et on les a retrouvés depuis en Allemagne et en Écosse[1]. Les noyaux siliceux formés par les Polythalames sont très-fréquents dans les assises Siluriennes et Dévoniennes. Les formes les plus remarquables par leur taille colossale sont celles des *Nummulites*, qui ont donné leur nom à des couches puissantes de craie. Un calcaire grossier du bassin de Paris, qui fournit une excellente pierre à bâtir, renferme le *Triloculina trigonula* (*calcaire à Milioles*). Quelques formes vivent dans l'eau douce, un plus grand nombre déjà dans l'eau saumâtre dans laquelle se sont acclimatées de nombreuses Foraminifères marines. La plupart sont marines, et se meuvent en rampant sur le fond de la mer. On rencontre aussi flottant à la surface des flots des formes jeunes de Globigérines et d'Orbulines. Le fond de la mer est aussi recouvert dans les grandes profondeurs d'une faune très-riche en Rhizopodes (W. Thompson, Carpenter) et particulièrement en espèces de petite taille appartenant à différents genres et principalement à la famille des Globigérines. Par l'accumulation constante de leurs coquilles elles constituent de nos jours des formations sédimentaires analogues aux anciennes assises de la craie. Un des résultats les plus surprenants de l'exploration des mers profondes, c'est que le fond de la mer est recouvert sur de vastes étendues d'une masse visqueuse, albuminoïde, à laquelle M. Huxley a donné le nom de *Bathybius*, que l'on considère comme une plasmodie produite par des organismes amiboïdes. Elle contient des corps calcaires, Coccolithes et Coccosphères, qui en sont en quelque sorte le squelette. M. O. Schmidt incline à penser que ces corps sont des organismes spéciaux. On sait aussi que la boue dans l'eau

[1] Voy. Carpenter, *On the structure and affinities of Eozoon canadense*, Proceed. roy. Soc., 1864. Carter a élevé des doutes contre l'animalité de l'Eozoon. Carpenter a de nouveau soutenu que cet organisme était un foraminifère (*Ann. and Mag. of nat. hist.*, 1874), et Max Schultze s'est aussi prononcé dans le même sens.

Digitized by Google

douce cache des masses de protoplasma de taille considérable, auxquelles M. Greeff, qui les a découvertes, a donné le nom de *Pelobius*.

Max Schultze divise les Foraminifères, d'après le nombre et la disposition des chambres, en *Monothalames* et *Polythalames* (*Soroïdes*, *Rhabdoïdes*, *Helicoïdes*). M. Carpenter attachant, comme Reuss, plus d'importance à la structure du test, distingue parmi les Foraminifères à coquille les Perforés et les Imperforés, suivant que cette dernière est percée ou non de trous ; à côté viennent se ranger les formes d'eau douce. Les recherches approfondies de M. Carpenter entre autres résultats intéressants ont montré ce fait important pour la théorie Darwinienne, que des types très-différents sont des termes extrêmes d'une série de formes intermédiaires, qu'il n'est pas possible d'y distinguer des espèces et que les genres que l'on peut établir ne sont que des types généraux dépourvus de tout caractère tranché. La seule classification naturelle de cette masse chaotique de formes si variées serait peut-être une disposition qui exprimerait la direction particulière et le degré de divergence d'un petit nombre de types représentant les familles principales. Les études de M. Carpenter ont aussi montré d'une manière évidente la continuité génétique qui existe entre les Foraminifères des terrains successifs et les espèces actuelles, et fait voir que la configuration des types de Foraminifères n'a fait aucun progrès depuis l'époque paléozoïque jusqu'à nos jours.

1. SOUS-ORDRE

LOBULAIRES[1]

Rhizopodes amiboïdes, pourvus d'une vésicule pulsatile dont le parenchyme est formé d'une substance fluide très-granuleuse, entourée d'une couche périphérique claire et visqueuse, et qui émet des pseudopodes digités ou divisés en tubes rarement très-fins.

En général, il y a dans le parenchyme une ou plusieurs vésicules pulsatiles, parfois aussi un noyau, ce qui marque certains rapports avec les Infusoires. Jadis on avait, à l'exemple de Jean Müller, séparé les formes pourvues de vésicules des Foraminifères pour en former un groupe à part, auquel on avait réuni les *Actinophrides*. La couche périphérique visqueuse émet des pseudopodes larges, digités, rarement rayonnants, et qui ne s'anastomosent jamais. Parfois, comme chez le *Petalopus*, les pseudopodes ne partent que d'un seul point du corps ; dans d'autres cas, on observe à côté des pseudopodes qui fonctionnent, comme organes locomoteurs, un appendice court et épais, muni d'un flagellum servant d'organe préhensile (*Podostoma*). Le sarcode forme fréquemment des tests (*Arcella*, *Pseudochlamys*) ou des coquilles, composées de particules étrangères cimentées les unes avec les autres (*Difflugia*, *Echinopyxis*). Souvent la reproduction est asexuelle et réduite à une simple division. On observe aussi la conjonction entre deux ou plusieurs individus. Faut-il regarder comme une reproduction sexuelle la division, observée par M. Carter, chez les *Amœba princeps* et *villosa*, et par M. Greeff, chez l'*Amœba terricola*, du noyau en petits corps sphériques, qui se transformeraient en jeunes Amibes? C'est ce qui est au moins douteux, de même que la nature de ces filaments réunis en boules, que ce dernier a décrits comme des sperma-

[1] Voyez, outre les ouvrages de Ehrenberg, Perty, Dujardin, Carpenter, Hæckel, etc., Auerbach, *Ueber die Einzelligkeit der Amœben*, Zeitschr. für wissensch. Zool., vol. VII, 1856. —

Digitized by Google

tozoïdes. Quoi qu'il en soit, ces petits corps ont la signification de germes qui deviennent libres sous cet état ou déjà transformés en jeunes Amibes.

1. Fam. **Amœbides.** Les formes nues se laissent difficilement distinguer des champignons des myxomycètes, etc., qui passent dans leur développement par l'état amiboïde. *Protamœba* E. Hæck, sans noyau ni vésicule pulsatile; *Amœba=Automœba* E. Hæck. De nombreuses formes d'eau douce ont été décrites par MM. Ehrenberg, Dujardin, Auerbach, Carter, etc., sous les noms de *A. princeps=villosa, radiosa, crassa, bilimbosa, quadrilineata*, etc. Certaines Amibes se rencontrent dans la terre et dans le sable. Dans ce cas, leur couche extérieure hyaline présente une plus grande consistance; *A. terricola* Greeff, dans la terre, sous la mousse, a la forme d'un corps polyédrique présentant des appendices rigides et des enfoncements profonds. Le petit mamelon particulier qui s'y développe parfois est regardé comme un organe de fixation. On le rencontre aussi dans des Amibes vivant dans l'eau, *A. villosa* (Wallich), forme de l'*A. princeps* (Carter). On trouve encore dans la terre *A. granifera, gracilis*, à mouvements vermiformes et à mamelon portant un disque, organe de fixation. Il faut en rapprocher le *Bathybius* Huxl., et les coccioliths que l'on trouve dans les profondeurs de la mer, le *Pelobius* Greeff que l'on rencontre dans l'eau douce. *Petalopus* Clap. Lachm., corps nu n'émettant des pseudopodes que sur un seul point; *P. diffluens*, Clap. Lachm.; *Podostoma* Clap. Lachm., corps nu, pseudopodes et appendice court portant un flagellum; *P. filigeruum* Clap. Lachm.; *Amphizonella* Greeff, coquille sphérique, délicate, à pseudopodes digités; *A. digitala, flava, violacea*, entre les grains de sable dans la terre; *Pseudochlamys* Clap. Lachm. corps entouré d'une coquille flexible en forme d'écuelle; *P. patella. Arcella* Ehbg., corps recouvert d'une coquille solide, en forme de bouclier, dont la face aplatie présente une ouverture centrale; *A. vulgaris* Ehbg., surface de la coquille chagrinée, dans l'eau douce; *A. arenaria* Greeff, dans le sable; *A.* (*Echinopyxis*) *aculeata* Ehbg., la coquille munie d'appendices tubuleux pour laisser passer les pseudopodes; *Trinema* Duj.; *Euglypha* Duj.; *Pleurophrys* Clap. Lachm.; *Difflugia* Ehbg., coquille oblongue, formée de corps étrangers incrustés, à ouverture terminale; *D. proteiformis* Ehbg. Beaucoup d'espèces vivent dans l'eau saumâtre.

2. SOUS-ORDRE

RÉTICULAIRES

Pseudopodes très-fins disposés comme des rayons, visqueux, présentant dans leur intérieur des courants de granulations très-lents.

1. Groupe. *Imperforés.* La coquille ne présente pas de pores, mais une grosse ouverture simple ou en forme de crible, par où sortent les pseudopodes. Parfois elle est remplacée par une enveloppe membraneuse. Il n'y a jamais de vésicules pulsatiles.

1. Fam. **Gromides.** Corps à coquille, membraneuse, chitineuse; *Gromia oviformis* Duj.; *Lagynis baltica* M. Sch., mer du Nord; *Lieberkühnia Wageneri* Clap. Lachm., forme d'eau douce. Corps entouré d'une enveloppe très-mince, à peine membraniforme, interrompue en un seul point pour livrer passage aux pseudopodes. Ici se rap-

Claparède et Lachmann, *Études sur les Infusoires et les Rhizopodes*, 1858 et 1859. — R. Greeff, *Ueber einige in der Erde lebende Amœben und andere Rhizopoden*, Arch. für nat. Anat., vol. II, 1866. — Archer, *On some freshwater Rhizopoda, new or little nown*, Quarterl. Journ. of micr. soc., 1869, 1870. — R. Hertwig, *Ueber Mikrogromia socialis, eine Colonie bildende Monothalamie des süssen Wassers*, Archiv für mikrosk. Anat., vol. X, Supplément, 1874. — R. Greeff, *Pelomyxa palustris* (*Pelobius*), *ein amœbenartiger Organismus des süssen Wassers*, *ibid.*, vol. X, 1874, p. 51; de plus les mémoires de Carter et Wallich.

Digitized by Google

portent quelques formes dépourvues d'enveloppe, que l'on ne peut pas directement rattacher aux Amœbides, *Protogenes primordialis* E. Hæck. Peut-être faut-il y joindre aussi les formes décrites par M. Hæckel sous les noms de *Protomyxa aurantiaca* et de *Myxastrum radians*, et alors les plus simples des Rhizopodes présenteraient un mode de reproduction analogue à celui des Monades. Le *Myxodictyon sociale* de Hæck, qui forme des colonies, rappelant les Radiolaires composées, semble aussi appartenir à cette famille.

2. Fam. **Miliolides**. Coquille ayant l'apparence de la porcelaine, à une ou plusieurs chambres. *Cornuspira* M. Sch., coquille en forme de disque aplati, analogue à celle d'une Planorbe, avec une grosse ouverture à l'extrémité de la paroi. *C. planorbis*. *Miliola* M. Sch. (Miliolites Lam.), coquille différant de celle des Cornuspira en ce que chaque tour de la spire est plus ou moins allongé aux deux extrémités opposées et divisé par un étranglement. Autour d'une chambre sphérique centrale sont rangées symétriquement des chambres latérales, dont la dernière est la plus grande et se termine par une ouverture. D'Orbigny a établi, d'après la disposition des chambres, les genres *Uniloculina*, *Biloculina*, *Triloculina*, *Quinqueloculina*, *Spiroloculina*, etc., *M. cyclostoma* M. Sch. Quelques formes d'eau saumâtre ont une enveloppe chitineuse au lieu de coquille, comme *Quinqueloculina fusca*.

Les autres genres qui rentrent dans cette famille sont : *Nubecularia*, *Vertebralina*, *Peneroplis*, *Spirulina*, *Orticulina*, *Alveolina*, *Orbitolides*, etc.

3. Fam. **Lituolides**. Coquilles formées par des particules étrangères unies par un ciment organique. *Trochammina incerta* (*Spirillina arenacea* Williamson) Carp.; *Tr. inflata* Brady, forme d'eau saumâtre, à coquille chitineuse. Les autres genres sont : *Lituola*, *Valvulina*, ainsi que les grosses Foraminifères du sable, *Parkeria* Carp., *Loftusia* Carp., *Batellina* Carp. Quelques formes contiennent des spicules d'éponges, *Squamulina ocopula* et *varians* Cart.

2. Groupe. *Perforés*. La coquille, le plus souvent calcaire, est percée d'une infinité de petits pores pour laisser sortir les pseudopodes, et renferme fréquemment un système de canaux étroits très-compliqué. Jamais de vésicules pulsatiles.

1. Fam. **Lagénides**. Coquille cannelée, à grande ouverture entourée d'un bord dentelé. *Lagena* Williamson, en forme de bouteille avec une ouverture terminale; *L. vulgaris; Nodosaria* D'Orb. La coquille, allongée, est formée de segments disposés en série rectiligne, et séparés les uns des autres par des étranglements. Comprend des formes passant les unes aux autres, que l'on a réparties en plusieurs genres : *N. hispida* (*Dentalina*, *Vaginula*, *Dimorphina*, *Lingulina*, *Frondicularia*, *Polymorphina*), etc.

2. Fam. **Globigérinides**. Coquille hyaline percée de gros pores. Ouverture simple en forme de fente.

Les formes à une seule chambre sont : *Orbulina* D'Orb,: *Spirillina* Ehr.; *Oveolites* Lam.

Les formes à plusieurs chambres sont réparties dans trois sous-familles :

1. Sous-Fam. **Globigérines**, avec les genres *Globigerina* D'Orb., *Pullenia* Park. et Jon., *Sphæroidina* D'Orb., *Carpenteria* Gray; celle-ci avec des spicules siliceux.

2. Sous-Fam. **Textularines**, avec les genres *Textularia* D'Orb., *Balimina* D'Orb., *Cassidulina*, etc.

3. Sous-Fam. **Rotalines**, avec les genres *Planorbulina* Williamson, *Rotalia* D'Orb., *Calcarina*, *Patellina*, *Polystrema*, etc.

3. Fam. **Nummulinides**. Foraminifères les plus grandes et les plus compliquées, à coquille solide et squelette interne dans lequel serpente un système de canaux. *Amphistegina* D'Orb., *Operculina* D'Orb., *Polystomella* Lam., *Nummulina* D'Orb., etc.

Digitized by Google

2. ORDRE

RADIOLAIRES [1]

Rhizopodes dont la substance sarcodaire est différenciée, à capsule centrale et squelette siliceux radiaire.

Le sarcode contient une vésicule membraneuse, la *capsule centrale*, dans laquelle se trouve constamment une substance visqueuse, finement granulée, contenant de petites vésicules (*sarcode intracapsulaire*), des gouttes de graisse et d'huile, plus rarement des cristaux et des concrétions, parfois une deuxième capsule (*capsule interne*). Dans le sarcode qui environne la capsule et qui émet de tous côtés des pseudopodes simples ou ramifiés, on voit ordinairement de nombreuses cellules jaunes, quelquefois des amas de pigments et dans quelques cas des vésicules minces, transparentes, ou *alvéoles* qui, en général, sont situées dans la zone périphérique entre les pseudopodes. Dans certaines formes, les pseudopodes ont une grande tendance à s'anastomoser, dans d'autres, au contraire, ils ne s'anastomosent jamais. Les observations de M. A. Schneider ont fait voir que la capsule centrale du *Thalassicolla nuleata*, séparée du sarcode, peut reproduire l'animal tout entier, aussi doit-on regarder cet organe comme la partie essentielle du corps de la Radiolaire. La porosité de sa membrane qui est presque toujours très-mince, ainsi que les actions réciproques que le sarcode interne ou externe exercent l'un sur l'autre par son intermédiaire, étaient déjà connues de M. Hæckel, qui avait même vu chez des Acanthomètres vivants des stries rayonnantes formées par des granules dans l'intérieur de la membrane capsulaire et dirigées vers les pseudopodes qui en partent.

Dans le jeune âge, la capsule centrale n'est pas encore développée ; elle manque, du reste, dans beaucoup de Radiolaires d'eau douce. Cependant, dans ces cas, la masse centrale du sarcode présente une configuration particulière et possède souvent des cellules nucléées. Dans les Radiolaires vivant isolées, le contenu de la capsule centrale semble produire des cellules ou spores qui servent à la reproduction.

Beaucoup de Radiolaires forment des colonies. On rencontre chez elles un grand nombre d'alvéoles dans le sarcode qui ne contient plus, comme chez les Radiolaires isolées, une seule capsule centrale, mais plusieurs *nids*. Un petit nombre d'espèces seulement restent nues ; la plupart, au contraire, ont un squelette siliceux qui tantôt est situé en dehors de la capsule centrale (*Ectoli-*

[1] Voy. Meyen, *Thiere ohne Magen*, Nov. Act. Acad. Leopold, 1834, XVI. Suppl, I. — Joh. Müller, *Ueber die Thalassicollen, Polycistinen und Acanthometren*, Abhandl. der Berl. Akad., 1858. — E. Hæckel, *Die Radiolarien, eine Monographie*, Berlin, 1862. — Huxley, *On Thalassicolla*, Ann. nat. hist., 1851. — A. Schneider, Archiv für Anatomie, 1858. — Id., *Zur Kenntniss des Baues der Radiolarien*, Archiv für Anat. und Physiolog., 1865. — Id., *Bemerkungen zur Entwicklungsgeschichte der Radiolarien*, Zeitschr. für wissensch. Zool., 1874, vol. XXIV. — Ehrenberg, *Mikrogeologie*, 1854. — Kölliker, *Icones histiologicæ oder Atlas der vergl. Gewebelehre*, I. Abth., Leipzig, 1864.

Digitized by Google

thiens), tantôt pénètre jusque dans son intérieur (*Entolithiens*). Dans le cas le plus simple, le squelette est formé de spicules siliceux, petits, isolés, simples ou dentelés, qui constituent parfois autour du corps un réseau spongieux, par exemple, chez le *Physematium;* dans d'autres cas, il existe des piquants siliceux plus forts et creux qui sont disposés en rayonnant à partir du centre d'une manière régulière et en nombre déterminé, comme chez les *Acanthomètres;* il peut s'y ajouter aussi un squelette périphérique de spicules, chez les *Aulacantha;* enfin on rencontre aussi des réseaux simples ou complexes et des tests percés de trous, dont les formes sont excessivement variées (casque, cage, etc.), sur la périphérie desquels peuvent être placées des spicules, des piquants et même des coquilles concentriques de formes semblables, *Polycistines.*

On ne sait jusqu'ici que peu de chose sur la reproduction de ces animaux. M. Hæckel a observé une multiplication par division chez les Polyzoaires. L'étranglement et la scission de la capsule centrale produit des amas de cellules qui se séparent les uns des autres et vivent comme autant de colonies distinctes. L'animal peut aussi se multiplier par une division artificielle (*Collozoum*). Il est probable qu'il se forme parfois dans l'intérieur de la capsule centrale aux dépens de son contenu sarcodaire des germes qui s'entourent d'une membrane et, quand la capsule s'est rompue, constituent autant de nouvelles colonies. On a aussi observé de petits corps mobiles semblables à des Monades dans l'intérieur de la capsule centrale des *Collozoum* et des *Collosphæra.* Ils portent chacun deux cils, renferment quelques gouttelettes d'huile et se comportent comme des zoospores.

Les Radiolaires sont essentiellement des animaux marins, ils nagent à la surface de la mer, mais peuvent aussi s'enfoncer dans les couches profondes. Ce sont des animaux pélagiques, mais ils n'habitent point, comme le croyait Ehrenberg, les plus grandes profondeurs de la mer; on en trouve cependant de nombreuses petites espèces dans l'eau douce. Quelques-unes d'entre elles, les *Actinophrides*, présentent des vésicules contractiles que nous avons signalées chez les Amœbides[1].

Ehrenberg a fait connaître un grand nombre de Radiolaires fossiles, par exemple, dans les marnes crétacées de quelques points des côtes de la Méditerranée (Caltanisetta en Sicile, Zante et Égine en Grèce), et surtout dans les roches des Barbades et de Nicobar où elles constituent des formations considérables. Des échantillons de sables marins provenant de grandes profondeurs contiennent aussi de nombreux tests de Radiolaires.

[1] Voy. A. Kölliker, *Ueber Actinophrys sol* (*Eichhornii*), Zeitschr. für wiss. Zoolog., vol. I, 1848. — Focke, *Ueber schalenlose Radiolarien des süssen Wassers, ibid.*, vol. XVIII, 1863. — Grenacher, *Bemerkungen über Acanthocystis viridis, ibid.*, vol. XIX, 1868. — Id., *Ueber Actinophrys sol.*, Verh. der phys. med Gesellschaft, Würzburg, vol. I, 1869. — Cienkowski, *Ueber Ciathrulina*, Archiv für mikrosk. Anatomie, vol. III, 1867. — Id., *Ueber Schwärmerbildung bei Radiolarien, ibid.*, 1871. — R. Greeff, *Ueber Radiolarien und Radiolarienartige Rhizopoden des süssen Wassers*, Arch. für mikr. Anat., vol. V, 1869. — A. Schneider, *Zur Kenntniss der Radiolarien*, Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XXI, 1871. — Fr. E. Schulze, *Rhizopodenstudien*, Archiv für mikr. Anat., vol. X. 1874.

Digitized by Google

1. SOUS-ORDRE

HÉLIOZOAIRES[1]

Radiolaires d'eau douce, de petite taille, pourvues parfois de vésicule pulsatile et de squelette siliceux. La substance du corps émet des pseudopodes très-fins qui peuvent s'anastomoser, et présentent dans leur intérieur des courants de granules très-lents. On observe assez généralement des différenciations vers le centre, qui tiennent lieu de capsule centrale et qui ont été considérées comme telles par quelques naturalistes. Chez l'*Actinosphærium Eichhornii*, on voit une substance centrale renfermant de nombreux noyaux et une couche périphérique qui envoie des pseudopodes et où se trouvent de nombreuses vésicules. Les pseudopodes se différencient en une couche extérieure très-granuleuse, et en un filament axial hyalin, visqueux, qui se continue jusque dans la masse centrale. M. Greeff croit pouvoir affirmer que celle-ci est une capsule centrale entourée d'une membrane résistante et que le filament axial représente un fin spicule qui traverse la capsule et se réunit chez l'*Actinophrys sol* dans son intérieur avec d'autres filaments semblables. Dans quelques cas, chez les *Acanthocystis*, par exemple, la présence d'un squelette siliceux radiaire formé de fins spicules est indubitable, de telle sorte que l'on pourrait réunir cette forme aux Acanthomètres; dans d'autres cas, on observe des sortes de sphères treillissées (*Clathrulina*, *Astrodisculus*). Quant à la reproduction, on a observé la fusion de deux ou plusieurs individus chez l'*Actinophrys*. Par contre, la division a lieu assez souvent chez les *Actinosphærium* avec enkystement, phénomène qui rappelle le mode de développement des Monades. Les pseudopodes se retirent dans la masse du corps qui se condense vers le centre et s'entoure d'une membrane, les alvéoles disparaissent, et il se développe une capsule centrale qui bientôt se partage en deux, et, plus tard, en plusieurs sphères, l'enveloppe se détruit, ainsi que la couche périphérique, chaque sphère produit autour d'elle une membrane finement plissée; elle finit par crever sous l'influence du gonflement du contenu qui s'échappe alors, prend la forme vésiculaire, acquiert une vésicule contractile et émet des pseudopodes. D'après M. A. Schneider, les kystes des deux sphères se composent de matière siliceuse, et la masse intérieure, molle, contient de nombreux noyaux qui disparaissent plus tard. Chaque sphère ne contiendrait qu'un gros noyau avec un nucléole, d'où proviendrait, après destruction de la paroi du kyste, un petit *Actinosphærium*. M. Cienkowski a démontré chez les *Clathrulina* la présence de zoospores. Le sarcode se divise d'abord en deux ou en quatre parties qui deviennent sphériques et s'enkystent dans l'intérieur du squelette treillissé. Au bout d'un certain temps le contenu s'échappe sous la forme d'un corps oviforme pourvu d'un noyau, et se met à nager lentement en décrivant des demi-cercles. Plus tard, ce petit corps devient immobile, s'arrondit, émet des pseudopodes et excrète un pédicule qui lui sert à se fixer et une coquille treillissée très-délicate.

Digitized by Google

1. Fam. **Actinophrides.** Vésicule pulsatile, capsule centrale ou masse centrale renfermant de nombreux noyaux. Pas de squelette siliceux. *Actinophrys* Ehbg., corps sphérique, nu, sans vésicule centrale; *A. sol* Ehbg.; *Actinosphærium* Stein, corps sphérique, nu, masse centrale renfermant des cellules nucléées, couche corticale pourvue de nombreuses vésicules et émettant des pseudopodes; *A. Eichhornii* Ehbg.

2. Fam. **Acanthocystides.** Radiolaires d'eau douce avec de petits appendices siliceux, ressemblant aux Acanthomètres : *Acanthocystis* Cart., *A. turfacea* Cart., *A. pallida* Greeff, *Rhaphidophrys* Arch., *Heterophrys* Arch., *Cystophrys* Arch.

3. Fam. **Clathrulinides.** Radiolaires d'eau douce à coquille treillissée et substance siliceuse : *Cl. elegans* Cienk., *Astrodisculus* Greeff, *Hyalolampe* Greeff.

2. SOUS-ORDRE

THALASSICOLLES (Collides, E. Hæck)

Animaux isolés. Le squelette manque ou se compose de quelques spicules épars autour de la capsule centrale, ou d'un lacis très-lâche de spicules et de bâtonnêts unis irrégulièrement entre eux.

1. Fam. **Thalassicollides.** Pas de squelette. *Thalassicolla* Huxley. Capsule centrale sphérique, avez une vésicule interne et une couche extérieure de vésicules. *Th. pelagica* Hæck., *nucleata* Huxley. *Thalassolampe*, sarcode dépourvu de vésicules. *Myxobrachia* E. Hæck., sarcode présentant des prolongements en forme de bras, vésicules nombreuses autour de la capsule centrale. *M. rhopalum* E. Hæck.

2. Fam. **Thalassosphérides.** Le squelette est formé de nombreux petits bâtons non réunis entre eux, tangents à la capsule centrale. *Physematium Müllerі* Schneider. *Thalassosphæra morum* E. Hæck.

3. Fam. **Aulacanthides.** Les différentes parties du squelette sont les unes tangentes à la capsule centrale, les autres disposées comme des rayons. *Aulacantha scolymantha* E. Hæck.

4. Fam. **Acanthodesmides.** Squelette formé par un lacis de spicules irrégulièrement unis entre eux. *Acanthodesmia, Placiacantha, Lithocircus*, etc.

3. SOUS-ORDRE

POLYCISTINES

Le squelette se compose d'un test treillissé de forme très-variée qui est fréquemment divisée par des étranglements transversaux ou longitudinaux en plusieurs parties, et présente un axe longitudinal avec un pôle apical et un pôle basilaire (*Cyrtides*, Hæck.). Il y a souvent plusieurs tests sphériques emboîtés les uns dans les autres et réunis par des bâtons rayonnants (*Éthmosphérides*, Hæck.), ou bien des piquants creux et résistants disposés comme des rayons portent un système de spicules tangentiel à la place de la coquille treillissée (*Aulosphérides*, Hæck.).

1. Fam. **Cyrtides.** Coquille treillissée avec un axe longitudinal, un pôle apical et un pôle oral. La capsule centrale est placée dans la partie supérieure de la coquille, et divisée en lobes vers le bas. Les nombreux genres répartis dans les sous-familles des

Digitized by Google

Monocyrtides, Zygocyrtides, Dicyrtides, Stichocyrtides, Polycyrtides, forment, à l'exception des Zygocyrtides, la *Polycistina solitaria* d'Ehrenberg. *Litharachnium*. coquille treillissée, en forme de tente, à côtes rayonnées sans divisions. *L. tentorium* E. Hæck. *Lithocampe*, coquille treillissée formée de plusieurs parties, sans piquant apical, avec une ouverture basilaire simple. *L. australis* Ehbg., *Eucyrtidium*. Coquille treillissée formée de plusieurs parties, dépourvue d'appendices sur les côtés et vers l'ouverture, munie d'un piquant apical simple. *E. galea* Hæck.

2. Fam. **Ethmosphérides**. Squelette formé d'une ou de plusieurs coquilles treillisées, réliées par des traverses disposées en rayons; la plus interne contient la capsule centrale. Les deux pôles, quand il existe un axe central, sont semblables. *Ethmosphæra*, *Heliosphæra*, *Arachnosphæra*, etc.

3. Fam. **Aulosphérides**. Squelette formé d'un lacis de piquants creux, disposés en rayons ou tangentiels; capsule centrale sphérique. *Aulosphæra elegantissima* Hæck.

4. SOUS-ORDRE

ACANTHOMÈTRES

Le squelette est composé de piquants rayonnés disposés suivant un ordre déterminé, qui percent la capsule centrale et se réunissent dans son intérieur; fréquemment leurs ramifications forment une coquille treillisée extérieure. Cette dernière particularité rend impossible toute séparation des *Acanthomètres* et des *Polycystines*, aussi plusieurs des familles des premières ont-elles été parfois réunies à ces dernières. (*P. Composita*, Ehbg.).

1. Fam. **Acanthométrides**. Sans coquille treillissée. Pas de cellules jaunes extracapsulaires. Les nombreux genres sont répartis dans les sous-familles des Acanthostaurides, Astrolithides, Litholophides, Acanthochiasmides. *Acanthometra Mülleri*, *compressa*, etc. *Xiphacantha*, *Astrolithium*, *Litholophus*, *Acanthochiasma*, etc.

Ici se placent les familles des **Cœlodendrides**, des **Gladococcides** et des **Diploconides**.

2. Fam. **Ommatides**. Le squelette comme chez les Ethmosphérides, la capsule centrale traversée par les piquants rayonnés qui partent de la coquille treillissée interne. Les nombreux genres se répartissent dans les sous-familles des Dorataspides, Haliommatides et Actinomatides. *Doratаspis*. Squelette formé de vingt piquants disposés en rayons dont les ramifications sont réunies par des sutures persistantes, pour constituer une coquille treillissée extracapsulaire divisée en vingt parties. Ce genre réunit les Polycystines aux Acanthomètres. *D. Costata* Hæck, *Haliommatidium* J. Müller. Squelette comme chez les Dorataspis, mais sans sutures complètes. *H. Mülleri*. Hæck. *Haliomma*, *Tetrapyle*, etc.

3. Fam. **Spongurides**. Squelette en entier ou en partie spongieux, formé d'une agglomération de loges incomplètes; capsule centrale traversée par le squelette. Ses nombreux genres se répartissent dans les sous-familles des Spongosphérides, des Spongodiscides et des Spongocyclides.

4. Fam. **Discides**. Le squelette représente un disque aplati ou lenticulaire, formé de deux faces percées de trous, reliées entre elles par une série d'anneaux concentriques ou par les tours d'une spire. Ceux-ci sont à leur tour traversés par des rayons, de sorte que l'ensemble est partagé en une série de chambres régulières, qui traversent en partie la capsule centrale également lenticulaire. Les nombreux genres appartiennent aux sous-familles des Coccodiscides, Trematodiscides, Discospirides. *Lithocyclia ocellus* Ehbg., *Trematodiscus orbiculatus* Hæck., *Hymeniastrum*, *Stylodictya*, *Discospira*, etc. Ici se rapporte la famille des Lithelides.

Digitized by Google

5. SOUS-ORDRE

POLYCITAIRES

Radiolaires présentant plusieurs capsules centrales ou nids, parfois de grosseurs considérables, tantôt sans squelette (*Collozoaires*), tantôt avec un squelette peu développé (*Spherozoaires*), tantôt avec des sphères treillissées autour de la capsule centrale (*Collosphérides*). Elles ressemblent à de petites masses de gelée arrondies, allongées ou en forme de couronnes.

1. Fam. **Sphérozoides**. Le squelette fait défaut, *Collozoum*, ou bien n'est formé que de spicules isolés, disséminés autour de la capsule centrale, *Sphærozoum*. *Collozoum inerme* Hæck., *Sphærozoum spinulosum* et *punctatum* J. Müller.

2. Fam. **Collosphérides**. Squelette formé de simples sphères treillissées qui contiennent chacune une capsule centrale. *Collosphæra Huxleyi*, *Siphonosphæra tubulosa* J. Müller.

II. CLASSE

INFUSOIRES[1]

Protozoaires de forme définie, pourvus d'une membrane extérieure munie de cils, de soies, de griffes, d'une ouverture buccale et d'une ouverture anale, d'une vésicule pulsatile et d'un nucleus.

Les Infusoires ont été découverts dans un vase contenant de l'eau stagnante vers la fin du dix-septième siècle par Leeuwenhœk, qui employait les verres grossissants dans l'étude des organismes inférieurs. Leur nom ne leur fut donné que plus tard, dans le courant du siècle suivant, par Ledermuller et

[1] Voy. O. Fr. Müller, *Animalcula infusoria*, 1786. — Ehrenberg, *Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen*, Berlin, 1838. — Dujardin, *Histoire naturelle des infusoires*, Paris, 1841. — Fr. Stein, *Die Infusionsthierchen auf ihre Entwicklung untersucht*, Leipzig, 1854. — N. Lieberkühn, *Beiträge zur Anatomie der Infusorien*, Müller's Archiv, 1856. — Lachmann, *Ueber die Organisation der Infusorien, insbesondere der Vorticellinen*, Müller's Archiv, 1856. — Fr. Stein, *Der Organismus der Infusionsthiere*, Leipzig, 1859 et 1867. — Pritchard, *The natural history of animalcula*, London, 1861. — Balbiani, *Note sur l'existence d'une génération sexuelle chez les Infusoires*, Journ. de la Physiol., vol. I. — Id., *Études sur la reproduction des Protozoaires*, *ibid.*, vol. III. — Id., *Recherches sur les phénomènes sexuels des infusoires*, *ibid.*, vol. IV. — Id., *Observations sur le Didinium nasutum*, Archives de zool. expériment., vol. II, 1873. — Claparède et Lachmann, *Études sur les Infusoires et les Rhizopodes*, 2 vol., Genève, 1858-1861. — Engelmann, *Zur Naturgeschichte der Infusorien*, Zeitschr. für wissensch. Zool., 1862. — F. Cohn, *Neue Infusorien in Seeaquarien*, Zeitschr. für wissensch. Zool., vol. XVI, 1866. — Schwalbe, *Ueber die contraktilen Behälter der Infusorien*, *ibid.* — Claparède, *Progrès récents dans l'étude des Infusoires*, Archives des sciences physiques et naturelles, vol. XXI, 1868. — A. Wrzésniowski, *Ein Beitrag zur Anatomie der Infusorien*, Archiv für mikrosk. Anatomie, vol. V, 1869. — Id., *Ueber Infusorien aus der Umgebung von Warschau*, Zeitschr. für wissensch. Zool., vol. XX, 1870. —

Digitized by Google

Wrisberg, et désignait, à l'origine, tous les petits animaux qui vivent dans les eaux stagnantes ou les infusions, et que l'on ne peut voir qu'à l'aide du microscope. Plus tard, le naturaliste danois O. Fr. Müller fit faire beaucoup de progrès à la connaissance des Infusoires par ses observations sur leur conjugation, sur leur multiplication par division et par bourgeonnement et par ses tentatives de classification. O. Fr. Müller comprenait, il est vrai, parmi ses Infusoires, des formes qui ne leur appartiennent pas, puisqu'il y faisait rentrer tous les animaux microscopiques dépourvus d'organes de locomotion articulés, tels que les Anguillules, les Rotifères, les Cercaires et beaucoup de végétaux inférieurs. Les recherches approfondies et classiques de Ehrenberg inaugurèrent une ère nouvelle pour cette partie de la zoologie. Son ouvrage fondamental : « Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen, » révéla la complexité à peine soupçonnée de ces petits organismes, dont il décrivit et figura avec soin toutes les particularités de structure. Aujourd'hui encore un grand nombre des dessins d'Ehrenberg sont de véritables modèles qui n'ont jamais été dépassés, mais la signification des différentes parties qui composent le corps de ces animaux a subi des modifications nombreuses, grâce aux recherches des naturalistes qui se sont occupés après lui de ce même groupe. Ehrenberg donnait à la classe des Infusoires une extension presque aussi considérable que O. F. Müller, puisqu'il y comprenait non-seulement les plantes les plus inférieures telles que les *Monadines*, les *Diatomées*, les *Desmidiées*, les *Volvocines*, etc., sous les noms de *Polygastrica anentera*, mais aussi les *Rotifères*, dont l'organisation est bien supérieure et que l'on place actuellement parmi les Vers ou les Arthropodes. En prenant l'organisation de ces derniers comme point de départ, il fut conduit par l'idée préconçue de démontrer partout une structure semblable à des analogies malheureuses, sources de nombreuses erreurs. Il attribua aux Infusoires une bouche et un anus, un estomac et un tube digestif, des testicules, des vésicules séminales et des ovaires, des reins et des organes des sens et un appareil vasculaire, sans pouvoir fournir des preuves suffisantes sur la nature de ces organes. Bientôt un revirement s'opéra dans la manière de considérer la structure des Infusoires. Dujardin, Siebold, Kölliker, les regardèrent comme de simples cellules, tandis que les travaux plus récents de Claparède et Lachmann, de M. Stein et de M. Balbiani, ont démontré la présence de différenciations variées.

L'enveloppe du corps est formée la plupart du temps par une membrane mince transparente comme du verre, la *Cuticule*, recouverte d'appendices vibratiles de différentes sortes, disposés d'une manière très-régulière. Les cils, quoique dépendants en apparence de la cuticule, appartiennent partout à la substance du corps (Kölliker). M. Stein s'est aussi convaincu par l'observation de la mue des Operculaires que les cils sont des appendices du parenchyme contractile extérieur. Suivant l'épaisseur de l'enveloppe extérieure, qui parfois ne constitue pas une membrane isolable, et suivant la structure du

R. Greeff, *Untersuchung über den Bau und die Naturgeschichte der Vorticellinen*, Archiv für Naturgesch. 1870-1871. — Everts, *Untersuchungen über Vorticella nebulifera*, Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XXIII, 1873. — Voyez aussi les mémoires de Siebold, Kölliker, Cohn, d'Udekem, J. Haime, Schneider, Kühne, Metschnikow, J. Clark, Carter, Zenker, etc.

Digitized by Google

parenchyme périphérique, on distingue des formes *métaboliques*, *fixes* et *cuirassées*. Les premières montrent les modifications les plus variées dans la configuration de leur corps.

Les appendices cuticulaires locomoteurs les plus répandus sont des cils qui couvrent parfois la surface tout entière et lui donnent l'aspect strié. En général, ils sont plus résistants dans le voisinage de la bouche et se groupent de manière à former tout autour une zone de cils qui déterminent une sorte de tourbillon et amènent les corps étrangers dans l'ouverture buccale. Ces organes buccaux acquièrent un développement bien plus considérable chez les Infusoires sessiles, par exemple, chez les *Vorticelles*, dont le corps ne présente point de cils, et est tantôt nu, tantôt revêtu d'une mince coquille. Chez ces animaux, une ou plusieurs couronnes de cirres relativement considérables sont fixées sur le bord d'une sorte de couvercle. Chez les Infusoires qui ne sont point sédentaires on observe souvent entre ces cils ténus et ces zones de cirres des soies rigides, des pieds en crochets, qui représentent, en quelque sorte, des membres servant à l'animal pour ramper ou se fixer aux objets extérieurs, pour nager, et qui semblent dépendre de la volonté. Beaucoup de formes ne se meuvent pas en liberté ; elles sont fixées par leur extrémité postérieure ou par des pédoncules, mais peuvent de temps à autre se détacher et nager dès lors librement.

Chez les Infusoires sessiles parasites (Acinètes) se développent à la surface de petits suçoirs contractiles qui ne possèdent pas toujours une membrane que l'on puisse regarder comme une continuation de la cuticule, mais qui rappellent souvent par leur srtucture et par leur mobilité les pseudopodes des Rhizopodes.

Les différentes modifications de l'enveloppe tégumentaire ainsi que le mode de disposition des cirres et des soies à sa surface ont une très-grande importance pour la classification et ont été employés avec un rare bonheur par M. Stein pour caractériser les principales divisions naturelles des Infusoires auxquelles il donne les noms de *Holotriches*, *Hétérotriches*, *Hypotriches* et *Péritriches*. Dans la première, l'animal est uniformément recouvert de cirres disposés en séries longitudinales et plus courts que le corps. Parfois on rencontre, il est vrai, dans le voisinage de la bouche, quelques cirres plus longs, mais ils ne forment jamais une véritable zone. Les Infusoires hétérotriches sont également caractérisés par un revêtement ciliaire semblable. Mais ils possèdent autour de la bouche une couronne de soies. Les Infusoires hypotriches au contraire ne sont que partiellement ciliés. Le côté dorsal est nu, le côté ventral cilié ou muni de cils ou de pieds en crochets disposés dans un ordre déterminé. Les Infusoires qui appartiennent au dernier groupe enfin ont un corps arrondi, la plupart du temps nu, sur lequel les cils forment une ceinture autour du corps ou une spirale autour de la bouche. Enfin il faut ajouter comme cinquième sous-ordre les Acinètes parasites avec leurs suçoirs rétractiles pédiculés. Les aliments pénètrent rarement par endosmose à travers les téguments, comme par exemple chez les *Opalines* parasites. Les *Acinètes*, qui ne peuvent point absorber de particules alimentaires solides, aspirent les sucs nutritifs au moyen de leurs suçoirs qui les fixent sur les organismes étrangers. La plu-

Digitized by Google

part des Infusoires possèdent une ouverture buccale, le plus souvent dans le voisinage de l'extrémité antérieure du corps, et une seconde ouverture qui fonctionne comme anus, et que l'on aperçoit sous la forme d'une fente sur un point déterminé du corps pendant l'expulsion des résidus de la digestion.

Le parenchyme du corps, environné par la peau, se partage en une couche corticale visqueuse et granuleuse et en un parenchyme interne liquide et transparent (cavité digestive remplie de chyme de MM. Greeff, Claparède et Lachmann), dans lequel pénètre fréquemment un tube œsophagien en général mince, plus rarement consolidé par des baguettes solides (*Chilodon*, *Nassula*). Les matières alimentaires, réduites en bols alimentaires dans le pharynx, pénètrent dans le parenchyme interne, elles y subissent un mouvement lent de rotation sous l'influence de la contractilité du corps, y sont digérées, et enfin leurs résidus solides sont expulsés par l'ouverture anale. Il n'existe pas de tube digestif pourvu de parois propres, pas plus que ces nombreux estomacs que Ehrenberg, trompé par la présence des bols alimentaires, avait décrits dans ses Infusoires polygastriques. Partout où l'on a cru voir un tube digestif l'on a eu affaire à des trabécules du parenchyme intérieur qui laissent entre eux des lacunes remplies d'un liquide clair.

La couche extérieure de parenchyme plus consistante qui, du reste, se relie insensiblement au parenchyme interne, est la portion du corps où se trouvent localisés par excellence le mouvement et la sensibilité. On y aperçoit des stries analogues à des stries musculaires, auxquelles on s'accorde à reconnaître la nature de muscles. Ehrenberg avait déjà observé des stries sur de nombreux Infusoires ciliés et les avait considérées comme des muscles destinés à mettre en mouvement les séries de cils fixées au-dessus d'eux. MM. O. Schmidt et Lieberkühn ont plus positivement attribué la nature de fibres contractiles à certaines stries du corps des Stentors, etc., dont la contraction s'effectue suivant la même direction. M. O. Schmidt particulièrement a fait voir que ces stries, analogues à des fibres musculaires, sont formées d'une substance fondamentale homogène, transparente, dans laquelle sont contenus de nombreux granules excessivement petits et du pigment. Récemment, M. Kölliker a prouvé que ces stries de sarcode présentaient une structure transversale, fait qui a été confirmé par MM. O. Schmidt et Stein. Les recherches approfondies de ce dernier zoologiste, enfin, nous ont fait connaître de nombreux détails sur le parcours de ces faisceaux de stries et sur leur fréquence chez les Infusoires.

Si nous faisons abstraction du muscle du pédoncule des Vorticelles, qui avait déjà été reconnu comme tel par M. Leydig, c'est surtout chez les Holotriches et les Hétérotriches que se rencontrent des stries musculaires ; on en voit aussi sur la face ventrale de quelques Hypotriches (*Chlamydodontes*, *Ervilines*) et même chez des Péritriches. Dans beaucoup d'espèces, comme le *Prorodon*, elles sont parallèles à l'axe du corps ; chez les *Stentors*, qui sont particulièrement favorables à leur étude, elles s'élargissent vers l'extrémité la plus considérable du corps, tandis qu'à l'extrémité opposée elles s'amincissent et finissent même par se confondre en partie. Il s'y ajoute, de même que chez les *Climacostomum*, un second système de stries qui bordent le péristome et convergent vers la bouche. Chez les *Spirostomum* elles sont disposées obliquement

Digitized by Google

par rapport à l'axe du corps. M. Stein a regardé chez ces animaux de même que chez les Stentors ces raies obscures renfermant de nombreux granules, comme des muscles, tandis que d'après les observations plus anciennes de M. Lieberkühn ce sont les stries intermédiaires en forme de bandelettes plus claires auxquelles il faudrait réserver ce caractère. Cette manière de voir défendue récemment par M. Greeff paraît représenter la vérité. M. Stein avait cru aussi que les stries des Vorticellines (*V. microstoma*) qui offrent l'aspect d'une série d'anneaux transversaux étaient dues à une spirale aplatie : ce ne sont probablement que les stries de la cuticule ; les vrais muscles, comme le fait remarquer avec raison M. Greeff, sont longitudinaux et se rencontrent dans la partie postérieure du corps. Le parenchyme extérieur renferme quelquefois, par exemple, chez les *Paramœcies*, les *Bursaria leucas*, *Nassula*, de petites baguettes, ou *Trichocystes*, que M. Stein regarde comme des corpuscules du toucher, quoique sous l'influence de l'acide acétique ils projettent un long filament. Il est bien plus vraisemblable de les considérer avec MM. O. Schmidt, Allman, Claparède et Lachmann, Kölliker, etc., comme des organes urticants analogues à ceux des *Turbellariés*.

La couche corticale présente encore des *vésicules contractiles* qui soit uniques, soit plus ou moins nombreuses, sont situées en des points déterminés du corps. Ce sont de petits espaces clairs, la plupart du temps arrondis, remplis de liquide, qui se contractent rhythmiquement et disparaissent, pour reparaître bientôt et reprendre leur aspect primitif. On ne peut certes pas leur attribuer de paroi propre, car d'après les observations de M. de Siebold chez le *Trachelius lamella*, *Bursaria cordiformis*, confirmées depuis par M. Stein, pendant la systole apparaissent de petits espaces périphériques disposés en rosette, qui se réunissent de nouveau pendant la diastole pour former une vésicule contractile unique (comme dans l'*Amœba terricola*). Probablement la présence dans le même endroit de la vésicule est due ainsi que ses contractions à la nature particulière du sarcode qui l'environne. Quelquefois les vésicules pulsatiles communiquent avec une ou plusieurs lacunes canaliculiformes qui se gonflent manifestement pendant la contraction. On n'a que des données très-vagues sur la fonction de ces petits organes. Pendant que Claparède et Lachmann les regardent comme les analogues de vaisseaux, remplis de liquides nourriciers, pour MM. Stein et O. Schmidt ils correspondent au système de vaisseaux aquifères des *Rotifères* et des *Turbellariés* et sont des organes d'excrétion chargés d'éliminer les résidus de l'échange moléculaire. Cette manière de voir, peut-être plus naturelle, est appuyée principalement par ce fait que les vésicules pulsatiles paraissent communiquer à l'extérieur par une très-petite ouverture (tache claire).

Les *Nucleus* et *Nucléoles* sont aussi situés dans le parenchyme externe du corps de l'Infusoire. Le *Nucleus*, jadis comparé au noyau de la cellule, est un corps simple ou complexe de forme variée. Dans certains cas rond ou oval, dans d'autres oblong, allongé en fer à cheval ou en bandelette, ou bien encore divisé en plusieurs parties, il renferme une substance visqueuse, finement granuleuse, entourée d'une membrane délicate, qui produit des œufs ou des masses germinatives. Peut-être peut-on considérer histologiquement le nucleus comme

Digitized by Google

une cellule, puisque non-seulement il renferme parfois un simple noyau, mais contient de nombreuses vésicules nucléées qui seront plus tard les noyaux des œufs (Balbiani) ou des masses germinatives (Stein). Le *nucléole*, dont on n'a du reste démontré l'existence que chez un petit nombre d'Infusoires, varie également de forme, de position, de nombre, chez les différentes espèces. Il est toujours beaucoup plus petit que la glande sexuelle femelle ; en général allongé, brillant, il est situé tout près du nucleus ou dans son intérieur. Plusieurs zoologistes ont considéré le nucléole comme une glande sexuelle mâle, et soutenu que sous l'influence de certaines circonstances il se gonfle, que son contenu devient granuleux et se transforme en filaments filiformes, ou spermatozoïdes. Cependant il n'est rien moins que certain que l'on puisse donner cette signification à ces petits corps. Jean Müller, qui observa le premier des filaments ondulés dans le nucleus du *Paramœcium aurelia*, et qui avait connaissance de découvertes semblables de Lachmann et Claparède dans le *Chilodon cucullus* et de M. Lieberkühn chez les Colpodes, ne s'exprimait qu'avec grande réserve sur leur nature. M. Balbiani, au contraire, en se fondant sur la nature de leur contenu, les regarda le premier comme des capsules séminales, et M. Stein se rallia à cette manière de voir. Cependant si l'on se rappelle la présence accidentelle de Vibrions parasites chez les Infusoires, on sera d'autant plus incliné vers le doute, que M. Balbiani considère les filaments observés dans le nucleus du *P. aurelia* ainsi que ces paquets de filaments ondulés dont nous parlerons plus tard et qui se rencontrent également dans cette Paramœcie comme des Vibrions. Ajoutons à cela que l'on n'est jamais parvenu à démontrer que le nucléole possédât la structure d'une véritable cellule, ce qui serait indispensable pour prouver que l'on a bien à faire à un véritable testicule.

La reproduction des Infusoires a, du reste, lieu en grande partie sexuellement par division. Si les nouveaux organismes produits de la sorte restent unis entre eux ainsi qu'avec l'individu-souche, on a des colonies, comme chez les *Épistylis* et les *Carchesium*. La scission transversale (par rapport au grand axe du corps), comme chez les *Oxytrichines*, les *Stentors*, etc., est le phénomène le plus général, et a lieu suivant des lois déterminées, après fusion préalable et division des nucleus ; elle est accompagnée d'une formation nouvelle de cils. La scission longitudinale est bien moins fréquente ; on l'observe chez les *Vorticellines*, les *Trichodines* et les *Ophrydines*. Souvent la reproduction asexuelle est précédée d'un enkystement qui a une grande importance, puisqu'il protége les Infusoires contre le dessèchement. L'animal prend une forme sphérique, rétracte ses cils et ses cirres et excrète un kyste mou, qui durcit plus tard, et dans lequel il mène pour ainsi dire une vie latente. En général, l'enkystement est suivi d'une scission. Le contenu se partage en un certain nombre de parties qui deviennent chacune un nouvel individu et qui sont libres quand le kyste se rompt. Inversement, l'enkystement peut être consécutif à la scission, comme dans le cas de la *Vorticella nebulifera*. Beaucoup d'Infusoires, telles que les Acinètes, produisent par divisions des noyaux de petits êtres mobiles, qui percent la paroi de l'individu-mère, nagent de côté et d'autre, se fixent ensuite et se transforment en jeune Acinètes. Plusieurs *Vorticelles*, comme Lachmann et Claparède les premiers l'ont

Digitized by Google.

observé chez l'*Épistylis plicatilis*, forment, aux dépens de la substance de leur noyau, de petits corps mobiles, qui naissent, suivant M. Stein, après conjugation préalable de deux individus, et sont les produits de la génération sexuelle. Les *Vorticelles* (*V. nebulifera*) transforment le contenu de leur nucleus en sphères qui deviennent libres et acquièrent un noyau, et, suivant M. Everts, représentent une *Trichodina* qui se transformera plus tard en une véritable Vorticelle.

A côté de ce mode de reproduction asexuelle, il y a, d'après MM. Balbiani et Stein, un mode de reproduction sexuelle. Suivant M. Balbiani, elle débute par la conjugation de deux individus. Ceux-ci, à l'époque de leur maturité sexuelle, s'accolent l'un à l'autre par la face sur laquelle est située la bouche, et se soudent même par résorption de certaines parties de leur corps. Pendant cet acte de conjugation, jadis considérée comme une scission longitudinale, acte qui dure plusieurs jours, les nucleus et les nucléoles subissent d'importantes modifications. Avant la séparation des individus conjugués, les petites masses séminales produites par les nucléoles changent réciproquement de place, probablement à travers les orifices de canaux sexuels particuliers qui s'ouvrent près de la bouche. M. Balbiani n'a pas, du reste, observé directement ce changement de place, mais il est amené à le supposer, parce que les glandes séminales disparaissent complétement bientôt après l'accouplement. L'ovaire grossi produit par division un nombre plus ou moins considérable d'œufs qui sont fécondés et pondus d'une manière qui nous est peu connue. M. Balbiani n'a pas non plus observé directement la ponte des œufs. Elle suivrait, croit-il, la disparition de l'ovaire, et de nouvelles formations apparaîtraient non-seulement à la place des nucléoles, mais aussi des nucleus ; ce seraient de petits corps pourvus de noyaux vésiculaires qui démontrent la nature cellulaire des deux organes sexuels.

M. Stein, qui contredit en plusieurs points essentiels les opinions de M. Balbiani, regarde cette réunion de deux individus par leurs faces latérales (*Syzygies*), qu'il prenait jadis pour une division longitudinale, comme une conjugation que l'on doit rapporter à la reproduction sexuelle, mais nullement comme une copulation réciproque. Elle remplirait plutôt, comme la copulation de plantes inférieures, l'office d'achever le développement complet d'organes reproducteurs jusqu'alors inactifs. Ce n'est qu'après la séparation des individus conjugués que les filaments séminaux se développeraient complétement ; chacun des individus séparés serait fécondé par la pénétration dans son propre noyau des filaments séminaux qu'il a lui-même produits. Si donc, après la séparation, les ovaires grossissent et sont fécondés, il se forme en eux des *masses germinales* qui développent de nouveau par isolement et division les *masses embryonnaires*. Ce sont ces dernières seules qui, par scission et avec la participation de leur noyau, donnent naissance aux embryons. Tandis que M. Balbiani admet une ponte des œufs, M. Stein prétend que ces embryons se développent dans l'intérieur du corps de la mère et en sortent tout formés. Ils renferment un noyau et une vésicule pulsatile et portent à leur surface des cils et parfois des suçoirs pédiculés. Organisés de la sorte, ils sortent du corps de la mère par une ouverture particulière, nagent

Digitized by Google

librement pendant un certain temps, se fixent ensuite, perdent leurs cils et deviennent de petits organismes acinétiformes qui peuvent se reproduire de nouveau asexuellement par de petits corps mobiles. Suivant M. Stein, les petites Acinètes représentent donc les phases du développement des Infusoires et non point des organismes particuliers. Probablement les embryons acinétiformes ne sont pas autre chose, comme M. Balbiani l'a démontré pour les *Paramœcies*, le *Stylonychia mytilus* et le *Urostyla grandis*, que des Infusoires parasites venus du dehors, phases du développement du genre d'Acinètes *Sphœrophrya*. M. Metschnikow croit avoir démontré directement que, chez le *Paramœcium aurelia*, les petits corps que l'on considérait comme des embryons, peu de temps après leur sortie, pénètrent dans d'autres Paramœcies et se transforment en ces parasites acinétiformes que l'on a décrit comme des Sphærophrya, qui sucent le contenu des Vorticelles et des Stylonichydes et se multiplient par scission.

Les phénomènes de la conjugation avec reproduction consécutive, tels qu'ils ressortent des recherches récentes de M. Stein (elles concordent pour les Stylonychides avec celles de M. Engelmann), sont les suivants : tandis que les *Paramœcies*, les *Euplotes*, les *Stentors*, les *Spirostomes*, rapprochent pendant la conjugation leur face ventrale, les Infusoires dont la bouche est située en avant s'accolent par l'extrémité antérieure, la conjugation est donc *terminale* et ressemble à une scission transversale (*Enchelys*, *Halteria*, *Coleps*, etc.). Beaucoup de ces animalcules dont le corps est plat et la bouche située sur le côté, tels que les *Oxytrichines*, les *Aspidiscines*, les *Chilodontes*, ont une copulation *latérale*, la bouche restant libre. Les *Vorticellines*, les *Ophrydines* et les *Trichodines* présentent aussi un mode de copulation analogue, parfois entre des animaux de grosseur inégale, ce qui donne l'apparence d'une germination, etc. Les Acinètes peuvent se conjuguer par tous les points de leur surface. La conjugation ne consiste pas, comme le croit M. Balbiani, dans un simple rapprochement de deux individus et dans leur réunion au moyen d'une substance particulière, mais dans une véritable fusion accompagnée de phénomènes de résorption et de néoplasies. Quand la fusion n'est pas poussée trop loin, les deux individus se séparent, mais lorsque, comme chez les *Oxytrichines*, la fusion est complète, deux nouveaux individus sont produits sur *le bord de la Syzygie;* les cils sont résorbés, et il se forme des soies et une zone de cirres circumbuccaux pour chaque individu, qui grossit aux dépens de la substance de la Syzygie et finalement devient libre. Si les individus étaient unis dans toute leur longueur (deuxième forme de la conjugation chez les Oxytrichines, qui, suivant M. Engelmann, n'a aucun rapport avec la reproduction sexuelle), le péristome de l'individu, situé à gauche, ne disparaît pas, et la formation nouvelle se fait d'une manière un peu différente. Enfin les *Stylonyches* et les *Vorticelles* présentent encore des modes de copulation dans lesquels les deux animaux entièrement fusionnés ne se séparent jamais.

Les *Vorticellines* dont la conjugation a été observée pour la première fois par MM. Claparède et Lachmann, chez la *Vorticella microstoma*, l'*Épistylis brevipes* et le *Carchesium polypinum*, commencent à se souder par le milieu

Digitized by Google

des faces latérales accolées l'une à l'autre. Quand la fusion est arrivée jusqu'à l'extrémité postérieure, il s'y développe tout autour, comme dans l'animal qui se dispose à se séparer, une couronne de cils postérieure, au moyen de laquelle les deux corps qui se sont pendant cet intervalle fusionnés jusqu'en avant, se séparent des deux pédoncules et nagent çà et là, comme un animal simple, avec l'extrémité postérieure toujours dirigée en avant. Un autre mode de copulation, que l'on avait regardé jusqu'ici comme un bourgeonnement, est beaucoup plus répandu chez les *Vorticelles*, les *Ophrydines* (*Vaginicola*, *Lagenophrys*) et les *Trichodines*. Un petit animalcule né par un phénomène de scission se répétant rapidement (*Microgonidie*) s'accole par son extrémité postérieure avec un autre animalcule plus gros et se fusionne de plus en plus avec la substance de ce dernier. Ici, comme dans beaucoup d'autres cas, les phénomènes de la reproduction se bornent à une transformation et à une action réciproque des nucléus seuls, puisque le nucléole fait défaut.

Les changements que les organes reproducteurs éprouvent pendant et après la copulation ont été suivis par MM. Balbiani et Stein chez les *Euplotes*, les *Paramœcies*, les *Stentors*, les *Spirostomum*, et principalement chez les *Oxytrichines*. Chez le Stylonychia, chaque nucléus grossit et se partage suivant les descriptions concordantes de ces deux zoologistes, en deux segments, de telle sorte que chaque individu au lieu de deux nucléus en contient quatre (œufs suivant Balbiani), qui renferment en général chacun un nucléole plus gros et transparent. Dans la substance de ce dernier se développe, sur une sorte de noyau, un faisceau conique de filaments très-délicats, qui s'étendent en rayonnant autour du noyau, et se disposent ensuite, suivant deux faisceaux, dans la capsule séminale devenue ovale. Lorsque les deux individus sont formés, alors seulement, suivant M. Stein, les filaments séminaux devenus libres fécondent les segments des nucléus. Les individus produits par division n'ont point de capsules séminales et renferment un corps gros et transparent, analogue à un nucléus, avec un nombre variable de masses de grosseur inégale, qui semblent à M. Stein, après la fusion des quatre corps fécondés en un seul (Placenta), avoir été secrétées comme autant de masses germinatives. Dans le *St. mytilus*, les masses germinatives deviennent directement des masses embryonnaires, dans les *St. pustulata* et *histrio*, elles sont expulsées dans le milieu ambiant, et y subissent leur développement ultérieur. Le *Kerona polyporum* présente pendant la copulation des phénomènes analogues à ceux que l'on voit chez les *Stylonychides*.

Les modifications qu'éprouvent les organes reproducteurs des *Paramœcies* copulées sont un peu différentes ; elles ont été aussi l'objet de recherches approfondies de la part de MM. Balbiani et Stein. Chez ces animaux, le nucléus ne se transforme qu'après que les deux individus se sont déjà séparés ; la formation des filaments séminaux du nucléus d'où proviennent par division souvent deux ou quatre capsules séminales, a lieu pendant la copulation, et la fécondation après que la copulation est terminée. On rencontre alors des Paramécies avec 1 à 4 faisceaux de filaments ondulés, et d'autres dont le nucléus est traversé par de nombreux filaments étendus dans toutes les directions (d'après M. Balbiani, des Vibrioniens). Le nucléus se partage en un

Digitized by Google

grand nombre de segments : plus tard, les Paramæcies renferment, à côté d'un nombre plus ou moins considérable de corps opaques, 4-12, masses germinatives transparentes (d'après M. Balbiani, des œufs) qui se transforment en masses embryonaires par le développement d'une vésicule contractile et d'un noyau.

Chez les *Stentors*, et particulièrement chez le *St. Rœselii* d'après les observations de M. Balbiani, le nucléus se partage en un certain nombre de masses germinatives qui sont probablement fécondées par des filaments séminaux; cependant on n'y aperçoit ni nucléoles ni filaments séminaux, et les petits corps analogues aux navicelles que renferment le nucléus paraissent être des parasites. Les masses germinales se transforment ensuite en masses embryonnaires qui développent des embryons dans des masses secondaires produites par bourgeonnement. Il est probable qu'immédiatement après l'apparition du premier embryon apparaît un nouveau nucléus qui grossit à mesure que les phénomènes de la reproduction touchent à leur fin. Les embryons (observés d'abord par Eckhard et par Claparède) sont cylindriques et divisés en deux parties par un étranglement dont l'un présente deux couronnes de cils, l'autre des suçoirs ; ils s'échappent par une ouverture placée sur le dos de l'individu qui les a produits et paraissent se nourrir d'abord au moyen de leurs suçoirs aux dépens des autres infusoires, et plus tard revêtent, après une métamorphose que l'on ne connaît pas, les caractères de l'individu adulte.

M. Stein a suivi sur la *Vorticella campanula* les phénomènes que présente le noyau chez les Vorticellines fusionnées en un seul individu. Les deux nucléus se confondent en un seul (fécondation) et se partagent ensuite en un certain nombre de corps ronds, dont, 3 à 8 représentent des masses germinales. Celles-ci tantôt produisent des masses embryonnaires, analogues à celle que M. Engelmann a déjà observée, tantôt se réunissent aux autres corps pour constituer un nucléus. Les masses embryonnaires produisent par germination des embryons qui acquièrent une ceinture de cils sans tentacules, et s'échappent en passant entre le péristome et l'organe ondulatoire. Dans le mode de conjugation si répandue, semblable à un bourgeonnement, dont M. Greeff a confirmé l'existence, et qui précède le développement de petites rosettes de jeunes embryons (en général fixés par 4 ou par 8 sur un pédoncule) quand il est terminé, se forment des placentas par fusion des segments du nucléus des deux côtés (*Zoothamnium arbuscula*, *Carchesium aselli*, *Épistylis plicatilis*). Les gros individus du *Zoothamnium* issus de ce mode de conjugaison, se séparent, et reproduisent par division répétée une nouvelle génération d'individus qui se distinguent en ce qu'ils possèdent un placenta, et plus tard alternent avec des individus à noyau en forme de cordon. Les premiers contiennent à côté des placentas des masses embryonnaires, qui proviennent des masses germinatives des placentas, jusqu'au moment où elles se transforment de nouveau en nucléus. Les embryons, dépourvus de tentacules, naissent, comme partout, aux dépens d'une portion de la masse embryonnaire et d'une portion du noyau et arrivent dans le monde extérieur en traversant un orifice particulier.

Dans aucun cas on n'a réussi jusqu'à présent à suivre le développement ulté-

Digitized by Google

rieur de ces embryons devenus libres et leur transformation en Infusoires adultes. La connaissance de ces transformations est indispensable pour démontrer la nature de ces embryons. Cependant, quand même on parviendrait à les prouver, l'opinion de la production par voie sexuelle des embryons serait beaucoup plus fortement appuyée par le phénomène de la conjugation préalable, que par cette fécondation invraisemblable du nucléus par les filaments développés dans le nucléole; et quand même on pourrait nettement distinguer ces prétendus filaments séminaux des Vibrioniens parasites, dont la présence dans le corps des Infusoires est hors de doute, resterait cependant ce fait que chez les Stentors et toutes les Vorticelles ils font complétement défaut. Chez ces animaux, M. Stein reconnaît dans la fusion des deux nucléus l'acte véritable de la fécondation, et base ainsi l'opinion d'une reproduction sexuelle sur un processus complétement différent, dans lequel l'apparition d'un nucléole et les spermatozoïdes qui sont produits dans son intérieur ne jouent aucun rôle.

Si dans l'état actuel de la science on admet la théorie de la génération sexuelle des infusoires, il faut se borner à la voir réalisée uniquement dans l'acte de copulation de deux individus, répétant en quelque sorte le phénomène de la conjugation des plantes inférieures. Que dans cersains cas cet acte soit provoqué par le manque d'eau, il n'en est pas moins vrai qu'il est suivi de transformations particulières du nucléus qui aboutissent à la reproduction; des vésicules analogues à des noyaux et des masses germinatives analogues à des œufs sont produites dans sa substance.

Les embryons libres, issus de ces germes soit dans l'intérieur, soit à l'extérieur du corps de l'animal mère, sont des cellules qui ont acquis outre le noyau une vésicule pulsatile et des cils vibratiles, et parfois des suçoirs. La configuration du corps du jeune Infusoire permet de juger l'organisation de l'animal adulte, et de la ramener à des différenciations du protoplasma d'une cellule originairement simple[1]. La présence d'un parenchyme périphérique, distinct d'un parenchyme central, n'est pas plus incompatible avec la notion de la cellule que la présence d'un revêtement calcaire ou d'ouvertures simples. Les organes auxquels on donne le nom d'œsophage et d'anus sont en tout comparables aux tubes et aux canaux excréteurs produits dans l'intérieur de certaines cellules (glandes unicellulaires des téguments chez les insectes). La vésicule pulsatite avec ses ramifications a son analogue dans la vésicule contractile qui se montre comme un des attributs de la cellule simple. La structure complexe du parenchyme extérieur, qui renferme des corps en bâtonnets, et quelque chose d'analogue à la substance musculaire, se retrouve aussi dans le contenu de la cellule simple, car les nématocystes des Cœlentérés et les organes analogues des Turbellariés, auxquels on peut les comparer, naissent aussi dans une cellule, et dans les fibres musculaires jeunes des animaux supérieurs la périphérie du protoplasma est déjà de la substance musculaire véritable, tandis que la partie centrale est encore du protoplasma non transformé. « Le corps des Infusoires renferme un ensemble de différenciations que nous reconnaissons comme étant séparément les attributs de vraies cellules ». Il n'est donc pas exact de

[1] Voy. C. Claus, *Ueber die Grenze des thierischen und pflanzlichen Lebens*, Leipzig, 1863, p. 9.

Digitized by Google

considérer tout simplement les Infusoires comme des animaux unicellulaires, car les organes servant à la reproduction que l'on désigne sous le nom de nucléus n'apparaissent pas partout isolés, et ne correspondent pas exactement au noyau de la cellule, mais, en leur qualité de corps producteurs de masses germinatives, ont plutôt la signification de cellules filles.

Le genre de vie des Infusoires est extraordinairement varié. La plupart se nourrissent en introduisant dans leur ouverture buccale, grâce aux mouvements de leurs cils vibratiles, des corps étrangers. Quelques-uns, comme les *Amphileptus*, choisissent de préférence des Infusoires sédentaires, tels que les *Epistylis plicatilis* et les *Carchesium polypinum;* ils avalent ces Infusoires jusqu'à l'origine du pédoncule et s'enkystent sur ce pédoncule; il n'est pas rare que, pendant la digestion, ils se partagent en deux individus. Quelques-uns ont un appareil de fixation analogue à une ventouse et rampent à la surface des corps étrangers (*Trichodina pediculus*) ou bien sont parasites: par exemple dans la vessie urinaire des Tritons. D'autres, comme les *Opalines* dépourvues de bouche, se rencontrent dans le tube digestif ou bien aussi dans la vessie urinaire de différents animaux. Les Acinètes sucent le contenu du corps des Infusoires au moyen de leurs suçoirs mobiles et rétractiles, et vivent en parasites sur les téguments de petits animaux aquatiques et aussi sur les colonies de Vorticellines. Quelques espèces mêmes, telles que les *Sphærophrya*, semblent pouvoir pénétrer dans l'intérieur du corps des Infusoires. Les Infusoires vivent principalement dans l'eau douce, mais se rencontrent aussi (les mêmes formes) dans l'eau de mer. Leur apparition brusque et parfois en nombre colossal dans les liquides en apparence renfermés dans des cavités closes, que l'on expliquait jadis par l'hypothèse de la génération alternante, se comprend facilement si l'on tient compte de la propagation des germes enkystés dans l'air humide et de leur multiplication rapide par division.

1. SOUS-ORDRE.

SUCEURS.

Corps dépourvu de cils à l'état adulte, avec des suçoirs en forme de tentacules, rarement ramifiés, presque toujours rétractiles. Parasites sur les autres Infusoires.

Fam. **Acinétides.** Conjugation observée déjà par Claparède et Lachmann. *Podophrya* Ehbg. Corps pédonculé avec des faisceaux de tentacules capités. *P. cyclopum, quadripartita*, Clap. Lachm., ce dernier sur l'*Epistylis plicatilis*. *P. pyrum, cothurnata*, etc. *Sphærophrya*, Clap. et Lachm. Corps non pédonculé, libre, pénétrant dans le corps d'autres Infusoires. *Trichophrya* Clap. et Lachm. Corps non pédonculé, fixé. *Tr. epistylidis*. *Acineta* Ehbg. Corps pédonculé dans un test. *A. mystacina, patula, cucullus*, etc. Ici se placent les genres *Solenophrya* et *Dendrosoma* Ehbg., colonie d'Acinètes ramifiée. *Dendrocometes St.*, suçoirs ramifiés, non rétractiles, et *Ophryodendron* Clap. et Lachm. Les suçoirs sur une longue tige rétractile.

Digitized by Google

2. SOUS-ORDRE.

HOLOTRICHES.

Le corps est couvert sur toute sa périphérie de cils très-fins, toujours plus courts que le corps et paraissant disposés suivant des lignes longitudinales. Les zones de cils circumbuccaux manquent, mais il peut y avoir dans le voisinage de la bouche quelques cils plus longs ou des couvercles.

1. Fam. **Opalinides.** Infusoires parasites dépourvus de bouche et d'anus, dont l'autonomie est encore mise en doute par plusieurs naturalistes (M. Schultze, Kölliker). *Opalina uncinata* M. Sch. et *recurva* Clap., avec des crochets. Chez les Planariées. *O. lineata* M. Sch. et *prolifera* Clap. Chez les Naïs, cette dernière produisant des segments analogues à des proglottis. *O. ranarum*, Park. et Jon., avec des vésicules claires à la place de vésicules contractiles et des noyaux. Dans le tube digestif de la grenouille, M. Stein distingue les quatre genres *Opalina*, *Hopletophrya*, *Anoplophrya* et *Haplophrya*.

2. Fam. **Trachelides.** Corps prolongé en forme de cou, bouche ventrale, dépourvue de cils longs. *Amphileptus* Ehbg. Bouche à droite à côté du bord ventral, concave, de l'extrémité antérieure; pas d'œsophage. *A. Fascicola* Ehbg., *Trachelius* Ehbg. Bouche un peu en arrière de la base de l'appendice antérieur avec un œsophage presque hémisphérique, finement strié en long. Parenchyme interne traversé par des cordons de sarcode. *Tr. ovum* Ehbg., *Dileptus* Duj., *D. margaritifer, anser, gigas. Loxodes* Ehbg., *Loxophyllum* Duj.

3. Fam. **Enchelides.** Bouche terminale, consistance de la substance cuticulaire très-variable. *Prorodon* Ehbg. Corps oval, longuement cilié, œsophage dentelé. *P. teres* Ehbg. *Holophrya* Ehbg. Le corps ovale longuement cilié. Pas d'œsophage. Ici se placent les genres *Actinobolus St.*, *Urotricha* Clap. et Lachm., *Perispira St.*, *Plagiopogon St. Coleps.* Ehbg. Corps cuirassé : œsophage court, à plis longitudinaux. *C. hirtus* Ehbg., *Enchelys* O. Fr. Müll. Corps ovale, extrémité portant la bouche tronquée obliquement, cils courts, pas d'œsophage. *E. farcimen* Ehbg. *Enchelyodon* Clap. et Lachm. Œsophage dentelé. *Lacrymaria* Ehbg. Bouche à l'extrémité renflée du cou, cils longs dépassant la bouche. *L. Olor.* Ehbg. *Phialina vermicularis* Ehbg. *Trachelocerca sagitta* Ehbg. *Trachelophyllum pusillum* Clap. et Lachm.

4. Fam. **Paramécides.** Bouche ventrale, cils longs sur un péristome. *Paramæcium* O. Fr. Müller. Péristome fortement enfoncé, ouverture buccale elliptique, oblique, œsophage à cils courts. *P. Bursaria* Focke. Corps ramassé, anus à l'extrémité postérieure. *P. aurelia* Ehbg. Corps allongé, péristome long et étroit, anus au milieu du corps. *Colpoda* O. Fr. Müll. Bouche dans un enfoncement; à son bord inférieur un faisceau de longs cils. *C. cucullus* Ehbg. *Nassula* Ehbg. Corps à œsophage dentelé en forme de nasse. *N. elegans* Ehbg. Ici se place le genre *Cyrtostomum St. C. leucas* Ehbg., et les genres *Ptychostomum St.*, *Conchophtirus St.*, *Isotricha St.*

5. Fam. **Cinetochilides.** Bouche ventrale, située à droite, replis tégumentaires ondulatoires, qui tantôt sont placés dans l'œsophage, tantôt à l'extérieur, dans le voisinage de la bouche. *Leucophrys* Ehbg. Lame membraneuse dans l'œsophage. *L. patula* Ehbg. Ici se placent les genres *Panophrys* Duj. et *Colpidium St. Ophryoglena* Ehbg. Corps ovale avec des corpuscules tactiles; bouche entourée de deux replis cutanés ondulants *O. Acuminata* Ehbg. *Glaucoma* Ehbg. Deux lamelles ondulantes semblables à deux paupières entourent une bouche elliptique. *Gl. scintillans.* Ehbg. *Cinetochilum* Perty. *Trichoda* Ehbg. Membrane ondulatoire devant l'ouverture buccale. *T. pura* Ehbg., *pyriformis* Ehbg. Il faut placer ici les genres *Pleurochilidium St.* et *Plagiopyla St. Pleuronema* Duj. Péristome en gouttière sur le bord latéral droit, qui conduit derrière le

Digitized by Google

milieu du corps à la bouche. Au péristome est fixée une large membrane ondulatoire qui peut dépasser, quand elle est déployée, le bord droit. Au bord extérieur libre du péristome est encore fixée une deuxième membrane ondulatoire. *P. natans* Clap. et Lachm. *Cyclidium* O. Fr. Müll. Dans le sillon du péristome qui s'étend jusqu'au milieu du corps, se trouve une seule membrane ondulatoire. *C. glaucoma* Ehbg. *Lembadion bullinum* Perty.

3. SOUS-ORDRE.

HÉTÉROTRICHES.

Le corps est couvert sur toute sa périphérie de cils très-fins. Bouche ventrale, toujours placée au fond d'un péristome. De la bouche part une rangée de cils longs et rigides, disposés soit sur une ligne droite, oblique, ou suivant une spirale dirigée à droite et en arrière. L'anus presque toujours à l'extrémité postérieure.

1. Fam. **Bursarides**. Les cils buccaux forment une ligne droite ou oblique, jamais en spirale, et n'entourent que le côté gauche du péristome. Ils se continuent dans l'intérieur de l'œsophage en général très-développé. Le corps ovale est ordinairement très-comprimé. *Plagiotoma* Duj. Péristome sans fente, formé seulement d'une zone de cils sur le bord droit. *Pl. lumbrici* Duj. *Balantidium* Clap. et Lachm. Péristome situé à l'extrémité antérieure du corps, en forme de fente, élargi en avant, avec un œsophage rudimentaire ou sans œsophage. *B. entozoum*, Clap. et Lachm. *B. Coli* Malmst. Dans le gros intestin et le cœcum du porc et de l'homme. *B. duodeni St*, dans le tube digestif de la grenouille verte. Il faut placer ici les genres *Metopus* Clap. et Lachm. et *Nyctotherus* Leidy, dont le commencement du péristome est situé près de l'extrémité antérieure. *Bursaria*, O. Fr. Müll. Péristome à l'extrémité antérieure, large, en forme de poche, œsophage très-developpé. *B. truncatella*. O. Fr. Müll.

2. Fam. **Stentorides**. Corps allongé, élargi en avant en entonnoir, pouvant se fixer par son extrémité postérieure, ou attaché au fond d'une carapace. Le bord tout entier du péristome, situé à l'extrémité antérieure, recouvert d'une zone de cils disposés suivant une spirale dirigée vers la droite. Bouche au point le plus enfoncé du péristome. Anus à gauche, près du péristome. *Stentor*. O. F. Müll. Péristome aplati, bord égal, infléchi seulement sur la face ventrale; à gauche, formant une poche, bouche excentrique. *H. polymorphus*. O. F. Müll., *cœruleus* Ehbg., *igneus* Ehbg., *niger* Ehbg., *multiformis* Ehbg., *Freia* Clap et Lachm. Péristome présentant deux longs appendices en forme d'oreille, profondément creusé en entonnoir. Fixé au fond d'une coque, marin. *F. elegans*, *ampulla* Clap. et Lachm.

3. Fam. **Spirostomides**. Le corps généralement aplati, rarement cylindrique, avec un péristome ventral situé à gauche, qui commence à l'extrémité antérieure, et conduit à son angle gauche vers la bouche. Les cils buccaux occupent le bord extérieur du péristome et décrivent une spirale dirigée vers la droite. L'anus est situé à l'extrémité postérieure du corps. *Climacostomum St.* Corps large, aplati, tronqué en avant, avec un court péristome en forme de harpe. *C. virens St.*, *patula* Duj. *Spirostomum* Ehbg. Corps très-allongé, cylindrique, ou quelque peu aplati, arrondi en avant, avec un long péristome en forme de gouttière. *St. teres* Clap. et Lachm., *ambiguum* Ehbg. Ici se placent les genres *Blepharisma* Perty et *Condylostoma* Duj. dont le péristome possède une membrane ondulatoire.

Digitized by Google

4. SOUS-ORDRE.

HYPOTRICHES.

Infusoires bilatéraux avec une face dorsale convexe et une face ventrale plate qui porte des cils très-fins, des soies, des pieds en griffes. La bouche est située de même que l'anus sur la face ventrale, loin de l'extrémité antérieure.

1. Fam. **Chlamydodontides**. Corps cuirassé, dont la face ventrale est couverte entièrement ou en partie de cils très-fins; œsophage en forme de nasse orné de dents. *Phascolodon St.* Corps presque cylindrique, avec une face ventrale étroite s'élevant en avant obliquement vers la face dorsale. *P. vorticella St. Chilodon* Ehbg. Corps aplati, face ventrale plate, entièrement couverte de cils. *Ch. cucullus* Ehbg. *Opisthodon niemeccensis St. Chlamydodon* Ehbg. La face ventrale plate, ciliée sur le milieu. *C. Mnemosyne* Ehbg.

Ici se placent les *Ervilines* Duj. à stylet mobile, situé à l'extrémité postérieure, et à œsophage lisse et rigide. *Ervilia monostyla* Ehbg., *Trochilia palustris St., Huxleya crassa* Clap. et Lachm. Ainsi que le genre *Peridromus* dont on a fait une famille, pourvu d'un péristome, mais sans œsophage en forme de nasse.

2. Fam. **Aspidiscides**. Corps cuirassé, en bouclier, épaissi sur le bord droit de la face ventrale; le long du bord gauche une zone de cirrhes buccaux s'étendant loin en arrière; 7 cirrhes ventraux en forme de stylets, dispersés, et 5 ou de 10–12 cirrhes semblables, ovales. *Aspidisca* Ehbg. *A. Lynceus* Ehbg. *A. costata* Duj.

3. Fam. **Euplotides**, Corps cuirassé, avec un péristome largement ouvert sur la moitié gauche de la face ventrale, qui s'étend le plus souvent sur tout le bord antérieur du corps jusqu'au bord droit; un petit nombre de cils en forme de stylets rigides. *Euplotes* Ehbg. Face ventrale avec un espace central saillant, avec des cirrhes ventraux et anals, et 4 cirrhes marginaux isolés. *E. Charon* O.-Fr. Müll., *patella* O.-Fr. Müll., *Styloplotes* St. (*Schizopus* Clap. Lachm.), a une face ventrale concave et 5 cirrhes marginaux. *St. appendiculatus* Ehbg. *Uronychia* St,, sans cirrhes ventraux, mais avec des stylets marginaux et anals très-rapprochés (*Campylopus* Clap. Lachm.), *U. transfuga* Müll.

4. Fam. **Oxytrichinides**. A la partie antérieure de la face ventrale, à gauche, un péristome ouvert, profond en arrière, dont le bord externe est entouré d'une rangée de cirrhes buccaux qui se continue en avant jusqu'au bord droit. Face ventrale présentant de chaque côté une rangée continue de cirrhes marginaux et des cirrhes en forme de soies, de stylets, de crochets. *Stylonychia* Ehbg. Cirrhes ventraux, au nombre de 5, sur deux rangées longitudinales, et 8 cirrhes frontaux disposés en anneau, sans cirrhes ventraux en forme de soies sur les côtés. *St. mytilus, pustulata, histrio* Ehbg. *Onychodromus* St. 3 à 4 rangées longitudinales de cirrhes ventraux et 3 rangées longitudinales de cirrhes frontaux sans cirrhes ventraux en forme de soies sur les côtés. *O. grandis* St., *Pleurotricha* St. Cirrhes en formes de stylets et cirrhes ventraux en forme de soies sur les côtes. *P. lanceolata* Ehbg. *Keronia* Ehbg. Corps réniforme avec 6 rangées obliques de cirrhes ventraux courts, en forme de soies, sans cirrhes anals ou frontaux. *K. polyporum* Ehbg. Ici se place le genre *Stichotricha*, dont le corps est allongé et porte une seule rangée oblique de cirrhes ventraux en forme de soies. *Uroleptus* Ehbg. Corps présentant 2 séries longitudinales de cirrhes ventraux courts, en forme de soies, serrés les uns contre les autres, et 3 cirrhes frontaux en forme de stylets. Pas de cirrhes anals. *U. musculus* Ehbg. Dans le genre *Psilotricha* St., le corps est cuirassé, les cirrhes ventraux en forme de soies très-longues; les cirrhes frontaux manquent. *P. acuminata* St. Il faut y joindre les genres *Gastrostyla* Engelm. et *Epi-*

Digitized by Google

clintes St., à partie postérieure très-longue, en forme de queue. *Oxytricha* Ehbg. Corps pourvu de cirrhes frontaux et anals, et 2 séries longitudinales médianes de cirrhes ventraux en forme de soies. *O. gibba* O.-F. M., *O. pellionella* Ehbg., etc. Le genre *Urostylla* Ehbg. se distingue essentiellement par la présence de 5 ou d'un plus grand nombre de rangées longitudinales de cirrhes ventraux. *U. grandis* Ehbg.

5. SOUS-ORDRE.

PÉRITRICHES.

Corps cylindrique, nu, exceptionnellement revêtement ciliaire complet, avec ou sans une rangée transversale de cirrhes en demi-cercle, ou une ceinture postérieure de cirrhes avec une zone buccale en spirale de cirrhes très-longs ou en formes de soies. Beaucoup se multiplient par division longitudinale. Le prétendu bourgeonnement (déjà connu de Spallanzani) est un mode particulier de conjugation.

1. Fam. **Haltérides.** Corps nu, sphérique, péristome au pôle antérieur, spirale de cirrhes buccaux, formant parfois le seul organe de locomotion (*Strombidium*); parfois aussi vient s'ajouter sur le milieu du corps une ceinture de cirrhes longs et fins, en forme de soies (*Halteria* Duj.). *Halteria volvox* Clap. Lachm., *grandinella* Duj., *Strombidium turbo* Clap. Lachm., *acuminatum*, *urceolare* St., dans la mer du Nord.

2. Fam. **Tintinnides.** Corps en forme de cloche, entouré d'une enveloppe gélatineuse avec laquelle il nage au moyen des mouvements ciliaires de sa moitié antérieure qui fait saillie au dehors. Péristome antérieur, creux, dont le fond présente une saillie, dont le bord antérieur porte des cils buccaux, longs et rigides, qui s'étendent jusque dans l'œsophage. *Tintinnus* Schrank. Corps nu, *T. inquilinus* O. F. Müll., mer du Nord. *T. fluviatilis* St., *Tintinnopsis* St. Cils délicats disposés en rangées longitudinales, deux rangées concentriques de cirrhes autour du péritosme. *T. beroidea* St. Aux Tintinnides à enveloppe criblée siliceuse, observées par M. Hæckel, appartiennent les espèces marines *Dictyocysta cassis* E. Hæck., *Codonella galea* E. Hæck. Les formes décrites par Claparède et Lachmann ont encore besoin de nouvelles recherches.

3. Fam. **Trichodinides.** (*Urcéolarides*). Pas d'organes ondulatoires, couronne postérieure de cils, et appareil de fixation à l'extrémité postérieure du corps, spirale de cils horizontale autour de la bouche. Suivant M. Everts, les masses germinales des *Vorticela nebulifera* enkystées produiraient des Trichodines (*Tr. grandinella*), qui se transformeraient plus tard en Vorticelles. *Trichodina* Ehbg. Corps nu, avec un appareil de fixation formé d'un anneau corné, entouré d'une membrane striée transversalement, armé de dents. *T. pediculus* Ehbg. *Urceolaria* St. Anneau corné dépourvu de dents. *U. mitra*. *Trichodinopsis* St. Les faces du corps sont recouvertes jusqu'à une certaine distance de la couronne de cils postérieurs, de cils courts, fins et pressés les uns contre les autres ; tube œsophagien rigide. *T. paradoxa* Clap. Lachm , dans le tube digestif et le poumon du *Cyclostoma elegans*. Ici se placent les *Gyrocorides* (*Gyrocoris* St.) et les *Cyclodines* St., à corps cylindrique, nu, entouré de une ou deux ceintures de cils; *Urocentrum* Ehbg, *Didinium* St., *Mesodinium* St., qui sont dépourvus de spirale buccale.

4. Fam. **Vorticellides.** Corps contractile, spirale buccale dirigée vers la gauche, entourant un disque cilié en forme de couvercle; parfois à la partie postérieure une couronne de cils. La bouche et l'anus sont situés à côté l'un de l'autre, au fond du vestibule. *Vorticella* Ehbg. Animaux isolés pourvus d'un muscle dans l'intérieur du pédoncule. *V. microstoma*, *campanula*, *nebulifera* Ehbg., *Carchesium* Ehbg., colonies d'infusoires avec un muscle dans chaque rameau du pédoncule. *C. polypinum* Ehbg. et

Digitized by Google

Zoothamnium Ehbg., colonies d'Infusoires; le muscle du pédoncule se ramifie dans toute la colonie. *Z. arbuscula* Ehbg., *Z. parasita* St., etc., *Epistylis* Ehbg., colonies d'Infusoires avec pédoncules rigides sans muscles. *E. plicatilis* Ehbg. A côté se place le genre *Opercularia* St., *Gerda* Clap., Lachm. Pas de pédoncule, sessile, sans bourrelet à l'extrémité postérieure. *G. glans. Scyphidia* Lachm. Sessile, un bourrelet annulaire. *S. limacina*, *S. physarum* Lachm. *Astylozoon* Eng. 2 soies à l'extrémité postérieure. Les Ophrydines sont caractérisées par la présence d'une enveloppe gélatineuse. *Ophrydium* Ehbg. Les animaux sont fixés dans une enveloppe gélatineuse sphérique. *O. versatile* Ehbg. *Cothurnia* Ehbg. Extrémité postérieure adhérente à une coque qui est fixée par un court pédoncule. *C. imberbis* Ehbg., *C. astaci* St. *Vaginicola* Ehbg. Coque avec ou sans pédoncule court et lisse. *V. crystallina* Ehbg., *Lagenophrys ampulla* Ehbg., se multiplient par scission diagonale. Ici se place le genre *Spirochona* St., dont M. Stein a fait une famille. Spirale de cirrhes buccaux dirigée à droite, corps rigide élargi en avant en un péristome infundiboliforme, non contractile; pas d'organe ondulatoire. *S. gemmipara* St.

5. Fam. **Ophryoscolécides**. Corps nu, organe ondulatoire à l'extrémité antérieure. Vivent dans la panse des Ruminants. *Ophryoscolex* St. Demi-cercle de cils vers le milieu du corps. *O. inermis*, *Purkinjei* St., *Entodinium* St. Le corps aplati, est dépourvu de ceinture de cils. *S. caudatum*, *bursa* St., etc.

Digitized by Google

2. TYPE

COELENTÉRÉS

Animaux à organes cellulaires différenciés, à symétrie le plus souvent rayonnée, pourvus d'une cavité digestive centrale et d'un système de canaux périphériques qui viennent y déboucher.

L'existence d'organes et de tissus composés de cellules, dont l'absence est si caractéristique chez les Protozoaires, se manifeste pour la première fois dans les *Spongiaires* ou *Porifères*, groupe très-riche en formes variées d'organismes, pour la plupart marins, sur la nature et la position duquel on a beaucoup discuté jusque dans ces derniers temps. Parmi les zoologistes contemporains, c'est principalement M. R. Leuckart qui, se basant sur les recherches dont la structure de ces animaux avait été l'objet, s'efforça de faire adopter l'idée déjà émise par Cuvier de l'affinité étroite des *Spongiaires* et des *Polypes*. Les Polypes, de même que les autres Zoophytes qui en sont plus ou moins rapprochés (Méduses, Siphonophores, Cténophores), montrent, il est vrai, une différenciation bien plus considérable des tissus, puisqu'on rencontre chez eux, entre les couches cellulaires interne et externe et les formations cuticulaires, des pièces squelettiques de consistance gélatineuse, ou bien cornées ou calcaires, issues du tissu de la substance conjonctive, des muscles lisses et striés, et même des nerfs et des organes des sens (Méduses et Cténophores). Mais partout on observe une cavité digestive qui est unie à un système de vaisseaux périphériques simples ou plus ou moins compliqués. Il n'y a pas encore trace de cavité viscérale, de tube digestif et de vaisseaux sanguins; les surfaces internes ne sont pas encore différenciées en organes distincts pour la digestion et pour la circulation. Les fonctions végétatives sont essentiellement remplies par la paroi de la cavité du corps qui préside en même temps à la digestion, c'est-à-dire à l'élaboration d'un liquide nourricier et à sa circulation dans les différentes parties du corps, et à laquelle on a pour cette raison donné, chez les Polypes et les Méduses, le nom de cavité *gastro-vasculaire*. Cette disposition de la cavité du corps, — le manque d'un tube digestif distinct pourvu de parois propres et d'un système vasculaire, — qui se retrouve aussi chez les Éponges, est précisément la raison qui conduisit M. R. Leuckart à partager les Rayonnés de Cuvier pour en former les deux types des Echinodermes et des

Digitized by Google

Cœlentérés[1]. Si le parallèle du système de canaux des Éponges et de l'appareil gastro-vasculaire des Polypes amène à admettre avec M. Leuckart que les Éponges sont aussi des Cœlentérés, et qu'ils représentent le degré d'organisation le plus simple, le plus inférieur de ce type, cependant une comparaison attentive montre certaines différences morphologiques et physiologiques, qui, liées à d'autres particularités essentielles, autorisent à former pour les Éponges un groupe spécial opposé au reste des Cœlentérés.

La structure générale des Cœlentérés présente une symétrie rayonnée, bien que chez la plupart des Éponges la disposition radiaire des parties soit moins apparente et souvent altérée par des inégalités dans l'accroissement, et que, d'un autre côté, on rencontre chez les Siphonophores et les Cténophores des passages manifestes à la symétrie bilatérale. Le nombre fondamental des organes équivalents, disposés autour de l'axe du corps, est 4 ou 6, et atteint fréquemment un chiffre bien plus considérable, multiple d'un de ces nombres; de chacun des points de cet axe on peut tirer autant de rayons vers la périphérie, dont les plans de division séparent le corps en moitiés semblables. Si le nombre de ces plans de divisions se réduit à deux passant par quatre rayons, s'ils sont inégaux et s'ils se croisent à angle droit dans l'axe, il suffira du développement plus considérable des parties équivalentes situées sur l'un de ces plans, pour que l'autre plan cesse d'être un plan de division. Le premier deviendra le *plan médian*, puisqu'il partagera le corps en deux moitiés droite et gauche symétriques et égales. La symétrie radiaire s'est transformée en symétrie bilatérale (*Vésicules natatoires des Siphonophores, tige des Siphonophores*).

Les différentes formes typiques des Cœlentérés sont celles des *Éponges*, des *Polypes*, des *Méduses* et des *Cténophores*. La forme fondamentale individuelle, la plus simple de l'*Éponge* est celle d'un cylindre creux, sessile, pourvu d'une large ouverture ou oscule (*osculum*) à son pôle libre. Sa paroi contractile soutenue par une charpente de spicules, est traversée par de nombreux petits pores, qui permettent à l'eau et aux substances alimentaires de pénétrer dans la cavité centrale ciliée. Par la réunion de plusieurs Éponges primitivement isolées, par la production de nouveaux individus par voie de bourgeonnement, et par la formation de diverticulums ciliés autour de la cavité digestive, se développent des colonies de forme diverse, pourvues d'un système de canaux compliqué, que l'on reconnaît le plus souvent pour être des organismes polyzoïques, par la présence d'un nombre plus ou moins considérable d'oscules.

Le *Polype* représente un sac creux cylindrique ou conique, qui est aussi fixé par l'extrémité postérieure de son axe longitudinal, et qui possède à l'extrémité libre opposée une vaste ouverture, la bouche. Celle-ci est entourée d'une ou de plusieurs couronnes de tentacules, et donne entrée dans une cavité cylindrique simple (*Polypes hydroïdes*), ou bien, par l'intermédiaire d'un tube court, dans un cavité plus compliquée, pourvue de poches périphériques (*Anthozoaires*), communiquant par des pores avec un système de canaux situés dans la paroi du corps. Du reste, le Polype peut être dépourvu de tentacules et

[1] Voy. R. Leuckart, *Ueber die Morphologie und Verwandtschaftsverlhältnisse niederer Thiere*, Braunschweig, 1848.

Digitized by Google

réduit à une forme encore plus simple. Ici aussi se développent par bourgeonnement des colonies de Polypes composées de nombreux individus soudés les uns aux autres.

Les *Méduses*, qui nagent librement à la surface de la mer, représentent un disque aplati, ou une sorte de cloche ou d'ombrelle de consistance gélatineuse ou même cartilagineuse, muni à sa base inférieure d'un pédicule creux central portant une bouche à son extrémité libre. Fréquemment ce pédoncule buccal se continue autour de la bouche, avec des lobes plus ou moins considérables et des bras, tandis qu'on voit se développer sur le pourtour du disque un nombre plus ou moins grand de tentacules filiformes. La cavité centrale, dans laquelle mène le canal creusé dans le pédoncule buccal, est la cavité digestive d'où partent des poches périphériques, des canaux rayonnants, simples ou ramifiés qui vont se rendre sur le bord du disque et se tiennent en général dans un canal circulaire. Ces canaux renferment, comme les poches périphériques des Anthozoaires, le liquide nourricier, et représentent par conséquent le système musculaire. La face inférieure musculaire de l'ombrelle, par les mouvements alternatifs de contraction et de dilatation de l'espace concave qu'elle limite, fait progresser la Méduse.

La forme fondamentale des *Cténophores* est une sphère munie de huit séries longitudinales de petites palettes (côtes), qui agissent comme autant de rames. L'ouverture buccale est située à l'un des pôles et conduit, par l'intermédiaire d'un tube œsophagien allongé et susceptible de se fermer à son extrémité postérieure, dans la cavité centrale. De cette cavité se rendent vers les côtes des conduits symétriques simples ou ramifiés; ils les longent en dedans, et se réunissent parfois dans un canal circulaire situé au pôle buccal.

Ces différentes dispositions que nous venons de passer en revue montrent qu'il existe dans la structure des surfaces internes de nombreux degrés qui dénotent déjà une organisation plus élevée. Chez les Éponges, les ouvertures buccales sont représentées par les pores périphériques qui donnent entrée dans le système de canaux internes et dans la cavité centrale du corps; nos connaissances actuelles ne nous permettent pas de décider si nous devons considérer physiologiquement cette dernière comme un estomac servant à la digestion et à l'élaboration d'un liquide nourricier, ou bien comme une disposition particulière de l'appareil digestif, préparant l'apparition d'un estomac véritable, dans laquelle les particules alimentaires viennent en contact avec des cellules amiboïdes et sont directement absorbées par elles. Que la grande ouverture désignée sous le nom d'oscule puisse parfois, quand le sens du courant vient à être renversé, laisser entrer des corps étrangers dans la cavité centrale, il n'en est pas moins vrai que l'appareil digestif des Éponges présente dans sa disposition des différences importantes avec celui des autres Cœlentérés. Chez ces derniers, en effet, la cavité centrale du corps remplit d'une manière manifeste les fonctions de cavité digestive, bien qu'elle élabore, il est vrai, un liquide nourricier mêlé d'eau de mer, qui pénètre dans les canaux périphériques, et qui est mis en circulation dans leur intérieur principalement par l'action de cils vibratiles.

Chez les Coralliaires, chez les Polypes du groupe des *Anthozoaires*, de même

Digitized by Google

que chez les Cténophores, la séparation de la cavité digestive et des espaces vasculiformes qui servent à la circulation du sang commence déjà à être indiquée; car un tube stomacal plus ou moins long, qui peut se fermer à son extrémité inférieure, est suspendu dans la cavité gastro-vasculaire; ses parois n'ont le plus souvent d'autre fonction que celle d'introduire les aliments, excepté cependant chez les Cténophores, où elles servent à la digestion.

Le parenchyme du corps est principalement formé chez les Éponges de cellules amiboïdes étroitement unies les unes aux autres, et de cellules pourvues de cils, qui, soutenues par une charpente composée de spicules siliceux ou calcaires, simples ou ramifiés, ou de fibres cornées, conservent une si grande autonomie, que pendant longtemps on a pu considérer les Éponges comme des agrégats d'Amibes. Chez les *Polypes hydroïdes*, des cellules contractiles, dont une partie est également ciliée, constituent le parenchyme du corps plus compacte et plus semblable au parenchyme végétal. Chez beaucoup de Polypes, particulièrement chez les Anthozoaires, ainsi que chez les Méduses et les Cténophores, il existe d'ordinaire des fibres musculaires lisses, plus rarement striées, des tissus de substance conjonctive et même des éléments nerveux.

Chez tous les Cœlentérés, à l'exception des Éponges, existe une couche de cellules, jouant le rôle d'*épiderme*, qui sont presque toutes pourvues de cils vibratiles, ou produisent certains organes particuliers qui provoquent sur la peau, quand on vient à les toucher, une vive sensation de brûlure : ce sont les *organes urticants* ou *Nématocystes*. Ces petites capsules, nées dans des cellules, renferment, outre un liquide, un filament élastique, enroulé en spirale, qui se projette au dehors et devient rigide aussitôt que la capsule a subi le moindre contact. Tantôt ce filament se fixe sur l'objet qui vient à le toucher, en même temps qu'une portion du contenu fluide de la capsule vient à se déverser dans la petite plaie qu'il a faite; tantôt il se borne seulement à y adhérer intimement, sans qu'aucune goutte du liquide s'y introduise. Sur certaines parties du corps, surtout sur les tentacules et les fils pêcheurs, qui ont pour fonction de capturer la proie qui doit servir de nourriture, ces armes défensives microscopiques s'accumulent en nombre considérable, et parfois sont groupées de manière à constituer des batteries d'organes urticants (*boutons urticants* des Siphonophores).

A côté des squelettes formés, chez les Éponges, de fibres et de spicules, on observe dans le corps des Cœlentérés des formations remplissant la même fonction, mais de nature toute différente; tantôt ce sont des produits d'excrétion de cellules, gélatineux, cartilagineux ou même cornés et calcaires, tantôt des dépôts de corpuscules de chaux dans le mésoderme, constitué essentiellement par un tissu de substance conjonctive, ou bien de la substance conjonctive de consistance gélatineuse ou cartilagineuse (disque cartilagineux des grandes Méduses).

L'existence d'un système nerveux n'a pas été observée partout. M. Fritz Müller a découvert sur le bord de l'ombrelle de petites Méduses appartenant au groupe des Hydroïdes, un cordon qui accompagne le canal circulaire et forme à la base des tentacules et entre eux des renflements d'où partent des filaments ténus mais nettement marqués. On doit, d'après les recherches histologiques

Digitized by Google

de M. E. Hæckel, considérer avec d'autant plus de vraisemblance ce cordon comme un anneau nerveux, que ses renflements portent ces corpuscules marginaux que l'on a depuis longtemps regardés comme des organes des sens. Chez les Cténophores, les centres nerveux sont probablement représentés par un seul ganglion situé au pôle postérieur.

Les seuls *organes des sens* que l'on ait jusqu'ici décrits sont les *corpuscules marginaux* des Méduses et une vésicule qui fait saillie sur le ganglion des Cténophores. Les premiers se présentent sous la forme de simples taches de pigments surmontées de corps réfractant la lumière, *taches oculaires*, ou de vésicules avec une ou plusieurs concrétions brillantes, *vésicules auditives*. La vésicule auditive des Cténophores, située sur le ganglion, est remplie d'un petit amas oscillant de concrétions brillantes (*Otolithes*), fixé par des filaments ténus, et en partie recouverte de cils vibratiles à sa face interne. Les sensations du toucher sont recueillies par la surface tout entière du corps et par les tentacules et les fils pêcheurs.

La *reproduction asexuelle* par divison ou bourgeonnement semble très- répandue dans ces organismes, constitués d'une manière générale par des tissus homogènes. Si les individus produits de la sorte restent unis entre eux, il en résulte des *colonies animales* dont l'existence est si générale chez les Éponges et les Polypes, qui, en continuant à s'accroître par le même procédé, peuvent atteindre dans la suite des temps une importance considérable. On rencontre aussi partout la *reproduction sexuée*; des œufs et des zoospermes naissent dans les tissus du corps, le plus souvent autour de la cavité gastro-vasculaire, dans des points déterminés. Très-fréquemment les œufs ne viennent à se rencontrer avec les spermatozoïdes qu'en dehors du lieu où ils ont pris naissance, soit dans la cavité du corps même, soit en dehors du corps, dans l'eau de mer. Parfois les deux éléments sexuels sont produits par le même individu, par exemple chez les Éponges, chez beaucoup d'Anthozoaires et chez les Cténophores hermaphrodites. Par contre, dans les colonies d'Anthozoaires, la monœcie, est la règle, certains individus de la même colonie étant mâles, certains autres femelles. Les genres *Veretillum*, *Diphyes*, *Apolemia*, par exemple, sont dioïques.

Le développement des Cœlentérés repose en grande partie sur une métamorphose plus ou moins compliquée; le jeune animal ou la larve sortant de l'œuf diffère, en effet, par sa configuration et par sa structure, de l'animal sexué, et il passe successivement par des états provisoires pendant lesquels il présente certains organes destinés à disparaître. La plupart quittent l'œuf sous la forme d'une larve ciliée dont le corps est constitué par deux couches de cellules, l'une externe (*ectoderme*), l'autre interne (*entoderme*), acquièrent une bouche ou un oscule et une cavité interne, ainsi que des organes préhenseurs, soit qu'ils mènent une vie libre ou après qu'ils se sont fixés sur des corps solides au fond de la mer. Si les jeunes individus issus des individus sexués sont en même temps doués de la faculté de se reproduire par bourgeonnement, l'histoire de leur développement conduit aux formes si intéressantes de la génération alternante. Les grandes Méduses donnent naissance à des larves ciliées, qui se fixent plus tard, se transforment en petits Polypes et produisent par scission répétée de leur propre corps de petites Méduses, qui

Digitized by Google

sont les jeunes formes des individus sexués. Dans d'autres cas, la larve, d'abord libre, forme par bourgeonnement une petite colonie de Polypes, qui ont pour fonction essentielle de capturer et d'élaborer les substances alimentaires. Ce n'est que plus tard que naissent par bourgeonnement sur ces colonies de Polypes hydroïdes, tantôt sur le tronc commun, tantôt sur les différentes parties de chaque individu, une génération sexuée, sous la forme d'appendices individuels ou sous la forme de véritables Méduses.

Comme souvent les individus ainsi produits par voie asexuelle restent unis entre eux et se partagent les fonctions de l'ensemble de la colonie, présentant ainsi dans leur structure des dispositions différentes en harmonie avec le rôle qu'ils jouent, il en résulte un second phénomène qui coïncide souvent avec la présence de la génération alterrante, le *polymorphisme*[1]. Les colonies polymorphes, par exemple celles des Siphonophores, sont composées de groupes d'individus différents, qui ont chacun une fonction différente à remplir. La conséquence nécessaire de cette division du travail physiologique, c'est que la colonie tout entière conserve le caractère d'un organisme simple, tandis que les individus, au point de vue physiologique, ne représentent plus que des organes; la génération sexuée elle-même ne dépasse pas le plus souvent l'état de bourgeon *médusoïde*, qui ne s'isole que rarement pour revêtir morphologiquement la forme de Méduse.

Presque tous les Cœlentérés sont des animaux marins; un petit nombre seulement, tels que les Spongilles parmi les Spongiaires, et, parmi les Polypes hydroïdes, les genres *Hydra* et *Cordilophora*, vivent dans l'eau douce.

1. CLASSE

PORIFÈRES. SPONGIAIRES[2]

Corps le plus souvent spongieux, formé d'aggrégats de cellules dépourvues de membrane, amiboïdes, et ordinairement d'une charpente solide, constituée par des filaments cornés ou des formations sili-

[1] Voy. principalement sur le polymorphisme et sur la question de l'individualité animale : R. Leuckart, *Ueber den Polymorphismus der Individuen*, Giessen, 1851. — H. Milne-Edwards, *Introduction à la zoologie générale*, Paris, 1853. — Ch. Vogt, *Mémoires sur les siphonophores de la mer de Nice*, in : Mém. de l'Instit. genevois, vol. I, 1853. — Id. *Untersuchungen über Thierstaaten*, Frankfurt, A. M, 1852. — G. Jæger, *Lehrbuch der allgemeinen Zoologie*, I, Abth. Leipzig, 1871, — E. Hæckel, *Generelle Morphologie der Organismen*, Berlin, 1866. — Pagenstecher, *Allgemeine Zoologie*, Leipzig, 1876. (*Trad.*)

[2] Voy. G. D. Nardo, *System der Schwämme*. Isis, 1833 et 1834. — Grant, *Observations and experiments on the structure and function of sponges*, Edimb. phil. Journ., 1825-27. — Bowerbank, *En the anatomy and physiology of the spongiadæ*, Philos. Transact. 1858 et 1862 — Id. *A monograph of the Bristish spongiadæ*, Roy. Society London, vol. I et II, 1864 et 1866. — P. Laurent, *Recherches sur la spongille fluviatite*, Comptes rendus, vol. VII, 1838, p. 617; Vol. II, 1840, p. 478, 693, 1051 1048. — Id. *Recherches sur l'éponge d'eau douce*, Voyage de

Digitized by Google

ceuses ou calcaires, présentant dans son intérieur un système de canaux, et à sa surface de nombreux pores et un ou plusieurs oscules.

La position des Éponges dans les systèmes de classification était, jusque dans ces derniers temps, douteuse. Une série de recherches approfondies est venue jeter un jour inattendu sur leur structure, leurs tissus et leur reproduction, et montrer que leur véritable place est parmi les Cœlentérés[1]. Elles sont formées par un tissu contractile qui est la plupart du temps supporté par une charpente solide de filaments ou d'aiguilles entrelacés, disposés de telle sorte qu'il existe à la périphérie de grands et de petits orifices, et dans l'intérieur de la masse un système de canaux longs et étroits dans lesquels l'eau circule constamment. Les Éponges sont les premiers parmi les animaux inférieurs qui sont constitués par un assemblage d'éléments cellulaires, chez lesquels on peut déjà apercevoir une différenciation de cellules et des tissus. Des cellules de parenchyme amiboïdes, des masses de sarcodes compactes, des membranes sarcodaires en forme de réseau, des cellules vibratiles, des cellules allongées en fibres, des œufs, des spores et des spermatozoïdes, et enfin des produits figurés de cellules, tels sont les différents éléments qui entrent dans la constitution du corps d'une Éponge. Le parenchyme contractile se compose tou-

la *Bonite*, Zoophytologie, Paris, 1844. — Dujardin, *Observations sur les éponges*, Ann. sc. nat. Zool., 2e série, vol. X, 1838. — Lieberkühn, *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Spongillen*, Müller's Archiv., 1856. — Id. *Zur Anatomie der Spongien, ibid.*, 1857-1859. — Id. *Die Bewegungserscheinungen bei der Schwämmen, ibid.*, 1863. — Id. *Beiträge zur Anatomie der Kalkspongien, ibid.*, 1865. — Id. *Ueber das contraktile gewebe derselben, ibid.*, 1867. — Carter, *On the ultimate structure of spongille*, Ann. of nat. hist. 1857. — Max Schultze, *Die Hyalonemen. Ein Beitrag zur Naturgeschichte der Spongien*, Bonn, 1863. — O. Schmidt, *Die Spongien des Adriatischen Meeres*, Leipzig, 1862. — Id. *Supplement der Spongien des Adriatischen Meeres*, I, II, III, Leipzig, 1864, 1866, 1868. — Id. *Grundzüge einer Spongienfauna des Adriatischen Meeres*, Leipzig, 1870. — A. Kölliker, *Icones histiologicæ*, Leipzig, 1864. — F. Müller, *Ueber Darwinella aurea, etc.*, Archiv. für mikrosk. Anat., vol. I, 1865. — S. Loven, *Ueber Hyalonema boreale*, Archiv für Naturg, 1858. — C. Claus, *Ueber Euplectella Aspergillum*, Marburg, 1868. — E. Hæckel, *Die Kalkschwämme*, 3 vol., Berlin, 1872. — S. Metschnikoff, *Zur Entwickelungageschichte der Kalkschwämme*, Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XXIV, 1874.

En outre les ouvrages d'Ehrenberg, Johnston, Hancock, Gray, Barboza, Micklucho-Maclay, Ray Lankester, Harting, Eimer, Thomson, Kent, Leidy.

[1] Les travaux, dont la classe des Porifères a été l'objet, dans ces dernières années, ont montré que les animaux qui la composent ont des affinités étroites avec les Cœlentérés. Cependant les différences considérables que l'on rencontrait dans leur structure pouvaient encore laisser des doutes pour savoir si leur véritable place n'était pas plutôt dans l'embranchement des Protozoaires. L'absence complète d'organes urticants ou de nématocystes chez toutes les éponges, tandis que leur existence est si générale dans les Anthozoaires, les Hydroméduses et les Cténophores, semblait les en éloigner d'une manière bien tranchée. Une découverte récente de M. Eimer (1872) est venue faire disparaître cette prétendue barrière et donner raison aux naturalistes qui font des Spongiaires la classe la plus inférieure des Cœlentérés. Cet habile zoologiste a montré en effet que plusieurs espèces d'éponges siliceuses appartenant au groupe des Renierides ou à des groupes voisins, possèdent, elles aussi, de même que les autres Cœlentérés, des Nématocystes construits sur le même type, tantôt disséminés sans ordre apparent autour des oscules, tantôt dans la paroi de la cavité centrale, tantôt dans la membrane qui tapisse les canaux, tantôt enfin dans tout le tissu de l'éponge. Ainsi disparaît « le seul caractère morphologique différentiel qui, d'après M. Hæckel, sépare d'une manière nette et péremptoire la classe des éponges des trois autres ».

Voy. Eimer, *Nesselzellen und Samen bei Seeschwammen*, Archiv für mikrosk. Anat., vol. VII, 2. heft., p. 281, 1872. (*Trad.*)

Digitized by Google

jours de cellules douées de mouvement, remplies de granulations, qui sont dépourvues de membrane et qui peuvent, comme les Amibes, émettre des prolongements, les faire rentrer dans leur corps, et même absorber, en les entourant, des corps étrangers.

La charpente solide ou le squelette, qui manque seulement dans les *Halisarcines*, groupe d'Éponges molles et de forme tout à fait irrégulière, est composée soit de fibres cornées, soit de spicules siliceux ou calcaires. Les fibres cornées sont, presque sans exception, disposées en réseaux d'épaisseur très-variable, et offrent une structure qui indique qu'elles sont formées par une série de couches. Elles sont probablement, comme le croit M. Schmidt, des parties du sarcode qui se sont durcies dans l'intérieur du parenchyme. Les spicules calcaires sont simples ou bien présentent trois ou quatre rayons; ils sont produits dans l'intérieur des cellules. Les formations siliceuses, dont l'origine est entièrement semblable, présentent la plus grande diversité de formes, et tantôt constituent des fibres réunies en charpente, tantôt des corps isolés, pourvus le plus souvent d'un filament ou d'un canal central, simple ou ramifié. Tantôt ils revêtent la forme d'aiguilles, de fuseaux, tantôt celle de crochets, d'ancres, de cylindres, de croix, et naissent dans des cellules nucléées, par suite de dépôts autour d'un épaississement de nature organique (filament central). Les spicules siliceux, ainsi nés isolément, peuvent atteindre une longueur très-considérable, s'entourer de nombreuses couches de substance cornée ou même siliceuse (*Euplectella*), et se réunir les uns aux autres. La découverte de M. Harting sur la production artificielle des formes spécifiques des corps calcaires servira peut-être à expliquer comment se développent les formes si variées des spicules.

La disposition du parenchyme contractile sur la charpente solide est toujours telle qu'il en résulte une cavité simple ou ramifiée, recouverte de cils vibratiles, dans laquelle conduisent de nombreux pores du parenchyme externe, qui se différencie souvent de manière à former une couche distincte, tandis qu'un ou plusieurs orifices plus grands, ou oscules, servent à donner issue au courant venant de l'intérieur. Pour trouver une explication morphologique des modifications très-variées que présente la configuration externe aussi bien que le développement du système de canaux internes, il est nécessaire d'examiner comparativement la structure et les phénomènes de croissance des espèces simples et des espèces complexes.

Prenons pour point de départ la larve ciliée et libre des Éponges calcaires. Elle est formée de deux parties à peu près égales (Lieberkühn), composées, l'une de cellules cylindriques ciliées, l'autre de cellules globuleuses nues. Cette dernière, quand la larve se fixe, devient la paroi externe qui produira les spicules, et elle entoure la première partie, qui se retire dans l'intérieur (Metschnikoff). Plus tard se forme la cavité centrale, qui présente un orifice, ou orifice buccal; de sorte que la larve s'est transformée en un sac creux dont la paroi offre un ectoderme et un entoderme. L'ectoderme se développe généralement davantage, ne reste une simple couche cellulaire que chez les petites Éponges calcaires, engendre les productions squelettiques et acquiert, par fusion, soit apparente, soit réelle, de ses cellules, l'aspect de masses

Digitized by Google

de sarcode informes, nucléées et traversées par des spicules. Des pores microscopiques qui se ferment, disparaissent et sont remplacés par d'autres, prennent naissance par l'écartement des cellules de l'ectoderme, et introduisent directement l'eau dans la cavité du corps. On trouve dans les *Olynthus* et dans les *Leucosolenia* (*Grantia*), qui forment des colonies par la réunion de nombreux cylindres creux, des exemples d'Éponges simples pourvues d'un oscule terminal. La cavité du corps est plus compliquée chez les *Syconides;* elle émet, en effet, sur toute la périphérie, des sortes de diverticulums qui déterminent parfois des saillies coniques, revêtues intérieurement de cellules ciliées et dans lesquelles débouchent les pores. Les cellules de cette cavité centrale peuvent perdre leurs cils, et alors s'opère une division dans le travail physiologique; la cavité centrale joue le rôle d'une cavité viscérale analogue à une poche digestive, les cônes creux périphériques sont des conduits ciliés, destinés à amener les substances alimentaires. D'autres *Sycones* possèdent également une cavité simple; mais la paroi du corps offre, outre ces conduits ciliés, des canaux dépourvus de cils (*Syconella*, Kölliker), dont l'origine doit être rapportée à la fusion partielle des cônes faisant librement saillie au dehors. Dans certains cas (*Leuconides*), les canaux rayonnés ciliés se transforment en canaux pariétaux irréguliers, ramifiés vers la périphérie, où aboutissent les pores de la paroi.

Les Éponges peuvent présenter des formes qui se compliquent davantage par la formation de colonies; dans ce cas, l'Éponge primitivement simple, provenant d'une seule larve ciliée, donne naissance, par bourgeonnement et par scissiparité incomplète, à une Éponge polyzoïque, ou bien le même phénomène a lieu par la fusion de plusieurs individus isolés. Ces deux modes de croissance se répètent d'une manière entièrement semblable dans la formation des colonies de Polypes. De même que les réseaux des Eventails de mer (*Rhipidogorgia flagellum*) se forment par la soudure répétée de rameaux, avec anastomose de leurs cavités gastro-vasculaires, de même des colonies réticulées ou pelotonnées d'Éponges se développent par le même procédé. Le système de canaux, dans lesquels se répètent des modifications correspondantes à celles qui existent sur chaque Éponge isolée, présente alors une grande complication, résultant en partie d'anastomoses, en partie de ce que des lacunes irrégulières apparaissent entre les rameaux soudés des colonies, et constituent des espaces qui conduisent dans les canaux ciliés. Les oscules des Éponges à colonies correspondent, d'après leur nombre, exactement au nombre d'individus qui entrent dans la composition de la colonie (*Leucosolenia*), ou bien sont en partie atrophiés, parfois soudés par groupe (*Tarrus*), et alors peu nombreux.

Dans d'autres cas, toutes les cavités centrales des individus nés par bourgeonnement latéral, et pourvus dans le jeune âge d'oscules distincts, débouchent à l'âge adulte dans un seul oscule commun. De la forme *Leucosolenia* on passe à la forme *Tarrus*, et finalement de celle-ci à la forme *Nardoa*. D'autre part, l'oscule primitif, existant chez les Éponges solitaires, disparaît par oblitération, et leurs colonies en sont complètement dépourvues (*Auloplegma*). D'après M. Hæckel, ces différentes formes de la même Éponge qui correspon-

Digitized by Google

dent aux genres artificiels *Olynthus*, *Leucosolenia*, *Tarrus*, *Nardoa*, sont capables de se reproduire par spores. C'est de la même manière que la même colonie de *Sycometra compressa*, espèce calcaire des côtes de Norvége, ne présente pas moins de huit formes correspondant à autant de genres différents, ce qui prouve que les caractères que l'on employait jadis pour distinguer les genres n'ont aucune valeur systématique, puisqu'ils ne représentent pas autre chose que les différentes phases de l'organisme en voie de développement.

Les considérations précédentes s'appliquent exclusivement aux Éponges calcaires, dont les travaux de M. Lieberkühn et plus tard ceux de M. Hæckel nous ont fait connaître la composition morphologique. On pourrait expliquer de la même manière les modifications que les Éponges cornées et siliceuses, ainsi que les Halisarcines, présentent dans leur configuration générale. On trouve aussi parmi elles des formes monozoïques, parfois de taille considérable (*Caminus*, *Euplectella*), et des formes polyzoïques munies de nombreux oscules, et dont le système de canaux peut atteindre un développement très-compliqué. Parmi toutes ces Éponges, la mieux connue est sans contredit la *Spongille*, qui a été l'objet de recherches approfondies de la part de MM. Laurent et Lieberkühn. Dans cette espèce, une enveloppe extérieure, formée exclusivementde substance contractile, se différencie et se laisse traverser sur un ou plusieurs points par des cylindres à parois unies, surmontés chacun d'un osculum. Des pores variables, percés dans cette enveloppe, conduisent dans un espace irrégulier, traversé par des brides de tissu, et de là dans le système complexe de canaux intérieurs et de lacunes qui aboutissent finalement dans les canaux terminés par un oscule analogues à des cheminées. Dans ce système lacunaire, l'appareil vibratile se borne à certaines poches situées çà et là et tapissées par un épithélium vibratile. C'est chez les Spongilles que la contractilité est le plus développée. La membrane extérieure aussi bien que les brides de parenchyme changent de forme, les pores disparaissent, d'autres apparaissent, les cheminées se retirent dans l'intérieur du corps, de nouvelles se développent, les appareils ciliaires eux-mêmes changent de position, et les spicules, quand ils se bornent à supporter la substance contractile et ne sont point réunis par de la substance cornée, changent réciproquement de place. De la sorte, non-seulement l'Éponge tout entière subit des modifications plus ou moins profondes dans sa forme, mais encore se meut, puisque les mouvements lents de sa masse lui font quitter la place qu'elle occupait pour une autre voisine. Si les Éponges viennent à se toucher sur une surface un peu étendue, la membrane extérieure disparaît au point de contact, les spicules se croisent, et les canaux internes s'anastomosent. L'accroissement a lieu par multiplication et formation nouvelle des cellules de l'Éponge et de leurs produits.

La reproduction est principalement asexuelle, soit par division, soit par formation de corps germinaux, *gemmules;* parfois aussi il se développe des œufs et des capsules séminales. Les gemmules ou germes sont chez les Spongilles des amas de cellules qui s'entourent d'une coque solide composée de petits corps siliceux (*amphidisques*), et, comme les Protozoaires enkystés, restent longtemps dans une période de repos. Au bout d'un certain temps dans

Digitized by Google

les Éponges d'eau douce de nos contrées, après la saison froide, le contenu de la capsule s'échappe au dehors, l'entoure en général, et se différencie en s'accroissant de manière à reproduire les cellules amiboïdes et les différentes parties constitutives du corps d'une petite Éponge. Chez les Éponges marines, la reproduction par gemmules est aussi très-répandue. Ces petits corps naissent dans certaines conditions sous la forme de sphérules entourées d'une membrane, dont le contenu est formé essentiellement de cellules et de spicules, et qui s'échappe au dehors, au bout d'un temps de repos plus ou moins long, par une déchirure de la membrane. La reproduction sexuelle repose essentiellement sur la formation d'éléments mâles et femelles; elle a été pour la première fois mise hors de doute chez les Spongilles par M. Lieberkühn. Les Spermatozoïdes ont la forme d'épingles et sont situés dans de petites capsules provenant originairement de cellules. De même que les capsules séminales, les œufs correspondent aussi à des cellules du parenchyme modifiées, et, suivant M. Hæckel, à des cellules ciliées de l'entoderme. Ce sont des cellules nues, douées de mouvements amiboïdes, qui pénètrent dans le système de canaux, où elles subissent une segmentation totale; elles se transforment en *embryons ciliés* ou *larves*, qui possèdent déjà des spicules, nagent de côté et d'autre, puis se fixent et forment une nouvelle Eponge. Quelques espèces, telles que les *Sycones*, sont vivipares. Chez elles, les cellules germinales se transforment dans l'intérieur du corps par une sorte de segmentation en un agrégat entouré d'une couche périphérique de cellules ciliées. C'est ainsi que naissent les embryons ciliés, qui acquièrent plus tard un oscule qui s'ouvre dans la cavité centrale. Ils quittent à l'état de larve l'individu mère pour se fixer, au bout d'un temps plus ou moins long, et se métamorphoser en Éponge suivant le mode que nous venons d'indiquer.

La question de savoir si l'on doit considérer les Éponges comme des individus simples ou comme des colonies d'individus se résout dans un sens entièrement différent que jadis, où certains naturalistes pouvaient considérer les cellules amiboïdes comme autant d'individus[1]. Malgré l'autonomie relativement considérable des cellules des Éponges, cependant l'existence d'éléments très-divers dont se compose le corps, les phénomènes vitaux et la reproduction démontrent que les espèces pourvues d'un système de canaux simple et d'un seul oscule sont monozoïques, tandis que celles qui offrent plusieurs oscules sont polyzoïques. M. O. Schmidt a, le premier, insisté avec raison sur cette distinction, qui est encore essentiellement confirmée par les analogies existant entre les Polypes et les colonies de Polypes, avec lesquels les Éponges offrent des rapports si étroits.

A l'exception du genre *Spongilla*, toutes les Éponges sont marines. Les *Hyalonèmes*, les *Holtenies*, les *Asconèmes*, etc., vivent dans les grandes profondeurs. On rencontre dans des formations géologiques diverses, principalement dans la craie, des restes fossilisés d'Éponges, qui diffèrent de la plupart des espèces actuelles. Par contre, les Hyalonèmes, que l'on ne trouve que dans

[1] Tout récemment les Éponges ont encore été regardées par M. Clark comme des colonies de Monades.

Digitized by Google

les mers profondes, concordent tellement avec les espèces éteintes qu'elles paraissent en être les descendants directs. On ne saurait estimer trop haut leur utilité au point de vue de l'économie de la nature et des besoins de l'homme. Certaines espèces, *Vioa*, *Thoassa*, sont perforantes et percent peut-être, à l'aide de leurs spicules siliceux, les coquilles de mollusques, les roches calcaires et des polypiers. Les Éponges cornées, molles, élastiques (*Euspongia*), rendent de grands services à l'homme; leur pêche occupe chaque année un grand nombre de bateaux, principalement dans la Méditerranée, sur les côtes de Smyrne et de Crète.

A cause de l'iode qu'ils contiennent, les débris calcinés des Éponges sont employés comme remède contre le goître. On trouve fréquemment le tissu des Éponges peuplé de parasites (Oscillaires, filaments d'algues) qui peuvent d'autant plus facilement induire en erreur, que parfois des Algues telles que la *Cladophora spongiomorpha*, ont été décrites comme de véritables Éponges.

L'ancienne division, d'après la nature du squelette, en Éponges cornées, siliceuses, calcaires, a subi dans ces derniers temps de nombreuses modifications, grâce surtout aux recherches de M. O. Schmidt. Dans tous les cas, la classification actuelle n'est que provisoire, car on n'a pu trouver jusqu'ici aucun principe suffisant, qui permette d'établir des groupes naturels, pas même de caractériser les familles et les genres. On a reconnu que les particularités, dont on s'était servi comme caractères de classification, telles que la forme générale, la structure des oscules, etc., étaient très-sujettes à varier dans une étendue plus ou moins considérable. La forme des spicules et la nature des tissus du squelette sont les caractères les plus constants; aussi doit-on les employer en première ligne avec ceux tirés de la structure du système de canaux pour distinguer les genres.

1. ORDRE

ÉPONGES FIBREUSES

Le squelette manque complétement, et alors le corps est exclusivement composé de parenchyme contractile, ou bien il existe des fibres cornées (Spongine), et parfois aussi, concurremment à ces fibres, ou tout seuls, des corpuscules siliceux de formes diverses. Dans d'autres cas, les spicules siliceux sont unis en réseaux par des couches enveloppantes silicifiées.

1. Fam. **Halisarcides.** Éponges gélatineuses. Masses spongieuses, molles, dépourvues de toute espèce de squelette. *Halisarca* Duj., *H. lobularis* O. S , de couleur violette. Sebenico. *H. Dujardinii* Johnst. forme un revêtement blanchâtre sur les Laminaires de la mer du Nord. Dans le genre *Sarcomella*, le corps, quoique de consistance gélatineuse, renferme quelques spicules simples.

2. Fam. **Chondrillides.** Éponges coriaces. Masses spongieuses arrondies ou lobées, ayant la consistance du caoutchouc et l'aspect graisseux sur une coupe fraîche. Le tissu cortical est teint en brun ou en noir par du pigment. La structure du tissu

Digitized by Google

est caractérisée par la présence de filaments très-fins entrecroisés. Parfois on y rencontre des formations siliceuses. Il n'existe pas de limites bien tranchées avec la famille des Halisarcides. *Chondrosia* Nardo, sans corpuscules siliceux, et par conséquent très-voisin des Halisarcides. *C. tuberculata* O. S., Adriatique, *gliricauda* O. S., *reniformis* Nardo (*ecaudata* O. S.), Adriatique; *Chondrilla* O. S., corps moins compacte, avec dépôts de spicules siliceux; *C. nucula* O. S., *Osculina* O. S., osculums entourés de nombreuses papilles, spicules siliceux simples; *O. polystomella* O. S., côtes d'Algérie.

3. Fam. **Spongides**. Éponges cornées. Éponges polyzoïques dont le squelette est formé de fibres cornées, élastiques, qui renferment parfois des corps étrangers, mais jamais de spicules siliceux. *Spongelia* Nardo, réseau lâche de fibres cornées, minces, tubuleuses, recouvrant des corps étrangers; *S. elegans* Nardo, incolore (*Spongia tupha*); *S. fistularis, pallescens* O. S., violette, Adriatique. Il faut placer ici le genre *Darwinella* F. M., *Cacospongia* O. S. La plupart des fibres offrent une grande solidité. *C. mollior, scalaris, cavernosa* O. S., Adriatique. *Euspongia* O. S., charpente de fibres d'égale consistance, très-élastique, employée dans les usages domestiques. *E. adriatica* O. S., *equina* O. S., *zimocca* O. S., dans l'Archipel grec, *molissima* O. S., éponge du Levant en forme de coupe.

Filifera Lbkn. (*Filiférides*) (*Hircinia* Nardo et *Sarcotragus* O. S.). A la charpente formée de fibres cornées résistantes se joignent des filaments cornés très-fins, terminés par un renflement. *F.* (*Hircinia*) *hirsuta, flavescens* O. S., *fasciculata* (*Spongia fasciculata* Esp.). *F.* (*Sarcotragus*), tissu épais ne se laissant déchirer que très-difficilement, enveloppe noirâtre de la consistance du cuir, *spinulosa* O. S., Adriatique. *Aplysina* O. S., squelette à grandes mailles, dont les fibres sont formées d'une substance axiale et d'une substance corticale. *A. ærophoba* O. S.; Quarnero.

4. Fam. **Chalinides**. Habitus des éponges, fibres cornées dans l'intérieur desquelles sont situés des spicules siliceux, simples, fusiformes. *Pseudochalina* O. S., tissu comme les Euspongia, avec filaments centraux très-légèrement silicifiés. *Chalina* O. S., habitus de l'*Euspongia nitens; C. oculata* (*Halicondria oculata* Johnst.), *limbata*, côtes d'Angleterre, *digitata* O. S., Quarnero; *Cacochalina* O. S., habitus des Cacospongia, mer Rouge; *Chalinula* O. S., habitus des Reniera; *C. renieroides* O. S., Alger; *Siphonochalina coriacea* O. S., Alger; *Cribrochalina* O. S., *Rhinochalina* O. S., *Pachychalina* et *Lieberkuhnia Balsamo-Crinelli* (*Esperia calyx* Nardo, éponge caliciforme de la Méditerranée).

5. Fam. **Reniérides**. Éponges à réseau lâche qui unit les spicules très-courts. *Reniera* Nardo. Formes incrustées, à réseau assez régulier servant de moyen d'union aux spicules siliceux, vivant en partie dans l'eau saumâtre. *R. porosa* O. S.; *Amphorina* O. S., éléments du squelette irrégulièrement disposés; *A. genetrix* O. S., Groenland; *Pellina* O. S., les spicules, irrégulièrement groupés, sont réunis par une membrane superficielle complétement developpée; *P. bibula* O. S., Kattegat; *Eumastia* O. S., *Foliolina* O. S., etc.

C'est ici qu'il faut placer les Spongilles d'eau douce, représentées par le genre *Spongilla* Lam., divisées en nombreuses espèces par M. Lieberkühn; *S. lacustris, fluviatilis*, etc.

6. Fam. **Suberitides**. Éponges de forme massive, à spicules à tête. *Suberites* Nardo, *S. domuncula* Nardo, Adriatique, Méditerranée; *S. tuberculosus* O. S., Floride; *Papillina* O. S., osculums à l'extrémité de prolongements papillaires; *Radiella* O. S., *Tethya* Lam., *T. Lyncureum* Johnst. Ici se placent les Éponges perforantes. *Vioa* Nardo, *V. typica*, sur les coquilles des huîtres.

7. Fam. **Desmacidonides**. Éponges massives et ramifiées à corpuscules siliceux, variant à tout moment de position, formant tantôt une charpente lâche, tantôt une charpente solide. *Desmacella* O. S. présente, outre des spicules droits, des spicules courbés en demi-cercle ou en boucles; *D. pumilio* O. S., Floride; *Desmocidon* Bbk.,

Digitized by Google

doubles crochets symétriques tri-dentés; *D. caducum* O. S., Alger; *Esperia* Nardo, spicules siliceux en forme de crochets; *E. massa* O. S., Adriatique; *Myxilla* O. S.

8. Fam. **Chalinopsides**. Éponges résistantes, arbusculiformes, avec ou sans tissu fibreux, ne présentant jamais les crochets ni les spicules courbés des Desmocidonides. *Axinella* O. S., solide réseau longitudinal entourant de longs spicules siliceux. Le parenchyme extérieur est dépourvu de fibres cornées. *A. cinnamonea*, *faveolaria* (*Grantia cinnamonea*, *faveolaria* Nardo), coloré en jaune soufre très-vif, *verrucosa*, *cannabina* (*Spongia verrucosa*, *cannabina* Esp.), *Polypoides* O. S., Adriatique. *Raspailia* Nardo, éponges flexibles de couleur foncée; une mince croûte sert de base à des baguettes de forme élancée, de l'épaisseur d'un tuyau de plume, simples ou se divisant régulièrement par dichotomie. *R. typica* Nardo, *stelligera* O. S., Quarnero; *Raspaigella*, entièrement dépourvu de fibres cornées distinctes, très-voisin des *Reniera*. *Clathria* O. S., ramifié dès la base; les spicules en partie entièrement enveloppés par la substance cornée, en partie faisant saillie par leurs extrémités pointues dans les mailles irrégulières. *C. coralloides* (*Spongia clathrus*, Esp. *Grantia coralloides* Nardo), *oroides*, *pelligera* O. S. Ici viennent se placer les genres *Acanthella*, *Dictyonella*, *Chalinopsis*, etc.

9. Fam. **Geodiides**. Éponges revêtues d'une écorce; spicules en forme d'ancre, et formations siliceuses dans l'écorce. *Caminus* O. S. L'écorce sèche est formée presque exclusivement de sphérules siliceuses; le parenchyme de spicules siliceux simples. *C. vulcani* O. S., Sebenico. *Geodia* Lam. Éponges bosselées, percées de canaux irréguliers, et dont l'écorce renferme, outre des sphérules siliceux, des spicules de formes diverses. *G. placenta*, *gigas*, *tuberosa* O. S., Quarnero; *Pyxitis* O. S.

10. Fam. **Ancorinides**. Éponges dont la couche corticale dépourvue d'étoiles ou de sphérules est traversée par des spicules en forme d'ancre, faisant librement saillie au dehors. *Ancorina* O. S. *A. cerebrum*, *verrucosa* O. S., Quarnero; *Steletta* O. S., *Pachastrella* O. S., etc.

11. Fam. **Lithistides**. Éponges pierreuses. Entrelacement en apparence irrégulier de filaments et de réseaux siliceux unis entre eux. Des spicules en ancre. Semblent être les espèces les plus voisines des éponges fossiles de la craie, vivent dans des profondeurs considérables. *Leiodermatium* O. S., pas de corpuscules siliceux isolés; *L. ramosum* O. S., Floride; *Corallistes* O. S., renferme aussi des ancres trilobés; *C. typus* O. S.; *Lyidium* O. S.

12. Fam. **Hexactinellides** (*Hyalospongides*). Charpente siliceuse continue, réseaux de fibres stratifiés de substance siliceuse réunissant des corps siliceux 6-radiés, fréquemment des spicules isolés et des touffes de poils siliceux; vivent pour la plupart dans les grandes profondeurs et montrent les affinités les plus étroites avec les *Scyphies* et les *Ventriculitides* fossiles. Le squelette est formé d'un réseau de fibres siliceuses. *Dactylocalyx* Bbk., réseau irrégulier de fibres cylindriques. *D. pumicea* Stutchb., Barbades. *Aphrocallistes* Gray, colonies ramifiées. *A. Boccagei* P. Wr., *Farrea* Bbk., *Lanuginella* O. S., etc. *Euplectella* Owen, réseau délicat de la paroi cylindrique uni à une touffe de poils siliceux, qui possèdent de nombreux crochets en hameçons, et enlacent les corps étrangers. A l'extrémité libre du cylindre se trouve l'oscule, recouvert d'une lame en forme de crible. De nombreuses étoiles siliceuses, de configurations variées, sont situées dans les mailles du réseau. *E. aspergillum* Ow., Philippines. Dans l'intérieur de la cavité du corps vivent l'*Æga spongiphila* et un petit Palémon (*E. cucumer* Ow., *speciosa* G., *corbicula* Valenc.). Ici se placent l'*Holtenia* (*Pheronema*) *Carpenteri* W. T., des îles Féroë. *Hyalothauma Ludekingi* Herkl. Marsh., et *Eurete Schultzei* Semper, des Philippines (avec l'*Æga hirsuta*), sont polyzoïques. Cette dernière espèce forme le passage au *Hyalonema*. *H. Sieboldii*, Gray, Japon; *H. boreale* Lovén., mer du Nord.

Digitized by Google

2. ORDRE

ÉPONGES CALCAIRES

Éponges et colonies d'Éponges le plus souvent incolores, parfois colorées en rouge, dont le squelette est formé de spicules calcaires. Ceux-ci sont tantôt simples (les premiers qui se développent dans la larve), tantôt représentent des étoiles à 3 ou 4 rayons. Très-souvent ces deux et même ces trois formes de spicules apparaissent dans la même Éponge. La variabilité est excessive dans cet ordre; on trouve, en effet, dans la même espèce, des Éponges simples et des colonies d'Éponges. La structure des oscules est aussi très-variable. Ce qui varie le moins, c'est la structure du système des canaux et les formes de spicules. Le premier sert à caractériser les trois familles qui composent l'ordre tout entier; pour la distinction des genres, les caractères tirés de la forme des spicules sont les plus importants; M. Hæckel les a même employés exlusivement à tout autre, et a établi d'après 7 combinaisons qu'elles présentent 7 genres différents, par conséquent 21 genres en tout pour les trois familles, dont les noms ont des terminaisons correspondant au degré de complexité des spicules : telles sont les terminaisons yssa (simple), etta (3-radié), illa (4-radié), ortis (simple et 3-radié), ulmis (simple et 4-radié), altis (3-radié et 4-radié), andra (simple, 3-radié et 4-radié). Les formes intermédiaires sont décrites par lui comme des variétés connexes.

Jadis M. Hæckel avait établi un grand nombre de genres, suivant que les Éponges sont simples ou polyzoïques, suivant la structure des osculès, suivant leur présence ou leur absence; il prétendait que la même Éponge peut appartenir à tous ces différents genres, et que la même colonie présente les formes adultes présentant les caractères de 8 genres différents (*Sycometra compressa*). M. Hæckel oppose ces prétendus genres comme catégories d'un système artificiel aux genres naturels fondés sur la forme des spicules!!

1. Fam. **Leucolosenides** (*Ascon*). Éponges calcaires à colonies percées de canaux simples. *Grantia* Lbkn. (*Leucosolenia* Bbk.). D'après la forme des spicules, M. Hæckel la divise en 7 genres : *Ascyssa*, *Ascetta*, *Ascilla*, *Ascortis*, *Asculmis*, *Ascaltis*, *Ascandra*. *Gr.*(*Ascyssa*) *troglodytes* E. Hæck., vit sur les colonies de l'Astroïdes calycularis (grottes bleues de l'île de Capri), a été observé sous la forme d'individu simple (*Olynthus*) et de colonie. *Gr. pulchra* O. S. (*Ascetta primordialis* E. Hæck.), tantôt blanc, tantôt rouge et jaune, répandu depuis l'Adriatique jusqu'en Australie, a été considéré comme la souche du groupe tout entier (?). *Gr. clathrus* O. S., Adriatique, colonie d'individus ayant la forme de Tarrus et d'Auloplegma (sans oscule). *Gr. botryoides* Lbkn. (*Ascandra complicata* E. Hæck.), Helgoland, observé sous la forme d'Olynthus, de Soleniscus et de Tarrus, étroitement allié au *Gr. Lieberkuhnii* O. S., de la Méditerranée et de l'Adriatique.

2. Fam. **Leuconides** (*Grantiides*). Éponges calcaires à paroi épaisse, percées de ca-

Digitized by Google

naux ramifiés. *Leuconia* Gr., répartis par M. Hæckel, suivant la disposition des spicules, en 7 genres : *Leucyssa*, *Leucetta*, *Leucilla*, *Leucortis*, *Leuculmis*, *Leucaltis* et *Leucandra*. *L.* (*Leucetta*) *primigenia* E. Hæck. Toujours polymorphe. De la Méditerranée jusqu'à l'Australie. *L.* (*Leucaltis*) *pumila* Bbk., répandu dans les deux hémisphères, jusqu'ici observé uniquement sous la forme solitaire avec un oscule nu prolongé en trompe, manquant parfois. *L.* (*Grantia*) *solida* O. S. Forme solitaire avec un oscule le plus souvent nu ou fermé, et colonie de 2, rarement de 4 individus. Adriatique. *L.* (*Leucandra*) *Gossei* Bbk. Surface lisse, forme très-variable, tantôt solitaire, à oscule nu ou proboscidiforme, tantôt en colonie d'un petit nombre d'individus avec plusieurs ou un seul oscule nu ou proboscidiforme, parfois aussi dépourvu d'oscule. *L.* (*Leuculmis*) *echinus* E. Hæck. Spicules en forme de bâtonnets très-gros, qui font saillie, armés de piquants, individus de forme sphérique à oscule nu (4-6 millimètres de diamètre). Observés près de Bergen.

3. Fam. **Sycondes**. Éponges le plus souvent monozoïques, à paroi stomacale épaisse, percée de canaux radiaires droits, qui forment à la périphérie des éminences coniques. *Sycon* Riss., divisé par M. Hæckel, d'après la disposition des spicules, en 7 genres : *Sycyssa*, *Sycetta*, *Sycilla*, *Sycortis*, *Syculmis*, *Sycallis*, *Sycandra*. *S.* (*Sycetta*) *primitiva* E. Hæck. Individus à cirrhes radiaires entièrement libres et à oscule nu. Australie. *S.* (*Sycetta*) *stauridia* E. Hæck. Cône radiaire entièrement soudé, sans canaux intermédiaires, polyzoïque, oscules nus. Mer Rouge. *S.* (*Sycortis*) *quadrangulata* O. S. Individus à oscule nu, proboscidiformes, entourés d'une couronne ou en étant dépourvus, Adriatique, océan Atlantique. *S.* (*Sycandra*) *capillosa* O. S. (*Ute capillosa*). Éponges monozoïques de taille considérable, à tubes radiaires prismatiques, et à canaux intermédiaires, étroits en forme de prismes, à trois faces. Adriatique. *S.* (*Sycandra*) *ciliata* O. Fabr. (*Spongia ciliata*). Individus et colonies de configuration variable à tubes radiaires cylindriques, et à cônes soudés seulement à leur base; Helgoland, océan Atlantique. *S.* (*Sycandra*) *raphanus* O. S. Éponges monozoïques et polyzoïques, à oscules nus, entourés d'une couronne ou proboscidiformes. Tubes radiaires la plupart à six faces, soudés dans toute leur longueur jusqu'à la base du cône, canaux intermédiaires étroits à trois faces; Adriatique.

2. CLASSE

ANTHOZOAIRES. CORALLIAIRES. POLYPES[1]

Polypes pourvus d'un tube stomacal et de replis mésentéroïdes, à organes sexuels internes (pas de génération médusoïde), réunis fréquemment en colonies qui forment, par des dépôts calcaires, les coraux.

Les Polypes qui appartiennent à cette classe se distinguent des Polypes et des formes polypoïdes que l'on rencontre chez les *Hydroméduses*, non-seulement, en général, par une taille beaucoup plus considérable, mais aussi par

[1] Voyez, outre Linné, Spallanzani, Lamarck, etc., Pallas, *Elenchus Zoophytorum*, 1766. — Esper, *Die Pflanzenthiere*, 1788-1803. — Ellis, *An essay towards a natural history of the Corallines*. London, 1755. — Cavolini, *Memorie per servire alla storia dei polipi marini*, 1789. — Lamouroux, *Exposition méthodique des genres de l'ordre des Polypiers*. Paris, 1821. — Ehrenberg, *Beiträge zur physiologischen Kenntniss der Corallenthiere im Allgemeinen und besonders des rothen Meeres*. Abhandl. der Berl. Academie, 1832. — Johnston, *A history of the british Zoophytes*, 2 vol., 1839, 2e édit., 1847. — Darwin, *The structure and distribution of*

Digitized by Google

la structure beaucoup plus compliquée de la cavité gastro-vasculaire. Ce n'est plus seulement une simple excavation creusée dans le tissu du corps; elle est partagée par de nombreuses cloisons radiaires, *replis mésentéroïdes*, en un système de loges verticales qui communiquent entre elles par le bas de la cavité générale et qui communiquent aussi avec un système de canaux ramifiés dans la paroi du corps. A leur partie supérieure, elles prennent la forme de canaux et se continuent dans les tentacules; en ce point, en effet, les replis mésentéroïdes sont soudés par leur bord interne avec le tube stomacal. D'après M. A. Schneider, il existerait encore chez les Hexactinies un canal circulaire autour de la bouche.

Le tube stomacal a essentiellement la signification morphologique d'un œsophage, il possède à son extrémité postérieure, là où les loges périphériques débouchent dans la cavité centrale, une ouverture susceptible de se fermer, par laquelle les matières qui y sont contenues peuvent passer dans la cavité gastro-vasculaire. Son orifice antérieur situé au centre de la région labiale fonctionne en même temps comme anus, et donne issue aux restes de la digestion, aux excrétions des *filaments mésentériques*, ainsi qu'aux produits sexuels. Chez les *Cérianthes*, on remarque, en outre, un second orifice à l'extrémité postérieure du corps [1].

Le corps du Polype est formé d'une couche de cellules externe, *ectoderme*, présentant parfois une cuticule distincte (*Zoanthus*), ou même une zone épithécale incrustée de calcaire, d'une couche interne limitant la cavité gastro-vasculaire, *entoderme*, et de lames de tissu intermédiaire, ou *mésoderme*, qui proviennent de différenciations de l'ectoderme primitivement simple. Le mésoderme est composé partout de substance conjonctive, revêtant rarement la forme gélatineuse, plus souvent solide, parsemée de cellules fusiformes ou étoilées, ou homogène par disparition de ces éléments (*Alcyonides*, *Gorgonides*), et pouvant passer à la forme fibrillaire et devenir le siége de dépôts calcaires. Des fibres musculaires ont été aussi observées dans le mésoderme, formant parfois des plans longitudinaux et transversaux. Dans le corail rouge, qui a été l'objet de recherches approfondies de la part de M. Lacaze-Duthiers, les cellules de l'ectoderme sont petites, et présentent comme partout de nombreux nématocystes. Les cellules de l'entoderme, qui tapissent la cavité du corps

Coral-reefs. London, 1842. — Dana, *Structure and classification of Zoophytes*. Philadelphia, 1842. — Id., *United States expl. expedition, Zoophyta*. Philadelphia, 1849. — Sars, Korèn et Danielssen, *Fauna littoralis Norvegiæ*. Bergen, 1846. — Milne-Edwards et J. Haime, *Recherches sur les Polypiers*. Ann. Sciences nat., 1842-1852. — Id., *Histoire naturelle des Coralliaires*, 1857-1860. — Hollard, *Monographie des Actinies*, Ann. Sc. nat., 3e sér., vol. XV, 1851. — Gosse, *A history of the british sea-anemones and Corals*. London, 1860, — Clark, *Ueber Lucernaria*, Journ. Bost. Soc. nat. hist., 1864. — Lacaze-Duthiers, *Histoire naturelle du corail*. Paris, 1864. — Id., *Mémoire sur les Antipathaires, histologie du polypier des Gorgones*. — *Deuxième Mémoire sur les Antipathaires*, Ann. Scien. nat., 1864 et 1865. — Id., *Développement des Coralliaires*, Archiv. de zoolog. expér., vol. I et II, 1872 et 1873. — Kölliker, *Icones histologicæ, II*, Leipzig, 1865. — Id., *Anatomisch-systemat. Beschreibung der Alcyonarien*, I. Abth.; *Die Pennatuliden*, Abh. der Senkenb. Gesellschaft. Vol. VII et VIII, 1872. — A. Schneider et Rötteken, *Ueber die structur der Actinien und Corallen*. Sitzungsb. der oberh. Gesellsch. für naturg. und Heilkunde, 1871. — Pourtales, *Deep sea Corals*. Cambridge, 1871. — C. Semper, *Ueber Generationswechsel bei Steincorallen*, Zeitsch. für Wiss. Zool., vol. XXII, 1872.

[1] J. Haime, *Mémoire sur le Cérianthe*, Ann. Sc. nat., 4e sér., vol. I, p. 376, 1858.

Digitized by Google

et le système de canaux, sont de grande taille, ciliées, et à contenu grossièrement granulé et en partie aussi graisseux.

On n'a pas encore démontré d'une manière certaine la présence du *système nerveux*. Cependant, certains faits en rendent l'existence très-probable. Ainsi, par exemple, la présence des corpuscules marginaux chez les Actinies, qui, d'après M. A. Schneider, renfermeraient de petites lentilles, le phénomène de la propagation de l'excitation qui détermine la phosporescence dans les organes lumineux des Pennatulides et commence à apparaître même lorsque l'excitation n'a été exercée que sur la tige de la colonie. Il est possible que les groupes de fibres que M. Kölliker a considérés comme des nerfs aient bien effectivement cette signification.

Les *produits sexuels* naissent sur les bords ou sur les faces latérales des replis mésentéroïdes, dans des cordons allongés ou pelotonnés. Dans le *corail*, des capsules pédiculées renfermant les éléments sexuels, qui s'en échappent par déhiscence à la maturité, sont suspendues aux cloisons. Le plus souvent les sexes sont séparés, cependant on trouve aussi des formes qui sont en même temps hermaphrodites ; il est plus rare que les sexes soient réunis sur tous les individus, par exemple, chez les *Cérianthes*. Dans les Polypes qui vivent en colonies, tantôt les individus mâles et femelles sont réunis ensemble, tantôt ils forment des colonies séparées.

La fécondation a toujours lieu dans l'intérieur du corps de l'individu mère, et le plus souvent, à ce qu'il semble, dans l'ovaire même. C'est aussi dans la cavité générale qu'a lieu la première phase du développement des embryons et des larves (*Actinies*). La structure rayonnée des Polypes a pendant longtemps fait croire que le développement était également rayonné, quoique, chez les *Octactinies* et les *Hexactinies* (*Polyactinies*), de différents côtés on eût déjà fait remarquer que les rayons affectaient dans leur disposition réciproque une symétrie bilatérale (*Cérianthes*, *Antipathes*, *Pennatulides*). Les Octactinies sont vivipares ; les larves issues d'œufs fécondés possèdent dans l'intérieur de leur corps, formé d'un ectoderme cilié et d'un entoderme, une cavité qui communique avec l'extérieur au moyen d'une ouverture buccale située au pôle postérieur, quand l'animal se meut. Arrivées à cet état, après avoir nagé librement pendant un temps plus ou moins long, les larves se fixent par leur pôle antérieur, et l'on voit apparaître autour de la bouche huit tentacules, après que le tube stomacal et les replis mésentéroïdes ont commencé à se développer.

Chez les Polyactinies, dont les tentacules et les poches périphériques sont au nombre de 6 ou d'un multiple de ce nombre, on croyait faussement avec M. Milne-Edwards qu'il se développait d'abord 6 cloisons primaires, puis entre celles-ci 6 cloisons secondaires, puis encore 12 cloisons tertiaires, 24 cloisons quaternaires, etc., et qu'ainsi les cloisons de même grandeur étaient du même âge et appartenaient, par conséquent, au même cycle. Cette opinion avait prévalu, bien que depuis longtemps J. Haime eût prouvé que chez le *Cérianthe* on voyait apparaître d'abord 4, puis 6 tentacules, et que M. Kowalewsky eût également démontré le même mode de développement pour les cavités gastriques des Actinies. Récemment, MM. A. Schneider et Semper ont

Digitized by Google

fait voir que la loi de M. Milne-Edwards n'était point exacte, aussi bien pour les Actinies que pour les Polypes coralliaires, et M. Lacaze-Duthiers a fourni la preuve convaincante que dans ces deux groupes l'accroissement des cloisons et des tentacules avait lieu suivant une loi toute différente, que dans les deux cas les premières phases du développement montrent une symétrie bien nettement bilatérale, et que ce n'est que plus tard qu'apparaît la symétrie rayonnée d'après le chiffre 6, par égalisation des éléments alternants, inégaux.

Les jeunes larves des Actinies (*A. mesembryanthemum*, *Sagartia*, *Bunodes*) sont de petits corps sphériques recouverts de cils, dont le pôle postérieur, allongé, porte une touffe de longs cils. L'extrémité opposée, aplatie, est percée par l'ouverture buccale, qui conduit par l'intermédiaire d'un court tube œsophagien, né par invagination, dans une cavité gastrique étroite. La première différenciation de cette cavité, primitivement simple, consiste dans l'apparition de deux replis opposés, qui la divisent en deux parties inégales. L'ouverture buccale prend de plus en plus la forme d'une fente longitudinale symétrique et perpendiculaire à la direction de ces replis mésentéroïdes, de sorte que l'on pourrait faire passer par la bouche un plan médian. Bientôt apparaissent dans la plus grande loge, que l'on peut appeler la loge antérieure, deux autres replis symétriques par rapport au plan médian, de telle sorte que la cavité générale est divisée en quatre parties, une antérieure, une postérieure, et deux latérales plus petites. Puis se développe dans la loge postérieure une troisième paire de replis et successivement, dans les loges latérales, une quatrième paire qui atteint presque la taille de la paire précédente. Plus tard, les loges situées de côté et d'autre des replis primaires sont divisées à leur tour par de nouvelles cloisons. Les 12 loges gastro-vasculaires acquièrent peu à peu toutes le même développement et peuvent être distinguées en un paire impaire, située sur le plan médian (1), et cinq paires symétriques, par rapport à ce même plan (2-6). La loge antérieure de la première paire, ainsi que la deuxième, la quatrième et la sixième paires, sont issues de la plus grande des deux poches primaires, la loge postérieure, ainsi que la troisième et la cinquième paires, de la plus petite des deux poches primaires. Déjà avant même que la cinquième et la sixième paires de cloisons n'aient commencé à se développer, apparaissent les tentacules à l'extrémité supérieure des différentes loges. Le premier qui se montre est celui qui correspond à la loge primaire antérieure. Plus tard naît celui qui lui est directement opposé, puis tous les autres par paires, sous la forme de petits mamelons. Lorsque les 12 tentacules sont formés, ils ont alternativement la même taille, de telle sorte que les 6 plus grands, dont font partie les tentacules impairs de l'axe longitudinal, alternent avec 6 tentacules égaux et plus petits; ils constituent ainsi deux cycles, chacun de 6 tentacules. Parmi les cordons pelotonnés, ce sont ceux des replis mésentéroïdes primaires qui apparaissent les premiers, puis symétriquement ceux de la quatrième paire, puis ceux de la deuxième et de la troisième. Le développement des 12, 24, 48, etc., nouvelles cloisons, et des tentacules correspondants, a lieu aussi suivant une autre loi que celle que l'on avait admise jusqu'ici sur l'autorité de MM. Milne-Edwards et J. Haime. Les 12 cloisons

Digitized by Google

suivantes ne naissent pas de la division de chacune des 12 loges déjà existantes, mais par 6 paires disposées symétriquement au milieu des éléments du deuxième cycle. La grandeur des nouveaux tentacules est telle que les 6 tentacules de deuxième ordre les dépassent bientôt et semblent représenter à leur place le deuxième cycle. La même loi d'accroissement se répète dans le cours des phases évolutives suivantes, et le Polype alors entièrement fixé par son pôle postérieur voit le nombre de ses tentacules grandir.

La reproduction sexuelle est la règle ; mais les phénonènes de la reproduction asexuelle par bourgeonnement et scission sont également très-répandus. Des bourgeons peuvent apparaître dans les parties les plus diverses du corps, sur le côté, vers l'extrémité pédieuse, sur le disque buccal ; dans ce dernier cas, ils se séparent par une sorte de scission transversale (*Colonies de Fongies*). On observe aussi chez les *Blastotrochus* et les *Flabellum* un mode de reproduction analogue à la génération alternante ; en effet, les formes qui produisent des bourgeons se comportent vis-à-vis des animaux sexués auxquels ils donnent naissance comme un strobile vis-à-vis des Méduses qui s'en séparent. Il n'est pas, il est vrai, démontré que les formes jeunes qui donnent des bourgeons aient exclusivement la signification de nourrices, qu'elles soient de véritables nourrices, puis que la possibilité de produire des éléments sexuels ne se trouve nullement exclue. Dans le Corail, de nouveaux individus sont produits par épaisissements de la couche superficielle, qui se creusent d'une cavité et acquièrent une bouche terminale tout autour de laquelle se développe une couronne de tentacules. Si les individus nés par bourgeonnement et division incomplète restent unis entre eux, il en résulte la formation de colonies, qui peuvent revêtir une configuration très-diverse, et acquérir par accroissement continu un développement très-considérable.

En général, les individus sont en quelque sorte enfoncés dans une masse commune, le *Cœnenchyme* ou *Sarcosome*, et communiquent entre eux plus ou moins directement, le plus souvent par l'intermédiaire de canaux pariétaux ; de telle sorte que les aliments absorbés par l'un quelconque des Polypes profitent à toute la communauté. M. Lacaze-Duthiers distingue dans le système de canaux du Corail un groupe de vaisseaux profonds, plus gros, longitudinaux, auxquels il faut attribuer l'aspect cannelé de l'axe solide, et un réseau superficiel à mailles étroites, par lequel principalement se trouve établie la communication entre les cavités gastro-vasculaires des différents Polypes. Ce système de canaux est complétement dépourvu d'orifices périphériques, analogues aux pores des Éponges ; souvent la bouche de jeunes bourgeons, encore dépourvus de tentacules, peut induire en erreur et faire croire à leur existence. Une pareille colonie de Polypes nous offre un exemple frappant d'une communauté formée d'individus semblables, sans aucune trace de division du travail, ni de polymorphisme. La formation des produits sexuels seule est répartie sur différents individus, qui, sous tout autre rapport, du reste, présentent identiquement la même organisation, et sont tous chargés des mêmes fonctions animales et végétatives. Cependant, de nouvelles recherches ont fait voir qu'il existait dans certaines colonies d'Anthozoaires une sorte de polymorphisme. Déjà Verrill mentionne la présence de Polypes rudimentaires

Digitized by Google

(zooïdes) chez les *Pennatulides*, et M. Kölliker fournit la preuve qu'effectivement, dans ces colonies d'animaux, à côté d'individus de taille considérable, pourvus de bras ou de tentacules pinnés, d'organes sexuels et de 8 cordons pelotonnés, il existe des individus plus petits, sans tentacules ni organes sexuels, présentant seulement deux cordons pelotonnés, qui, d'après ce naturaliste, auraient spécialement pour fonctions d'absorber et de rejeter l'eau. Comme ils possèdent cependant une cavité gastro-vasculaire avec 8 cloisons et un tube stomacal piriforme, il est vraisemblable qu'ils exercent aussi les fonctions digestives. Il faut encore ajouter que chez certaines Pennatulides (*Virgularia mirabilis*, etc.) les individus en voie de développement et encore dépourvus de tentacules, situés vers le bas de la colonie, ont des organes sexuels et probablement plus tard deviennent aussi des individus nourriciers.

Les formations squelettiques des Polypes, ou *Polypiers*, ont une importance considérable. Tandis que jadis on admettait avec MM. Ehrenberg et Dana et surtout M. Milne-Edwards que le tissu solide des Coralliaires présentait deux modes d'origine, et que l'on distinguait un squelette axial et un squelette cortical, que l'on croyait être une formation cuticulaire issue des cellules superficielles, dans ces derniers temps, les recherches de M. Lacaze-Duthiers et plus tard les travaux approfondis de M. Kölliker ont montré que ce dernier aussi était produit par les couches sous-tégumentaires. Il n'y a que quelques familles, telles que celles des *Actinies* et des *Cérianthes* et quelques genres, où les formations squelettiques fassent complétement défaut. Dans le vaste groupe des *Octactiniaires* ou des *Alcyonaires*, les corpuscules calcaires de formes très-diverses, lisses ou rugueux, parfois fortement colorés, contenus dans la substance fondamentale de la membrane sous-cutanée, jouent un rôle essentiel dans la formation du squelette. Quelques Alcyonaires seulement (*Virgularia mirabilis*, *Cornularia*) ne présentent point de *spicules* ou de *sclérites* calcaires. Ces petits corps sont formés d'un dépôt calcaire dont la composition chimique n'est pas suffisamment connue, uni à une petite quantité de substance organique et pouvant se rencontrer dans toutes les parties de la colonie, dans l'axe aussi bien que dans le cœnenchyme, et même dans les organes des Polypes qui peuvent se développer librement au dehors. Dans l'axe, on trouve des corpuscules calcaires dans les seuls genres *Sclerogorgia*, *Mopsea*, *Melithœa*, *Solandria* et *Corallium*. Quand ils se rencontrent dans le corps rétractile des Polypes en groupes peu nombreux, parfois réguliers, ils donnent au parenchyme une consistance plus grande, et quand ils s'accumulent en grand nombre, suivant la nature de la substance fondamentale qui les environne, le tissu est flexible, prend l'aspect du cuir, ou devient corné ou pierreux. Parfois le tissu traversé par les canaux nourriciers, qui entoure les spicules, prend un caractère corné et ressemble à un réseau de fibres, comparables à la charpente de fibres cornées des Éponges (couches des *Melithœacées*, axes des *Sclerogorgia*). Cependant les spicules peuvent se réunir de manière à constituer des formations solides, soit par fusion immédiate, soit qu'ils soient reliés par une substance calcaire intermédiaire (cordon central de l'axe des *Melithœacées* et des *Corallines*). Dans le squelette axial du Corail

Digitized by Google

(*Corallium rubrum*), si soigneusement étudié par M. Lacaze-Duthiers, on distingue une lame centrale à section le plus souvent triangulaire qui est entourée d'une écorce épaisse de couches concentriques. Elle est la première partie qui se forme au début du développement de l'axe et apparaît, comme on peut nettement le reconnaître, sur de jeunes Polypes encore isolés, sous la forme d'une lame recourbée en gouttière autour de l'estomac, produite par réunion de spicules calcaires d'abord disséminés. Les phases suivantes du développement lui font revêtir la forme d'un cordon à trois faces, et peu à peu le Polype primitif produit par bourgeonnement une petite colonie de Polypes placés suivant trois séries longitudinales. Les couches calcaires qui se déposent plus tard autour du noyau central sont également composées de spicules unis par une substance intermédiaire. De la même façon naissent autour de l'axe pierreux du Corail dans le sarcosome les formations calcaires auxquelles est due la coloration rouge de l'écorce. Souvent les spicules calcaires ne prennent aucune part à la formation de l'axe, et c'est exclusivement à la substance conjonctive, qui devient cornée, que le squelette doit sa dureté (axes cornés des *Gorgones* et des *Antipathaires*) ; dans d'autres cas, on rencontre des dépôts cristallins calcaires dans la substance cornée (*Plexaura*), ou bien la substance elle-même se calcifie (axes des *Gorgonellacées*, des *Primnoacées* et des *Pennatulides*, ainsi que les parties dures des *Isis*). Dans tous les cas, le squelette axial contient un cordon central de forme très-variée. Enfin, les squelettes calcaires des *Tubiporines* et des *Madréporaires* ne débutent jamais par la formation de spicules, et résultent probablement de la calcification du cœnenchyme. Ils sont constitués par une substance calcaire bi-réfringente de structure fibrillaire et, outre des sels minéraux (carbonate de chaux, phosphates et combinaison de fluor), d'une petite quantité de matière organique.

Chez les *Madréporaires*, le développement du squelette a lieu dans chaque individu au fond du corps et se continue de telle sorte qu'à côté d'une *lame* calcaire *pédieuse* naît dans la partie inférieure du Polype une *lame murale* ou *muraille* (*theca*), ayant plus ou moins la forme d'une coupe, d'où rayonnent plusieurs lamelles verticales, nées sur place, les *cloisons* (*septa*). Le squelette calcaire de chaque Polype, de même que sa cavité gastro-vasculaire, présente une symétrie rayonnée, de telle sorte que les cloisons correspondent aux loges entourées par les replis mésentéroïdes et aux tentacules. Le nombre des cloisons augmente de même que celui des tentacules avec l'âge des Polypes, d'après des lois qui jusqu'ici ne sont que très-insuffisamment connues. Dans tous les cas, le schéma proposé pour le développement des cloisons calcaires par MM. Milne-Edwards et J. Haime n'est pas exact, comme l'a montré M. Lacaze-Duthiers. Par des différenciations intérieures et extérieures de la muraille et des cloisons prennent naissance un grand nombre d'appendices, qui ont une grande importance au point de vue de la classification. Parfois s'élève, dans l'axe, au centre de l'espace entouré par la muraille, une colonne calcaire ou *columelle*, et autour d'elle, séparée par les cloisons de la muraille, une couronne de petites baguettes verticales, *palis*. Les faces latérales des cloisons peuvent émettre des poutrelles ou *synapticules*, ou bien des cloisons horizontales, *dissépiments*. La muraille peut aussi produire sur sa face externe

Digitized by Google

des appendices lamellaires verticaux, *côtes*, entre lesquelles peuvent aussi se rencontrer des dissépiments [1].

La grande diversité de formes que présentent les colonies de Polypes n'est pas seulement due aux différences de structure du squelette des Polypes qui les constituent, mais est le résultat d'un accroisssement très-varié par bourgeonnement et scissiparité incomplète. Le bourgeonnement se produit suivant des lois définies sur les différentes parties de l'individu-mère, aussi bien sur la base que sur les parties latérales ou que sur le péristome du Polype. La scissiparité incomplète est le plus souvent longitudinale, et commence par un étranglement de la partie supérieure de la bouche, étranglement qui en se prononçant de plus en plus amène une bifurcation dont les branches se complètent chacune de leur côté, de façon à constituer deux individus distincts. Parfois la scission s'arrête, et les deux individus restent unis par la base, entourés par une muraille commune. Dans ce cas, qui se présente très-fréquemment chez les Méandrines, il existe plusieurs bouches et plusieurs tubes œsophagiens, mais les cavités gastro-vasculaires communiquent directement les unes avec les autres. D'autres fois, les individus, nés le plus souvent par bourgeonnement, pourvus de disques buccaux distincts et de cloisons, restent unis dans toute leur longueur par la fusion de leur muraille (*Astréides*). Enfin la scission peut se continuer à travers toute la longueur de l'animal jusqu'au bas, et les Polypes sont alors uniquement unis par le Cœnenchyme calcifié. Tandis que ces deux modes d'accroissement donnent naissance aux polypiers

[1] M. Milne-Edwards donne le nom de *Polypier* (Réaumur) au corps solide pierreux qui forme l'axe de la plupart des Coralliaires, et celui de *polypiéroïde* à l'écorce molle et charnue quand elle est fraîche, pulvérulente quand elle est sèche, qui l'entoure. Le tissu dur qui le constitue est le *sclérenchyme*, le *cœnenchyme* étant le tissu mou commun. Les noyaux durs, qui par leur réunion forment le sclérenchyme, sont des *sclérites* ou *spicules*. Le squelette d'un individu simple, d'un *polype*, est appelé *polypiérite*. La pièce fondamentale qui sert en quelque sorte de support à toutes les autres et qui forme les parois inférieure et latérale de la cavité viscérale est la *muraille*. L'espace circonscrit par la muraille est divisé en une série de loges périphériques par des lames verticales, nées entre deux replis mésentéroïdes conjugués, *cloisons*. Les cloisons peuvent traverser la muraille et aussi former à sa surface externe des *côtes*. L'axe de la cavité viscérale est occupé par une colonne centrale, *columelle*. La columelle est entourée d'une couronne de baguettes verticales, qui adhèrent à leur base seulement avec les cloisons, *palis*. Les *synapticules* sont des saillies coniques situées sur les parois des cloisons, qui se sont allongées de manière à s'étendre d'une cloison à une autre. Les *dissépiments* ou *traverses endothécales* sont de petites lamelles très-nombreuses, se soudant entre elles et aux cloisons, d'où résulte un tissu cellulaire qui remplit les loges interseptales. Ce même tissu peut aussi se développer en dehors de la muraille, dans les loges intercostales, *dissépiments* ou *traverses exothécales*. Les *planchers* sont des lames horizontales qui divisent la cavité viscérale en étages superposés. L'ensemble de toutes ces parties solides est d'ordinaire entouré par une lame continue, *épithèque*.

En résumé, le sclérenchyme donne naissance à des appareils particuliers : la muraille, les cloisons, les côtes, la columelle, les palis, les synapticules, les traverses endothécales, les planchers, les traverses exothécales et l'épithèque.

Telle est la composition d'un polypier; mais dans aucune espèce de Coralliaire on ne trouve toutes ces parties réunies. Les polypiers les plus compliqués ne présentent au plus que sept appareils distincts, et le plus souvent on n'en rencontre que cinq, quatre ou même trois.

M. Lacaze-Duthiers a introduit quelques termes nouveaux dans la science. Il conserve aussi le nom de polype pour désigner tout individu simple, sans distinction d'origine. Il appelle *oozoïtes* les polypes isolés provenant d'œufs, nés par *oogenèse*, et *blastozoïtes* les polypes agrégés provenant de bourgeons, nés par blastogenèse. La colonie est pour lui un *zoanthodème*, formé d'un axe solide, le polypier, et d'une écorce molle, le *sarcosome*. (*Trad.*)

Digitized by Google

lamelleux et *massifs*, le dernier produit des polypiers *cespiteux*, par exemple, dans les genres *Eusmilia*, *Mussa*. Rarement les individus nés par scissiparité ou gemmiparité se séparent de l'individu-mère, comme on l'a observé chez les *Actinies*.

Les *Anthozoaires* habitent tous la mer, et vivent principalement dans les zones chaudes, quoique quelques types d'Octactiniaires et des Actinies soient répandus sous toutes les latitudes jusque dans l'extrême nord, où Sars a même observé une Isidine (*Isidella lofotensis*). Les Polypes qui forment des bancs et des récifs sont situés sur une zone circulaire comprise entre les vingt-huitièmes degrés de latitude de chaque côté de l'équateur, qu'ils ne dépassent que rarement en certains points. La profondeur à laquelle ils vivent au-dessous de la surface de la mer est en général limitée, et déterminée pour chaque espèce : la plupart s'étendent depuis le niveau des basses marées jusqu'à vingt brasses de profondeur, et beaucoup bien plus bas encore. Aux formes que l'on rencontre dans les grandes profondeurs appartiennent principalement les espèces qui constituent les récifs de coraux, les Turbinolides, les Eupsammides, les Fongies, les Astréides, les Oculinides et aussi des Antipathaires. Les Madrépores habitent un niveau plus élevé, et représentent dans la suite des temps les coraux les plus jeunes. Au-dessus du niveau des basses marées, les Polypes ne peuvent plus vivre, car ils sont de temps à autre laissés à découvert par la mer. La plupart se fixent dans le voisinage des côtes et construisent dans le cours des temps, par le dépôt de leur squelette calcaire, des amas d'une étendue colossale, *des récifs de coraux* (*atolls*, *barrières-récifs*, etc.), qui sont si dangereux pour les navigateurs, et qui deviennent souvent l'origine de nouvelles îles. L'étendue des bancs de coraux en profondeur est en outre causée par l'affaissement séculaire du fond de la mer. Les courants de l'eau salée ont aussi une influence essentielle sur la configuration et l'accroissement des récifs. Le plus souvent, plusieurs espèces prennent part à leur formation, comme, par exemple, dans les récifs de la côte de Haïti qui sont formés, d'après M. Weinland, de 100 à 50 mètres de profondeur par des *Astréides*, au-dessus de 50 mètres par des *Méandrines*, et à environ 14 mètres au-dessous du niveau de la mer par des *Madrépores* ramifiées et des *Millépores*.

Les observations de Darwin ont montré que c'est à tort que l'on attribuait aux coraux une croissance excessivement lente, il a vu, en effet, que dans le golfe persique un vaisseau qui avait coulé à fond était au bout de vingt mois déjà recouvert d'une couche de coraux épaisse de deux pieds. Dans tous les cas, la part que les Anthozoaires prennent aux changements de l'écorce terrestre est très-importante, et de même qu'actuellement ils protégent les côtes contre l'action destructive du brisement des flots, et contribuent par l'accumulation de masses calcaires puissantes à la formation d'îles, de même dans les périodes géologiques plus anciennes, ils ont joué un rôle encore plus considérable, comme on peut en juger, d'après les puissantes formations coralliaires des terrains paléozoïque et jurassique. Les premières montrent dans leur structure, d'après M. Milne-Edwards et J. Haime, des particularités qui les distinguent de tous les autres coraux formés aussi bien que des coraux actuels. Les coraux paléozoïques (*Madréporaires rugueux*) se différencient des

Digitized by Google

types néozoïques presque sans exception, parce que chez eux l'appareil septal dérive toujours de quatre éléments primitifs, bien que par leur configuration extérieure ils soient très-semblables à des formes de l'époque actuelle. M. Kunth, dont les recherches ont contribué pour une large part à nous faire connaître la structure des Madréporaires rugueux, a fait voir qu'elle présentait une symétrie bilatérale. D'après M. Pourtales, les Polypes rugueux posséderaient dans leur jeune âge six cloisons, dont l'antérieure viendrait à disparaître. Quoi qu'il en soit, malgré le nombre fondamental et malgré leur symétrie, l'histoire de leur évolution les rapproche des Hexactinies.

Des monstruosités chez les coraux sont causées par des Crabes. Quand l'un de ces Crustacés s'est glissé entre les branches d'un polypier, par exemple, entre les branches du *Pocillopora cespitosa*, celles-ci croissent en forme de lamelles et se réunissent au-dessus du parasite de façon à former une sorte de sphère.

Le groupement systématique des coraux est encore sous plusieurs points de vue incomplet et artificiel, car il est basé principalement sur la forme des parties dures, et ne tient que peu de compte de l'animal vivant.

1. ORDRE

ALCYONAIRES. OCTACTINIAIRES[1]

Polypes et colonies de Polypes pourvus de huit tentacules bipinnés et d'un même nombre de replis mésentéroïdes non calcifiés.

Les formations calcaires des téguments constituent des polypiers charnus, ou bien une écorce délicate entourant un axe tantôt mou, tantôt corné, tantôt pierreux, ou des tubes calcaires rigides (*Tubipores*). La séparation des sexes sur des individus et des colonies différentes (diœcie) est la règle. Cependant on peut rencontrer, par exemple dans le Corail, des dispositions analogues à celles qui caractérisent la classe de la *Polygamie* dans la classification des végétaux de Linné; en effet, on peut trouver sur le même polypier de cet Anthozoaire des individus mâles, des individus femelles et des individus hermaphrodites, beaucoup plus rares, il est vrai, que les autres.

1. Fam. **Alcyonides**. Colonies à polypiers adhérents, charnues, dépourvues d'axe et ne renfermant qu'un petit nombre de spicules calcaires. La cavité générale de chaque polype est dirigée vers la base du polypier.

1. Sous-Fam. **Cornulariens**. Polypes unis par des bourgeons basilaires et des stolons en forme de racine. *Cornularia* Lam., Polype rétractile; *C. crassa* Edw., *cornucopia* Schweig., Méditerranée. *Rhizoxenia* Ehbg., Polype non rétractile; *R. filiformis* Sav., Norvége. *R. rosea* Dana, Méditerranée. *Clavularia* Quoy. Gaim., *Sarcodictyon* Forb. *Anthelia* Sav. *Sympodium* Ehbg. Les espèces simples appartiennent au genre *Haimea* Edw.

[1] Voyez, outre les ouvrages de MM. Milne-Edwards et J. Haime, Lacaze-Duthiers, Kölliker, etc., Richiardi, *Monographia della Famiglia delli Pennatularii*. Bologna, 1869. — Panceri, Mémoires sur la phosphorescence des animaux marins. Ann. Sc. nat., 1872.

Digitized by Google

2. Sous-Fam **Alcyoniens**. Polypier formé par bourgeonnement latéral, constituant des masses lobées ou ramifiées. *Alcyonium* L., Polypier lobulé ou digité, Polypes complétement rétractiles. *A. palmatum* Pall., *digitatum* L., *flexibile* Dana, *confertum* Dana, *arboreum* Sars., ce dernier dans de grandes profondeurs; *Sarcophyton* Sars., *Ammothea* Sav., *Xenia* Sav., *Nephthya* Sav., *Spaggodes* Less., *Paralcyonium* Edw.

2. Fam. **Pennatulides**. Colonies de Polypes dont la base libre (tige) s'enfonce dans le sable ou la vase, présentant le plus souvent un axe corné flexible. Les cavités générales des divers individus, qui sont groupés tantôt autour de l'axe pédiculé, tantôt sur le côté dorsal, tantôt sur les côtés, communiquent avec un système vasculaire formé de 4 ou 2 (Renilles) longs canaux. Beaucoup de Pennatulides sont phosphorescentes.

1. Sous-Fam. **Pavonariens**. *Virgularia* Lam., Polypiers en forme de baguette très-allongé; Polypes disposés symétriquement sur deux rangées. *V. juncea* Pall., *Funiculina* Lam., sont disposées en séries transversales; *T. finmarchica* Sars., *Christii* K. D., *Quadrangularis* Pall., mer du Nord.

2. Sous-Fam. **Pennatuliens**. *Pennatula* L. Polypier en forme de plume, portant des prolongements latéraux sur lesquels sont situés les polypes. Le zooïde principal sur le côté ventral de la tige. Au sommet de la tige, une très-petite ouverture. *P. rubra, phosphorea* Ellis., Méditerranée[1]. *Pteroides* Herkl. Zooïdes principaux sur les prolongements latéraux.

3. Sous-Fam. **Vérétilliens**. *Veretillum* Cuv. Polypes rétractiles, disposés irrégulièrement tout autour d'un polypier cylindrique. *V. cynomorium* Pall., Méditerranée; *V. pusillum* (*Cavernularia* Herkl.) Phil., Palerme. *Lituaria* Val., base de la tige renflée. *Sarcobelemnon* Herkl. *Kophobelemnon* Asbj.

4. Sous-Fam. **Rénilliens**. *Renilla* Lam. Polypier aplati, réniforme, porté par une tige cylindrique renfermant deux canaux situés côte à côte, qui se réunissent à leur extrémité et débouchent au dehors par un petit orifice commun. Zooïdes sur le côté dorsal. Au milieu de la face supérieure se trouve l'ouverture d'un gros zooïde.

[1] Dans une série de mémoires sur la phosphorescence, dont une traduction française abrégée a paru dans les *Annales des Sciences naturelles*, M. Panceri a montré que la « graisse livrée à une oxydation lente et dans de certaines circonstances spéciales peut être une source de lumière naturelle. » Si l'on rapproche de ces observations celles de MM. Schultze et Kölliker, qui avaient fait voir que chez les Lucioles l'origine de la lumière devait être rapportée à une substance albuminoïde, on peut en conclure que la lumière animale émane de deux sortes de substances : les unes albuminoïdes, les autres grasses. Les phénomènes de la phosphorescence chez les Pennatulides avaient déjà été vus par de nombreux observateurs, entre autres par Spallanzani, de Blainville, Delle Chiaje et Forbes; ils avaient constaté que le corps de ces animaux est parcouru par des courants lumineux, quand il vient à être excité; mais aucun d'eux n'avait cherché à reconnaître s'il existait des organes photogènes particuliers. Suivant M. Panceri, les Polypes seuls émettent de la lumière, et sa production est localisée dans huit cordons, qui adhèrent à la face externe du tube œsophagien des Polypes. Ces cordons lumineux sont composés principalement d'une substance de nature grasse, contenue dans des cellules, avec des cellules multipolaires et des granulations albuminoïdes. Ils sont tellement mous et fragiles, qu'il est impossible de les soumettre à un examen microscopique. Quand on vient à toucher, même légèrement, un Polype, les cordons se désagrègent; la substance grasse tombe dans la cavité des tentacules ou dans la cavité viscérale, d'après le sens suivant lequel la pression a été exercée; c'est ce qui explique comment Spallanzani a vu sortir un jet lumineux par le pore situé à l'extrémité de la tige, et comment Delle Chiaje a vu le bulbe d'un Funiculaire briller comme un tissu enflammé. La matière photogénique des cordons peut devenir phosphorescente sous l'influence d'excitations exercées non-seulement d'une manière directe sur le Polype, mais encore sur un point éloigné du polypier. Enfin, elle peut encore donner de la lumière en dehors du Polype, par suite soit de chocs, soit de frottements, non-seulement quand on vient de l'enlever du corps du Polype, mais encore après la décomposition de celui-ci. (*Trad*.)

Digitized by Google

R. reniformis Pall., *violacea* Quoy. Gaim., Amérique. *Umbellularia groenlendica* Lam.

3. Fam. **Gorgonides**. Polypiers corticaux. Colonies de Polypes adhérentes, munies d'un axe ramifié corné ou calcaire, revêtu d'une écorce calcaire molle ou friable. Les cavités viscérales des Polypes rétractiles sont courtes, perpendiculaires à l'axe, et communiquent par des vaisseaux longitudinaux et des canaux ramifiés.

1. Sous-Fam. **Gorgoniens**. Axe inarticulé corné ou calcaire, sécrété par le parenchyme. Les rameaux de la colonie se soudent souvent aux points de contact. D'après Valenciennes et M. Kölliker, on peut distinguer les groupes suivants :

   a. — Primnoacées. Cœnenchyme peu épais; couche superficielle d'épines calcaires. Polypes affectant la forme de papilles saillantes. *Primnoa* Lamx., axe calcaire; *P. lepadifera* Lamx., mer du Nord. *P. flabellum*, *verticillaris* Ehbg. *Muricea elongata* Lam., *horrida* Mœb., *spinifera* Lamx. *Echinogorgia* Köll.

   b. — Plexauracées (Euniccidées Köll.). Cœnenchyme épais, non hérissé d'épines, mais pourvu de sclérites en massue; axe calcaire ou corné. *Plexaura*, axe calcaire. *P. flexuosa* Lamx., *Eunicea mammosa* Lamx., *Plexaurella* Köll.

   c. — Gorgonacées. Cœnenchyme mince, lisse, sclérites calcaires petits, la plupart fusiformes; axe corné. *Gorgonia* Edw. Les Polypiers forment des verrues saillantes sur le polypier ramifié. *G. verrucosa* Pall., Méditerranée. *Leptogorgia* Edw. Haim. Cœnenchyme mince, membraneux, pas de verrues. *L. viminalis* L., océan Atlantique. *Rhipidogorgia* Val., polypier en éventail. *R. flabellum* L., Antilles. *Lophogorgia* Edw., Haim., polypier en éventail avec plusieurs branches partant d'une tige aplatie. *L. palma* Edw., Cap. *Pterogorgia setosa*, *pinnata* Edw. *Xiphigorgia anceps* Pall., *setacea* Edw. *Hymenogorgia quercifolia* Val., *Phyllogorgia dilatata* Edw. *Phycogorgia* Val.

   d. — Gorgonellacées. Cœnenchyme mince, lisse, sclérites calcaires petits, ayant la forme d'une double sphère; axe lamelleux calcaire. *Gorgonella* Val. axe lamelleux à stries rayonnantes. *G. granulata* Esp. *Gorgonia recticulum* Esp. *Verruncella* Edw., Haim., *Juncella* Val.

2. Sous-Fam. **Briariens**. Gorgonides dont l'axe est formé de spicules calcaires non soudés. *Briarium gorgonideum* Blainv. *Paragorgia arborea* Edw. (*Alcyonium arboreum* L.), mer du Nord. *Solanderia gracilis* Duch. Mich.

3. Sous-Fam. **Sclérogorgiens**. L'axe, inarticulé, est formé de substance cornée et de spicules calcaires soudés. *Sclerogoria* Köll., *S. suberosa* Esp., *verruculata* Esp.

4. Sous-Fam. **Isidiens**. Axe articulé, formé d'une série alterne de cylindres calcaires et de rondelles de tissu corné; les cylindres calcaires offrent une structure lamelleuse. *Isis* Lamx, *I. hippuris* Lam.

5. Sous-Fam. **Melithiens**. Les tronçons mous de l'axe sont formés de spicules calcaires isolés, reliés par de la substance cornée et du tissu conjonctif. Les tronçons durs, de spicules calcaires soudés. *Melithæa* Lam. Axe traversé par de nombreux canaux nourriciers. *M. ochracea*, *setifera* Lam. *Mompsea* Lamx. Axe dépourvu de canaux nourriciers. *M. dichotoma* Lamx., *erythræa* Ehbg.

6. Sous-Fam. **Coralliens**. Axe pierreux inarticulé, formé d'une masse fondamentale cristalline et de spicules calcaires soudés. *Corallium* Lam. *C. rubrum*, Mediterranée. L'axe pierreux rouge sert à fabriquer des bijoux[1].

[1] La nature du Corail a été pendant longtemps méconnue. Considéré d'abord comme un animal, il fut rangé plus tard parmi les plantes par le comte de Marsigli, opinion qui fut partagée par Réaumur et Bernard de Jussieu. C'est à un jeune médecin de Marseille, élève de Marsigli, Peysonnel, que revient le mérite d'avoir le premier reconnu et démontré l'animalité du Corail (*Transactions philosophiques de la Société royale de Londres*, vol. XLVII, 1751-1752).

Digitized by Google

2. Fam. **Tubiporides**. Orgues de mer. Polypier semblable à un orgue. Ces Polypes sont situés dans des tubes calcaires parallèles espacés, unis entre eux, de distance en distance, par des expansions lamellaires, horizontales, et traversés par de nombreux canaux simples ou fourchus. Les cloisons internes et les lamelles horizontales sont aussi pourvues d'un système de canaux compliqués. Le polypier doit probablement être considéré comme une formation squelettique interne de cœnenchyme, recouverte d'une couche tégumentaire molle, et les tubes correspondent aux murailles pierreuses des Madrépores. Les Polypes sont complétement rétractiles. *Tubipora* L., océan Indien. *T. musica* L., *purpurea* Dana. Mer rouge.

2. ORDRE

ZOANTHAIRES

Polypes et colonies de polypes pourvus de tentacules au nombre de 6, 12, 24, ou un multiple de 6 ou de 4, qui forment autour de la bouche des cycles alternant entre eux et qui correspondent à un nombre équivalent de loges de la cavité gastro-vasculaire.

Le corps peut être mou et dépourvu de toute espèce de formation squelettique ou posséder un axe corné et calcaire. Dans la plupart des cas, cependant (*Madréporaires*), il existe un polypier pierreux à structure cristalline, à stries rayonnantes. La séparation des sexes est la règle, cependant on rencontre aussi des colonies dioïques (*Gerardia*) et des formes hermaphrodites (*Actinia*). Les larves restent en général dans l'intérieur de la cavité viscérale du Polype qui les a produites, jusqu'à ce qu'elles aient acquis 8 à 12 rayons et des rudiments de tentacules. Beaucoup de Madrépores constituent des récifs de coraux et des îles.

Cette manière de voir, qui souleva parmi les savants de l'époque une vive opposition, fut plus tard admise comme étant l'expression de la vérité, lorsque les expériences de Trembley sur l'Hydre d'eau douce appelèrent l'attention sur ce groupe d'animaux, dont les Orties de mer sont le type, et que l'on avait si souvent fait flotter entre les deux règnes végétal et animal. La découverte de Peysonnel fut confirmée par ceux-là mêmes qui en avaient été les adversaires les plus déterminés. Depuis cette époque, M. Milne-Edwards a publié dans le *Règne animal illustré* et dans l'*Histoire naturelle des Coralliaires* un résumé de ses recherches, qui ne laissent aucun doute sur la position zoologique de ce zoophyte. Plus récemment, M. Lacaze-Duthiers en a fait l'objet d'une belle monographie, dans laquelle on trouve les détails les plus complets et les plus précis sur son organisation et sur son développement.

La pêche du corail occupe chaque année toute une flotte de 2 à 300 bateaux sur les côtes d'Espagne, et surtout sur celles d'Algérie, aux environs de Bone et de La Calle. L'engin dont on se sert pour pêcher le corail est formé de deux traverses en bois placées en croix, portant au-dessus une grosse pierre servant de lest et au-dessous un nombre variable de filets à mailles grandes et lâchement nouées, et disposés par paquets semblables à des fauberts, qui accrochent et cassent les branches de corail, quand on les promène au fond de l'eau ; un câble solide mû par un cabestan sert à retirer l'engin. On peut évaluer à environ 2 millions et demi de francs la valeur du corail brut recueilli, qui, une fois travaillé, représente une valeur de 12 à 15 millions. (*Trad.*)

Digitized by Google

1. SOUS-ORDRE

ANTIPATHAIRES

Formes les plus inférieures par leur développement, qui constituent des colonies de Polypes, pourvus d'une écorce molle non calcaire (renfermant parfois des spicules siliceux d'Éponges) et un axe corné comme celui des Polypes corticaux. La surface est couverte de cils vibratiles. Polypes pourvus le plus souvent de 6 tentacules, quelquefois plus (24. *Gerardia*).

1. **Antipathides.** Le plus souvent 6 tentacules très-courts non rétractiles. Des 6 cloisons rayonnées, 4 s'atrophient, 2 seulement, correspondant aux commissures de la bouche, sont normalement développées et munies de filaments mesentéroïdes. Axe corné. *Cirrhipathes* Blainv. Axe simple non ramifié. *C. spiralis* Blainv., Méditerranée. *Antipathes* Pall. Axe noir ramifié. *A. subpinnata*, *larix* Ellis. *Arachnopathes* Edw. Les rameaux de l'axe noir se soudent au point de rencontre de façon à constituer des réseaux dont la réunion forme une touffe arrondie. *Rhipidopathes* Edw. Les rameaux s'étalent sur un même plan. *Hyalopathes* Edw. Axe vitreux. *Leiopathes* Gray.

2. Fam. **Gerardides.** 24 tentacules, dont 12 plus grands alternent avec les 12 autres. Colonies, les unes monoïques, les autres dioïques. *Gerardia* Lacz.-Duth. Axe lisse, revêtu d'une croûte mince. *G. Lamarcki* Haim.

2. SOUS-ORDRE

ACTINIAIRES. MALACODERMÉS[1]

Corps mou, dépourvu de toute espèce de formations squelettiques.

1. Fam. **Actinides.** Tentacules des différents cycles alternant entre eux et correspondant chacun à une loge périgastrique particulière.

1. Sous-Fam. **Minyadiniens.** Disque pédieux en forme de bourse agissant comme appareil hydrostatique : *Minyas* Cuv., tentacules courts et simples, corps verruqueux. *M. cyanea* Cuv., mers du Sud. *Plotactis* Edw. *Nautactis* Edw., tentacules composés.

2. Sous-Fam. **Actiniens.** Tentacules simples. Pied discoïde. *Anthea* Johnst. Tentacules non rétractiles, corps lisse. *A sulcata* Penn. (*Anthea cereus* Johnst.). *Comactis* Edw., *Ceractis* Edw. *Actinia* L. Tentacules rétractiles, semblablement égaux, acuminés, corps nu. Bord calicinal garni de tubercules chromophores. *A. equina* L., *A. mesembryganthemum*, *A. crassicornis*. *Cereus* Oken. Parois du corps garnies de tubercules ; bord calicinal dépourvu de tubercules chromophores. *C. coriaceus* Edw., *Bunodes* Gosse, *Sagartia* Gosse, etc.

3. Sous-Fam. **Phyllactiniens.** Tentacules de deux sortes, les uns simples, les autres multifides. *Phyllactis* Edw., corps lisse ; tentacules composés, insérés sur le bord du disque. *P. prætexta* Dana. *Ulactis* Edw. *Rhodactis* Edw.

4. Sous-Fam. **Thalassianthiens.** Tentacules composés, rameux ou papillifères. *Thalassianthus* F. S. Lt. Tentacules à ramuscules grêles et quadripennés. *T. aster*

[1] Contarini. *Trattato delle Actinie ed osservazioni sopra alcuni di esse viventi nei contorni di Venezia.* Venezia, 1841. — Gosse, *Actinologica britannica.* London, 1860. — Voyez en outre les ouvrages de L. Agassiz, Delle Chiaje, J. Haime, Hollard, Lacaze-Duthiers, etc.

Digitized by Google

F. S. Lt., mer Rouge. *Actinodendron* Blainv. Ramuscules renflés et garnis de papilles éparses. *Actineria* Blainv. Tentacules simples garnis de filaments épars. *Phymanthus* Edw. *Sarcophianthus* Less.

5. Sous-Fam. **Zoanthiens.** Polypes agrégés. Téguments coriaces renfermant des corps étrangers, émettant des bourgeons basilaires. *Zoanthus* Cuv., Polypes sur des stolons. *Z. sociatus* Less. *Palythoa* Lamx., Polypier membraniforme.

2. Fam. **Cérianthides.** Polype allongé, hermaphrodite, pourvu parfois d'une gaîne sécrétée par les téguments, portant deux cercles concentriques de tentacules disposés d'une manière opposée et naissant au nombre de deux, l'un interne, l'autre externe, sur chaque loge périgastrique. Le tube stomacal présente deux sillons verticaux opposés, dont l'un est peu prononcé, l'autre large et profond correspond à deux lames mésentéroïdes, qui se distinguent de toutes les autres par leur grand développement et leur structure. Elles descendent jusqu'au fond de la cavité viscérale; les autres sont courtes, et se terminent vers le milieu de la cavité. L'extrémité inférieure amincie se fixe dans le sable et présente un pore (*Cerianthus*). *Cerianthus* Delle Ch., gaîne cutanée et pore basilaire terminal. *C. membranaceus* H., *cylindricus* Ren., Méditerranée. *Saccanthus* Edw. Pas de sillon sur le tube stomacal, ni de pore basilaire. *S. purpurascens* Edw., Nice.

3. SOUS-ORDRE

MADRÉPORAIRES [1]

Polypes et colonies de Polypes à cœnenchyme incrusté de carbonate de chaux.

1. GROUPE

PERFORÉS (Madrépores)

Muraille dépourvue de côtes, poreuse ainsi que le sclérenchyme et les cloisons rudimentaires. Les Poritides se montrent déjà dans le silurien. Les planchers ne sont jamais complétement développés. La chambre viscérale est presque entièrement ouverte.

1. Fam. **Poritides.** Polypier composé, entièrement formé de sclérenchyme réticulé et poreux. Individus toujours intimement soudés entre eux, soit directement par leurs murailles, soit par l'intermédiaire d'un cœnenchyme spongieux, et se multipliant par gemmation. Appareil septal jamais lamellaire, formé seulement par des séries de trabécules.

1. Sous-Fam. **Poritiens.** Cœnenchyme rudimentaire ou nul. *Porites* Lam. Le plus souvent 12 cloisons, palis disposés en un cercle simple. *P. conglomerata* Lam., *Alveopora dædalea* Blainv., mer Rouge.

2. Sous-Fam. **Montiporiens.** Cœnenchyme spongieux ou aréolaire bien développé. *Montipora monasteriata* Forsk.

2. Fam. **Madréporides.** Système mural bien développé et simplement poreux. Cloisons principales lamellaires et peu ou point perforées. Cœnenchyme très-abondant.

1. Sous-Fam. **Madréporines.** Des 6 cloisons principales, deux beaucoup plus déve-

[1] Voyez, outre Milne-Edwards et J. Haime, Verrill, *Synopsis of the Polyps and Corals of the North pacific. Expl. Exp.* Proc. Essex Inst., vol. V et VI.— Id., *Review of the Corals and Polyps of the west coast of America.* Transact. Connect. Acad., vol. I.

Digitized by Google

loppées se rencontrant au centre. *Madrepora* L. *M. cervicornis* Lamk., Antilles, *borealis* Edw. Ici se placent les *Seriatoporides* avec les *Pocillopora* et autres genres.

2. Sous-Fam. **Turbinarines.** Cloisons principales également développées. *Turbinaria crater* Edw. *Astræopora* Blainv.

3. Fam. **Eupsammides.** D'après M. Pourtales, sont très-voisines des *Turbinolides*. Les cloisons du dernier cycle sont des lamelles incomplètes à bord divisé et courbées vers celles du cycle immédiatement supérieur. Une columelle, mais pas de palis. *Dendrophyllia* Blainv., polypier rameux. *D. ramea* Edw., Méditerranée. *Astroides* Edw., Haim. *A. calycularis* Pall., Méditerranée. *Balanophyllia italica* Edw. Les genres *Eupsammia*, *Leptopsammia*, *Endospsammia*, *Rhodopsammia* Edw., etc., sont fossiles.

2. GROUPE

APORES

Polypes et colonies de Polypes, dont l'appareil cloisonnaire bien développé est coupé transversalement par des traverses irrégulières. Muraille et sclérenchyme compactes. Commencent à se montrer dans le trias et augmentent graduellement de nombre jusqu'à l'époque actuelle.

1. Fam. **Fongides.** Polypier court et étalé. Muraille réduite à un disque pédieux, sur lequel s'insèrent des cloisons très-développées et épineuses, à bords dentés, et réunies par des synapticules. Multiplication par bourgeonnement.

1. Sous-Fam. **Fongiens.** Muraille ou plateau commun plus ou moins poreux et échinulé. *Fungia* Lam. Polype discoïde, fixé lorsqu'il est très-jeune. *F. patella* Ellis. (*Agariciformis* Ehbg), *discus* Dana, *Ehrenbergii* F. S. Lt., *Halomitra* Dana. Colonie fortement convexe, libre, à calices distinctement radiés. *H. pileus* Dana., mers du Sud. *Cryptobacia* Edw., Haim., *Herpetolitha* F. S. Lt., *Polyphyllia* Quoy, Gaim., etc.

2. Sous-Fam. **Lophoséries.** Muraille ni perforée ni échinulée. *Lophoseris* Edw., Haim. Colonie de Polypes. *Pachyseris* Edw., Haim. *Cycloseris* Edw. Haim., Polype simple. *Psammoseris* Edw., Haim. Ici se place la petite famille des *Merulinides* Edw. (*Pseudofongides*).

2. Fam. **Astréides.** Polypes le plus souvent agrégés, réunis par la soudure des murailles; système cloisonnaire lamelleux très-developpé; loges divisées par des lamelles transversales.

1. Sous-Fam. **Astréens.** Bord supérieur libre des cloisons armé d'épines ou de dents.

a. — Astrangiacées. Polypes agrégés se multipliant par des bourgeons qui naissent sur des stolons ou des expansions basilaires rampantes. *Astrangia* Edw., Haim. Muraille nue; toutes les cloisons dentelées à leur bord supérieur. *A. astreiformis*. *Cyclia*, *Cryptangia*, *Rhizangia*, *Phyllangia*, etc.

b. — Cladocoracées. Bourgeonnement latéral. Polypiers jamais massifs, mais constituant des touffes arborescentes ou des expansions subfoliacées. *Cladocora* Ehbg. Des palis situés devant les cycles, excepté devant le dernier; calices non soudés. *C. cespitosa* L., Méditerranée. *Pleurocora*, *Goniocora*.

c. — Astréacées. Polypes agrégés se multipliant par bourgeonnement; polypier massif, les individus étant intimement unis par leurs murailles. *Heliastræa* Edw. Calices libres sur une petite étendue; côtes non développées; bord des cloisons dentelé; une columelle; pas de palis. *H. cavernosa* Edw., *gigas* Edw., Haim. *heliopora* Lem. *Brachyphyllia*, *Confusastræa*, *Cyphastræa*, *Ulas-*

Digitized by Google

træa, Plesiastræa, Leptastræa, Astræa Lam. Calices soudés par les murailles; dents de cloisons spongieuses grossissant à mesure qu'elles se rapprochent du centre; columelle compacte. *A. radians* Pall., *italica* Defr., *Prionastræa, Acanthastræa, Metastræa.*

d. — Faviacées. Les Polypes, nés par scissiparité, se séparent et se groupent ensuite sans ordre pour constituer un polypier massif. *Favia* Oken. Cloisons non confluentes; Polypes unis par les côtes. *F. denticulata* Ellis., *affinis* Edw. Haim. *Goniastræa, Aphræstræa.*

e. — Lithophylliacées. Le polypier reste simple ou se multiplie par fissiparité, et les Polypes sont disposés en touffe cespiteuse ou en série linéaire plus ou moins confluente. *Mæandrina* Lem. Les vallées sont longues; les calices qui les composent n'ont pas de centres distincts. *M. filograna* Esp., *crassa* Edw., Haim., *sinuosissima* Edw., Haim. *Diploria, Leptoria, Cœloria. Symphyllia* Edw., Haim. Les calices toujours distincts. *S. sinuosa* Quoy, Gaim. *Isophyllia, Ulophyllia. Mussa* Oken. Les Polypes sont toujours libres à leur sommet et forment des Polypiers cespiteux. *M. aspera, costata, corymbosa* Dana. *Dasyphyllia, Trachyphyllia, Lithophyllia* Edw. Polypier toujours simple et largement fixé; columelle bien développée; des séries d'épines en place de côtes. *L. lacera* Pallas. *Circophyllia, Leptophyllia.*

2. Sous-Fam. **Eusmiliens.** Bords de cloisons toujours entiers et tranchants.

a. — Stylinacées. Polypier composé, s'accroissant par multiplication gemmipare. *Galaxea* Oken. Polypes libres à leur sommet; columelle rudimentaire ou absente. *G. irregularis* Edw., Haim. Les genres *Dendrosmilia, Stylocœnia*, sont fossiles.

b. — Euphylliacées. Polypier composé, s'accroissant par multiplication fissipare. *Euphyllia* Dana. Polypier cespiteux; polypes devenant libres latéralement. Système cloisonnaire bien développé, sans columelle. *E. glabrescens* Cham. Eis., *Gaimardi* Edw., Haim. *Eusmilia* Edw., Haim. Columelle spongieuse. *E. fastigiata, aspera* Dana. *Haplosmilia* D'O. *Dichocœnia* Edw., Haim. Polypier astréiforme. Calices séparés seulement au sommet: columelle et palis. *D. porcata* Esp. *Dendrogyra* Ehbg. Polypes restant soudés, donnant lieu à des vallées méandrinoïdes; les centres calicinaux distincts. *D. cylindrus* Ehbg., Antilles. *Gyrosmilia, Plerogyra* Edw., Haim. *Pectinia* Oken. Polypier massif. Centres calicinaux tout à fait indistincts. *P. mæandrites* L., Indes. *Pachygyra.*

e. — Trochosmiliacées. Polypier simple. *Cœlosmilia* Edw., Haim. Pas de columelle. *C. poculum* Edw., Haim. *Lophosmilia.* Ici se place la petite famille des *Echinoporides* (*Pseudastréides*).

3. Fam. **Oculinides** Edw., Haim. Polypier dendroïde, s'accroissant par bourgeonnement latéral. La muraille, très-développée, se continue extérieurement avec un cœnenchyme compacte. Traverses lamelleuses incomplètes; pas de synapticules; cloisons lamellaires peu nombreuses.

1. Sous-Fam. **Oculiniens.** Cœnenchyme compacte, jamais spongieux.

a. — Oculinacées. Cloisons inégales. *Oculina* Lam. Palis formant plusieurs cercles. Columelle papilleuse; polypes irrégulièrement épars. *O. virginea* Less., océan Indien. *Cyathohelia, Scerohelia, Lophohelia* Edw., Haim. Pas de palis; polypier dendroïde; polypes alternes; cœnenchyme nul. *L. prolifera* Pall., Norvége. *Amphihelia* Edw. Haim. Cœnenchyme bien développé. *A. oculata* L., corail blanc, Méditerranée. Les genres *Synhelia, Astrohelia*, etc., sont fossiles.

b. — Stylastéracées. Cloisons égales. *Stylaster* Gray. Columelles styliformes; cloisons peu développées. *S. roseus* Gray, *sanguineus* Val., Australie. *Allopora* Ehbg.

Digitized by Google

2. Sous-Fam. **Stylophorines.** Cœnenchyme non compacte, établissant le passage entre les Oculinides et les Astréides. *Stylophora* Schweig., *S. pistillata* Esp., *digitata* Pall. *Madracis* Edw., Haim.

4. Fam. **Turbinolides.** Polypes toujours solitaires, qui se multiplient rarement par gemmiparité et jamais par scissiparité. Muraille complétement imperforée, parfois recouverte d'une couche épithécale lamellaire. Les cloisons sont des lamelles parfaites; leur surface est souvent garnie de granulations, jamais de synapticules. Columelle manquant parfois.

1. Sous-Fam. **Caryophylliens.** Une ou plusieurs couronnes de palis entre la columelle et les cloisons.

a. — Caryophylliacées. Palis formant une seule couronne autour de la columelle. *Caryophyllia* Lam. (*Cyathina* Ehbg.). Columelle terminée par une surface arrondie d'un aspect chicoracé. *C. cyathus* Lamx., Méditerranée. *Smithii* St., Écosse. *Cœnocyathus* Edw., Haim., forme des polypiers dendroïdes par bourgeonnement latéral. *C. corcicus*, *anthophyllites* Edw., H., *Acanthocyathus*, *Bathycyathus*, *Cyclocyathus*.

b. — Trochocyathacées. Palis formant plusieurs couronnes autour de la columelle. *Paracyathus* Edw., Haim. Columelle formée de tigelles, palis se distinguant à peine des tigelles columellaires. *P. pulchellus*, *striatus* Phil., Méditerranée. *Trochocyathus philippinensis* Semp., *Deltocyathus*, *Tropidocyathus*.

2. Sous-Fam. **Turbinolines.** Pas de palis et parfois aussi pas de columelle.

a. — Turbinolacées. Muraille nue ou ne présentant qu'un épithèque partiel. *Turbinolia* Lam., columelle styliforme. *T. sulcata* Lam., fossile dans l'Eocène. *Sphenotrochus* Edw., Haim. Columelle lamelleuse. *S. pulchellus* Edw., Haim., fossile dans l'Éocène. *S. Mac-Andrewanus* Edw., Haim., Irlande. *Desmophyllum* Ehbg. Pas de columelle; Polype fixé par une large base. *D. costatum* Edw., Haim., Méditerranée. *Smilotrochus*, *Platytrochus*, sont fossiles.

b. — Flabellacées. Muraille entièrement recouverte d'un épithèque pelliculaire. *Flabellum* Less. La columelle est réduite à quelques trabécules spiniformes qui tiennent au bord interne des cloisons. *F. anthophyllum* Edw., Haim., Méditerranée. *Rhizotrochus* Edw., Haim. Pas de columelle. *Placotrochus* Edw., Haim. Columelle lamelleuse et isolée. *Pl. lævis* Edw., Haim. *Blastotrochus* Edw., Haim. Le Polype forme des bourgeons latéraux qui se séparent bientôt.

3. CLASSE.

HYDROMÉDUSES. POLYPOMÉDUSES[1]

Polypes et Méduses, colonies de polypes, d'animaux polypoïdes et médusoïdes, sans tube œsophagien, pourvus d'une cavité gastro-vasculaire simple ou se continuant avec des canaux périphériques.

Nous comprenons dans ce groupe les petits Polypes et les colonies de Polypes, ainsi que les Méduses qui appartiennent souvent au même cycle de dé-

[1] Outre les ouvrages déjà cités de Ehrenberg, Dana, etc., voyez Péron et Lesueur: *Tableau des caractères génériques et spécifiques de toutes les espèces de Méduses*, etc., Annales du Muséum, vol. XIV. Paris, 1809. — Eschscholtz, *System der Acalephen*. Berlin, 1825. — Lesson, *Histoire naturelle des Zoophytes Acalèphes*. Paris, 1849. — L. Agassiz, Contributions to the natural history of the United States. Acalephæ, vol. III, 1860, vol. IV, 1862.

Digitized by Google

veloppement qu'eux. Les Polypes possèdent d'une manière générale une structure plus simple que les Anthozoaires et sont aussi beaucoup plus petits. Ils n'ont point de tube œsophagien. Leur cavité gastro-vasculaire n'est pas divisée en loges périphériques par des cloisons, et ils ne présentent que rarement (*Millépores*) un squelette calcaire solide, analogue à un polypier. Quand il existe des formations squelettiques, ce sont dans la règle des produits de sécrétion plus ou moins cornée de l'épiderme, qui revêtent, sous la forme de gaînes délicates, la tige et ses ramifications, et forment parfois autour des Polypes de petites loges caliciformes ; il peut aussi exister sous l'ectoderme un disque de consistance gélatineuse ou cartilagineuse (*Méduses*, *vésicules natatoires des Siphonophores*), ou une mince lamelle hyaline (*Polypes hydroïdes*, *Siphonophores*) qui sert de soutien aux parties molles. Ces formations portent, en partie, le caractère de tissu cuticulaire homogène, en partie semblent être des variétés de substance conjonctive transparente, parsemée de cellules ramifiées.

La Méduse est sans contredit, morphologiquement, la forme d'organisation la plus élevée, d'autant plus que l'individu sexué est arrivé à maturité, tandis que le Polype préside aux fonctions de la vie végétative. Le Polype est fixé ; c'est lui qui produit la Méduse, qui est libre, et qui, dès l'origine, semble n'être qu'un organe destiné à la reproduction. Arrivée à un degré d'organisation plus élevée, la Méduse remplit aussi les fonctions végétatives qui incombent au Polype et ne rappelle que par le développement de la larve son point de départ (*Acalèphes*). Souvent les Polypes et les Méduses restent unis entre eux dans la même colonie, réduits à un degré tout à fait inférieur de différenciation morphologique, et ressemblent les uns à des appendices *polypoïdes*, qui ont la forme de petits sacs dépourvus de tentacules, qui sont chargés de digérer les matières alimentaires, ou bien jouent le rôle de nourrices par rapport aux individus sexués, ou bien encore servent à capturer les aliments, ou à protéger la colonie ; les autres à des bourgeons *médusoïdes* renfermant les produits sexuels, fixés sur la tige ou sur les rameaux de la colonie. Dans ce cas, l'individualité semble bornée à ces appendices ; les animaux médusoïdes et polypoïdes (*Zooïdes*), au point de vue physiologique, ont la signification d'organes, la colonie tout entière représentant un organisme simple. Plus la division du travail physiologique, plus le polymorphisme est poussé loin sur les appendices polypoïdes et médusoïdes de la colonie, et plus est élevée l'unité de l'ensemble, qui constitue morphologiquement une association d'individus agrégés. Le bourgeonnement et l'accroissement simple ne se distinguent point ici l'un de l'autre.

A côté de la reproduction asexuelle, qui est si généralement répandue, et qui donne naissance à des colonies homogènes ou polymorphes en même temps qu'à des individus sessiles ou libres, la reproduction sexuelle s'observe dans tous les groupes, la séparation des sexes étant même la règle générale. Le plus souvent, ces deux formes de reproduction alternent régulièrement l'une avec l'autre dans la suite des générations. Cependant, il y a des Méduses (*Æginopsis*, *Pelagia*) qui ne présentent point les phénomènes de la génération alternante, qui proviennent directement d'œufs fécondés et se développent après

Digitized by Google

avoir subi certaines métamorphoses, qu'il y ait simultanément ou qu'il n'y ait pas de reproduction asexuelle. Le plus souvent de l'œuf de la Méduse (bourgeon médusoïde sexuel) sort un Polype, qui reproduit à son tour, soit par bourgeonnement ou scissiparité, ou seulement après une longue croissance, après la formation d'une colonie de Polypes sessile ou libre, une génération de Méduses (bourgeons médusoïdes sexuels). Aussi la génération alternante présente-t-elle de nombreuses modifications importantes pour la configuration morphologique générale et pour la parenté naturelle des espèces.

Chez les *Hydroïdes*, la génération de nourrices (strobiles) caractérise essentiellement l'espèce. Chez ces animaux, l'œuf de Méduse ou du bourgeon médusoïde, en se développant, se transforme en un Polype, et celui-ci donne naissance par gemmiparité à une petite colonie sessile, cespiteuse ou dendroïde, de nombreux Polypes ou appendices polypoïdes, qui souvent ont une forme et des fonctions différentes. Enfin se développent sur la tige ou sur certains individus prolifères, ou encore sur certaines places déterminées chez tous les individus, par exemple entre les tentacules, des bourgeons médusoïdes contenant les éléments sexuels, ou des Méduses qui, une fois adultes, deviennent libres. Si ces bourgeons se réduisent à leur forme la plus simple, à des mamelons arrondis de la paroi du corps d'un Polype, ils représentent alors les organes sexuels d'un Polype se développant par voie sexuelle, et pouvant aussi se multiplier par bourgeonnement (*Hydre*). On voit ainsi comment la génération alternante passe insensiblement au développement continu, aussitôt que l'individu sexué, réduit à sa plus simple expression, n'apparaît plus que comme une partie d'une unité générale. Et si partant de là nous n'attribuons l'individualité aux bourgeons sexués que lorsqu'ils deviennent libres sous la forme de Méduses, nous nous trouverons amenés aux idées des naturalistes anglais, qui ne rapportent point le développement des *Hydroïdes* et des *Hydroméduses* aux phénomènes de la génération alternante et du polymorphisme, mais à une métamorphose d'après laquelle les parties différentes naissent les unes après les autres, et restent toute leur vie associées, ou bien dont quelques-unes peuvent se séparer de l'ensemble. Que cette manière de voir puisse aussi se justifier, c'est ce que l'on reconnaîtra facilement, pour peu que l'on se rappelle l'impossibilité qu'il y a à établir une limite tranchée entre l'organe et l'individu, entre la reproduction sexuelle et l'accroissement simple.

Dans un second groupe des *Hydroméduses*, chez les *Siphonophores*, la forme médusoïde sexuée revêt encore une individualité bien plus obscure, car il est très-rare (*Vélelles*) que les bourgeons médusoïdes se transforment en Méduses et deviennent libres. La colonie tout entière affecte d'autant plus le caractère d'un individu simple, et la reproduction semble à plus juste titre encore pouvoir être ramenée à une métamorphose. Le corps issu de l'œuf se transforme graduellement par voie de métamorphoses, liées à des phénomènes de gemmation, en une tige mobile et contractile, portant des appendices médusoïdes et polypoïdes polymorphes, représentant les uns des individus nourriciers, des individus protecteurs; les autres des filaments pêcheurs, des filaments tactiles, des vésicules natatoires et des bourgeons médusoïdes sexuels. Cette agrégation d'unités polymorphes ressemble tellement à un organisme simple, formé

Digitized by Google

d'organes divers, qu'on le considère de la sorte, lorsqu'il s'agit de nommer et de caractériser les espèces.

Chez les *Acalèphes* enfin, Méduses de taille considérable et d'organisation supérieure, l'individualité de l'animal sexué est indiscutable. Par contre, la génération des nourrices (état strobilaire) n'est plus représenté que par des Polypes bourgeonnants de petite taille et dont la durée est très-courte. L'embryon cilié, sorti de l'œuf (*Planula*), déjà pourvu d'une bouche et d'une cavité viscérale, se fixe par un de ses pôles et émet au bord du disque buccal 4, 8, 16, 20 tentacules. Il se transforme en un petit Polype (*Scyphistoma*) qui prend, grâce à une série d'étranglements parallèles, qui divisent sa partie antérieure en une série d'anneaux lobés, la forme d'un cône de pin (*Strobila*). Les anneaux se séparent et deviennent autant de petites Méduses (*Ephyra*), qui se développent librement, et acquièrent, par voie de métamorphose, l'organisation d'animal sexué.

Les *Hydroméduses* se nourrissent en général de matières animales et habitent principalement les mers chaudes. Les Méduses libres et les Siphonophores sont phosphorescents.

1. ORDRE

HYDROIDES [1]

Polypes et colonies de polypes, la plupart fixés, de forme cespiteuse ou dendroïde, portant des bourgeons médusoïdes sexuels ou de petites Méduses (Méduses hydraires) représentant les individus sexués; parfois petites Méduses pourvues d'un bord libre, sans génération polypoïde agame.

Les Polypes et les formes polypoïdes représentent la génération agame ; ils restent rarement isolés comme les *Hydres*, mais forment par leur association des colonies ramifiées, souvent environnées de tubes chitineux ou cornés sé-

[1] Voyez J.-F. Brandt, *Ausführliche Beschreibung der von Mertens beobachteten Schirmquallen.* Mém. Acad. Saint-Pétersbourg, 1835. — Edw. Forbs, *A monograph of the British naked eyed Medusæ*, London, Ray Society, 1848. — L. Agassiz, *On the Naked eyed Medusæ of the shores of Massachusetts.* Mém. Amer. Acad., 1850. — Dalyell, *Rare and Remarquable animals of Scottland*, 1847-1848. — Trembley, *Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de polype d'eau douce.* Leyde, 1744. — Desor, *Lettres sur la génération médusipare des polypes hydraires.* Ann. Sc. nat., 3e série, vol. XII, 1849. — Van Beneden, *Mémoire sur les campanulaires de la côte d'Ostende.* Mém. Acad. Bruxelles, 1844, vol. XVII. — Id., *La Strobilisation des Scyphistomes.* Bulletin Acad. Belg, 2e sér., vol. VII, 1859. — Loven, *Observations sur le développement et les métamorphoses des genres campanulaire et syncoryne.* Ann. Sc. nat., 2e série, vol. XIV, 1841. — Dujardin, *Mémoire sur le développement des Méduses et des Polypes hydraires.* Ann. Sc. nat., 3e série, vol. IV, 1845. — Max Schultze, *Ueber die Männlichen geschlechtstheile der Campanularia geniculata.* Muller's Archiv, 1850. — Kouget, *Études anatomiques et physiologiques sur les invertébrés* (Polypes hydraires). Mém. Soc. biolog, vol. IV. Paris, 1852. — Allmann, *On the structure of the reproductive organs in certain hydroid Polypes.* Proceed. Roy. Edimb. Societ., 1857-8. — Id., *Additional observations on the morpho-*

Digitized by Google

crétés par l'ectoderme (*Périsarc*). Ces tubes peuvent s'élargir et constituer des sortes de calices autour de chaque Polype (*Hydrothèque*). La tige et les rameaux renferment un canal qui parcourt l'axe et communique avec la cavité viscérale de chaque Polype ou de chaque appendice polypoïde et qui contient le liquide nourricier commun. Les Polypes ne sont pas toujours semblables, on rencontre souvent, à côté des individus nourriciers, des Polypes prolifères (*Gonoblastidies*) portant sur leur paroi des bourgeons sexués (*Gonophores*), qui peuvent aussi naître directement sur la tige ou sur les ramifications. Les Polypes stériles à leur tour peuvent aussi varier beaucoup entre eux par le nombre de leurs tentacules et leur forme générale ; il peut aussi coexister sur la même colonie plusieurs espèces d'individus prolifères, de telle sorte qu'on voit déjà s'ébaucher chez les Hydroïdes le polymorphisme des Siphonophores (*Hydractinia*, *Plumularia* [1]).

La structure des Polypes est en général beaucoup plus simple que dans le groupe des *Anthozoaires*, car il n'existe pas de tube œsophagien ni de cloisons

logy of the reproductive organs in the hydroid Zoophytes. Ibid., 1858. — Id., *Notes on the hydroid Zoophytes*. Ann. of nat. histor., 3e sér., vol. IV, 1859. — Gegenbaur, *Zur Lehre vom generationswechsel und der Fortpflanzung der Medusen und Polypen*. Verh. der med. phys. Gesell. zu Würzburg, 1854. — Id., *Versuch eines systems der Medusen*. Zeitschr. für Wiss. Zoolog., vol. VIII, 1857. — R. Leuckart, *Zur Kenntniss der Medusen von Nizza*. Archiv für Naturg., 1856. — Alder, *A Catalogue of the Zoophytes of Northumberland and Durham*, 1857. — R. Müller, *Polypen und Quallen von Santa Catharina*, Archiv für Naturg., 1859-1861. — L. Agassiz, *Contributions to natural history of the United States of America*. Boston, vol. III, IV, 1860 et 1862. — A. Agassiz, *North American Acalephæ. Illustrated Catalogue of the Mus. of Cambridge*. Zool., vol. VI. Cambridge, 1865. — Van Beneden, *Recherches sur la faune littorale de Belgique* (Polypes). Mém. Acad. de Belg., 1867. — E. Hæckel, *Beitrag zur Naturgeschichte der Hydromedusen*. I. Heft, *Geryoniden*. Leipzig, 1865. — Th. Hincks, *A history of the british hydroid Zoophytes*, 2 vol. London, 1868. — Allmann, *A monograph of the gymnoblastic or Tubularian hydroids*, vol. I et II. London, 1871 et 1872. — Kleinenberg, *Hydra. Eine anatomisch-entwickelungsgeschichtliche Untersuchung*. Leipzig, 1872. — F. E. Schultze, *Ueber den Bau und die Entwickelung von Cordylophora lacustris*. Leipzig, 1871. — Id., *Ueber den Bau von Syncoryne Sarsii*. Leipzig, 1873. — Ed. van Beneden, *De la distinction originelle du testicule et de l'ovaire, etc.* Bull. Acad. Belg., 2e sér., vol. XXXVII, 1874. — Metschnikoff, *Studien über die Entwickelung der Medusen*. Zeitschr. f. Wiss. Zool., vol. XXIV. 1874.

Voyez aussi les nombreux Mémoires de MM. Allmann, Dalyell, Sars, St-Wright, Fr. Müller, Reichert, de Filippi, Kölliker, Kowalevsky, Hincks, A. Boeck, Foll, Clark, Kirchenpauer, etc.

[1] La plupart des naturalistes qui ont écrit sur l'histoire naturelle des Hydroïdes ayant adopté la terminologie de M. Allmann, il nous a paru utile d'en donner ici un résumé succinct.

D'après M. Allmann, toute colonie d'Hydroïdes ou *hydrosome* est formée de deux sortes de *zooïdes*, les uns nourriciers, les autres reproducteurs. L'ensemble des premiers constitue le *trophosome*, l'ensemble des seconds le *gonosome*. Le trophosome comprend, outre les zooïdes nourriciers proprement dits ou *hydranthes*, le zooïde qui les réunit entre eux, *hydrophyton*. L'hydrophyton est le plus souvent formé de deux parties, l'*hydrorhyse*, ou partie radiculaire qui fixe l'hydrosome au sol, et l'*hydrocaule*, qui s'étend de l'hydrorhyse aux hydranthes. Le *cœnosarc* constitue la partie molle de l'hydrophyton et des hydranthes, il limite un canal central et se divise en deux couches, l'*entoderme* et l'*ectoderme*. Souvent l'ectoderme excrète une substance solide, chitineuse, *périderme*, *périsarc*, qui entoure l'hydrosome et s'évase à l'extrémité des rameaux, en forme de petits calices dans lesquels sont retirés les zooïdes, *hydrothèques*. On peut encore rencontrer sur le trophosome des zooïdes particuliers, appelés par M. Busk *nématophores*. Ce sont de petits sacs tubuleux renfermant un protoplasma granuleux, qui jouit de la propriété d'émettre spontanément des pseudopodes comme le protoplasma des Rhizopodes, et très-souvent, quoique pas toujours, des nématocystes. Il n'est pas possible de reconnaître dans ces zooïdes une différenciation en entoderme et ectoderme.

Deux sortes de zooïdes peuvent se combiner pour former le gonosome, les *gonophores*, les

Digitized by Google

dans la cavité viscérale, souvent ciliée; cependant, dans certains grands Polypes, par exemple les *Tubularia*, les *Corymorpha*, on rencontre, à la place des loges gastriques périphériques, des espaces en forme de canaux. Les deux couches de cellules de la paroi du corps, l'ectoderme et l'entoderme, restent simples et sont en général séparées par une lamelle intermédiaire qui leur sert de soutien; cependant les cellules de la première donnent naissance à des fibres musculaires, qui, chez les Hydres, d'après M. Kleinenberg, sont des prolongements de ce qu'il appelle les *cellules neuro-musculaires*. Les cellules de l'ectoderme présentent souvent, surtout dans les points où se trouvent des groupes de nématocystes, des prolongements délicats filiformes ou sétiformes destinés probablement à recevoir certaines impressions tactiles, et à transmettre aux nématocystes l'impulsion nécessaire pour les dérouler au dehors (*cnidocils, palpocils*). Lorsqu'elles ont sécrété un squelette cuticulaire externe, elles semblent s'en séparer, ne restant plus unies avec lui que par des filaments ou des brides qui ont l'aspect de cordons de sarcode.

Les bourgeons sexuels montrent des degrés très-divers de développement morphologique; ils constituent, en effet, d'abord de simples excroissances de la paroi du corps (*Hydra*), remplies de produits sexuels; d'autres fois, ils représentent des bourgeons saillants, contenant dans leur intérieur un diverticulum de la cavité générale ou du canal central, autour duquel se développent les éléments sexuels (*Hydractinia echinata, Clava squamata*). A un degré d'organisation encore plus élevé, on trouve à la périphérie du bourgeon une en-

seuls que l'on retrouve constamment, qui donnent directement naissance aux éléments sexuels, et les *gonoblastidies*, zooïdes nourriciers plus ou moins modifiés, dont les fonctions nutritives peuvent encore s'exercer, et qui ne se séparent jamais de l'hydrosome. Les gonophores se subdivisent en deux groupes, les *gonophores phanérocodoniques*, qui ont la forme d'une Méduse bien développée, qui possèdent une ombrelle et une large ouverture, *codonostome*, et les *gonophores adélocodoniques*, qui se présentent sous la forme d'un sac ovoïde clos, *sporosac*. Parmi les gonophores phanérocodoniques, les uns sont appelés *gonochèmes* quand ils produisent directement les éléments sexuels; les autres *gonoblastochèmes* quand ils produisent indirectement par voie de bourgeonnement les éléments sexuels. Parfois, les gonoblastidies avec les gonophores qu'elles portent sont renfermées dans un sac chitineux, *gonange:* elles affectent alors la forme d'une colonne cylindrique, désignée par le terme de *blastostyle*.

Un gonophore adélocodonique, entièrement développé, renferme les parties suivantes : 1° un sac externe, membraneux et clos, *ectothèque;* 2° un sac moyen, *mésothèque;* 3° un système de *vaisseaux gastro-vasculaires* dans les parois du mésothèque; 4° un troisième sac interne, *endothèque;* 5° les éléments sexuels, *œufs* ou *spermatozoïdes;* 6° un appendice creux, qui occupe l'axe du gonophore, communique avec la cavité du trophosome, et autour duquel naissent les éléments sexuels, *spadice*.

Toutes ces parties ne se rencontrent pas nécessairement dans tous les gonophores adélocodoniques, les seules absolument constantes sont le spadice, l'endothèque et les éléments sexuels.

Dans un gonophore phanérocodonique, entièrement développé, on distingue deux parties :

a Un sac clos, membraneux, *ectothèque;*

b Dans l'ectothèque, une *Méduse gymnophthalme* sur laquelle on trouve les organes suivants : 1° un disque ou une cloche ouverte, contractile, *ombrelle;* 2° un corps central creux qui pend au sommet de la cavité de l'ombrelle, et porte une bouche à son extrémité libre, *manubrium;* 3° un système de *canaux gastro-vasculaires*, creusés dans la substance de l'ombrelle, et qui viennent déboucher à la base du manubrium; 4° des *tentacules* contractiles au bord de l'ombrelle; 5° des agglomérations de granules pigmentaires à la base des tentacules, *ocelles*, ou des capsules particulières au bord de l'ombrelle, *lithocystes;* 6° une expansion membraneuse formant sur le pourtour de l'ombrelle ou même diaphragme, *voile;* 7° les éléments sexuels. (*Trad.*)

Digitized by Google

veloppe en forme de manteau, parcourue par des vaisseaux radiaires plus ou moins développés (*Tubularia coronata*, *Eudendrium ramosum* van Ben.), ou bien enfin ce sont de petites Méduses pourvues d'une ouverture buccale, d'une cavité gastro-vasculaire, de tentacules et de corps marginaux, qui se séparent une fois formés (*Campanularia gelatinosa* van Ben., *Sarsia tubulosa*).

Les Méduses, qui représentent la génération sexuée des Hydroïdes, se distinguent en général des *Acalèphes*, par leur petite taille et leur organisation plus simple ; elles possèdent un nombre moins considérable de vaisseaux (4, 6 ou 8), exceptionnellement même situés sur deux rayons (*Dipleurosoma*), des corpuscules marginaux nus, non recouverts par des lobes cutanés (de là le nom de *Gymnophthalmes*, Forbes), et un bord musculeux (de là le nom de *Craspédotes*, Gegenbaur). La substance gélatineuse hyaline des Méduses, qui forme la masse du disque ou ombrelle et du pédoncule, est, en général, dépourvue de structure et de toute espèce d'éléments cellulaires, mais peut présenter des faisceaux de fibres (*Liriope*). Chez quelques Géryonides, on voit se différencier à la partie inférieure du bord de l'ombrelle un anneau cylindrique ou demi-cylindrique formé par des cellules cartilagineuses, d'où partent parfois de courts prolongements, (*crochets* Mantelspange), qui contribuent à servir de soutien au tissu gélatineux. Dans les tentacules marginaux, il peut aussi se rencontrer de semblables tiges squelettiques formées par des séries de cellules cartilagineuses. Les muscles sont représentés par des cellules fusiformes et des fibres à couleur striée, situées rarement dans la paroi des tentacules parcourus par des prolongements du système vasculaire, et régulièrement à la face inférieure de l'ombrelle. Dans ce dernier organe, ils forment au-dessous de l'ectoderme une couche continue de fibres annulaires (*sous ombrelle*) qui se continuent dans le repli annulaire du bord du disque ou *velum*. On peut y rencontrer aussi des faisceaux musculaires rayonnés, qui de la sous-ombrelle convergent vers la base du pédoncule buccal, pour constituer des muscles pédonculaires longitudinaux.

L. Agassiz le premier a décrit un *système nerveux* chez les *Sarsia*, les *Bougainvillea*, etc. Il a la forme d'un anneau formé de cellules, présentant quatre renflements ganglionnaires, situés au-dessous du canal annulaire et donnant naissance à des filaments nerveux, qui remontent le long du bord interne des canaux rayonnés, et se réunissent à la base de la partie voûtée du disque dans un second anneau qui envoie aussi des nerfs interradiaux. Suivant M. Fr. Müller, la disposition du système nerveux chez le *Liriope catharinensis* est un peu différente. Dans cet animal, il est constitué par un cordon longitudinal accolé au rameau annulaire, présentant des renflements allongés aux points correspondants à la base des tentacules et au milieu de l'espace qui sépare deux de ces organes consécutifs, sur lesquels sont immédiatement placés les corps marginaux et d'où partent des filaments très-délicats. Enfin, M. Hæckel a réussi, par ses recherches approfondies sur la structure des nerfs et sur leur parcours exact, à écarter les doutes qui subsistaient encore, touchant l'existence d'un système nerveux. D'après lui, chez le *Glossocodon eurybia*, un cordon pâle ou anneau nerveux, strié en long, est situé entre le canal annulaire et l'anneau cartilagineux, dans une gouttière creusée à la partie supérieure de ce

Digitized by Google

dernier organe, qui se renfle à la base de chacune des 8 vésicules marginales en un ganglion formé de petites cellules. De chacun des 4 ganglions situés au-dessous du point où les 4 canaux rayonnés débouchent dans le canal annulaire partent quatre nerfs. Le nerf le plus volumineux accompagne le canal rayonné dans toute sa longueur jusqu'à l'estomac, un second plus mince est situé au milieu d'un crochet et s'étend jusqu'à la base d'un tentacule accessoire, le troisième nerf se rend à l'un des tentacules principaux, quant au quatrième, le plus court, aplati en forme de ruban, il aboutit à la vésicule marginale. De chacun des ganglions plus petits interradiaux partent seulement 2 nerfs, l'un élargi pour la vésicule marginale interradiale, et un deuxième qui traverse un crochet et se rend à la base d'un tentacule interradial.

Les corpuscules marginaux qui remplissent les fonctions d'*organes des sens* se présentent sous deux formes, tantôt ce sont des vésicules marginales, tantôt des amas de pigments renfermant un corps transparent, réfringent. Les premiers sont beaucoup plus répandus et sont considérés comme des vésicules auditives. Ils sont comme chez les *Géryonides* enfouis dans la substance du disque et recouverts par l'ectoderme, ou font librement saillie sur son bord. Ils consistent en une capsule homogène revêtue intérieurement d'un épithélium pavimenteux et renferment un liquide hyalin et une ou plusieurs concrétions à couches concentriques fixées le plus souvent d'une manière spéciale à la paroi. Tandis que chez les *Eucopes*, les otolithes (*V. Hensen*) sont portés par des poils rigides partant des parois de la vésicule, chez les *Géryonides* et les *Æginides*, ils sont enveloppés par un repli sphérique de la paroi. Dans ce dernier cas, l'analogie avec les vésicules auditives des Vers, des Mollusques et des Crustacés, semble détruite, et L. Agassiz ainsi que M. F. Müller ont attribué à cette forme de corpuscules marginaux le rôle d'organes de la vue. Suivant M. Hæckel, les vésicules marginales des Géryonides sont situées sur des renflements ganglionnaires de l'anneau nerveux, qui leur envoient un double faisceau qui les entoure et pénètre ensuite dans la masse cellulaire portant les Otolithes.

Les organes sexuels se développent dans la paroi des canaux rayonnés ou du pédoncule aux dépens de la couche d'épithélium interne (entoderme), et non point comme chez les Acalèphes dans des poches particulières de la cavité du corps ; cependant ce caractère distinctif, de même que ceux que nous avons jusqu'ici passés en revue, n'a pas une valeur absolue dans tous les cas et ne permet pas d'établir une délimitation tranchée entre les deux groupes, d'autant plus que dans tous les deux aussi la génération alternante peut être remplacée par un développement direct. Aussi, dans ces derniers temps, les *Æginides*, que l'on avait jusqu'ici rangées dans l'ordre des Hydroïdes, ont été réunies par L. Agassiz et M. Fr. Müller aux *Charybdéides*, et considérées par ce dernier naturaliste comme des *Acalèphes ;* cependant les rapports qui unissent les *Æginides* aux *Géryonides* semblent indiquer que la véritable place des *Charybdéides* est aussi parmi les Hydroïdes.

Partout les sexes sont séparés, mais il est rare que les bourgeons sexuels soient répartis sur des colonies différentes (*Tubularia coronata*). Tandis que la gemmiparité est un phénomène très-répandu chez les Hydroïdes, il est rare qu'on y observe de scissiparité. Parfois on peut observer sur des Méduses (*Sar-*

Digitized by Google

sia prolifera) la formation de bourgeons, et même la scissiparité (*Stomobrachium mirabile*) ; M. Hæckel a même observé que des portions isolées des *Thaumantia*, lorsqu'elles comprenaient une partie du bord de l'ombrelle, s'accroissaient de manière à reproduire, au bout de quelques jours, une Méduse complète, etc. Le bourgeonnement peut même coexister avec la reproduction sexuelle, et avoir lieu chez les *Æginides*, (*Ægineta prolifera*, *Cunina*), au fond de l'estomac ; chez les *Géryonides*, sur un prolongement conique du pédoncule buccal qui fait saillie dans la cavité digestive : chez les premières la gemmiparité avait déjà été soupçonnée par M. Kölliker (*Eurystoma*, *Stenogaster*), et observée directement par M. Gegenbaur (*Cunina prolifera*) et M. Fr. Müller (*Cunina Köllikeri*). Récemment, les phénomènes de la gemmation ont été suivis avec soin par M. Metschnikoff, sur des animaux appartenant à cette famille, et il a prouvé que chez la *C. rhododactyla* les bourgeons ciliés (bourgeons-mères) nés dans l'estomac et devenus libres produisent à leur pôle oral, de même qu'un stolon prolifère, des bourgeons-filles, et présentent 12 tentacules, mais jamais de substance gélatineuse, ni manteau, ni voile, ni corpuscules marginaux. Ce n'est que plus tard que se développent ces différentes parties, et les bourgeons-mères deviennent des Cunina à 12, 15 rayons. Chez les *Géryonides*, M. Krohn a vu la production de Méduses par bourgeonnement au fond de l'estomac de la *Geryonia proboscidalis*, et M. Fr. Müller un épi de bourgeons faisant saillie sur le pédoncule buccal de la *Geryonia* (*Liriope*) *catharinensis*, qu'il considéra comme un produit d'une autre Méduse appartenant à la *Cunina Köllikeri* avalé par l'animal. M. Hæckel a cru pouvoir donner une autre signification à un semblable épi situé sur l'estomac d'une *Geryonia* (*Carmarina*) *hastata*, et s'est efforcé de démontrer que les bourgeons de Méduses à 8 rayons, faisant partie de cet épi, deviennent les individus sexués de la *Cunina rhododactyla*. Cependant, il n'a pu en suivre la transformation directe, et l'a admis en se fondant sur des ressemblances dans la forme générale. M. Metschnikoff s'est au contraire élevé d'une manière très-nette contre la probabilité d'une pareille manière de voir, car non-seulement il a objecté le changement dans le nombre des rayons et la rareté du chiffre 8 chez la *Cunina rhododactyla*, et a ainsi refuté le prétendu dimorphisme qui existerait, d'après M. Hæckel, chez les Cunina et leurs descendants, mais encore montré que le développement des bourgeons se fait suivant un mode tout à fait différent dans cette espèce de Cunina.

Les difficultés que présentent la classification de ces animaux et la confusion qui y règne tiennent non-seulement en partie à la connaissance incomplète que nous possédons sur le développement de beaucoup de Méduses et sur la reproduction sexuelle de beaucoup de colonies de Polypes, mais encore au fait que des colonies de Polypes donnent naissance à des formes sexuées très-différentes, comme, par exemple, les *Monocaulus* qui produisent des bourgeons sexuels sessiles et les *Corymorpha* qui produisent des Méduses qui deviennent libres (*Steenstrupia*). Inversement des Méduses qui offrent une structure semblable, et que l'on placerait dans le même genre, proviennent de colonies d'Hydroïdes appartenant à des familles diverses (*Isogonisme*), comme par exemple les *Bougainvillea* (*Endendrium*), les *Nemopsis* (*Corymorpha*) et les *Lep-*

Digitized by Google

toscyphus (*Campanularia*). C'est pourquoi il est aussi peu admissible de baser la division de ces animaux exclusivement d'après les caractères de la génération sexuée, que de se servir uniquement des caractères de la génération agame.

Les Méduses issues d'un œuf, jusqu'au moment où elles arrivent à la maturité sexuelle, subissent une métamorphose plus ou moins compliquée qui se manifeste aussi bien dans les modifications successives qu'éprouve l'ensemble de l'organisation que surtout dans les dispositions provisoires des tentacules marginaux. Dans les *Gorgonides*, 4-radiées (*Glossocodon eurybia* et *Liriope catharinensis*) et 6-radiées (*Carmarina hastata*), les jeunes larves sont sphériques et présentent dans un petit enfoncement la première ébauche du sac natatoire et du velum. Suivant M. Metschnikoff, la paroi de l'estomac chez la *G. hastata* se développe plus tôt, et est formée par le soulèvement de l'entoderme produit par division transversale des cellules de la vésicule qui constitue le germe. Dans le deuxième stade, apparaissent au bord de la petite vessie natatoire aplatie 4 ou 6 tentacules rigides, tentacules radiaires accessoires qui disparaîtront plus tard, ainsi que l'ouverture buccale. Ces tentacules se développent tous simultanément ou par paires situées sur la même place. Plus tard, viennent s'ajouter 4 ou 6 tentacules interradiaires, soit successivement dans les formes 4-radiées, soit en même temps dans les formes 6-radiées. A peine ces derniers tentacules qui croissent avec une grande rapidité ont-ils atteint trois fois la longueur des tentacules radiaires, que se montre le système gastro-vasculaire, par production dans l'entoderme de la cavité de l'ombrelle d'une large bande marginale (canal annulaire) et de 4 ou 6 prolongements rayonnés (canaux radiaires). Alors se forment les vésicules marginales à la base des tentacules interradiaires chez les formes 4-radiées successivement, ainsi que le pédoncule stomacal par prolongement tubiforme du bord de la bouche qui s'est relevé en bourrelet, et pendant que la cavité de l'ombelle s'accroît de plus en plus, naissent les tentacules radiaires principaux et plus tard les vésicules marginales qui leur correspondent. A mesure que la cavité gastro-vasculaire prend un accroissement plus considérable et que sa structure se complique, les tentacules accessoires radiaires, puis les tentacules interradiaires disparaissant, ces appendices ne sont donc que des organes larvaires provisoires, aussi leur organisation et leur structure diffère-t-elle notablement de celle des tentacules principaux, vermiformes et mobiles. La formation des produits sexuels peut avoir lieu longtemps avant la fin de la croissance, parfois même avant la disparition des tentacules interradiaux.

Les Méduses provenant des colonies d'Hydroïdes subissent, en général, après leur séparation du Polype-mère, une métamorphose plus ou moins profonde, qui repose non-seulement sur un changement de forme de l'ombrelle qui s'accroît et du pédoncule buccal, mais aussi sur une multiplication des filaments marginaux qui s'opère d'après des lois déterminées. Aussi est-il nécessaire pour chaque cas de suivre les phénomènes d'accroissement dont chaque Méduse devenue libre est le siége jusqu'à ce qu'elle soit arrivée à la maturité sexuelle, et de reconnaître l'espèce de Méduse qui appartient aux différentes colonies de Polypes.

Digitized by Google

Le développement des colonies d'Hydroïdes est également lié à une sorte de métamorphose ; en effet, les larves ciliées, issues des œufs fécondés de bourgeons médusoïdes ou de Méduses, nagent librement dans la mer, puis se fixent et par leur accroissement constituent un petit Polype hydroïde, d'où naît, par gemmation répétée, une colonie. Souvent les œufs se transforment dans l'intérieur de l'individu qui les porte en embryons ciliés (*Campanularia volubilis*, *Sertularia cupressina*), et parfois ceux-ci ne sont libres que sous la forme de *Planula* (*Laomedea flexuosa*), ou après qu'ils ont acquis une structure rayonnée et une couronne de tentacules, sous la forme d'*Actinula* (*Tubularia coronata*).

Les larves des *Pygnogonides* sont fréquemment parasites des colonies d'Hydroïdes ; on les observe aussi bien dans les bourgeons sexués que dans les Polypes qui ont subi une déformation spéciale. Parfois on rencontre dans les Méduses de jeunes *Distomes* agames.

1. SOUS-ORDRE

TABULÉS

Polypier calcaire solide, dont les chambres viscérales sont divisées en une série d'étages par des cloisons transversales. D'après L. Agassiz [1], les Polypes des *Millepora* sont dépourvus de poches périgastriques, ainsi que de tube œsophagien ; c'est ce qui les fait ranger parmi les *Hydroïdes*, quoique jusqu'ici on ignore le mode de leur reproduction sexuelle. Le groupement de leurs tentacules, d'après le nombre 4, ressemble à celui de beaucoup de *Corynides*.

1. Fam. **MillépORIDES**. Colonies massives, foliacées, à cœnenchyme spongieux très-abondant. Les polypes se présentent sous deux formes ; ils sont larges, munis de 4-6 tentacules capités, ou minces, très-mobiles et pourvus de nombreux tentacules disséminés sur toute leur longueur et également capités. *Millepora* L. *M. alcicornis* L., Antilles. *Heliopora* Blainv. Les *Fistulopora*, etc., sont fossiles.

2. SOUS-ORDRE

TUBULAIRES (Gymnoblastes)

Colonies de Polypes nus ou recouverts d'un périderme chitineux sans cellules calyciformes (*Hydrothèques*) autour de chaque Polype. Les bourgeons sexuels sont de simples bourgeons médusoïdes, se développant rarement immédiatement sur les ramifications de la colonie, mais le plus souvent sur le corps des Polypes ou sur des individus particuliers. Les Méduses qui deviennent libres appartiennent, pour la plupart, au groupe des *Océanides*. Elles ont la forme d'une cloche ou d'une tour, possèdent 4 et plus rarement 8 canaux

[1] Le Mémoire d'Agassiz sur le mode d'organisation des parties molles de ces animaux a été traduit en français. Voyez Agassiz, *Les animaux des Millepores sont des Acalèphes hydroïdes et non des Polypes*. Bibl. univ. de Genève. Arch. des sc., vol. V, 1859. (*Trad.*)

Digitized by Google

radiaires, des taches oculaires à la base des filaments marginaux, et produisent les éléments sexuels dans l'épaisseur de la paroi du pédoncule buccal.

1. Fam. **Hydrides**. Polypes isolés qui se reproduisent par bourgeonnement sur les parois latérales, plus rarement par scissiparité (*Protohydra*) ; quand la reproduction sexuelle existe (*Hydra*), les deux sortes d'éléments sexuels se forment dans une proéminence de la paroi du corps. ***Hydra*** [1]. Polype d'eau douce, à tentacules filiformes, très-protractiles, autour de la bouche. Se fixent à volonté par leur pôle postérieur. Des portions coupées reproduisent l'animal tout entier. *H. viridis*, *fusca*, *grisea* L., Europe. *H. gracilis*, *carnea* Ag., Amérique. Les testicules se forment immédiatement au-dessous des tentacules et dans des renflements sphériques de l'ectoderme ; les ovaires sont situés plus loin et contiennent chacun un œuf, *Protohydra* Greeff. Pas de tentacules, se reproduisant par scissiparité. *P. Leuckarti* Greeff., Naples.

2. Fam. **Clavides**. Colonies à périderme chitineux ; les polypes, en massue, à tentacules simples, filiformes disséminés. Les bourgeons sexuels naissent sur le corps des polypes et restent pour la plupart sessiles. *Clava* O. F. Müller. Bourgeons sexuels sessiles, naissant sur le corps des polypes au-dessous des tentacules, *C.* (*Coryne*) *squamata* O. Fr. Müller, Méditerranée, *repens* Wr., *leptostyla* Ag., baie de Massachusetts, *diffusa* Allm., etc. *C.* (*Tubiclava*) *lucerna* Allm. *Crodylophora* Allm. Colonie ramifiée à Stolons qui revêtent des corps étrangers. Gonophores ovales, munis d'un revêtement du perisarc, dioïques. Dans l'eau douce. *C. lacustris* Allm., *albicola* Kirch, Elbe, Schleswig. *Turris* (Turrides) Less. Le corps de la méduse en forme de cloche allongée, présentant 4 canaux radiaires, de nombreux tentacules marginaux, chacun muni d'une base bulbeuse et d'une tache oculaire. Bouche à 4 lobes. *T. neglecta* Forbes (*Clavula Gossii* Wr.), *T. vesicaria* A. Ag.

Campaniclava Allm. Bourgeons sexuels naissant sur les ramifications de la tige et devenant libres. *C. Cleodoræ* Ggbr. (*Syncoryne Cleodoræ* Ggbr.), Méditerranée, *Corydendrium parasiticum* Cav.

3. Fam. **Hydractinides**. Colonies de polypes à cœnosarc (cœnenchyme) aplati et étendu, sur lequel naissent des sécrétions squelettiques cornées. Les Polypes sont en massue avec une couronne de tentacules simples. Suivant M. Wright, il y a aussi de longs polypoïdes en forme de tentacules. ***Hydractinia*** [2] Van Ben. Bourgeons médusoï-

[1] Les premières phases du développement de l'œuf de l'hydre d'eau douce présentent des particularités remarquables, que nous a fait connaître M. N. Kleinenberg dans sa belle monographie anatomique de cet animal. La segmentation est totale et régulière. Les cellules auxquelles elle donne naissance se différencient ; les plus extérieures sont allongées, prismatiques, et forment une couche simple et distincte, tandis que le reste de la masse de l'œuf se compose de cellules polyédriques pressées les unes contre les autres. Cette couche extérieure de cellules prismatiques se transforme en totalité en une enveloppe chitineuse, la membrane coquillière externe, en même temps le reste des autres cellules du germe excrètent une membrane superficielle mince, anhyste, la membrane coquillière interne, puis se fusionnent et constituent une sorte de plasmodie. Bientôt on voit dans ce corps solide se creuser une petite cavité excentrique qui grandit et devient la cavité gastro-vasculaire. La sphère solide s'est alors transformée en une sphère creuse. Sa paroi épaisse présente à son tour une différenciation en deux zones concentriques, l'une extérieure, claire, qui se divise en grosses cellules égales pour former l'*Ectoderme*, l'autre obscure qui sera plus tard le siége des mêmes phénomènes et produira de la sorte l'*Entoderme*. (*Trad.*)

[2] Le développement des éléments sexuels chez l'*Hydractinia echinata* et la *Clava squamata* a été récemment l'objet de recherches de la part de M. van Beneden fils. Suivant lui, les œufs naissent en certains points déterminés de l'Entoderme, dont ils ne sont que des cellules transformées, ils s'en détachent ensuite pour rester enfouis dans le tissu intermédiaire de l'Entoderme et de l'Ectoderme. Les cellules mâles naissent, au contraire, dans un petit enfoncement de l'Ectoderme, enfoncement qui s'en sépare plus tard. Chaque colonie ne produit jamais qu'une seule espèce d'éléments sexuels, cependant les individus qui la constituent sont originairement hermaphrodites, car les individus mâles présentent des œufs non développés, et les

Digitized by Google

des sessiles sur des individus prolifères dépourvus de tentacules. *H. lactea*, *solitaria* Van Ben., *echinata* Flem., mer du Nord, *polyclina* Ng. *Podocoryne* Sars. Les bourgeons sexuels naissent sur la face libre du cœnosarc et une fois libres se transforment en Océanides. *P. areolata* Ald. *P. carnea* Sars. *Corynopsis Alderi* Hodge.

4. Fam. **Corynides (Sarsiades)**. Polypes en massue possédant des tentacules capités disséminés, naissant sur des ramifications rampantes du cœnosarc, recouvertes d'un périderme chitineux. Les gonophores ou bourgeons sexuels se développent sur le corps du polype, et restent sessiles ou deviennent libres et se transforment en *Sarsiades* à pédoncule buccal contractile et à 4 longs filaments. *Coryne* Gärtn. Bourgeons sexuels sessiles. *C. pusilla* Gärtn., *ramosa* Sars, *fruticosa* Hincks. *Syncoryne* Ehbg [1] (Syncorynides). Les bourgeons médusoïdes appartiennent aux genres *Sarsia*. *S. Sarsii* Lovén. avec la *Sarsia tubulosa*, *S. mirabilis* Ag., *pulchella* Allm., *eximia* Ag., *gravata* Allm.., *S.* (*Gemmaria*) *implexa* Ald. avec *Zanclea*. *Corynitis Agassizii* Mc. Cr.

5. Fam. **Dicorynides**. Tentacules verticillés. Gonophores en forme de médusoïdes ciliés pourvus de deux tentacules. *Dicoryne conferta*, Allm. sur les Buccins.

6. Fam. **Bimérides**. Colonies ramifiées, revêtues de périsarc, à bourgeons sexuels sessiles. Polypes à couronne de tentacules simple. *Garveia nutans* St. Wr. *Bimeria vestita* Wr. *Stylactis Sarsii*. Allm.

7. Fam. **Cladonémides**. Polypes, nés sur une colonie rampante et ramifiée, revêtue d'un périderme chitineux, pourvus de tentacules capités, disposés en verticille. Les bourgeons sexuels deviennent des méduses à filaments marginaux ramifiés. *Cladonema* Duj. (colonies d'hydroïdes, analogues à celles des *Stauridium*). Polypes présentant 2 verticilles, chacun de 4 tentacules, Méduses à 8 canaux radiaires et autant de filaments marginaux ramifiés dichotomiquement. Groupes de nématocystes sur le pédoncule buccal. *C. radiatum* Duj., Méditerranée. Ici se place la famille des Clavatellides dont les tentacules sont capités. *Eleutheria* Quatr. (colonies d'hydroïdes décrites par W. Hincks, comme des *Clavatella*) *E. dichotoma* Quatr. Les petites méduses se reproduisent par bourgeonnement.

8. Fam. **Eudendrides** (Bougainvillides). Colonies ramifiées, rampantes, revêtues d'un périderme chitineux, dont les polypes possèdent seulement un cycle de tentacules simples autour d'une trompe saillante. Bourgeons sexuels sessiles, ou méduses libres du type des *Bougainvillides*, avec 4 groupes de filaments marginaux et 4 groupes d'appendices bifides du pédoncule buccal. *Eudendrium* Ehbg. Bourgeons sexuels sessiles sur le corps, près des tentacules. *E. ramosum*, E. *rameum* Pall. *dispar* Ag., *humile* Allm., *racemosum* Cav. *Bougainvillea* Less. (*Bougainvillides*). Méduses campanulées naissant sur le cœnosarc et possédant, quand elles se séparent, un court pédoncule buccal avec 4 tentacules buccaux, 4 canaux radiaires et 8 filaments marginaux par groupes de deux. *B. superciliaris* Ag., baie de Boston. *B.* (*Mergelis* Steenst.), *ra-*

individus femelles des rudiments de testicules. L'Entoderme et l'Ectoderme ont donc une signification entièrement différente. M. van Beneden essaye aussi de faire voir que ces conclusions sont également applicables à tous les animaux, car chez le plus grand nombre d'entre eux il est possible de reconnaître l'existence d'un Ectoderme et d'un Entoderme, et en particulier aux vertébrés. (*Trad.*)

[1] Dans un Mémoire sur la structure et le développement de la Syncoryne Sarsii, M. Fr. Eilhard Schulze affirme de la manière la plus formelle que les œufs, de même que les spermatozoïdes, se développent aux dépens ds l'Ectoderme comme il l'a déjà vu chez le Cordylophora, et comme MM. Keferstein, Ehlers et Kleinenberg, l'ont aussi décrit chez les Siphonophores et chez l'Hydre d'eau douce. Ces observations sont contraires à celles de MM. Allmann, Hæckel et Kölliker, qui font dériver les éléments sexuels chez les Hydroméduses des cellules de l'Entoderme, et celles plus récentes de M. Ed. van Beneden, qui fait provenir, chez les Hydractinies, les spermatozoïdes de l'Ectoderme et les œufs de l'Entoderme.

Voyez F. E. Schulze, *Ueber den Bau von Syncoryne Sarsii*, etc. Leipzig, 1873. (*Trad.*)

Digitized by Google

mosa van Ben. (*Eudendrium ramosum* van Ben., *Tubularia ramosa* Dal.), *B. fruticosa* Allm. (*Diplura fritillaria* Steenst.). *Perigonimus* Sars. Bourgeons sexuels sur le cœnosarc, se transformant en Méduses campanulées à 2 ou 4 tentacules marginaux et 4 vaisseaux radiaires. *P. muscoïdes* Sars., *repens*, *sessilis* Wr., *minutus* Allm. *Dinema Slabberi* van Ben. (*Saphenia dinema* Forb.). Ici se place le genre de Méduses *Lizzia*. Méduses à 4 tentacules interradiaires ou touffes de tentacules entre les groupes de tentacules radiaires, *L. octopunctata* Forb. (*Cytaeis octopunctata* Sars.), Norvége, *L. grata* Ag., baie de Massachusetts. *L. Köllikeri* Ggbr. (*Köllikeria* Ag.).

9. Fam. **Pennarides**. Colonies ramifiées, pinnées, revêtues d'un périderme chitineux. Polypes présentant 2 cercles de tentacules, ceux du cercle interne appartenant à la trompe, en massue. Les Méduses (*Globiceps*) naissent entre les deux cercles; elles ont la forme d'une cloche allongée à 4 ou 8 faces, possèdent 4 canaux radiaires et autant de filaments marginaux rudimentaires. *Pennaria* Goldf. Tentacules du groupe terminal disséminés. *P. Carolinii* Ehbg. — *Desticha* Goldf. (*Sertularia pennaria* Cav.), *gibbosa* Ag. *Globiceps* Ayr. Tentacules du cercle antérieur non disséminés. *G. tiarella* Ayr. *Heterostephanus* Allm., polype isolé. Méduse avec un seul long filament marginal et 3 rudimentaires. *H. annulicornis* Allm. *Vorticlava* Ald. *Stauridium* Duj.

10. Fam. **Tubularides**. Colonies revêtues d'un périderme chitineux. Les polypes portent, en dedans de la couronne de tentacules externe, un cercle de tentacules filiformes sur la trompe. Bourgeons sexuels naissant entre les deux cercles de tentacules, sessiles, ou Méduses libres appartenant au groupe des Océanides et aux genres *Hybocodon*, *Ectopleura*, *Steenstrupia*, etc. *Tubularia* L. Colonies formant des prolongements radiciformes, rampantes, sur lesquelles se dressent des branches simples ou ramifiées portant des polypes à leur extrémité. Les bourgeons sexuels sont sessiles. *T.* (*Thamnocnidia* Ag.) *coronata* Abilg. (*carynx*), dioïque. Les planula, issues des œufs, se transforment en jeunes polypes, qui paraissent appartenir au genre *Arachnactis* Sars., mer du Nord; *T. spectabilis*, *tenella* Ag., *T. calamaris* Pall. (*indivisa* L.), etc. *Ectopleura* Ag. Les Méduses, nées sur des colonies analogues à celles des Tubulaires, possèdent un pédoncule buccal court, avec une bouche simple et des taches pigmentaires disséminées à la base des 4 tentacules marginaux. *E. Dumortieri* van Ben. (*Tubularia Dumortieri* van Ben.). *Hybocodon* Ag. Le groupe terminal des tentacules est divisé en deux cercles. Méduse campanulée avec un filament marginal long, simple et impair à l'extrémité d'un des quatre canaux radiaires, portant sur sa base bulbeuse de nombreux bourgeons de Méduses. *H. prolifer* Ag. La *Sarsia prolifera* Forbes est très-voisine. *Corymorpha* Sars. Le pédoncule de chaque polype solitaire, entouré d'un périderme gélatineux, se fixe au moyen de prolongements radiciformes et contient des canaux radiaires qui débouchent dans la large cavité gastrique du polype. Méduse devenant libre (*Steenstrupia*), campanulée, à filament marginal impair, et renflements bulbeux à l'extrémité des autres canaux radiaires. *C. nutans* Sars., C. (*Halatractus*) *nana* Alder. Dans des espèces voisines (*Amalthea* O. S.), les Méduses portent 4 tentacules marginaux égaux. *C. uvifera* Sars, *Sarsii*, *Januarii* Steenstr. *Monocaulus* Allm. se distingue seulement du genre *Corymorpha* par ses bourgeons sexuels sessiles. *M. glacialis* Sars., *pendulus* Ag. *Nemopsis* Ag. Polype solitaire comme chez les corymorpha, mais sans périderme. Méduse du type des *Bougainvillia*. La considération seule de l'animal sexué placerait les Némopsis dans la famille des Eudendrides.

Enfin reste un certain nombre d'Océanides, que l'on ne peut rapporter à aucune des familles précédentes. *Tiara* Less. (*Oceania* Forb.), *pileata* Forb., mer du Nord et Méditerranée. *Oceania flavidula*, Pér. Les., *armata* Köll., *globulosa* Forb. *Conis mitrata* Brdt., *Turritopsis nutricula* Mc. Cr., etc.

Digitized by Google

3. SOUS-ORDRE

CAMPANULAIRES (CALYPTOBLASTES) [1]

Les ramifications de la colonie sont revêtues d'un tube chitineux, corné, qui s'élargit en calice autour de chaque Polype (*Hydrothèques*). Le Polype peut rétracter presque toujours complétement sa trompe et ses tentacules dans cet hydrothèque. Les bourgeons sexuels naissent presque régulièrement sur des individus prolifères, qui sont dépourvus d'ouverture buccale et de tentacules, et sont tantôt sessiles, tantôt deviennent de petites Méduses libres. Ces Méduses appartiennent, à quelques exceptions près (*Leptoscyphus*, *Lizzia*), aux groupes des *Eucopides*, des *Thaumantides* et des *Equorides*, et sont le plus souvent caractérisées par la présence de vésicules marginales et par la production des éléments sexuels dans les canaux radiaires. Il est probable aussi que quelques-unes des Méduses rangées dans le sous-ordre ont un développement direct.

1. FAM. **PLUMULARIDES**. Colonies ramifiées à hydrothèques sur un seul rang; hydrothèques des polypes nourriciers avec de petits calices accessoires remplis de nématocystes (*nématocalyce*). Dans le genre *Aglaophenia*, les gonophores naissent avec des nématophores dans des « *Corbula*, » espèces de rameaux métamorphosés. *Plumularia* Lam. Tige pinnée portant des nématocalyces, gonothèques disséminés, *P. pinnata*, *setacea* Lam. *Aglaophenia* Lamx. Un nématocalyce antérieur et deux latéraux sur chaque hydrothèque. Des corbula, *A. pluma* (*Plumularia cristata* Lam.), *pennatula* Lamx, *Antennularia antennina* Lam. Gonothèques à l'aisselle des rameaux. Mers d'Europe.

2. FAM. **SERTULARIDES**. Colonies ramifiées. Polypes situés sur les faces opposées dans des hydrothèques en forme de bouteille. Une couronne de tentacules autour de la bouche. Bourgeons sexuels sessiles sur des individus prolifères, dépourvus de tentacules, situés dans des gonothèques. *Dynamena* Lamx. Hydrothèques bilabiés, opposés par paires. *D. pumila* L. D. (*Disphagia*, Ag.) *rosacea*, *fallax* Johnst. *D.* (*Amphisbetia* Ag.) *operculata* L., mer du Nord. *Sertularia* L. hydrothèques alternes. Gonothèques des individus sessiles à ouverture simple. *S. abietina*, *cupressina* L. *S.* (*Amphitrocha* Ag.) *rugosa* L., côtes de Belgique.

Halecium Oken (*Halecides*). Les polypes ne sont pas complétement rétractiles. *H. halecinum* L. *Thuiaria thuia* L.

3. FAM. **CAMPANULARIDES (EUCOPIDES)**. Hydrothèques à pédoncule annelé. Les polypes présentent au-dessous de leur trompe conique saillante un cercle de tentacules. Les bourgeons sexuels sont sessiles, ou se séparent et se transforment en méduses aplaties ou campanuliformes appartenant au groupe des Eucopides,

Campanularia Lam. Colonies ramifiées. Hydrothèques à bord entier ou dentelé, sans couvercle. Individus prolifères, situés sur les rameaux, produisant des Méduses

[1] Voyez Forbes, *On the Morphology of the reproductive system in the Sertularida*. Ann. nat. hist., vol. XIV, 1844, et l'Institut, vol. XIII, n° 588, 1845. — R.-Q. Conch, *On the Morphology of the differents organs of Zoophytes*. Ibid., vol. XV, 1845. — Allmann, *Report on the present state of our Knowledge of the reproductive system in the Hydroida*. 1864. — Kirchenpauer, *Die Seetonnen der Elbmündung*. Hambourg, 1862. — Id., *Ueber die Hydroïdenfamilie Plumularidæ*. Abh. Naturw. Verein. Hamburg, 1872.

Digitized by Google

libres campanuliformes à pédoncule buccal quadrilabié, 4 canaux radiaires, autant de filaments marginaux et 8 vésicules marginales interradiales. Après la séparation, se forment les tentacules interradiaires. *C.* (*Clythia*) *Johnstoni* Ald. = *volubilis* Johnst. Van Beneden a suivi le développement de la colonie à partir de l'œuf et de la larve ciliée. *C. dichotoma* Köll., *Gegenbauri* Sars., *C.* (*Platypyxis* Ag.) *cylindrica* Ag., *bicophora* Ag. Les phases de l'évolution des Méduses sont semblables à celles des formes décrites par M. Gegenbaur sous les noms de *Eucope campanulata*, *thaumantoides et affinis*.

Obelia Pér. Les. se distingue des campanularia par ses Méduses. Elles sont aplaties, discoïdes, possèdent de nombreux tentacules marginaux et également 8 vésicules interradiales. *O. dichotoma* L. = *O.* (*Campanularia geniculata* van Ben.) *geniculata* L., *diaphana* Ag. (*Eucope diaphana* A. Ag., dont le développement est connu).

Laomedea Lamx. Bourgeons sexuels sessiles dans l'hydrothèque de l'individu prolifère L. (*Orthopyxis* Ag.) *volubiliformis* Sars., *caliculata* Hincks, *flexuosa* Hincks, *exigua* Sars., *Hincksia* Ag., *tincta* Hincks.

Gonothyræa Allm. Les bourgeons sexuels sont des Méduses incomplètes avec un cercle de tentacules filiformes. *G. Loveni* Allm., *gracilis* Sars.

Calycella Hincks. Les calyces fixés à la tige dressée par de courts pédoncules se terminent par un bord faisant l'office d'opercule. Bourgeons sexuels sessiles. *C. Syringa* L. (*Campanularia Syringa* Lam. — *Wrightia Syringa* Ag.), *C. lacerata* Hincks. *Campanulina* van Ben. Calyces avec un bord operculaire mince. Les bourgeons sexuels deviennent des Méduses libres pourvues de 4 canaux radiaires, 8 vésicules marginales interradiales et de 2 filaments marginaux, *C. tenuis* van Bened. = *acuminata* Ald.

Il est remarquable qu'il existe des colonies semblables à celles des *Campanulaires* qui produisent des Méduses analogues aux *Océanides*. La Campanulaire décrite par Allman sous le nom de *Laomedea tenuis* (*Leptoscyphus*) produit une Méduse analogue à une *Lizzia*.

4. Fam. **Thaumantides**. La Méduse semi-sphérique possède un court pédoncule buccal avec le bord de la bouche lobé, 4 canaux radiaires et de nombreux tentacules marginaux. Les organes sexuels, sous la forme de rubans, sont situés dans les canaux radiaires. Souvent des taches oculaires, jamais de vésicules marginales. La génération polypoïde ressemble à celle des campanulaires chez le *Thaumantias inconspicua* suivant M. Wright, et chez le *Lafoea calcarata* suivant M. A. Agassiz. Il est possible que quelques formes se développent directement sans génération alternante.

Lafoea Lamx. *L. calcarata* A. Ag. La Méduse quitte la colonie sous la forme d'une cloche allongée, pourvue de 2 longs tentacules marginaux et de deux bourgeons, ébauches de filaments marginaux. *L. cornuta* Lamx., *L. dumosa* Sars, etc. *Laodicea* Less. (*Thaumantias* Ggbr.), *L. inconspicua* Forb., *cellularia* A. Ag., *pilosella* Forb., *mediterranea* Ggbr. *Staurophora Mertensii* Brdt., *laciniata* Ag.

Ici se placent les Mélicertides. *Melicertum* Oken., *M. campanula* Pér. Les., *pusillum* Esch. *Polyorchis penicillata* A. Ag., ainsi que les Geryonopsides. *Tima formosa*, *limpida* A. Ag., *Eirene* (*Geryonopsis* Forb.) *cærulea* A. Ag.

5. Fam. **Équorides**. Méduses larges, discoïdes, à pédoncule buccal court et large, bord de la bouche souvent multilobé; canaux radiaires et filaments marginaux nombreux. Des vésicules marginales. Les organes sexuels constituent des bandes saillantes sur les canaux radiaires. Colonies semblables à celles des Campanulaires, connues seulement chez le *Zygodactyla vitrina*. Il est possible cependant que certaines Équorides ne présentent pas de génération agame. *Æquorea* Pér. Les., *A. albida* A. Ag., *ciliata* Esch., *Zydodactyla* Brdt. *Z. vitrina* Gosse, *grönlandica* Brdt., *crassa* A. Ag., *Rhegmatodes* A. Ag., *R. tenuis*, *floridanus* A. Ag. *Stomobrachium tentaculatum* A. Ag.

Digitized by Google

4. SOUS-ORDRE

TRACHYMÉDUSES

Méduses à ombrelle gélatineuse plus ou moins rigide souvent de la consistance du cartilage, présentant parfois des cellules très-développées, à bords lobés. Elles se développent, sans passer par la forme polypoïde, directement par métamorphose, comme cela a été démontré pour la *Carmarina hastata*, *Ægineta flavescens*, *Æginopsis mediterranea*. Après segmentation totale, l'œuf se transforme chez les *Ægineta* et les *Æginopsis* en une larve ciliée, formée de deux couches de cellules et dépourvue de cavité stomacale, qui s'allonge de manière à présenter deux bras. Ce n'est que plus tard qu'apparaît la cavité centrale et la bouche, ainsi que 2 nouveaux tentacules dans une direction perpendiculaire aux deux bras déjà développés. Plus tard encore se forment 2, puis 4 capsules séminales, et après que le nombre des tentacules s'est augmenté, le bord inférieur de l'ombrelle autour du sac stomacal court et vaste.

1. Fam. **Trachynémides**. Filaments marginaux rigides, à peine mobiles. Les organes sexuels se développent dans des renflements vésiculaires des 8 canaux radiaires. *Trachynema* Ggbr., estomac faisant saillie à la face inférieure. *T. ciliatum* Ggbr. (= *Aglaura hemistoma* Pér.), Messine. *Sminthea* Ggbr. (*Tholus* Less.) *eurygaster*, *leptogaster* Ggbr., *S. tympanum*, *globosa* Ggbr., Messine. *Rhopalonema* Ggbr. Disque aplati; tentacules en massue. *R. velatum* Ggbr., Messine.

La famille des Aglaurides (*Aglaura* Pér. Les., *Lessonia* Eyd. Soul.) et la famille des Circéides (*Circe* Mert.) sont presque impossibles à délimiter.

2. Fam. **Æginides**. Forme discoïde aplatie; diverticulums de l'estomac pouvant s'étendre jusqu'au bord de l'ombrelle, et produisant les éléments sexuels aux dépens de l'épithélium de la paroi inférieure. Filaments marginaux rigides, traversés par des cordons cartilagineux formés par l'entoderme, qui pénètrent dans la substance de l'ombrelle. Vésicules marginales pédonculées et libres. Canal annulaire manquant souvent, *Ægina* Esch. Bouche simple; les 4 tentacules avec 2 poches gastriques. *Æginopsis* Brdt. Les tentacules alternent avec plus de 2 poches gastriques. *Æ. mediterranea* J. Müll., *citrina*, *rosea* Esch. *Ægineta* Ggbr. (*Pegasia* Pér. Les.). Plus de 6 filaments marginaux en nombre égal avec les poches rayonnées simples. *Æ. flavescens* Ggbr. = *Polyxenia leucostyla* Will., *rosacea*, *prolifera*, Ggbr.

Cunina Esch. (*Foveolia* Pér. Les.). Tentacules naissant sur le prolongement des poches gastriques. *C. albescens* Ggbr., *C. Köllikeri* Fr. Müll., *C. rhodadactyla* E. Hæck.

3. Fam. **Géryonides**. Ombrelle munie d'un large pédoncule cylindrique ou conique entourant l'estomac. Ses parois renferment 4 à 6 canaux qui partent du fond de l'estomac et vont en remontant se continuer avec les canaux radiaires. Parfois entre eux des canaux centripètes. Les 4 ou 6 organes sexuels sont formés dans des enfoncements des canaux radiaires, 8 à 12 vésicules marginales, 4 à 6 tentacules marginaux très-mobiles, et entre eux un nombre égal de filaments marginaux interradiaires. Développement avec métamorphose.

1. Sous-Fam. **Liriopides**. Géryonides, 4-radiées sans canaux centripètes. *Liriope* Less., 4 canaux radiaires, 4 ou 8 tentacules et 8 vésicules marginales. *L. tetraphylla* Cham., Océan indien. *L. appendiculata* Forb., Angleterre. *L. rosacea*, *bicolor* Esch., etc. *Glossocodon* E. Hæck, appendice lingual. *Gl. mucronatus* Ggbr., *catharinensis* Fr. Müll., *eurybia* E. Hæck., cette dernière dans la Méditerranée.

Digitized by Google

2. Sous-Fam. **Carmarinides**. *Géryonides* 6-radiées, pourvues souvent de canaux centripètes. *Leuckartia* Ag., sans appendice lingual ni canaux centripètes. *L. proboscidalis* Forsk., Méditerranée. *Geryonia* Pér. Des canaux centripètes, pas d'appendice lingual. G. *umbella* Hæck., etc. *Carmarina* Hæck. Appendice lingual et canaux centripètes. *C. hastata* Hæck., Nice.

4. Fam. **Charybdéides**. Estomac pourvu de diverticulums d'où partent des canaux ramifiés. Pas de canal annulaire. Bord de l'ombrelle lobé muni de tentacules et de corpuscules marginaux, composés. *Charybdæa marsupialis* Pér. Les., Méditerranée. *Tamoya haplonema, quadrumana* Fr. Müll., Brésil.

2. ORDRE

SIPHONOPHORES[1]

Colonies libres, polymorphes, composées d'individus polypoïdes nourriciers, de filaments préhensiles et de bourgeons sexués médusoïdes, présentant souvent des vésicules natatoires, des boucliers et des tentacules.

Morphologiquement, les *Siphonophores* sont intimement unis aux colonies d'*Hydroïdes*, mais beaucoup plus qu'elles ont le caractère d'individus simples par suite du polymorphisme très-développé de leurs appendices polypoïdes et médusoïdes. Les fonctions de ces derniers ont des relations si intimes les unes avec les autres et sont si essentielles pour la conservation de l'ensemble, que l'on peut physiologiquement considérer chaque Siphonophore comme un organisme simple et ses appendices comme des organes. Ajoutons encore que la génération sexuée médusoïde ne présente qu'une autonomie peu marquée, puisque ce n'est qu'exceptionnellement (*Vélellides*) qu'elle se transforme en Méduses libres.

[1] Voyez Eschscholtz, *System der Acalephen*. Berlin, 1829. — Milne Edwards, *Observations sur la structure des Acalèphes hydrostatiques*. Ann. sc. nat., 2e sér., vol. XIII, 1840. — Lesson, *Histoire naturelle des Zoophytes*. Paris, 1843. — Sars, *Fauna littoralis Norvegiæ*, I, 1846. — Kölliker, *Die Schwimmpolypen von Messina*. Leipzig, 1858. — C. Vogt, *Recherches sur les animaux inférieurs. I. Mémoire sur les Siphonophores*. Mém. de l'Instit. genevois, 1854. — Gegenbaur, *Beobachtungen ueber Schwimmpolypen*. Zeitschr. für Wiss. Zool., 1854, vol. V. — Id., *Neue Beiträge zur Kenntniss der Siphonophoren*. Nova acta Acad. Léop., vol. XXVII, 1859. — R. Leuckart, *Zoologische Untersuchungen*. I Giessen, 1853. — Id., *Mémoire sur la structure des Physalies et des Siphonophores en général*. Ann. sc. nat., 3e sér., vol. XVIII, 1832. — Id., *Zur nähern Kenntniss der Siphonophoren von Nizza*. Archiv für Naturg., 1854. — Quatrefages, *Mémoire sur l'Organisation des Physalies*. Ann. sc. nat., 4e sér., vol. II, 1854. — Huxley, *The Oceanic Hydrozoa*. Ray Society. London, 1859. — C. Claus, *Ueber Physophora hydrostatica*. Zeitschr. für Wiss. Zool., 1866. — Id., *Neue Beobachtungen über die Struktur und Entwickelung der Siphonophoren*, Ibid., 1863. — Id., *Die Gattung Monophyes und ihr Abkömmling Diplophysa*. Schriften zoologischen Inhalts. I. Heft. Wien, 1874. — E. Hæckel, *Zur Entwickelungsgeschichte der Siphonophoren*. Eine von der Utrechter Gesellschaft für Kunst und Wissenschaft Gekrönte Preischrift. Utrecht, 1869. — Stuart, *Ueber die Entwickelung der Medusenbrut von Velella*. Archiv. für Anat. und Physiol., 1870. — P. E. Müller, *Jagdtagelser over Nogle Siphonophorer*. Naturhistoriek Tidskrift, 3 R., vol. VII, avec un résumé en français. Kjobenhavn, 1871. — E. Metschnikoff, *Studien ueber die Entwickelung der Medusen und Siphonophoren*. Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XXIX, 1874.

Digitized by Google

Au lieu d'une colonie fixée et ramifiée, ces animaux présentent une tige libre contractile, généralement non ramifiée, rarement pourvue de branches latérales simples, souvent renflée à son extrémité, contenant une vessie aérienne. Dans toutes les espèces, l'axe de la tige est creusé d'un canal dans lequel le liquide nourricier est continuellement mis en mouvement par la contractilité de la paroi et l'action de cils vibratiles. La vessie aérienne, qui souvent est unie seulement au renflement de la tige qui la contient par des cloisons rayonnantes et qui peut parfois acquérir des dimensions considérables (*Physalies*), joue le rôle d'appareil hydrostatique. Elle sert, chez les espèces dont la tige est longue et spiralée (*Physophorides*), principalement à maintenir la colonie dans une position verticale; une ouverture située à son sommet permet à son contenu gazeux de s'échapper librement.

Sur la tige des Physophorides (*Apolemia*) on distingue, suivant M. Claus, au-dessous de l'ectoderme, une couche extérieure de fibres annulaires et une couche interne épaisse de lamelles fibrillaires rayonnantes à structure pinnée, disposées longitudinalement; plus en dedans une lame servant de soutien qui envoie des prolongements à travers les lamelles rayonnantes. Au-dessous de ce tissu squelettique se trouvent encore une couche de fibres annulaires larges et le revêtement épithélial cilié du canal central ou entoderme. Cette lame squelettique hyaline forme un bourrelet longitudinal saillant (ligne centrale) qui correspond à un épaississement plissé de la tige sur lequel se développent les bourgeons. Les appendices produits sur le côté ventral par ces bourgeons, dont les cavités communiquent avec le canal central, constituent partout au moins des individus polypoïdes nourriciers accompagnés de filaments préhensiles et de bourgeons sexuels médusoïdes. Les premiers, appelés *polypes* ou *tubes en suçoir*, sont de petits tubes courts, pourvus d'une ouverture buccale, qui ne présentent jamais de couronne de tentacules, mais portent à leur base un long filament préhensile. On distingue le plus souvent sur le corps de ces Polypes trois parties situées l'une derrière l'autre, une extrémité supérieure très-contractile, la trompe, une moyenne ventrue, pourvue de bandes hépatiques faisant fortement saillie, en dedans l'estomac et enfin un pédoncule à parois épaisses à la base duquel naît le filament préhensile. Les Polypes offrent de même que les tentacules, qui ont exactement la même structure, entre les deux couches cellulaires de leur paroi, une lamelle résistante et des faisceaux de fibres circulaires et longitudinales. L'entoderme composé de grosses cellules produit dans la portion gastrique des bourrelets longitudinaux au nombre de 6 à 12, dont les cellules offrent une couche corticale de protoplasma visqueux, et un liquide central tenant en suspension des amas de granules verts ou bruns (éléments hépatiques) qui semblent jouer un rôle dans la digestion. La trompe très-mobile est munie à son extrémité de nématocystes.

Le filament préhensile, entièrement développé, atteint une longueur considérable; contracté, il s'enroule en spirale. Il est rare qu'il soit simple, le plus souvent il porte de nombreux filaments secondaires qui sont aussi très-contractiles. Dans tous les cas, les filaments préhensiles sont garnis de nombreuses capsules urticantes qui se groupent en certains points, particulièrement sur

Digitized by Google

les filaments secondaires, d'une manière régulière et en grand nombre, et constituent des renflements parfois assez considérables, de couleur vive, des *boutons urticants*.

Les *bourgeons sexuels* atteignent un développement morphologique assez élevé, ils présentent en effet autour d'un pédoncule central rempli d'œufs ou des spermatozoïdes un manteau campanuliforme avec un vaisseau annulaire et des vaisseaux radiaires. Le plus souvent ils naissent en grand nombre sur une tige commune ; ils offrent l'aspect d'une grappe de raisin, et tantôt sont immédiatement rattachés à la tige, tantôt à la base des différents appendices et même des Polypes nourriciers, par exemple chez les *Vélelles*. Les éléments sexuels, mâles et femelles, sont produits par des bourgeons de forme différente, mais se trouvent le plus souvent rapprochés les uns des autres sur la même colonie ; il existe cependant aussi des Siphonophores dioïques ou à sexes séparés, si l'on considère les bourgeons comme des organes sexuels, par exemple, l'*Apolemia uvaria* et la *Diphyes acuminata*. Les appendices sexuels médusoïdes se séparent fréquemment de la colonie à la maturité des éléments sexuels, mais il est rare qu'ils se transforment en petites Méduses qui produisent les éléments sexuels pendant leur période de liberté (*Chrysomitra*).

Outre ces appendices qui ne manquent dans aucun Siphonophore, on en rencontre d'autres dont la présence est moins générale, et que l'on peut rapporter aussi à des Médusoïdes ou à des Polypoïdes modifiés. Tels sont les *tentacules* vermiformes et astomes qui, par leur forme et leur structure, se rapprochent des Polypes et de même qu'eux possèdent un filament préhensile, mais plus court et plus simple (sans filaments secondaires ni capsules urticantes), les *boucliers*, sortes d'écailles, en forme de feuilles, de consistance cartilagineuse, qui servent à protéger les Polypes, les tentacules et les bourgeons sexuels, et enfin ces appendices situés au-dessous de la vessie aérienne, et que l'on appelle des *vésicules natatoires*. Ces derniers ont la structure de Méduses auxquelles il manquerait la bouche, le pédoncule buccal, ainsi que les tentacules et les corpuscules marginaux. Mais par contre leur sac natatoire subit un développement plus grand, et est pourvu d'une musculature puissante en rapport avec leur fonction exclusivement locomotrice.

Les Siphonophores proviennent d'un œuf nu, fécondé en dehors de la capsule ovarienne, et se développent par accroissement graduel et gemmation progressive[1].

[1] M. Huxley a donné des noms particuliers aux différentes parties qui composent une colonie ou *Hydrosome* de Siphonophores. Ces noms sont adoptés dans tous les ouvrages des naturalistes anglais qui traitent de ce groupe d'animaux, aussi a-t-il paru utile de les énumérer ici.

Le Cœnosarc ne développe jamais de périsarc et se termine soit par un *Somatocyste*, c'est-à-dire par une poche ciliée remplie de vacuoles (*Calycophores*), soit par la vessie aérienne ou *Pneumatophore* (Physophores), qui renferme lui-même un sac à parois très-élastiques, *Pneumatocyste*. Les *Nectocalyces* sont les vésicules natatoires, dont la cavité avec son revêtement musculaire constitue le *Nectosac*. Outre ces parties, l'Hydrosome est encore formé par les *Hydranthes* ou Polypes nourriciers, par les *Hydrophyllies* ou boucliers qui contiennent dans l'intérieur un diverticulum du canal central, *Phyllocyste*, par les filaments préhensiles, les *Hydrocystes* ou tentacules, et par des Gonophores auxquels on donne les noms d'*Androphores* ou de *Gynophores*, suivant qu'ils renferment des spermatozoïdes ou des œufs. Enfin, l'*Hydrœcie* est la gouttière ou cavité dans laquelle le cœnosarc peut complétement se rétracter, par exemple, chez les Diphyes. (*Trad.*)

Digitized by Google

Suivant M. Metschnikoff, les œufs fécondés sont dépourvus de noyau ; M. Hæckel, au contraire, non-seulement décrit chez les *Physophora* et les *Crystallodes* une grosse vésicule germinative, mais encore en fait dériver les noyaux des sphères de segmentation. La segmentation est régulière et totale, elle transforme le vitellus en un amas sphérique de cellules polygonales, à la périphérie desquelles se différencie une mince couche de cellules protoplasmiques (dépourvues de suc cellulaire), munies de cils vibratiles, qui représentent l'ectoderme. Sur un des côtés, parfois près du pôle supérieur du corps de la larve maintenant oblongue, cette couche s'épaissit considérablement, et c'est en ce point que se forme le premier renflement gemmacé qui, chez les *Diphyes*, devient, sans participation de l'entoderme, la vésicule natatoire supérieure, tandis qu'une saillie, née au-dessous, est l'ébauche de filament préhensile. Le reste de la larve constitue le premier Polype, car il se développe, au milieu des cellules à suc cellulaire transformées en cellules de l'entoderme, une cavité centrale, et au pôle inférieur apparaît une ouverture buccale. Au point où a pris naissance la vésicule natatoire se forme la tige et les bourgeons d'où proviendront les autres appendices, et dont le supérieur donne la deuxième vésicule natatoire. Du reste, le segment supérieur tout entier peut être employé pour constituer la première vésicule natatoire.

Chez les Physophores, le développement varie suivant les différentes familles et les différents genres. Ici aussi, il se forme sur la larve sphérique un ectoderme qui est plus épais sur la moitié supérieure et représente avec la participation de l'entoderme l'ébauche d'un bouclier fortement concave et de la vessie aérienne ; le segment inférieur du corps de la larve sur laquelle est apparue, à la limite du bouclier et de nouveaux renflements gemmacés, une cavité gastrique, mais qui est encore remplie de gros éléments pleins de suc cellulaire, ressemble à un sac vitellin en forme de bourse pendante, et en remplit effectivement le rôle chez le *Chrystallodes* (*Athorybia?*). Chez l'*Agalmopsis Sarsii* et les *Physophora*, il représente le premier Polype, les éléments à suc cellulaire devenant cellules de l'entoderme, et une bouche venant à apparaître. Par la transformation de deux nouveaux bourgeons en boucliers, qui, du moins chez les *Agalmopsis*, protègent à droite et à gauche les Polypes, tandis que le bouclier primitif reste sur le côté dorsal avec la vessie aérienne déjà pleine d'air, naît une petite colonie munie d'appendices et de dispositions provisoires, qui permettent de rapporter le développement des Siphonophores à des phénomènes de métamorphose. La couronne de boucliers complétée après l'apparition d'un filament préhensile et de boutons urticants provisoires par d'autres appendices semblables ne persiste que chez l'*Athorybia*, chez lequel il n'existe jamais, à l'état adulte, de vésicules natatoires. Dans les autres genres que nous avons nommés avec l'apparition de la première vésicule natatoire, les boucliers de la larve disparaissent après que le bouclier primaire est déjà tombé. Plus tard, des tentacules apparaissent, le nombre des Polypes augmente, les vésicules natatoires qui se sont toutes développées sur le même côté se disposent, par suite de la torsion de la tige, en une colonne à deux ou plusieurs rangées, et enfin la colonie se complète par la production de bourgeons sexuels.

Chez quelques genres de Physophores, il ne se développe jamais, comme l'a

Digitized by Google

montré M. Metschnikoff, une couronne provisoire de boucliers. Chez l'*Halistemma rubrum* les deux premières vésicules natatoires se différencient presque de suite au pôle supérieur, au-dessous de la vessie aérienne, avant même que l'on aperçoive l'ébauche du filament préhensile. Chez la *Stephanomia pictum* se développe d'abord sur le segment supérieur de la larve, qui est allongée, vermiforme, la vessie aérienne, et beaucoup plus loin, sur le côté ventral, le premier et le deuxième filaments préhensiles provisoires, sans qu'il se forme de bouclier ni de filaments natatoires.

Quant à la signification du corps des Siphonophores, M. Metschnikoff a récemment soutenu l'opinion que ces animaux étaient monozoïques, et essayé de l'appuyer sur des arguments tirés de l'embryologie [1].

1. SOUS-ORDRE

PHYSOPHORES

Tige courte, élargie, en forme de sac, ou allongée, spiralée, pourvue d'une vessie aérienne, et souvent de vésicules natatoires disposées au-dessous de la vessie sur deux ou plusieurs rangées. Des boucliers et des tentacules existent le plus souvent et alternent d'une manière régulière avec les Polypes et les bourgeons sexuels. Le corps de la larve est d'ordinaire constitué à l'origine par un Polype avec une vessie natatoire et un filament préhensile situés au-dessous d'un bouclier apical. Les bourgeons femelles contiennent chacun un œuf.

1. Fam. **Athorybiades.** Les vésicules natatoires sont remplacées par une couronne de boucliers, entre lesquels font saillie de nombreux tentacules. Les filaments préhensiles des Polypes sont pourvus de boutons urticants. *Athorybia* Esch. (*Anthophysa*). *A. rosacea* Esch. Méditerranée, *A. Heliantha* Quoy. Gaim.

2. Fam. **Physophorides.** Tige raccourcie, élargie et contournée en spirale au-dessous des vésicules natatoires, disposées sur deux rangées. A la place des boucliers une couronne de tentacules surmontant des grappes de bourgeons sexuels, les polypes et les filaments préhensiles. *Physophora* Forsk. *P. hydrostatica* Forsk., Méditerranée, *Phi-*

[1] A la fin de son Mémoire sur le développement des Siphonophores, M. E. Metschnikoff s'élève contre la théorie de MM. Leuckart et Vogt, partagée par un grand nombre de naturalistes, d'après laquelle un Siphonophore n'est pas un animal simple, mais une colonie formée par un nombre plus ou moins considérable d'individus différents. Il montre la grande ressemblance qui existe dans les premières phases du développement entre un embryon de Siphonophore et un embryon de Méduse. Malgré la grande diversité que ces animaux présentent dans leur évolution, on ne peut plus admettre, comme le croyait jadis M. Leuckart, que la jeune larve ciliée se transforme seulement en une cavité gastrique; elle offre, au contraire, dès le début, au moins deux parties, la cavité gastrique homologue à la cavité gastrique d'une Méduse, et le bouclier primitif homologue à l'ombrelle. L'homologie entre les animaux appartenant à ces deux groupes semble être détruite par la présence d'un appareil à air chez les Siphonophores; mais M. Metschnikoff s'efforce de démontrer que cet appareil correspond à une ombrelle modifiée, et que, par conséquent, la larve de ces animaux possède une structure plus compliquée que celle d'une Méduse, puisqu'au lieu d'une ombrelle elle a deux organes correspondants; c'est encore ici un exemple de ce phénomène si général chez les Siphonophores, la tendance à la répétition des parties homologues. (*Trad.*)

Digitized by Google

lippii Köll. Messine, *magnifica* Hæck., Iles Canaries. *Stephanospira* Ggbr. Portion renflée de la tige contournée en spirale. *S. insignis* Ggbr.

3. Fam. **Agalmides**. Tige très-allongée et contournée en spirale, munie de vésicules natatoires sur deux ou plusieurs rangées. Des boucliers et des tentacules.

Forskalia Köll (*Stephanoma* M. Edw.), vésicules natatoires sur plusieurs rangées. Polypes situés à l'extrémité des branches latérales contournées en spirale et portant de nombreux boucliers. Tentacules placés également sur des pédoncules, mais courts et dépourvus de boucliers. Grappes de bourgeons sexuels à la base des tentacules. Boutons urticants nus à filament terminal simple. *F. contorta* M. Edw., *ophiura* Delle Ch., *Edwarsii* Köll., *formosa* Kef. Ehl., toutes dans la Méditerranée.

Halistemma Huxl. Vésicules natatoires sur deux rangées ; boutons urticants simples et nus. Polypes fixés de même que les tentacules et les boucliers immédiatement sur la tige. Sur la larve ciliée se développe d'abord, presque au pôle supérieur, une vésicule natatoire, et au-dessous, sur le côté dorsal, par invagination, la vessie aérienne. *H. rubrum* Vogt, *punctatum* Köll., Méditerranée, *carum* A. Ag. (*Nanomia cara* A. Ag.). Il faut placer ici le genre *Stephanomia* Pér. Les. Boutons urticants renfermés dans une capsule, terminés par un filament simple. *S. Amphitrites* Pér. Les. (*Anthemodes canariensis* E. Hæck.).

Agalmopsis Sars. Tige très-contractile ; boucliers minces, foliacés, très-écartés les uns des autres, boutons urticants dans une capsule, pourvus de 2 filaments latéraux et d'une vésicule médiane. Larves pourvues d'une couronne de boucliers. *A. elegans* Sars. *A. Sarsii* Köll., *clavatum* Lkt. *Agalma* Esch. Tige relativement rigide peu susceptible de se raccourcir, boucliers en forme de coin, épais, pressés les uns contre les autres. Boutons urticants pourvus d'un double filament et d'une vésicule médiane. *A. breve* Huxl., *Okeni* Esch., *A.* (*Crystallodes* Hæck.) *rigidum* Hæck., Iles Canaries.

4. Fam. **Apolémides**. Tige très-longue, vésicules natatoires sur deux rangées. Les appendices de la tige se partagent en groupe d'individus, éloignés les uns des autres et situés chacun au-dessous d'une couronne de boucliers gonflés en forme de vessie et légèrement recourbés. *Apolemia* Esch., *A. uvaria* Less., Méditerranée dioïque.

5. Fam. **Rhizophysides**. Tige allongée pourvue d'une grosse vessie aérienne, de boucliers, de tentacules, de polypes et de filaments préhensiles éloignés les uns des autres. Pas de vésicules natatoires. *Rhizophysa* Pér. Les. *R. filiformis* Forsk. Méditerranée.

2. SOUS-ORDRE

PHYSALIES

Tige transformée en une large chambre, presque horizontale, contenant une vessie aérienne, vaste, ouverte. Pas de vésicules natatoires ni de boucliers. Sur la ligne ventrale sont fixés de gros et de petits Polypes munis de filaments préhensiles longs et robustes, ainsi que des polypoïdes tentaculifères portant des grappes sexuelles. Les bourgeons sexuels paraissent devenir des Méduses libres.

1. Fam. **Physalides**. Caractères du sous-ordre. *Physalia* Lam., *P. caravella* Esch. (*Arethusa* Til.), *pelagica*, *utriculus* Esch., Océan Atlantique.

Digitized by Google

3. SOUS-ORDRE

CALYCOPHORES

Tige longue, cylindrique, dépourvue de vessie natatoire. Vésicules natatoires sur deux rangées, ou bien au nombre de deux, très-grosses, opposées, plus rarement une seule. Pas de tentacules. Les appendices sont disposés par groupes peu éloignés et peuvent se retirer dans un espace formé par les vésicules natatoires. Chaque groupe est composé d'un petit Polype avec un filament préhensile muni de boutons urticants nus, vermiformes, de bourgeons sexuels auxquels s'ajoute d'ordinaire un bouclier en forme d'ombrelle ou d'entonnoir. Ceux-ci se séparent chez quelques *Diphyides*, et mènent une vie libre, transformés en *Eudoxies*. Les bourgeons sexuels atteignent un degré élevé de différenciation. Sur le corps de la larve se développe d'abord la vésicule natatoire supérieure.

1. Fam. **Hippopodiides.** Vésicules natatoires sur deux rangées, sur une branche latérale. Pas de boucliers pour les groupes d'individus. Les bourgeons sexuels mâles et femelles sous forme de grappe sont situés à la base des polypes. *Gleba* Forsk. Vésicules natatoires aplaties, en forme de fer à cheval. *G. hippopus* Forsk. (*Hippopodius luteus*, *neapolitanus*), *G.* (*Vogtia*) *pentacantha* Köll., Méditerranée.

2. Fam. **Diphyides.** Deux très-grosses vésicules natatoires opposées, à l'extrémité supérieure de la tige. Chaque groupe d'individus a son bouclier et contient un bourgeon sexuel simple, de taille considérable et de structure médusoïde, à manteau campanuliforme, pourvu de vaisseaux, entourant un pédoncule central renfermant les éléments sexuels. Dans les genres *Abyla* et *Diphyes*, les groupes d'individus deviennent libres sous la forme d'*Eudoxies*.

Praya Blainv. Les 2 vésicules natatoires arrondies, à peu près semblables, sont situées à la même hauteur vis-à-vis l'une de l'autre. Leur manteau très-épais pourvu d'un appareil vasculaire spécial. Sac natatoire relativement petit. *P. cymbiformis* Delle Ch. (*P. maxima* Ggbr.), *diphyes* Blainv., Océan et Méditerranée.

Diphyes Cuv. Les 2 vésicules natatoires polygonales sont dissemblables; l'antérieure de forme conique ou pyramidale toujours acuminée et plus grande que la postérieure qui loge la partie antérieure de la tige dans son bord interne creusé en gouttière dans un canal particulier, et qui se fixe dans un enfoncement que présente le bord interne de la première. Boucliers infundibuliformes, bourgeons sexuels souvent sur des colonies différentes, — *a* canal dans la vésicule postérieure. *D. campanulifera* Quoy et Gaim. Des dents à l'orifice des vésicules. *D. Steenstrupii* Ggbr., *acuminata* Lkt., dioïques. Avec Eudoxia campanulata. Pas de dents. *D. Sieboldii* Köll. Toutes les deux dans la Méditerranée. — *b* gouttière dans la vésicule postérieure. *D. Sarsii* Ggbr., Grönland, *turgida* Ggbr. Messine, *biloba* Sars., Mer du Nord, *quadrivalvis* (*Galeolaria filiformis*, Delle Ch., *aurantiaca* C. Vogt.). Appendices en forme de casques, sur le bord de l'ouverture de la vésicule natatoire, principalement sur la postérieure.

Abyla Esch. Vésicule natatoire antérieure très-petite, dont le manteau épais présente au bord interne un prolongement pour entourer l'extrémité de la tige et le sommet styliforme de la vésicule natatoire postérieure. Cette dernière présente en dedans un canal pour la tige. Boucliers seulement sur la moitié postérieure de la tige dans les groupes d'individus qui, arrivés à maturité, deviennent libres sous la forme d'Eudoxies, *A. pentagona* Esch. Surface de la vésicule natatoire postérieure présentant

Digitized by Google

cinq côtés, avec Eudoxia cuboïdes, Méditerranée, *A. trigona* Ggbr. avec Eudoxia trigona. Océan, *A. perforata* Ggbr., Côtes de Guinée. *A. Vogtii* Huxl. mers du Nord.

3. Fam. **Monophyides**. Une seule vésicule natatoire demi-sphérique ou allongée en forme de tour. La tige et ses appendices peuvent se retirer dans le canal de la vésicule. Ses descendants semblables à des Eudoxies sont connus sous le nom de *Orplophysa*, *Monophyes* Cls. (*Sphæronectes* Huxl.), *M. gracilis* Cls. avec *Diplophysa inermis*, Méditerranée.

4. SOUS-ORDRE

DISCOÏDES

Tige réduite à un disque aplati pourvu d'un système de cavités canaliculiformes (cavité centrale). Au-dessus est située la vessie aérienne sous la forme d'un réservoir discoïde hyalin, de consistance cartilagineuse, formé de canaux concentriques s'ouvrant à l'extérieur; à la face inférieure du disque sont fixés les appendices polypoïdes et médusoïdes. Polype central très-gros entouré de nombreux petits polypes portant à leur base des bourgeons sexuels ; plus en dehors, près du bord du disque, des tentacules. Les bourgeons sexuels deviennent libres sous la forme de petites Méduses (*Chrysomitra*) qui produisent, après leur séparation de la colonie, les éléments sexuels.

1. Fam. **Vélellides**. Caractères du groupe. Les *Rataria*, discoïdes, munis d'une chambre aérienne, d'un polype central et de bourgeons périphériques à la partie inférieure, sont des formes jeunes de Vélelles. Elles appartiennent peut-être exclusivement au genre *Porpita*, car l'appendice vertical en forme de voile s'atrophie de plus en plus avec les progrès de l'âge, et la vessie aérienne montre aussi dans sa configuration une grande ressemblance avec celle des animaux appartenant à ce genre. *Velella* Lam., disque ovale portant une crête verticale placée en diagonale. *V. spirans* Esch., Méditerranée. *Porpita* Lam., disque rond, dépourvu de crête. *P. mediterranea* Esch., *P. linnæana* Less., Floride.

3. ORDRE

ACALÈPHES[1] (PHANÉROCARPES)

Grosses Méduses dépourvues de velum, munies de poches périgastriques ou de nombreux vaisseaux radiaires anastomosés, de corpuscules marginaux composés recouverts par des lobes de l'ombrelle, et de cavités sexuelles spéciales débouchant au dehors. La génération agame n'est jamais une colonie d'hydroïde, mais une forme scyphistomaire et strobilaire.

Les Méduses que nous réunissons dans cet ordre présentent une série de caractères qui les séparent des méduses du groupe des Hydroïdes sans qu'on

[1] Voyez, outre les ouvrages déjà cités de Eschscholtz, Péron et Lesueur, Lesson, Brandt, Agassiz, F. W. Eysenhardt, *Zur anatomie und Naturgeschichte der Quallen*. Nova Act. Acad.

Digitized by Google

puisse cependant les en distinguer d'une manière bien tranchée. Elles ont une taille beaucoup plus grande, une ombrelle gélatineuse bien plus épaisse, un système gastro-vasculaire plus complexe; en effet, les canaux radiaires, qui peuvent du reste être représentés par de longs diverticulums de la cavité digestive, se ramifient à mesure qu'ils se rapprochent de la périphérie et peuvent former par leurs anastomoses un réseau de vaisseaux. Le bord du disque lobé est dépourvu, à de rares exceptions près (*Aurelia*), de repli marginal contractile ou voile (de là le nom de *Acraspèdes*, Gegenbaur); par contre, la membrane musculaire de la face inférieure de l'ombrelle semble d'autant plus développée, et la forme du corps, quand l'animal est en mouvement, est tour à tour renflée et aplatie. La substance gélatineuse est très-développée, et ce qui est caractéristique, c'est la présence constante de cellules et aussi d'un réseau de fibres. Le pédoncule buccal épais qui fait saillie au centre de la face inférieure de l'ombrelle est en général formé de quatre bras, ou bien, quand ils se divisent, de quatre paires de bras, qui restent simples et présentent le plus souvent alors un bord plissé ou bien se ramifient. Chez les *Rhizostomes* les bords de l'ouverture centrale se soudent de bonne heure; il en est de même des bords plissés des quatre paires de bras qui entourent la bouche et qui ne laissent que de petits orifices, par l'intermédiaire desquels les substances alimentaires passent dans les canaux qui traversent les bras et de là dans la cavité gastrique.

On n'a pas jusqu'ici démontré la présence de système nerveux chez ces animaux; cependant il est très-probable qu'il existe 8 centres nerveux (un dans chacun des 8 rayons) près des corpuscules marginaux. Déjà d'anciens observateurs (Eysenhart) savaient que le bord de l'ombrelle séparé artificiellement exécute des contractions automatiques. M. Eimer a montré récemment que le bord de l'ombrelle se divise en 8 zones contractiles autonomes, qui correspondent aux extrémités marginales des 8 antimères radiaires, et que c'est de ces zones que partent les contractions rhythmiques de la sous-ombrelle tout entière. Le même auteur croit aussi avoir trouvé près des corpuscules marginaux des éléments (fibres et cellules) qui jouent le rôle de centres pour les zones contractiles, tandis que des filaments nerveux d'une

Léop., vol. X, 1821. — E. V. Baer, *Ueber Medusa Aurita*, Meckel's Archiv., 1823. — Dalyell, *On the propagation of the scottish Zoophytes*. Édimb., New Phil. Journ., 1834.— Sars, *Archiv. für Naturg.*, 1837, vol. I. — Id., *Lettres sur quelques espèces d'animaux invertébrés de la côte de Norvége*. Ann. sc. nat., 2e sér., vol. VII, 1837. — Id., *Mémoire sur le développement de la Medusa aurita et de la Cyanea capillata*. Ann. sc. nat., 2e sér., vol. XVI, 1841. — Siebold, *Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere*. Dantzig, 1839. — Ehrenberg, *Remarques sur l'organisation des Acalèphes et des Echinodermes*. Ann. sc. nat., 2e sér., vol. IV, 1835. — Huxley, *On the anatomy and the affinities of the family of the Medusæ*. Phil. Trans., 1849. — Krohn, *Ueber die frühesten Entwickelungstufen der Pelagia noctiluca*. Müller's Archiv., 1855. — L. Agassiz, *Contributions, etc.*, vol. III et vol. IV. Discophores, 1862. — Hæckel, *Ueber die Crambessiden, eine neue Medusenfamilie aus der Rhizostomengruppe*. Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XIX, 1869. — Id., *Ueber fossile Medusen*. Ibid., vol. XV et XIX. — Al. Brandt, *Ueber Rhizostoma Cuvieri, ein Beitrag zur Morphologie der Vielmundigen Medusen*, Mém. Acad. Saint-Pétersbourg, vol. XVI, 1870. — Id., *Ueber fossile Medusen*. Ibid., 1871. — Eimer, *Ueber Künstliche Theilbarkeit von Aurelia aurita und Cyanea capillata*, Verh. der medic. Physik. Gesellsch. Würtzburg, 1874.

Voyez en outre les Mémoires de MM. Milne-Edward, Forbes, St-Wright, van Beneden, Noschin, Norman.

Digitized by Google

excessive ténuité se répandraient dans toute l'ombrelle gélatineuse et établiraient des relations entre les divers antimères. Des parties radiaires, séparées artificiellement, peuvent vivre et présenter des contractions rhythmiques pendant des jours entiers, et finissent par périr probablement par manque de nutrition, de sorte que l'on peut, jusqu'à un certain point, considérer le segment radiaire comme un individu physiologique.

Les corpuscules marginaux pédonculés sont situés dans des enfoncements du bord de l'ombrelle, le plus souvent recouverts par un repli membraneux (de là le nom de *Stéganophthalmes* que leur a donné Forbes), et présentent une cavité qui communique par l'intermédiaire du canal du pédoncule avec le système de canaux de l'appareil gastro-vasculaire. Dans la substance du corpuscule se trouve souvent un petit sac rempli de cristaux, semblable aux vésicules marginales des *Æginides*, auquel s'ajoute d'ordinaire un amas de pigment avec ou sans corps réfringent. Par conséquent il semble que les gros corpuscules marginaux des *Acalèphes*, de même que ceux des *Charybdées*, remplissent à la fois les fonctions des vésicules marginales et des taches oculaires des Méduses hydroïdes, quoique dans bien des cas, comme chez les *Aurelia*, le corpuscule marginal paraisse n'être qu'un gros œil composé. Les filaments marginaux n'existent pas toujours; ils manquent complétement chez les *Rhizostomes* et sont remplacés chez les *Cyanides* par des groupes de filaments fixés à la face inférieure de l'ombrelle. Les 4 glandes sexuelles (8 chez les *Cassiopées*) se développent sous la forme d'un bourrelet rubané et pelotonné, sur la paroi de diverticulums de la cavité gastrique, plus rarement directement sur la paroi inférieure de l'ombrelle, ainsi, par exemple, chez les *Aurelia* et les *Crambessa ;* leurs capsules, renfermant des œufs ou des spermatozoïdes en grande quantité, font saillie dans les diverticulums, qui débouchent chacun au dehors par un orifice muni d'une sorte de soupape. Les produits sexuels mûrs tombent par rupture des capsules dans les cavités sexuelles et de là, comme chez l'*Aurelia*, dans la cavité digestive et finalement au dehors, à travers les orifices de sortie. Dans d'autres cas ils passent directement des cavités sexuelles dans l'eau de mer. La séparation des sexes est la règle. Les individus mâles et femelles ne montrent que très-exceptionnellement (*Aurelia*), si l'on fait abstraction de la couleur des organes sexuels, des différences sexuelles, par exemple, dans la forme et la longueur des filaments préhensiles. Les *Chrysaora* seules sont hermaphrodites. Le développement est rarement direct; en général on observe les phénomènes de la génération alternante, et les générations agames sont représentées par les formes de *Scyphistome* et *Strobile*. En général l'œuf fécondé — la fécondation a lieu presque toujours dans l'intérieur du corps de l'individu mère — produit une larve ciliée, la *Planula*, qui présente, outre un entoderme et un exoderme, une cavité viscérale et une ouverture buccale.

Dans beaucoup de cas, comme chez les *Cyanea*, *Aurelia*, *Rhizostoma*, la larve se fixe par un de ses pôles, tandis que autour de la bouche apparaissent des bourgeons tentaculaires. La *Planula* prend la forme polypoïde de *Scyphistome*, pourvu de 8, 16, rarement 32 tentacules, et bandes radiaires longitudinales saillantes dans la cavité viscérale. Après la formation de la

Digitized by Google

couronne de tentacules et la production d'un périderme transparent, le jeune polype subit des changements qui le font passer de la forme de *Scyphistome* à celle de *Strobile* et qui consistent essentiellement en étranglements et en divisions de la partie antérieure du corps en une série d'anneaux transversaux. Le premier étranglement annulaire se fait à quelque distance en arrière du cercle de tentacules, il est suivi d'un second, d'un troisième, etc., jusqu'à ce que finalement il y ait toute une série de segments, sur chacun desquels se développent des lobes disposés en couronne. Tandis que la partie postérieure non divisée du polype, par la formation nouvelle d'une couronne de tentacules, reproduit la forme de *Scyphistome* originaire, la partie antérieure s'est métamorphosée en une colonie de petites Méduses discoïdes, qui adhèrent entre elles par le pédoncule buccal situé dans l'axe, de telle manière que le pédoncule buccal d'un segment est relié à la face dorsale du segment qui le précède. Enfin ce lien devient filiforme, se rompt, et le segment discoïde se sépare du *Strobile* et revêt la forme d'une jeune Méduse de la forme des *Éphyra*. Du reste il semble, d'après les assertions de M. Schneider, qui a observé des formes strobilaires de la Medusa aurita n'ayant qu'un seul segment discoïde, que l'on peut aussi rapporter la reproduction des segments à la formation de bourgeons sur le disque buccal du scyphistome. L'apparition et la séparation des segments ont lieu de l'extrémité vers la base du strobile, de telle sorte que c'est d'abord le segment terminal, puis successivement le 2e, le 3e, etc., qui deviennent libres. L'*Éphyra* provenant du premier segment porte souvent encore longtemps la première couronne de tentacules du polype, de même que les jeunes Méduses produites après elle peuvent posséder aussi, au lieu de lobes, de longs tentacules. Par métamorphose regressive se forment les 8 prolongements brachiaux bifides avec leur corpuscule marginal pédonculé dans l'aisselle de la bifurcation, qui caractérisent si nettement les Éphyra. La jeune Éphyra acquiert plus tard graduellement la forme et l'organisation particulière des Méduses arrivées à la maturité sexuelle. Aux 8 vaisseaux radiaires primitifs s'ajoutent un égal nombre de vaisseaux interradiaires, qui peuvent également présenter des ramifications et des anastomoses, et qui sont le plus souvent réunis par un vaisseau annulaire. Des lobes interradiaires se développent sur le bord, souvent accompagnés de filaments marginaux, et recouvrent de plus en plus les lobes radiaires, l'extrémité du pédoncule buccal se divise en 4 ou 8 tentacules buccaux, qui chez les Éphyra, larves des *Rhizostomes*, se soudent de la manière que nous avons indiquée. Quand le développement a lieu sans génération alternante par simple métamorphose, comme chez les *Pélagies*, la Planula devient directement campanuliforme, et en s'aplatissant et se différenciant se transforme en *Éphyra*.

Les Méduses de grande taille se nourrissent principalement de matières animales. Des animaux doués d'une organisation élevée, tels que les Crustacés et les Poissons, sont capturés vivants à l'aide des filaments marginaux et des tentacules buccaux et par l'action des nématocystes, entraînés dans la cavité gastrique et digérés. Chez les Rhizostomides la digestion commence en dehors du corps pour la proie qu'elles tiennent entre leurs tentacules ; les

Digitized by Google

liquides nourriciers sont aspirés par les nombreux orifices que ces derniers présentent. Beaucoup de Méduses peuvent provoquer des sensations brûlantes quand on les touche par l'action des nombreuses capsules urticantes accumulées sur la surface du disque, sur les tentacules buccaux et les filaments marginaux. Beaucoup d'Acalèphes, tels que les *Pelagia*, sont phosphorescents [1].

Malgré la délicatesse de leurs tissus, quelques Méduses de grande taille ont laissé leur empreinte dans les schistes lithographiques de Solenhofen. Chez les unes, c'est seulement le contour de l'ombrelle qui s'est conservé (*Medusetes circularis*) ; chez les autres, le contour des organes internes (*Rhizostomites admirandus*, *Leptobrachites* (*Pelagiopsis*), *Semæostimites*, etc.). M. Hæckel a décrit aussi sous le nom de *Xerarhizites insignis* une Rhizostome 6-radiée, munie de 6 bras et de 6 poches sexuelles.

1. SOUS-ORDRE

MONOSTOMES

Méduses discoïdes pourvues d'une bouche grande et centrale, entourée de 4 bras plus ou moins considérables, souvent divisés et portés sur le pédoncule buccal. Le bord de l'ombrelle lobé est en général muni de filaments marginaux, qui peuvent être remplacés par des touffes de très-longs filaments sur la face inférieure du disque (*Cyanéides*). Organes génitaux et cavités génitales au nombre de quatre. Le développement peut être réduit à une simple métamorphose, sans génération alternante (*Pélagides*).

1. Fam. **Pélagides**. Ombrelle hémisphérique, à pourtour lobé, portant de nombreux filaments, à pédoncule terminé par 4 bras soudés à la base. Canaux radiaires élargis en forme de sac. Développement direct. *Pelagia* Pér. Les. 16 canaux radiaires de même forme, qui se bifurquent sur le bord. 16 lobes marginaux qui portent alternativement des filaments ou des corpuscules marginaux. *P. noctiluca* Pér. Les. Méditerranée. *P. cyanella* Pér. Les. Côtes de la Floride, *P. flaveola* Fsch., mers du Sud. *Chrysaora* Pér. Les. 24 filaments marginaux dont 16 sont situés entre les 8 lobes portant les tentacules et les 8 lobes portant les corpuscules marginaux. *C. hyoscella* Esch., Mer du Nord. Le genre *Nausithoe* provient, d'après Agassiz, de jeunes *Pelagia*. *N. al-*

[1] Des recherches de M. Panceri sur la Phosphorescence des Acalèphes il résulte qu'il y a des Méduses qui ne sont jamais lumineuses, quels que soient les stimulants auxquels on les soumet. Dans le même genre, on trouve des espèces qui ne sont pas phosphorescentes, par exemple, le Rhizostoma Cuvieri, tandis que d'autres espèces le sont, telles, par exemple, que certains Rhizostomes particuliers aux côtes du Chili. Il y a des Méduses chez lesquelles l'émission lumineuse a son siége dans les boutons marginaux situés à la base des tentacules; d'autres, au contraire, et c'est le cas le plus ordinaire, les Pélagies, par exemple, manifestent une phosphorescence sur la surface du corps en tout ou en partie. Il peut aussi arriver que les parties lumineuses soient des organes internes, tels que les canaux radiaires et les ovaires. Le siége de la phosphorescence se trouve dans les cellules épithéliales qui revêtent la surface extérieure de l'animal, ou qui tapissent les cavités internes. Ces cellules renferment, outre le noyau, des amas de granulations fines, très-réfrangibles, jaunâtres, qui ne sont pas autre chose que de la graisse. Quelques-unes d'entre elles en sont même bondées et ont un aspect en tout semblable à celui des véritables cellules adipeuses. (*Trad.*)

Digitized by Google

bida Ggbr., Messine. Il faut encore ajouter les genres *Polybostricha* Brdt. et *Dactylometra* Ag.

2. Fam. **Cyanéides**. Filaments réunis par groupes à la face inférieure d'un disque épais et profondément lobé, bras très-developpés, canaux radiaires, ramifiés, de deux espèces, plus ou moins profondément lobés, rarement étroits (*Sthenonia* Esch.). Sous-ombrelle présentant des replis concentriques nombreux. Les 8 corpuscules marginaux éloignés du bord du disque. *Cyanea* Pér. Les. Bord profondément lobé, les 8 dentelures radiaires correspondant aux 8 corpuscules marginaux, les 8 interradiaires beaucoup plus longues. *C. capillata* Esch., Mer du Nord. *C. arctica* Pér. Les., Côtes de l'Amérique du Nord. *C. versicolor* Ag., Caroline du Sud, *Stenoptycha* Ag., *Couthougia* Ag. Le genre *Sthenonia* Esch. en a été séparé à cause de ses vaisseaux radiaires étroits et ramifiés.

3. Fam. **Aurélides**. Disque aplati, dont le bord 8-lobé porte des tentacules nombreux et courts. Les 8 corpuscules marginaux au fond de dentelures profondes. Bords de la bouche situés à la base de bras courts, frangés. 8 vaisseaux radiaires et 8 interradiaires, dont les premiers présentent déjà près de leur origine des branches latérales ramifiées. Génération alternante, *Aurelia* Pér. Les. Caractères de la famille. *A. aurita* L. (*Medusa aurita* L.), Mer du Nord, Mer Baltique, Méditerranée et Océan Atlantique, *A. flavidula* Pér. Les., Côtes ouest de l'Amérique du Nord.

2. SOUS-ORDRE

RHIZOSTOMES

Méduses dépourvues de filaments marginaux, munies de nombreux petits suçoirs sur les 8 bras buccaux. La bouche qui existait primitivement au centre se ferme pendant le développement de la larve par la soudure des lèvres. Il en est de même des bords plissés des quatre paires de bras, qui ne laissent que de petites ouvertures qui représentent les petits suçoirs. Ceux-ci communiquent avec le canal central des bras qui débouchent à leur tour dans la cavité digestive. Les canaux radiaires forment le plus souvent à la périphérie de l'ombrelle, par leurs anastomoses, un réseau de vaisseaux.

1. Fam. **Rhizostomides**. 8 corpuscules marginaux, 4 cavités sexuelles et autant d'organes sexuels. Les 8 bras simples, soudés par paires à la base, présentent des bords plissés sur lesquels sont disposés les ouvertures buccales. Dans un cas (*Leptobrachia*), ces ouvertures sont placées à l'extrémité des bras seulement. *Rhizostoma* Cur. Bras terminés par une pointe simple, *R. Cuvieri* Pér. Les., Océan Atlantique, *R. pulmo* L. (*Aldrovandi* Pér. Les.), Méditerranée. *R. capensis* Less. *Stomolophus meleagris* Ag. Les bras sont soudés dans toute leur longueur, Côtes de Georgie. *Stylonectes*, *Mastigias*, *Himantostoma* Ag.

Ici se place la famille des **Leptobrachides**. Les tentacules ne présentent de bords plissés que près de leur extrémité. *Leptobrachia leptopus* Brdt. 8 corpuscules marginaux, 4 cavités sexuelles et autant d'organes sexuels.

2. Fam. **Cephéides**. Bras buccaux courts et ramifiés, pourvus de nématocystes et de longs filaments. *Cephea* Pér. Les., *C. octostyla* Forsk., Mer Rouge. *C. ocellata* Pér. Les. *C. fusca* Pér. Les., Nouvelle-Hollande, *Diplopilus* Ag., *D. Conthouyi*, *Cotylorhiza* Ag., *C. tuberculata* Esch. (*Cassiopeia borbonica* Delle Ch.), *Phylorhiza chinensis* Ag.

3. Fam. **Polyclonides**. 12 corpuscules marginaux, 4 cavités génitales et autant d'organes génitaux. Bras buccaux allongés ramifiés, dépourvus de suçoirs pédonculés

Digitized by Google

et de filaments. *Polyclonia* Brdt. *P. Mertensii* Brdt., mers du Sud. *P. frondosa* Pall., Océan Atlantique. *P. theophila* Lam., Nouvelle-Hollande. Et en outre *Salamis* Less. et *Homoneupsis* Less.

4. Fam. **Cassiopéides**. 8 corpuscules marginaux, 8 cavités génitales et autant d'organes génitaux. Les bras dépourvus de filaments forment une rosette à 8 rayons. *Cassiopeia* Pér. Les. Les bras forment une rosette à 8 rayons avec de nombreuses ramifications latérales. *C. Andromeda* Esch. *C.* (*Crossostoma* Ag.) *frondosa* Til., *Stomaster* Ag. Rosette centrale double. *St. Canariensis* Til. *Holigocladodes* Ag. *H. anglicus* Til.

5. Fam. **Crambessides**. 8 corpuscules marginaux, 4 cavités génitales, organe génital unique en forme de croix. Bras longs, simples, portant plusieurs rangées longitudinales de suçoirs, dépourvus de filaments. *Crambessa* E. Hæck., Méduse d'eau saumâtre dans le Tage. *C. Taji* Hæck.

Aux Hydroméduses se rattachent les *Calycozoaires* ou *Lucernaires* (*Podactiniaires*) qui forment la transition entre ces animaux et les Anthozoaires[1]. Ce sont de petites Méduses polypoïdes, cyathiformes, fixées au moyen d'un prolongement de leur pôle apical.

De même que les Méduses, les Calycozoaires possèdent entre l'ectoderme et l'entoderme, un disque gélatineux épais et solide qui se prolonge dans le pédoncule et atteint en ce point sa plus grande épaisseur. La face antérieure ou buccale (sac natatoire), avec le tube buccal au milieu, se prolonge dans les bords de manière à constituer 8 bras à l'extrémité de chacun desquels sont situés des groupes de tentacules avec des taches oculaires. Les tentacules sont creux et communiquent avec les poches périphériques ou canaux radiaires de la cavité gastrovasculaire. A l'extérieur ils sont munis de nématocystes ; ils se terminent parfois, comme dans la *Lucernaria campanulata*, par un petit renflement discoïde qui peut servir à l'animal pour se fixer. La cavité du corps est formée de quatre larges poches qui se continuent dans les bras, sont séparés les uns des autres par des cloisons et communiquent entre elles par des ouvertures situées au bord du disque. La cavité du pédoncule demeure simple, comme chez la *L. campanulata*, ou bien est divisée en 4 canaux par le prolongement des cloisons. Au centre de la cavité gastrovasculaire, qui est entièrement revêtue de cils, on rencontre de même que chez les *Acalèphes* et les *Anthozoaires* de nombreux filaments gastriques solides. Les quatre poches périphériques qui correspondent chacune à deux bras peuvent être, avec autant de raison, comparées à des vaisseaux radiaires très-larges qu'aux poches périgastriques des Anthozoaires, d'autant plus que dans certaines formes, dans lesquelles le type anthozoaire est plus prononcé, par exemple, dans la *Lucernaria cyathiformis*, une sorte de tube œsophagien est suspendu dans la cavité viscérale. Quoique pour cette raison les Lucernaires aient été placés par

[1] Voyez, outre les travaux déjà anciens de O.-Fr. Müller, Fabricius, Lamarck, Cuvier, etc., R. Leuckart, *Beiträgen zur Kenntniss wirbelloser Thiere*. Braunschweig, 1847. — Id., *Jahresberichte* in Archiv für Naturg. — Sars, *Fauna littoralis Norvegiæ*, vol. I, 1846. — J.-R. Greene, *On the genus Lucernaria*. Nat. hist. rev., vol. V, 1858. — Allmann, *On the Structure of the Lucernariadæ*. Rep. 29, Meet. Brit. Assoc., 1859. — Keferstein, *Ueber die Gattung Lucernaria*. Zeitsch. für Wiss. Zool., vol. XII, 1862. — Clark, *Lucernariæ*. Journ. Bost. Soc. nat. Hist., 1863.

Digitized by Google

M. Leuckart parmi les polypes à côté des Anthozoaires, cependant la comparaison de ces animaux avec une Méduse pédonculée et fixée, dont on peut supposer que le tube buccal s'est renversé pour former un tube œsophagien, semble indiquer d'une manière assez nette que la structure générale de ces animaux les rapproche plutôt des Hydroméduses.

Le système musculaire est, de même que chez les Acalèphes, principalement développé sur la face buccale du sac natatoire, et se compose de faisceaux musculaires annulaires limités au bord du disque et de 8 bandes radiaires, qui partent des bras, se rencontrent par paires avec les cloisons et peuvent se prolonger jusque dans le pédoncule, comme dans la *L. octaradiata*.

Les organes sexuels sont, de même que chez les Méduses, situés dans les vaisseaux radiaires. Ils ont la forme de bourrelets longitudinaux qui s'étendent par paire le long des 8 bandes musculaires radiaires dans chaque vaisseau radiaire jusque dans les prolongements du disque. Le développement paraît être direct; cependant nous manquons encore de connaissances précises à ce sujet.

Les Lucernaires sont des animaux exclusivement marins, qui se distinguent par leur faculté surprenante de reproduction. Suivant M. A. Meyer, le disque reproduit le pédoncule que l'on a artificiellement retranché, et même des parties intermédiaires séparées peuvent se compléter de manière à reformer un animal.

M. Clark distingue sous le nom de Cleistocarpides les Lucernaires présentant un tube œsophagien des Lucernaires qui en sont dépourvues ou Éleuthérocarpides.

Dans le premier groupe il range les genres *Halimocyathus* (*H. platypus*), *Craterolophus* (*C. tethys* — *Lucernaria campanulata* Johnst.), *Manania* (*M. auricula* — *L. auricula* Fabr.), *Carduella* Allm. (*C. cyathiformis* — *L. cyathiformis* Allm.), *Depastrum* Gosse (*D., cyathiforme* — *L. cyathiformis* Gosse, *stellifrons* Gosse).

Aux Éleuthérocarpides appartiennent les genres *Lucernaria* O. Fr. Müll. (*L. quadricornis* O. F. Müll. — *fascicularis* Flemming), *Calvodosia* (*C. campanulata* — *L. campanulata* Lamx.), *Haliclystus* (*H. auricula* — *L. auricula* Rathke, *octoradiata* Lam., *H. salpinx*, *H. octoradiata* — *L. octoradiata* Sars, *auricula* Sars).

Digitized by Google

4. CLASSE

CTÉNOPHORES [1]

Animaux hermaphrodites sphériques, cylindriques, rarement rubannés, plus ou moins lobés, pourvus à leur superficie de dix-huit rangées longitudinales de palettes natatoires (côtes), disposées suivant des méridiens, d'un tube stomacal et d'un système de vaisseaux, et parfois de deux filaments tactiles latéraux pouvant se retirer dans des poches spéciales.

Les Cténophores, dont la forme peut se ramener à celle d'une sphère, sont des animaux libres, de consistance gélatineuse, et dont la structure birayonnée passe à la symétrie bilatérale. Leur corps paraît souvent comprimé sur deux côtés, de sorte que l'on peut distinguer deux plans passant par l'axe longitudinal, perpendiculaires l'un sur l'autre, comparables aux plans médian et transversal des animaux à symétrie latérale. L'organisation interne correspond à la disposition de ces deux plans principaux ; en effet, sur l'un de ces plans, que nous désignerons sous le nom de plan transversal, se trouvent placées presque toutes les parties paires du corps telles que les deux filaments tactiles, et les canaux gastriques, les bandes hépatiques de l'estomac, les troncs vasculaires d'où partent les 8 vaisseaux des côtes, tandis que le plan médian coïncide avec le grand axe du tube stomacal et avec les deux vaisseaux terminaux de l'entonnoir. Comme ces deux plans divisent le corps en deux parties semblables et qu'il n'y a point de distinction entre une face ventrale et une face dorsale, la symétrie reste birayonnée, et n'est pas essentiellement bilatérale.

La progression de l'animal est produite en partie par les oscillations régulières de palettes natatoires hyalines qui sont placées sur la surface suivant

[1] Voyez, outre Eschscholtz, Lesson, Delle Chiaje, Prince, Clark, Kölliker, Fr. Müller, Leuckart, Claus, G.-R. Wagener, H. Mertens, *Beobachtungen und Untersuchungen über die Beroeartigen Akalephen*. Mém. Acad. Saint-Pétersbourg, 6e sér., vol. II, 1833. — Will, *Horæ Tergestinæ*. Leipzig, 1844.— Milne-Edwards, *Observations sur la structure et les fonctions de quelques Zoophytes*. Ann. sc. nat., 2e sér., vol. XVI, 1841. — Id., *Note sur l'appareil gastro-vasculaire de quelques Acalèphes*. Ann. sc. nat., 4e sér., vol. VII, 1856. — L. Agassiz, *On the Beroïd Medusæ of the Shores of Massachusetts*. Mém. Amer. Acad. 1850. — C. Gegenbaur, *Studien über Organisation und Systematik der Ctenophoren*. Archiv. für Naturg., 1856. — Sars, *Fauna littoralis Norwegiæ*, vol. II, 1856. — L. Agassiz, *Contributions to the nat. history of the United States of America*, vol. III. Boston, 1860. — Allmann, New Edinburg Phil. Journal, 1861. — L. Agassiz, *North American Acalephæ*. Illustrated Catalogue of the Museum of compar. Anat., n° 2, 1865. — A. Kowalevsky, *Entwickelungsgeschichte der Rippenquallen*. Mém. de l'Acad. de Saint-Pétersbourg, 7e sér., 1866, vol. X. — H. Fol., *Ein Beitrag zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte einiger Rippenquallen*. Jena, 1869. — Eimer, *Zoologische Studien auf Capri*, I, *Ueber Beroe ovatus*. Würzburg, 1873. — Al. Agassiz, *Embryology of the Ctenophoræ*. Mém. of the Amer. Acad., vol. X. Cambridge, 1874.

Digitized by Google

8 méridiens (4 chez les *Cestides*) et de telle sorte que chaque fuseau en contienne deux. Les palettes, qui ne sont pas autre chose que des cils vibratiles soudés à côté les uns des autres, sont situées sur de petits bourrelets cellulaires de l'épiderme qui est composée de grosses cellules plates, et agissent principalement pour faire tourner le corps autour de son axe longitudinal; elles aident aussi à la respiration. Peut-être aussi est-ce grâce à leur action que le corps, dont la capacité d'imbibition est si considérable, que souvent il peut s'enfoncer brusquement (rosettes de cils autour des pores des vaisseaux), est maintenu à la surface de la mer. La contractilité du parenchyme paraît prendre une part plus importante aux mouvements de l'animal que les oscillations de ces palettes; chez les Cestides qui ont une forme rubannée elle est assez énergique pour provoquer des mouvements ondulatoires. La cause de ces contractions réside dans des fibres musculaires nucléées qui sont principalement disposées horizontalement sur la surface du corps ou autour de la cavité gastro-vasculaire, et quelques-unes aussi traversent en rayonnant le tissu gélatineux. On trouve aussi dans ce tissu fondamental des cellules de tissu conjonctif étoilées et des cellules fusiformes à prolongements très-ténus, qu'il est difficile de distinguer des fibres musculaires les plus fines. Suivant M. Eimer, les fibres de tissu conjonctif croisent à angle droit les cellules musculaires et forment avec elles un réseau continu; les cellules étoilées, au contraire, appartiennent au système nerveux.

L'ouverture buccale, parfois entourée de filaments ou de lobes, conduit dans un tube stomacal spacieux chez les *Eurystomes*, ou bien d'abord étroit chez les autres Cténophores, puis élargi et pourvu de deux bandes de substance hépatique, d'une ouverture postérieure que des muscles peuvent clore, et d'une entrée dans la cavité centrale du corps désignée sous le nom d'*entonnoir*. L'entonnoir se prolonge sous la forme d'un canal, *canal de l'entonnoir;* deux canaux terminaux élargis et contractiles communiquent, soit directement, soit indirectement par l'intermédiaire de deux vaisseaux avec l'entonnoir, et chacun d'eux débouche à l'extérieur par une ouverture pouvant se fermer. De l'entonnoir partent les vaisseaux périphériques. En général, ils sont au nombre de quatre disposés par paires, parfois seulement au nombre de deux (*Pleurobrachia*), situés dans le plan transversal, et qui donnent naissance par dichotomie aux huit canaux des côtes. Ceux-ci longent les côtes dans leur parcours, mais ne sont pas tous semblables, les deux paires situées sur un plan médian ou sur le plan transverse étant plus développées que les deux autres paires, et viennent ensuite former des circonvolutions dans les appendices lobés de la bouche. Les canaux costaux se terminent en cul-de-sac comme chez les *Cydippides* ou bien se déversent comme chez les *Béroïdes*, les *Cestides*, les *Lobaires*, dans un canal annulaire qui entoure la bouche. L'entonnoir donne encore naissance sur la portion la plus élargie de l'estomac à deux vaisseaux situés dans le plan transversal, qui sont si considérables chez les *Cydippides* que l'estomac semble se trouver au milieu d'une cavité viscérale et qui se terminent en cul-de-sac, tandis que chez les *Cestides* et les *Lobaires* ils débouchent dans le canal annulaire. Enfin du fond de l'entonnoir partent deux vaisseaux tentaculaires qui se divisent le plus souvent en deux branches

Digitized by Google

et communiquent avec la cavité du filament tactile. La face interne de l'estomac, de l'entonnoir et de ses vaisseaux, est plus ou moins complétement ciliée.

A l'exception des *Eurystomes* et de quelques *Lobaires*, les Cténophores possèdent deux filaments latéraux analogues aux filaments préhensiles des Méduses et des Siphonophores, qui parfois présentent des appendices secondaires et qui le plus souvent peuvent se retirer dans des poches spéciales. C'est au fond de ces poches que naît le filament. Sa paroi est formée par un grand nombre de fibres musculaires enveloppées d'une couche cellulaire où l'on rencontre de très-nombreux nématocystes.

M. Milne-Edwards, le premier, et plus tard MM. Will et Leuckart, ont considéré comme système nerveux un corps semblable à un ganglion qui est situé au pôle apical entre les deux vaisseaux terminaux et qui envoie 8 petits rameaux aux côtes. D'autres naturalistes, MM. L. Agassiz, Kölliker, ont combattu cette manière de voir et soutenu que ces soi-disant nerfs n'étaient pas autre chose que des sillons longitudinaux ciliés, continuations des 8 côtes et des muscles, qui se fixent à la lamelle à otolithes, qui constitue le fond cilié d'une grosse vésicule auditive, faisant saillie au pôle opposé à la bouche, et porte par l'intermédiaire de quatre groupes de poils des amas d'otolithes. Si la nature de la vésicule avec ses otolithes et le liquide transparent qui la remplit n'est pas douteuse (cependant L. Agassiz la considère comme un œil), il n'en est pas de même de la lamelle à otolithes, et il n'est rien moins que certain qu'on puisse la regarder comme un centre nerveux. Peut-être devrait-on considérer comme un ganglion une petite masse cellulaire recouverte en partie par elle, d'où partent des fibres nerveuses très-ténues, qui se dirigent principalement vers ce que l'on appelle les aires polaires. Ces aires polaires, qui sont des appendices symétriques de la lamelle à otolithes, se voient au pôle apical, où elles constituent des surfaces ciliées, et peuvent être entourées par des filaments ramifiés (*Béroides*). M. Fol, par analogie avec les fossettes ciliées des *Hétéropodes*, les considère comme des surfaces olfactives. D'après M. Eimer, le tissu gélatineux (Beroé) est traversé dans toutes les directions par des fibres nerveuses isolées, qui forment dans leur parcours des renflements variqueux présentant parfois de gros noyaux. Les cellules étoilées sont pour lui des cellules ganglionaires multipolaires, et leurs prolongements des fibrilles primitives. Il n'existerait pas chez les Beroé de ganglions particuliers, mais les centres nerveux seraient représentés par la couche gélatineuse extérieure et épaissie placée au pôle buccal avec ses éléments nerveux, d'où partiraient 8 rameaux qui longeraient en dedans les côtes.

Les Cténophores sont hermaphrodites. Les produits sexuels mâles et femelles naissent dans des enfoncements des vaisseaux costaux, tantôt localisés en certains points seulement (*Cestides*), tantôt disséminés sur toute la longueur des canaux et dont un des côtés est garni de follicules ovifères, l'autre de capsules séminales (*Béroides*). Arrivés à maturité, les produits sexuels pénètrent dans la cavité gastro-vasculaire et de là sont expulsés au dehors.

Digitized by Google

Le développement semble être direct et ne présente qu'exceptionnellement des phénomènes de métamorphose. Le vitellus de l'œuf fécondé entouré d'une membrane d'enveloppe est formé, d'après M. Kowalewski, par une mince couche extérieure de protoplasma finement granuleux et par une substance renfermant des gouttelettes graisseuses. Cette couche, ou vitellus formatif, est très-contractile et peut faire refluer dans diverses directions la masse centrale qui joue le rôle de vitellus nutritif. La segmentation est totale et a pour résultat le développement de 2, 4 et 8 sphères qui présentent chacune la même constitution que l'œuf tout entier. Dans la période évolutive qui correspond à la division du vitellus en quatre, on voit que les sphères de segmentation sont disposées de telle sorte que deux plans perpendiculaires menées entre elles correspondent aux places qui deviendront les plans médian et transversal et de chacune d'entre elles dériveront tous les organes situés dans un fuseau (Fol). Dans le stade suivant les sphères ne sont plus égales, quatre plus grandes sont placées en carré à côté les unes des autres et quatre plus petites sont placées à leur face inférieure et éloignées entre elles, de sorte que l'embryon a une forme allongée et concave en dessous. Puis la masse tout entière du protoplasma périphérique finement granuleuse se rassemble à la face inférieure des sphères et se divise pour former 8 nouvelles petites sphères non nucléées, les sphères produites par le vitellus formatif constituent l'ébauche de l'embryon, et se transforment par division répétée en un grand nombre de cellules nucléées, situées sur la face concave, qui se multiplient rapidement à leur tour et entourent les 8 sphères de segmentation primitives. Au commencement, l'embryon a la forme d'un disque aplati, qui se change en une sphère creuse en recourbant ses bords. La cavité deviendra l'entonnoir, et les expansions latérales qui s'y développent les canaux gastro-vasculaires, tandis que l'accroissement rapide des bords de la bouche donnera naissance au tube stomacal. Des amas de cellules sur deux points opposés, situés sur le plan transversal, constituent la première ébauche des filaments tactiles, et 4 rangées de cellules saillantes extérieurement préparent l'apparition d'un même nombre de rangées de cils. Bientôt la surface de ces cellules présente des cils courts et rigides qui se soudent pour constituer les palettes natatoires. Plus tard, de la division de ces 4 séries de palettes primitives résultent les 8 côtes disposées par paires et composées d'abord d'un petit nombre de palettes. Au pôle apical, 4 petits amas d'Otolithes originairement très-éloignés les uns des autres sont l'ébauche du ganglion et de la vésicule auditive ; ces petits amas sont recouverts chacun par une petite lamelle atténuée vers le haut, représentant chacune le quart de la vésicule auditive qui se trouve constituée par leur rapprochement. Pendant que toutes ces parties naissent par multiplication des cellules formatives, les grosses sphères du vitellus nutritif et leurs produits conservent leur position centrale et se disposent en 4 groupes (sacs vitellins) symétriques, qui s'atrophient graduellement à mesure que le développement progresse, et sont de plus en plus refoulés par la formation des canaux gastro-vasculaires et en partie aussi par l'apparition d'un tissu intermédiaire transparent (tissu de sécrétion). Ce tissu se montre d'abord comme une mince couche homogène sécrétée entre l'ectoderme et le sac vitellin, et, en s'accroissant, englobe bientôt des élé-

Digitized by Google

ments de l'entoderme. De nombreuses cellules de l'entoderme y envoient des prolongements, et finissent par y émigrer entièrement. Le tissu de sécrétion correspond manifestement au parenchyme transparent pourvu de cellules et d'éléments contractiles du corps des Cténophores adultes.

Pendant le cours du développement, les jeunes Cténophores quittent plus ou moins tôt les enveloppes de l'œuf et diffèrent plus ou moins des individus adultes par leur organisation moins complète, par la forme de leur corps plus simple, en général sphérique, par la petitesse de leurs filaments tactiles et de leurs côtes, ainsi que par les dimensions de l'estomac, de l'entonnoir et des cavités gastro-vasculaires. Ces différences sont très-marquées chez les Cténophores lobés où les larves ressemblent à de jeunes Cydippes et ne présentent pas encore la symétrie birayonnée. Ce n'est que beaucoup plus tard que s'opère la transformation ; en effet, les côtes et canaux costaux épars subissent un développement inégal et les parties du corps placées près de la bouche et correspondant aux côtes les plus longues forment des appendices lobés, tandis que les filaments tactiles persistent sous leur forme rudimentaire.

Les Cténophores vivent tous dans la mer, et principalement dans les climats chauds ; ils apparaissent souvent en grande quantité à la surface, quand les conditions sont favorables. Ils nagent le pôle buccal tourné en arrière, étendant et contractant alternativement leurs filaments tactiles. Ils se nourrissent, comme tous les Cœlentérés, de petits animaux qu'ils capturent à l'aide de leurs filaments tactiles et de leurs capsules urticantes.

1. ORDRE

EURYSTOMES

Le corps ovale, entièrement contractile, dépourvu d'appendices lobés et de filaments tactiles, possède un tube stomacal spacieux, en partie rétractile, et une bouche large.

1. Fam. **Béroïdes**. Corps comprimé latéralement, bord de la bouche entier. Appendices frangés, aires des aires polaires. *Beroe*, Brown, B. *Forskalii* M. Edw. (*albens* et *rufescens* Forsk.) = *B. ovatus* Lam., Méditerranée, *O. punctata* Cham. Eysen. Océan Atlantique. *B. Mertensii* Brdt., mers du Sud, *B.* (*Idya* Frém.) *borealis* Less. *Idyopsis Clarkii* Ag. *Pandora Flemmingii* Esch.

2. Fam. **Rangiides**. Tentacules autour de la bouche, situés entre les côtes. *Rangia dentata* Less., Côtes ouest d'Afrique.

2. ORDRE

GLOBULEUX

Corps sphérique ou cylindrique, à peine comprimé, muni de deux filaments tactiles, rétractiles dans une vaste poche. Vaisseaux costaux terminés en cul-de-sac, sans être réunis par un vaisseau annulaire.

Digitized by Google

1. Fam. **Cydippides**. Corps sphérique peu comprimé, à côtes également développées, et par conséquent en apparence 8-radié. *Pleurobrachia* Flem. (*Cydippe* Esch.). Les côtes s'étendent presque d'un pôle jusqu'à l'autre. Filaments tactiles à ramifications simples. *P. pileus* Flem., Mer du Nord. *P. rosea*, *rhododactyla* Ag., *P.* (*Janira* Oken) *cucumis* Less., *elliptica* Less. *Eschscholtzia* Less. Les côtes ne s'étendent pas au delà de la moitié ou des deux tiers des méridiens. *E. dimidiata*, Nouvelle-Zélande, *E.* (*Dryodon* Ag.) *glandiformis*. *Cydippe* Ggbr. (*Hormiphora* Ag.). Corps plus ovale, les côtes s'étendent jusqu'à une petite distance des pôles. Filaments tactiles munis de ramifications latérales et d'appendices lamelleux. *C. plumosa* Sars. = *C. hormiphora* Ggbr., Méditerranée.

2. Fam. **Mertensides**. Corps comprimé, nettement bi-rayonné par développement inégal des côtes, *Mertensia* Less. Corps cordiforme sans appendices au pôle de l'entonnoir, *M. compressa* Less., Océan Pacifique, *M. ovum* Mörch., Océan Atlantique. *Gegenbauria* Ag. (*Eschscholtzia* Köll. Ggbr.). Corps cordiforme. Surfaces tentaculaires au pôle apical, allongées en longs appendices, sur lesquels se continuent les côtes correspondantes. *G. cordata* Köll. (*Callianira diploptera* Delle Ch.). Méditerranée, *Mertensia* Ag., *M. octoptera* Mert., Chili, détroit de Behring. *Owenia* Ag. *O. rubra* Köll., Méditerranée.

3. Fam. **Callianirides**. Corps cylindrique pourvu d'appendices aliformes au pôle buccal, sur lesquels se continuent les côtes antérieures et postérieures. *Callianira* Pér. *C. diploptera* Lam., Océan Indien.

3. ORDRE

RUBANÉS

Le corps est fortement comprimé suivant le plan transversal ; suivant le plan médian, au contraire, il est considérablement élargi en avant et en arrière et prend l'aspect d'un ruban. Il existe deux filaments tactiles, chacun est pourvu d'un filament accessoire, soudé à la face buccale, dont les rameaux frangés sont pendants. Quatre côtes seulement se voient sur les bords de la face apicale. Outre les 4 vaisseaux correspondants qui se continuent sur la face buccale et forment un vaisseau annulaire, on en trouve quatre autres sur le milieu des faces latérales. Ils se réunissent à l'extrémité du diamètre médian avec les vaisseaux costaux et naissent en commun dans 4 troncs rayonnés de l'entonnoir. Quand ces animaux nagent, le pôle buccal est situé en bas.

1. Fam. **Cestides**. Caractères du groupe. *Vexillum* Fol., filaments principaux rudimentaires, canal de l'entonnoir très-long, estomac court. *V. parallelum* Fol., îles Canaries. *Cestum* Less. Estomac long, canal de l'entonnoir relativement court, tentacule principal assez développé. *C. veneris* Less., Ceinture de Vénus, Méditerranée. *C. Amphitrites* Mert. *C. Najadis* Esch., Océan Pacifique.

4. ORDRE

LOBAIRES

Corps plus ou moins comprimé latéralement, remarquable par la présence d'appendices lobés, sur lesquels peuvent se continuer les plus grandes des côtes

Digitized by Google

inégalement développées. Les paires de vaisseaux costales latérales ou médianes ont un parcours différent, car les plus longues forment dans les appendices lobés des circonvolutions en arabesques. Les filaments tactiles peuvent manquer.

1. Fam. **Bolinides**. Lobes en forme d'ombrelle autour de la bouche, filaments tactiles relativement petits. *Eurhamphœa* Ggbr. Corps allongé, très-comprimé, muni de deux appendices lobés, terminés en pointe au pôle de l'entonnoir. *E.* (*Mnemia elegans* Sars.) *vexilligera* Ggbr., Méditerranée et Océan Atlantique. *Bolina*, Mert. Pôle de l'entonnoir arrondi, surface du corps lisse. Côtes, les paires antérieure et postérieure plus développées que les latérales. *B. alata* Ag., Côtes de la Nouvelle-Angleterre, *B. vitrea* Ag., Floride *B. Septentrionalis* Mert., détroit de Behring. *B. Norvegica* Sars. *Bolinopsis elegans* Mert. Surface du corps recouverte de papilles, mers du Sud.

2. Fam. **Mnémiides**. Les lobes sont séparés par des sillons profonds de la face antérieure et de la face postérieure du corps. *Mnemia* Esch. Surface du corps lisse. Lobe de la bouche simple. *M. Schweiggeri* Esch., Brésil. *M.* (*Mnemiopsis* Ag.) *Gardeni* Ag., Caroline du Sud. *Lesueuria* M. Edw. Lobe buccal à bords dentés. *L. Vitrea* M. Edw., Nice. *Eucharis* Esch. Surface du corps munie de papilles. Côtes également développées, *E. Tiedemanni* Esch., Océan Pacifique. *Chiaja* Less. Surface du corps papilleuse. Côtes latérales très-développées et dépassant les lobes buccaux. *Ch. papillosa* M. Edw. (*Alcinoé papillosa* Delle Ch. = *Neapolitana* Less.), Méditerranée. *Ch. multicornis* M. Edw. (*Eucharis multicornis* Will.), Méditerranée, *Ch. palermitana* M. Edw., Palerme. *Leucothea formosa* Mert., Açores.

3. Fam. **Calymnides**. Les côtes latérales sont beaucoup plus considérables et forment des arcs qui s'étendent bien au delà des appendices lobés. *Calymna* Esch. *C. Trevirani* Esch., Océan Pacifique, *C. Mertensii* Less., Océan Atlantique. *Bucephalon Reynaudi* Less., Ceylan.

Ici se placent les Ocyroïdes avec l'*Ocyroe cristallina* Rang.

Digitized by Google

3. TYPE

ÉCHINODERMES[1]

Animaux à symétrie rayonnée, le plus souvent radiés suivant le mode quinaire, à squelette dermique incrusté de calcaire, souvent muni de piquants, présentant un tube digestif et un appareil vasculaire distincts, un système nerveux et des canaux ambulacraires.

La symétrie rayonnée a été pendant longtemps considérée comme un caractère dominateur des Échinodermes et, depuis Cuvier, était la cause principale de la réunion de ces animaux dans un même embranchement, celui des *Rayonnés*, avec les Méduses et les Polypes. Ce ne fut que plus tard que M. R. Leuckart se basant sur leur organisation interne, et sur le fait qui venait d'être démontré, que leur symétrie rayonnée passe à la symétrie bilatérale, émit

[1] Voyez J.-Th. Klein, *Naturalis dispositio Echinodermatum*. Lipsiæ, 1778. — Fr. Tiedemann, *Anatomie der Röhrenholothurie, des pomeranzfarbenen Seesternes und des Stein-Seeigels*. Heidelberg, 1820. — De Blainville, *Manuel d'Actinologie*, Paris, 1834. — J.-Fr. Brandt, *Prodromus descriptionis animalium ab H. Mertensio in orbis terrarum circumnavigatione observatorum*. Fascic. I, Petropoli. 1835. — L. Agassiz, *Monographies d'Echinodermes vivants et fossiles* (contenant l'Anatomie de l'Echinus lividus de Valentin). Neuchatel, 1838-1842. — Id., *Résumé d'un travail sur l'organisation, la classification, etc., des Echinodermes*. Comptes rendus, vol. XXIII, 1846. — Id., *Sur l'Anatomie des Echinodermes*. Comptes rendus, vol. XXV, 1847. — L. Agassiz et E. Desor, *Catalogue raisonné des familles, des genres et des espèces de la classe des Echinodermes*. Ann. scien. nat., 3e série, vol. VI, 1846, et vols. VII et VIII, 1847. — E. Forbes. *A history of British starfishes and others animals of the class Echinodermata*. London, 1841. — M. W. von Düben et J. Koren, *Ofversigt of Skandinaviens Echinodermer*. K. Vetensk. Akad. Handl. (Stockholm), 1844. — Duvernoy, *Mémoire sur l'analogie de composition et sur quelques points de l'organisation des Echinodermes*. Mém. acad. sc., Paris, vol. XX, 1849. — J, Müller, *Ueber den Bau der Echinodermen*. Abh. der Berl. Akad., 1853. — Id., *Sieben Abhandlungen über die larven und die Entwicklung der Echinodermen*. Abh. der Berl. Akad.. I, 1846, II, 1848, III, 1849, IV, 1850, V, 1851, VI (*Ueber den Allgemeinen Plan der Entwicklung*), 1852, VII, 1854. Traduits et analysés par M. C. Dareste, in Ann. sc. nat., 3e sér,. vol. XVII, 1852, vol. XIX et XX, 1853, et 4e série, vol. I, 1854. — Chr. F. Lütken, *Oversigt over Grönlands Echinodermata samt over deune Dyreklasser geographiske og bathymetriske Udbredningsforhold i de nordiske Have*. Kjöbenchavn, 1857. — Th. Wright, *Monograph of the British fossil Echinodermata from the oolite*. London, 1855-60. — Id., *British oolitic Echinodermata*. London, 1862-66. — Id., *Monograph of the cretaceous Echinodermata*. London, 1864.— Sars, *Ofversigt of Norger Echinodermer*. Christiania, 1861. — Id., *Mémoire sur le développement des Astéries*. Ann. sc. nat., 3e sér., vol. II, 1844. — A. Agassiz, *On the embryology of Echinoderms*. Memoirs of the Americ. Acad., 1864, et Ann. sc. nat., 5e sér., vol. I, 1865. — Id., *Em-*

Digitized by Google

l'opinion que les Échinodermes constituent un type autonome. Presque tous les zoologistes ont admis cette manière de voir. Cependant Agassiz soutenait encore que Cœlentérés et Échinodermes ne doivent former qu'un seul et même embranchement. Mais l'organisation tout entière des Échinodermes paraît si différente de celle des Cœlentérés, paraît lui être si supérieure, que la réunion de ces deux groupes en un seul groupe primaire n'est plus admissible, d'autant plus que chez les Échinodermes la symétrie rayonnée se transforme souvent en symétrie bilatérale, et n'est jamais parfaite. Ces animaux s'éloignent des Cœlentérés par la présence d'un système digestif et d'un système vasculaire distincts, ainsi que par une série de dispositions particulières, et par le mode de développement; par contre ils se rapprochent par les Holothuries des vers et particulièrement de la division des *Siponcles*.

Tandis que chez les Cœlentérés les parties similaires sont le plus souvent disposées autour de la bouche, au nombre de 4 ou de 6, ou de leur multiples, ici c'est le nombre 5 qui domine. Cependant les irrégularités sont fréquentes, surtout quand les rayons sont très-nombreux. Si nous prenons comme forme fondamentale, la sphère dont l'axe principal serait quelque peu raccourci, et les pôles aplatis et dissemblables, l'axe longitudinal du corps (rayonné) ne sera autre chose que cet axe principal, et la bouche et l'anus les deux pôles (pôle oral, pôle apical). On peut imaginer que 5 plans passent par l'axe longitudinal, divisant chacun le corps en deux moitiés symétriques. La similitude de ces moitiés sera détruite par la différence de forme des deux pôles et il ne pourra être question que de leur symétrie. Les 10 méridiens, situés à intervalles égaux, par lesquels passent ces 5 plans, sont disposés de telle sorte que 5 d'entre eux, les *rayons* (*radii*) marquent la place où sont situés les organes les plus importants tels que les nerfs, les troncs vasculaires, les tubes ou pieds ambulacraires, les follicules hépatiques, etc. Les 5 autres qui alternent avec eux ou *rayons intermédiaires* (*interradii*) correspondent également à certains organes spéciaux. Ce n'est que lorsque les rayons et ces rayons intermédiaires sont parfaitement égaux que l'Échinoderme présente une symétrie quinaire parfaite (*Échinodermes réguliers*); cependant il est facile de démontrer que cette forme rayonnée parfaitement régulière est idéale, et ne se trouve jamais réalisée. Et comme toujours l'un des organes, par exemple la plaque madréporique, le canal pierreux, etc., reste unique, sans être situé sur l'axe, il n'y a que les plans,

bryology of the Starfish. Contributions to the nat. hist., etc., vol. V, 1864. — Id., *Revision of the Echini*. Cambridge, 1872-1873. — Baudelot, *Contributions à l'histoire du système nerveux des Echinodermes*. Bulletin de la Soc. d'hist. nat. de Strasbourg, 1870 et Arch. de Zool. expér., vol. II, 1872. — Lovén, *On the structure of the Echinoidea*. Ann. and Magaz. of Nat., hist., 4e sér., vol. X, 1872.— Id., *Études sur les Echinoïdées*. Kongl Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar., vol. XI, n. 7, 1875. — Hoffmann, *Zur Anatomie der Echinen und Spatangen*. Niederl. Archiv. für Zool., vol. I et II, 1871 et 1872. — Id., *Zur Anatomie der Asteriden*. *Ibid.*, vol. V, 1875. — Greeff, *Ueber den Bau der Echinodermen*. Marb. Sitranysber, 1871-1874. — E. Perrier, *Recherches sur l'appareil circulatoire des Oursins*. Archives de Zoolog. expér., vol, IV, 1875. — O. Hertwig., *Beiträge zur Kenntniss der Bildung, Befruchtung und Theilung der thierischen Eies* (Toxopneustes lividus). Gegenbaur's morphol. Jahrbuch, vol. I, 1875.

Voyez en outre les travaux de MM. Koren, Danielssen, Lütken, Wilson, Hæckel, Sars, J. Müller, V. Hensen, etc.

Digitized by Google

qui passent par les organes impairs, qui remplissent les conditions nécessaires pour diviser le corps en deux moitiés symétriques semblables.

Il n'est pas rare qu'un rayon se développe plus que les autres, et alors la forme extérieure de l'Échinoderme présente une *irrégularité*, qui fait manifestement reconnaître une symétrie bilatérale. Le corps quinaire de l'Échinoderme peut devenir *bilatéral*, le plan du rayon impair devenant le plan médian, de chaque côté duquel sont situés les deux paires de rayons semblables. On distingue un *pôle supérieur* ou apical, un *pôle inférieur* oral ou ventral, une *partie droite* et une *partie gauche* (les rayons pairs et les rayons intermédiaires), une *partie antérieure* (rayon impair) et une *partie postérieure* (interradius impair). Dans les formes irrégulières la disposition bilatérale symétrique est encore bien plus marquée. Non-seulement le radius impair présente une forme et une grandeur anormales, non-seulement les angles sous lesquels le rayon principal et les rayons accessoires se coupent ne sont pas tous égaux entre eux, mais ils ne sont égaux que par paire; l'anus se rapproche du pôle supérieur, du côté ventral, dans l'interradius impair (*Clypeaster*), tandis que les deux pôles ou le pôle buccal seulement se trouvent rejetés dans la direction du rayon impair et deviennent par conséquent excentriques. Il n'y a qu'un petit nombre d'Échinodermes réguliers, qui se meuvent sur tous les cinq rayons; plus fréquemment la zone qui entoure le pôle buccal devient la face ventrale, elle s'aplatit et acquiert principalement ou même exclusivement des organes de locomotion (*zone ambulacraire*). Il en est toujours de même chez les Échinodermes irréguliers, qui ne se meuvent pas également dans la direction de cinq rayons, mais seulement dans la direction du radius impair. Ici la bouche étant rejetée avec le pôle buccal vers le bord antérieur, les deux rayons postérieurs (*bivium*), servent à constituer la face ventrale (*Spatangides*)[1]. Les *Holothuries cylindriques* présentent une disposition toute différente. La bouche et l'anus conservent leur place normale à l'extrémité de l'axe très-allongé, et le corps s'aplatit dans la direction de l'axe, de manière que trois radius (*trivium*) avec leurs organes locomoteurs se trouvent disposés à côté les uns des autres sur la face ventrale. On distingue aussi sur le corps des Holothuries vermiformes un radius impair et deux pairs, seulement le radius impair et l'interradius correspondant ne marquent point la direction d'avant en arrière, mais la direction des faces ventrale et dorsale.

Les formes si diverses du corps des Échinodermes se laissent facilement ramener à une forme fondamentale sphérique et aplatie. Ici l'axe principal s'est raccourci, le pôle apical tend légèrement à s'atténuer ou même s'aplatit, et la moitié ventrale se transforme en une face plane; plus ou moins étendue (*Échinides*). L'allongement considérable de l'axe produit la forme cylindrique (*Holothurides*); par contre son raccourcissement donne le disque arrondi, et l'allon-

[1] Le corps des Échinodermes est divisé en deux parties égales et symétriques par un plan médian mené par l'un des rayons. L'anus, qui est toujours plus ou moins excentrique, sert à déterminer la direction de ce plan, qui se trouve passer par le rayon impair antérieur. Si l'on mène un second plan perpendiculaire au premier, on aura divisé les rayons ou ambulacres en deux groupes : un groupe antérieur, formé de trois rayons, dont le médian est le rayon impair, et un groupe postérieur, composé seulement de deux rayons. Ce sont ces deux groupes que Jean Müller désigne sous les noms de *bivium* et de *trivium*. (*Trad.*)

Digitized by Google

gement simultané des rayons le disque pentagonal. Si les radius s'allongent du double des interradius ou davantage, on obtient une étoile tantôt aplatie, tantôt recourbée (*Asteroïdes*), dont les bras sont de simples prolongements du disque et enveloppent des portions de la cavité viscérale (*Astérides*), ou bien, sont des organes spéciaux mobiles nettement séparés de cette cavité, en général simples (*Ophiurides*), plus rarement ramifiés (*Euryalides*), et qui peuvent aussi porter des filaments secondaires articulés, *pinnules* (*Crinoïdes*).

Un caractère important des Échinodermes c'est l'incrustation calcaire de la peau de manière à constituer un test, le plus souvent solide, parfois plus ou moins mobile. Chez les Holothuries ces formations squelettiques restent isolées, se bornent à des corpuscules calcaires de forme définie, des plaques criblées, des rosaces, des ancres, etc., qui sont disséminés dans les téguments; dans ce cas le revêtement musculo-cutané est très-développé et constitue cinq paires d'épais faisceaux musculaires longitudinaux, au-dessus desquels une couche continue de fibres circulaires tapisse la face interne de la peau. Chez les Étoiles de mer et les Ophiures il se forme dans les bras un squelette dermique mobile, composé de segments calcaires externes et internes réunis comme des vertèbres, tandis que à la face dorsale la peau présente des crochets et des épines et est souvent remplie de lamelles calcaires. Chez les oursins le squelette dermique devient complétement immobile; car il est représenté chez eux par 20 rangées de plaques calcaires solides ou pièces coronales, disposées comme des méridiens, réunies entre elles par des sutures et constituant un test épais et continu; les rangées de plaques sont disposées en deux groupes, chacun de 5 paires, dont les unes sont placées dans les zones radiaires et sont percées de pores pour laisser passer les ambulacres (*plaques ambulacraires, ambulacres, aires ambulacraires*), et dont les autres appartiennent aux zones interradiales et sont dépourvues de pores (*plaques inter-ambulacraires, aires inter-ambulacraires*). Chez les Palæchinides fossiles (*Melonites, Palechinus*) le nombre des paires de plaques est plus considérable; chez les *Lepidocentrus*, elles sont même mobiles; les recherches intéressantes de M. Loven ont montré que les plaques ambulacraires de beaucoup d'espèces d'Échinides vivantes résultent de la soudure de plusieurs pièces isolées. Ces plaques semblent donc être un agrégat de plaques primaires, qui, pourvues chacune d'une paire de pores, naissent au pôle apical. Les *Crinoïdes* possèdent outre le squelette dermique du disque un pédoncule formé de plaques calcaires pentagonales, qui part du pôle apical et se fixe sur des objets solides.

Nulle part la couche mince superficielle des téguments ne s'incruste; elle porte un epithelium vibratile, qui est particulièrement remarquable en certains endroits (*Sémites, fascioles*) et qui s'interrompt seulement au niveau des papilles et des piquants. Ces derniers, dont les formes sont si diverses, constituent avec les *pédicellaires* des appendices du test. Les piquants sont articulés sur des protubérances du test des Échinides; ils sont mobiles, et dressés ou couchés sur le côté par des muscles particuliers, qui appartiennent à la couche tégumentaire, molle, superficielle. Les pédicellaires sont des sortes de tenailles à deux, trois ou quatre branches, pedicellées, soutenues par un squelette calcaire, qui entourent principalement la bouche chez les oursins, mais qui

Digitized by Google

se rencontrent aussi sur la face dorsale des Étoiles de mer. Chez les Spatangoïdes on trouve, sur les sémites ou fascioles des soies épaisses et capitées. Il existe aussi très-généralement chez les oursins actuellement vivants, de petits corps sphériques, transparents qui sont fixés par un court pédicule sur des crochets, où ils sont mobiles (*Sphéridies*).

Un caractère essentiel des Échinodermes tient à la présence d'un *système aquifère* particulier et du *système ambulacraire* qui lui est intimement uni. Le système aquifère, appelé aussi système aquifère ambulacraire est formé d'un canal annulaire entourant l'œophage et de cinq canaux radiaires situés dans les rayons, ciliés à leur paroi interne et remplis d'un liquide aqueux. Très-généralement à ce canal annulaire viennent s'ajouter des appendices contractiles vésiculeux, les *vésicules de Poli*, ainsi que des appendices et un canal pierreux (rarement plus d'un) qui établit la communication entre le contenu liquide et l'eau de mer. Le *canal pierreux* ou *canal du sable*, ainsi nommé à cause des dépôts calcaires, que contient sa paroi, est suspendu dans la cavité viscérale, et y puise le liquide qui y est contenu (*Holothuries*), ou se termine à l'enveloppe extérieure du corps au milieu d'une plaque calcaire poreuse, la *plaque madréporique*, à travers laquelle l'eau de mer est introduite dans le système aquifère. La position de la plaque madréporique est du reste très-variable, car chez les *Clypéastrides* elle est située au pôle apical, chez les *Cidarides* et les *Spatangides* dans un interradius près du pôle apical (mais nullement dans l'interradius impair de l'anus), chez les *Astérides* également dans un interradius sur la face dorsale, chez les *Euryales* et les *Ophiurides* sur une des cinq plaques qui entourent la bouche. Les espèces d'*Ophidiaster* et l'*Echinaster solaris* par exemple possèdent plusieurs plaques madréporiques et par conséquent un nombre correspondant de canaux pierreux et de cœurs. Chez les Holothurides la plaque madréporique manque, et le canal pierreux sert à puiser l'eau dans la cavité viscérale. Sur les côtes des troncs ambulacraires principaux se trouvent les pieds ambulacraires. Ce sont de petites expansions érectiles, munies le plus souvent d'une petite ventouse, qui font saillie à la surface du corps de l'Échinoderme à travers les pores du squelette dermique, et qui naissent avec des ampoules contractiles par l'intermédiaire de courts pédicelles latéraux sur les troncs ambulacraires. Tandis que dans ces derniers le liquide est maintenu en circulation par le mouvement des cils, les ampoules contractiles servent à pousser leur contenu liquide dans les pieds ambulacraires et par conséquent à distendre ceux-ci; elles fonctionnent comme des pompes, et les vésicules de Poli jouent le même rôle par rapport au système aquifère dans son ensemble. Les pieds ambulacraires en se projetant au dehors, en se fixant par leur ventouse terminale et se contractant entraînent après eux le corps de l'Échinoderme et déterminent ainsi un mouvement lent de progression dans le sens des rayons. La répartition et l'arrangement de ces petits organes présentent des modifications très-variées. Tantôt ils sont disposés en rangées longitudinales depuis le pôle oral jusque près du pôle apical, *Cidarides* et *Pentacta*, tantôt ils sont disséminés irrégulièrement sur toute la surface du corps ou seulement sur la face ventrale, *Holothuries*, tantôt enfin ils paraissent limités aux environs de la bouche, chez les *Astéries*. On distingue en conséquence une zone *ambulacraire*

Digitized by Google

et une zone *interambulacraire*, qui correspondent, la première à la face buccale et ventrale, la seconde a la face dorsale. Du reste les appendices ambulacraires offrent aussi une structure variée et ne servent pas toujours à la locomotion. Outre les pieds locomoteurs, il y a de gros tentacules qui forment une couronne autour de la bouche des Holothuries; dans d'autres cas ces organes affectent la forme de branchies et constituent les branchies *ambulacraires* des *Spatangides* et des *Clypéastrides*. En outre, les Oursins irréguliers possèdent très-généralement sur leur face ventrale des tubes ambulacraires qui chez les *Clypéastrides* deviennent presque microscopiques et sont disséminés en grand nombre sur toute la surface. Les *Spatangides* présentent enfin des pieds tactiles à extrémité en forme de pinceau.

Tous les Échinodermes ont une bouche et un tube digestif distincts de la cavité viscérale, divisé en trois parties, œsophage, estomac, rectum, suspendu par un mésentère et débouchant au dehors par un anus, le plus souvent au centre du pôle apical, rarement dans un interradius sur la face ventrale. Le tube digestif peut aussi se terminer en cul de sac, par exemple chez toutes les *Ophiurides*, chez les *Euryales*, et chez les genres *Astropecten*, *Ctenodiscus* et *Luïdia*, dans lesquels l'anus ne se développe jamais. Fréquemment on trouve autour de la bouche des plaques du squelette saillantes, surmontées d'épines, ou bien comme chez les *Cidarides* et les *Clypéastrides* des dents pointues, revêtues d'émail constituant un appareil masticateurs puissant et mobile, qui est encore renforcé autour de l'œsophage par un système de pièces calcaires (lanterne de Diogène). L'anneau calcaire des *Holothuries*, formé généralement de dix plaques, qui est également situé autour de l'œsophage, n'a rien de commun avec l'appareil masticateur et sert à l'insertion des faisceaux longitudinaux de l'enveloppe musculo-cutanée.

Chez les Étoiles de mer le tube digestif est très-court, sacciforme, terminé en cul de sac, et pourvu de diverticulums ramifiés, qui sont situés en partie dans les interradius du disque, ou se prolongent en partie dans les bras. Chez les *Astéries* il existe sur la portion moyenne du tube digestif cinq paires de ces diverticulums multilobés très-développés. Les cinq cœcums interradiaires du rectum sont beaucoup plus courts; ils remplissent probablement les fonctions d'organes urinaires, tandis que les premiers servent à augmenter l'étendue des parois digestives. Chez les autres Échinodermes, le tube digestif assez étroit atteint une longueur considérable et tantôt, comme chez les *Comatules*, est enroulé autour d'un pilier fusiforme situé dans l'axe du disque, tantôt, comme chez les *Oursins*, décrit des circonvolutions fixées par des brides et des membranes à la face interne du test. Chez les *Holothuries* aussi, le canal digestif est en général beaucoup plus long que le corps, replié trois fois sur lui-même et fixé par une sorte de mésentère. Au rectum sont surajoutés dans quelques genres (*Molpadia*, *Bohadschia*, etc.), des appendices glandulaires, les organes de Cuvier.

Le système circulatoire est très-difficile à étudier[1]. D'après Tiedmann il est

[1] L'appareil circulatoire des Oursins (*Echinus sphæra*, *Psammechinus miliaris*, *Toxopneustes lividus*, *Amphidetus cordatus*) a été dernièrement étudié avec beaucoup de soin par M. Perrier. Voici les principaux résultats auxquels l'ont conduit ses recherches. Tout d'abord il confirme le fait

Digitized by Google

formé chez la plupart des Échinodermes, de troncs vasculaires ramifiés sur l'intestin et d'un vaisseau annulaire qui est entouré par le canal circulaire du système ambulacraire. De ce cercle part un vaisseau pour chaque rayon, vaisseau qui se ramifie à son tour. En outre les Astéries et les Oursins présentent un second anneau vasculaire à quelque distance du pôle apical, qui communique avec l'anneau vasculaire buccal par un cœur animé de contractions rythmiques. Chez les Astéries le cœur est un vaste sac qui renferme le canal pierreux et qui communique par les pores, qui bordent la plaque madréporiques aussi bien avec l'eau de mer qu'avec le contenu du canal pierreux. Du reste, l'appareil circulatoire communique encore dans un second point avec le système ambulacraire. Déjà M. Milne Edwards avait jadis indiqué l'existence d'une communication de ce genre, et récemment M. Hoffmann l'a directement démontré chez le *Spatangues* (un rameau latéral du vaisseau intestinal pénètre dans le canal annulaire aquifère). Chez les Holothuries, outre l'anneau vasculaire autour de l'œsophage, on ne connaît que deux vaisseaux (vaisseau dorsal et ventral) sur l'estomac. Le sang est un liquide clair, plus rarement trouble ou coloré, dans lequel des cellules incolores remplissent les fonctions de corpuscules sanguins.

On ne trouve pas partout des organes particuliers pour la respiration. L'ensemble des surfaces des appendices externes, ainsi que la surface des organes suspendus dans la cavité viscérale, et particulièrement du tube digestif, semblent servir à l'échange des gaz du sang. L'eau pénètre, comme cela a été prouvé chez les Astéries, à travers les pores du squelette dermique, et probablement aussi par les orifices de la plaque madréporique dans la cavité viscérale et est maintenue en mouvement par les cils des parois du corps; de cette manière les organes internes sont toujours baignés par de l'eau. Le passage de ce liquide dans le système aquifère chez les Holothuries est assuré par l'intermédiaire du canal pierreux. On considère comme organes respiratoires spéciaux les appendices ambulacraires foliacés et multifides des Oursins irréguliers (*branchies ambulacraires*), ainsi que les cœcums communiquant avec la cavité viscérale de quelques Oursins réguliers et des Astéries (*branchies*

de l'identité des deux appareils circulatoire et aquifère, sur lequel avait insisté M. Hoffmann. Il démontre qu'il n'existe pas de cœur, et que l'organe situé sur l'un des côtés du canal du sable ou canal pierreux, que tous les auteurs ont décrit comme tel, n'est pas autre chose qu'une glande dont le canal excréteur va déboucher dans un espace enfundibuliforme limité par la membrane de revêtement du test et par la plaque madréporique. L'appareil circulatoire, dépourvu de cœur, est composé du canal pierreux aboutissant à un cercle vasculaire, situé sur le plancher supérieur de la lanterne, d'où partent les cinq vaisseaux ambulacraires et l'artère intestinale ou vaisseau marginal interne, qui se distribue sur la première courbure de l'intestin, où elle fournit de nombreuses arborisations; ces arborisations s'anastomosent avec des ramifications semblables de la veine intestinale ou vaisseau marginal externe, qui ne se prolonge pas non plus sur la deuxième courbure de l'intestin, et n'a aucune communication avec le cercle vasculaire œsophagien. Enfin, la veine intestinale présente un vaisseau annexe ou canal collatéral, qui flotte librement dans la cavité viscérale au-dessous de l'intestin, et communique avec la veine par une dizaine de branches et par ses deux extrémités. Les vaisseaux ambulacraires, ainsi que les branches qu'ils envoient dans les tubes, se terminent en cul-de-sac, et la circulation se fait dans leur intérieur par un mouvement de va et vient. Il n'y a point de réseau vasculaire ni dans le test ni dans les glandes génitales, contrairement à ce que prétend M. Al. Agassiz. (*Trad.*)

Digitized by Google

dermiques), qui chez ces dernières ont la forme de tubes simples et sont disséminés sur toute la face dorsale, chez les premiers sont ramifiés, au nombre de cinq paires et entourent la bouche ; on considère aussi comme tels les *poumons* des Holothuries. Ce sont deux tubes considérables à ramifications arborescentes qui débouchent par un orifice commun dans le cloaque. L'eau pénètre dans leur intérieur par l'anus et en est chassée par les contractions des muscles du corps [1].

Le *système nerveux* consiste en cinq troncs ou davantage, suivant le nombre des rayons et situés dans ces derniers. Chez les *Astérides* ils sont placés immédiatement au-dessous du revêtement membraneux du sillon ambulacraire et chez les Crinoïdes en dehors du squelette ambulacraire des bras, où ils envoient de nombreux rameaux aux tubes ambulacraires, aux muscles des piquants et des pedicellaires, etc. Ces cordons nerveux doivent être considérés comme les parties centrales du système nerveux, comme des *cerveaux ambulacraires* (Jean Müller), ainsi que l'indique la présence de cellules ganglionnaires. Près de la bouche ils se divisent en deux rameaux égaux qui se réunissent aux cordons semblables émanés des troncs voisins pour former un *anneau nerveux*, qui renferme également des cellules ganglionnaires. Ce qu'il y a de particulier c'est qu'ils sont creux et entourent un canal sanguin divisé par une cloison médiane ; ils forment ainsi en quelque sorte la paroi de cavités sanguines. On considère comme organes tactiles, des pieds ambulacraires tentaculiformes, qui existent chez les *Astérides* et les *Ophiurides* en nombre simple à l'extrémité des bras, les tentacules des *Holothuries* et les pieds tactiles terminés en pinceau des *Spatangues*. Il existe des yeux chez les Oursins et les Astéries. Les taches oculaires des *Synapta* doivent-elles être regardées comme des organes des sens? c'est ce qui est encore douteux. Chez les *Cidarides* il existe au pôle apical des taches pigmentaires situées sur des plaques particulières (*plaques ocellaires* d'Agassiz), où aboutit un nerf envoyé par les canaux ambulacraires. Les yeux des *Astérides* sont les mieux connus. Ehrenberg, qui les a découverts, a montré que ce sont des taches pigmentaires rouges situées à la face inférieure des rayons, à l'extrémité de la rainure ambulacraire, immédiatement au-dessous des tentacules terminaux. Ils ont l'aspect de petites éminences sphériques pédicellées, dont la surface convexe, formée par une simple cornée, recouvre un grand nombre d'yeux simples coniques (80-200). L'axe de ces petits yeux est dirigé vers un point central commun; ils sont

[1] Il existe chez les Oursins un canal spécial que M. Perrier propose de nommer *siphon intestinal*, qui a déjà été vu et décrit par MM. Milne-Edwards, Hoffmann, Al. Agassiz. Ce canal, situé le long du bord interne de la première courbure de l'intestin, en dehors de la veine, naît à la partie supérieure de l'œsophage et vient se terminer, dans l'intestin, dans la partie postérieure de la première courbure ; il sert à porter de l'eau de mer dans la deuxième courbure intestinale. Comme la première courbure est le lieu où s'opère presque exclusivement la digestion, et que la deuxième courbure ne joue qu'un rôle tout à fait secondaire sous ce rapport, que, d'un autre côté, elle est constamment remplie d'eau de mer, qui lui vient de l'œsophage par l'intermédiaire du siphon, et que ses parois sont très-minces, il est probable qu'il doit s'opérer, à travers ses parois, des échanges entre l'eau de mer ingérée et le liquide de la cavité viscérale, et que dès lors cette portion de l'intestin contribue, ainsi que l'appareil ambulacraire, à la respiration.

Voyez les Mémoires déjà cités de MM. Hoffmann et Perrier. (*Trad.*)

Digitized by Google

constitués chacun par un amas de pigment rouge entourant un corps réfractant fortement la lumière. Le parenchyme tout entier de l'œil paraît être très-riche en éléments nerveux (Greeff), qui se terminent dans les corps réfringents, peut-être sous la forme de bâtonnets. M. Baur a décrit cinq paires de vésicules auditives à l'origine des cinq nerfs radiaires des *Synapta*.

La *reproduction* paraît toujours être sexuelle. La séparation des sexes est la règle. Les *Synapta*, et suivant M. Metschnikoff les *Ophiura* (*Amphiura squamata*) sont seules hermaphrodites. La structure des organes reproducteurs est du reste entièrement semblable, de telle sorte que si la couleur généralement blanchâtre des spermatozoïdes, et rougeâtre ou jaune brun des œufs ne suffit pas pour faire reconnaître le sexe, l'examen microscopique seul peut y conduire. Il n'existe point de différences sexuelles, soit dans la forme extérieure du corps soit dans la forme de certains organes; et comme il n'y a pas d'accouplement, les fonctions de génération se bornent en général à l'élaboration et à l'expulsion des éléments sexuels. Les œufs et les spermatozoïdes ne se rencontrent, à quelques exceptions près, que dans l'eau de mer, en dehors du corps de l'animal; rarement la fécondation a lieu dans l'intérieur de l'individu-mère, comme par exemple chez les *Amphiura* vivipares et chez les *Phyllophorus urna*. Le nombre et la position des organes génitaux correspondent le plus souvent à la symétrie rayonnée, cependant on rencontre sous ce rapport plusieurs exceptions. Chez les Oursins réguliers cinq *ovaires* ou *testicules* lobés, composés de tubes ramifiés, terminés en cul de sac, sont situés dans les rayons intermédiaires, sur le dos, accolés à la face interne du test; leurs canaux secréteurs débouchent au dehors par cinq orifices (pores génitaux), percés dans les plaques interradiales (plaques génitales), qui sont disposées en cercle au pôle apical. Chez les *Astérides*, il existe aussi cinq paires de glandes sexuelles disposées de la même manière entre les rayons, et s'étendant parfois dans les bras; elles débouchent aussi par des ouvertures situées sur le dos; chaque espace interradiaire présentant deux points percés de trous à la manière d'un crible. Suivant M. Greeff, ces ouvertures communiquent aussi avec les vaisseaux sanguins des organes génitaux et permettent par conséquent le mélange direct de l'eau de mer avec le sang. Chez les *Ophiurides* il se développe également autour de l'estomac dix glandes sexuelles lobées, composées de tubes terminés en cul-de-sac, dont les produits se déversent dans la cavité viscérale et passent de là au dehors par des fentes disposées par paires, entre les bras, sur la face ventrale. Les Oursins irréguliers n'ont jamais de pore génital postérieur; le nombre des pores génitaux est quelquefois très-réduit, quatre, trois, parfois deux seulement, et les glandes sexuelles éprouvent aussi des réductions correspondantes. Ces dernières ne sont même plus représentées chez les *Holothuries* que par une seule glande ramifiée, dont le canal excréteur débouche non loin du pôle apical, en dedans du cycle formé par les tentacules sur le côté dorsal. Les *Crinoïdes* vivants enfin élaborent leurs produits sexuels dans les pinnules des bras, ils s'en débarrassent par déhiscence de la paroi de ces pinnules.

Les Échinodermes se développent rarement d'une manière directe; ils présentent en général des métamorphoses très-compliquées et passent par des

Digitized by Google

états larvaires dont la forme bilatérale est caractéristique. Le premier mode de développement se présente chez les *Holothuries* et quelques *Stellérides* qui sont ovipares (*Amphiura squamata*), ou qui pondent un petit nombre de gros œufs et qui les gardent pendant leur développement dans une chambre incubatrice. Partout du reste l'embryon au sortir de l'œuf est cilié. Récemment M. Grube a découvert un Oursin vivipare (*Anochanus chinensis*), qui présente au pôle apical au-dessous d'un gros pore génital simple, une chambre incubatrice remplie d'embryons.

Dans les cas, le plus habituels, de métamorphoses compliquées, caractérisées par la présence de larves bilatérales, le vitellus se transforme après une segmentation totale en un embryon sphérique dont la paroi cellulaire entoure une substance centrale claire (*noyau gélatineux*, V. Hensen), et porte à sa surface des cils vibratiles très-ténus [1]. Quand l'embryon a quitté les membranes de l'œuf, il se forme sur un point déterminé, épaissi de sa paroi, comme l'a montré M. Krohn, et plus récemment M. Al. Agassiz chez l'*Asteracanthion*, une fossette qui s'enfonce de plus en plus et qui se transforme en même temps que la larve s'allonge, en une cavité qui s'étend le long de l'axe longitudinal du corps, c'est la première ébauche du tube digestif. Suivant M. Hensen, de la paroi cellulaire de ce canal digestif primitif partent des cellules qui émigrent dans la substance gélatineuse, originairement homogène du corps, (voyez le développement des Cténophores). Parfois ces cellules apparaissent en grand nombre, ont une forme plus arrondie et se répandent en partie dans le tissu intermédiaire, dans la cavité viscérale. M. Metschnikoff [2] croit qu'elles constituent les éléments d'où proviendront la peau et le squelette. La forme primitivement rayonnée de ces larves, semblables à des larves de Cœlentérés, devient de plus en plus bilatérale à mesure que le développement progresse. D'abord un des côtés du corps s'aplatit, l'extrémité terminée en cul-de-sac de la cavité digestive se rapproche de cette face, et débouche au dehors. L'ouverture correspondant à l'enfoncement primitif devient l'anus, et l'ouverture la dernière formée la bouche. Avant même que celle-ci n'apparaisse, il s'est développé, suivant M. A. Agassiz, à l'extrémité en cul-de-sac de la cavité digestive un double diverticulum, qui en se séparant à sa base, constitue deux petits sacs de chaque côté du tube digestif. Chez les *Auricularia* ce diverticulum est impair; chez les larves des Comatules il n'existe point. Le sac gauche (Metschnikoff) s'ouvre au dehors sur la face dorsale par un pore, décrit déjà par J. Müller, et forme la première ébauche du système aquifère. Pendant que le tube digestif se partage en trois parties, l'œsophage, l'estomac et l'in-

[1] D'après M. O. Hertwig, l'œuf mur des Oursins est dépourvu de vésicule germinative, mais il existe une grosse tache germinative sphérique, mesurant 0m,13 de diamètre, et qu'il nomme *noyau* de l'œuf. A une période antérieure, on retrouve la vésicule germinative avec ou sans noyau. Il est à remarquer que lorsque la tache existe dans la vésicule germinative, il n'y a point de noyau, ce fait rapproché des ressemblances que la tache et le noyau offrent dans leurs dimensions, dans la manière dont ils se comportent vis-à-vis des réactifs, montre que très-probablement quand la vésicule se détruit le nucléole persiste et se transforme en noyau de l'œuf. (*Trad.*)

[2] Metschnikoff, *Studien über die Entwicklung der Echinodermen und Nemertinen*. Saint-Pétersbourg, 1869.

Digitized by Google

testin, les cils vibratiles commencent à se concentrer sur la face ventrale qui s'est courbée en forme de selle. On voit d'abord naître en avant et en arrière de la large ouverture buccale deux bandelettes transversales arquées et couvertes de cils pressés les uns contre les autres, qui se réunissent par leurs extrémités latérales et forment la bande ciliée caractéristique des larves d'Échinodermes.

A mesure que l'évolution progresse les larves des Oursins, des Ophiures, des Étoiles de mer et des Holothuries revêtent une configuration différente. Il se produit une série de formes larvaires, dont la structure et le développement nous sont surtout connus par les célèbres recherches de Jean Müller. La bande ciliée s'allonge et se replie diversement, devient sinueuse ou lobée, ou se prolonge en appendices très-variés ; mais sa disposition est toujours bilatérale. On distingue toujours plus nettement sur la bande ciliée du côté du ventre une section antérieure et une section postérieure, des sections latérales qui se réunissent sur le dos avec les deux autres ; cependant il peut arriver que les bords dorsaux se soudent directement au pôle antérieur, de telle sorte que la portion antérieure du corps ou aire buccale se trouve circonscrite par une couronne de cils. Cette particularité est caractéristique des larves des Étoiles de mer, désignées sous les noms de *Bipinnaria* et de *Brachiolaria*. Dans d'autres cas on n'observe qu'une seule bande ciliée.

Dans les larves des *Synaptides*, les *Auricularia*, les appendices restent courts et mous ; ils se trouvent sur les bords latéraux dorsaux, à l'extrémité postérieure de l'aire buccale et prennent la forme d'auricules sur l'inflexion postérieure dorso-ventrale de la bande ciliée. Il en est de même des appendices des *Bipinnaria*, qui bien que beaucoup plus longs, sont toujours dépourvus de pièces calcaires. Les *Brachiolaria* s'en distinguent par la présence de trois bras antérieurs, situés entre l'aire buccale et le dos, qui, réunis à une sorte de ventouse cervicale, servent d'appareil de fixation. Du reste il paraîtrait que ces derniers organes ne se montrent que lorsque le développement est déjà avancé, de telle sorte que la phase de *Brachiolaria* est précédée d'une phase semblable à la *Bipinnaria* (Brachina A. Ag.), ou même identique (V. Hensen).

Les larves bilatérales des Ophiurides et des Oursins, les *Pluteus*, sont caractérisées par le développement considérable de leurs appendices, qui présentent toujours des pièces calcaires. Les larves *Pluteus* des Ophiurides possèdent aussi des appendices auriculaires très-longs sur l'inflexion dorso-ventrale du bord, et des appendices également très-allongés sur le bord dorsal latéral, et sur le bord du capuchon ventral postérieur. Les larves *Pluteus* des Oursins s'en distinguent en ce qu'elles sont complétement dépourvues d'appendices auriculiformes. La présence d'une tige calcaire impaire, située au sommet de la larve, paraît être caractéristique pour les larves des *Spatangoïdes*, et pour celles des *Echinus* et des *Echinocidaris* la présence d'épaulettes ciliées.

La transformation de ces larves bilatérales en jeunes Échinodermes n'a pas lieu partout de la même manière, car suivant J. Müller, chez les Oursins, les Étoiles de mer et les Ophiurides, le jeune animal se développe par une sorte de nouvelle formation dans le corps de la larve et englobe l'estomac, l'intes-

Digitized by Google

tin et le tube dorsal de cette dernière, tandis que la transformation de l'Auricularia en Synaptide se fait sans qu'aucune portion de la larve soit laissée de côté, par un phénomène analogue à celui de la métamorphose de la chrysalide en papillon. Cependant d'après les nouvelles recherches de M. Metschnikoff, il paraît que dans le premier cas le tégument de la larve contribue aussi à la formation de l'Échinoderme.

Il se développe toujours sous la peau, par étranglement de l'ébauche de l'appareil aquifère, une masse formatrice, qui produit de petits corps cylindriques ou des disques latéraux. Ceux-ci (représentés chez les Bipinnaria par la poche droite ainsi que par la partie postérieure de la poche gauche) entourent de deux côtés l'estomac et deviennent suivant M. Metschnikoff la couche musculaire (feuillet externe) et le péritoine (feuillet interne). Entre les deux feuillets de ces disques latéraux prend naissance la cavité viscérale. Le canal ou tube du pore dorsal perd sa forme simple à mesure que le développement progresse; il devient le canal annulaire et fournit les troncs ambulacraires ainsi que les premiers pieds ambulacraires ou les premiers tentacules. Chez les *Auricularia* et toutes les Ophiurides passant par la forme de *Pluteus*, l'ébauche de l'appareil aquifère entoure l'œsophage et finit par décrire un cercle clos tout en fournissant des cœcums et des expansions secondaires. Chez les *Astérides* et les *Echinides* il n'a aucun rapport avec l'œsophage de la larve, prend la forme d'une rosette, et suivant M. Metschnikoff n'est traversé que plus tard par le nouvel œsophage. Il n'y a que dans ce dernier cas que se développe ce dernier organe, tandis que chez les *Auricularia* et *les Ophiurides*, l'œsophage de la larve devient celui de l'animal définitif. L'ébauche du squelette et de la peau a lieu en dehors des disques latéraux, dans le tissu intermédiaire rempli de cellules rondes, ou cellules cutanées, avec participation de l'épiderme qui s'épaissit, soit que, comme chez les *Auricularia*, la peau tout entière de la larve se transforme directement pour constituer les téguments de l'Échinoderme, soit qu'une partie seulement contribue à sa formation, le reste avec les pièces calcaires provisoires étant résorbé ou rejeté. Le pore dorsal, qui conserve partout sa place primitive (chez les Auricularia seulement elle change dans une période avancée du développement), indique l'endroit où se développera dans le squelette dermique la plaque madréporique; le canal qui en part devient le canal pierreux. L'ébauche du squelette et du péritoine chez les Étoiles de mer et chez les Ophiures est bilatérale; d'abord verticale, elle change peu à peu de position et devient horizontale (par rapport au grand axe de la larve). Elle se compose chez les *Ophiurides* de cinq proéminences creuses coniques, revêtues par un épiderme épais, deux sur le côté gauche ventral et trois sur le côté gauche dorsal. Le système aquifère avec ses cinq prolongements en cœcum est aussi primitivement vertical et situé sur le côté gauche du Pluteus, il entoure l'œsophage et devient également horizontal. Chez les *Bipinnaria* le squelette est d'abord une lame horizontale, qui subit une rotation dans l'axe vertical, tandis que ses épaississements épidermiques se disposent en cinq groupes, trois ventraux et deux dorsaux. Chez les *Échinides* un enfoncement particulier de la peau, comme A. Agassiz l'a reconnu le premier, devient cet organe que J. Müller avait appelé, à une époque plus avancée du développe-

Digitized by Google

ment, le disque de l'Oursin, qui a des rapports étroits avec les cinq bras de la vésicule du système aquifère et qui produit l'épiderme de la face ventrale. La peau de la larve forme encore ici les téguments de l'Oursin, pendant que le squelette larvaire provisoire se sépare en plusieurs morceaux; le corps prend une forme plus ronde et les bras du Pluteus commencent à s'atrophier. Les cinq pieds ambulacraires produits par la rosette du système aquifère apparaissent de la même manière que les tubes ambulacraires plus nombreux du corps pentagonal de l'Ophiure, et commencent à se mouvoir. Enfin les bras et le reste du squelette larvaire se résorbent complètement, le jeune Oursin est dès lors constitué, mais a encore à subir pendant sa croissance des transformations variées. Il n'y a peut-être que chez les *Ophiures*, où quelques bras tombent au lieu d'être résorbés. Cependant suivant J. Müller dans la *Bipinnaria asterigera* l'Étoile de mer se sépare du corps tout entier de la larve par déchirement de l'œsophage de la larve.

Le développement des *Auricularia* a les plus grands rapports avec celui des Bipinnaria, car dans les deux cas, les téguments tout entiers de la larve y sont employés, mais il s'en écarte surtout parce qu'il existe une phase intermédiaire correspondante à celle de nymphe. Lorsque les disques latéraux avec leur cavité en forme de fente (cavité viscérale) se sont soudés autour de l'estomac, de manière à constituer un sac et que l'ébauche du vaisseau aquifère annulaire avec ses onze appendices ou cœcum entoure le tube œsophagien, il s'opère dans l'aspect extérieur de l'auriculaire une transformation remarquable. Par déchirure de la bande longitudinale ciliée naissent sur la face ventrale dix groupe ciliéss isolés, dont quatre sont placés tout près de la bouche. Ils s'en rapprochent de plus en plus et se réunissent bientôt en anneau, tandis que les autres groupes de cils prennent peu à peu une position horizontale. En même temps, les appendices extérieurs rentrent dans le corps, de sorte que le corps prend la forme d'un tonneau, à la surface duquel les groupes ciliés transversaux se soudent et constituent des cercles ciliés. Le premier cercle qui apparaît est celui du milieu, produit par la partie dorsale de la bande ciliée. Pendant que l'Auricularia bilatérale se change en une nymphe en forme de tonneau, munie de cinq cercles ciliés, la portion buccale qui fait quelque peu saillie, se retire avec l'anneau, qui l'entoure et qui provient aussi de la bande ciliée, dans l'intérieur du corps. Cet anneau épidermique épais (comparable au disque de l'oursin) affecte des rapports étroits avec le système aquifère, forme un revêtement aux cinq cœcums tentaculaires et envoie aussi le long des cinq cœcums du vaisseau annulaire, qui se prolongent en arrière et qui représentent l'ébauche des troncs du système aquifère, des appendices rubanés, aux dépens desquels se développent les muscles longitudinaux[1] et probablement les nerfs ambulacraires. Œsophage et orifice stomacal ne disparaissent donc pas, comme on l'a cru jus-

[1] Seule la couche de muscles annulaires prend naissance dans le feuillet externe du disque latéral. Mais les appendices de l'anneau cilié, qui produisent les muscles longitudinaux, sont situés en dehors du disque, tandis que les muscles longitudinaux des Holothurides sont divisés en dedans de la couche musculaire annulaire, contradiction que M. Metschnikoff n'a nullement expliquée par son hypothèse d'un enveloppement secondaire, qui me paraît complétement incompréhensible.

Digitized by Google

qu'ici, et il reste une ouverture, très-petite il est vrai, qui conduit dans une cavité recouverte par l'épiderme invaginé, au fond de laquelle viennent à se développer les cinq tentacules entourant la bouche. Ceux-ci font enfin saillie au dehors, après que la cavité viscérale de la nymphe a été refoulée par le disque latéral, qui se développe rapidement et que leurs cellules (cellules de la peau) ont été employées à la formation des téguments, et commencent à exécuter des mouvements. Dans d'autres cas, chez les Holothuries pourvues de tubes ambulacraires, aux tentacules buccaux s'ajoutent un ou deux pieds ventraux, qui servent d'organes locomoteurs au jeune animal.

Quand le développement est plus direct, comme c'est le cas pour certains Oursins, certaines Ophiures et Holothuries, la forme larvaire bilatérale disparaît plus ou moins complétement, la période pendant laquelle la larve nage librement devient beaucoup plus courte ou se supprime totalement, le jeune Échinoderme se développant dans une cavité incubatrice du corps de la mère. Dans ce dernier cas, qui est celui de l'*Amphiura squamata*, on trouve au moins les restes d'un corps et d'un squelette larvaire, de telle sorte qu'on a des points de repère pour expliquer ce développement plus direct par une métamorphose régressive de l'appareil larvaire provisoire, et par une simplification nécessaire liée à l'accroissement des matériaux de l'œuf et à la présence de dispositions destinées à le protéger.

Le mieux doué sous ce rapport est le *Pteraster militaris*. Chez lui, en effet, la cavité incubatrice est située au-dessus de l'anus et des orifices sexuels et est formé par l'épiderme, parsemé de très-nombreux corpuscules calcaires, qui s'est soulevé au-dessus des piquants du dos. Environ huit à vingt gros œufs (1 mm. de diamètre) arrivent dans la cavité incubatrice et s'y transforment en embryons ovales, qui acquièrent quelques ambulacres et revêtent la forme d'une étoile à cinq branches. Quand l'embryon doit se développer, on voit apparaître sur un segment du vitellus quatre épaississements discoïdes et au-dessous quelques ambulacres. L'Étoile de mer se développe par accroissement de ces disques et des pieds ambulacraires ; on y reconnaît bientôt, autour d'une proéminence centrale hémisphérique du disque buccal, le vaisseau annulaire avec les cinq troncs radiaires, portant chacun vingt-trois paires d'ambulacres. Dans l'*Echinaster Sarsii*, il se forme une cavité incubatrice du côté ventral, l'Étoile de mer recourbant étroitement ses cinq bras au-dessus de la bouche. Le jeune, complétement ciliè, présente à son extrémité antérieure un appendice renflé, qui se divise, et qui, comparable à l'appareil de fixation de la *Brachiolaria*, fixe le corps sur les parois de la cavité incubatrice. Cet appareil provisoire disparaît peu à peu, pendant que le corps ovale se transforme en un disque pentagonal et est remplacé par les ambulacres, le canal digestif et les canaux ambulacraires se montrent dès l'origine avec une forme correspondante à la forme pentagonale du corps de l'Échinoderme ; dans chaque rayon se développe ensuite trois ambulacres, deux pairs et un impair ce dernier plus près de l'angle du pentagone ; les cinq angles deviennent de plus en plus saillants, acquièrent des points oculaires, des rainures ambulacraires, des piquants apparaissent ainsi que l'ouverture

[1] D'après les observations de Sars, Danielssen et Koren.

Digitized by Google

buccale, l'appareil de fixation tombe, et le jeune animal quitte la cavité incubatrice. Il est alors capable de se nourrir lui-même et de ramper, et en s'accroissant progressivement deviendra une Étoile de mer. Le développement de l'*Asteracanthion Mulleri* est entièrement semblable. La larve vermiforme d'Astérie de Müller montre un rapport remarquable entre la forme radiaire et la forme bilatérale ; malheureusement on ne possède aucun renseignement un peu détaillé sur son mode de développement. Sa face dorsale est tout à fait analogueà celle d'un ver formé de 5 anneaux, sa face ventrale à celle d'une Étoile de mer à 5 rayons, qui serait produite par les trois premiers anneaux.

Le développement direct a été aussi observé chez plusieurs *Holothuries*. Dans l'*Holothurio tremula*, suivant les recherches de MM. Daniellsen et Koren, l'embryon cilié devient piriforme et acquiert aussitôt le vaisseau aquifère annulaire et 5 tentacules. Tandis que ceux-ci remplissent l'office d'organes locomoteurs à la place des cils qui ont disparu, le canal digestif se forme ainsi que le squelette dermique. Plus tard les tentacules se ramifient et il se développe 2 ambulacres ventraux, qui font progresser le corps sur la face ventrale. Le *Psolinus brevis*, *Pentacta doliolum Phyllophorus urna* se développent de la même manière d'après M. Kowalewsky, et peut être toutes les Holothuries à bouche terminale et à vitellus nutritif considérable. Dans ces trois genres les œufs au sortir du corps de la mère sont déjà fécondés, pourvu que l'eau de mer mêlée de spermatozoïdes pénètre dans les organes sexuels femelles. Après segmentation (la formation des deux premières sphères est précédée de la division de la vésicule germinative) l'œuf se transforme en un embryon sphérique à paroi formée d'une seule couche de cellules ciliées. La paroi s'invagine à l'un des pôles dans la cavité centrale et forme ainsi l'ébauche du tube digestif et de la bouche. En même temps la couche unique de cellules se divise en deux, l'une extérieure transparente, excessivement délicate, l'autre interne, plus épaisse ; la première ne laisse reconnaître que plus tard sa structure cellulaire et devient l'épiderme, tandis que l'autre fournit l'enveloppe musculaire, et la paroi de tissu conjonctif du corps. Tandis que l'ouverture buccale, d'abord large, mais se rétrécissant de plus en plus, se rapproche de la face ventrale, sur la face dorsale apparaît une invagination, qui est le tube dorsal et qui devient un canal annulaire cilié. Avant que ses deux branches ne se soient réunies en canal autour de l'œsophage, il naît d'abord trois branches, puis deux autres dirigées en avant, et qui soulèvent devant elles la peau, de manière à former des sortes de verrues qui deviendront les tentacules buccaux. Il naît encore de cette anneau ambulacraire une branche postérieure, qui se divise à son tour aussitôt en deux et constitue deux mamelons à l'extrémité ventrale postérieure, origine des deux ambulacres ventraux postérieurs de la jeune Holothurie. L'apparition d'un système vasculaire à côté du système aquifère enveloppé de fibres musculaires a été révoquée en doute par M. Kowalewsky ; dans tous les cas le système aquifère à cause de la présence de globules sanguins est considéré comme appareil vasculaire embryonnaire, et l'on admet la communication, dans certains cas, la fusion des deux systèmes. Le développement ultérieur de la jeune Holothurie consiste dans l'allongement du tube digestif, la bifurcation de tentacules buccaux et la formation de corpuscules calcaires, qui s'observent

Digitized by Google

d'abord dans cette portion de l'appareil aquifère, qui plus tard, lorsque le pore excréteur aura disparu, se transformera en un sac incrusté de calcaire.

Dans le *Pentacta doliolum* les jeunes abandonnent de bonne heure les membranes de l'œuf sous la forme de larves uniformément ciliées, avant même qu'ait apparu aucune trace de l'intestin. Quand l'appareil digestif s'est développé, les cils ne forment plus que cinq larges couronnes, dont l'antérieure est placée en avant de l'ouverture buccale. Puis apparaissent 3 tentacules portant des papilles à leur extrémité, puis encore 2 tentacules et 2 ambulacres ventraux. Le *Phyllophorus urna* présente un développement semblable dans l'intérieur de la cavité viscérale de l'individu mère, dans laquelle les embryons nagent à l'aide de leurs cils vibratiles, jusqu'à ce qu'ils soient expulsés au dehors après l'apparition des 5 tentacules buccaux et des 2 ambulacres ventraux.

Nous verrons plus tard que de nombreuses larves de vers (*Némertides*, *Siponculides*, *Chétopodes marins*) présentent une forme analogue aux larves des Échinodermes, quoique plus simple[1]. Ces ressemblances fournissent, de même que l'organisation des *Synaptides*, qui, simplifiée par la réduction du système ambulacraire, conduit à la structure des *Géphyriens*, des données importantes pour établir la parenté entre le type des Échinodermes et le type des vers. Si l'on incline à considérer la métamorphose des Échinodermes comme une génération alternante, on comprendra la possibilité de l'hypothèse de M. Hæckel, d'après laquelle les Échinodermes ne sont que des colonies de vers annelés qui prennent naissance par gemmiparité interne dans l'intérieur de véritable Vers. Déjà Reichert avait considéré de la même manière les Échinodermes comme des colonies d'animaux, et M. Baur s'était élevé contre cette opinion en s'appuyant sur l'embryogénie. Du reste l'hypothèse de M. Hæckel, en s'appuyant sur la parenté manifeste des Holothuries et des Géphyriens, conduit à une autre contradiction, car dans ce cas l'axe du rayon vertical par rapport à l'axe longitudinal du corps devrait correspondre à l'axe longitudinal du Ver, tandis que chez les Holothuries, l'axe longitudinal du corps correspond précisément à l'axe longitudinal du Ver[2].

On a observé des cas de reproduction asexuelle chez les *Ophiurides* et chez

[1] La ressemblance, parfois si étroite, qui existe entre les larves des Échinodermes et celles des vers, est un argument, sur lequel on s'est le plus appuyé pour soutenir la théorie de M. Hæckel, d'après laquelle les Échinodermes ne sont que des colonies de vers. Un des exemples les plus frappants de ces analogies nous est fourni par une larve découverte par J. Müller, désignée par lui sous le nom de *Tornaria*, et qu'il considérait, ainsi que tous les zoologistes qui l'ont suivi, comme une larve d'Astérie. Ce n'est que beaucoup plus tard, en 1869, que M. Metschnikoff, qui avait eu occasion d'observer quelques-unes des phases de l'évolution de cette larve, se convainquit que ce n'était pas là une larve d'Échinoderme, mais bien une larve de ver, et probablement d'un *Balanoglossus* ou d'un animal voisin. Plus récemment, M. Al. Agassiz a pu suivre, d'une manière complète, le développement de la Tornaria ; il a confirmé l'opinion émise par le savant embryologiste russe, et montré qu'effectivement le Balanoglossus dérive de la Tornaria. Mais il a fait voir, en même temps, que si la Tornaria ressemble à une larve d'Astérie, si elle présente des analogies très-grandes et incontestables dans son évolution avec les larves d'Échinoderme, cependant il existe, sous ce rapport, entre ces deux groupes des Échinodermes et des Vers, des différences essentielles, et qu'il n'y a rien là que l'on puisse invoquer en faveur de l'hypothèse de M. Hæckel. (*Trad.*)

[2] L'idée que les Échinodermes ne sont pas des animaux simples, que l'Astérie, par exemple, est une colonie de Vers soudée par la tête, n'appartient pas à M. Hæckel ; elle a été émise, en 1837, par Duvernoy, comme le montre le passage suivant : « Il résulte encore de ces considé-

Digitized by Google

les Étoiles de mer. Il semblerait, suivant M. Lütken que c'est particulièrement chez les formes 6-radiées que la scissiparité spontanée se montre dans le jeune âge, du moins trouve-t-on chez les espèces d'*Ophiothela* et d'*Ophiactis* des demi-disques avec 3 bras et des disques avec 3 gros bras et 3 autres rudimentaires. Chez l'*Ophiocoma pumila* et l'*O. Valencii*, les parties divisées seproduiraient un animal à 5 rayons. Les espèces *d'Asteria* (*A. tenuispina*), qui présentent plus de 5 bras et 2 plaques madréporiques paraissent se diviser spontanément. Enfin on prétend aussi que chez l'*Ophidiaster cribrarius* et l'*O. Ehrenbergii* tous les bras peuvent se séparer et reproduire chacun un animal complet.

Tous les Échinodermes sont marins, ils se meuvent lentement en rampant, et se nourrissent le plus souvent d'animaux marins, particulièrement de Mollusques et aussi de Zostères et de Fucoïdes. Seuls les *Crinoïdes* sont fixés, et leurs appendices ambulacraires se sont transformés en organes destinés à faire tourbillonner l'eau. Beaucoup d'Échinodermes vivent sur les côtes, d'autres dans les grandes profondeurs. Un phénomène des plus remarquables est la faculté, poussée à un haut degré, que possèdent les Étoiles de mer de reproduire les parties de leur corps qu'elles ont perdues, telles que leurs membres, de les remplacer par de nouvelles parties ayant la même structure pourvues de nerfs, d'organes des sens, faculté qui, comme on l'a vu plus haut, peut conduire jusqu'à la reproduction agamogénitique par scissiparité.

Des Astérides fossiles ont déjà été trouvées dans les formations Siluriennes d'Angleterre et de l'Amérique du Nord; elles représentent avec les *Crinoïdes*, qui apparaissent en partie avant l'époque Silurienne, les restes d'Échinodermes les plus anciens.

rations, que les Échinodermes pédicellés, qui sont de véritables animaux rayonnés, pourraient être envisagés comme composés d'animaux symétriques, surtout dans leurs organes de relation et de génération, dont les corps sans tête seraient réunis dans toute leur longueur (Oursins, Holothuries), ou libres dans une étendue plus ou moins grande de leur partie postérieure. » *Journal l'Institut.*, p. 208, 1837. De nombreux naturalistes, se fondant sur l'Anatomie comparée et la Morphologie, se sont élevés contre cette hypothèse, et dernièrement encore, M. Metschnikoff a montré que les faits embryologiques étaient contre elle. Il a fait remarquer que les prolongements arrondis de la larve des Astérides ne peuvent nullement être comparés à des individus produits par bourgeonnement, et que s'il est vrai que le bras de l'Astérie contient les représentants de tous les organes, il faut aussi tenir compte de ce fait, que son développement est entièrement différent de celui des animaux qui naissent par bourgeonnement. En effet, dans un jeune Astropecten, dont les bras renferment déjà plusieurs parties squelettiques, un tronc nerveux, un vaisseau longitudinal avec de nombreuses ramifications, on n'y voit encore aucune trace de cavité digestive. N'est-il pas plus naturel de considérer les ramifications de l'estomac, qui diffèrent à plusieurs égards d'un estomac véritable, et ne se rencontrent, parmi les Echinodermes, que chez les Astérides, comme de simples appendices de l'appareil digestif analogue à ceux des Pycnogonides et des Nudibranches. D'ailleurs, le nombre de ces ramifications intestinales est double de celui des bras, et l'on est ainsi conduit à cette bizarre conséquence que le bras d'une Étoile de mer se rapproche d'une Planariée ou d'un Trématode d'après l'organisation des organes digestifs, tandis que son système nerveux reproduit le type des Vers supérieurs. (*Trad.*)

Digitized by Google

1. CLASSE

CRINOÏDES[1]

Echinodermes sphériques, en forme de coupe ou de calice, dépourvus de plaque madréporique, présentant en général une tige calcaire articulée au pôle apical et des bras également articulés portant des pinnules. Test composé de pièces polygonales; les tubes ambulacraires ont la forme de tentacules et sont situés dans les sillons ambulacraires, parfois aussi sur les bras.

La forme générale du corps est caractérisée par la présence d'une tige articulée, qui naît au pôle apical et qui se fixe par son extrémité inférieure aux objets environnants. Dans le genre *Antedon* (Comatule) elle n'existe que pendant le jeune âge. Le corps, qui renferme les viscères, ressemble à une coupe et n'est que très-rarement directement fixé par son pôle apical. Les articles de la tige le plus souvent pentagonaux, sont traversés par un canal qui sert à la nutrition; de distance en distance, ils portent de petits appendices (*cirrhi*), également creux et disposés en verticilles. Extérieurement le corps est recouvert sur le côté dorsal de plaques calcaires régulièrement groupées, tandis que la face supérieure sur laquelle sont situés la bouche et l'anus, est revêtue d'une peau résistante. Des bords du calice partent des bras simples, bifurqués ou ramifiés, dont la charpente solide se compose de pièces recourbées. Presque partout les bras portent sur leur tronc principal aussi bien que sur leurs ramifications des *pinnules*, chaque article en présentant alternativement

[1] Voyez J.-S. Miller, *A natural history of the crinoida, or lily-shaped animals.* Bristol, 1821. — J.-V. Thompson, *Sur le Pentacrinus europæus, l'état de jeunesse du genre Comatula.* L'Institut, 1835. — Id., *Memoir on the starfish of the genus Comatula.* Edinb., new. phil. journ., vol. XX, 1836. — J. Müller, *Ueber den Bau von Pentacrinus caput Medusæ.* Abhandl. der Berl. Akad., 1841. — Id., *Ueber die Gattung Comatula und ihre Arten. Ibid.*, 1847. — A. D'Orbigny, *Histoire des Crinoïdes.* Paris, 1841. — Austin, *A Monography on recent and fossil Crinoida.* London, 1844. — Leop. von Buch., *Ueber Cystideen.* Abhandl. der Berl. Akad., 1844. — E. Forbes, in Memoirs of the Geolog. Survey of Gr. Britain. II, London, 1848. — Ferd. Römer, *Monographie der fossilen Crinoideenfamilie der Blastoideen.* Archiv. für Naturg., 1851. — De Coninck et Le Hon, *Recherches sur les Crinoïdes du terrain carbonifère de la Belgique.* Nouv. Mém. Acad. Belg., vol. XXVIII, 1858.— Lütken, *Om Vestindiens Pentacriner med nogle Bemaerkninger om Pentacriner og Soeliljer i Almindelighet.* Naturh. Forenings Meddelelser Kjöbenhavn, 1864. — Schulze, *Monographie der Echinodermen der Eifeler Kalkes.* Wien., 1866. — Wywille Thompson, *On the embryology of the Antedon rosaceus.* Phil. Transact. Roy. soc., vol. CLV, 1865. — Carpenter, *Recherches on the structure, physiology and development of Antedon rosaceus. Ibid.*, vol. CLVI, 1866. — M. Sars, *Memoires pour servir à la connaissance des Crinoïdes vivants.* Christiania, 1868. — E. Perrier, *Recherches sur l'Anatomie et la régénération des bras de la Comatula rosacea.* Archiv. de Zool. expér., vol. II, 1873.

Voyez en outre les Mémoires de MM. Allmann, Beyrich, Billings, de Blainville, A. d'Orbigny, Dujardin, Forbes, Fréminville, F.-S. Leuckart, Meckel, Pictet, etc.

Digitized by Google

à droite et à gauche. De la bouche située, d'ordinaire au centre du calice, partent des *sillons ambalacraires*, qui se prolongent dans les bras, dans leurs ramifications et jusque dans les pinnules. Ces sillons sont revêtus d'une peau molle et portent des appendices ambulacraires tentaculiformes. L'anus peut manquer; quand il existe il est situé excentriquement sur la face supérieure. Au-dessous de la peau qui revêt le sillon ambulacraire se trouve le vaisseau ambulacraire (?) et plus profondément un tronc nerveux. Le canal pierreux et la plaque madréporique semblent faire entièrement défaut. Récemment on a même formellement contesté l'existence du système des vaisseaux ambulacraires, et l'on a constaté qu'il ne se développait pas de disques latéraux pendant la période larvaire. Les éléments sexuels naissent sous la peau des pinnules et ne sont renfermés dans le calice que chez les *Cystides*. Le développement du genre vivant *Comatula*, dont quelques phases avaient été observées par J. V. Thompson, puis par Busch, a été depuis suivi pas à pas par MM. Wywille Thompson et Carpenter. Il repose sur une métamorphose compliquée, et les phases larvaires présentent plus d'une particularité. La larve au sortir de l'œuf possède déjà une configuration qui rappelle celle des Holothuries, et, comme celle-ci, est entourée de cercles ciliés. Mais elle présente encore, outre les 4 couronnes de cils et une touffe de soies au pôle postérieur, un revêtement ciliaire uniforme. Le corps constitué essentiellement par une substance fondamentale de tissu conjonctif entoure un appareil digestif, dont la bouche très-large s'ouvre entre deux cercles ciliés et est située dans la partie postérieure du corps. Le pore dorsal et le système aquifère font défaut. Quand la larve a atteint une longueur de 1,5mm. à 2mm., apparaît l'ébauche de l'Échinoderme; dans la portion antérieure du corps se forment l'un derrière l'autre deux anneaux formés chacun de 5 disques calcaires, puis en arrière une série de 7 à 8 anneaux calcaires situés près du tube digestif. Les 10 disques calcaires antérieurs donnent naissance aux plaques orales et basales de la tête, tandis que les anneaux postérieurs constitueront la tige dans l'intérieur de la larve. L'intestin naît aussi dans la tête, sans aucun rapport avec l'intestin de la larve. Plus tard, par suite du développement du corps de l'Échinoderme, la larve perd sa forme primitive, et se change en un corps piriforme, qui perd ses cercles de cils et ses organes larvaires et tombe au fond de l'eau, où elle se fixe à l'aide de l'extrémité évasée et discoïde de la tige.

Parvenu à ce terme le développement entre dans sa seconde phase, dans laquelle la distinction entre la tête et la tige devient de plus en plus apparente, et, grâce à la transformation du tissu conjonctif fondamental du corps de la larve, la forme de *Pentacrinus* apparaît de plus en plus nettement. Les cinq plaques orales, qui font saillie à l'extrémité antérieure de la tête sont mobiles, et tantôt, comme les cinq plaques génitales des Crinoïdes dépourvus de bras, forment une proéminence conique, tantôt s'élargissent en forme de disque. Les bords postérieurs des pièces basales se soudent avec le premier article de la tige (pièce centro-dorsale), derrière lequel se développent de nouveaux articles, tandis qu'entre les autres articles apparaissent des faisceaux de fibres. Au milieu du disque membraneux est située l'ouverture buccale, qui conduit dans un estomac revêtu d'une couche de cellules brunes (foie) et encore ter-

Digitized by Google

miné en cul-de-sac. Tout autour s'élèvent les cinq premiers tubes ambulacraires sous la forme de tentacules munis de branches latérales, dont la cavité communique avec l'anneau aquifère qui s'est déjà formé (?) Bientôt ces appendices sont au nombre de quinze, car il en est né deux nouveaux dans chaque rayon entre les plaques orales. Dans les interradius aussi sur la face interne des plaques orales, se sont formés deux petits tubes ambulacraires non contractiles, qui sont également en communication avec le vaisseau aquifère annulaire. De nouvelles plaques se produisent entre les plaques orales à la base des tubes ambulacraires, ce sont les cinq pièces radiales. Leur développement est lié à l'apparition des bras, qui se montrent sous la forme de bourgeons placés sur le disque en avant des pièces radiaires; ils ont chacun deux plaques dorsales situées l'une derrière l'autre et s'appuyant sur le bord antérieur des pièces radiaires. Sur le sillon de la face ventrale des bras s'élèvent des tubes ambulacraires. La cavité viscérale résulte de la séparation de la paroi du corps d'avec la face externe de l'estomac; elle se continue au-dessous des canaux radiaires jusqu'à l'extrémité des bras. La bifurcation de ceux-ci est préparée par l'apparition de deux pièces placées côte à côte. Et comme les pièces basilaires simples des bras s'élargissent de manière à ce qu'elles paraissent faire partie du disque, il en résulte que les deux branches de bifurcation semblent correspondre à autant de bras simples. Après que l'anus s'est formé, la configuration du disque éprouve encore des changements importants par suite d'un accroissement inégal des pièces du test. Les plaques orales se réduisent et disparaissent complétement; les plaques basilaires sont aussi recouvertes par les pièces basilaires et la plaque centro-dorsale.

Suivant M. Carpenter, dont les observations nous ont fait connaître la dernière phase de la métamorphose de l'*Antedon rosaceus*, la formation des 5 cirrhes dorsaux commence à l'époque où le premier article de la tige s'élargit pour constituer la plaque centro-dorsale. Les 5 premiers cirrhes sont placés à une distance égale, les autres au contraire sont inégalement distants. Les bras dont l'accroissement est dû à la formation d'articles terminaux présentent des pinnules dès qu'ils sont au nombre de 12, et en portent un à chaque article alternativement à gauche et à droite. Les pinnules ne proviennent pas de bourgeons axillaires, mais sont dus à la divison des articles brachiaux en deux branches, dont l'une est le prolongement du bras et l'autre devient la pinnule. Enfin au bout de 5 à 6 mois le disque se sépare de la tige. Le disque devenu ainsi libre et complétement développé mesure environ un demi-pouce de diamètre, et a encore à subir plus d'une modification. Le reste des plaques anales et orales doit disparaître entièrement. La plaque centro-dorsale n'est pas non plus tout à fait développée, et le nombre des cirrhes et des articles brachiaux n'est pas complet. Certaines espèces de Comatules, la *C. Sarsii* par exemple, restent pédiculées pendant un temps beaucoup plus long, et n'arrivent à leur complet développement que quand elles ont une taille plus considérable (elles ont alors suivant Sars une tige formée de 40 à 50 articles). La Comatule devenue libre est essentiellement sédentaire, elle se fixe par ses cirrhes dorsaux aux objets voisins; ses bras lui servent à nager lorsqu'elle veut changer de place. Elle se nourrit de petits animaux microscopiques qui sont poussés vers

Digitized by Google

la bouche le long des sillons ambulacraires par des cils vibratiles. Les pinnules avec leurs tubes ambulacraires paraissent servir principalement à la respiration.

La plupart des Crinoïdes sont fossiles ; ils ont vécu dans les périodes les plus anciennes de la formation du globe, à l'époque paléozoïque. Leur nombre diminue déjà à l'époque secondaire. Le petit nombre de formes qui existent encore aujourd'hui sont limitées aux genres *Pentacrinus*, *Holopus*, *Rhizocrinus*, *Antedon* (*Comatula*), *Actinometra* et *Phanogenia* appartenant à l'ordre des Brachiaires. Presque tous vivent dans les grandes profondeurs.

1. ORDRE

BRACHIAIRES

Calice muni de gros bras portant des pinnules, dépourvu de pores dorsaux, d'ordinaire pédiculé.

La formation des pièces du calice présentent de nombreuses modifications que l'on peut ramener à une forme fondamentale. Au-dessus des pièces basales (*baalia*) se trouve un ou deux verticilles de pièces accessoires (*parabasalia*), qui peuvent manquer, puis les pièces radiales (*radialia*), qui sont le commencement d'autant de rayons correspondants aux bras et parfois intercalées entre elles, des pièces interradiales (*interradialia*). Les rayons se continuent directement dans les bras, la dernière pièce radiale, dans chacun d'eux, présentant deux surfaces articulaires pour deux bras, ou bien ils se divisent d'abord en deux rayons (*radialia distichalia*, parfois *interdistichalia et interpalmaria*). Les bras, le plus souvent divisés, sont formés soit d'articles mobiles, soit en partie soudés par paire (*syzygies* J. Müller), et portent alternativement à l'extrémité de l'article une pinnule.

1. Sous-ordre. **TESSÉLÉS**. Calice entièrement formé de pièces coronales, parfois des plaques parabasales et distichales. Les tubes ambulacraires et les sillons correspondants font défaut sur le calice. Ce groupe très-considérable commence dans le silurien inférieur et a ses derniers représentants dans la craie. Les principaux genres sont : *Rhodocrinus*, *Glyptocrinus*, *Platycrinus*, *Cyathocrinus*, *Actinocrinus*, etc.

2. Sous-ordre. **ARTICULÉS**. Calice non entièrement formé de pièces coronales. Pas de parabasales. Voûte du calice membraneuse ou sub-membraneuse pourvue de sillons et de tubes ambulacraires. Les plus anciennement connus sont les Encrinites du trias (*Encrinus*, *Pentacrinus*), ils atteignent leur plus grand développement dans le jurassique (*Eugeniacrinus*, *Apiocrinus*). A partir de cette époque, ils vont en diminuant, mais sont encore représentés par quelques genres actuellement vivants.

1. Fam. **Pentacrinides**. Calice petit muni de 10 bras plusieurs fois bifurqués ; tige pentagonale pourvue de verticilles de cirrhes. Parmi les formes fossiles les plus connues sont : *Encrinus liliiformis* du Muschelkalk (les articles de la tige sont les entroques), *Apiocrinus*, *Bourgueticrinus*.

Pentacrinus caput-Medusæ Mill. Bouche centrale, tube anal excentrique comme

Digitized by Google

dans l'Antedon ; la deuxième pièce radiale est réunie à la troisième par une articulation. Entre les articles inférieurs de la tige, portant des cirrhes, sont intercalés 15 à 18 articles. Les pores se montrent jusqu'au neuvième verticille de cirrhes. Vit de 25 à 30 brasses de profondeur dans les mers des Antilles (Guadeloupe). *P. Müller*i Oerst. La deuxième radiale est réunie par une suture à la troisième, de manière à former une syzygie. Entre les articles doubles allongés et munis de cirrhes de la tige sont intercalés 4–10 articles. Les pores ne se montrent que jusqu'au 4e ou 6e verticille de cirrhes. Se trouve également dans les mers des Antilles. *P. decorus* Th., espèce dans laquelle toutes les radiales sont réunies par des articulations. Sur les côtes du Portugal on a récemment trouvé dans de grandes profondeurs le *P. Wywille-Tompsoni* Gwyn. Jeff. Parmi les espèces fossiles le *P. Subangularis* avec sa tige longue de plus de 50 pieds est particulièrement intéressante.

Rhizocrinus lofotensis Sars. long d'environ 70 cent. vivant dans des profondeurs de 100–300 brasses. Dans les mers du Nord. Il est fixé par les cirrhes de la tige. La partie inférieure de la tige est recourbée et rampe sur les objets environnants, la partie supérieure est libre et verticale. Suivant Sars, il a les affinités les plus étroites avec les *Bourgueticrinus* et forme le passage des Apiocrinites fossiles au genre vivant *Antedon*. M. Pourtalès a trouvé aussi cette forme sur les côtes de la Floride dans le Gulf-Stream. MM. Carpenter et W. Tompson, sur les côtes septentrionales d'Ecosse.

Antedon. Frém. (*Comatula* Lam., *Alecto F.* S. Lkt.) Tube anal excentrique ; bouche centrale. Pédonculé seulement dans le jeune âge, et sous cette forme décrit sous le nom de *Pentacrinus europœus*. A l'état adulte fixé aux moyen des cirrhes dorsaux, situés sur les larges plaques, qui revêtent les pièces basales. Plusieurs espèces vivantes possédant 10–14 bras. *A. Sarsii* Düben et Koren, *A. rosaceus* (*Comatula mediterranea* Lam. *Alecto europœa* F. S. Lkt.). Le *Myzostoma* vit en parasite sur l'Antedon [1]. *Actinometra* J. Müll. *A. Bennetti* J. Müll. *Phanogenia* Lovèn. *Ph. Typica*.

On doit aussi placer dans le même sous-ordre le genre vivant *Holopus* D'Orb. Pas de tige. La portion basilaire du calice est prolongée en tube non articulé. 8 bras, pas d'anus. *H. Rangii*, mer des Antilles.

Les deux autres ordres de Crinoïdes, les *Blastoïdes* et les *Cystides* sont fossiles.

Les **Blastoïdes**, que les particularités de leur structure ont fait élever par quelques zoologistes au rang de classe, ont la forme d'un bouton de fleur, sont dépourvus de bras et sont fixés sur une tige articulée. Le calice se compose de trois basales, cinq radiales profondément entaillées, et cinq interradiales (pièces deltoïdales Rœmer), entre lesquelles sont situées cinq aires pseudo-ambulacraires. Celles-ci sont formées d'une couche extérieure de pinnules, d'une couche moyenne (renfermant la plaque lancéolée, les pièces porales et porales auxiliaires) et d'une couche interne de canaux longitudinaux. Une ouverture située au pôle supérieur est regardée comme la bouche, une autre ouverture excentrique comme l'anus, et l'on considère comme des fentes génitales cinq paires de pores interambulacraires. Les Blastoïdes commencent dans le Silurien supérieur avec le genre *Pentremites* (Pentatremites) et atteignent leur plus grand développement dans les formations devoniennes et carbonifères, qu'elles ne dépassent pas. *Elœacrinus*, *Eleutherocrinus*, etc.

[1] On a décrit tout récemment un nouveau parasite des Comatules. M. L. Graff, en cherchant des Myzostoma, a découvert un petit Mollusque gastéropode, appartenant au genre Stylina fixé par son mufle sur les pinnules et le tube anal des Comatules. Cette espèce est nouvelle. M. Graff lui donne le nom de *Stylina comatulicola*.
Voyez *Zeitschrift für Wissenchaftliche Zoolog.*, vol. XXV, 1875. (*Trad.*)

Digitized by Google

Les **Cystides** ont une tige ordinairement courte, dépourvue de cirrhes; le calice est rarement adhérent aux corps étrangers. Les bras sont peu développés en nombre variable et portent des pinnules articulées. Le calice est formé de nombreuses zones de plaques situées les unes au-dessus des autres et traversées par des pores dorsaux. La bouche et les sillons ambulacraires qui en partent étaient très-probablement recouverts, et leurs orifices étaient situés à la base des bras. Une pyramide formée par cinq valves triangulaires a été considérée comme un tube anal. Ils commencent à apparaître dans le Cambrien, atteignent leur plus grand développement dans le Silurien, et se rencontrent encore en petit nombre dans le Carbonifère. Récemment M. Loven a découvert un Cystide encore vivant, ressemblant à une *Euryale*, l'*Hyponome Sarsii* à Cap York. Pourvu de cinq bras courts deux fois bifurqués, d'un tube anal interradiaire et de canaux ambulacraires clos sur le disque. *Edriaster*, *Caryocystites*, *Sphæronites*, etc.

II. CLASSE

STELLÉRIDES. (ASTÉROÏDES)[1].

Échinodermes à corps déprimé, de forme pentagonale ou étoilée, présentant des tubes ambulacraires seulement sur la face ventrale. Sur les rayons prolongés (bras) les pièces calcaires ventrales sont situées dans l'intérieur du corps, au-dessous des troncs nerveux et aquifères; elles sont articulées les unes avec les autres comme des vertèbres, et mobiles.

Les Stellérides sont caractérisées au premier abord par la forme discoïde régulière, d'ordinaire pentagonale ou étoilée du corps, dont la face ventrale porte des tubes ambulacraires, tandis que la face dorsale en est complétement dépourvue. Les rayons sont le plus souvent considérablement plus développés que les espaces interradiaires, et constituent des bras mobiles plus ou moins longs, revêtus de pièces mobiles. Celles-ci sont des plaques calcaires dispo-

[1] Voyez J.-H. Linck, *De Stellis marinis liber singularis*. Lipsiæ, 1733. — A. S. Retzius, *Dissertatio sistens species cognitas Asteriarum*. Lund., 1805. — J. Müller und Troschel, *System der Asteriden*. Braunschweig, 1842. — V. Düben, *On Norger Asterider*. Forhandl. Skandin. Naturforsk., 4 Möde, 1847. — A. Gaudry, *Mémoire sur les pièces solides chez les Stellérides*. — Ann. sc. nat., 3e sér., vol. XVI, 1851. — K. Möbius, *Neue Seestern der Hamburger und Kieler Museums*. Hamburg, 1859. — Th. Lyman, *Ophiuridæ and Astrophytidæ*. Illust. catal. of the mus. of comp. zool. at Harvard college. N° 1. Cambridge, 1865, et supplément 1871. — Perrier, *Recherches sur les pédicellaires et les ambulacres des Astéries et des Oursins*. Ann. sc. nat., vols. XII et XIII, 1869 et 1870. — Id., *Révision de la collection de Stellérides, de la collection du Museum d'histoire naturelle de Paris*. Arch. de Zool. expér., vol. IV, 1875 et vol. V, 1876. — Chr.-Fr. Lüttken, Vidensk. Meddels naturh. Foren. Kjobenhavn, 1871. — Hoffmann, *Zur Anatomie der Asteriden*. Niederländisches Archiv. für Zool., vol. II, 1875. — G.-O. Sars,

Digitized by Google

sées par paire transversalement (*plaques ambulacraires*), qui s'étendent depuis la bouche jusqu'à l'extrémité des bras, et sont unies entre elles par des articulations comme des vertèbres. Chez les Stellérides le *squelette* est très-différent de ce qu'il est chez les Échinides, car les plaques ambulacraires ainsi que les plaques interambulacraires sont limitées à la face ventrale, et situées dans l'intérieur du corps; elles présentent sur leur face externe des *sillons ambulacraires*, qui contiennent au-dessous d'une peau molle, chez les Ophiurides renfermant des pièces calcaires particulières, des nerfs et des vaisseaux aquifères. A la face dorsale le squelette épidermique est d'ordinaire coriace; cependant il est aussi parfois composé de plaques calcaires, sur lesquelles se voient des papilles, des piquants, des crochets. Sur les bords des téguments du dos est située souvent une rangée de pièces très-grandes (*plaques latérales supérieures*). Sur la face ventrale on distingue outre les *plaques ambulacraires*, enfoncées dans l'intérieur du corps, les *plaques adambulacraires*, les plaques *marginales* (*latérales inférieures*) et les *plaques interambulacraires* intermédiaires. Ces trois dernières espèces de pièces correspondent aux pièces interambulacraires des *Échinides*. Tandis que les deux (ou plusieurs) rangées, qu'elles forment chez ces animaux, restent unies ensemble dans toute la longueur de l'espace interradiaire, chez les *Stellérides*, au contraire, elles s'écartent l'une de l'autre et se soudent chacune au bord du bras voisin. Les pièces ambulacraires articulées entre elles laissent des ouvertures pour laisser passer les tubes ambulacraires. Les pièces gauches et droites de chacune de ces doubles rangées sont réunies soit par une suture, et immobiles, *Ophiurides*, soit par des dents qui s'articulent entre elles au fond du sillon ambulacraire et mobiles, *Astérides;* ces dernières seulement possèdent des muscles transversaux sur ces vertèbres ambulacraires et peuvent courber leurs bras sur la face ventrale. Les Ophiures courbent leurs bras à gauche et à droite dans le plan horizontal à l'aide des muscles exclusivement longitudinaux de ces organes, par une sorte de mouvement ondulatoire. La bouche est toujours située au centre de la face ventrale, au fond d'une excavation pentagonale ou étoilée, dont les bords sont d'ordinaire munis de papilles. Les angles interradiaux sont formés par deux pièces adambulacraires accolées et agissent comme organes masticateurs. L'anus peut faire défaut; dans d'autres cas il est toujours situé au pôle apical. Tantôt il n'existe qu'une seule plaque madréporique, tantôt il en existe plusieurs. Elles sont toujours situées entre les rayons, sur le dos (*Astéries*), ou à la face interne d'une des *plaques buccales* (*Ophiurides*), qui peut présenter un pore. Outre les branchies cutanées, M. Greeff a récemment décrit comme organe branchial un tube pourvu d'appendices rameux situé près du canal pierreux. On peut ramener au même type les Oursins et les Étoiles de mer, en supposant que le périprocte de l'Oursin soit étendu sur toute la face dorsale, en même temps

On some remarquable forms of animal life from the great Deeps of the Norwegian coast. I, 1873, II, 1875. Christiania. — Lacaze-Duthiers, *Sur une forme nouvelle et simple de proembryon des Échinodermes.* Comptes rendus, vol. LXXVIII, 1874.

Voyez en outre les Mémoires de MM. Krohn, Düben, Koren, Sars, Max Schultze, Des Moulins, J. Müller, Metschnikoff, Lüttken, Selenka, A. Agassiz, Heller, etc.

Digitized by Google

que l'axe longitudinal s'est raccourci, et que les séries de plaques se sont disposées comme des rayons sur un même plan, de telle sorte que les paires de plaques interambulacraires, au lieu d'être unies par une suture dans les espaces interradiaires, sont séparées par une échancrure qui va en s'élargissant au dehors. Certaines Stellérides se développent sans passer par l'état de larves bilatérales à bandes ciliées; quand ces larves existent, elles présentent le type du *Pluteus* (*Ophiurides*), ou de la *Bipinnaria* et de la *Brachiolaria* (*Astérides*).

On trouve des Étoiles de mer fossiles dans le Silurien inférieur, telles que par exemple *Palæaster*, *Palæodiscus*, *Protaster;* ce dernier genre forme la transition entre les Astéries et les Ophiures. Quelques espèces d'*Asteracanthion* (*Uraster*) ont aussi été découvertes dans les mêmes formations.

1. ORDRE

ASTÉRIDES

Stellérides, dont les bras semblent être les prolongements du disque, renferment des appendices du tube digestif et souvent des portions de glandes sexuelles, et présentent sur leur face ventrale un sillon ambulacraire profond, non recouvert, dans lequel sont situés les tubes ambulacraires.

Les Astéries, munies le plus souvent de bras larges, ont d'ordinaire un anus, qui ne manque que dans quelques genres (*Astrospecten*, *Ctenodiscus*, *Luidia*). La plaque madréporique est située sur la face dorsale, ainsi que les orifices génitaux, qui n'existent point toujours. Chez les Étoiles de mer dépourvues d'anus, les éléments sexuels tombent dans la cavité viscérale, car chez elles les canaux excréteux des glandes sexuelles n'existent point et jusqu'ici l'on n'y a point découvert de pores génitaux. Les cœcums ramifiés de l'estomac s'étendent dans l'intérieur des bras, qui portent sur leur face ventrale dans un sillon ambulacraire profond, bordé des deux côtés de papilles, deux à quatre rangées de tubes ambulacraires. Chez les *Brisinga* seules la cavité du bras est très-étroite et les appendices de l'estomac qui y sont logés sont très-courts. Les *pédicellaires* se rencontrent chez les Astéries ainsi que des branchies dermiques, qui font saillie à travers les pores tentaculaires de la face dorsale. Les Astéries se nourrissent essentiellement de Mollusques. Elles rampent lentement sur le fonds de la mer à l'aide de leurs tubes ambulacraires. Quelques-unes subissent une métamorphose très-simple dans l'intérieur d'une chambre incubatrice chez l'individu-mère; la plupart passent dans leur évolution par les phases larvaires de *Bipinnaria* et de *Brachiolaria*. Les parasites des Étoiles de mer sont principalement des Crustacés (*Porcellina* F. Müller et une Caprelline, *Podalirius typicus*). Des espèces d'*Asteracanthion* ont été trouvées dans le Silurien inférieur. Dans le Jurassique apparaissent les *Astrogonium* et les *Solaster*, dans la craie les *Oreaster*, etc.

Digitized by Google

Les genres des Astéries sont caractérisés par la configuration particulière du corps, par la forme des appendices tégumentaires, et ont été répartis par J. Müller et Troschel, suivant le nombre et la disposition des tubes ambulacraires, suivant la présence ou l'absence de l'anus en groupes, qui représentent peut-être des familles.

1. Fam. **Astéracanthides.** Tubes ambulacraires cylindriques terminés par une large ventouse, quadrisériés. Anus. Suivant M. Stimpson il y a des Asteracanthides avec 2, 6 et 8 rangées de tubes ambulacraires. Pédicellaires pédonculés avec une pièce basale. *Asteracanthion* M. Tr. (*Asterias*) bras allongés. Corps muni de piquants. Peau nue entre les piquants. *A. glacialis* O. Fr. Müll., *tenuispinus* Lam., *rubens* Retz. tous les trois dans les mers d'Europe. *A. Mülleri* Sars. *Heliaster* Gray. Bras en nombre considérable. *H. helianthus* Lam., océan Pacifique.

2. Fam. **Solastérides.** Tubes ambulacraires cylindriques terminés par une large ventouse, bisériés. Anus. Pédicellaires sessiles.

1. Sous-Fam. **Solastérines.** Bras longs. Pas de plaques latérales. *Echinaster* M. Tr. Bras coniques ou cylindriques. Peau soutenue par un réseau d'ossicules allongés, d'où partent les piquants. Dans les intervalles du réseau la peau contient des pores tentaculaires. *E. spinosus* Linck. Amérique du Nord. Dans les trois espèces suivantes les piquants sont petits et groupés : *E.* (*Cribrella*) *sanguinolentus* O. F. Müll. rouge pourpre dans les mers européennes. *E. Sarsii* Müll. Mer du Nord. E. (*Acanthaster* Gerv.) *solaris* Gray. Très-voisin est le genre *Pedicellaster* Sars. *Solaster* Forb. Bras longs. Corps couvert partout d'appendices en pinceau (paxilles) entre lesquels la peau est nue. Point de pédicellaires. *S. papposus* Retz. 13 à 14 bras. *S. endeca* Retz. 8 à 10 bras ; tous les deux dans les mers européennes. *Chætaster* M. Tr. Bras allongés, couverts partout de plaques qui portent à leur sommet des soies très-serrées. *Ch. subulatus* Lam. Méditerranée. *Ophidiaster* Ag. Corps couvert de plaquettes granuleuses, laissant entre elles des aires granuleuses qui contiennent beaucoup de pores. Point de pédicellaires. *O. ophidianus* Ag. Sicile. *O. attenuatus* Gray. Sicile. *Scytaster* M. Tr. pores tentaculaires isolés. *S. variolatus* Linck. Océan Indien. *Leiaster* Pet. pas de plaques granulées.

2. Sous-Fam. **Astériscines.** Corps pentagonal ; bras courts, dépourvus de plaques latérales. *Culcita* Ag. Corps pentagonal épais, revêtu de plaques et de granules ; faces latérales très-élevées, bords arrondis. Chaque sillon ventral se continuant jusque sur le dos. *C. coriacea* M. Tr. Mer rouge. *C. discoïdea* Lam. *Asteriscus* M. Tr. Corps plat en dessous, bombé en dessus, avec des bras tellement courts qu'il devient pentagonal, à bords tranchants. *A. palmipes* Linck. Méditerranée. *A. verruculata* Retz. Mer d'Europe. *Pteraster* M. Tr. 5 bras courts et gros. Face dorsale recouverte d'une peau nue avec des faisceaux de petits piquants minces. Le pourtour du corps pentagonal est formé par une rangée de longs piquants, qui sont reliés entre eux jusqu'à leur extrémité par la peau nue. Point de pédicellaires. *Pt. militaris* O. F. Müll. Groënland, Spitzberg.

3. Sous-Fam. **Astrogoniines.** Deux rangées de plaques marginales. *Astrogonium* M. Tr. Corps pentagonal aplati possédant deux rangées de plaques marginales concourant à la formation du bord. Ces plaques sont granuleuses sur leur contour ; le reste de leur surface est lisse ; quelquefois elles portent sur le milieu un gros tubercule. Faces ventrale et dorsale couvertes de plaques non contigües. *A. phrygianum* Parel. Océan Atlantique. *A. granulare* O. F. Müll. Mers septentrionales d'Europe. *Goniodiscus* M. Tr. Diffère de l'*Astrogonium* par ses plaques granuleuses sur toute leur surface. *G. pentagonulus* Lam. Chine. *G. acutus* Hell. Adriatique. *Stellaster* Gray. Bras allongés, pointus. Les plaques marginales et les plaques des deux faces du disque sont granuleuses. Chaque plaque marginale ventrale porte un piquant. *St. equestris* Retz. Océan.

Digitized by Google

4. Sous-Fam. **Oréastérines.** Deux rangées de plaques marginales, dont l'une est située sur la face ventrale. *Asteropsis* M. Tr. Corps pentagonal ou muni de bras très-courts. Face inférieure plate, face supérieure bombée, carénée sur les bras. Des deux séries de plaques marginales, une seule forme le bord, qui est tranchant. La peau est nue dans les intervalles des plaques dermiques ; les plaques elles-mêmes sont quelquefois complétement nues. *A. carinifera* Lam. Océan Indien et mer Rouge. *Oreaster* M. Tr. Face ventrale plate, face dorsale soulevée en forme de montagne ; bras bombés ou carénés. Deux rangées de plaques marginales granuleuses. Le reste du corps revêtu de plaques plus ou moins grandes, granuleuses ou portant des tubercules analogues à des piquants. *O. reticulatus* Rondelet. côtes, orientales de l'Amérique. *O. turritus* Linck. Mer des Indes. *O. tuberculatus* M. Tr. *O. mammillatus* M. Tr. Mer Rouge. *Archaster* M. Tr. Corps aplati avec des bras allongés, pourvus de deux rangées de plaques marginales, dont les inférieures atteignent jusqu'au sillon ambulacraire et sont couverts d'écailles, qui peuvent se changer vers le bord en piquants mobiles. Face dorsale plate, couverte de papilles. Très-voisin des Astropecten, il peut même y avoir ressemblance complète dans les caractères des tubes ambulacraires. *A. typicus* M. Tr. Mer des Indes.

3. Fam. **Astropectinides.** Tubes ambulacraires coniques, dépourvus de ventouses, bisériés. Point d'anus. *Astropecten* Link. Corps plat avec des bras allongés et deux rangées de plaques marginales comme chez les Archaster. *A. aurantiacus* Phil. Mers d'Europe. *A. bispinnosus* Otto. Méditerranée. *A. spinulosus* Phil. Sicile. *A. pentacanthus* Delle Ch. Méditerranée. *Luidia* Forb. Bras allongés. Une seule rangée de plaques marginales armées de piquants à la face ventrale. Face dorsale entièrement couverte de papilles de même que chez les Astropecten. *L. Savigny* Aud. Méditerranée, côtes d'Angleterre. *L. maculata* M. Tr. Japon. *Ctenodiscus* M. Tr. Corps aplati, presque pentagonal avec deux rangs de plaques marginales lisses, qui se prolongent sur la face ventrale par des bandes transverses. Les bords latéraux de ces bandes ainsi que ceux des plaques marginales sont garnis de petits piquants rangés parallèlement en manière de peigne. Face dorsale couverte de paxilles. *Ct. polaris* Sab. Groënland.

4. Fam. **Brisingides.** Bras distincts du disque, creusés d'une cavité canaliforme très-étroite. Tubes tentaculaires bisériés. Anus. *Brisinga* Asbj. Bras longs, cylindriques, qui portent, comme la face dorsale, des piquants minces *B. endecacnemos* Asbj. Norvége. *B. coronata* Sars. Bras longs de 9 pieds, dans des profondeurs de 200 à 300 brasses.

2. ORDRE

OPHIURIDES [1]

Stellérides, dont les bras, le plus souvent cylindriques, sont nettement distincts du disque et ne renferment aucun appendice du tube digestif. Les sillons ambulacraires sont recouverts par des plaques ventrales dermiques, de sorte que les tubes ambulacraires font saillie sur les côtés des bras. Les pédicellaires font défaut, ainsi que l'anus.

Les Ophiurides se laissent reconnaître au premier aspect par leurs bras cylindriques flexibles, semblables à des serpents, qui sont nettement distincts du disque aplati et qui ne renferment point dans leur intérieur de prolonge-

[1] Voyez Llangmann, Œfvers Kongl. Vetenk. Acad. Förh., vol. 23, — Ch.-Fr. Lütken, *Addi-*

Digitized by Google

ments du tube intestinal ou des organes génitaux. Les bras recouverts de plaques dorsales, ventrales et latérales, sont seuls mobiles horizontalement, et permettent à l'animal de se mouvoir en rampant entre les plantes marines. Les sillons ambulacraires sont d'ordinaire recouverts par des plaques dermiques particulières, et les tubes ambulacraires sont situés sur le côté entre les piquants et les plaques écailleuses. Les bras sont rarement ramifiés et peuvent être enroulés du côté de la bouche; dans ce cas (*Astrophyton*) le sillon ventral est fermé par une peau molle. L'anus fait toujours défaut ainsi que les pédicellaires. Les produits sexuels tombent dans la cavité viscérale et de là dans le milieu ambiant par les fentes interradiales. La plaque madréporique est située sur la face ventrale, le plus souvent au-dessous d'une plaque buccale. Un petit nombre d'Ophiurides sont vivipares, comme l'*Amphiura squamata*; dans ce cas la métamorphose est très-simplifiée. Chez l'*Ophiolepis bellis*, les œufs sont pondus par petites masses et les embryons subissent un développement direct. La plupart cependant passent par l'état de larve ciliée, de *Pluteus*, par exemple l'*Ophiolephis ciliata* (*Ophioglypha lacertosa*) dont la larve est le *Pluteus paradoxus*, rendue fameuse par les célèbres recherches de Jean Müller. On trouve des Ophiurides fossiles dans le Muschelkak, par exemple *Aspidura*, *Aplocoma*, etc. Les genres Siluriens *Protaster*, *Tœniaster*, etc., sont rapportés par M. Lütken aux Ophiurides.

1. SOUS-ORDRE.

OPHIURES

Bras simples, non ramifiés, qui servent à l'animal pour ramper. Le sillon ambulacraire est recouvert de plaques ventrales. Entre l'origine des bras sont situés, autour de la bouche, cinq plaques buccales.

1. Fam. **Ophiodermatides**. Deux ou quatre fentes génitales dans chaque aire interbrachiale. Plaques buccales triangulaires arrondies, d'ordinaire plus larges que longues. Disque granuleux ou couvert d'écailles granuleuses. Dents et papilles buccales très-nombreuses. Bras munis de courts piquants, qui sont situés sur le bord externe des boucliers latéraux. *Ophiura* Lam. (*Ophioderma* M. Tr.) 4 fentes génitales dans chaque aire interbrachiale. Disque granuleux. Plaques buccales non prolongées dans les aires interbrachiales *O. longicauda* Linck. Méditerranée. *O. Januarii*, *brevispina*, *brevicauda*, *cinerea*, etc.

Avec deux fentes génitales dans chaque aire interbrachiale : *Ophiopsammus* Lütk. Plaques radiales non visibles, 7 papilles buccales. Bras naissant dans des échancrures du bord du disque. *Pectinura* Forb. *Ophiochœta* Lütk. *Ophioglypha* Lym. (*Ophiura* Forb.). Disque couvert d'écailles calcaires nues et inégales. Plaques radiales nues. Les bras naissent dans des échancrures du disque. Ecailles tentaculaires nombreuses. *O. lacertosa* Linck. (*Ophiolepis ciliata*, M. Tr.) Mers d'Europe. *O. Sarsii* Lütk. *robusta*, albida etc.

2. Fam. **Ophiolepides**. Plaques buccales pentagonales. Plaques radiales d'ordinaire

menta ad historiam Ophiuridarum. Videnšk. Selsk. Skr. Kjobenbavn, I, 1858, II, 1859. — Id., *Ophiuridarum novarum vel minus cognitarum descriptiones nonnullæ*. Oversigt over d. K. D. V. Selsk. Forhand., 1872. — Von Mertens, *Die Ophiuriden des indischen Oceans*. Archiv für Naturg., 1870, etc.

Digitized by Google

grandes, nues. Les écailles du disque nues. Pas de papilles dentiformes. *Ophiolepis* Lütk. (M. Tr. pr. p.) Disque recouvert de plaques radiales et d'écailles nues, entourées de petites écailles. Plaques buccales larges se prolongeant dans les aires interbrachiales. Piquants des bras courts et lisses en nombre variable. *O. paucispina* Say. Côtes de la Floride. *O. annulosa* Blainv. Mers de l'Inde. *O. cincta* M. Tr. Mer Rouge. *Ophioceramis* Lym. Dans les *Ophiocten* Lütk. et *Ophiopus* Lym. les bras naissent sur la face ventrale du disque.

3. Fam, **Amphiurides**. Disque rugueux et écailleux, bras couverts d'épines. Papilles buccales en nombre variable. Pas de papilles dentiformes. *Ophiacantha* M. Tr. Disque couvert de tubercules rudes ou de corpuscules calcaires dentelés. Piquants des bras forts et rudes, tellement divergents qu'ils se rejoignent soit sur la ligne médiane sur la partie supérieure des bras, soit sur la ligne ventrale à l'extrémité des bras. *O. setosa* Retz. Sicile. *O. spinulosa* M. Tr. Spitzberg. *Ophiopholis* M. Tr. Disque plus ou moins granuleux ou recouvert d'épines. De chaque côté 3 papilles buccales. Piquants des bras courts. Plaques dorsales des bras entourées de petites plaques. *O. bellis* (*scolopendrica*) Linck. *O. aculeata* O. F. Müll. Mers du nord de l'Europe. *Ophiostigma* Lütk. Disque granuleux. Plaques subbuccales larges se touchant entre elles et formant une ceinture autour de la bouche. *O. tenue* Lütk. *O. isacanthum* Say. Floride. *Ophiactis* Lütk. Disque rond muni de petites écailles et de plaques radiales, celles-ci portant des piquants. Un petit nombre de papilles buccales (d'ordinaire 2 ou 4) aux angles de la bouche. *O. simplex* Le Comte. Panama. *O. virescens* Lütk. Amérique centrale. *Amphiura* Forb. Disque recouvert d'écailles, nu et entouré de plaques radiales non recouvertes, 6, rarement 8 papilles buccales à chaque angle de la bouche. Piquants des bras courts et réguliers. Bras minces, plus ou moins aplatis. *A. filiformis* O. F. Müll. Mer du Nord. *A. squamata* Delle Ch. Depuis la Méditerranée jusque dans la baie de Massachusetts. Ici se placent encore les genres *Ophionereis* Lütk. (*O. reticulata* Say.). *Ophiophocus* Lym. *Hemipholis* A. Ag. *Ophiopsila* Forb. etc.

4. Fam. **Ophiocomides**. Disque récouvert de pièces solides. Fentes buccales bordées de petites plaques buccales et de nombreuses papilles buccales. *Ophiocoma* M. Tr. Disque uniformément granuleux, avec des dents, des papilles dentiformes et 4 papilles buccales. Plaques radiales recouvertes. Pores tentaculaires avec une ou deux écailles. *O. pumila* Lütk. Côtes de la Floride. *O. scolopendrina* Lam. Mers de l'Inde. *O. nigra* O. Fr. Müll. Mers du Nord de l'Europe, etc. *Ophiomastix* M. Tr. Face dorsale du disque recouverte d'une peau molle avec des piquants isolés. Au-dessus des piquants des bras, des pièces claviformes plusieurs fois dentelées à leur extrémité. *O. annulosa* Lam. Java. *O. venosa* Pet. Zanzibar. *Ophiarthrum* Pet. *Ophiopsila* Forb.

5. Fam. **Ophiothrigides**. Fentes buccales nues, dépourvues de papilles. Plaques radiales très-grosses. *Ophiothrix* M. Tr. Disque granuleux ou recouvert d'épines très-fines et velues. Plaques radiales nues ou peu recouvertes. Dents et papilles dentiformes. Piquants des bras échinulés. Pores tentaculaires ayant des écailles peu distinctes ou en manquant tout à fait. *O. fragilis* O. F. Müll. Mers d'Europe, etc. *Ophiocnemis* M. Tr. *Ophiogymna* Lym.

6. Fam. **Ophiomyxides**. Disque nu, sans granules, ni écailles, ni piquants. Fentes buccales munies de piquants ou de papilles dentiformes. *Ophiomyxa* M. Tr. Papilles buccales et dents sous la forme de petites écailles dentelées. Piquants des bras en partie revêtus par la peau nue, libres vers leur sommet qui est échinulé. Bras ronds munis de plaques incomplétement développées. Pas d'écailles aux pores tentaculaires. *O. pentagona* Lam. Sicile. *Ophioscolex* M. Tr. Papilles buccales et dents en forme d'épines. Piquants des bras lisses et enveloppés dans toute leur longueur par la peau formant une gaîne nue et rétractile. Pas d'écailles aux pores tentaculaires. *O. glacialis* M. Tr. Spitzberg.

Digitized by Google

2. SOUS-ORDRE.

EURYALES

Bras simples ou ramifiés, pouvant s'enrouler du côté de la bouche et dépourvus de plaques. Les sillons ambulacraires sont recouverts par une peau molle. Au lieu de piquants on trouve sur la face ventrale des bras, des crêtes de papilles. Dix côtes rayonnantes sur la face dorsale du disque. On ne connaît pas d'espèces fossiles appartenant aux genres actuellement vivants. Probablement le genre *Saccocoma* des schistes lithographiques, dont Müller a fait un groupe particulier de Crinoïdes (*Crinoïdea costata*), doit être placé parmi les Euryales.

1. Fam. **Astrophytides**. *Astrophyton* Linck. (*Gorgonocephalus* Leach. *Euryale* Lam,). Bras bifurqués à leur base, puis irrégulièrement ramifiés. Point de plaques buccales entre les bras. Papilles dentiformes semblables à des piquants. Crêtes de papilles à la face ventrale des bras, armées de crochets. Deux fentes génitales dans chacun des intervalles interbrachiaux. *A. arborescens* Rondelet. Méditerranée. *A. verrucosum* Lam. Mers des Indes. *A. Linckii*, *eucnemis*, *Lamarckii*, etc. *Trichaster* Ag. Bras ramifiés régulièrement dichotomes à l'extrémité seulement. Des plaques buccales. Papilles buccales et dents cylindriques. Deux fentes génitales dans chaque intervalle interbrachial. *Tr. palmiferus* Lam. Indes. *Asteronyx* M. Tr. Disque nu, à bras simples, non ramifiés. Pas de plaques bucales. Bouches munies de papilles en forme de piquants sur ses bords. Bras munis de crochets. Fentes génitales situées par paires dans un enfoncement près de la bouche, dans chaque intervalle interbrachiale. *A. Loveni* M. Tr. Norvége. *Asteromorpha* Lütk. *Asteroschema* Oerst. Disque petit, granuleux, avec des bras simples filiformes. *A. oligactes* Pall. Antilles. *Asteroporpa* Oerst. Disque petit, gibbeux. Bras très-longs simples. Bouche munie de papilles coniques, aigües. *A. annulata* Lütk. *A. affinis* Lütk. Antilles.

3. CLASSE

ÉCHINIDES [1]

Échinodermes à corps globuleux, ovale ou discoïde, constitué par une enveloppe solide calcaire, ou test, composée de plaques polygonales, non mobiles, portant des piquants et pourvu d'une bouche, d'un anus et de tubes ambulacraires pour la locomotion et la respiration.

Les plaques du squelette dermique se réunissent pour former un test solide, non mobile (excepté chez le *Lepidocentrus*), dépourvu de prolongements brachiaux dans la direction des rayons, et qui est tantôt régulier et rayonné, tantôt irrégulier et symétrique. Ces plaques calcaires sont contiguës

[1] Voyez Ch. Des Moulins, *Études sur les Échinides*. Bordeaux, 1835-1837. — L. Agassiz, *Monographies d'Échinodermes vivants et fossiles*. Neuchatel, 1838-1843. La 3e livraison renferme l'anatomie du genre Echinus de Valentin. — L. Agassiz et Desor., *Catalogue raisonné des familles, des genres et des espèces d'Échinides*. Ann. sc. nat., 3e sér., vol. VI, VII et VIII, 1846-

Digitized by Google

et adhérentes par leurs bords; elles constituent dans les espèces vivantes vingt rangées disposées par paires, et correspondant alternativement aux rayons ou aux intervalles interradiaux. Les premières désignées sous le nom de *plaques ambulacraires* ou d'*ambulacres*, sont percées de trous, par lesquels sortent les tubes ambulacraires, et portent, de même que les *plaques interambulacraires*, des mamelons ou tubercules sur lesquels s'articulent des piquants mobiles de forme entièrement variée. La disposition de ces pièces en zones verticales en même temps que la soudure des plaques interambulacraires, détermine les différences dans la forme de l'Oursin, comparée à celle de l'Astérie. Au pôle apical les cinq doubles rangées de plaques interambulacraires sont remplacées par cinq plaques apicales ou génitales, entre lesquelles viennent parfois s'intercaler cinq autres plaques, les plaques intergénitales ou ocellaires, d'où partent les rayons. L'espace pentagonal ou arrondi que limitent ces pièces, et qui est traversé chez les Oursins réguliers par l'anus, est occupé dans le jeune âge, avant que l'anus n'ait apparu, par une seule pièce, dite plaque sub-anale, parce que cet orifice ne naît point à son centre, mais vers le bord (vers l'ambulacre postérieur droit). Tandis que le bord correspondant des plaques apicales se résorbe, il apparaît à côté de la plaque sub-anale d'autres petites plaques dont le nombre varie considérablement, et parmi lesquelles la plaque sub-anale est toujours distincte par sa grosseur. Chez les *Salénides* ce disque central persiste, et il est probable que chez les Oursins irréguliers il représente l'aire entourée par les madréporites, tandis que chez les Oursins réguliers, il est de plus en plus refoulé par les nombreuses petites plaques du périprocte. Cette disposition des plaques apicales des Oursins ressemble tellement à ce que montre le calice des Crinoïdes, que l'on peut les considérer comme homologues, d'autant plus que, grâce à une espèce de Crinoïdes fossile sessile, le *Marsupites*, on reconnaît dans le disque central du jeune Échinus la plaque dorso-centrale des Crinoïdes, dans les plaques apicales les basales, et dans les plaques ocellaires les radiales. Des formations nouvelles apparaissent pour constituer les ambulacres et les aires interambulacraires à la périphérie du calice, les basales se continuant avec les plaques interambulacraires et les radiales avec les plaques ambulacraires. La répétition des doubles séries de plaques dans les aires radiales et interradiales donne aux Oursins réguliers cette forme rayonnée en apparence régulière, qui cependant, comme le prouve un examen attentif, présente une symétrie bilaterale, imparfaitement régulière. M. Loven, particulièrement, a montré

1847. — J. Gray, *Catalogue of the recent Echinida or Sea-Eggs in the collection of the.* British Museum, 1855. — E. Desor, *Synopsis des Echinides fossiles.* Paris et Wiesbaden, 1855-1858. — Lütken, *Bidrag til Kundskab om Echinoderme.* Vidensk. Meddelelser. Kjobenhavn, 1863. — L.-J. de Pourtales, *Preliminary Report of the Echini and Starfisches dredged in deep water between Cuba and the Florida.* Bullet. of the Museum of compar. Zool., 3e sér., 1869. S. Loven, *Sur la structure des Echinoïdées.* Œfersigt at Kongl. Vetensk Acad. Forh., 1871. Traduit in Archiv für Naturg., 1873. — Id., *Etudes sur les Echinoïdées.* kongl. Svenska, Vetenskaps-Academiens, Handlingar., vol. XI, n° 7, 1875. — A. Agassiz, *loc. cit.*

Voyez en outre les nombreux Mémoires de Lamarck, A. Agassiz, L. Agassiz, Verrill, Gray, Lütken, Cailliaud, Loven, V. Mertens, Troschel, Derbès, Stewart, Grube, Peters, Bölsche, Forbes, etc.

Digitized by Google

que les doubles séries de plaques, qui constituent les cinq ambulacres des Oursins réguliers, sont disposées d'après les mêmes lois que chez les Spatangoïdes et les Clypéastroïdes, que chez ces animaux le plan principal qui donne pour les plaques ambulacraires du bord du péristome la même symétrie, doit aussi passer par un rayon. Ce plan qui n'est strictement symétrique que pour les plaques ambulacraires du bivium, passe chez les *Acrocladia* et les *Podophora* par le petit diamètre du test, et se trouve déterminé par la position de la plaque madréporique dans la plaque apicale antérieure droite. En réalité chez tous les Oursins le type rayonné est altéré par la disposition des séries de plaques groupées par paires, par la grandeur des plaques du péristome, le nombre et la position des pores; la forme bilatérale symétrique domine dans le bivium, et la forme asymétrique dans le trivium.

L'organisation interne est surtout caractérisée par la position des nerfs et des troncs ambulacraires. Entre les piquants, particulièrement nombreux autour de la bouche, se trouvent des *pédicellaires*, et chez quelques Échinides des tubes branchiaux ramifiés.

Les Sphéridies, qui existent partout, excepté chez les *Cidaris*, appartiennent aux ambulacres, et se trouvent toujours sur les plaques du péristome; parfois, comme chez les Cassidulides et les Clypéastrides, ils sont revêtus par la substance du test. M. Loven, qui les a découverts, les considère comme des organes des sens (organes du goût). Dans beaucoup de formes régulières, tous les tubes ambulacraires ont la même forme et sont munis d'une ventouse renforcée par des pièces calcaires; dans d'autres formes les tubes dorsaux n'ont pas de ventouses et sont pointus, souvent aussi échancrés sur le bord. Les Oursins irréguliers possèdent d'ordinaire entre les tubes ambulacraires des branchies ambulacraires sur une rosette formée de gros pores, à la face dorsale. Les tubes locomoteurs sont très-petits chez les *Clypéastroïdes* et s'étendent sur toute la surface des ambulacres ou sont limités à la face ventrale. Chez les *Spatangoïdes* des bandes spéciales, *sémites*, entourent différentes parties du test; elles portent au lieu de piquants des soies capitées et des cils vibratiles.

Les Échinides passent dans leur développement par la forme de *Pluteus* pourvu d'épaulettes ciliées (Échinides réguliers), ou de *Pluteus* munis d'une baguette apicale (Spatangoïdes). Quand le jeune Oursin s'est débarrassé des restes du Pluteus, il a encore de nombreuses modifications à subir, non seulement dans sa forme générale, mais aussi dans la forme et le nombre des plaques du test, la position des ambulacres et même de la bouche et de l'anus. Le péristome des espèces de Spatangues encore jeunes, par exemple, a une position presque centrale et une forme pentagonale (correspondante aux *Echinopatagus*, *Palæostoma* fossiles). On a même créé les genres *Echinodiadema* et *Moulinisia* pour des formes jeunes. Ces transformations dans les parties du test ont été étudiées par M. Al. Agassiz et tout particulièrement par M. Loven, qui, par ses découvertes importantes, a fondé avec J. Müller la morphologie comparée des Échinodermes. Les phénomènes d'accroissement du test sont les plus simples et les plus réguliers dans les Oursins réguliers. La formation de nouvelles parties du squelette a lieu autour du calice; dans les ambulacres apparaissent

Digitized by Google

au-dessous des plaques ocellaires une double rangée de plaques primaires simples, qui ne subissent pas de modifications chez les Cidarides, mais qui chez les Échinides se réunissent pour former de grandes plaques munies de trois, quatre, cinq paires de pores ou d'avantage. Ces grandes plaques s'élargissent considérablement, en même temps que les paires de pores appartenant aux plaques primaires s'écartent avec régularité, et sont en quelque sorte comprimées dans la direction verticale, à mesure qu'elles s'approchent du péristome pentagonal fixé par les auricules, tandis que chez les Cidarides, où les bases des auricules n'opposent aucun obstacle dans la direction des ambulacres, les plaques primaires se développent régulièrement. Cependant ici les plaques du péristome passent par-dessus la membrane buccale, qui est ainsi recouverte de nombreuses séries de plaques écailleuses, percées de pores. Chez les Échinodermes irréguliers qui, à l'exception des *Echinoneus* (exclusivement pourvus de tubes ambulacraires cylindriques), possèdent tous des branchies ambulacraires, les plaques de l'aire buccale semblent être de nouveau disposées suivant la symétrie bilatérale, sans cependant se fusionner. Chez les Cassidulides et les Spatangides, la membrane buccale reste dépourvue de plaques poreuses.

Les Oursins vivent principalement sur les côtes ; un certain nombre cependant ont été rencontrés dans de grandes profondeurs. Ils rampent lentement et se nourrissent de Mollusques, de petits animaux marins et de Fucoïdes. Quelques espèces d'Échinus possèdent la propriété de creuser les rochers [1]. On rencontre déjà des Oursins fossiles dans le Silurien, mais les formes palæolithiques diffèrent considérablement des formes plus récentes et de celles qui vivent actuellement, surtout parce que entre deux séries de plaques ambulacraires s'intercalent, au moins trois, le plus souvent cinq ou même six séries de plaques interambulacraires [2]. Les Échinides de l'époque secondaire sont les premiers qui présentent la configuration des Oursins typiques actuellement vivants.

[1] Cette singulière faculté que possèdent certaines espèces, de se creuser une demeure dans les roches les plus dures, les grès, le granit, a été étudiée avec beaucoup de soin sur des Oursins des côtes de Bretagne, par M. Cailliaud. Ces observations ont été confirmées par Deshayes et par MM. Lory et Robert. Les jeunes oursins, quand ils ne sont encore gros que comme des pois, se creusent déjà des trous en rapport avec leur taille, et qui semblent être faits comme à l'emporte-pièce. Ils se fixent d'abord à la roche à l'aide de leurs pieds ambulacraires, l'entament avec leurs dents et enlèvent au fur et à mesure avec leurs piquants les détritus qu'ils ont détachés.

Voyez Fr. Cailliaud, *Observations sur les Oursins perforants de Bretagne.* Revue et mag. de Zool., 2e sér., vol. VIII, 1856 et *supplément à des précédentes observations.* Comptes rendus, vol. XLV, 1857. — Deshayes, *Sur les Oursins perforants.* Bull. soc. Géol., 2e sér., vol. XIII, 1856. — Lory, *Note sur les Oursins perforants, ibid.* (*Trad.*)

[2] C'est pour cette raison que l'on a fait des *Palæchinides* une sous-classe, et que l'on a cherché à démontrer qu'ils avaient des rapports plus étroits avec les Cystides : *Melonites, Palæchinus, Protechinus, Archæocidaris,* etc. Ils s'éteignent dans les formations permiennes (*Eocidaris Kaiserlingii*).

Digitized by Google

1. ORDRE

RÉGULIERS

Oursins réguliers, à bouche centrale, à dents et appareil masticateur d'ordinaire centraux. Anus parfois légèrement excentrique. Ambulacres rubanés, s'étendant d'un pôle à l'autre, non pétaloïdes.

La régularité n'est qu'apparente, la symétrie est altérée partout par la formation des plaques squelettiques des ambulacres, des aires interambulacraires et par la position de la plaque madréporique. L'anus n'est pas non plus jamais exactement central ; il est situé en dehors de la plaque centrale. La membrane buccale est recouverte, comme chez les Angustistellés, de nombreuses plaques primaires, ayant la forme d'écailles, provenant des ambulacres, ou ne renferme, comme chez les Latistellés, que dix plaques poreuses libres. Dans le premier cas les auricules ne sont pas fermées, et reposent seulement sur les aires interradiales. Dans le second cas les auricules fermées opposent un obstacle à l'accroissement des ambulacres, et sont cause non seulement que les plaques ambulacraires du péristome forment un anneau fermé, mais aussi provoquent l'écartement et la réunion des plaques primaires (avec une plaque poreuse) pour constituer les grandes plaques, l'accroissement en largeur de celles-ci et la disposition secondaire des rangées obliques de pores. Dans les Angustistellés, les plaques poreuses primaires restent toujours réunies par des sutures. Ils sont déjà représentés dans le Trias par la famille des *Cidarides*.

1. Fam. **Cidarides**. (*Agnutistellés*). Test globuleux, aplati au pôle buccal ; anus apical. Aires ambulacraires étroites. Rangées de pores simples, tout au plus doubles et ondulées. Plaques primaires réunies par des sutures : aires interambulacraires larges avec 2 rangées de gros tubercules perforés au sommet et des piquants en massue très-gros. Auricules non fermées. Péristome non échancré. Pas de branchies buccales. *Cidaris* Lam. Aires interambulacraires au moins 4 fois aussi larges que les ambulacres munies de 2 rangées de gros tubercules. *C. hystrix* Lam. *C. Stockesi* Ag. Méditerranée. *C. metularia* Lam. Antilles. *C.* (*Dorocidaris*) *papillata* Flem. Mers d'Europe. *C.*(*Phyllacanthus*) *imperialis* Lam. Mers du Sud. Espèces fossiles : *C. pentagona, venusta*, etc. *Goniocidaris* Desm. Impressions disposées en zigzag occupant la suture médiane des aires ambulacraires et interambulacraires. *G. geranioides* Desm. Nouvelle-Hollande. Ici se placent encore le genre *Leiocidaris* Desm. et les genres fossiles *Rhabdocidaris*, *Procidaris* etc.

Les **Séleniens** forment une sous-famille. Ils se distinguent par le développement des plaques au pôle apical, et par la soudure des plaques sub-anales avec les plaques génitales. Pendant longtemps on ne les a connus qu'à l'état fossile. M. Pourtalès dans ses dragages dans les grandes profondeurs a ramené une *Salenia* vivante. *S. varispina* A. Ag. Floride. Morphologiquement ils sont très-voisins des jeunes Échinides et Cidarides, chez lesquels une plaque anale est également très-développée. Les *Acrosaléniens* jurassiques se distinguent par des tubercules perforés, tandis que les *Hyposaléniens*

Digitized by Google

de la craie de même que la forme actuellement vivante ont des tubercules imperforés.

2. Fam. **Arbaciadés.** Ambulacres assez étroits, avec un nombre limité de rangées de tubercules. Auricules non réunies. Seulement 4 larges plaques anales triangulaires. Par les piquants intermédiaires aux Cidarides et aux Échinides. *Arbacia* (*Echinocidaris* Desm.) Gray. *A. æquituberculata* Blainv. Méditerranée. *A. nigra* Mol. Chili. *Podocidaris* A. Ag. *Cœlopleurus* A. Ag.

3. Fam. **Diadématides.** Test mince, déprimé; des aires ambulacraires étroites et des tubercules perforés portant des piquants longs et creux. Auricules fermées. Pores disposés par séries de 3 paires obliques. Péristome avec des entailles et des branchies buccales. *Diadema* Gray. Test déprimé, à peu près deux fois aussi large que haut. Piquants très-longs et creux. Tubercules plus petits sur les aires ambulacraires que sur les aires interambulacraires. *D. setosum* Gray. *D. Lamarckii* Rouss. *D. Savignyi* Mich. Côtes orientales d'Afrique. *D. europœum* Ag. Méditerranée. *D. mexicanum* A. Ag. *Astropyga* Gray. Test très-mince et déprimé, plan en dessous. Deux rangs seulement de tubercules sur les ambulacres. Ambulacres saillants vers la partie supérieure. Piquants médiocrement longs. *A. radiata* Lesk. *A. mozambica* Pet. *Echinothrix* Pet. Test comme dans les *Diadema*. La portion lisse des aires ambulacraires non bifurquée. Tubercules des plaques ambulacraires beaucoup plus petits que ceux des plaques interambulacraires et portant de nombreux petits tubercules avec des piquants sétiformes *E. calamaris* Pall. (*Echinus calamaris* Pall.). *E. turcarum* Rumpf. Tous les deux aux Indes. *Savignyia* Desm. Les ambulacres avec des granulations irrégulières au lieu de tubercules. *S. Desorii* Ag. Mer Rouge.

Ici se placent les **Hémicidarides.** Test épais. Tubercules des ambulacres petits, crénelés et perforés. Rangées de pores simples se dédoublant en approchant du péristome. Ne comprend que des formes fossiles. *Hemicidaris, Hemidiadema, Hypodiadema, Acrocidaris*, etc.

4. Fam. **Échinides** (*Latistellés*). Test mince. Ambulacres larges, portant deux ou plusieurs rangées de gros tubercules, tantôt crénelés et perforés, tantôt imperforés; piquants d'ordinaire courts et tubulés. Péristome présentant 10 entailles et des branchies buccales. Auricules fermées. Les plaques primaires se réunissent pour constituer des plaques larges portant plusieurs paires de pores.

a. Oligopores. Trois paires de pores sur une plaque ambulacraire. *Echinus* L. Tubercules relativement petits, de grosseur égale, lisses et imperforés. Péristome presque circulaire, profondément entaillé. *E. melo* Lam. Méditerranée. *E. acutus* Lam. Mer du Nord. *E. esculentus* L. (*Psammechinus* Ag.) Tubercules de grosseur inégale disposés en rangées verticales. *Ps. miliaris* Ag. Mer du Nord. *Ps. norvegicus* Düb. Kor. *Ps. microtuberculatus* Blainv. Méditerranée. *Ps. verruculatus* Lütk. Japon. *Amblypneustes* Ag. Test renflé, très-mince, avec des pores suturaux entre les plaques ambulacraires et interambulacraires, avec de petits tubercules irréguliers, dont les piquants courts sont en forme de massue. *A. ovum* Ag. Mers Australes. *Salmacis* Ag. *Mespilia* Desm. Tous deux avec des pores suturaux. *Temnopleurus* Ag. *Pleurechinus* Ag. *Holopneustes* Ag.

b. Polypores. Quatre paires de pores ou davantage sur une place ambulacraire. *Heliocidaris* Desm. (*Stomopneustes* A. Ag.) Test épais et aplati, pores irrégulièrement distribués, qui ne forment qu'à la partie inférieure trois rangées parallèles. *H. variolaris* Desm. Mers Australes. *Toxopneustes* Ag. Avec des tubercules gros et inégaux et un péristome médiocrement entaillé. Pores disposés en arcs d'au moins 5 paires contournant les tubercules ambulacraires. *T. neglectus* Desm. Mer du Nord. *T. lividus* Lam. (*Echinus lividus* Lam.). Méditerranée et mer du Nord. *T. Drœbachiensis* Düb. Kor. Scandinavie.

Ici se placent encore les genres *Sphærechinus* Desm. (*Sp. granularis* Lam. Adriatique). *Hipponoe* Gray. (*H. variegata* Leck.). *Pseudoboletia* Tr.

Digitized by Google

5. Fam. **Échinométrides.** Test épais de forme ovale, elliptique. Tentacules imperforés. Pores disposés en arcs transversaux d'au moins 4 paires. Des branchies buccales. Fossiles inconnus. *Echinometra* Klein. Grand diamètre du test transversal. Tubes ambulacraires égaux, munis de ventouse. Piquants gros tubulés. *E. lucunter* Ag. *E. oblonga* Blainv. Mers Australes. *E. rupicola* A. Ag. Panama. *Acrocladia* Ag. (*Heterocentrus*) Rayon impair raccourci. Piquants très-épais et grands, ceux de la région buccale plus petits. *A. trigonaria*, *mamillata* Ag. Mers Australes. *Podophora* Ag. (*Colobocentrus*). Rayon impair raccourci. Piquants aplatis, transformés sur la face dorsale en plaques polyédriques et juxtaposées à la manière des mosaïques. Tubes ambulacraires dorsaux pointus, dépourvus de ventouse *P. atrata* Brdt. Seychelles. *P. pedifera* Brdt. Valparaiso.

Ici devraient se placer les vrais **Galéritides** pourvus d'un appareil masticatoire. Ils possèdent un test globuleux pentagonal avec un anus excentrique. Ils appartiennent aux formations jurassiques et crétacées.

2. ORDRE

CLYPÉASTROÏDES

Oursins irréguliers, déprimés, en forme de bouclier, à bouche centrale pourvue d'un appareil dentaire, à anus excentrique et à ambulacres pétaloïdes.

Le corps aplati et allongé possède le plus souvent des piliers et des lamelles internes qui réunissent les faces dorsale et ventrale. La plaque madréporique est centrale et le plus souvent est étendue sur toutes les plaques apicales, d'où les pores génitaux peuvent descendre dans les intervalles interradiaux. Sur la face ventrale se trouvent de nombreux pores tentaculaires, même dans les aires interambulacraires. Il est rare que les cinq ambulacres soient réguliers, le plus souvent les paires de plaques du bivium et du trivium sont différentes. Péristome avec dix plaques ambulacraires, auxquelles s'ajoutent le plus souvent cinq plaques interradiales.

1. Fam. **Clypéastrides.** Test plus ou moins aplati, pentagonal avec une bouche centrale munie d'un appareil masticatoire, et une rosette ambulacraire très-large. Anus excentrique sur la face ventrale ou près du bord. Plaque madréporique apicale entourée de 4 ou 5 ouvertures génitales. A l'exception des espèces d'*Echinoxyanus* de la craie, commencent à apparaître dans les premières couches tertiaires.

1. Sous-Fam. **Fibularines.** Petites formes globuleuses avec des ambulacres rudimentaires. Les mâchoires s'appuient chacune sur un des 5 appendices auriculaires. *Echinocyanus* Van Phels. Test petit, déprimé et elliptique, tronqué postérieurement, muni de cloisons internes, d'ambulacres pétaloïdes longs et ouverts. Pores non conjugués. *E. angulosus* Lesk. Mer du Nord. *E. pusillus* O. Fr. Müll. (*tarentinus* Ag.) Méditerranée. *Fibularia* Lam. Test ovoïde, plus ou moins sphérique, sans cloisons internes. Ambulacres pétaloïdes, longs, ouverts. Pores conjugués. *F. ovulum* Lam. Méditerranée. *F. volva* Ag. Mer Rouge.

2. Sous-Fam. **Clypéastrines.** Test grand et large pourvu de piliers internes. Pétales de la rosette ambulacraire très-développés. Mâchoires articulées sur les auricules.

Digitized by Google

Clypeaster Lam. *C. humilis* Lesk. *C. scutiformis* Gm. *Cl.* (*Echinanthus*) *rosaceus* Lam. Antilles.

3. Sous-Fam. **Laganines**. Test déprimé. Ambulacres lancéolés. Aires interambulacraires étroites. *Laganum* Klein. Test gros aplati à rosette buccale, sans cloisons internes. Ambulacres pétaloïdes presque fermés. Aires interambulacraires étroites, à peu près la moitié aussi larges que les ambulacres. *L. orbiculare* Ag. Java. *L. depressum* Less. Australie. *Rumphia* Desm. Se distingue du genre Laganum par ses ambulacres longs et ouverts. *R. rostrata* Ag.

2. Fam. **Scutellides**. (*Mellitines*) Test déprimé, discoïde, souvent entaillé ou perforé. La face inférieure porte des sillons ramifiés.

a. Genres dépourvus d'entailles et de perforations. Anus près du bord.

Dendraster Ag. sommet ambulacraire excentrique. Sillons ambulacraires inférieurs très-ramifiés, s'étendant même sur la face supérieure. Anus plus près du bord que de la bouche. *D. excentricus* Ag. Californie. Le genre *Scaphechinus* créé par A. Agassiz. Se distingue par l'anus qui est marginal. *Echinarachnius* Van Phels. Ambulacres pétaloïdes largement ouverts. 4 pores génitaux. Sillons de la face inférieure une seule fois ramifiés. Anus marginal. *E. parma* Gray. Océan Atlantique. *Arachnoïdes* Klein. Test très-plat. Sillons de la face inférieure au nombre de 5 simples et droits. 5 pores génitaux. *A. placenta* Ag. Mers Australes. Ici se placent les genres fossiles. *Mortonia*, *Scutella*.

b. Genres présentant des perforations ou entailles dans les rayons, mais sans perforations derrière l'anus.

Lobophora Ag. Entailles ou perforations seulement dans les deux rayons postérieurs. Ambulacres pétaloïdes courts et larges. 4 pores génitaux. *L. bifora* Ag. Madagascar. Le genre fossile *Amphiope* Ag est très-voisin. *Astriclypeus* Varr. (*Crustulum Tr.*) Perforations dans les 5 rayons. 4 pores génitaux, *A. gratulans* Tr.

c. Genres présentant des perforations ou des entailles dans les rayons et une perforation impaire derrière l'anus situé près de la bouche.

Mellita Klein. Ambulacres pétaloïdes larges fermés. 4 pores génitaux. *M. quinquefora* Ag. *M. hexapora* Ag. *M. testudinata* Klein. Amérique. *Encope* Ag. Les deux ambulacres pétaloïdes postérieurs plus longs. 5 pores génitaux et une cloison interne autour de la cavité buccale. *E. subclausa* Ag. *E. micropora* Ag. *E. emarginata*. Ag. Amérique. *Leodia* Gray. Ambulacres pétaloïdes étroits et ouverts. Sillons de la face inférieure ramifiés seulement près du bord.

d. Genres présentant des entailles au bord postérieur du test, dont l'une située derrière l'anus, rapproche celui-ci de la bouche.

Rotula Klein. Test profondément digité en arrière, en avant percé de trous. Sillons ambulacraires deux fois ramifiés. 4 pores génitaux. *R. Rumphii* Klein. Afrique. *Echinodiscus* Breyn. Se distingue du genre précédent par l'absence de trous.

3. ORDRE

SPANTAGOÏDES

Oursins irréguliers, plus ou moins cordiformes, à bouche et anus excentriques, dépourvus d'appareil dentaire, à ambulacres pétaloïdes le plus souvent inégaux.

Bouche pourvue de lèvres. Membrane buccale sans plaques poreuses. Les plaques ambulacraires à l'exception des plaques du péristome, sont les pla-

Digitized by Google

ques primaires. L'ambulacre impair diffère des autres, le plus souvent il n'est pas pétaloïde. On rencontre souvent sur le test des bandes diversement contournées de petits piquants ciliés, fascioles ou sémites. Il n'y a jamais de glande sexuelle ni de pore génital dans l'aire interradiale impaire, dont la plaque supérieure est entourée par des madréporites; celle-ci s'unit sans suture avec la plaque apicale droite, dont le pore génital peut disparaître (*Schizaster*), Enfin il peut en être aussi de même du pore génital de la plaque antérieure, de telle sorte qu'il ne reste plus que deux pores génitaux (*Abatus*, *Palæostoma*). Dans le jeune âge le péristome est pentagonal.

1. Fam. **Cassidulides.** Forment le passage aux *Clypéastroïdes*, car la bouche peut être centrale et les fascioles manquent aux vrais Spatangues.

1. Sous-Fam. **Echinonéines.** Forme elliptique, allongées. Ambulacres simples non pétaloïdes. 4 pores génitaux. Jadis placés à tort parmi les Galéritides pourvues d'un appareil masticateur, et reconnus comme de véritables Cassidulides par les ressemblances que les *Cassidulus* présentent dans ce jeune âge avec les *Echinolampas*. *Echinoneus* Van Phel. *E. seminularis* Lam. Antilles. Ici se rangent aussi les **Dyastérides** qui apparaissent dès l'époque triasique.

2. Sous-Fam. **Cassidulines** (*Nucléolines*). Formes plus ou mois ovales, principalement de l'époque crétacée et tertiaire. Pétales allongés. Bouche un peu excentrique. *Echinolampas* Gray. *E. depressa* Gray. Dans les grandes profondeurs. Antilles. *Echinobrissus* Breyn. (*E. recens*). *Rhynchopygus pacificus* Ag. *Nucleolites epigonus* Mart. *Anochanus sinensis* Grub. vivipare.

2. **Spatangides.** Test ovale ou cordiforme, mince. Ambulacres pétaloïdes inégaux. Bouche excentrique, transversale, le plus souvent bilabiée, sans appareil masticateur. Des sémites. Apparaissent déjà à l'époque crétacée où se rencontrent la plupart des *Ananchytines*. Les formes crétacées possèdent non-seulement les plaques ocellaires du bivium, mais aussi le plus souvent les plaques apicales postérieures.

1. Sous-Fam. **Ananchytines.** Test oblong. Appareil apical allongé. Ambulacres à fleur du test, non fermés. Renferment outre les formes vivant actuellement dans de grandes profondeurs : *Pourtalesia miranda* A. Ag. *Homolampas fragilis* A. Ag., les genres fossiles *Ananchytes*, *Holaster*, *Stenonia*, *Cardiaster*, *Hemipneustes*, etc.

   Le genre *Platybrissus* Gr. établit le passage aux Spatangines. *P. Roemeri* Gr.

2. Sous-Fam. **Spatangines.** Ambulacre impair prolongé jusqu'à la bouche, souvent situé dans un sillon. Appareil apical court, plaques génitales serrées les unes contre les autres. Des sémites.

   a. Genres avec un seul sémite sous-anal.

   Spatangus Klein. Test cordiforme. Ambulacres pétaloïdes très-étalés. Aires interambulacraires avec de gros tubercules perforés. 4 ouvertures génitales. *S. purpureus* O. F. Müll. *S. meridionalis* Risso. Mer du Nord. *S. Raschi* Lov. Côtes de Norvége. *S. Spinosissimus* Desm. Méditerranée. *Eupatagus* Ag. *E. Valenciennesii* Ag. Ici se rangent les genres fossiles *Micraster*, *Macropneustes*. D'autres formes fossiles, *Hemipatagus*, *Epiaster*, *Toxaster* sont complétement dépourvues de sémites.

   b. Genres avec un sémite interne sur les ambulacres.

   Amphidetus Ag. (*Echinocardium Gray.*). Test cordiforme, mince. Sémite sous-anal. *A. cordatus* Desm. *mediterraneus* Forb. Méditerranée. *A. lævigaster* A. Ag. Amérique. *Lovenia* Desm. Test allongé. *L. cordiformis* Lütk. *Breynia* Desm. A côté du sémite sous-anal, il existe un sémite péripétal. *B. Australasiæ* Leach. Mers Australes. *Gualteria* Desm., fossile.

Digitized by Google

c. Genres avec un sémite sous-anal et un sémite péripétal.

Brissus Klein. Test ovoïde, allongé. Pas de sillon du sommet très-excentrique à la bouche. Ambu-lacres pairs inégaux. 4 pores génitaux. *B. Scillæ* Ag. Méditerranée. *B. carinatus* Lam. Indes. *B. columbaris* Abg. Amérique. *Brissopsis* Ag. Sommet à peu près médian, d'où part, vers la bouche, un sillon peu marqué. Ambulacres pairs égaux. *B. lyrifera* Forb. Mer du Nord. Les genres *Meoma* Gray. (*M. ventricosa* Lam.) et *Kleinia* Gray. se distinguent par l'absence de pores sur le pétale antérieur.

Le sémite sous-anal fait défaut dans les genres *Leskia* Gray. (*Palæostoma*), *Faorina* Gray, qui sont aussi caractérisés par le développement incomplet du pétale impair, ainsi que dans les genres fossiles *Hemiaster* (une seule espèce vivante encore actuellement : *H. expergitus* Lov.) et *Toxobrissus*.

d. Genres avec un sémite péripétal et un sémite latéral.

Schizaster. Test cordiforme, très-élevé en arrière. 5 sillons profonds partant du sommet très-excentrique en arrière, dans lesquels sont situés les ambulacres pairs. Le plus souvent 3 pores génitaux. *S. canaliferus* Ag. Méditerranée. *S. fragilis* Düb. Kor. Mer du Nord. *S. cubensis* D'Orb. *Tripylus* Phil. *Tr. excavatus* Phil. Patagonie.

Ici se placent encore les genres *Agassizia* Val. (avec une seule zone porifère dans les pétales pairs), *Mœra* Mich. *Prenaster* Desm. et les genres exclusivement fossiles *Periaster*, *Linthia*, *Pericosmus*.

4. CLASSE

HOLOTHURIDES [1]

Échinodermes cylindriques, vermiformes, à téguments coriaces, renfermant des particules calcaires, pourvus d'une couronne de tentacules buccaux, le plus souvent rétractiles, et d'un anus terminal.

Les Holothuries se rapprochent des Vers par leur forme allongée et par la disposition bilatérale symétrique de beaucoup de leurs organes. Elles offrent particulièrement avec les *Géphyriens* une ressemblance extérieure si frappante, que pendant longtemps on les avait rangées dans le même groupe. L'or-

[1] Outre les travaux anciens de J. Planchus, Bohadsch, Pallas, O. Fr. Müller, Oken, etc., nous citerons particulièrement : G. F. Jœger, *De Holothuriis. Dissertatio inauguralis.* Turici, 1833. — J. F. Brandt, *Prodromus descriptionis animalium ab H. Mertensio in orbis terrarum circumnavigatione observatorum.* Fasc. 1. Saint-Pétersbourg, 1835. — De Quatrefages, *Mémoire sur la Synapte de Duvernoy.* Ann. sc. nat., 2e sér., vol. XVII, 1842. — J. Müller, *Ueber Synapta digitata und über die Erzeugung von Schnecken in Holothurien.* Berlin, 1852. — Gray, *A description of Rhopalodina, a new form of Echinodermata.* Ann. of nat. hist., 2e sér., vol. XI, 1853. — A Baur, *Beiträge zur Naturgeschichte der Synapta digitata.* 3 Abhandlungen, Dresden, 1864, et Iena, 1865. — Kowalewsky, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Holothurien.* Saint-Pétersbourg, 1867. — Selenka, *Beiträge zur Anatomie und Systematik der Holothurien.* Zeitsch. für wiss. Zool., vol. XVII, 1867, et vol. XVIII. 1868. — E. Semper, *Reisen im Archipel der Philippinen.* Vol. I, Leipzig, 1868.

Voyez encore les ouvrages ou Mémoires de Delle Chiaje, Lamarck, Sars, Düben et Koren, Dalyell, Krohn, Leydig, Pourtales, Troschel, Ayres, A. Schneider, Costa, Selenka, Forbes, Grube, Verrill, A. Agassiz, etc.

Digitized by Google

ganisation interne dénote aussi entre ces animaux des rapports de parenté, et l'on pourrait, en s'appuyant sur ces analogies, être conduit par des considérations embryologiques à la conclusion fausse, que la forme ancestrale de ces deux groupes était semblable à un *Rhabdomolgus*.

Les téguments ne forment jamais un test calcaire solide, comme dans les autres classes des Échinodermes, mais ils restent mous et coriaces, car l'incrustation de sels calcaires se borne au dépôt de particules très-diverses, disséminées dans leur épaisseur. Les unes, qui ressemblent à des ancres, à des roues, à des hameçons, sont placées superficiellement, tandis que d'autres qui ont la forme de baguettes ramifiées, de disques criblés, ou qui constituent des plaques plus grandes de tissu calcaire spongieux, sont situées plus profondément dans le derme. Rarement la peau du dos est munie de grosses écailles (*Psolus*), qui peuvent même porter des appendices épineux (*Echinocucumis*). Le squelette interne est représenté partout par un anneau calcaire solide entourant l'œsophage et formé de dix pièces radiales et interradiales alternes.

La symétrie bilatérale ne résulte pas seulement de l'apparition d'organes impairs, mais principalement de la distinction souvent très-nettement marquée entre la face dorsale et la face ventrale. Les tubes ambulacraires ne sont pas partout situés régulièrement dans les cinq zones radiales, mais ils sont irrégulièrement dispersés sur toute la surface du corps (*Dendrochirotes sporadipodes*), ou bien ne se rencontrent que sur le trivium, où ils remplissent les fonctions d'organes locomoteurs. Dans ce cas l'Holothurie se meut sur la ventrale, qui est plus ou moins transformée en face plantaire (*Psolus*). En général les pieds ou tubes ambulacraires ont la forme de cylindres terminés par deux ventouses ; sur la face dorsale ils sont souvent coniques, sont dépourvus de ventouses et constituent les papilles ambulacraires. Les tentacules, qui sont aussi en communication avec l'appareil aquifère, et que l'on doit considérer comme des appendices ambulacraires modifiés, sont simplement cylindriques ou peltés (*Aspidochirotes*), ou pinnés ou même ramifiés (*Dendrochirotes*). Dans une série de formes les tubes ambulacraires et même avec eux les canaux radiaires de l'appareil aquifère font complétement défaut (*Synaptides*), et les seuls appendices ambulacraires qui restent sont les tentacules, qui communiquent avec l'anneau œsophagien. La présence des pieds ambulacraires est un des caractères essentiels du type des Échinodermes ; aussi cette réduction a-t-elle une grande importance au point de vue de la classification, et doit-elle être prise en considération tout spécialement dans l'établissement des divisions primaires (*Apodes*, *Pédiculés*[1]), d'autant plus que les canaux radiaires et les tubes ambulacraires apparaissent de très-bonne heure dans le jeune animal. L'enveloppe musculo-cutanée toujours très-développée, contribue puissamment aux mouvements du corps. Cinq muscles longitudinaux, formés chacun de deux moitiés, s'insèrent directement à l'anneau calcaire, ou bien (*Dendrochirotes*) par des faisceaux particu-

[1] Brandt divise les Holothuries en *Pneumonophores* et *Apneumones*. Mais les poumons apparaissent à une période du développement embryonnaire bien postérieure, et, abstraction faite de leur fonction douteuse comme organes de la respiration, n'ont certainement pas la même importance pour l'Échinoderme que les pieds et les vaisseaux ambulacraires.

Digitized by Google

liers, qui traversent la cavité viscérale. Enfin il existe aussi une enveloppe continue de fibres annulaires en dedans du chorion. Le *système nerveux* est situé immédiatement derrière le disque buccal, en dedans de l'anneau calcaire; il en part cinq troncs nerveux, qui passent par des ouvertures existant dans les cinq pièces radiales de l'anneau. Ces troncs envoient des rameaux aux pieds ambulacraires et aux téguments. M. Baur considère comme vésicules auditives, dix petites vésicules situées à l'origine des nerfs radiaires des *Synaptes*. Le système aquifère présente ce fait remarquable que le canal pierreux, le plus souvent simple et dans ce cas dorsal, se termine dans la cavité viscérale par une extrémité libre incrustée de calcaire et comparable à la plaque madréporique, qui fait ici défaut. On doit aussi considérer, comme faisant partie de ce système, un sinus particulier, communiquant avec la cavité viscérale, qui sépare l'œsophage de l'anneau calcaire. A côté de ce sinus, dont la présence est constante, on a encore décrit récemment un sinus œsophagien accessoire et des sinus génitaux. Les ouvertures par lesquelles l'eau pénètre dans la cavité viscérale se trouvent probablement dans les parois du cloaque. Probablement aussi il existe une communication entre le système aquifère et le système vasculaire, comme déjà Delle Chiaje et M. Milne-Edwards l'ont avancé. On considère comme des organes respiratoires, les appendices ramifiés et arborescents du rectum, ou poumons, dans lesquels l'eau pénètre par le cloaque, et dont la moitié gauche, du moins chez les *Aspidochirotes*, est entourée d'un réseau de vaisseaux sanguins. Chez les Synaptides ils n'existent point, mais on y rencontre dans le mésentère des organes ciliés en forme d'entonnoir, isolés ou réunis par groupes, qui s'ouvrent dans la cavité du corps. Ils correspondent aux canaux ciliés des Siponculides, qui ont la même connexion, et, de même que ceux-ci, servent peut-être à faire circuler le liquide de la cavité viscérale, ou bien sont des organes d'excrétion, comme peut-être aussi les poumons des Holothuries. Jusqu'ici on considérait généralement comme tels d'autres appendices des cloaques, qui n'existent pas toujours (les Synaptides n'en possèdent jamais), connus sous le nom d'organes de Cuvier. Cependant M. Semper a récemment contesté qu'ils aient une structure glandulaire; ils serviraient suivant lui de moyens de défense, et pourraient à volonté faire saillie hors du cloaque. Le tube digestif divisé en œsophage, estomac et intestin, n'est que rarement simple et étendu en ligne droite (quelques Synaptides), d'ordinaire il décrit une double courbure. Dans sa partie antérieure il est suspendu par un mésentère au milieu de la face dorsale. La portion ascendante de l'intestin et la portion descendante qui lui fait suite sont aussi fixées par des replis mésentériques à deux aires interradiaires. Chez les *Dendrochirotes* il existe dans l'intestin proprement dit plusieurs replis transversaux de la muqueuse, qui portent des vaisseaux sanguins et qui, suivant M. Semper, fonctionneraient comme des branchies intestinales (?). Les organes sexuels forment un ou deux (*Stichopus* et *Dendrochirotes*), groupes de tubes ramifiés, dont le conduit excréteur commun est situé dans le mésentère dorsal et vient s'ouvrir en avant sur le côté dorsal (*Aspidochirotes* et *Synaptides*) ou entre les deux tentacules dorsaux (*Dendrochirotes*). Chez les *Thyone* l'orifice mâle est situé sur une proéminence filiforme, qui fonctionne peut-être comme

Digitized by Google

un organe d'accouplement. Les *Synaptides* et aussi, suivant M. Semper, les *Molpadides* (par conséquent tous les Apodes (?)) sont hermaphrodites et produisent dans les mêmes follicules des œufs et des spermatozoïdes, mais pas toujours en même temps. Le développement est fréquemment direct; quand il existe des métamorphoses compliquées, les larves ont la forme d'Auricularia et passent par l'état de nymphe en forme de tonneau.

Les Holothuries sont peut-être toutes des animaux nocturnes. Elles vivent le plus souvent près des côtes, quelques-unes cependant dans de grandes profondeurs, où elles rampent lentement. Dans les régions septentrionales, elles paraissent en général habiter des eaux plus profondes. Les formes apodes se meuvent par les contractions de leur corps et à l'aide des tentacules buccaux; les Synaptides s'enfoncent dans le sable. Leur nourriture consiste en petits animaux marins, amenés à la bouche par les tentacules. Quelques-unes remplissent leur intestin de sable, qui est entraîné au dehors par le courant déterminé par les poumons. Elles peuvent rejeter (principalement les Aspidochirotes), facilement par l'ouverture de l'anus, le tube digestif tout entier, qui se déchire toujours en arrière du vaisseau annulaire, et peut se reproduire de nouveau. Les Synaptes morcellent leur corps en plusieurs parties par des contractions musculaires énergiques, quand on les tourmente, et quelques espèces de *Stichopus* possèdent, suivant M. Semper, la propriété de transformer leur peau en mucus. Parmi les nombreux parasites des Holothuries qui vivent soit dans les poumons et la cavité viscérale, soit sur la peau, les plus intéressants sont de petits poissons appartenant au genre *Fierasfer*, ainsi que le fameux Gastéropode *Entoconcha mirabilis* dans la Synapta digitata (aussi dans l'Holothuria edulis, suivant Semper). On a aussi observé des espèces de *Pinnotheres*, *Eulima*, *Stylifer*, ainsi que l'*Anoplodium Schneideri*.

Beaucoup de formes sont cosmopolites (*Holothuria atra*, *arenicola*, *impatiens*), du moins elles habitent les mers tropicales, tout autour du globe; *H. impatiens* a été trouvée dans la Méditerranée. Trois espèces identiques des côtes orientales et occidentales de l'Amérique centrale (*H. impatiens*, *subdivisa*, *glaberrima*), de même que quelques autres exemples analogues offerts par les poissons, semblent prouver que des émigrations ont eut lieu avant la formation de l'isthme de Panama. Les genres les plus répandus, tels que *Holothuria*, *Thyone*, *Psolus*, *Cucumaria*, *Haplocdatyla*, *Chirodota*, *Synapta*, semblent avoir eu comme centre primitif l'océan Indien. Quelques espèces, par exemple *Synapta similis*, vivent dans l'eau saumâtre.

Jusqu'à présent on ne sait que fort peu de chose sur la présence des Holothuries dans les époques géologiques antérieures à l'époque actuelle. On a décrit de nombreux corpuscules calcaires fossiles provenant de la peau des Synaptides et des vraies Holothuries, les plus anciens dans les terrains jurassiques.

Digitized by Google

1. ORDRE

PÉDICULÉS

Holothuries pourvues de poumons et de tubes ambulacraires, tantôt régulièrement distribués dans les aires radiales, tantôt disseminés sur toute la surface du corps, à sexes séparés.

1. Fam. **Aspidochirotes**. Tentacules petits, qui possèdent des ampoules faisant librement saillie dans la cavité viscérale. L'anneau calcaire se compose de 5 grandes pièces radiales et de 5 pièces interradiales plus petites. L'œsophage est dépourvu de muscles rétracteurs. Poumon muni de vaisseaux du réseau dorsal. D'ordinaire un seul groupe de follicules sexuels sur l'un des côtés du mésentère (à l'exception des *Stichopus*). *Stichopus* Brdt. Corps prismatique à quatre faces, 20 (18) tentacules. Tubes ambulacraires sur des tubercules, disposés sur 3 rangées longitudinales à la face ventrale aplatie. 2 groupes de follicules sexuels dans le mésentère. *St. regalis* Cuv. Méditerranée. *St. naso, variegatus* S. Philippines. *St. japanicus* Slk. Japon. *Holothuria* L. 20 (rarement 25 ou 30) tentacules. Tubes ambulacraires sur la face ventrale aplatie disséminés, ceux de la face dorsale convexe papilliformes et disposés en rangées. Anus rond ou en étoile. *H. tubulosa* Gmel. Adriatique et Méditerranée. *H. intestinalis* Rathke. Mer du Nord. *H. atra* Jäger. Vit par troupes dans les endroits sablonneux des récifs de coraux. Iles Viti, Philippines. *H. edulis* Less. Molluques, Nouvelle-Hollande, avec *H. tremula* et quelques autres espèces, est l'objet d'un commerce sous le nom de Trépang. *H.* (Bohadschia Jäger) *argus* Jäg. Célèbes. *H. vitiensis* S. *H. ocellata* Jäg. Célèbes. *H.* (*Stichopodes S.*) *Græffei* S. Luzon. *H. monacaria* Less. Côtes orientales d'Afrique, Australie. *Sporadipus* Gr. Pieds ambulacraires épars sur le dos, les autres caractères des Holothuries. *Sp. impatiens* Forsk. Adriatique (cosmopolite). *Sp. arenicola* S. Bohol. *Sp. Polii* Delle Ch. Adriatique et Méditerranée. *Sp. glabra* Gr. (*Sp. Stellati* Delle Ch.) Méditerranée. *Mülleria* Jäg. 20 ou 25 tentacules. Face ventrale plane munie de pieds simples, très-nombreux ; Face dorsale convexe munie de pieds plus rares. Anus armé de 5 dents calcaires. *M. lecanora* Jäg. Philippines. *M. nobilis* Sik. Bohol. *M. Agassizii* Slk. Floride. *Aspidochir* Brdt. 12 tentacules. Tubes ambulacraires sur 5 rangées, manquant en avant. Poumons divisés en cinq lobes. *A. Mertensii* Brdt. Ile Sitcha.

2. Fam. **Dendrochirotes**. Tentacules ramifiés, arborescents. Œsophage muni de muscles rétracteurs. Poumon gauche non entouré de vaisseaux. Organes sexuels formant deux groupes, un de chaque côté du mésentère.

Sous-Fam. **Stichopodes**. Pieds ambulacraires disposés en rangées distinctes. Les aires interradiales en sont presque toujours dépourvues. *Cucumaria* Blainv. Corps cylindrique, subpentagone, 10 tentacules. Tubes ambulacraires simples, semblables, disposés en séries longitudinales dans les aires radiales. *C. frondosa* Gunner. *C. pentactes* L. Mers septentrionales d'Europe. *C. Planci* Brdt. (*C. doliolum* Aut.) Triest. *C. cucumis* Risso. Adriatique et Méditerranée. *C. Korenii* Lütk. Mer du Nord. *Ocnus* Forb. 10 tentacules. Sur le dos une seule rangée de pieds ambulacraires. Grosses écailles calcaires dans la peau. *O. lacteus* Forb. Norvége. *O. minutus* Forb. Groënland. *O. assimilis* Düb. Kor. *O. Kirchsbergii* Hell. Adriatique. *Colochirus* Tr. 10 tentacules. Sur le dos seulement des papilles ambulacraires, les pieds ambulacraires du ventre sur 2 rangées nettement séparées. Anus avec des dents calcaires. *C. doliolum* Pall. Méditerrannée et Adriatique. *Echinocucumis* Sars. 10 tentacules. Pieds ambulacraires sur 5 rangs. Peau recouverte d'écailles calcaires portant chacune un long piquant. *E. typica* Sars. Norvége. *E. adversaria* S. Bohol.

Digitized by Google

Psolus Oken. Les pieds sont disposés en séries distinctes sur un disque ventral nettement limité, la face dorsale en est dépourvue. Corpuscules calcaires ayant la forme de grosses écailles. *Ps. phantapus* Strussenfeldt. Mer du Nord. *Ps. squamatus* Kor. Sund, Groënland. *Ps. Fabricii* Düb. Kor. Norvége. *Ps. antarcticus* Philip. Détroit de Magellan.

2. Sous-Fam. **Sporadipodes**. Les pieds ambulacraires épars sur tout le corps, sans être disposés en rangées. *Thyone* Oken. 10 tentacules. Anus avec des dents calcaires. *Th. fusus* O. F. Müll. Méditerranée, mer du Nord, etc. *Th. villosus* S. Cébu. *Th. raphanus* Düb. Kor. Bergen. Th. (*Stolus*. Anus sans dents). *St. gibber* Slk. Panama, *St. firma* Slk. Chine. *Thyonidium* Düb. Kor. 20 tentacules, 5 paires plus grands, 5 paires plus petits, alternes. *Th. pellucidum* Vahl. Mers de l'Europe septentrionale. *Th. Drummondii* Thomps. Sund, Irlande. *Th. cebuense* S. *Orcula* Tr. 15 tentacules, dont 5 plus petits. Anus dépourvu de dents. *O. Barthii* Tr. Labrador. *O. punctata* Slk. Charleston. *Phyllophorus* Gr. De 12 à 16 tentacules, et en dedans un cycle de 5-6 tentacules plus petits. Pièces radiales de l'anneau calcaires perforées comme chez les Synaptides. *Ph. urna* Gr. Palerme, Naples.

Ici se placent les genres *Hemicrepis* J. Müll. (*H. granulatus* Gr.), *Stereoderma* Ayr.

2. ORDRE

APODES

Holothuries dépourvues de tubes ambulacraires, avec ou sans poumons, toutes (?) hermaphrodites.

1. SOUS-ORDRE

PNEUMOPHORES

Holothuries apodes avec des tentacules cylindriques ou peltés ou digités. Hermaphrodites (?).

1. Fam. **Molpadides**. Caractères du sous-ordre. *Molpadia* Cuv. 12 à 15 tentacules digités à leur extrémité. Œsophage pourvu de muscles rétracteurs. *M. borealis* Sars. Mer du Nord. *M. chilensis* J. Müll. Chili. *M. holothurioïdes* Cuv. Océan Atlantique. *H. musculus* Risso. Méditerranée. *Haplodactyla* Gr. Peau lisse; 15 ou 16 tentacules cylindriques simples. *H. molpadiensis* S. Chine, Cébu. *H. mediterranea* Gr. vermiforme, Méditerranée. *Liosoma* Brdt. Corps cylindrique court; 5 tentacules peltés. *L. arenicola* Stimps. San Pedro. *L. sitchœense* Brodt. Ile Sitcha. *Caudina* Stimps. Corps fortement rétréci en arrière, peau rendue rugueuse par de nombreux corpuscules calcaires, 12 tentacules digités. *C. arenata* Gould. Massachusetts. *Embolus* Slk. 5 tentacules en forme de tubercules ; pas d'anneau calcaire. *E. pauper* Slk. *Echinosoma* S. Corps semblable à une ascidie. Peau recouverte de grosses écailles épineuses. 15 tentacules en forme de tubercules. *E. hispidum* (*Eupyrgus hispidus* Barrett ?) Norvége.

Digitized by Google

2. SOUS-ORDRE

APNEUMONES

Formes hermaphrodites, dépourvues de poumons, munies d'organes ciliés en forme d'entonnoir et de tentacules simples pennés ou digités.

1. Fam. **Synaptides.** Tentacules digités ou pinnés. Pas de vaisseaux radiaires dans la peau. Des organes ciliés en forme d'entonnoir, et des corpuscules calcaires en forme de roues ou d'ancres. *Synapta* Esch. 10 à 25 tentacules digités ou pinnatifides, avec des corpuscules en forme d'ancres dans la peau. *S. digitata* Mntg. Mers d'Europe. Ayant la propriété de se morceller. L'*Entochoncha Mülleri*, vit en parasite dans son intérieur. *S. inhærens* O. F. Müll. Mer du Nord, Méditerranée. *S. molesta* Bohol. *S. Beselii* Jäg. Philippines. *Anapta* S. 12 petits tentacules grêles pennés et de petites papilles. *A. gracilis* S. Manille. *Chirodota* Esch. Tentacules peltés, digités et corpuscules en forme de roues disposées par groupes dans des vésicules. *Ch. vitiensis* Gräffe. Iles Viti. *Ch. pellucida* Vahl. Mer du Nord. *Ch. lævis* Fab. Groënland. Ici se placent les genres *Myriotrochus* Steenstr. (*M. Rinkii*). *Oligotrochus* Sars, *Synaptula* Oerst. et probalement le genre malheureusement incomplétement connu et douteux *Rhabdomolgus* Kef. Les familles des **Eupyrgides** (*Eupyrgus scaber* Lütk. Groënland) et **Oncilabides** sont douteuses.

M. Semper a établi une cinquième classe, sous le nom de **Diplostomides** pour la remarquable *Rhopalodina lageniformis* découverte par Gray, qui est très-voisine des Holothuries, mais qui s'en éloigne cependant par la présence de 10 ambulacres, par la position de la bouche et de l'anus au centre du même pôle, et par les rapports des 10 ambulacres avec l'œsophage et le rectum. Les caractères de cette cinquième classe sont les suivants : « Bouche, anus et probablement l'ouverture sexuelle simple au centre d'un des pôles. Les vaisseaux radiaires, qui s'étendent jusqu'au pôle opposé, appartiennent la moitié à l'œsophage, l'autre moitié au rectum. Bivium et trivium manquent et les rayons sont disposés symétriquement par rapport à un plan passant par la bouche et l'anus ». Le corps de la Rhopalodina est globuleux, prolongé en avant en un pédoncule, qui renferme l'œsophage et le rectum, et à l'extrémité duquel sont situés la bouche et l'anus. Le premier de ces deux organes est entouré de 10 (?) tentacules pinnatifides, le second de 10 papilles radiales et de 5 tubercules interradiaires. Dans chacun des 10 ambulacres se trouve une double rangée de pieds ambulacraires et au commencement du rectum 4 poumons. Les circonvolutions de l'intestin forment une spirale et une double anse. L'œsophage et le rectum sont entourés chacun d'un anneau calcaire. Les follicules sexuels très-nombreux débouchent dans un conduit excréteur situé entre les deux organes. La seule espèce connue a été trouvée sur les côtes du Congo.

Digitized by Google

4. TYPE

VERS[1]

Animaux à symétrie bilatérale. Corps inarticulé, annelé ou formé de segments semblables (homonomes), pourvus de canaux excréteurs latéraux (vaisseaux aquifères). Jamais de membres articulés. L'embryon se développe sans qu'il se forme au préalable de bandelette primitive.

Tandis que Linné désignait sous le nom de Vers tous les Invertébrés, à l'exception des Insectes et des Araignées, et qu'il les divisait en *Vermes intestina*, *mollusca*, *testacea* et *zoophyta*, on donne depuis Cuvier à ce groupe des bornes beaucoup plus étroites et on y réunit seulement les animaux dont le corps est allongé, plat ou cylindrique et qui sont dépourvus de membres articulés. On ne doit pas méconnaître cependant que les Vers supérieurs, dont le corps est annelé, les *Annélides*, par leur organisation et leur développement ont des rapports étroits avec les *Arthropodes*, et qu'on les considère comme formant avec eux une série analogue à celle que constituent les Poissons et

[1] Voyez Pallas, *Miscellanea zoologica.* Hagæ comitum, 1766. — O. Fr. Müller, *Von den Würmern des süssen und salzigen Wassers.* Kopenhague, 1771. — Id., *Vermium terrestrium et fluviatilium, etc., historia.* Ilavniæ et Lipsiæ, 1773. — Rudolphi, *Entozoorum sive vermium intestinalium historia naturalis.* Amstelodami, 1808-1810. — Id., *Entozoorum synopsis* Berolini, 1819. — Bremser, *Les Vers intestinaux de l'homme.* Paris, 1824. — Id., *Icones Helminthum.* Vindobonæ, 1823. — Von Baer, *Beiträge zur Kenntniss der niedere Thiere.* Nov. act. Akad. Leop., Vol. XIII, 1826. — Von Nordmann, *Mikrographische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere.* Berlin, 1832. — Lamarck, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres.* 2e édit. Paris, 1835-1845. — Owen, *Article Entozoa* dans *Tod, Cyclopœdia of Anatomy.* Vol. II, 1837. — Dujardin, *Histoire naturelle des Helminthes.* Paris, 1845. — J. Steenstrup, *Ueber den generationswechsel oder die Fortpflanzung und Entwicklung durch abwechselnde generationen.* Kopenhagen, 1842. — Diesing, *Systema Helminthum.* Vindobonæ, 1850-1851, et *supplément* dans les Sitzungsberitchte et les Denkschriften der Wiener Akad., 1855, 1859, 1861, 1862, 1864 et 1866. — Van Beneden, *Mémoire sur les Vers intestinaux.* Paris (1858), 1861. — Schmarda, *Neue wirbellose Thiere beobachtet und gesammelt auf einer Reise um die Erde.* Leipzig, 1859-1861. — Davaine, *Traité des Entozoaires.* Paris, 1860. — R. Leuckart. *Die menschlichen Parasiten.* Leipzig et Heidelberg, 1863-1868. — E. Claparède, *Beobachtungen ueber Anatomie und Entwickelungsgeschichte wirbelloser Thiere an der Küste der Normandie.* Leipzig, 1863-1868. — Sp. Cobbold, *Entozoa. An introduction to the study of Helminthology.* With supplement. London, 1864-1869. — De Quatrefages, *Histoire naturelle des Annelés.* Paris, 1865. — E. Van Beneden, *Recherches sur la composition et la signification de l'œuf.* Mém. cour. Acad. Belg., vol. XXXIV, 1868.

Digitized by Google

les Serpents avec les Mammifères. Il existe aussi un certain nombre de formes, *Échinodères*, *Rotifères*, dont l'organisation présente une telle réunion de caractères spéciaux aux Vers et aux Arthropodes, que l'on est forcé de les considérer comme des formes de transition entre les deux groupes, bien que plus rapprochées des Vers. Cependant de nombreuses raisons militent pour que l'on fasse de ces deux groupes d'animaux deux types distincts. Et d'abord, les Vers plats les plus inférieurs sont très-éloignés des Arthropodes, à ce point que, abstraction faite de la symétrie latérale, il est impossible de trouver aucun caractère commun. Ajoutons à cela les relations des *Géphyriens* avec les *Holothuries*, la ressemblance entre les larves des Vers et des Échinodermes, et enfin certains rapports que les *Bryozoaires* établissent entre les types des Vers et des Mollusques, de telle sorte que la position zoologique et la division des Vers est très-difficile et très-compliquée. En présence de ces faits, et en considérant ce mélange de formes si diverses, que l'on doit provisoirement réunir dans un type commun, on attribuera une valeur d'autant plus grande, à un caractère commun général, mais c'est en vain qu'on le cherchera. Car ni la présence du système de vaisseaux aquifères, qui est, il est vrai, si caractéristique pour plusieurs classes de Vers, ni la forme de l'enveloppe musculo-cutanée, ne peuvent être regardées comme des dispositions particulières et péremptoires.

En général la symétrie bilatérale se fait remarquer aussi bien dans la forme du corps que dans la position réciproque et l'arrangement des organes, mais parfois aussi on voit des vestiges incontestables de la symétrie rayonnée (tri ou quadri-radiée). La forme du corps, mou et contractile, adaptée pour vivre dans des milieux humides, est le plus souvent allongée, plate ou cylindrique; tantôt le corps paraît homogène et uniforme, tantôt il est divisé en un nombre de segments plus ou moins distincts (*zoonites*, *métamères*). Sauf de rares exceptions, on remarque une face ventrale et une face dorsale, qui se distinguent par la position des différents organes. C'est sur la première que l'animal se meut, ou bien c'est par elle qu'il adhère aux corps étrangers; c'est sur cette face aussi que se trouve d'ordinaire l'ouverture buccale, le plus souvent à l'extrémité dirigée en avant pendant la progression. La forme du corps, qui est court et plat, ou allongé et cylindrique, paraît être un caractère de grande valeur chez les Vers non annelés, car chez eux elle dénote jusqu'à un certain point, le degré d'élévation de l'organisation; on pourra donc, d'après cette considération, établir les deux classes des *Plathelminthes* et des *Némathelminthes* pour les Vers plats et les Vers cylindriques, près desquels on placera comme classe distincte le groupe des *Bryozoaires*, que jusqu'ici on rangeait en général parmi les Mollusco'ides. Les Vers annelés se partagent également en trois classes : les *Rotifères* ou rotateurs, chez lesquels la segmentation est limitée aux téguments et le système nerveux a une forme simple correspondant à celui des Platodes, les *Géphyriens*, qui ne présentent d'ordinaire, il est vrai, aucune trace de segmentation dans leurs téguments et leurs organes, mais qui possèdent déjà, outre un cerveau, une chaîne ganglionnaire ventrale, et les *Annélides* ou Vers annelés proprement dits, qui ont un cerveau, une chaîne ganglionnaire ventrale et une division des organes correspondant plus ou

Digitized by Google

moins à la segmentation extérieure. Les segments du corps, primivement tous identiques, ne restent pas toujours il est vrai homonomes ; en particulier les anneaux antérieurs se réunissent chez les Vers annelés les plus élevés pour constituer une division du corps, qui est déjà l'ébauche de la tête des Arthropodes, et qui comme cette dernière entoure la bouche, et porte le cerveau et les organes des sens ; la configuration des segments suivants présente aussi fréquemment des modifications, qui favorisent l'individualité du corps tout entier. La peau des Vers offre une consistance très-diverse et repose immédiatement sur une enveloppe musculaire. On distingue partout une couche de cellules qui fonctionne comme matrice, l'*épiderme* ou l'*hypoderme*, ou au moins une couche de protoplasma parsemée de noyaux et le plus souvent une couche cuticulaire homogène superficielle, qui est produite par la première, et qui reste excessivement mince et ténue chez les Vers inférieurs, tandis que chez les *Némathelminthes* elle forme souvent plusieurs couches parfois isolables, et que chez nombre d'Annélides (*Chétopodes*) elle acquiert une épaisseur considérable et peut même être traversée par de fins canalicules. Parmi les *Plathelminthes*, les Turbellariés possèdent un revêtement ciliaire, qui est souvent directement porté par la couche cellulaire molle, ou par une sorte de cuticule mince et homogène. Les cils vibratiles sont du reste très-répandus pendant l'état larvaire principalement chez les *Plathelminthes*, les *Géphyriens*, les *Bryozoaires* et les *Chétopodes;* on les rencontre aussi localisés sur certains points du corps chez les *Rotifères* et les *Chétopodes* adultes, et quelques formes même, par exemple les *Chétoptères*, peuvent en être presque entièrement couverts. Dans les points où les cils font défaut, la membrane cuticulaire, qui se soulève parfois pour former des crochets ou des piquants, est composée d'une substance analogue à la chitine des téguments des Arthropodes, et peut comme ceux-ci porter, fixés dans des enfoncements, des formations cuticulaires de diverses sortes : telles que des poils, des soies, des hameçons, etc. Chez de nombreux *Némathelminthes*, chez les *Bryozoaires* et les Vers annelés, la cuticule résistante se transforme en une sorte de squelette dermique, qui limite la mobilité de l'enveloppe musculo-cutanée. Les téguments flexibles ou rendus rigides par des dépôts calcaires revêtent, chez les *Bryozoaires*, la forme d'une carapace ou d'une capsule solide, dans lequel le corps mou se trouve renfermé. Le tégument résistant des *Chétopodes* et des *Rotifères* se divise en une série d'anneaux qui, de même que les segments du corps des Arthropodes, sont réunis par de minces bandelettes cutanées, et mus par des muscles cutanés, partagés en groupes correspondants. Les glandes sont très-répandues dans la peau; elles sont tantôt unicellulaires, tantôt polycellulaires, et sont situées soit immédiatement au-dessous de l'épiderme, soit dans les tissus profonds du corps.

Les tissus placés au-dessous de l'épiderme, par la présence de muscles longitudinaux et parfois aussi annulaires, forment une enveloppe musculocutanée, principal organe locomoteur des Vers. Chez les Vers plats et les *Hirudinées* si étroitement alliées aux *Trématodes*, cette enveloppe est intimement unie au parenchyme du corps, chez les autres Vers elle limite la cavité viscérale qui fait en partie défaut à ces premiers groupes. Le rôle que cette enveloppe musculo-

Digitized by Google

cutanée joue dans les mouvements des Vers, doit faire attribuer une certaine valeur systématique aux formes particulières qu'elle revêt dans les différents groupes, valeur qu'il ne faut pourtant pas exagérer. La stratification et le trajet de ces muscles peauciers présentent le dégré de complexité le plus grand chez les *Vers plats* et les Hirudinées, car les couches de muscles circulaires et longitudinaux enfouis dans une masse fondamentale de tissu conjonctif, sont croisées par des fibres musculaires dorso-ventrales et parfois aussi en outre par des fibres obliques. Chez les *Géphyriens*, les *Acanthocéphales* et les *Bryozoaires*, l'enveloppe musculo-cutanée est formée d'une couche extérieure de fibres annulaires et d'une couche interne de fibres longitudinales. La disposition est la même chez les *Chétopodes*, cependant ici la couche de fibres longitudinales, beaucoup plus puissante, forme, comme chez les *Nématodes*, deux rubans ventraux et deux rubans dorsaux. Chez les *Nématodes* et les *Chétognathes* la couche annulaire extérieure manque complétement, et chez les Rotifères les muscles sont réduits à quelques faisceaux. Enfin il peut encore s'ajouter des groupes de fibres musculaires qui servent à fixer les organes internes aux téguments. On doit aussi considérer comme des différenciations particulières de l'enveloppe musculo-cutanée, les ventouses qui sont si fréquentes chez les Vers parasites, ainsi que les fossettes et les rudiments de pieds (*parapodes* Huxley), garnis de soies, des Chétopodes. Ces organes locomoteurs accessoires se développent principalement sur la face ventrale, les ventouses avec leurs crochets dans le voisinage des pôles ou même vers le milieu du corps. Les pieds sont disposés par paires sur chaque anneau dans toute la longueur du corps sur le côté dorsal aussi bien que sur le côté ventral, de sorte que chaque segment porte une paire d'appendice locomoteur dorsale et une paire ventrale.

L'organisation interne des Vers varie extraordinairement suivant le milieu dans lequel ils vivent, la forme, etc. Chez ceux des Vers plats et ronds qui vivent dans la bouillie chymeuse ou dans toute autre suc organique d'animaux supérieurs, comme par exemple les *Vers rubanés* et les *Acanthocéphales*, l'appareil digestif tout entier, ainsi que la bouche et l'anus, peut faire entièrement défaut. La nutrition se fait alors par endosmose à travers les téguments. Quand il existe un tube digestif, la bouche est située à l'extrémité antérieure du corps ou dans son voisinage sur la face ventrale; l'anus, qui peut aussi manquer même quand le tube digestif est présent (*Trématodes*), se trouve à l'extrémité postérieure du corps ou sur le dos, dans son voisinage. En général le tube digestif est simple et se divise en plusieurs parties chargées de fonctions différentes. On distingue seulement d'ordinaire un pharynx musculeux, un estomac très-développé et un intestin court terminé par l'anus. Chez les Vers annelés l'estomac présente souvent au niveau des limites de chaque segment des étranglements, de telle sorte qu'il se forme ainsi une série de divisions, qui peuvent présenter en outre des poches latérales paires, même ramifiées, sacs aveugles, comparables aux appendices hépatiques des animaux supérieurs.

On n'a pas démontré partout avec certitude la présence d'un *système nerveux* (Vers rubanés). Sous sa forme la plus simple, le système nerveux est formé

Digitized by Google

d'un ganglion impair ou devenu pair par l'écartement de ses deux moitiés, situé dans le voisinage de l'extrémité antérieure du corps, au-dessus de l'œsophage, ou d'un anneau entourant l'œsophage, uni à des groupes de cellules ganglionnaires (*Nématodes*). Les nerfs qui partent du ganglion se distribuent symétriquement en avant et sur les côtés, se rendent aux organes des sens et forment deux troncs nerveux latéraux qui se dirigent en arrière. Chez des vers mieux organisés on voit apparaître deux ganglions plus considérables qui sont aussi réunis par une commissure inférieure (*Némertines*). Chez les *Géphyriens*, au ganglion œsophagien supérieur, le cerveau, s'ajoute une chaîne ventrale, qui lui est unie par un anneau œsophagien ; chez les *Annélides*, une série de ganglions sont intercalés sur le trajet des deux cordons latéraux. Les troncs latéraux se rapprochant sur la ligne médiane au-dessous du tube digestif, et sur la face ventrale constituent avec leurs ganglions une chaîne ganglionnaire ventrale, reliée au cerveau par une commissure æsophagienne, qui se continue jusqu'à l'extrémité du corps et pendant son trajet envoie à gauche et à droite des paires de nerfs. Les organes des sens sont représentés par des yeux, des organes auditifs et des organes tactiles. Ces derniers sont unis à des expansions nerveuses et à des dispositions particulières des téguments (soies tactiles) et se rencontrent déjà chez les vers intestinaux sous la forme de papilles de l'épiderme communiquant avec des nerfs. Chez les Vers libres ce sont fréquemment des appendices tentaculiformes et filiformes, situés sur la tête et sur les segments (cirrhes). Les vésicules auditives sont moins répandues, elles sont placées soit sur le cerveau (quelques *Turbellariés et Némertines*) soit sur l'anneau œsophagien (Annélides branchiales). Les organes auditifs sont de simples taches de pigment en communication avec des nerfs, *taches oculaires*, ou bien il s'y ajoute des corps réfractant la lumière en nombre variable et de structure plus ou moins compliquée, que l'on considère en partie comme des cristallins, en partie comme la terminaison des nerfs. Peut-être doit-on regarder les fossettes ciliées des Némertines comme des organes d'olfaction, et probablement aussi les organes caliciformes des Géphyriens.

Un système circulatoire n'existe pas partout ; il manque chez les *Némathelminthes*, les *Bryozoaires*, les *Rotifères* et les *Plathelminthes* à l'exception des *Némertines*. Dans ce cas le liquide nourricier pénètre par endosmose dans le parenchyme du corps, ou dans la cavité viscérale, quand elle existe, baigne les organes et imbibe les tissus ; il représente alors un chyle ou un liquide renfermant même parfois des éléments cellulaires. C'est chez les *Némertines* que le système vasculaire fait sa première apparition ; il est composé de deux troncs latéraux communiquant l'un avec l'autre à l'extrémité antérieure du corps par leurs extrémités recourbées ; dans le voisinage du cerveau un autre tronc longitudinal situé sur le long du dos vient se réunir à eux par des anses transversales. Chez les *Géphyriens* un vaisseau dorsal, situé au-dessus du tube digestif, s'unit en avant par une anse annulaire avec un vaisseau ventral. Dans le vaisseau dorsal le sang se meut d'arrière en avant, et dans le vaisseau ventral dans la direction opposée. C'est chez les Vers annelés que cet appareil acquiert son plus haut degré de complexité et peut même se transformer en

Digitized by Google

un système de vaisseaux entièrement clos, dont quelques-uns sont animés de contractions rhythmiques. Presque partout on distingue un tronc longitudinal contractile dorsal et un tronc ventral, qui se réunissent dans chaque segments par des anastomoses transversales recourbées en arc et parfois également pulsatiles. Chez les *Hirudinées* le vaisseau dorsal communique librement à son origine, avec la cavité viscérale remplie de sang, qui se divise souvent en un sinus médian et en deux poches contractiles latérales, les vaisseaux latéraux. Quand il existe un système de vaisseaux, le sang n'est point comme le liquide de la cavité générale, transparent et incolore, mais il possède une couleur parfois jaune ou verte, plus souvent rouge, qui, même dans quelques cas, est due aux globules sanguins. Le plus souvent l'enveloppe extérieure du corps tout entière sert à la respiration; mais chez les *Annélides* on trouve déjà, chez les Chétopodes marins, des branchies filiformes ou ramifiées, le plus souvent appendices des pieds. On doit aussi attribuer un rôle dans la respiration à la couronne de tentacules des *Bryozoaires*, ainsi qu'aux tentacules des *Géphyriens*. Dans le *Balanoglossus*, genre de Vers allié en partie aux *Némertines*, en partie aux *Annélides*, l'organe respiratoire, comparable au sac branchial des *Ascidies* et de l'*Amphioxus*, est situé à l'entrée du canal digestif.

Les *organes excréteurs* sont représentés par les *vaisseaux aquifères*, canaux de grosseur variable, symétriquement disposés, remplis d'un liquide aqueux, renfermant aussi quelques granulations et qui débouchent au dehors par un ou plusieurs orifices. Ces vaisseaux commencent par des canaux très-fins distribués dans les tissus du corps, ou bien par une extrémité en forme d'entonnoir s'ouvrant librement dans la cavité viscérale; dans ce cas ils peuvent aussi remplir d'autres fonctions, comme de conduire au dehors de la cavité viscérale les produits sexuels. Fréquemment la face interne de leur paroi est recouverte de cils vibratiles, qui servent à faire mouvoir leur contenu. Chez les vers annelés, où ils prennent le nom d'organes segmentaires, ils se répètent par paires dans chacun des segments du corps. Une disposition toute différente nous est offerte chez les *Nématodes* par les deux canaux latéraux, situés dans les champs latéraux, qui débouchent par un pore dans le voisinage du pharynx.

A côté de la reproduction sexuelle, la multiplication asexuelle par bourgeonnement et scissiparité ou par la formation de germes est très-répandue, principalement parmi les formes inférieures, mais fréquemment ne se rencontre que sur des larves, qui diffèrent des vers adultes par la forme et le milieu où ils vivent, qui remplissent leur tâche en qualité de nourrice dans la formation de ces nouvelles générations. A l'état adulte, les organes des deux sexes se trouvent réunis sur un même individu chez les *Vers plats*, les *Bryozoaires* et beaucoup d'*Annélides*. Chez les *Géphyriens*, les *Némathelminthes* et les *Rotifères*, de même que parmi les *Plathelminthes* chez les *Némertines* et les *Microstomes*, ainsi que chez les *Annélides branchiales*, les sexes sont au contraire séparés. Beaucoup de Vers subissent une métamorphose et leurs larves sont alors caractérisées par la présence d'un revêtement ciliaire uniforme, ou de couronnes et de rangées de cils. Chez les Vers rubanés et les Trématodes,

Digitized by Google

qui peuvent d'ordinaire, dans le jeune âge, se reproduire par voie agamogénétique, la métamorphose devient une génération alternante plus ou moins compliquée, qui est souvent caractérisée par les milieux divers où vivent les individus issus les uns des autres, ainsi que par l'alternance de la vie parasite et libre.

Le genre de vie des Vers est en général très-inférieur et correspond avec leur séjour dans des milieux humides et avec leur mobilité peu considérable. Beaucoup vivent en parasites dans les organes d'autres animaux (*Entozoaires*), plus rarement à la surface de leurs téguments, et se nourrissent aux dépens de leur hôte ; d'autres vivent librement dans la terre humide, dans la boue ; d'autres enfin, et les plus élevés en organisation, dans l'eau douce ou salée. Aucun Ver n'est un véritable animal terrestre pouvant vivre libre dans l'air.

1. CLASSE

PLATHELMINTHES (PLATODES. VERS PLATS)

Vers à corps plat, plus ou moins allongé, à organisation inférieure, pourvus, le plus souvent de ganglions cérébraux, mais jamais de chaîne ventrale, armés fréquemment de suçoirs et de crochets, généralement hermaphrodites.

Les Vers qui composent cette classe, et qui sont les plus inférieurs de tous par leur organisation, sont pour la plupart des *Entozoaires*, ou vivent dans la boue ou dans l'eau sous les pierres. Leur corps est plus ou moins aplati et soit inarticulé et homogène, soit divisé par des étranglements transversaux en une série d'anneaux placés les uns derrière les autres, et qui bien que formant partie intégrante d'un animal simple, tendent plus ou moins à s'individualiser, et une fois séparés peuvent même fréquemment mener une vie indépendante. Ces segments, zoonites ou métamères, sont des produits d'accroissements liés essentiellement à la reproduction, et n'indiquent nullement comme les anneaux des Annélides une individualité supérieure et capable de mouvements complets. Le système digestif peut encore faire entièrement défaut (*Cestodes*), ou bien, s'il existe, être dépourvu d'anus (*Trématodes*). Le système nerveux est le plus souvent formé d'un double ganglion reposant sur l'œsophage, d'où partent en avant quelques petits filets nerveux, et sur les côtés deux nerfs dirigés en arrière. Beaucoup d'entre eux possèdent des taches oculaires simples avec ou sans corps réfractant la lumière. Les vésicules auditives sont beaucoup plus rares. Partout le système de vaisseaux aquifères est développé. Les organes mâles et femelles sont, excepté chez les *Microstomes* et les *Némertines*, réunis sur le même individu ; les glandes femelles sont formées d'un germigène et d'un vitellogène distincts. Très-fréquemment le dé-

Digitized by Google

veloppement présente une métamorphose compliquée liée à la génération alternante.

Les vers plats se divisent en trois ordres, les *Cestodes*, les *Trématodes* et les *Turbellariés*.

1. ORDRE

CESTODES (VERS RUBANÉS)[1]

Vers plats, allongés et chaînes de vers plats, sans bouche ni appareil digestif, munis d'organes de fixation à l'extrémité antérieure.

Les Cestodes, parasites dans le tube digestif des Vertébrés, facilement reconnaissables à leur corps rubané et annelé, étaient jadis universellement regardés comme des animaux simples. Mais, depuis l'apparition de l'ouvrage de Steenstrup sur la génération alternante, une autre manière de voir fut émise, suivant laquelle le Ver rubané est une colonie animale, une chaîne d'animaux simples, et l'anneau du ver rubané, le *proglottis*, un individu. Ces deux opinions peuvent chacune se justifier, mais en présence de l'impossibilité de distinguer nettement chez des formes d'organisation aussi simples, aussi inférieures, l'organe de l'individu, les phénomènes d'accroissement de la reproduction agamogénétique, elles conduisent, développées à l'exclusion l'une de l'autre,

[1] Voyez, outre les ouvrages anciens de Pallas, Goeze, Zeder, Bremser, Rudolphi, Creplin, Leblond, Diesing, Tschudi, etc., G. Wagener, *Enthelmintica*. Dissert. inaug. Berolini, 1848. — Id., *Die Entwicklung den Cestoden*. Nov. act. Acad. Leop., vol. XXIV, suppl., 1851. — Id., *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Eingeweidewürmer*. Harlem, 1857. — E. Blanchard, *Recherches sur l'organisation des Vers*. Anat. sc. nat., 3e sér., vol. VII, VIII, X, XI et XII, 1847-1849. — Van Beneden, *Les vers cestoïdes ou acotyles*. Bruxelles, 1850. — Id., *Mémoires sur les vers intestinaux*. Paris (1858), 1860. — Id., *Iconographie des Helminthes*. Louvain, 1859. — Von Siebold, *Ueber den Generationswechsel der Cestoden*. Zeitschr. für wiss. Zool., vol. II, 1850 et Ann. sc. nat., 3e sér., vol. XV, 1851. — Id., *Ueber die Band-und Blasenwürmer*. Leipsig, 1854, et ann. sc. nat., 4e sér., vol. IV, 1855. — Küchenmeister, *Ueber die Cestoden im Allgemeinen und die der Menschen insbesondere*. Zittau, 1853. — Diesing, *Ueber eine naturgemässe Vertheilung der Cephalocotyleen*. Sitzungsber. der Wien. Akad., vol. XIII, 1854. — Knoch, *Naturgeschichte des breiten Bandwurmes*. Saint-Pétersbourg, 1862. — R. Leuckart, *Die Blasenwürmer und ihre Entwicklung*. Giessen, 1856. — Id., *Die menschlichen Parasiten*. Vol. I, Leipzig, 1862. — Stieda, *Ein Beitrag zur Anatomie von Bothriocephalus latus*. Müller's, Archiv., 1864-1865., et Ann. sc. nat., 3e sér., vol. III, 1866. — Krabbe, *Helminthologiske Untersoegeler in Danmark og paa Island*. Kongl. Danske Vidensk. Selsk. Skrift, 1863. — Id., *Bidrag til kundskab om fuglenes Baendelorme*. Vol. VI, Kopenhague, 1869. — Ratzel, *Zur Entwicklungsgeschichte der Cestoden*. Archiv für naturg., 1868. — Feuereisen, *Beitrag zur Kenntniss der Tænien*. Zeitschrift für wiss. Zool., vol. XVIII, 1818. — Melnikoff, *Ueber die Jugendzustände von Tænia cucumerina. Ibid.*, vol. XIX, 1869. — Sommer et L. Landois, *Ueber den Bau der geschlechtsreifen Glieder von Bothriocephalus latus. Ibid.*, vol. XXII, 1872. — Sommer, *Ueber den Bau und die Entwicklung der Geschlechtsorgane des Tænia mediocanellata und Tænia solium. Ibid.*, vol. XXIV, 1874. — Salensky, *Ueber der Bau und die Entwicklung der Amphilina. Ibid.*

Consultez en outre les travaux de MM. Baillet, Blanchard, Böttcher, Delle Chiage, Dujardin, Eschricht, Knoch, Linstow, Mégnin, Metschnikow, Molin, Mosler, Naunyn, V. Siebold, Stein, Stepanoff, v. Willemoes-Suhm, etc.

Digitized by Google

à des contradictions. Comme il existe des Cestodes, tels que les *Ligules* et les *Caryophyllés*, qui ne présentent pas plus de segmentation extérieure que de répétition de l'appareil sexuel dans chaque métamère, tandis que dans d'autres cas les différents anneaux du corps sont, il est vrai, nettement différenciés et pourvus d'organes sexuels particuliers, mais n'acquièrent jamais une individualité indépendante, et que le plus souvent les Proglottis s'isolent, et même parfois (*Echineïbothrium*) après leur séparation de l'ensemble du ver rubané, peuvent continuer à vivre pendant longtemps et même s'accroître considérablement, on sera donc conduit à conserver au ver rubané son individualité, mais aussi à accorder au proglottis une individualité d'un degré inférieur. On se heurte ici à des difficultés semblables à celles que nous avons rencontrées lorsque nous avons étudié les Siphonophores (*Diphyes*, *Eudoxia*, bourgeons *polypoïdes* et *médusoïdes*).

La partie antérieure des Cestodes, se rétrécit plus ou moins et est disposée de manière à pouvoir se fixer ; en général elle est renflée tout à fait à son extrémité. Ce renflement, appelé *tête*, ne mérite ce nom que par sa forme extérieure, car elle ne porte ni bouche ni organes des sens, et ne contient même pas de centre nerveux, dont l'existence soit parfaitement certaine. J. Müller a bien décrit comme tel dans la tête du *Tetrarhynchus attenuatus* une petite nodosité aplatie, ressemblant à un ganglion, qui envoie des filaments a la trompe, et M. *G. Wagener* en a même confirmé l'existence dans un grand nombre d'espèces de Tétrarhynques; cependant de nouvelles recherches sont encore nécessaires pour mettre hors de doute la nature de ces petits organes. Récemment encore on a considéré deux cordons situés en dehors des vaisseaux aquifères comme des troncs nerveux, réunis entre eux par une commissure transversale. La tête sert principalement à fixer le ver aux parois de l'intestin de l'hôte dans lequel il vit, et possède en conséquence une armature très-variée, caractéristique pour chaque genre et chaque espèce. Très-fréquemment se trouve sur la tête sur une courte éminence appelée le *rostellum*, ou trompe, une double couronne de crochets, et en arrière sur les côtés, à égale distance les unes des autres, quatre ventouses ou suçoirs (*Tænia*), dans d'autres cas il n'existe que deux ventouses (*Bothriocéphale*), d'autrefois encore elles ont une structure très-compliquée et sont munies de crochets (*Acanthobothrium*). Enfin l'armature céphalique peut être composée de quatre trompes recouvertes d'hameçons (*Tetrartrynchus*), qui peuvent présenter encore dans une série d'autres genres des particularités très-variées. Chez les *Caryophyllés* elle est peu développée et n'est formée que par une expansion lobée et frangée.

La portion du corps amincie qui fait suite à la tête, désignée sous le nom de cou, montre déjà en général très-près de la tête les premières traces de segmentation. Les anneaux d'abord à peine marqués et très-étroits deviennent de plus en plus distincts et de plus en plus larges, à mesure qu'ils sont plus éloignés de la tête. A l'extrémité postérieure ils ont atteint leur plus grande taille. Quand ils sont arrivés à maturité, ils se séparent du ver et vivent pendant un certain temps sous la forme de proglottis isolés, parfois même dans le même milieu.

A cette structure extérieure si simple correspond une organisation intérieure

Digitized by Google

également simple. Au-dessous de la mince cuticule, qui porte sur certains points déterminés dela tête les crochets que nous avons mentionnés, et qui est parfois recouverte de cils plus ou moins courts, s'étend le système musculaire, composé d'une couche mince superficielle de fibres transversales et longitudinales, d'une couche interne de muscles longitudinaux et enfin d'une couche de fibres annulaires, ces deux dernières traversées principalement sur les côtés par des faisceaux de fibres dorso-ventrales. La disposition de ces muscles explique la grande contractilité des proglottis, qui peuvent se raccourcir considérablement en s'élargissant et s'épaississant, ou qui, au contraire, peuvent s'allonger jusqu'à atteindre le double de leur longueur normale, en même temps qu'ils s'amincissent. Le parenchyme du corps est un plasma nucléé, qui outre la musculature périphérique contient de petites concrétions calcaires agglomérées en masses de grosseur variable, et dans lequel sont enfouis les riches arborisations et les troncs principaux du système aquifère ainsi que les organes sexuels. Les *organes des sens* font absolument défaut; cependant on peut attribuer une certaine sensibilité tactile à la peau, principalement à celle de la tête et des ventouses. L'*appareil digestif* manque aussi complétement. Le liquide nourricier déjà élaboré et prêt à être absorbé pénètre directement par endosmose dans le parenchyme du corps à travers les téguments. Par contre l'*appareil excréteur* est développé dans toute la longueur du corps et est représenté par les *vaisseaux aquifères*. Ce sont d'ordinaire quatre, parfois seulement deux, plus rarement six ou huit canaux longitudinaux, situés sur les côtés, qui communiquent dans la tête par des anses transversales, et dans chaque anneau par des anastomoses également transversales. Suivant que les muscles du corps sont contractés ou non, ces troncs longitudinaux et leurs branches transversales paraissent tantôt droits, tantôt ondulés ou en zigzag, le diamètre offre aussi des variations, de telle sorte qu'on a attribué à leurs parois la faculté de se contracter. Ces troncs ne sont que les conduits excréteurs d'un réseau de vaisseaux très fins, ramifiés dans la portion périphérique du parenchyme, qui y débouchent, de distance en distance, par l'intermédiaire de canalicules. A la paroi interne de ces fins vaisseaux se trouvent, à de courts intervalles et principalement aux points de dichotomie, des bouquets de cils vibratiles qui font circuler le contenu liquide et transparent. On y trouve aussi des granulations et des dépôts calcaires blanchâtres, et il est même probable, que ces corpuscules calcaires, formés de couches concentriques, comme des formations analogues des *Trématodes*, ont des relations avec les origines de ce réseau vasculaire, de même que les organes urinaires de nombre d'Insectes renferment des cristaux d'oxalate de chaux, et les organes de Bojanus des Lamellibranches des concrétions accumulées en grand nombre de phosphate de chaux. Le point, où le système aquifère débouche au dehors, est situé en général à l'extrémité postérieure du corps, au bord postérieur du dernier anneau, où les troncs longitudinaux se terminent dans une vésicule pulsatile, munie d'un pore excréteur. D'après les recherches de M. Leuckart sur le *Tænia cucumerina*, avant qu'un anneau ne se sépare, les canaux transversaux dans les segments précédents se transforment en vésicule par raccourcissement progressif et rapprochement des troncs latéraux, vésicule qui acquiert

Digitized by Google

un orifice après que la séparation a eu lieu. Parfois, mais rarement, les vaisseaux aquifères présentent aussi à l'extrémité antérieure du ver des orifices en arrière des ventouses.

Le système des vaisseaux aquifères nous a montré une segmentation correspondant en général aux anneaux du corps; cette disposition est encore bien plus prononcée dans l'appareil sexuel. Chaque anneau possède ses organes sexuels mâles et femelles, et peut être par conséquent regardé comme un individu hermaphrodite, d'autant plus qu'il peut s'isoler. L'appareil mâle est composé de nombreuses vésicules testiculaires piriformes, dont les pédoncules sont autant de canaux déférents, qui se déversent dans un canal excréteur commun. L'extrémité sinueuse de ce canal est renfermée dans une poche musculeuse (*poche du cirre*), et peut en se renversant faire saillie au dehors de l'orifice sexuel; elle constitue alors le cirre, ou organe copulateur, qui est parfois muni de pointes recourbées en arrière et, qui pendant l'accouplement, est introduit dans l'orifice génital femelle, en général dans le même anneau. L'appareil femelle, est formé d'un *ovaire*, de *vitellogènes*, d'un *utérus*, d'un *receptacle séminal* et d'un *vagin*, qui d'ordinaire débouche en arrière de l'orifice sexuel mâle, le plus souvent par un pore entouré d'un bourrelet et qui est situé soit sur la face ventrale de l'anneau (*Bothriocéphale*), soit sur le bord latéral (*Tænia*), et alternativement à droite et à gauche. Il peut arriver aussi que les deux orifices soient placés loin l'un de l'autre, que l'orifice mâle se trouve sur le côté latéral, tandis que l'orifice femelle se trouve sur une des faces[1]. A mesure que les anneaux deviennent plus gros et s'éloignent davantage de la tête, le développement de l'appareil génital progresse, de telle manière que les organes mâles arrivent à maturité un peu avant les organes femelles; alors a lieu l'accouplement et la fécondation, c'est-à-dire que le réceptacle séminal est rempli de filaments spermatiques; ce n'est que plus tard que les organes femelles atteignent leur maturité et leur développement complet. Plus tard enfin l'utérus acquiert sa taille et sa forme définitives, tandis que les testicules, puis les ovaires et les vitellogènes, après que l'utérus est rempli, se résorbent plus ou moins complètement. Les proglottis, situés tout à fait en arrière et prêts à se séparer, sont les seuls, dont les organes sexuels aient parcouru toutes les phases de leur développement, parfois même, les œufs dans l'intérieur de l'utérus renferment des embryons déjà formés. On reconnaît par conséquent dans la série continue des segments la loi qui préside à la naissance et au développement progressif des organes sexuels et de leurs produits, et le nom-

[1] M. Sommer a publié récemment des recherches approfondies sur les organes génitaux des tœnias solium et mediocanellata. Le pore génital, dans ces deux espèces, donne entrée dans une fossette, au fond de laquelle se trouve l'orifice du cloaque sexuel, où viennent déboucher l'un derrière l'autre les conduits mâle et femelle. Quand la fécondation doit avoir lieu, le cloaque sexuel est fermé, non pas par les contractions de sphincters spéciaux, mais par les contractions des muscles longitudinaux de l'enveloppe musculo-cutanée. Le cirrhe ne pénètre pas dans le vagin, et le liquide séminal se déverse dans le cloaque sexuel d'où il passe dans le vagin. Jusqu'ici, on avait cru qu'il fallait, pour que l'accouplement eût lieu, que le cirrhe vînt au préalable faire saillie au dehors par le pore génital. Les recherches de M. Sommer ont montré que non-seulement cela n'est pas nécessaire, mais au contraire que la fécondation est impossible quand le cirrhe est projeté au dehors, puisque dès lors le liquide séminal ne peut plus pénétrer dans le vagin. (*Trad.*)

Digitized by Google

bre des anneaux, depuis le point où ces organes commencent à s'ébaucher jusqu'au point ou apparaissent les premiers proglottis renfermant un utérus développé, montrent le nombre de phases par lequel chaque anneau doit passer avant d'arriver à sa maturité sexuelle. La longueur du corps d'un ver rubané adulte est donc en général à peu près déterminée pour chaque espèce, du moins à partir de la tête jusqu'aux premiers proglottis mûrs, quoique à la vérité le développement sexuel puisse avoir lieu dans un cas plus rapidement que dans un autre ; les différences que l'on obtient dans la longueur du corps dans une même espèce doivent être principalement attribuées au nombre différent des proglottis mûrs, qui ne se sont pas encore séparés. Les Cestodes sont ovipares, que les embryons se développent déjà dans les enveloppes de l'œuf dans l'intérieur de l'individu mère (*Tænia*), ou qu'ils se développent en dehors du proglottis, par exemple dans l'eau (*Bothriocéphale*).

Les œufs des Cestodes ont une forme ronde ou ovale et une taille médiocre. Leur enveloppe est simple ou formée de plusieurs membranes minces, ou bien elle constitue une capsule épaisse et résistante, qui, comme chez les Tænias, est formée de bâtonnets placés à côté les uns des autres et soudés par une substance intermédiaire, et offre par conséquent un aspect granuleux. Dans beaucoup de cas le développement embryonnaire a lieu en même temps que la formation de l'œuf, et l'œuf au moment de la ponte contient déjà un embryon hexacanthe, rarement quadracanthe tout formé ; cependant chez beaucoup de genres, il a lieu hors du proglottis et seulement après un séjour prolongé des œufs dans l'eau (*Bothriocéphale*).

La transformation de l'embryon en ver rubané n'a jamais lieu directement dans le même milieu, dans le tube digestif de l'animal qui sert d'hôte. D'ordinaire on observe une métamorphose compliquée, liée à des phénomènes de génération alternante; les différentes formes, issues ainsi les unes des autres, vivent dans des milieux différents, et le plus souvent même trouvent les conditions de leur développement dans des espèces animales différentes, chez lesquelles elles parviennent par des migrations en partie passives, en partie actives. Les œufs abandonnent en général avec les proglottis, le tube digestif de l'hôte du Tænia, ils sont disséminés sur des tas de fumier, sur des plantes, ou immergés dans l'eau, et de là passent avec les aliments dans l'estomac d'animaux herbivores, ou omnivores. Après que les enveloppes de l'œuf ont été détruites par l'action du suc gastrique, les embryons devenus libres percent au moyen de leurs six (rarement quatre) crochets, dont les pointes peuvent se rapprocher et s'éloigner alternativement, les tuniques digestives, et passent dans les vaisseaux. Parvenus dans le système circulatoire, ils sont poussés très-probablement par l'ondée sanguine, par des voies plus ou moins directes, dans les capillaires des différents organes, foie, poumons, muscles, cerveau, etc. Après avoir perdu leurs crochets, ils sont enveloppés d'un kyste de substance conjonctive et se transforment en une grosse vésicule à contenu liquide et à paroi contractile. La vésicule constitue peu à peu, ce que l'on a appelé un *ver cystique*, que l'on rangeait jadis dans une famille particulière. Sur sa paroi interne se développe un (*Cysticerque*[1]) ou plusieurs (*Cœnure*) bourgeons creux,

[1] Par exception, on rencontre chez quelques Cysticerques deux ou plusieurs têtes.

Digitized by Google

au fond duquel se montre l'armature d'une tête de Tænia, c'est-à-dire des ventouses et une double couronne de crochets. Si ces bourgeons creux se déroulent au dehors comme un doigt de gant, ils offrent l'aspect d'une tête de Tænia portée par un cou plus ou moins développé, qui présente même déjà des traces d'anneau. Il peut aussi arriver (*Échinocoque*) que la vésicule mère, de forme irrégulière, produise sur la face interne de sa paroi des vésicules-filles[1] ou même petites-filles, et que les têtes de Tænia prennent naissance dans l'intérieur de ces capsules secondaires. Le nombre des têtes, qui proviennent d'un seul embryon, est énorme; la vésicule mère peut prendre un développement considérable, parfois atteindre la grosseur d'une tête d'homme, et par suite du mode de bourgeonnement affecter une forme très-irrégulière. Tant qu'elle adhère à la vésicule ou qu'elle séjourne dans le même hôte, la tête ainsi formée, ne se transforme jamais, autant qu'on le sache, en un ver rubané sexué, bien qu'elle puisse atteindre dans plusieurs cas une longueur considérable et qu'après son déroulement au dehors elle puisse présenter une segmentation analogue à celle du corps du Tænia (*Cysticercus fasciolaris* de la souris). Le ver cystique, que l'on ne doit pas considérer comme un état hydropique anormal, mais comme une phase normale, nécessaire, de l'évolution, doit parvenir dans le tube digestif d'un autre animal pour se transformer, après sa séparation d'avec la vésicule caudale, en un ver rubané sexué. Le transport a lieu passivement avec les aliments, particulièrement lorsque ceux-ci sont composés de viandes atteintes de la ladrerie ou d'organes infectés de vers cystiques. Aussi est-ce principalement les carnivores, les insectivores et les omnivores, qui les avalent avec la viande des animaux, qui servent à leur nourriture, et qui hébergent dans leur tube digestif les Cestodes qui en proviennent. La vésicule caudale est alors digérée dans l'estomac, et la tête du Tænia ou *Scolex* devient libre; celle-ci, protégée probablement par les nombreuses concrétions calcaires qu'elle contient contre l'action trop énergique du suc gastrique, passe alors dans l'intestin grêle, se fixe aux parois au moyen de son armature céphalique, et, en se segmentant peu à peu, se transforme en Tænia. Du *Scolex* provient la forme annelée ou *Strobile*, par un accroissement en longueur et une segmentation simultanée, phénomènes que l'on peut considérer aussi comme une forme de reproduction agamogénétique (bourgeonnement et scissiparité suivant l'axe longitudinal). Mais comme c'est le corps du scolex qui s'accroît et se segmente, il semble bien plus naturel de partir de l'individualité de la chaîne tout entière du ver rubané et de lui subordonner l'individualisation des proglottis. Le développement du ver rubané est alors une métamorphose caractérisée par l'individualisation de certaines phases évolutives. Si l'on adopte l'opinion des naturalistes qui voient dans ces faits des phénomènes de génération alternante, on devra considérer les différents stades du développement, l'*embryon*, le *ver cystique*, le *scolex*, le *ver rubané*, et le *proglottis*, comme des générations particulières d'individus simples ou agrégés. L'*embryon* sera la *grand'nourrice* (*protoscolex*) la *tête du tœnia* ou *scolex* la *nourrice* (*deuto-scolex*), le *proglottis* l'individu sexué, tandis que le ver cystique représentera la

[1] Il peut aussi se développer chez des cysticerques (*C. longicollis, tenuicollis*) des vésicules-filles stériles.

Digitized by Google

grand'nourrice et la nourrice réunies dans une même colonie, et le ver rubané (*Strobile*) représentera la réunion de la nourrice et des individus qu'elle a produits, c'est-à-dire des individus sexués. Cependant beaucoup de Cestodes offrent un développement bien plus simple. Ainsi pendant la phase d'enkystement la vésicule caudale est réduite à un appendice excessivement petit; l'état vésiculaire, de cysticerque est représenté par l'état cysticercoïde et la vésicule caudale peut même manquer complétement, l'embryon ne produit plus la tête du tænia par formation d'un bourgeon sur une portion limitée de son corps, mais se transforme lui-même directement en scolex, de telle sorte qu'on ne peut pas considérer ce dernier comme appartenant à une génération particulière, mais seulement comme une forme plus avancée de l'embryon (*Bothriocéphale*). Mais aussi les anneaux produits par le scolex montrent un degré très-différent d'individualisation, et finalement disparaissent complétement en tant que segments distincts de la tête. La tête et le corps ne sont plus alors nettement séparés l'un de l'autre et ne représentent plus qu'un seul individu, caractérisé par un appareil sexuel unique, comparable à un Trématode, *Caryophyllæus*, et dont le développement (dans le *Tubifex rivulorum*) ne peut être manifestement considéré que comme une simple métamorphose de l'embryon.

1. Fam. **Tæniadés.** Tête sphérique et piriforme, toujours munie de quatre suçoirs musculeux et fréquemment d'une couronne simple ou double de crochets, portés sur un rostellum plus ou moins saillant et parfois rétractile. Segmentation bien marquée, les proglottis mûrs plus longs que larges, à pores sexuels latéraux. Vagin le plus souvent long, distinct de l'utérus, élargi à son extrémité pour constituer un réceptacle séminal. Phases larvaires représentées par des cysticerques rarement entièrement dépourvus de vésicules caudale, chez les animaux à sang chaud et à sang froid.

1. Sous-fam. **Cystoteeniés.** Tête pourvue d'un rostellum saillant, portant le plus souvent une armature. La base des crochets avec un appendice antérieur (garde), et un appendice postérieur plus long (manche). L'utérus est allongé, situé sur la ligne médiane et présente des branches latérales ramifiées; œufs à coque épaisse et granuleuse. Les cysticerques sont remarquables par la taille considérable de leur vésicule caudale. Cysticerques et vers rubanés vivent chez les Mammifères.

Cystotænia Lkt. Les têtes naissent dans la vésicule embryonnaire même. *Tænia solium* L. Long de 2-3 mètres. Double couronne formée de 26 crochets. Proglottis mûrs ayant 9-10 millimètres de long et 8-7 millimètres de large; utérus à 7-10 branches ramifiées. Vit dans le tube digestif de l'homme. Le cysticerque appelé *cysticercus cellulosæ* vit principalement dans le tissu cellulaire sous-cutané et dans les muscles du porc, et aussi dans le corps de l'homme (muscles, yeux, cerveau), qui peut en être directement infesté, quand il existe un Tænia dans son tube digestif, et plus rarement dans les muscles du chevreuil, et même du chien et du chat. *T. serrata* Goeze, dans le canal digestif des chiens de chasse; son cysticerque est le *cysticercus pisiformis*, qui se rencontre dans le foie du lièvre et du lapin. *T. crassicollis* Rud., chez le chat; le cysticerque est le *cysticercus fasciolaris* de la souris. *T. marginata* Batsch., chez le chien de boucher et le loup; le cysticerque, *cysticercus tenuicollis*, dans l'épiploon des ruminants et des porcs, accidentellement chez l'homme (*cyst. visceralis*). *T. crassiceps* Rud., chez le renard; *cysticercus longicollis* dans le thorax des campagnols. *T. laticollis* Rud., dans le tube digestif du renard. *T. intermedia* Rud., chez la martre et le putois. *T. cœnurus* V, Sieb., dans le canal digestif du chien de berger; l'état vésiculaire est représenté par le *cœnurus cerebralis*, dans le cerveau des moutons. *T. tenuicollis* Rud., dans le tube digestif de la belette et du

Digitized by Google

putois; ce cysticerque, d'après M. Küchenmeister, vit dans les canaux excréteurs du foie chez les campagnols. *T. saginata* Goeze (*mediocanellata* Küchenm.), dans le tube digestif de l'homme, déjà distingué par les anciens helminthologues, comme une variété du *T. solium*. Tête sans couronne de crochets ni rostellum; mais avec les suçoirs très-développés. Le ver rubané atteint une longueur de 4 mètres et semble plus épais. Les proglottis mûrs ont environ 18 millimètres de long et 7-9 millimètres de large. L'utérus présente de 20-30 branches latérales se divisant par dichotomie. Le cysticerque vit dans les muscles du bœuf. Paraît principalement répandu dans les zones chaudes de l'ancien monde, se rencontre aussi en grand nombre dans certains pays du sud.

Echinococcifer Weinl. Les têtes naissent dans des capsules spéciales. *Tænia echinococcus* V. Sieb., dans l'intestin du chien, composé de 3-4 proglottis, long à peine de quelques millimètres, crochets très-nombreux mais très-petits. L'état vésiculaire ou *Échinocoque*, remarquable par l'épaisseur de la cuticule formée de plusieurs couches, vit principalement dans le foie et le poumon de l'homme (*Echinococcus hominis*) et des animaux domestiques (*Echinococcus veterinorum*). La première forme désignée sous le nom de *Ech. altriciparіens*, à cause de la présence fréquente de vésicules-filles et petites-filles, revêt d'ordinaire une taille très-considérable et une configuration très-irrégulière, tandis que la forme, qui est parasite des animaux domestiques, l'*Ech. scoliciparіens* conserve plus souvent l'aspect d'une simple vésicule. Du reste ces hydatides sont fréquemment stériles et constituent alors ce que l'on appelle les *Acéphalocystes*. Une autre forme, cette fois pathologique (Klebs), est l'échinocoque multiloculaire, que l'on a pendant longtemps pris pour un cancer colloïde. Les échinocoques sont très-répandus en Islande, et, d'après M. Krabbe, plus de 4 ou 5 p. 100 de la population est atteint de maladies causées par la présence de ces parasites.

2. Sous-fam. **Cystoïdes**. Vers rubanés passant par l'état cysticercoïde. Le deutoscolex semblable à un cysticerque de taille moyenne, qui ne présenterait point de collection de liquide dans la portion du corps correspondant à la vésicule caudale, ou même à qui cette dernière ferait complètement défaut. Tête du Tænia, petite, munie d'un rostellum en forme de massue portant de petits crochets. Œufs à enveloppes multiples, embryons le plus souvent pourvus de gros crochets. La forme larvaire cysticercoïde vit principalement chez les invertébrés, les limaçons, les insectes, etc., plus rarement chez les vertébrés à sang froid (Tanche). *Tænia cucumerina* Bloch., dans l'intestin des chiens d'appartement. Le cysticercoïde est entièrement dépourvu de vésicule caudale et vit, suivant MM. Melnikoff et R. Leuckart, dans la cavité viscérale du pou des chiens (*Trichodectes canis*). L'infection a lieu parce que le chien avale les parasites qui le tracassent, tandis que le parasite de son côté avale les œufs fixés sur la peau avec des excréments. *T. elliptica* Batsch., dans l'intestin du chat, accidentellement aussi chez l'homme. *T. nana* Bilh. v. Sieb., dans le canal digestif des Abyssiniens, à peine un pouce de long. *T. flavopunctata* Weinl., dans le tube digestif de l'homme (Amérique du Nord). Les cysticercoïdes du charançon se développent probablement dans le tube digestif des souris et des rats.

Chez d'autres Tænias, en partie inermes, les organes reproducteurs et le développement sont encore très-mal connus, tels sont : *T. perfoliata* Goeze et *T. plicata* Rud., chez le cheval. *T. pectinata* Goeze, chez le lièvre. *T. dispar* Rud., chez la grenouille.

Les nombreux Tænias que renferme le canal digestif des oiseaux, et qui ont été principalement l'objet des recherches de M. Krabbe, se répartissent d'après la forme de la tête, le nombre et la conformation des crochets, ainsi que d'après la disposition des organes génitaux, en plusieurs groupes.

Une trompe longue, un petit nombre (en général 11) de crochets formant une couronne simple, trois testicules, un utérus simple, large, caractérisent *T. fasciata* Rud. et *T. setigera* Fröhl., de l'oie.

Digitized by Google

Deux ou plusieurs rangées de 12-32 crochets plus ou moins nettement marquées, des ouvertures sexuelles irrégulièrement alternantes et un cirre cylindrique distinguent un certain nombre de Tænias d'oiseaux aquatiques. *T. pyriformis* Wedl. *T. microrhyncha* Krabbe chez le *Machetes pugnax*, *T. platyrhyncha* Krabbe chez le *Totanus calidris*. C'est à un Tænia analogue qu'appartient le *cysticercus arionis*.

D'autres Tænias portent 20 crochets sur deux rangs, qui diffèrent de forme, suivant la rangée à laquelle ils appartiennent, et qui ne sont qu'incomplétement rétractiles. *T. unilateralis* Rud., lléron. *macropeos* Wedl., dans l'intestin de l'*Ardea nycticorax* (provient du Gryporhynchus de l'intestin de la Tanche). *T. scolecina*, Rud. *T. transfuga* Krabbe dans le *Platalea ajaja*. Une trompe hémisphérique avec de nombreux (plus de 100) petits crochets disposés sur deux rangs caractérisent beaucoup de Tænias de Gallinacés, par exemple le *T. infundibuliformis* Duj., et le *T. leptosoma* Dies.

2. Fam. **Bothriocéphalides**. Seulement deux suçoirs aplatis. Les organes reproducteurs débouchent d'ordinaire sur la face des proglottis. Isolement des proglottis incomplet. État vésiculaire représenté en général par un scolex enkysté.

Bothriocephalus Brems. Corps du ver rubané segmenté. Tête avec deux fossettes latérales et sans crochets. ouvertures génitales sur le milieu de la face ventrale. Phases larvaires le plus souvent chez les poissons. *B. latus* Brems. Le plus grand des vers rubanés parasites chez l'homme, mesurant de 24 à 30 pieds de long, principalement en Russie, en Pologne, en Suisse et dans le midi de la France. Les anneaux mûrs sont plus larges que longs (environ 10-12 millimètres de largeur sur 3-5 millimètres de long); ils ne se détachent point séparément, mais par groupes plus ou moins nombreux. Les anneaux postérieurs paraissent plus étroits et plus longs. Tête en massue avec 2 fossettes en forme de fentes. Les portions latérales des anneaux renferment dans leur couche corticale une quantité de petits groupes de granules. Ils dépendent probablement de l'appareil sexuel et doivent être, ainsi que les canaux jaunes qui, suivant MM. Böttcher et Stieda débouchent dans la portion initiale de l'utérus, considérés comme des vitellogènes (v. Siebold). Les orifices génitaux sont situés l'un derrière l'autre, au milieu des anneaux. L'antérieur, plus grand, appartient à l'appareil mâle, et par suite à la dernière portion musculeuse du canal déférent, qui est renfermé dans la poche du cirre, et qui en se déroulant au dehors constitue le cirre ou pénis. Ce canal déférent, immédiatement avant son entrée dans la poche du cirre, forme une dilatation sphérique musculeuse (vésicule séminale ?), devient ensuite sinueux, suit l'axe longitudinal de l'anneau contre la face dorsale et se divise en deux branches. Chacune d'elles reçoit les canalicules excréteurs (canaux efférents) des vésicules testiculaires, qui remplissent les parties latérales de la couche moyenne. L'orifice femelle conduit dans un vagin, placé en arrière de la poche du cirre, fréquemment rempli de sperme, qui se dirige presque directement en arrière, sur la ligne médiane de la face ventrale et qui débouche par un canal court et étroit dans le conduit excréteur du germigène. Il remplit en même temps le rôle de réceptacle séminal. En arrière de ces deux orifices mâle et femelle, et à une assez grande distance, se trouve un troisième orifice, celui de l'utérus, qui replié en forme de rosette au milieu de l'anneau produit une figure particulière. Près du bord postérieur des segments, les conduits excréteurs des vitellogènes et des germigènes, ainsi que les cellules de la glande coquillière viennent se déverser dans la portion initiale et repliée de l'utérus. En arrière de la rosette de l'utérus, et en partie entre les circonvolutions, est située la glande pelotonnée, et sur les côtes les glandes latérales (Eschricht). Ces dernières sont, suivant M. Stieda, des germigènes (suivant M. Eschricht, des ovaires), tandis que pour M. Leuckart elles représentent des vitellogènes; la glande pelotonnée (ovaire de M. Leuckart), amas de cellules piriformes, est regardée par M. Stieda, comme une glande coquillière, opinion qu'adoptent aussi MM. Landois et Sommer. Les œufs se développent le plus souvent dans l'eau, et s'échappent de l'œuf par une ouverture située au pôle supérieur et fermée par une sorte de couvercle. L'embryon est revêtu d'épithelium vibratile, au moyen duquel il peut se mouvoir librement un certain temps dans

Digitized by Google

l'eau. Plus tard il subit une mue, et se débarrasse du revêtement ciliaire tout entier. Il est probable d'après cela que les phases postérieures de l'évolution se passent dans quelque animal aquatique. Mais quel est l'hôte dans lequel l'embryon hexacanthe se transforme en scolex, et de quelle manière cette transformation a-t-elle lieu, c'est ce que nous ignorons; il en est de même de la question de savoir comment ce ver rubané parvient dans l'homme, malgré les recherches de M. Knoch, qui soutient qu'il y arrive directement sans passer dans le corps d'aucun autre animal. *B. cordatus* Lkt. Tête grosse, cordiforme; pas de cou filiforme, dépôts de corpuscules calcaires dans le parenchyme. Long d'environ trois pieds. Dans le tube digestif de l'homme et du chien au Goënland. *B. proboscideus*, dans le canal digestif du saumon. *B. punctatus* Rud., dans les poissons de mer[1].

Schistocephalus Crepl. Tête fendue de chaque côté, avec une ventouse. Corps segmenté. *S. solidus* Crepl., vit à l'état sexué dans le canal digestif des oiseaux aquatiques, très-développé dans la cavité viscérale de l'Épinoche. *Triænophorus* Rud. Tête non dstincte avec ventouses peu développées et avec paires de crochets tridentés. Le corps n'est pas segmenté extérieurement. Orifices génitaux latéraux. *T. nodulosus* Rud., dans le canal digestif du brochet, non développé dans le foie des Cyprins.

3. Fam. **Ligulides** (*Pseudophyllidęs*). Pas de ventouses proprement dites, tantôt munis, tantôt dépourvus de crochets. Corps non segmenté; parfois un appareil sexuel. Vivent dans les poissons osseux et dans le tube digestif des oiseaux, *Ligula* Bloch. Corps rubané, non segmenté, organes sexuels multiples. *L. simplicissima* Rud., dans la cavité viscérale des poissons, et dans le canal digestif des oiseaux aquatiques. *L. proglottis* G. Wag., dans le gros intestin des *Scymnus*. Orifice sexuel mâle marginal. *L. tuba* v. Sieb., dans le tube digestif des Tanches.

4. Fam. **Tétrarynchides**. Tête munie de 4 trompes protractiles, portant des hameçons. Ouvertures génitales latérales. Vivent dans le jeune âge enkystés dans les poissons osseux, et à l'état de ver sexué dans le canal digestif des Raies et des Squales. Des scolex contenus dans la vessie natatoire ont été décrits comme des espèces du genre *Anthocephalus* Rud. (*Floriceps* Cuv.). *Tetrarynchus* Cuv. *T. lingualis* Cuv., vit dans le jeune âge dans les plies, et à l'état adulte dans le canal digestif du *Galeus*, *Spinax*, *Raja*. *T. tetrabothrium* van Ben. *T. longicollis*, *minutus* van Ben., etc.

4. Fam. **Tétraphyllidhs**. Tête portant quatre ventouses très-mobiles qui sont souvent armées de crochets et de pièces chitineuses. Corps segmenté, proglottis se détachant isolément. Orifices génitaux latéraux, vivent dans les Squales.

1. Sous-fam. **Phyllobothrides**. Ventouses sans crochets ni piquants. *Echineibothrium* van Ben. Les quatre ventouses longuement pédiculées, portent des branches transversales. *E. minimum* dans le canal digestif du *Trygon* et du *Raja* sont transportés par des Gammarines. *Phyllobothrium* van Ben. Les quatre ventouses sont sessiles, crénelées sur leur bord externe, très-mobiles et semblables à des feuilles plissées. *P. lactuca* van Ben., dans le tube digestif de la *Mustela vulgaris*. *P. thridax* van Ben., dans le tube digestif du *Squatina angelus*. On a trouvé des phyllabothrium enkystés dans les Dauphins. *Anthobothrium* van Ben.

[1] Sous le nom de *Duthiersia*, M. F. Perrier a décrit un nouveau genre de Cestoïdes très-remarquable, voisin des Bothriocéphales, et parasite chez des Lézards appartenant au genre Véran. Voici les caractères qu'il leur assigne : scolex en forme d'éventail aplati perpendiculairement au plan du ruban colonial et évasé vers le haut. Éventail creux, cloisonné seulement suivant son plan médian, de manière à constituer deux bothrydies largement ouvertes vers le haut où leur bord supérieur est plus ou moins sinueux et comme crêpé, présentant vers le bas une petite ouverture. Proglottis semblables à ceux des Bothryocéphales, présentant sur leur ligne médiane trois orifices, deux supérieurs et très-rapprochés pour le penis et le vagin, ou à peu près central pour la matrice. Deux espèces : *D. expansa* dans l'intestin du Varan à deux bandes des Moluques, et *D. elegans* dans l'intestin du Varan du Nil.
Voy. Arch. de Zool. exp., vol. II, 1873. (*Trad.*)

Digitized by Google

Les 4 ventouses ont la forme de calices portés sur un pédoncule long et protractile. *A. cornucopia* van Ben., fréquent dans le tube digestif du *Galeus canis*. *A. musteli* van Ben., dans le tube digestif de plusieurs Squales.

2. Sous-fam. **Phyllacanthines**. Ventouses armées chacune de 2 ou 4 crochets chitineux. *Acanthobothrium* van Ben. Chaque ventouse est armée de deux crochets réunis à leur base, bifurqués à leur sommet. *A. coronatum* Rud. *Dujardinii* van Ben., dans les Squales et les Raies. *Calliobothrium* van Ben., chaque ventouse avec deux paires de crochets simples recourbés, non bifurqués. *C. Eschrichtii*, *Leuckartii* van Ben. *Onchobothrium* Blainv. Chaque ventouse avec deux crochets simples fixés sur une lamelle en forme de fer à cheval. *O. uncinatum* Rud., chez les Squales.

Ici se placent les **Diphyllides** dont on pourrait faire une famille particulière avec le genre *Echinobothrium* van Ben., dont la tête porte 2 ventouses avec un même nombre de trompes armées et dont le cou est couvert de piquants. *E. typus* van Ben., dans la Raie.

6. Fam. **Caryophyllides**. Corps allongé, non segmenté, à bord antérieur frangé, sans ventouses ni crochets. Appareil sexuel simple, situé dans la partie postérieure du corps. Développement par métamorphose simplifiée. Le corps du ver semble représenter le scolex uni à un proglottis, car les deux parties peuvent se séparer. *Caryophyllæus mutabilis* Rud., dans le tube digestif des *Cyprinoïdes*. La forme larvaire munie d'un appendice caudal, et d'ébauche d'appareil sexuel vit dans le *Tubifex rivulorum*.

2. ORDRE

TRÉMATODES[1]

Vers plats solitaires, parasites, à corps inarticulé, le plus souvent foliacé, rarement cylindrique, présentant un ganglion cérébroïde, une bouche et un tube digestif bifurqué; pas d'anus; parfois un organe de fixation ventral.

On a comparé avec quelque raison les *Trématodes*, dont le nom est emprunté à la présence d'une ou de plusieurs ventouses, aux proglottis des Tænias, et on les a considérés comme des proglottis d'une organisation supérieure, pourvus d'une bouche, d'un canal digestif et d'appareils de fixation particuliers. Mais il est plus exact pour rapprocher ces deux groupes de Platodes, de prendre pour point de départ un genre de Cestode, tel que le genre *Caryophyllæus*, dont le corps ne présente pas de segmentation, et auquel il suffirait

[1] Voyez C.-G. Carus, *Beobachtungen über Leucochloridium paradoxum*, etc. Nov. act. Acad. Leop., vol. XVII, 1835. — De Filippi, *Mémoire pour servir à l'histoire génétique des Trématodes*. Mém. R. Acad. d. Torino, 2e sér., I, vol. XV, 1854, et Ann. sc. nat., 4e sér., vol. II, 1854, II, vol. XVI, 1855, et III, vol. XVIII, 1857. — De La Valette Saint-Georges, *Symbolæ ad Trematodum evolutionis historiam*. Berolini, 1855. — Moulinié, *Résumé de l'histoire du développement des Trématodes*. Mém. institut genevois, 1855. — Pagenstecher, *Trematodenlarven und Trematoden*. Heidelberg, 1857. — G. Wagener, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Eingeweidewürmer*. Haarlem, 1857. — Id., *Ueber Gyrodactylus elegans*, Müller's, Archiv., 1860. — Id, *Redien und Sporocysten*. *Ibid.* — Diesing, *Revision der Myzelminthen*. Sitzungsber,

Digitized by Google

d'ajouter une bouche, un tube digestif, un cerveau et des nerfs pour obtenir l'organisation d'une Douve; et effectivement il existe des Trématodes, qui présentent une structure tout à fait analogue, comme l'*Amphilina* (*Monostomum foliaceum*) et l'*Amphiptyches*, qui forment le passage entre les deux groupes. Le corps, nettement individualisé par suite de son organisation supérieure, n'atteint jamais une longueur pareille à celui des Cestodes, et n'est point articulé. La substance fondamentale est constituée ici aussi par une masse de tissu conjonctif, qui forme souvent la plus grande partie du corps tout entier et qui dans beaucoup de cas, par exemple chez le *Distomum hepaticum*, se compose de grosses cellules pressées les unes contre les autres. La peau et son revêtement musculaire présentent les mêmes particularités que chez les Cestodes; on y trouve assez fréquemment des glandes cutanées unicellulaires accumulées à certains endroits, par exemple à la ventouse orale de la Douve du foie. La bouche est située à l'extrémité antérieure du corps, d'ordinaire au fond d'une petite ventouse, de la ventouse orale, dont nous venons de parler. Elle conduit dans un pharynx musculeux, puis dans un œsophage plus ou moins allongé, qui se continue dans un tube digestif bifurqué, fréquemment ramifié, et toujours terminé en cul de sac. L'appareil excréteur consiste en un réseau de vaisseaux très-fins logé dans les tissus et en deux gros troncs latéraux qui débouchent au pôle postérieur dans une vésicule contractile commune. Son contenu est un liquide aqueux renfermant des concrétions granuleuses, un produit d'excrétion probablement analogue à l'urine des animaux supérieurs. Les *vaisseaux sanguins* et les *organes respiratoires* font complétement défaut. Par contre le *système nerveux* se compose d'un double ganglion, situé sur l'œsophage, d'où partent, outre plusieurs petits nerfs, deux troncs latéraux dirigés en arrière. Des *taches oculaires* existent parfois pendant l'état embryonnaire. Les organes locomoteurs sont représentés, outre l'enveloppe musculo-cutanée, par des organes de fixation, tels que des ventouses et des crochets, dont le nombre, la forme et la position offre des modifications variées. En général la grandeur et le développement de ces organes correspond au genre de vie, et principalement au mode de parasitisme soit intérieur, soit extérieur. Les Trématodes, qui vivent dans l'intérieur des animaux, possèdent des organes de fixation moins développés. Il existe d'ordinaire, à côté de la ventouse orale, une deuxième grosse ventouse sur la face ventrale, tantôt près de la bouche, *Distomum*, tantôt à l'extrémité postérieure, *Amphistomum*. Cependant

der Wiener Akad., vol. XXXII, 1858, et vol. XXXIII, 1859. — Van Beneden, *Mémoire sur les vers intestinaux*. Paris, 1861. — Van Beneden et Hesse, *Recherches sur les Bdelloïdes ou Hirudinées et les Trématodes marins*. Avec 4 suppléments, 1863-1865. Bruxelles. — R. Leuckart, *Die menschlichen Parasiten*. 1 vol., 1863. — Stieda, *Ueber den angeliblichen Zusammenhang der männlichen und weiblichen Organe bei den Trematoden*. Müller's Archiv, 1871. — Blumenberg, *Ueber den Bau des Amphistoma conicum*. Dorpat, 1871. — v. Willemoes-Suhm, *Helminthologische Notizen*. Zeitschr. für wiss. Zool., vols. XIX, XX, XXI et XXIII, 1869, 1871 et 1873. — R. Zeller, *Untersuchungen ueber die Entwicklung und den Bau von Polystoma integerrimum*. *Ibid.*, vol. XXII, 1872.—Id., *Untersuchungen über die Entwicklung des Diplozoum paradoxum*. *Ibid.*, — Id., *Ueber Leucochloridium paradoxum und die weitere Entwicklung dessen Distomenbrut*. *Ibid.*, vol. XXIV, 1874.

Consultez en outre les travaux de MM. Blanchard, Blumemberg, Creplin, Dujardin, De la Valette, O. Grimm, Kölliker, v. Linstow, Metschnikoff, v. Nordmann, v. Siebold, Stieda, etc.

Digitized by Google

cette grosse ventouse peut aussi manquer, *Monostomum*. Les Polystomiens ectoparasites se distinguent au contraire par une armature beaucoup plus puissante, car ils possèdent, outre deux petites ventouses sur les côtés de la bouche, une ou plusieurs grosses ventouses à l'extrémité postérieure du corps, qui peuvent encore être renforcées par des baguettes chitineuses. Enfin il existe souvent des crochets chitineux, particulièrement deux assez considérables entre les ventouses postérieures sur la ligne médiane.

Les organes sexuels mâles et femelles sont, à de rares exceptions près, réunis sur le même individu. D'ordinaire les deux orifices génitaux sont situés sur la face ventrale, non loin de la ligne médiane, à côté ou derrière l'un de l'autre, et assez rapprochés de l'extrémité antérieure. A l'orifice mâle fait suite la *poche du cirrhe*, sac qui entoure la portion terminale protractile du canal déférent (cirrhe), qui se divise ensuite en deux rameaux pour aboutir à deux gros testicules simples ou multilobés. Le prétendu troisième conduit déférent, qui, d'après M. de Siebold, va d'un testicule à l'appareil femelle et qui permettrait ainsi une fécondation directe sans accouplement, a été rapporté par M. Stieda au vagin (canal de Laurer), qui s'ouvre à l'extérieur sur la face dorsale, mais qui n'a aucun rapport avec les testicules. Les organes femelles sont composés d'un vagin très-sinueux, qui sert en même temps d'utérus, et de glandes qui sécrètent les différentes parties de l'œuf, et qui, comme chez les Cestodes, se divisent en un germigène, deux vitellogènes et parfois encore en une glande coquillière particulière. La première, le véritable ovaire, produit l'œuf primitif et constitue un corps rond, situé en général en avant des testicules, les autres sont des tubes ramifiés, qui remplissent les parties latérales du corps et sécrètent la substance vitelline. Celle-ci rencontre, à l'origine de l'utérus, les œufs primitifs, et entoure chacun d'eux en quantité plus ou moins considérable. Les œufs ainsi constitués sont environnés en outre de membranes résistantes, provenant probablement de la sécrétion d'une glande particulière. La fécondation paraît avoir lieu avant que la coque ne se soit formée, car on trouve des spermatozoïdes dans la portion initiale de l'utérus ou dans un réceptacle séminal qui lui est surajouté. Les œufs s'accumulent souvent en masse considérable dans toute l'étendue de l'utérus et y subissent même les phases du développement embryonnaire. La plupart des Trématodes sont ovipares.

Les jeunes une fois éclos, ou bien (*Polystomiens*), possèdent la forme et l'organisation de leurs parents, ou bien présentent les phénomènes de la génération alternante liés à des métamorphoses compliquées (*Distomiens*). Dans le premier cas les œufs ont une taille relativement considérable, et se fixent dans le milieu habité par l'individu qui les a produits; dans le second les œufs beaucoup plus petits, arrivés dans des milieux humides, généralement dans l'eau, laissent échapper au bout d'un temps plus ou moins long, des embryons petits, contractiles, tantôt nus, tantôt ciliés, qui cherchent à pénétrer par migration dans un nouvel animal, d'ordinaire dans un Mollusque, où ils perdent leurs

[1] Dans la *Cercaria cystophora* du Planorbis marginatus, suivant M. G. Wagener, les grand'-nourrices sont des *Sporocystes* et les nourrices des *Rédies*.

Digitized by Google

cils, et entrent dans une nouvelle phase de leur évolution. Le plus souvent ils possèdent déjà l'ébauche des rameaux aquifères, plus rarement une ventouse avec une ouverture buccale et un canal digestif. Dans ce nouvel hôte, les embryons se transforment en sacs germinatifs simples ou ramifiés, en *Sporocystes* (Van Beneden) (sans bouche ni tube digestif), ou en *Rédies* de (Filippi) (avec une bouche et un tube digestif), dont le contenu deviendra une nouvelle génération de Vers. Ces sacs germinatifs sont des nourrices qui produisent par des germes ou des spores des *Cercaires*, ou même des grand'nourrices, qui engendrent une génération de sacs à germes d'où proviendront les Cercaires. Ces dernières, que l'on considérait jadis par erreur comme des espèces distinctes, ne sont pas autre chose que des larves de Distomes, qui souvent ne parviennent dans le milieu où elles se transformeront en vers sexués qu'après une double émigration active et passive. Munies d'un appendice caudal très-mobile, fréquemment d'un aiguillon céphalique et parfois aussi d'yeux, elles offrent, dans le reste de leur organisation, les plus grandes ressemblances avec les Distomes adultes, sauf qu'elles sont dépourvues d'organes génitaux. Sous cette forme elles abandonnent le corps de leur nourrice (souvent par une ouverture spéciale située sur un point de la Rédie), ainsi que l'hôte chez lequel celle-ci est parasite, et se meuvent librement dans l'eau, tantôt nageant, tantôt rampant. Elles y rencontrent un nouvel animal aquatique (Mollusque, Ver, larve d'Insecte, Crustacé, Poisson, Batracien), pénètrent dans ses tissus, aidées des mouvements énergiques de leur appendice caudal, et après l'avoir perdu s'entourent d'un kyste. Les larves provenant d'un Mollusque se répandent ainsi sur différents animaux, et la Cercaire munie d'une queue se change en un jeune Distome ankysté et dépourvu encore d'organes sexuels, qui sera transporté passivement avec la chair de son hôte dans l'estomac d'un autre animal, et qui de là, délivré de son kyste, arrive dans l'organe déterminé (intestin, vessie urinaire, etc.), où il achèvera son développement[1]. Il existe donc en général trois hôtes différents dont les organes logent les différentes phases du développement des Distomes (sac germinatif, forme enkystée, animal sexué). Le passage de l'un de ces hôtes dans un autre a lieu tantôt par des migrations actives (Embryons, Cercaires), tantôt par des transports passifs (formes enkystées). Cependant il peut se produire dans certains cas des modifications dans ce schéma général de l'évolution. Les embryons du *Monostomum flavum* et du *M. mutabile* font plus que de perdre des cils pour se transformer en sacs germinatifs, ils se comportent plutôt comme une larve Pluteus par rapport à un Échinoderme. Ils portent déjà le sac germinatif dans leurs corps comme un parasite, et, arrivés dans un Mollusque, les cils vibratiles, les taches oculaires, les papilles tactiles, les organes d'excrétion, se détruisent et il ne reste que le sac germinatif central. Beaucoup de sacs germinatifs produisent des Cercaires sans queue, c'est-à-dire de jeunes Distomes ; certaines Cercaires peuvent s'enkyster sur des plantes, sans pénétrer chez des animaux, et enfin

[1] Par exception, certains Trématodes encore enkystés acquièrent déjà des organes sexuels : *Distomes* de la *Cercaria virgula* dans les larves d'Éphémère, *Gasterostomum gracilescens* enkystés dans la Morue.

Digitized by Google

dans quelques cas rares, la phase enkystée peut être sautée et les Cercaires émigrent directement dans le milieu où elles se transformeront en Distomes sexués. Il y a aussi de jeunes Distomes non enkystés, qui n'acquièrent jamais, dans le milieu où ils habitent, d'organes sexuels, et par contre on a observé certains cas (récemment encore M. Linstow, chez le *D. agamos* des Gammarines), où des Distomes enkystés sont devenus adultes et ont produit des œufs probablement après s'être fécondés eux-mêmes.

1. SOUS-ORDRE

DISTOMES

Vers munis au plus de deux ventoses, sans crochets, qui vivent en parasites dans l'intérieur des organes et se développent par génération alternante. Les nourrices et les larves des animaux sexués vivent principalement dans les Mollusques.

a. Formes avec une seule ventouse entourant la bouche ou placée près d'elle.

Monostomum Zeder. Ventouse entourant la bouche, pharynx puissant. Ouvertures sexuelles peu éloignées du bord antérieur. *M. mutabile* Zeder, dans la cavité viscérale et dans l'œil de plusieurs Oiseaux aquatiques, vivipare. *M. flavum* Mehlis, chez les Oiseaux aquatiques, provient de la *Cercaria ephemera* des Planorbes. *M. attenuatum* Rud., dans le tube digestif du Canard. *M. lentis* Nordm., forme non adulte, dépourvue d'organes sexuels: dans le cristallin de l'homme. *M. bipartitum* Wedl., par paires dans des kystes, l'un des individus entouré par la partie postérieure lobée de l'autre. *Holostomum* Nitsch. Extrémité antérieure tronquée et évidée. Orifices sexuels sur le bord postérieur. *H. erraticum* Duj. (*H. variabile* Nitsch.), dans le Cygne, le Canard, le Pingouin. Le *Diplostemum* Nordm., dans l'œil des Poissons d'eau douce, en est probablement la forme jeune. *Hemistomum* Dies. Extrémité antérieure distincte du reste du corps, portant une ventouse. Orifice mâle en avant, orifice femelle en arrière. *H. alatum* Dies., dans l'intestin du Renard. *Amphilina* G. Wag., pas de tube digestif. Bord du corps replié du côté de la face ventrale. En avant une ventouse rétractile. *A. foliacea* Rud. *Monostomum foliaceum* Rud. *Amphiptyches* G. Wag. (*Gyrocotyle* Dies), pas de tube digestif, bord du corps plissé. En avant une ventouse non perforée. *A. urna* G. Wag., dans le canal digestif des *Chimæra*.

A ce groupe appartient aussi le parasite semblable à un Nématode, décrit sous le nom de *Nematobothrium filarina*, qui vit dans la *Sciæna aquila*.

b. Formes qui possèdent, outre la ventouse antérieure, une deuxième ventouse sur la face ventrale, dont la position est variable.

Distomum Rud. (*Distoma*). Avec deux ventouses peu éloignées l'une de l'autre, dans la portion antérieure du corps. Orifices sexuels situés d'ordinaire immédiatement devant la ventouse abdominale. *D. hepaticum* L. Douve du foie. Extrémité antérieure conique, nombreuses épines sur la surface du corps large et foliacé, long d'environ 30 millimètres. Vit dans les conduits biliaires du Mouton et d'autres animaux domestiques. Le Ver se rencontre aussi accidentellement chez l'homme et pénètre même dans la veine porte et dans le système de la veine cave. L'embryon allongé se développe après un long séjour de l'œuf dans l'eau; il porte un revêtement ciliaire continu et une tâche oculaire en forme d'x. On ne connaît pas sa forme de nourrice ni de Cercaire, pas plus que l'hôte qui les héberge. On soupçonne seulement que les Hexathyridies de Treutler sont de jeunes Douves (*D. crassum* Busk., dans le tube digestif d'un Laskar mort à Londres). *D. lanceolatum* Mehlis. Corps lancéolé, allongé,

Digitized by Google

de 8-9 millimètres de long, vit dans le même milieu que le *D. hepaticum*. L'embryon se développe d'abord dans l'eau ; il est piriforme, cilié seulement sur sa moitié antérieure, et porte à son extrémité antérieure saillante un aiguillon styliforme. *D. Ophthalmobium* Dies., espèce douteuse, dont on connaît seulement quatre individus trouvés dans la capsule du cristallin d'un enfant de 9 mois. *D. heterophyes* Sieb. Bilh. Corps ovale, accuminé en avant, long de 1 à 1,5 millimètres dans le canal digestif de l'homme en Egypte. *D. clavigerum* van Ben., dans le tube digestif de la Grenouille, avec la *Cercaria ornata* dans les Planorbes. *D. retusum* Rud. = *endolobum* Duj., dans la Grenouille avec la *Cercaria armata* dans des sporocystes chez les Lymnées et les Planorbes. Les cercaires s'enkystent dans des larves de Névroptères. *D. cygnoides* Zed. Pharynx immédiatement en arrière de la ventouse buccale ; dans la vessie de la Grenouille. L'embryon cilié produit des sporocystes sur les branchies des *Cyclas* et des *Pisidium*. *D. militare* van Ben. (*echiniferum Paludinæ*), dans le canal digestif du Canard et de plusieurs autres Oiseaux aquatiques avec la *Cercaria echinifera* dans les Paludines. *D. echinatum* van Ben., dans le canal digestif du Canard, avec la *Cercaria echinata* dans les Lymnées. *D. tereticolle* Zed., dans le Brochet. *D. goliath* van Ben., long de 80 millimètres dans le *Pterobalæna*. Les espèces suivantes ont une queue rétractile (*D. appendiculatum*) : *D. ventricosum* Rud., dans le tube digestif des *Clupéides*. *D. excisum* Rud., dans le tube digestif du *Scomber*. *D. tornatum* Rud., dans le tube digestif des *Coryphæna*. *D. rufoviride* Rud.. dans le tube digestif du Congre.

Distomum filicolle Rud. (*D. Okeni Köll.*) se rencontre par paire dans les enfoncements de la muqueuse de la cavité bronchiale du *Brama Raji*. L'un des individus mâle est cylindrique et petit, l'autre renflé dans la portion moyenne et postérieure du corps et rempli d'œufs. Peut-être le développement inégal des deux individus est-il dû à ce que l'accouplement n'est pas réciproque et qu'un seul d'entre eux est fécondé et par conséquent a pu seul exercer les fonctions sexuelles femelles. *D. hæmatobium* Bilh. Sieb. (*Bilharzia* Cob., *Gynæcophorus* Dies). Corps mince, allongé ; sexes séparés. La femelle grêle, cylindrique, le mâle muni de fortes ventouses. Les bords latéraux recourbés en gouttière, et formant un canal gynécophore dans lequel est placée la femelle. Vivent réunis par paire dans la veine porte, les veines de la rate, de l'intestin et la vessie chez l'homme en Abyssinie. Les œufs, en s'accumulant en grandes masses, déterminent dans la muqueuse des uretères, de la vessie, et du gros intestin des inflammations qui peuvent causer des hématuries. La moitié de la population indigène adulte de l'Égypte (Fellahs et Koptes) en est infestée.

Rhopalophorus Dies. Deux trompes rétractiles munies d'épines près de la ventouse buccale ; les autres caractères semblables à ceux du Distomum. *Rh. coronatus* Dies., dans les *Didelphys*. *Gasterostomum* Sieb. Au bord antérieur de la ventouse buccale se trouvent des appendices contractiles. Orifices sexuels à l'extrémité postérieure. *G. fimbriatum* Sieb., dans le canal digestif du Brochet, de l'Anguille, etc., enkysté aussi chez les Cyprins, provient du *Bucephalus polymorphus*. *Amphistomum* Rud. (*Diplodiscus*). La ventouse abdominale est rapprochée de l'extrémité postérieure et profondément excavée. *A. subclavatum* Nitsch., dans le gros intestin de la Grenouille avec la *Cercaria diplocotylea*. *A. conicum* Rud., dans le Bœuf.

2.

1. SOUS-ORDRE.

POLYSTOMES

Vers munis de deux petites ventouses antérieures et d'une ou de plusieurs ventouses postérieures, auxquelles viennent fréquemment s'ajouter, principalement à l'extrémité postérieure, des crochets. La plupart sont ectoparasites, comme les Hirudinées, et se développent directement sans génération alternante ; les œufs éclosent d'ordinaire dans le milieu même où vit l'animal

Digitized by Google

adulte. Parfois le développement présente des métamorphoses (*Polystomum*) et les jeunes larves vivent dans un milieu différent. Des yeux pairs existent fréquemment. Chez quelques espèces le corps allongé présente déjà des traces de segmentation.

1. Fam. **Tristomides.** L'armature de l'extrémité postérieure du corps se borne à une seule grosse ventouse. *Tristoma* Cuv. Ventouse postérieure, munie de rayons permanents, abdominale. *Tr. molæ* Blanch.. *Tr. coccineum* Cuv., sur le Xiphias gladius. *Nitzschia* v. Baer., ventouse postérieure très-grosse, mais pas de rayons ni de crochets. *N. elegans* v. Baer., sur les branchies de l'Esturgeon. *Epibdella* Blainv. Corps foliacé avec de grosses ventouses munies de crochets à l'extrémité postérieure. *E. hippoglossi* van Ben. (*Phylline* oken) *E. sciaenæ* van Ben. La *Phyllonella soleæ* van Ben. Hesse. en est très-voisine.

Ici se place le genre *Udonella* Johnst., dont M. van Beneden a fait une famille particulière, et dont les espèces vivent sur les Caligus. Le corps est allongé, plus ou moins cylindrique, avec une grosse ventouse postérieure énorme et deux ventouses membraneuses, très-mobiles sur les côtés de la bouche. *N. pollachii* van Ben. Hesse. sur les espèces de Caligus du Merlangus pollachius. *U. triglæ*, *lupi*, *merluccii*, *sicenæ* van Ben. Hesse. MM. van Beneden et Hesse distinguent les genres *Echinella* et *Pteronella*, fondés sur la présence d'une armature œsophagienne.

2. Fam. **Polystomides.** Plusieurs ventouses postérieures, le plus souvent paires, disposées sur deux rangs et munies de crochets. Orifices sexuels généralement entourés de crochets. Beaucoup d'espèces n'ont que quelques lignes de long.

Octostoma Kuhn. (*Octobothrium* Nordm. *Octocotyle* Dies.). Ventouses non pédiculées sur l'extrémité du corps allongée. *O. scombri* Kuhn. *O. alosæ* Herm. (*O. lanceolatum* Duj.), *harenchi*, *pilgardi* van Ben. Hesse. *Pleurocotyle scombri* Grube, ainsi que de nombreux genres établis par MM. van Beneden et Hesse.

Aspidigaster Baer. Tube digestif simple; extrémité postérieure avec une lamelle portant de nombreuses ventouses. *A. conchicola* Baer., sur les Poissons d'eau douce. *Ancyrocephalus* Crepl. Extrémité antérieure du corps avec 4 crochets, extrémité postérieure avec 6 ventouses sur un seul rang. *A. paradoxus* Crepl., sur les branchies du *Lucioperca sandra*. *Onchocotyle* Dies. Extrémité postérieure divisée avec deux pores excréteurs, et à quelque distance 6 ventouses. Extrémité antérieure dépourvue de ventouse. *O. appendiculata* Kuhn., sur les branchies des Squales. *O. boreale* van Ben., sur le Symnus glacialis.

Diplozoon Nordm. Deux animaux soudés de manière à constituer un individu double en forme d'x et dont l'extrémité postérieure est munie chez chacun de deux rangées de 4 ventouses. Dans le jeune âge vivent solitaires (Diporpa) et possèdent des tâches oculaires, une ventouse abdominale et une saillie dorsale, qui, lorsque 2 animaux se soudent, est entourée par la ventouse de l'autre individu. *D. paradoxum* Nordm., sur les branchies de plusieurs poissons d'eau douce.

Polystomum Zed. Corps plat, sans ventouses à l'extrémité antérieure avec 6 ventouses et deux crochets abdominaux médians à l'extrémité postérieure. Les œufs deviennent mûrs en hiver, et sont pondus dans l'eau où a lieu le développement de l'embryon. Les embryons, semblables à des Gyrodactyles avec taches oculaires et 16 crochets au disque postérieur, sans ventouses, sont ciliés et émigrent dans la cavité viscérale des têtards, d'où ils passent avant ou après transformation dans la vessie urinaire des Rana temporaria.

Ici se placent les genres *Plagiopeltis* Dies. (*Pl. thynni*), *Solenocotyle* Dies. (*S. loliginis*), *Diclibothruim* F. S. Lkt. (*D. sturiouis*), *Erpocotyle* van Ben. Hesse.

3. Fam. **Gyrodactylides.** Très-petits vers munis d'un disque caudal très-gros, qui porte des crochets très-forts. Le corps hermaphrodite renferme des générations filles,

Digitized by Google

petites filles et arrière-petites-filles, emboitées les unes dans les autres. M. de Siebold croyait avoir observé qu'un jeune Gyrodactyle s'était développé aux dépens d'une cellule germinative, et avait développé dans son intérieur des embryons pendant son évolution; et comme il n'avait pas vu l'organe qui secrète la semence, il considérait le Gyrodactyle comme une nourrice. Mais M. G. Wagener a montré que la reproduction est sexuelle, et pense que les germes, qui donnent naissance aux générations emboîtées les unes dans les autres, proviennent des restes de l'œuf fécondé, qui a produit l'individu fille. Par contre, M. Metschnikoff a émis l'opinion que la formation des individus filles et petites-filles a lieu presque simultanément aux dépens de la masse commune des cellules embryonnaires.

Gyrodactylus Nordm. Deux expansions céphaliques rétractiles et 8 aiguillons pharyngiens protractiles, au milieu du disque caudal 2 gros crochets, et sur son bord de nombreux petits crochets. *G. elegans* Nordm., sur les branchies des Cyprinoïdes et des poissons d'eau douce. *Dactylogyrus* Dies. Avec 4 expansions céphaliques. Le disque caudal avec deux gros crochets et de nombreux petits crochets marginaux, fréquemment avec un petit disque central, ovipare. *D. amphibothrium* G. Wag., sur les branchies de l'Acerina cernua. *D. fallax* G. Wag., sur le Cyprinus rutilus. *D. auriculatus* Dies., sur les branchies du Phoxinus, etc. *D. æquans* G. Wag., sur les branchies du Labrax, constitue pour Diesing un genre particulier caractérisé par une différence dans la forme de l'appareil de fixation, le genre *Diplectanum*, dont M. van Beneden a décrit une seconde espèce. *D. sciænæ*. *Calceostoma* van Ben. Extrémité antérieure élargie, lobée, disque caudal nettement distinct comme dans le genre Udonella, pourvu sur le bord de crochets analogues à des ciseaux. *C. elegans* van Ben. sur les branchies du Sciæna aquila. *Tetraonchus* Dies. avec quatre crochets centraux sur le disque caudal. *T. monenteron* G. Wag., sur les branchies du Brochet.

3. ORDRE

TURBELLARIÉS [1]

Vers plats, non parasites, ovales, foliacés ou rubanés, à peau molle ciliée, sans crochets ni ventouses, mais pourvus d'un ganglion cérébroïde, d'une bouche et d'un tube digestif.

Les Turbellariés se rapprochent par la forme de leur corps, tantôt des Trématodes (*Dendrocœles*), tantôt des Cestodes (*Némertines*), mais dans ce dernier cas ne sont que très-rarement annelés. Dans leur organisation intérieure ils montrent des ressemblances avec les Trématodes, auxquelles ils sont supé-

[1] Voyez Dugès, *Recherches sur l'organisation et les mœurs des Planariées*. Ann. sc. nat., 1re série, vol. XV, 1828. — Id., *Aperçus de quelques nouvelles observations sur les Planaires. Ibid.*, vol. XXI, 1830. A.-S. Œrstedt, *Entwurf einer systematischen Eintheilung und speciellen Beschreibung der Plattwürmer*. Copenhague, 1844. — Quatrefages, *Mémoire sur quelques Planariées marines*. Ann. sc. nat., 3e sér., vol. IV, 1845. — Id., *Mémoire sur la famille des Némertiens. Ibid.*, 3e sér., vol. VI, 1846. — O. Schmidt, *Die rhabdocœlen Strudelwürmer des süssen Wassers*. Iena, 1848. — Id., *Neue Beiträge zur Naturgeschichte der Würmer*. Iena, 1848. — Id., *Neue Rhabdocœlen*. Sitzungsber, der Wien. Akad , vol. IX, 1852., vol. XXIII, 1857. Denkschriften der Wien. Akad., vol. XV, 1858. — Id , *Untersuchungen ueber Turbellarien von Corfu und Cephalonia*. Zeitschs. für wiss. Zool., vol. XI, 1862. — Id., *Die dendrocœlen Strudelwürmer aus den Umgebungen von Graz. Ibid.*, vol. X, 1860. — Id., *Ueber Planaria torva. Ibid.* — Max. Schultze, *Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien*. Greifswald, 1851. —

Digitized by Google

rieurs. Par leur genre de vie indépendante dans l'eau douce ou salée, sous les pierres, dans la boue ou même dans la terre humide, on s'explique qu'ils ne possèdent ni ventouses, ni crochets (M. Graff a cependant observé un cercle de crochets abdominaux chez la *Turbella Klostermanni*, et considéré comme des organes de fixation les papilles du *Monocelis agilis* et du *Vortex pictus*), mais que par contre ils sont couverts d'un revêtement ciliaire vibratile continu. Les téguments sont formés d'une simple couche de cellules, ou bien d'une couche finement granulée, parsemée de noyaux, qui a pour base une membrane stratifiée et qui porte sur toute sa surface sur une couche spéciale homogène, comparable à une cuticule, des cils vibratiles. On rencontre fréquemment dans ces téguments des corpuscules en baguettes ou des corpuscules fusiformes particuliers, qui, de même que les nématocystes des Cœlentérés, naissent dans des cellules, et peuvent, du moins en partie, remplir les mêmes fonctions, quoique par leur situation aux environs des ganglions et sur le trajet des tissus nerveux, on doive aussi les considérer comme des organes tactiles. Il y existe aussi souvent différents pigments, parmi lesquels les pigments verts, composés de vésicules d'une matière colorante identique à la chlorophylle, par exemple dans le *Vortex viridis*, sont particulièrement remarquables, ainsi que des glandes muqueuses piriformes. Au-dessous de la membrane stratifiée se trouve le derme proprement dit, composé, outre une substance conjonctive formée de cellules rondes et ramifiées, de l'enveloppe musculo-cutanée très-développée. Constituée par une couche de fibres circulaires et longitudinales traversée par de nombreux faisceaux dorsoventraux, cette dernière exerce une

Id., *Beiträge zur Kenntniss der Landplanarien*. Halle, 1857. — R. Leuckart, *Mesostomum Ehrenbergii*. Archiv für Naturg., 1852. — Stimpson, *Prodromus descriptionis animalium ever tebratorum*. Proceed. Acad. nat. sc. Philadelphia. 1857. — Schmarda, *Neue wirbellose Thiere beobachtet und gesammelt auf eine Reise um die Erde*. Leipzig, 1859. — Leuckart und Pagenstecher, *Untersuchungen über niedere Seethiere*. Muller's Archiv, 1859. — E. Claparède, *Etudes anatomiques sur les Annelides, Turbellariés*, etc., *observés dans les Hébrides*. Mém. soc. phys. et hist. nat. de Genève, vol. XVI, 1861. — Id., *Beobachtungen über Anatomia und Entwickelungsgeschichte wirbelloser Thiere*. Leipzig, 1863. — Van Beneden, *Recherches sur la faune littorale de Belgique. Turbellariés*. Mém. Acad. roy. de Belg., vol. XXXII, 1861. — Diesing, *Revision der Turbellarien*. Sitzungsber. der Wien. Acad., vol. XLIV, 1861. — W. Keferstein, *Untersuchungen über niedere Seethiere* (*Nemertinen*) Leipzig, 1862. — Id., *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte einiger Seeplanarien von St-Malo*. Abbandl. der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen, 1868. — Knappert, *Bijdragen tot de ontwikkelingsgeschiedenis der Zoetwater-Planarien*. Utrecht, 1865; analysé par Van der Hœven dans les Archives Néerlandaises, vol. I, 1866. — Metschnikoff, *Ueber Geodesmus bilineatus*. Bull. Acad. Saint-Pétersbourg, 1865. — Id., *Zur Naturgeschichte der Rhabdocœlen*. Archiv für Naturg., 1865. — Id., *Studien über die Entwickelung der Echinodermen und Nemertinen*. Mém. Acad. Saint-Pétersbourg, 1re sér., vol. XIII, 1869. — Mac Intosh, *On the structure of the British Nemerteans*. Transact. roy. soc. Édimb., vol. XXV. — E. Van Beneden, *Etude zoologique et anatomique du genre Mocrostomum*. Bull. Acad. roy. Bruxelles, 1870. — Ulianin, *Die Turbellarien der Bucht von Sebastopol*. Berichte des Vereins der Freunde der Naturw. zu Moskau, 1870. — A. Schneider, *Untersuchungen über Plathelminthen*. Giessen, 1873. — L. Hallez, *Observations sur le Prostomum lineare*. Archiv. de Zool. expér., vol. II, 1873. — Mac Intosh, *A Monograph of the british Annelids*. Part. I, *The Nemerteans*. Ray Society, London, 1873. — Moseley, *On the anatomy and histology of the Land-planarians of Ceylon*. Trans. roy. soc. London, 1874. — L. Graff, *Zur Kenntniss der Turbellarien*. Zeitsch. für wiss. Zool., vol. XXIV, 1874. — Id., *Neue Mittheilungen über Turbellarien. ibid.*, vol. XXV, 1875. — Dieck, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Nemertinen*. Jenaisches Zeitschr. Vol. VIII, 1874.

Consultez encore les travaux de MM. Boeck, de Blainville, Van Beneden, Diesing, Girard, Grube, Leydig, Leuckart, Humbert, Marion, O.-Fr. Müller, J. Müller, Stimpson, etc.

Digitized by Google

puissante influence sur la locomotion du corps par ses mouvements ondulatoires, par ses contractions énergiques dans la direction longitudinale et transversale. Le plus souvent il n'existe pas de cavité viscérale entre les parois du corps et le tube digestif; dans quelques cas cependant elle est nettement marquée. Le *système nerveux* est formé, comme chez les Trématodes, de deux ganglions situés dans la partie antérieure du corps et réunis par une commissure transversale, plus ou moins longue, qui envoient dans plusieurs directions des filaments nerveux, parmi lesquels deux troncs latéraux, dirigés en arrière, se font remarquer par leur grosseur. Chez les Dendrocœles la commissure est située sur la face ventrale, et sur le dos il reste un sillon entre les deux masses ganglionnaires, dans lequel est logé une poche stomacale (*Leptoplana*). Cependant on a démontré dans quelques genres de Planariées l'existence d'une double commissure annulaire (*Polycelis*, *Sphyrocephalus*), et observé sur les troncs latéraux des renflements ganglionnaires, d'où partent en rayonnant des nerfs (*Sphyrocephalus*, *Polycladus*). Chez les *Némertes* les ganglions cérébraux sont beaucoup plus gros et divisés en plusieurs lobes, et de plus réunis par une double commissure entourant la trompe. Les troncs nerveux latéraux ou longitudinaux sont particulièrement développés; ils se rapprochent parfois sur la face ventrale (*Œrstedtia*) et offrent aussi dans quelques cas des renflements ganglionnaires. Des *taches oculaires* foncées sont assez répandues chez les Turbellariés; elles sont disposées par paires sur les ganglions cérébraux, ou reçoivent de ceux-ci des nerfs particuliers. Plus fréquemment il existe des taches oculaires plus grosses, mais ordinairement seulement au nombre de deux, dans lesquelles un corps réfractant la lumière, un cône cristallin est enfoui dans la masse de pigment. Les *vésicules auditives* semblent plus rares; on les rencontre par exemple parmi les *Némertines*, chez l'*Œrstedtia pallida*, où elles sont au nombre de deux, sur la face dorsale des ganglions cérébraux, et parmi les *Rhabdocœles*, chez les *Monocelis*, où elles sont également placées sur le cerveau. La peau est certainement le siége d'une *sensibilité tactile* très-développée, et les organes qui l'exercent sont des soies raides, qui font saillie parmi les cils. Chez les *Némertines* il existe des *fossettes ciliées* et des *organes latéraux* à l'extrémité antérieure du corps, à la base desquels des nerfs forment des renflements ganglionnaires, et qui paraissent être des organes particuliers des sens.

La bouche et l'appareil digestif ne font jamais défaut, la première se porte parfois loin du bord antérieur jusqu'au milieu de la face ventrale et parfois même au delà. Cependant, suivant MM. Metschnikoff et Ulianin, dans quelques cas l'estomac peut manquer (*Convoluta*, *Schizoprora*) et, de même que chez les Infusoires, être remplacé par un parenchyme interne mou. La bouche conduit dans un pharynx, le plus souvent musculeux, qui souvent est protractile comme une trompe (*Pharyngocœles*). Fréquemment aussi des tubes glanduleux, ou glandes salivaires, débouchent dans le pharynx. Le canal digestif, souvent cilié, est soit bifurqué et alors simple ou ramifié, dépourvu d'anus (*Dendrocœles*), ou bien constitue un cœcum (*Rhabdocœles*), ou bien représente un tube droit étendu dans toute la longueur du corps et présentant à son extrémité postérieure un anus (*Némertes*). Dans ce dernier cas il existe dans la partie antérieure du corps, au-dessus du tube digestif un tube plus ou moins long, si-

Digitized by Google

nueux, la *trompe*, qui s'ouvre en avant de la bouche, et qui peut se renverser en dehors dans toute sa longueur (*Rhynchoccœles*). La trompe est fréquemment fixée à la paroie du corps par des *muscles rétracteurs*, qui s'insèrent à son extrémité postérieure, et porte aussi fréquemment une sorte de stylet, qui, lorsque la trompe est renversée en dehors, se trouve située à sa partie antérieure. Le *système aquifère* se compose de deux troncs latéraux transparents et de nombreuses branches ramifiées, qui portent de distance en distance des touffes de poils, qui font saillie dans leur intérieur. D'ordinaire les troncs principaux présentent plusieurs orifices. Les *vaisseaux sanguins* ne se rencontrent que chez les Némertes exclusivement, dans lesquelles on distingue un vaisseau dorsal contractile et deux autres vaisseaux latéraux également contractiles, qui se réunissent dans la tête par des anses, et communiquent ainsi les unes avec les autres à la partie postérieure du corps. Dans le premier, le sang le plus souvent incolore, parfois rouge, se meut d'arrière en avant, et dans les vaisseaux latéraux il circule d'avant en arrière.

La reproduction a rarement lieu asexuellement par scissiparité comme par exemple chez les *Derostomes* (*Catenula*) et les *Microstomes;* d'ordinaire elle est sexuelle. A l'exception des *Microstomes* et des *Némertines*, tous les Turbellariés sont hermaphrodites. Du reste il existe des passages entre les formes hermaphrodites et les formes à sexes séparés, car suivant M. Metschnikoff chez le *Prostomum lineare*, tantôt les organes mâles sont développés, tandis que les organes femelles sont atrophiés, tantôt c'est le contraire qui a lieu. Chez l'*Acmostomum dicœcum* les sexes sont aussi répartis sur des individus différents. Dans les formes hermaphrodites, les organes sexuels mâles sont composés de testicules, qui constituent le plus souvent des tubes pairs, situés de chaque côté du corps, d'une vésicule séminale, et d'un organe copulateur pouvant se renverser au dehors et muni de crochets ; les organes sexuels femelles sont formés d'un vagin et d'un utérus. L'organe copulateur et le vagin communiquent souvent au dehors par un orifice commun situé sur la partie ventrale. Cependant les vitellogènes et les ovaires peuvent être réunis comme dans le *Macrostomum*, car le même organe produit des œufs à son extrémité et plus bas secrète de la substance vitelline. Quand, après l'accouplement, les germes et la masse vitelline sont arrivés dans l'utérus et que la fécondation a eu lieu, alors se forme autour de l'œuf grossi une coque dure, le plus souvent rouge-brun. Dans ce cas les œufs pondus ont une coque résistante, cependant parmi les Rhabdocœles, les *Schizostomum* et quelques *Mesostomes* (*M. Ehrenbergii*) ont des œufs transparents entourés d'enveloppes minces et incolores, qui se développent dans l'intérieur du corps de la mère. D'après M. Schneider la production des œufs à membranes minces, ou *œufs d'été*, précède la formation des œufs à coque résistante ou *œufs d'hiver*, et les premiers proviennent normalement d'animaux qui se fécondent eux-mêmes.

Dans des cas rares l'appareil génital hermaphrodite présente une segmentation qui rappelle celle des *Cestodes* (*Alaurina composita*), et on doit d'autant mieux considérer ces segments comme des individus d'ordre inférieur d'une colonie, comparables à des Proglottis, que chez les *Derostomes* (*Catenula*), il existe des chaînes d'individus rubanées semblables à un Tænia.

Digitized by Google

Dans les *Némertines* à sexes séparés les testicules et les ovaires sont de simples petits sacs ou des tubes situés dans la cavité viscérale, entre les poches latérales du tube digestif, et qui débouchent au dehors par des orifices particuliers de la paroi du corps. C'est par là que les œufs arrivés à maturité s'échappent, réunis en cordons par une matière gélatineuse. Cependant il y a aussi des Némertines vivipares telles que les *Tetrastemma obscurum* et *Prosorochmus Claparedii*.

Les Turbellariés d'eau douce et aussi beaucoup de formes marines présentent un développement simple et direct, et pendant le jeune âge sont difficiles à distinguer des Infusoires. D'autres Dendrocœles marines présentent des phases larvaires, caractérisées par la présence d'appendices ciliés digités. Quelques *Némertines* subissent une métamorphose comparable à celle des *Échinodermes*, en effet, la larve sortie de l'œuf et nageant librement, ou *Pilidium*, a la forme d'un chapeau pointu, est pourvue d'une bouche et d'un tube digestif, et porte au bord inférieur une ligne ciliaire et un flagellum vibratile à son sommet. Dans son intérieur se développe au-dessous de l'estomac une masse formatrice en forme de nacelle, qui entoure l'estomac, se transforme en une Némerte et perce ensuite les tissus du Pilidium.

1. SOUS-ORDRE

RHABDOCŒLES

Corps rond, plus ou moins aplati, avec un tube digestif droit, dépourvu d'anus, dont l'extrémité buccale forme d'ordinaire un pharynx protractile. Le plus souvent hermaphrodites.

Les Turbellariés rhabdocœles sont les formes les plus petites et celles dont l'organisation est la plus simple. Leur appareil digestif tubuleux ne présente point d'anus. D'après les anciens auteurs, les Microstomes en posséderaient un, mais les zoologistes modernes, qui ont étudié depuis ces animaux, n'ont pu en découvrir aucune trace. La situation de la bouche est excessivement variable, et sert de caractère principal pour distinguer les différentes familles. Parfois des glandes salivaires se déversent dans le pharynx. La plupart des Rhabdocœles sont hermaphrodites et possèdent un cloaque sexuel commun, et ce n'est qu'exceptionnellement, comme chez les *Macrostomum* et *Convoluta*, que les orifices mâles et femelles sont séparés. Il y a cependant aussi des Rhabdocœles à sexes séparés, tels que *Acmostomum dicœcum*, *Convoluta paradoxa*, *Prostomum lineare*; chez ce dernier il est vrai, on observe les restes atrophiés de l'un des appareils sexuels, ou bien la maturité des organes génitaux a lieu à des époques différentes. De plus tous les *Microstomes* sont dioïques; on les a même, pour cette raison, et parce qu'ils possèdent un anus, séparés, à tort selon nous, des autres Rhabdocœles. Les Rhabdocœles vivent presque tous dans l'eau douce, et dans le jeune âge ressemblent à des Infusoires, car pendant cette période leur canal digestif est à peine marqué et parfois remplacé par une masse de parenchyme. Cette disposition persiste pendant toute la vie, selon M. Ulia-

Digitized by Google

nin, dans les genres *Convoluta*, *Schizoprora* et *Nadina*. Les Rhabdocœles pondent des œufs à coque résistante, les uns avant que le développement de l'embryon n'ait commencé, les autres renfermant un embryon déjà formé ; quelques uns ont pourtant des œufs à membranes minces et transparentes, mais alors ils sont vivipares, les œufs se développant dans l'utérus. Les individus issus des œufs d'hiver (*Mesostomum Ehrenbergii*) n'ont qu'un penis encore très-peu développé pendant la production de leurs œufs d'été, et se fécondent eux-mêmes. Les individus issus de ces œufs d'été n'engendrent que des œufs d'hiver. L'évolution, autant du moins qu'elle est connue, a lieu sans métamorphoses. La reproduction asexuelle par scissiparité s'observe régulièrement, principalement chez les *Catenula* ainsi que chez le *Strongylostomum cœrulescens*. Ils se nourrissent des liquides organiques de petits Vers, de larves d'Entomostracés et d'Insectes, qu'ils enveloppent d'une sécrétion cutanée mêlée de batonnets terminés par des fils.

1. Fam. **Opisthomides**. La bouche située dans la partie postérieure du corps, conduit dans un pharynx tubuleux, qui peut se renverser en dehors, de manière à ressembler à une trompe. *Monocelis* Oerst. Le pharynx n'est pas fixé par des muscles. Corps cylindrique, allongé, avec une vésicule auditive impaire et parfois en avant d'elle une tache pigmentaire. *M. anguilla* O. S. avec deux taches pigmentaires. *M. agilis* M. Sch. penis garni de papilles, sans parties dures. *M. unipunctata*, *lineata* Oerst. etc. *Opisthomum* O. Sch. Pharynx fixé par des muscles, qui s'y insérent latéralement. Corps plat, allongé, sans vésicule auditive ni tache oculaire. *O. pallidum* O. S. *Diotis* Schm. avec deux otolithes. *D. megalops*. Jamaïque. *Allostoma* Van Ben. *A. pallidum*. *Enterostomum* Clap. *E. Fingalianum*.

2. Fam. **Derostomides**. Bouche un peu en arrière du bord antérieur. Pharynx en forme de tonneau. *Derostomum* Dugès. L'ouverture antérieure du pharynx est une fente étroite. *D. unipunctatum* Oerst. *D. Schmidtianum* M. Sch. long de 1, 5-2 lignes. *Vortex* Ehbg. Corps cylindrique, acuminé en arrière. Orifice antérieur du pharynx circulaire. *V. viridis* M. Sch. (*Hypostomum viride* O. S.). Corps non tronqué, vert avec 2 yeux noirs, long de 1-1,5 lignes. *V. pictum* O. S. *Catenula lemnæ* Dugès, segmenté, en forme de chaîne.

Ici se placent encore les genres *Pseudostomum* O. S., *Spyrocyclus* O. S. *Acmostomum* Schm., *Catasthia* Gir., ainsi que *Aplonodium Schneideri* Semp. parasite chez les Holothuries.

3. Fam. **Mesostomides**. Bouche à peu près au milieu du corps. Pharynx orbiculaire, cylindrique, ou semblable à une ventouse. *Mesostomum* Dugès. *M. Ehrenbergii* Oerst., avec 2 yeux. *M. obtusum* M. Sch. *M. variabile* Oerst. (*Typhloplana* Oerst.) pas d'yeux. *Strongylostomum* Oerst. Bouche en avant du milieu du corps. *St. radiatum* O. Fr. Müll. *Schizostomum* O. S. La bouche est une fente longitudinale placée en avant des yeux. Sur la face ventrale un pharynx semblable à une ventouse. *Sch. productum* O. S. dans les flaques d'eau. Propablement les genres *Mesopharynx* et *Chonostomum* de M. Schmarda doivent être placés ici.

4. Fam. **Macrostomides**. La bouche est une fente longitudinale ou transversale près de l'extrémité antérieure. Le plus souvent pas de pharynx musculeux. *Macrostomum* Oerst. Corps plus ou moins cylindrique. Bouche ovale, allongée, derrière les yeux. Vitellogène et germigène non séparés. Les deux orifices génitaux loin l'un de l'autre. *M. hystrix* Oerst. (*Planaria appendiculata* O. Fabr.), dans la tourbe. Les nombreux corps en baguette donnent à la peau un aspect épineux. *M. aurita* M. Sch. (*Planaria excavata* O. Fabr.). *M. Schultzii* Clap. Saint Vaast. *Orthostomum* O. S.

Digitized by Google

5. **Convolutides.** (*Acœles* Ulianin). Pas de tube digestif. Germigène et vitellogène non séparés. *Convoluta* Oerst. La bouche transversale, située sur la face ventrale derrière la vésicule auditive, conduit dans une cavité buccale infundibuliforme. Tube digestif représenté par un parenchyme mou. Pas d'yeux. Bords latéraux renversés en forme de cornet sur la face ventrale. Testicules ramifiés, vésicules séminales paires, deux ovaires. Les deux orifices sexuels séparés. *C. paradoxa* Oerst. Mer du Nord et mer Baltique. *C. infundibulum* O. S. *Nadina* Ul. *Schizoprora* O. S.

6. Fam. **Prostomides.** La bouche située sur la face ventrale conduit dans un pharynx musculeux. A l'extrémité antérieure est située une trompe tactile, exsertile et munie de papilles. *Prostomum* Oerst. (*Gyrator* Ehbg.). Bouche sur la face ventrale, assez rapprochée de l'extrémité antérieure. *Pr. lineare* Oerst. Au bord postérieur une épine sur le penis, incomplétement hermaphrodite, fréquent dans l'eau douce. *Pr. helgolandicum* Kef., complétement hermaphrodite. *Pr. Kefersteinii* Clap. Saint Vaast. *Pr. immundum* O. S. Naples, etc. Le *Rhychoprobolus* de Schmarda, forme-t-il un genre distinct ? C'est ce qui a besoin de confirmation. *Ph. papillosus*. New-York dans l'eau saumâtre. *Orcus* Ul. *Ludmila* Ul. Ici se place encore le genre hermaphrodite *Alaurina* Busch. Trompe, dépourvue de cils, à l'extrémité antérieure, un pharynx développé, pas d'anus. *A. composita* Metschn. hermaphrodite, avec 4 métamères, Helgoland.

7. Fam. **Microstomides.** Rhabdocœles à sexes séparés, dont la bouche petite, mais très-extensible, est située près de l'extrémité antérieure. Fossettes ciliées à l'extrémité antérieure du corps. Fréquemment segmentation et scissiparité. *Microstomum* Oerst. *M. lineare* Oerst. Tube digestif prolongé en cul-de-sac jusqu'au bord antérieur. Un anus. Deux yeux. Scissiparité déjà observée par O. F. Müller. Mer Baltique. *Stenostomum* O. S. Pas d'yeux, avec 2 vésicules auditives (?) Il existerait une trompe analogue à celle des *Némertes*, avec un long œsophage étroit. *St. leucops* O. S. forme d'eau douce. *Dinophilus* O. S. Pas d'anus, ovaires pairs. Pas de scissiparité. *D. vorticoïdes* O. S. Mer Baltique.

2. SOUS-ORDRE

DENDROCŒLES

Corps large et aplati, bords latéraux, souvent plissés, et bord antérieur présentant des appendices tentaculiformes, tube digestif dépourvu d'anus, pharynx musculeux, parfois protractile. D'ordinaire hermaphrodites.

Par leur aspect extérieur, les Dendrocœles, en général marines, mais vivant aussi dans l'eau douce et sur la terre ferme, se rapprochent des Trématodes, dont les grandes espèces présentent aussi un tube digestif droit ou bifurqué et très-ramifié. Comparés aux Rhabdocœles, ils offrent une organisation plus complexe, un développement plus considérable du centre nerveux bilobé, et des yeux en nombre variable, mais plus grands. Les vésicules auditives sont rares. La bouche est située le plus souvent au milieu du corps et conduit dans un large pharynx protractile. Les organes sexuels sont presque toujours réunis sur le même individu et ce n'est que par exception, comme dans le *Planaria dioica* Clap., qu'ils sont séparés sur des individus différents. Ils présentent dans leur configuration et particulièrement dans la formation de l'appareil copulateur une grande diversité, d'où l'on tire des caractères excellents pour la distinction des genres et des espèces. Beaucoup, principalement les formes

Digitized by Google

d'eau douce, possèdent un orifice général commun, tandis que par contre dans les formes marines les orifices sexuels sont d'ordinaire séparés. Il y a aussi des formes (*Thysanozoon*), dont l'appareil mâle est composé de deux moitiés entièrement séparées et offre deux orifices et deux organes copulateurs. Le développement présente chez quelques espèces marines, une métamorphose, comme le montrent les larves découvertes par J. Müller et appartenant très-probablement au genre *Stylochus*, dont le corps présente six lamelles ciliées digitées, provisoires. D'autres Dendrocœles marines, telle que le *Polycelis lævigatus*, rappellent, quand elles quittent les enveloppes de l'œuf, les Rhabdocœles par la disposition de leur tube digestif, mais ne possèdent pas d'organes larvaires.

Chez les Planaires d'eau douce, le développement a lieu directement, comme le prouvent les recherches de M. Knappert. Le cocon pondu par ces animaux renferme 4-6 petits œufs, dont le vitellus présente après la segmentation une couche cellulaire périphérique, qui se divise ensuite en un feuillet supérieur animal, qui produit les parois du corps et les muscles, et un feuillet supérieur végétatif, d'où proviennent les tuniques du tube digestif. Les Dendrocœles marines pondent fréquemment leurs œufs réunis en rubans larges.

1. GROUPE. **Monogopora.** — Stimps. Dendrocœles à orifice sexuel simple. C'est à cette division qu'appartiennent les Planariées terrestres et d'eau douce.

1. FAM. **PLANARIADÉES.** Corps ovale, allongé et aplati, souvent avec des appendices lobés, rarement des tentacules. En général 2 yeux renfermant chacun un cristallin.

Planaria O. F. Müll. 2 yeux, pas de tentacules, pharynx protractile et cylindrique. L'organe copulateur est situé dans le vestibule commun, qui fait suite à l'orifice génital. *Pl. torva* M. Sch. Bord antérieur simplement arrondi. *Pl. polychroa* O. S. Bord antérieur acuminé. *Pl. lugubris* O. S. bord antérieur tronqué, arrondi, la poche musculaire accessoire manque au vestibule des organes sexuels. Ces trois espèces sont fréquentes dans l'eau douce. *Pl. maculata, fuliginosa* Leidy. *Pl. cœca* Dugès. Pas d'yeux (*Anocelis* Stimps.). *Pl. dioica* Clap. à sexes séparés, etc.

Dendrocœlum Oerst. Se distingue par la présence d'appendices lobés sur la région céphalique et par son organe copulateur situé dans une gaîne particulière. *D. lacteum* Oerst. *D. pulcherrimum* Gir. *Oligocelis* Stimps. 6 yeux en deux groupes parallèles. *O. pulcherrima* Gir. Planaire d'eau douce de l'Amérique du Nord. *Polycelis*. Hempr. Ehbg. De nombreux yeux situés le long du bord. Pharynx cylindrique très-protractile. *P. nigra, brunnea* O. Fr. Müll. Formes d'eau douce européennes. *P. aurantiaca* Delle Ch., Méditerrannée, possède d'après M. Kowalewski, au point de rencontre des ramifications du tube digestif anastomosées en réseau, des ouvertures ciliées, susceptibles de se fermer, qui communiquent avec les lacunes du parenchyme du corps. *Gunda*. O. S. Bord antérieur échancré, avec des appendices auriculaires très-développés. Cerveau irrégulièrement lobé ; penis énorme devant l'orifice génital ; et immédiatement en arrière de ce dernier un utérus sphérique, qui sert à la fois d'utérus et de réceptable séminal et dans lequel les œufs se rendent directement. *G. lobata* O. S. Forme marine de Corfou.

Chez la *Cercyra* O. S. marine, le penis présente un appendice lancéolé. *C. hastata* Dans *Haga* O. S. le corps est arrondi en avant, dépourvu d'appendices et possède une trompe longue renfermée dans une large cavité. *H. plebeja*.

2. FAM. **GÉOPLANIDES.** Planaires terrestres à corps allongé et aplati, remarquable par la présence d'une face pédieuse. Bouche le plus souvent au milieu du corps, près de l'orifice génital, œsophage campanuliforme, protractile. *Geoplana* Fr. Müll. Yeux marginaux nombreux. Europe. *G. lapidicola* Simps. *Rhynchodesmus* Leidy. 2 yeux. *Rh.*

Digitized by Google

terrestris Gm. (*Fasciola terrestris* O. Fr. Müll.). Europe. *Rh. bistriatus*, *quadristriatus* Gr. *Rh. sylvaticus* Leidy. Amérique du Nord. *Geodesmus* Metschn. Canal digestif simple, à branches latérales courtes, dépourvues de parois propres. Pharynx musculeux, non protractile 2 yeux. *G. bilineatus* Metschn. filaments urticants dans la peau, dans la tourbe. *Bipalium* Stimps. (*Spyrocephalus* Schm. *Dunlopea* Wright. (?)). Région céphalique en croissant par la présence de deux appendices lobés. Yeux marginaux nombreux. *B. fuscatum* Stimps. Japon. *B. univittatum* Gr., Madras, etc. *Polycycladus* Blanch. dépourvu d'yeux. *P. maculatus* Darw. *P. Gayi* Blanch., etc.

2. GROUPE. **Dinogopore.** — Dendrocœles à orifice sexuel double, presque exclusivement marins. Claparède considère les ramifications du tube digestif comme des appendices hépatiques. La trompe est souvent plusieurs fois repliée dans une poche particulière; elle est projetée au dehors quand l'animal mange, et s'élargit alors considérablement. Orifices génitaux postérieurs.

1. FAM. **STYLOCHIDES.** Corps plat, assez épais, avec 2 courts tentacules à la région céphalique et le plus souvent de nombreux yeux sur les tentacules ou sur la tête. Orifices sexuels postérieurs. Marins. *Stylochus* Hempr. Ehbg. (*Stylochoplana* Stimps). De nombreux yeux à la base des tentacules rapprochés. St. *ellipticus* Gir. (*Planocera* Blainv.) Pas d'yeux. Amérique du Nord. *St. maculatus* Quatr. *St. folium* Gir. Palerme. Il est douteux que l'on doive conserver le genre *Callioplana* créé par Stimpson. *C. Marginata*. *Trachyplana* Stimps. Corps assez épais, muni de crochets à sa partie supérieure. Tentacules petits. *T. tuberculosa* Stimps. *Stylochopsis* Stimps. Corps épais, tentacules écartés l'un de l'autre. Outre les gros yeux situés sur les tentacules, de petits yeux sur le bord antérieur. *St. limosus*, *conglomeratus* Stimps. *Imagine* Gir. Deux gros yeux à l'extrémité de courts tentacules, et de nombreux petits yeux sur le bord du corps. *I. oculifera Gir.*

2. FAM. **LEPTOPLANIDES.** Corps plat et large, le plus souvent très-ténu. Région céphalique non distincte, pas de tentacules. Yeux plus ou moins nombreux. Bouche le plus souvent située en avant du milieu du corps. Orifices sexuels en arrière. Marins. *Leptoplana* Hempr. Ehbg. Corps très-ténu et plat Yeux situés près du cerveau. *L. tremellaris* O. Fr. Müll (*Polycelis lævigata* Van Ben. Quatr.) *L. lævigata* O. S. Méditerranée, mer du Nord et Océan. *L. drobachensis*. Oerst., mer du Nord. *L. fusca*, *humilis* Stimps, etc., Les *Dioncus* Stimps, *Pachyplana* Stimps. et *Elasmodes*. Le Conte, s'en distinguent à peine génériquement. Les genres (?) *Dicelis* Schmard., *Tricelis* Ehbg. *Tetracelis* Ehbg. se caractérisent par la présence de 2, 3 ou 4 yeux. *Centrostomum* Dies. Trompe fortement plissée et fendue. Yeux disposés en deux groupes parallèles, orifices génitaux postérieurs. *C. lichenoides*, Mert., Sitcha. *Prosthiostomum*. Quatr., bouche rapprochée de l'extrémité antérieure. Corps oblong; yeux nombreux, les uns formant un ou deux groupes en arrière de la région céphalique, les autres situés en avant sur une ligne courbe. Appareil mâle muni de glandes dans la gaine du penis. Ouvertures sexuelles centrales. *Pr. arctum* Quatr. Naples. *Pr. affine* Stimps, etc. *Diplonchus* Stimps. Corps épais, oblong; région céphalique avec des papilles, portant deux yeux. Pas d'yeux marginaux. *D. marmoratus* Stimps. *Typhlolepta* Oerst., pas d'yeux. *T. cœca* Oerst. Mer du Nord. Les genres *Cryptocœlum* (*C. opacum* sur l'Echinarachnius) et *Typhlocolax* (*T. acuminata* sur un Chirodota) parasites sur les Échinodermes, créés par Stimpson ne doivent pas être maintenus.

3. FAM. **CÉPHALOLEPTIDES.** Corps large et aplati. Région céphalique nettement distincte, terminée par une ventouse. 2 yeux. Ouvertures génitales en avant de la bouche, située au milieu du corps. *Cephalolepta Dies. C. macrostoma* Dies. dans l'eau saumâtre.

4. FAM. **EURYLEPTIDES.** Corps élargi, lisse ou papillaire. Au bord antérieur de la tête, deux lobes tentaculaires. Bouche située en avant du milieu du corps. Yeux nombreux près du bord antérieur. Marins. *Thysanozoom* Grube. Échancrure frontale et nombreuses papilles dorsales. Yeux sur le cou et parfois aussi sur les tentacules. Bouche centrale,

Digitized by Google

ainsi que l'orifice sexuel mâle. Orifice sexuel femelle postérieur. *Th. Diesingii* Gr., *Th. Brocchi* Oerst. Méditerranée. *Th. australe*, *discoideum* Stimps. *Planeolis* Stimps. Papilles sur deux rangées longitudinales. La région céphalique considérable, nettement distincte; porte deux gros tentacules. Yeux sur les tentacules et sur la tête. *Pl. Panormus* Quatr. *Proceros* Quatr. (*Prosthecereœus* Schmr.) 2 tentacules. Corps plat. Yeux sur le cou et sur les tentacules. Ouvertures sexuelles postérieures. Bouche située en avant. *P. argus* Quatr., *cornutus* O. Fr. Müll. Mers d'Europe. *P. microceræus* Schm. Océan Indien (*Procerodes* Gir., n'a que 2 yeux). *Eurylepta* Hempr. Ehbg. Corps mince et aplati avec des lobes tentaculaires très-rapprochés. Yeux formant un ou plusieurs groupes sur le cou ou manquant. Bouche située environ à la réunion du quart antérieur avec les trois quarts postérieurs. (Peut-être non distinct génériquement de Proceros.) *E. auriculata* O. Fr. Müll. Mer du Nord. *E. superba*. Schm. Océan indien. *E. limbata* Rüpp. et *rubrocincta* Schm. n'ont pas d'yeux.

3. SOUS-ORDRE.

RHYNCOCŒLES (NÉMERTINES)

Corps allongé, rubané. Tube digestif muni d'un anus et d'une trompe distincte, protractile. Deux fossettes ciliées à la région cephalique. Sexes séparés.

Les Némertines se distinguent de tous les autres Turbellariés, non-seulement par leur corps rubané et parfois même segmenté, mais aussi par leur taille considérable et leur organisation supérieure. Il existe toujours au-dessus du canal digestif, qui se termine à l'extrémité postérieure du corps, une longue trompe tubuleuse, protractile, fréquemment armée de stylets, qui fait souvent saillie en avant de la bouche par une ouverture particulière (*Némertes*). Considéré d'abord comme un appendice de l'appareil sexuel, puis comme faisant partie de l'appareil digestif, Delle Chiaje et Rathke ont montré qu'elle constituait une trompe distincte, correspondant probablement à la trompe tactile des Prostomides. Elle renferme chez beaucoup de Némertines (*Enopla*) un gros aiguillon, dirigé en avant, et sur les côtés dans des poches accessoires des aiguillons plus petits. La portion de la trompe glanduleuse, située en arrière, à laquelle s'insèrent des muscles rétracteurs, est probablement, comme le pense Claparède, un appareil à venin. Le cerveau, situé au-dessus de la trompe, acquiert un développement considérable; ses moitiés se divisent en plusieurs parties et sont réunies par une double commissure, qui entoure la trompe. Les deux troncs nerveux latéraux sont aussi très-gros et, dans quelques cas (*Oerstedtia*) se rapprochent de la face ventrale. Ils présentent parfois des renflements ganglionnaires aux points d'où partent les rameaux nerveux, ou, comme chez les embryons du *Prosorhochmus Claperedii*, se terminent par un semblable renflement. Dans la région céphalique se trouvent deux enfoncements ou deux fentes latérales (fossettes ciliées, fentes céphaliques) dont les cils se font remarquer par leur longueur, où viennent aboutir des nerfs émanants du cerveau, et qui fonctionnent probablement comme des organes des sens. Certains naturalistes (Van Beneden) les ont considérés comme les orifices des vaisseaux latéraux contractiles du système aquifère. Les yeux sont très-répan-

Digitized by Google

dus; ce sont d'ordinaire de simples taches de pigments, qui renferment rarement des corps réfractant la lumière; ce n'est que rarement aussi que l'on rencontre, comme chez l'*Œrstedtia pallida*, deux vésicules auditives sur le cerveau. Les Némertines se distinguent de tous les autres vers plats par la présence d'un système circulatoire. Il est composé de deux vaisseaux latéraux sinueux, dans lesquels le sang circule d'arrière en avant, et d'un vaisseau dorsal droit, dans lequel le sang coule dans la direction opposée. Ce dernier communique à son extrémité postérieure et au niveau du cerveau avec les deux autres par l'intermédiaire d'anses vasculaires; il leur est aussi relié dans son parcours par de nombreuses anastomoses transversales. Ces vaisseaux sont situés dans la cavité viscérale et ont des parois contractiles. Le sang est le plus souvent incolore, dans quelques espèces il est rouge. Dans la *Borlasia splendida* la coloration rouge est due à des globules sanguins ovales. Les sexes sont, à quelques exceptions près, séparés (*Borlasia hermaphroditica*, *Kefersteini*). Les deux sortes d'organes sexuels offrent la même structure; ce sont des tubes remplis d'œufs ou de spermatozoïdes, qui sont situés dans les parties latérales du corps, entre les poches latérales de l'intestin, et s'ouvrent à l'extérieur par des orifices percés dans la paroi du corps. Les œufs pondus sont souvent réunis par une substance gélatineuse en masse ou en cordon. Quelques formes, telles que *Prosorochmus* et *Tetrastemma obscurum* sont vivipares, les embryons se développant dans la cavité viscérale. Dans le *Prosorochmus Claparedii* le développement a lieu dans les ovaires élargis.

Le développement est direct chez les Némertines vivipares, dans les espèces ovipares il passe par des *métamorphoses;* tantôt il existe des larves ciliées (*Nemertes*), sous les enveloppes desquelles le jeune Rhynchocœle prend naissance, tantôt des larves ayant la forme d'un casque, que l'on avait décrites jadis comme espèces d'un genre spécial, le genre *Pilidium* [1], et qui offrent de nombreuses analogies avec les larves d'Échinodermes. M. Kowalewsky a observé chez une Némertine appartenant au groupe des Rhochmocéphalides le développement de la larve *Pilidium*. Après la segmentation, qui est totale, le vitellus se transforme en un embryon sphérique, cilié, qui perce la membrane vitelline, et nage librement à la surface de la mer; il prend bientôt la forme conique, s'invagine à sa base et acquiert un long flagellum vibratile à son sommet. La paroi invaginée devient l'ébauche du canal digestif, qui se divise en deux parties ciliées, l'œsophage avec l'ouverture buccale et l'estomac à parois épaisses et terminé en cul-de-sal. De chaque côté de cette cavité invaginée se forme un large appendice, qui, de même que le bord de la face inférieure sur laquelle se trouve la bouche, porte une ligne ciliée. Le corps de la Némertine provient de deux paires de disques qui s'invaginent, dont l'un se trouve au-dessus d'une inflexion antérieure, et l'autre au-dessus d'une inflexion postérieure de la ligne ciliaire. Elles forment en se réunissant une bandelette primitive en forme de nacelle qui englobe l'es-

[1] Voyez les recherches de Jean Müller, de MM. Busch, Krohn, Gegenbaur, Leuckart et Pagenstecher, Kowalewsky, Metschnikoff (*Mém. Acad. de Saint-Pétersbourg*, vol. XIV) et Bütschli (*Archiv für Naturg.*, 1873.)

Digitized by Google

tomac et l'intestin de la larve, et d'où sortira la face ventrale et la tête de la Némerte, tandis que l'enveloppe du corps sur le côté dorsal ne se produit que secondairement et entoure l'appareil digestif. Cette bandelette primitive se compose, abstraction faite d'une enveloppe ammiotique, de deux feuillets, dont l'externe engendre l'épiderme et le centre nerveux, l'interne l'enveloppe musculo-cutanée. La trompe dérive d'un enfoncement qui se fait à l'extrémité antérieure de la bandelette primitive. Pendant que ces phénomènes évolutifs s'accomplissent dans l'intérieur du corps du *Pilidium*, l'ébauche de la Némertine devient vermiforme et se recouvre à sa surface de cils vibratiles, dont le jeu met en mouvement le liquide contenu dans le sac ammiotique. Il se forme aussi à l'extrémité postérieure de la jeune Némertine un appendice caudal, qui est un organe larvaire transitoire (*Alardus* Busch). Dans d'autres cas la jeune Némertine peut sortir d'un Pilidium sans en être pourvue[1].

Les Némertines vivent principalement dans la mer, sous les pierres dans la boue; les petites espèces nagent librement de côté et d'autre. Quelques espèces construisent des tubes, des gaines, qu'elles revêtent d'une sorte de sécrétion muqueuse. Leur nourriture se compose, surtout pour les formes de grande taille, de Vers tubicoles, qu'ils tirent hors de leurs retraites au moyen de leur trompe. Les Rhynchocœles sont remarquables par leur vitalité, et par leur puissance de reproduction. Des parties mutilées sont régénérées au bout de peu de temps, et des fractions du corps, qui se brisent facilement chez certaines espèces, peuvent, dans des circonstances favorables, reproduire un animal complet. A l'exemple de M. Schultze on peut diviser les Némertines, suivant que la trompe est armée ou non, en deux groupes, les *Enopla* et les *Anopla*. Tout en tenant compte de cette division, nous distinguerons avec M. Keferstein les trois familles des *Trémacéphalides*, des *Rhochmocéphalides* et des *Gymnocéphalides*.

1. Fam. **Trémacéphalides** (*Enopla*). La trompe, attachée à l'intérieur de la cavité buccale, est armée de stylets. Fentes céphaliques courtes, transversales ou infundibuliformes. Les ganglions cérébraux supérieurs sont peu prolongés en arrière et laissent les inférieurs entièrement libres. Les nerfs latéraux naissent de l'extrémité postérieure des ganglions inférieurs. Couches musculaires semblables à celles des Hirudinées.

a. Genres dépourvus de lobes céphaliques.

Polia Delle Ch. Tête nettement distincte du corps, acuminée en avant, pas d'yeux. Bouche près de l'extrémité antérieure, région postérieure du corps atténuée. *P sipunculus* Delle Ch. méditerranée. *Borlasia* Oken. Tête non distincte du corps, le plus souvent des yeux. Bouche à quelque distance de l'extrémité du corps. Corps assez court, à peine atténué postérieurement. *B. mandilla* Quatref. *B. splendida* Kef. *B. hermaphroditica* Kef. Saint-Malo. *B. vivipara* Ul. Sébastopol. D'après Keferstein, ici doivent se placer les genres *Ommatoplea* et *Polystemma* d'Ehrenberg. *Oerstedtia* Quatref. Sicile. *Tetrastemma* Ehbg. Corps linéaire court, avec 4 yeux et de petites fentes latérales. *T. obscurum* M. Sch. mer Baltique, vivipare. *T. lumbricoideum* Dugès. Dans l'eau douce.

Ici se placent aussi *Prorhynchus* M. Sch. Corps cylindrique dépourvu d'yeux, et

[1] M. Barrois a publié récemment le résultat de ses observations sur l'évolution directe d'une Némertine (*Nemertes communis*) dans l'intérieur de l'œuf. Les phénomènes sont entièrement semblables à ceux que présentent le développement d'une Némerte passant par la forme de Pilidium. La seule différence, c'est qu'il n'y a point d'amnios. Comptes rendus, vol. LXXX, 1875. (*Trad.*)

Digitized by Google

possèdant d'après M. Schultze, une trompe courte. D'après Schneider la trompe serait un penis. *P. stagnalis* M. Sch., forme d'eau douce de 2 lignes de long. *Geonemertes pelæensis* Semper. Forme terrestre Iles Pelew.

b. Genres pourvus de lobes céphaliques.

Micrura Ehbg. Tête non distincte, en avant avec un sillon transversal qui limite un lobe supérieur et un lobe inférieur, entre lesquels la trompe fait saillie. Bouche à quelque distance de l'extrémité antérieure. Des yeux. *Pr. Claparedii* Kef., vivipare. Saint-Vaast.

3, Fam. **Rhochmocéphalides.** (*Anopla*). Bouche derrière la commissure du cerveau. Trompe inerme. Les fentes céphaliques longues occupent tout le côté, ou seulement la partie antérieure de la tête. Le ganglion cérébral supérieur recouvre complétement l'inférieur. D'après A. Boeck le prétendu ganglion postérieur est un organe auditif. qui contient de nombreuses concrétions solides, tandis que Mac Intosh le considère comme une glande annexe des fentes céphaliques. Le ganglion cérébral inférieur proprement dit est peu développé, et n'est indiqué que par une petite saillie; des nerfs latéraux naissent sur les ganglions inférieurs à leurs extrémités postérieures acuminées. Vaisseaux avec des anses transversales recourbées. Larves le plus souvent ciliées.

a. Genres dépourvus de lobes céphaliques.

Lineus Sowb. Tête nettement distincte du corps, quelque peu élargie. Les yeux manquent le plus souvent. Fentes céphaliques jusqu'au niveau de la bouche. Corps progressivement atténué en arrière, très-long, en général pelotonné. *L. longissimus* (*Borlasia angliæ* Oken. *Nemertes Borlasii* Cuv.) 4 à 5 pieds de long. Côtes d'Angleterre. *Cerebratulus* van Ben. (*Meckelia*). Tête non distincte, rétrécie, tronquée, pas d'yeux. Fentes céphaliques jusqu'au niveau de la bouche. Corps plat, assez long, non atténué postérieurement. *C. marginatus* Ren. (*Meckelia somatotomus* F. S. Lkt. *C. urticans* (*Cnidon* J. Müll.). *Nemertes* Cuv. (Kef.). Tête non distincte. Fentes céphaliques jusqu'au niveau de la bouche. Le plus souvent des yeux. Corps assez long, aplati. *N. octoculata* Kef. Manche. *N. drepanensis* Iluschk. (*Notospermus drepanensis. N. olivacea* Johnst. mer Baltique.

b. Genres pourvus de lobes céphaliques (*Anopla*).

Ophiocephalus Delle Ch. Tête distincte, à peine atténuée, divisée en deux lobes par un sillon vertical, 5 fentes céphaliques placées en croix. Pas d'yeux. *O. muræ-noides* Delle Ch. Naples. Schmarda crée le genre *Loxorrhochma* pour *Polia coronata* Quatref. (*Nemertes coronatus* Diesing) et le caractérise par la présence de 4 courtes fentes céphaliques transversales.

3. Fam. **Gymnocéphalides.** Trompe inerme. Cerveau comme chez les Rhochmocéphalides. Pas de fentes céphaliques. *Cephalothrix* Oerst. Tête non distincte, très-longue, filiforme et très-contractile. *C. bioculata* Oerst. *C. ocellata, longissima* Kef. Manche.

2. CLASSE

NÉMATHELMINTHES (VERS RONDS)

Vers cylindriques, filiformes, non articulés, mais fréquemment annelés, munis de papilles ou d'aiguillons à leur extrémité antérieure, à sexes séparés.

Le corps est inarticulé, cylindrique, plus ou moins allongé, parfois filiforme. et en général atténué à ses deux extrémités. Les rudiments de membres font

Digitized by Google

toujours défaut, ainsi qu'à de rares exceptions, les soies mobiles ; par contre il existe souvent des organes de défense ou de fixation, telles que papilles, dents, aiguillons à l'extrémité antérieure, et dans quelques cas aussi de petites ventouses abdominales, qui servent à fixer l'animal pendant l'accouplement. Les faces dorsale et ventrale ne sont bien distinctes que dans un seul ordre (*Nématodes*). D'ordinaire la peau présente des couches cuticulaires relativement épaisses et une enveloppe musculaire extrêmement développée, qui permet au corps non-seulement de se plier, de se courber, mais encore, chez les Nématodes filiformes, de se mouvoir à la manière des serpents. La cavité viscérale, environnée par l'enveloppe musculo-cutanée, renferme le liquide sanguin, ainsi que les organes digestifs et génitaux. Le *système circulatoire* et les *organes de la respiration* font complètement défaut. Le *système nerveux* paraît exister partout. De simples taches oculaires ou même des yeux munis de corps réfractant la lumière sont assez répandus dans les formes non parasites. La sensibilité tactile a probablement son siége principalement à l'extrémité antérieure du corps, surtout lorsqu'il s'y trouve des papilles. Les organes digestifs offrent une conformation très-diverse. Chez les *Acanthocéphales* la bouche et le tube digestif manquent complétement et la nutrition se fait comme chez les Cestodes, par la peau ; les *Nématodes* au contraire ont toujours une bouche située au pôle antérieur, un œsophage et un canal digestif allongé, qui se termine sur la face ventrale, dans le voisinage de l'extrémité postérieure du corps, par un anus. Ce n'est qu'exceptionnellement que cet orifice fait défaut. Les organes d'excrétion sont aussi très-variés; chez les *Nématodes* ce sont des canaux pairs et impairs le plus souvent ouverts, situés dans ce que l'on appelle les *champs latéraux* ou les *lignes latérales ;* chez les *Acanthocéphales* c'est un système de canaux cutanés ramifiés, qui remplissent peut-être en partie les fonctions d'un appareil de nutrition. A peu d'exception près, les Némathelminthes ont les sexes séparés et se développent directement, ou par métamorphose, dont les différentes phases sont réparties assez fréquemment sur deux hôtes différents ; ils passent de l'un à l'autre par voie de migrations actives ou passives.

Le plus grand nombre sont parasites, soit pendant toute leur vie, soit pendant certaines périodes seulement ; il existe aussi des formes, qui mènent une vie indépendante et qui présentent souvent les rapports les plus étroits avec les Némathelminthes parasites.

1. ORDRE

ACANTHOCÉPHALES [1]

Vers ronds, à trompe protractile portant des crochets, dépourvus de bouche et de canal digestif.

Les Acanthocéphales, ou comme on les appelle aussi d'après leur genre

[1] Voyez Dujardin, *Histoire naturelle des Helminthes*. Paris, 1845. — Diesing, *Systema Helminthum*. Vindobonæ, 1850-1851. — Id., *Zwölf Arten von Acanthocephalen*. Denkschr. d. Wien.

Digitized by Google

principal, les *Échinorhynques* ont un corps ovoïde-oblong, ou cylindrique, souvent ridé en travers, dont la partie antérieure est formée par une trompe pourvue de crochets. Cette trompe, qui sert d'organe de fixation et qui perfore souvent les tuniques de l'intestin de l'hôte, peut se replier dans une gaîne, faisant saillie dans la cavité digestive, et dont l'extrémité postérieure est fixée aux parois du corps par un ligament et par des muscles rétracteurs. Au fond de la gaîne est situé le *système nerveux*, formé d'un ganglion composé de grosses cellules, qui envoie des nerfs en avant à la trompe, et latéralement aux parois du corps par les *rétinacles*. Ces fibres nerveuses se rendent en partie aux muscles du corps, en partie à l'appareil sexuel, où ils constituent, principalement dans l'appareil mâle, des renflements. Ce sont, suivant M. Schneider, deux ganglions latéraux, réunis par une commissure transversale et ventrale qui fournissent des nerfs au conduit éjaculateur et à la poche du penis, en partie aux papilles de cette dernière. Les *organes des sens* font complétement défaut, ainsi que la bouche, le tube digestif et l'anus. Les sucs nourriciers sont absorbés à travers les téguments, qui, dans leur couche subcuticulaire, granuleuse, renferment un système compliqué de canaux. Au-dessous de la couche cutanée inférieure, parfois très-considérable et colorée en jaune, se trouve la puissante enveloppe musculaire composée de fibres extérieures transversales et de fibres internes longitudinales, qui limite la cavité viscérale. Il est probable que le système de canaux ramifiés, où l'on distingue deux troncs longitudinaux principaux, fonctionne comme un appareil de nutrition particulier, rempli de liquide nourricier, et la portion qui fait saillie dans la cavité viscérale en arrière de la trompe, à travers l'enveloppe musculaire, *lemnisques*, joue peut-être le rôle d'un appareil d'excrétion, car le contenu des canaux anastomosés de ces lemnisques est d'ordinaire brun et se compose d'une masse cellulaire très-granuleuse. Suivant M. Schneider les vaisseaux des lemnisques déboucheraient dans un canal circulaire, et ne communiqueraient qu'avec le réseau des canaux de la région céphalique, tandis que le contenu entièrement différent des vaisseaux cutanés proprement dits (appareil de nutrition), circule sans se mêler nullement avec le contenu des premiers vaisseaux. La cavité viscérale renferme des organes génitaux très-développés, qui sont fixés à l'extrémité de la gaîne de la trompe par un ligament (ligament suspenseur). Les sexes sont partout séparés : les mâles possèdent deux testicules relativement gros, deux conduits excréteurs, un canal déférent commun, muni souvent de six ou huit vésicules glanduleuses et un penis conique au fond d'une poche campanuliforme situé au pôle postérieur et pouvant se renverser en dehors. Les organes sexuels des femelles se composent de l'ovaire développé dans le

Akad., vol. XI, 1856. — Von Siebold, *Manuel d'anatomie comparée*. Paris, 1849. — G. Wagener, *Helminthologische Bemerkungen*, etc. Zeitschr. für wiss. Zool., vol. IX, 1858. — R. Leuckart, *Helminthologische Experimentaluntersuchungen*. III. *Ueber Echinorhynchus*. Nachrichten von der Götting. Universitat., 1862, n° 22. — Id., *Commentatio de statu et embryonali et larvali Echinorhynchorum eorumque metamorphosi*. Lipsiæ, 1873. — Id., *Die menschlichen Parasiten*. Vol. II, fasc. 3, 1875. — Greeff, *Untersuchungen über Echinorhynchus miliarius*. Archiv. für Naturg., 1864. — Id., *Ueber die Uterusglocke und das Ovarium der Echinorhynchen*. *Ibid*. — A. Schneider, *Ueber den Bau der Acanthocephalen*. Muller's Archiv., 1868, et Sitzungsber. der Oberhessischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde, 1871.

Consultez en outre les ouvrages de MM. de Siebold, Pagenstecher et von Linstow.

Digitized by Google

ligament, d'un utérus en forme de cloche ouvert librement dans la cavité viscérale, et d'un oviducte pourvu de nombreux appendices glandulaires, qui débouchent au dehors au pôle postérieur. Les phénomènes de la formation de l'œuf et sa progression dans l'appareil excréteur sont très-remarquables. Pendant le jeune âge seulement, l'ovaire reste un corps simple contenu dans le ligament. A mesure qu'il s'accroît, l'ovaire se divise en plusieurs masses d'œufs, qui par leur pression déchirent le ligament. Ces masses d'œufs, ainsi que les œufs mûrs, qui s'en séparent, tombent dans la cavité viscérale, qui finit par en être entièrement remplie. Ce n'est qu'après être arrivés dans la cavité viscérale, que les œufs, renfermant déjà des embryons, passent de là dans la cloche largement ouverte de l'utérus, qui s'élargit et se rétrécit constamment; puis dans l'oviducte et enfin à l'extérieur. Le développement des Échynorhynques nous est connu par les recherches de MM. R. Leuckart et Greeff. Les embryons, formés après segmentation totale et irrégulière et entourés de trois membranes ovariques, sont de petits corps allongés, armés au pôle antérieur de crochets provisoires, et renfermant une masse centrale granuleuse (noyau embryonnaire). A cet état ils pénètrent avec leurs enveloppes dans le tube digestif des Amphipodes (*Ech. proteus*, *polymorphus*, *angustatus*), deviennent libres, perforent les parois de l'intestin et se transforment, après avoir perdu leurs crochets embryonnaires, en petits Échinorhynques arrondis et allongés, qui restent, semblables à des nymphes, dans la cavité viscérale des petits crustacés avec leur trompe rétractée entourés par leur tégument extérieur résistant comme par un kyste. La peau, les vaisseaux et les lemnisques seuls, dérivent de la partie périphérique de l'embryon, tandis que tous les autres organes, entourés par l'enveloppe musculo-cutanée, système nerveux, gaîne de la trompe, organes génitaux, se développent au dépens de la masse centrale granuleuse. Enfin parvenus dans l'intestin des Poissons (*E. proteus*), ou des Oiseaux aquatiques (*Ech. polymorphus*), qui se nourrissent de ces petits Crustacés, ils atteignent leur maturité sexuelle, s'accouplent et acquièrent tout leur accroissement.

Le genre principal *Echinorhynchus* O. Fr. Müll., représenté par de nombreuses espèces, vit principalement dans le tube digestif de divers Vertébrés. *E. polymorphus* Brems. intestin du Canard et autres oiseaux. *E. proteus* Westrumb., dans l'intestin de nombreux poissons d'eau douce, pendant le jeune âge chez le *Gammarus pulex* (*E. miliarius*). *Ech. angustatus* Rud., dans la Perche; dans le jeune âge remplit presque tout entière la cavité viscérale de l'*Asellus aquaticus* (Greeff.). *Ech. hæruca* Rud. Grenouille, dans le jeune âge également dans l'*Asellus aquaticus*. *Ech. gigas* Goeze, de la grosseur d'une Ascaride lombricoïde, dans l'intestin grêle du porc. L'embryon est d'après M. A. Schneider dans la larve du hanneton; M. Lambl a trouvé dans l'intestin grêle d'un enfant mort de leucémie un jeune Échynorhynque.

Digitized by Google

2. ORDRE

NÉMATODES[1]

Vers ronds, à corps allongé, fusiforme ou filiforme, munis d'une bouche et d'un canal digestif, le plus souvent parasites.

Les Nématodes possèdent un corps cylindrique, filiforme, le plus souvent très-allongé, dont l'armature, quand elle existe, se compose de papilles au pôle antérieur du corps, autour de la bouche, ou de piquants et de crochets et même d'un aiguillon dans l'intérieur de la cavité buccale. La bouche, située à l'extrémité antérieure du corps, conduit dans un œsophage étroit, qui est formé d'ordinaire par un tube chitineux prismatique, entouré d'une couche épaisse de fibres musculaires rayonnantes (parfois aussi longitudinales à la périphérie), et se dilate fréquemment en un bulbe musculeux ou pharynx. Entre les fibrilles musculaires, principalement dans la portion postérieure bulbeuse, il existe des noyaux enfouis dans une substance granuleuse intermédiaire, et quelquefois (par exemple chez l'*Eustrongylus*), des espaces canaliculiformes et même des glandes (*Ascaris megalocephala*). Dans quelques genres (*Rhabditis*, *Oxyuris*, *Heterakis*), le tube chitineux du pharynx forme des saillies longitudi-

[1] Voyez Rudolphi, *Entozoorum sive vermium historia naturalis*. 1808-1810. — Bremser, *Icones Helminthum*. Vindobonæ, 1823. — Cloquet, *Anatomie des Vers intestinaux*. Paris, 1824. — Dujardin, *Histoire naturelle des Helminthes*. Paris, 1845. — Diesing, *Systema Helminthum*. Vindobonæ, 1850-51. — Id., *Revision der Nematoden*. Sitzungsber. der Wien. Akad. 1860. — Meissner, *Beiträge zur Anatomie und Physiologie von Mermis albicans*. Zeitsch. für wiss. Zool., vol. V, 1854. — Id., *Zur Anatomie und Physiologie der Gordiaceen*. *Ibid.*, vol. VII, 1855. — Molin, *Monographies des genres Dispharagus, Filaria, Histiocephalus, Physaloptera, Spiroptera*. Sitzungsber. d. Wien. Akad., vols. XXVIII, XXXVIII et XXXIX, 1858, 1859 et 1860. — Davaine, *Traité des Entozoaires*. Paris, 1860. — Claparède, *De la formation et de la fécondation des œufs chez les vers nématodes*. Genève, 1859. — Lubbock, *On Sphærularia bombi*. Natur. hist. review. I, 1860. — Eberth, *Untersuchungen über Nematoden*. Leipzig, 1863. — Cobbold, *Entozoa*. With supplements. London, 1861-1869. — Bastian, *Monograph of the Anguillulidæ*. Transact. Linn. soc., vol. XXV, p. 2, 1865. — Id., *On the Anatomy oud Physiology of the Nematoids, parasitic and free*. Phil. Transact. roy. soc., vol. CLV, 1866, — A. Schneider, *Monographie der Nematoden*. Berlin, 1868. — Pagenstecher, *Die Trichinen*. Leipzig, 1866. — Grenacher, *Zur anatomie der Gattung Gordius*. Zeits. für wiss. Zool., vol. XVIII, 1862. — Leuckart, *Untersuchungen über Trichina spiralis*. Leipzig und Heidelberg, 2e édit., 1866. — Id., *Die menschlichen Parasiten*. Vol, II, 1868-75. — Perez, *Recherches anatomiques et Physiologiques sur l'Anguillula terrestris*. Ann. sc. nat., vol. VI, 1866. — Marchi, *Monographie sulla storia genetica e sulla anatomia della Spiroptera obtusa*. Turin, 1867. — Claus, *Ueber Leptodera appendiculata*. Marburg, 1868. — Marion, *Recherches zoologiques et anatomiques sur les Nématoïdes non parasites marins*. Ann. sc. nat., vol. XIII, 1870, et *Additions aux recherches*, etc. *Ibid.*, vol. XIV, 1872. — Balbiani, *Recherches sur le développement et le mode de propagation du Strongle géant*. Journal de l'Anat. et de la Physiol., 7e année, 1870 et 1871. — Bütschli, *Untersuchungen ueber die beiden Nematoden der Periplaneta orientalis*. Zeits. für wiss. Zool., vol. XXI, 1871. — Id., *Beiträge zur Kenntniss der freilebenden Nematoden*. Nov. act. Leop. Acad., 1873, et Abh. Senkenb. Naturf. Ges., vol. IX, 1874. — Id., *Vorläufige Mittheilung über Untersuchungen betreffend die ersten Entwickelungsvorgänge im befruchteten Ei von Nematoden*. Zeits. für wiss. Zool., bol. XXV, 1875. — Villot, *Monographie des Dragonneaux*. Archiv. de Zoöl. expér., vol. III, 1874.

Consultez en outre les travaux de von Siebold, Zeder, Creplin, Leuckart, A. Schneider, Walter, Lewis, Dujardin, Vix, Davaine, Cobbold, Ercolani, Greeff, Willemœs-Suhm., etc.

Digitized by Google

nales, des dents, vers lesquels les muscles rayonnants convergent, réunis en faisceaux coniques. D'après sa fonction l'œsophage est essentiellement un tube suceur, qui par élargissement d'arrière en avant, aspire les liquides et les amène dans le canal digestif. A l'œsophage fait suite un large canal digestif, à parois cellulaires, terminé par un anus, situé sur la face ventrale, non loin de l'extrémité postérieure. C'est toujours une seule couche de cellules à granulations sombres qui s'applique sur la membrane des parois intestinales dépourvues de revêtement musculaire externe, et qui porte à sa face interne une cuticule homogène ou striée dans son épaisseur (pores?). Ces cellules sont rarement réduites à deux rangées longitudinales, qui par leur forme sinueuse se rencontrent de distance en distance (*Rhabditis*, *Leptodera*). Dans la portion terminale de l'intestin, qui constitue un rectum plus ou moins distinct, on trouve cependant des fibres musculaires à la face externe de la paroi, ce qui donne à cet organe la possibilité de se contracter. Fréquemment des faisceaux musculaires se rendent de la peau au rectum. Chez quelques *Nématodes*, chez les *Gordiacés* l'intestin peut subir dans l'animal adulte une métamorphose régressive. C'est ce qui explique que des zoologistes distingués, non-seulement contestent la présence de la bouche et de l'anus, mais même considèrent la substance conjonctive péri-intestinale (corps cellulaire) du *Gordius* comme l'équivalent d'un tube digestif.

La cuticule résistante, souvent ridée en travers, et formée de plusieurs couches composées en partie de fibres, repose sur une couche subcuticulaire (*hypoderme*) molle, finement granuleuse, renfermant par-ci par-là des noyaux, que l'on peut considérer comme la matrice de la première. En dedans de celle-ci est située l'enveloppe musculo-cutanée très-développée, dans laquelle les muscles longitudinaux rubanés ou fusiformes dominent. La surface du corps peut présenter parfois des élévations particulières sous formes d'arêtes longitudinales, de champs polyhédriques, de tubercules, de poils, d'épines. Les mues, c'est-à-dire le renouvellement des couches cuticulaires, n'ont lieu que pendant le jeune âge. Les muscles, que l'on peut rapporter à des cellules, se continuent souvent avec des appendices vésiculeux, munis parfois de prolongements, qui ont un contenu transparent, parfois granuleux fibrillaire (substance inédullaire et qui fait saillie dans la cavité viscérale. Suivant que le nombre des cellules musculaires, disposées d'après des lois définies, est plus ou moins considérable sur une coupe transversale, les Nématodes sont dits *Méromyaires* ou *Polymyaires*[1]. Chez ces derniers les cellules musculaires sont fréquemment reliées les unes aux autres par des prolongements transversaux de la substance médullaire, qui se réunissent sur les lignes médianes en un cordon longitudinal.

Partout, excepté chez les *Gordius*, il existe sur les lobes du corps deux bandes longitudinales, qui ne présentent pas de muscles, ce sont les *lignes latérales* ou les *champs latéraux*, qui parfois acquièrent la même largeur que les

[1] Il n'existe pas d'*Holomyaires* dans le sens que donne à ce mot Schneider, qui désigne de la sorte les Nématodes chez lesquels la substance musculaire fibrillaire serait disséminée dans un blastème nucléé.

Digitized by Google

champs musculaires. Ils sont formés par une substance finement granuleuse parsemée de noyaux, ou bien ce sont de véritables bandes cellulaires; ils entourent un vaisseau transparent renfermant des granules, qui, le plus souvent, se réunit en avant avec son congénère du côté opposé,et qui débouche avec lui dans une fente commune, le *pore vasculaire*, sur la ligne médiane, à la face ventrale. Par leur structure, les lignes latérales représentent des organes d'excrétion analogues aux vaisseaux aquifères. Outre ces lignes latérales, l'enveloppe musculo-cutanée se trouve encore interrompue et divisée par des *lignes médianes* (*lignes dorsale* et *ventrale*), et parfois encore il existe des lignes accessoires situées à égale distance entre les lignes médianes et les lignes latérales. On n'est pas encore parvenu à reconnaître nettement quelle est la fonction de ces petites bandes, que l'on doit considérer comme des prolongements directs de la couche subcuticulaire et qui, dans le jeune âge, contiennent, comme les champs latéraux, des noyaux. Le *Gordius* présente un cordon ventral très-développé, qui correspond à une ligne médiane, et qui joue peut-être le rôle d'un cordon élastique. On a observé des glandes cutanées unicellulaires dans le voisinage de l'œsophage et dans la queue.

Le *système nerveux* paraît exister chez tous les Nématodes, quoiqu'il n'ait été reconnu d'une manière certaine que dans un petit nombre de formes, par suite des difficultés qu'offre son étude. Ce que M. Meissner chez les *Mermis albicans* et *nigrescens*, MM. Wel et Walter chez quelques *Strongylides*, ont décrit comme un système nerveux, a été regardé plus tard par MM. Schneider, Leydig et autres, en partie comme des appendices de l'appareil musculaire, en partie comme des cellules du pharynx; quelques naturalistes tels que MM. Eberth et Leydig, ont même contesté récemment son existence chez les Nématodes en général. D'après les recherches de M. Schneider il existe chez les Nématodes (*Ascaris megalocephala*, *Oxyuris curvula*) un collier nerveux autour de l'œsophage. Il est accolé directement à l'œsophage, ainsi qu'aux muscles et aux lignes longitudinales, et envoie en arrière deux nerfs, qui suivent les lignes ventrale et dorsale (*n. dorsalis*, *ventralis*) jusqu'à l'extrémité de la queue, et en avant six nerfs, dont deux sont situés dans les lignes latérales (*n. laterales*) et quatre dans l'espace qui s'étend entre les lignes latérales et médianes (*n. submediani*) et qui se distribuent dans les papilles autour de la bouche. Les cellules ganglionnaires sont placées en partie à côté, en avant et en arrière du collier nerveux, en partie sur les filets nerveux eux-mêmes, et sont réunis en groupe, que l'on peut désigner sous les noms de ganglion céphalique ventral, de ganglion dorsal et de ganglions latéraux. M. Leuckart, qui est arrivé de son côté aux mêmes résultats, et qui confirme l'existence des ganglions et de l'anneau nerveux, distingue encore sous le nom de ganglion caudal un groupe ganglionnaire, placé sur la ligne médiane immédiatement en arrière de l'anus. Quelques Nématodes non parasites possèdent des *taches oculaires*, avec ou sans corps réfractant la lumière, à l'extrémité antérieure du corps. La *sensibilité tactile* est exercée par des papilles situées au voisinage de la bouche ainsi que par des papilles caudales. Les Nématodes ont les sexes séparés, à l'exception du *Pelodytes* et de l'*Ascaris nigrovenosa*, qui produit des spermatozoïdes et plus tard des œufs. Les mâles se distinguent des femelles par leur

Digitized by Google

taille plus petite et par l'extrémité postérieure de leur corps, qui est en général recourbée. Ils possèdent aussi un organe copulateur saillant et parfois des sortes de ventouses dans le voisinage de l'orifice génital. Les organes sexuels mâles et femelles sont composés de tubes allongés simples ou pairs, parfois très-sinueux, dont la partie supérieure représente un testicule ou un ovaire et l'inférieure un canal vecteur et un utérus. Les tubes ovariens en général pairs, dont l'extrémité produit le germe de l'œuf, et exceptionnellement (*Leptodera appendiculata*) des cellules, d'où provient la matière vitelline, aboutissent à un vagin commun, en général court, qui débouche vers le milieu du corps, quelquefois plus en avant ou plus en arrière, et rarement à l'extrémité postérieure. L'appareil mâle avec ses spermatozoïdes sphériques ou coniques, dont la formation offre une conformité manifeste avec la formation des œufs (*Rhachis*, etc.), est composé en général d'un tube impair débouchant sur la face ventrale, près de l'extrémité postérieure du corps, avec le canal digestif dans un cloaque. D'ordinaire le cloaque renferme dans une poche de sa paroi postérieure deux pièces de chitine, ou *Spicules*, qui peuvent être projetées au dehors par des muscles spéciaux et qui servent à fixer la femelle pendant l'accouplement. Dans d'autres (*Strongylides*) il existe en outre une poche en forme de cloche, qui sert d'organe copulateur, ou bien la partie postérieure du cloaque se renverse en dehors et constitue de la sorte un penis (*Trichina*). Alors l'ouverture du cloaque est située tout à fait à l'extrémité postérieure du corps, mais cependant encore sur la face ventrale. Presque partout on rencontre dans le voisinage de l'extrémité postérieure du corps, chez le mâle, des papilles, dont le nombre et la disposition fournissent des caractères spécifiques importants.

Les Nématodes sont en partie ovipares, en partie vivipares. Dans le premier cas les œufs possèdent le plus souvent une coque dure et résistante, et peuvent être pondus avant le développement embryonnaire, ou pendant qu'il est commencé; dans le second ils perdent leurs minces membranes déjà dans l'utérus (*Trichina*, *Olullanus*). La formation des embryons débute par une segmentation totale. Des deux feuillets cellulaires, que constituent les sphères de segmentation, proviennent la paroi du corps et le canal digestif, dont les divisions principales apparaissent déjà l'embryon. L'embryon acquiert peu à peu une forme cylindrique allongée, et est enroulé dans l'intérieur de l'œuf. Le pore vasculaire, l'ébauche des organes génitaux et même le collier nerveux se voient déjà dans l'embryon pourvu d'une bouche et d'un anus. Les phases postérieures de l'évolution présentent des métamorphoses, qui sont compliquées, parce qu'elles n'ont pas lieu dans l'intérieur de l'individu mère. Beaucoup, et peut être la plupart des Nématodes pendant le jeune âge, vivent dans un autre milieu qu'à l'état adulte; en effet, différents organes du même animal, d'ordinaire de deux animaux différents, renferment les Nématodes jeunes et adultes. Les premiers vivent le plus souvent dans les organes parenchymateux, libres ou enkystés dans une capsule de tissu conjonctif, les autres principalement dans le tube digestif. Déjà les anciens zoologistes connaissaient des Vers ronds enkystés, tels que la *Filaria piscium* du Gadus Callarias et l'*Ascaris incisa* enkysté dans la cavité viscérale de la Taupe,

Digitized by Google

que l'on considérait comme autant d'espèces. Dujardin et plus tard M. de Siebold, qui avaient trouvé des Nématodes enkystés dans la cavité viscérale des Chauve-Souris, des Belettes, des Oiseaux de proie et des Bousiers, les regardèrent comme des Vers incomplétement développés, analogues aux Cysticerques, mais comme des formes anormales, opinion que M. Stein le premier, par ses observations sur les Nématodes du Charançon, se trouva conduit à contester. Quelquefois cependant l'émigration et l'enkystement de jeunes Nématodes est un phénomène anormal, comme M. Leuckart l'a prouvé récemment pour les kystes d'*Olullanus* du Chat.

Presque toujours les embryons possèdent une configuration particulière, liée à la forme de l'extrémité buccale et de l'extrémité caudale, parfois aussi ils présentent des organes transitoires tels qu'une dent ou une couronne d'aiguillons (*Gordius*). Au bout d'un temps plus ou moins long ils muent et entrent alors dans une seconde phase, que l'on doit considérer comme un autre forme larvaire ; après de nouvelles mues répétées ils revêtent la forme de l'animal sexué. La métamorphose de cette seconde phase peut se réduire aussi à un simple accroissement dans l'intérieur de l'hôte intermédiaire (*Ascarides*).

Du reste les phénomènes évolutifs des *Nématodes* offrent des modifications variées. Dans le cas le plus simple, le transport des embryons, encore enfermés dans les enveloppes de l'œuf, a lieu passivement avec les aliments, ce qu'on peut considérer comme un fait démontré pour l'*Oxyuris vermicularis* et le *Trichocephalus*. Chez les *Ascarides* au contraire, à en juger par l'espèce parasite chez le Chat, les embryons pourvus d'une dent passent probablement sur un hôte intermédiaire, et de là parviennent, sans que cependant leur développement ait beaucoup avancé, avec la nourriture et la boisson dans le canal digestif d'un autre animal. Dans d'autres cas l'évolution des larves de Nématodes, émigrées dans un hôte intermédiaire, fait de rapides progrès, par exemple le *Cucullanus elegans*, dont les embryons émigrent chez les Cyclopides, éprouvent une double mue dans la cavité viscérale de ces petits crustacés en changeant considérablement de forme ; et montrent déjà la capsule buccale caractéristique de l'animal adulte, dont ils acquièrent définitivement l'organisation dans l'intestin de la Perche. Plus souvent les formes jeunes s'enkystent, et, entourées de leur kyste, sont transportées dans l'estomac et l'intestin de l'hôte, chez lequel elles doivent passer leur vie. Dans de pareils cas l'émigration peut avoir lieu passivement, quand les embryons encore contenus dans l'œuf passent avec les aliments dans l'hôte intermédiaire (les embryons du *Spiroptera obtusa* de la Souris s'enkystent dans la cavité viscérale des Charançons). Dans la *Trichina spiralis*, qui est vivipare, le mode de développement en diffère, en ce que l'émigration des embryons et leur transformation en Trichines enkystées dans des muscles a lieu chez le même individu, qui renferme dans son intestin des Trichines arrivées à maturité sexuelle.

D'après M. Fedschensko la *Filaria medinensis* présente le même mode de développement. Les embryons parvenus dans des flaques d'eau émigrent dans la cavité viscérale des Cyclopides et revêtent une forme qui, sauf le manque de capsule buccale, rappelle celle des *Cucullanus*. Au bout de deux semaines

Digitized by Google

a lieu une mue, qui correspond à la disparition de la longue queue. Quant à la manière dont les larves de Filaires émigrent dans le corps des Cyclopides, on l'ignore jusqu'ici [1].

D'autres embryons de Nématodes se transforment dans la terre humide, après avoir mués, en petits *Rabditis*, caractérisés par un double renflement de l'œsophage et une armature pharyngienne tridentée; ils y mènent une vie indépendante, émigrent plus tard dans l'hôte où ils doivent vivre définitivement et y subissent plusieurs mues et plusieurs changements de forme, jusqu'à ce qu'ils soient arrivés à l'état adulte. Ce mode de développement nous est offert pour le *Dochmius trigonocephalus*, que l'on trouve dans l'intestin du Chien, et très-probablement pour une espèce voisine, le *D. duodenalis* (*Anchylostomum*) de l'homme et pour les *Sclérostomes*. Enfin les descendants des Nématodes parasites, vivant dans la terre humide sous la forme de Rhabditis peuvent y acquérir des organes sexuels; ils représentent une génération particulière de petits Vers mâles et femelles, dont les descendants émigrent de nouveau et deviennent parasites. Tel sont par exemple, les *Ascaris nigrovenosa*, que l'on trouve dans les poumons de la Grenouille rousse et des Crapauds. Ces parasites, longs de un tiers à trois quart de pouce, ont tous la structure des femelles, mais contiennent des spermatozoïdes, qui se sont formés dans les tubes génitaux plutôt que les œufs (de même que chez les *Pelodytes* vivipares), et sont tous vivipares. Leur progéniture traverse l'intestin de ces Batraciens, s'accumule dans leur rectum et finalement passe avec les excréments dans la terre humide, ou dans l'eau boueuse, et là prend la forme de Rhabditis, longs à peine de un millimètre. Dans l'intérieur des femelles de ces derniers ne se développent que deux à quatre embryons, qui deviennent libres dans l'intérieur du corps de l'individu mère, pénètrent dans la cavité viscérale et se nourrissent aux dépens des organes qu'elle contient et qui se résolvent en détritus granuleux. Ces embryons ont alors la forme de Vers ronds, déjà assez gros, et émigrent dans la cavité buccale, et de là, dans les poumons des Batraciens. Le *Leptodera appendiculata*, qui vit dans la Limace rouge (*Arion empiricorum*) présente dans son développement une semblable alternance de génération hétéromorphes, qui n'est pas nécessairement aussi régulière, car plusieurs générations de Rhabditis peuvent se succéder. Le *Leptodera* présente aussi cette particularité que la forme parasite dans la Limace est dépourvue de bouche, elle représente une larve caractérisée par la présence de deux longs appendices caudals rubanés, qui atteint rapidement sa maturité, seulement après qu'elle est arrivée dans la terre humide, qu'elle a changé de peau et qu'elle a perdu ses rubans terminaux.

Les Nématodes se nourrissent de sucs organiques, qu'ils attirent par succion dans leur œsophage; beaucoup d'entre eux, par exemple ceux qui sucent le

[1] Dans la dernière livraison (1875) de son ouvrage sur les Parasites de l'homme, M. Leuckart confirme, par des observations personnelles, les recherches de M. Fedschensko sur les migrations des Filaires. On ne connaît que des individus femelles qui sont toujours dépourvues de vagin. Les embryons, une fois formés, s'échappent au dehors par rupture des parois du corps de la mère. Arrivés dans des flaques d'eau, ils émigrent dans le corps des Cyclopes, où ils revêtent une forme larvaire que l'on ne connaissait point jusqu'ici. (*Trad.*)

Digitized by Google

sang, absorbent aussi des éléments figurés, ou peuvent faire des blessures à l'aide de leur armature buccale et ronger les tissus. Ils se meuvent avec agilité sur le ventre ou sur le dos.

Le plus grand nombre des *Nématodes* sont parasites; parfois cependant ils mènent une vie indépendante pendant certaines périodes de leur existence, aussi bien pendant le jeune âge (*Rabditis* de Dochmius) que pendant l'âge adulte (*Leptodera appendiculata*, *Gordius*, *Mermis*), ou bien même pendant certaines générations. De nombreux petits Nématodes ne sont jamais parasites et vivent librement dans l'eau douce ou salée, ou dans la terre. Ils présentent des particularités, qui indiquent une organisation plus élevée, en particulier un système nerveux plus développé et des organes des sens. Quelques Nématodes vivent aussi en parasites sur les plantes, par exemple l'*Anquillula tritici*, *dipsaci*, etc., d'autres se trouvent dans des substances végétales en putréfaction, par exemple, l'anguillule du vinaigre de vin, de la colle de farine aigre. Un phénomène remarquable, c'est la faculté que possèdent beaucoup de petits Nématodes de résister pendant longtemps au dessèchement, et de revenir à la vie quand ils se trouvent dans des milieux humides.

Les Nématodes offrent encore un intérêt particulier par la présence de formes qui présentent des passages avec les types voisins, en particulier avec les Arthropodes (*Echinoderes*) et avec les Annélides (*Desmocolex*).

Les **Desmoscolécides**[1] possèdent une dilatation céphalique à l'extrémité antérieure et en arrière des bourrelets annulaires, qui donnent au corps l'aspect segmenté. Ces bourrelets, au nombre de 17 chez le *D. minutus*, portent, chacun, à l'exception des 11me et 15me, une paire de soies, et la tête 2 paires. Les soies situées sur le dos (face ventrale, Greeff) sont, d'après M. Greeff, de véritables organes locomoteurs, en quelque sorte des parapodes, dont l'extrémité lancéolée peut légèrement sortir et rentrer dans la portion basilaire. Les soies ventrales et céphaliques se terminent par une pointe, qui peut se mouvoir de la même manière. L'ouverture buccale, située à l'extrémité de la tête, conduit dans un œsophage cylindrique et musculeux, élargi en arrière, et celui-ci dans un intestin droit, qui débouche en dehors au niveau du 16me anneau. Les yeux sont représentés par deux taches de pigment rougeâtre, placés entre le 4me et le 5me anneau. Les *Desmoscolex* ont les sexes séparés. Le tube ovarien simple s'ouvre sur le ventre entre le 11me et le 12me segment. Les œufs pondus (1-4) restent pendant quelque temps encore fixés à l'orifice sexuel. Le tube testiculaire, également impair, se termine à l'anus. Deux spicules cornés servent d'organes d'accouplement. Mâles et femelles se distinguent aussi par leurs soies, les deux soies ventrales du 11me anneau de la femelle possédant une longueur très-considérable. Les animaux se meuvent sur la face dorsale comme les chenilles des Géométrides et rampent au moyen des soies que porte cette face (Greeff a pour cette raison pris le dos pour le ventre). L'espèce la plus connue est le *Desmocolex minutus*. Les espèces suivantes : *D. nematoides*, *adelphus* et *chætogaster*, décrites par M. Greeff, présentent des modifications, qui les rapprochent davantage des nématoides.

Aux *Desmoscolécides* se rapporte une autre forme nématoïde, manifestement annelée, qui est dépourvue de soies céphaliques et ventrales, et par contre présente sur tout le corps un revêtement épais de longs poils. Le *Trichoderma oxycaudatum* Greeff., qui a à peine 0,3 millimètres de longueur, et qui rappelle le Chætonotus, offre des mouvements ondulatoires particuliers, et une organisation interne concordante avec celle des Nématoïdes. Le mâle possède 2 spicules.

[1] Voyez, outre Metschnikoff, particulièrement R. Greeff, *Untersuchungen über einige merkwürdige Thiergruppen der Arthropoden und Wurmtypen*. Berlin, 1869.

Digitized by Google

1. Fam. **Ascarides.** Corps assez ramassé. Bouche à trois lèvres portant des papilles et dont l'une appartient à la face dorsale, tandis que les deux autres se touchent sur la ligne médiane. Cavité buccale distincte, rarement armé de pièces de chitine. Portion postérieure de l'œsophage formant souvent un bulbe distinct. Extrémité postérieure du corps chez le mâle recourbée du côté du ventre, munie le plus souvent de 2 spicules cornés.

Ascaris L. Polymyaires avec trois fortes lèvres, dont le bord est chez les grosses espèces dentelé. Bulbe non distinct. Extrémité caudale le plus souvent courte et conique, munie chez le mâle de 2 spicules. L'orifice sexuel femelle est situé environ à la réunion du tiers antérieur du corps avec les deux tiers postérieurs ; une armature buccale.

A. lumbricoides Clap., dans l'intestin grêle de l'homme et aussi du porc (*A. suilla* Duj.). Les œufs de ce grand nématode arrivent dans l'eau ou dans la terre humide et y restent pendant plusieurs mois jusqu'à la fin du développement embryonnaire. Jusqu'ici on n'a pu parvenir à faire éclore les embryons armés d'une dent,; il est probable qu'à cet état ils doivent passer dans un hôte intermédiaire où, débarrassés de leur coque, ils subissent un accroissement peu considérable, pour gagner de là l'intestin de leur hôte définitif. Les plus petits de ces vers, observés chez l'homme, ont environ 3 millimètres de long, mais présentent les caractères buccaux de l'animal adulte. *A. megalocephala* Cloq L'espèce la plus grande, 1 pied 1/4 de long, dans l'intestin grêle du cheval et du bœuf. Les dents au bord des lèvres sont beaucoup plus grandes que dans l'espèce parasite chez l'homme. *A. mystax* Zed., dans l'intestin du chat et du chien (*A. marginata*), et accidentellement chez l'homme. *A. transfuga* Rud. dans l'intestin de l'*Ursus arctos*.

A. depressa Rud., dans l'intestin du vautour. *A. ensicaudata* Zed., dans l'intestin de la grive. *A. sulcata* Rud., dans l'intestin de la Chelonia Midas, etc.

A. osculata Rud., dans l'intestin du phoque du Groënland. *A. acus* R., dans le brochet. *A. mucronata* Schrank., dans l'intestin de la lotte. *A. labiata* Rud., dans l'intestin de l'anguille.

Heterakis Duj. Polymyaires avec trois petites lèvres, le plus souvent dentelées, portant des papilles. Œsophage avec un pharynx distinct et souvent des dents. Extrémité caudale du mâle avec une grosse ventouse préanale et deux ailes latérales. Les deux spicules sont inégaux. *H. vesicularis* Rud., dans le cæcum du poulet, *H. inflexa* Rud., dans l'estomac du poulet et du dindon. *H. maculosa* Rud., dans le pigeon. *H. dispar* Zed., dans le cœcum de l'*Anas tadorna*. *H. foveolata* Rud., dans l'intestin et la cavité viscérale des Pleuronectes. *H. spumosa* Schn., dans l'intestin des Rats, etc.

Oxyuris. Rud. Méromyaires le plus souvent avec trois lèvres, qui portent de petites papilles. Extrémité postérieure de l'œsophage élargi en un bulbe sphérique, muni de dents. Extrémité du corps prolongée en pointe aiguë chez la femelle, et munie chez le mâle de 2 papilles préanales, de quelques papilles postanales et d'un spicule simple. *O. vermicularis* L. La femelle longue de 10 millimètres, mâle beaucoup plus petit et plus rare, logés dans les replis de la muqueuse. Les œufs pondus renferment déjà un embryon non entièrement développé, qui est probablement directement introduit avec l'eau, sans passer dans un hôte intermédiaire. L'oxyure vermiculaire habite par centaines et milliers le gros intestin et est répandu dans tous les pays. *O. ambigua* Rud. Déjà connu d'Aristote et désigné par lui sous le nom d'Ascaris, chez le lapin et le lièvre. *O. longicollis* Lehn., dans le gros intestin des tortues terrestres, *O. curvula* Rud., dans le cœcum du cheval. *O. spirotheca* Györy, dans l'intestin de l'Hydrophilus piceus, *O. blattæ* Hammerschm, très-fréquent dans les blattes. *Nematoxys* Schn. Méromyaires à bouche triangulaire et trilobée. Les deux sexes portent de nombreuses papilles sur tout le corps. Deux spicules égaux, *N. ornata* Duj., dans le rectum de la Grenouille et des Tritons. *N. commutatus* Rud., dans l'intestin des Grenouilles et des Crapauds. *Oxysoma* Schn. Meromyaires avec trois ou plusieurs lèvres, avec un bulbe pharyngien et des dents. Mâle toujours pourvu de trois paires de papilles préa-

Digitized by Google

nales et de deux spicules égaux. *O. brevicaudatum* Zed., dans l'intestin de la Grenouille rousse. *O. lepturum* Rud., dans l'intestin du Chelonia Midas.

2. Fam. **Strongylides.** Bouche entourée de papilles, tantôt étroite, tantôt entr'ouverte et conduisant alors dans une capsule buccale chitineuse, dont les bords sont souvent armés de pointes et de dents. Œsophage musculeux, sans bulbe pharyngien, mais avec des parties saillantes du revêtement chitineux interne. L'ouverture sexuelle mâle est située à l'extrémité postérieure dans une bourse en forme de cloche, dont le bord porte un nombre variable de papilles, le plus souvent à l'extrémité de faisceaux musculaires rayonnants. Il existe le plus souvent 2 papilles qui font saillie dans l'intérieur de la bourse.

Eustrongylus Dies. Polymyaires avec papilles saillantes autour de la bouche. Bourse campanuliforme et complétement fermée, à parois musculaires, partout égales et avec de nombreuses papilles marginales. Un seul spicule. Ouverture sexuelle femelle rapprochée de la partie antérieure. *E. gigas* Rud. Corps de la femelle filiforme, extrémité obtuse, long de 3 pieds, large de 12 millimètres. Sur chaque ligne latérale une rangée de papilles; des papilles anales, même chez la femelle. Vit dans le bassinet du rein de différents carnivores, particulièrement chez les Phoques et les Loutres. M Balbiani a montré que le développement a lieu d'abord dans l'eau ou dans la terre humide et que les embryons possèdent une sorte d'aiguillon buccal, mais ne peuvent pas percer eux-mêmes la coque résistante de l'œuf. Très-probablement la *Filaria cystica* Rud., du Symbranchus laticaudus et du Galaxias est une larve de Strongle. Le seul exemplaire provenant de l'homme, que l'on ait conservé, se trouve au Museum du collége des chirurgiens de Londres. *E. tubifex* Nitsch, sur le Colymbus.

Strongylus Rud. Méromyaires à bouche petite, entourée le plus souvent de 6 papilles. Deux papilles sur les lignes latérales. Extrémité postérieure du mâle avec une bourse caudale ouverte sur le côté ventral et portant au bord des papilles, sur de nombreuses côtes rayonnantes. Deux spicules égaux, le plus souvent avec un organe de soutien impair. Ouverture femelle rarement en avant du milieu, parfois rapprochée de l'extrémité postérieure. Vivent la plupart dans les poumons et les bronches. *St. longevaginatus* Dies. Corps long de 26 millimètres, large de 5-7 millimètres. Ouverture femelle immédiatement en avant de l'anus et conduisant dans un tube ovarien simple. Trouvé une seule fois dans les poumons d'un enfant de 6 ans à Klausenburg. *St. paradoxus* Mehlis, dans les bronches du porc. *St. filaria* Rud., dans les bronches du mouton. *St. micrurus* Mehlis, dans les anévrysmes des artères du bœuf. *St. commutatus* Dies., dans la trachée et les bronches du lièvre et du lapin. *St. auricularis* Rud., dans l'intestin grêle des batraciens. Ici se placent encore : *Filaroides mustelarum* Rud. Bouche limitée par trois saillies triangulaires. Penis double. Dans les poumons et les sinus frontaux du putois.

Dochmius Duj. Caractères des strongylus, mais avec une bouche large et une capsule buccale cornée et dentée sur le bord. Au fond de la capsule s'élevant sur la paroi ventrale, tandis que sur la face dorsale une pointe conique fait saillie obliquement en avant. *D. duodenalis* Dub. (*Ancylostomum duodenale* Dub.). 10 à 15 millimètres de long, découvert en Italie par Dubini dans l'intestin grêle de l'homme, observés en grand nombre par Bilharz et Griesinger en Egypte. Blesse à l'aide de sa puissante armature buccale les parois de l'intestin et suce le sang des vaisseaux intestinaux; les hémorrhagies causées par ces dochmies sont la cause de la maladie désignée sous le nom de chlorose égyptienne. Récemment on a observé ce ver au Brésil et reconnu qu'il se développait comme le *D. trigonocephalus* dans les flaques d'eau (Wucherer). *D. trigonocephalus* Rud., Chien. *D. tubæformis* Zed., intestin du chat. *D. cernuus* Crepl. Mouton. *D. radiatus* Rud. Bœuf.

Sclerostomum Rud. Caractères des strongylus, mais capsule buccale différente. Celle-ci possède un sillon longitudinal dorsal et elle est entourée de dents lisses et pointues. *Sc. equinum* Duj. (*armatum* Dies.). Dans l'intestin et dans les anévrysmes des vaisseaux intestinaux du cheval. 20-40 millimètres de long. Vit librement sous la

Digitized by Google

forme de Rhabditis comme les Dochmius, et passe alors avec l'eau dans l'intestin du cheval. De là le ver arrive dans les artères du mésentère et de nouveau dans l'intestin, où il atteint sa maturité sexuelle. Comme M, Bollinger[1] l'a démontré, les phénomènes de la colique des chevaux proviennent d'embolies, causées par la thrombose des artères intestinales. Chaque anévrysme renferme environ 9 vers. *Sc. tetracanthum* Mehlis, également dans l'intestin du cheval. Les jeunes formes pénètrent dans l'intestin, s'enkystent dans les parois du cœcum et du colon, prennent dans l'intérieur des kystes leur forme définitive, les percent et reviennent dans l'intestin. *Sc. hypostomum* Verr., enkystée dans le bassinet du rein (et dans le lard) du porc. Amérique du Nord.

Pseudalius Duj. (*Prosthecosacter* Dies.). Corps long filiforme; bourse bilobée; 2 spicules. Toutes les espèces vivipares. *Ps. inflexus* Duj. Long de $\frac{1}{2}$ pied, dans les bronches et aussi dans les veines du Delphinius phocæna. *Ps. minor* et *convolutus* Kuhn., dans les veines de la tête et les bronches du même animal. *Olullanus* Lkt. Capsule buccale cyathiforme, œsophage peu musculeux, bourse contenant 2 courts spicules. Femelle avec 3 pointes caudales et ouverture sexuelle en avant de l'anus, vivipare. *O. tricuspis* Lkt., dans la muqueuse stomacale du chat. Dans le jeune âge enkystés dans la souris. *Physaloptera* Rud. Polymyaires avec 2 lèvres latérales, portant chacune en dehors 3 papilles à l'extrémité, une dent, et le plus souvent d'autres dents à la base interne. Bouche fermée, cordiforme, avec 2 spicules inégaux, 10 paires de papilles et une papille impaire préanale. *Ph. clausa* Rud., dans l'estomac du hérisson.

C'est ici qu'il faut rapporter encore le genre *Cucullanus*, dont on a fait une famille, dont la bourse reste très-aplatie et très-petite. *C. elegans* Zed. Dans la perche; capsule buccale très-développée. L'embryon émigre chez les Cyclopides.

3. Fam. **Trichotrachélides.** Corps de taille médiocre, allongé et remarquable par sa portion antérieure longue et mince. Bouche petite, dépourvue de papilles. Œsophage très-long, revêtu d'une couche de cellules particulières. Anus à peu près terminal. Penis simple et assez long à gaine tubuleuse, ou remplacé par le cloaque, qui se renverse au dehors.

Trichocephalus Goeze. Partie antérieure du corps très-longue, capillaire, partie postérieure distincte, cylindrique, renfermant les organes sexuels et recourbée chez le mâle. Face ventrale de la portion antérieure du corps, munie de rangées serrées de pièces de chitine. Pas de champs latéraux. Des lignes médianes. Penis grêle avec une gaine qui se renverse en dehors quand il fait saillie. Les œufs à coque résistante ont la forme de citrons; leur premier développement a lieu dans l'eau. *T. dispar* Rud. Dans le colon de l'homme. Les vers ne sont pas libres, mais fixés par leur portion antérieure, filiforme dans la muqueuse. Les œufs sont expulsés avec leurs excréments hors du corps de l'hôte, sans donner aucun signe de développement, qui n'a lieu qu'après un long séjour dans l'eau ou dans les endroits humides. Le desséchement, quand il n'est pas poussé trop loin, ne leur enlève pas plus qu'à l'Ascaride lombricoïde la faculté de se développer. Les embryons ne subissent, du reste, dans l'intérieur des membranes de l'œuf, qu'un développement peu avancé, et ne présentent encore ni tube digestif bien distinct ni ébauche des organes sexuels. Suivant des expériences instituées par M. Leuckart, avec le *Tr. affinis* du mouton et le *Tr. crenatus* du porc, les embryons, encore contenus dans l'intérieur de l'œuf, transportés dans l'intestin, s'y transforment en trichocéphales adultes, et il est permis d'en conclure que le trichocéphale de l'homme est introduit directement avec l'eau ou des aliments avariés, sans passer par un hôte intermédiaire. Les jeunes, d'abord filiformes et semblables aux trichines, s'accroissent peu à peu dans la portion postérieure. *Tr. unguicullatus* Rud., dans le lièvre et le lapin. *Tr. depressius culus* Rud., chez le chien. *Tr. nodosus* Rud., dans les rats et les souris.

[1] Bollinger, *Die Kolik der Pferde und das Wurmaneurysma der Eingeweidearterien.* München, 1870.

Digitized by Google

Trichosomum Rud. Corps filiforme. La partie postérieure du corps de la femelle est renflée. Des champs latéraux et des lignes médianes. Extrémité caudale du mâle munie d'un repli cutané; penis simple (spicule) avec une gaine. *Tr. tenuissimum* Dies., dans le duodénum du pigeon. *Tr. plica* Rud. Vessie du renard. *Tr. œrophilum* Dup. Trachée du renard. *Tr. dispar*. Dies. Œsophage du busard. *Tr. muris* Crepl. Gros intestin de la souris. *Tr. crassicauda* Bellingh. Vessie du rat. Suivant M. R. Leuckart, le mâle qui est excessivement petit, vit dans l'utérus de la femelle. En général, on rencontre dans chaque femelle de deux à trois mâles, rarement quatre ou cinq. Quelques espèces, comme le *Tr, splenaceum* de la musareigne et *Tr. tritonis* abandonnent l'intestin et pondent leurs œufs dans la rate et le foie.

Trichina Owen. Corps capillaire dépourvu de ruban allongé de pièces de chitine. Des lignes médianes et des champs latéraux. Ouverture femelle antérieure, à peu près à moitié longueur du corps cellulaire. Extrémité postérieure du mâle sans spicule, avec deux petites éminences coniques terminales, entre lesquelles le cloaque se renverse au dehors. *Tr. spiralis* Owen. Dans l'intestin de l'homme et de nombreux mammifères, principalement ceux qui sont carnivores, long à peine de deux lignes. Les femelles vivipares commencent à produire des embryons huit jours après leur arrivée dans le canal digestif. Les embryons traversent les parois digestives et la cavité viscérale de l'hôte et arrivent dans les muscles striés, en partie par émigrations à travers les faisceaux de tissu conjonctif, et en partie portés par le courant sanguin. Ils percent le sarcolemme, pénètrent dans le faisceau primitif, dont la substance subit une dégénérescence en même temps que les noyaux se multiplient activement, et au bout d'une quinzaine de jours se sont transformés en petits vers enroulés en spirale, autour desquels se dépose, dans l'intérieur du sarcolemme, une capsule transparente en forme de citron, aux dépens de la substance musculaire, modifiée. Dans ces kystes d'abord minces, mais durcis et épaissis bientôt par le dépôt de nouvelles couches, et s'incrustant plus tard de calcaire, les jeunes trichines musculaires peuvent rester pendant des années. Si elles viennent à être introduites avec la chair de leur hôte dans l'intestin d'un animal à sang chaud, elles sont débarrassées par l'action du suc gastrique de leurs kystes, et leurs organes sexuels arrivent rapidement à maturité. Déjà trois ou quatre jours après leur introduction, les trichines musculaires se sont transformées en trichines sexuées, qui s'accouplent, et produisent une nouvelle génération, qui émigre dans l'intérieur du même animal (une femelle peut produire 1000 embryons). L'hôte naturel de la trichine est le rat, qui ne dédaigne pas les cadavres de sa propre espèce, et chez lequel la trichinose se transmet de génération en génération. Accidentellement, les cadavres atteints de trichinose sont mangés par le cochon, dont la viande introduit la trichine dans l'intestin de l'homme et devient ainsi la cause de cette fameuse maladie qui peut amener la mort.

4. Fam. **Filarides**. Le plus souvent polymyaires, avec deux ou six lèvres, ou même en étant dépourvus, parfois une capsule buccale cornée, toujours quatre paires de papilles préanales, auxquelles peuvent encore se joindre une papille impaire, deux spicules inégaux ou un spicule simple.

Filaria O. Fr. Müll. Corps filiforme, allongé, avec ouverture buccale petite et un tube œsophagien étroit. Les espèces, dépourvues souvent de papilles, vivent en dehors des viscères, le plus souvent dans le tissu conjonctif, fréquemment sous la peau. (Partagé par Diesing dans de nombreux genres). *F. medinensis* Gmel[1] (*Dracunculus*). Dans le tissu cellulaire cutané de l'homme dans les contrées tropicales de l'ancien monde; atteint une longueur de deux pieds et plus. Tête munie de quatre papilles, deux petites et deux grandes. Femelle vivipare dépourvue d'orifice sexuel, mâle inconnu. Le ver vit dans le tissu cellulaire placé entre les muscles et la peau, et, après être arrivé à maturité sexuelle, produit une tumeur. On retire le parasite lentement et avec précau—

[1] Voyez Bastian, Transact. Linn. Society, vol. XXIV. — Carter, Ann. and mag. of nat. hist., 1858. — Molin, Sitzungsberichte der Wiener Akad., 1858.

Digitized by Google

tion pour éviter de le rompre, et que les embryons qu'il contient ne se répandent dans la plaie, ce qui occasionne des douleurs vives et une suppuration opiniâtre. M. Carter croit qu'un petit ver, fréquent dans l'eau saumâtre, l'*Urolabes palustris*, est la forme jeune de la Filaire, et soupçonne qu'après l'accouplement la femelle émigre dans le tissu cellulaire sous-cutané de l'homme. Cependant, il a été démontré récemment que les embryons de Filaires émigrent chez les cyclopides et qu'ils y subissent une mue. Sont-ils alors transportés encore contenus dans le corps des Cyclopides avec l'eau, qui sert de boisson, ou bien deviennent-ils d'abord libres et s'accouplent-ils? C'est ce que l'on ignore. *F. papillosa* Rud. Péritoine du Cheval. Bouche munie d'un anneau corné résistant, qui forme de chaque côté une dent. *F. gracilis* Rud,, très-répandu dans le péritoine des Singes. *F. musculi* Rud., dans la Souris. Une jeune Filaire non adulte, décrite sous le nom de *Filaria lentis*, a été trouvée dans la capsule du cristallin chez l'homme.

Ichthyonema Dies. Femelle semblable à celle de la Filaria, à extrémité caudale obtuse; pas d'anus. Mâle très-petit. Spicule terminé par deux pointes. *I. globiceps* Van Ben., dans l'ovaire de l'Uranoscopus scaber. Vivipare. Portion céphalique renflée. Extrémité caudale chez le mâle munie de deux valvules, près du spicule.

Spiroptera[1] Rud. Bouche offrant en général de deux à quatre lèvres. Extrémité postérieure chez le mâle d'ordinaire enroulée en spicule et armée de deux spicules inégaux. Les espèces vivent réunies plusieurs ensemble dans la paroi du tube digestif. *S. megastoma* Rud., dans l'estomac du Porc. *S.* (*Lyorhynchus*) *denticulata* Rud., dans l'estomac de l'Anguille. *S. strumosa* Rud., dans l'estomac de la Taupe. *S. obtusa* Rud. (*murina* R. Lkt.), dans l'estomac de la Souris. *S. anthuris* Rud., dans la muqueuse de l'estomac du Poulet, etc. *Spiroxys* Sehn. Méromyaires avec les caractères des Spiroptera. *Sp. contorta* Rud., dans la paroi de l'estomac des Tortues fluviatiles. *Hystrichis* Molin. Corps filiforme, hérissé en avant de crochets en hameçon. Bouche entourée de lèvres rondes. Vit en parasite dans le ventricule succenturié des Oiseaux aquatiques. *H. cygni* Mol. *H. mergi* Mol. Ces vers, suivant M. Molin, se gonflent, à mesure que les œufs s'accumulent, et finissent par ne plus être que des sacs incubateurs. Ici se place encore le genre *Tetrameres* Crepl. (*Tropidocera* Dies), qui, de même que beaucoup d'autres genres de Nématotes insuffisamment connus, a été élevé au rang de famille par Diesing. *T. fissispina* Dies., dans le ventricule succenturié des canards sauvages. Peut-être pourrait-on aussi ranger parmi les Filarides le genre *Ancyracanthus* Dies. Polymiaires avec quatre ailes membraneuses, pinnatifides, placées en croix autour de la bouche. Extrémité caudale chez le mâle, munie d'un grand nombre de paires de papilles, disposées sur une rangée rectiligne en avant de l'anus. *A. bidens* Rud. Muqueuse de l'estomac du *Merops apiaster*. *A. cysticola* Rud., dans la vessie natatoire des Salmonides.

5. Fam. **Mermithides**. Nématodes, dépourvus d'anus, à corps filiforme très-long, muni de six papilles autour de la bouche. L'extrémité caudale est élargie chez le mâle et pourvue de deux spicules et de nombreuses papilles sur trois rangs. Vivent dans la cavité viscérale des Insectes et émigrent dans la terre humide, où ils deviennent adultes et s'accouplent. *Mermis* Duj. Caractères de la famille. *M. nigrescens* Duj. Émigre en masse pendant les fortes chaleurs de l'été hors des Insectes et a donné naissance à la fable des pluies de vers. Les embryons vivent d'abord, suivant M. R. Leuckart, dans le pharynx de la *Planaria lactea*. *M. albicans* Sieb. M. de Siebold a constaté expérimentalement l'émigration des embryons dans les chenilles des *Tinea evonymella*. *M. lacinulata* Schn.

Peut-être devrait-on placer provisoirement la *Sphærularia bombi* L. Duf., encore énigmatique sous bien des rapports, parmi les Mermithides, quoique probablement elle constitue une famille à part. Elle vit dans la cavité viscérale des femelles de Bourdons. Le corps est muni de rangées longitudinales de petits crochets, mais dépourvu de lignes médianes, de champs latéraux, de bouche et d'anus. L'intestin est repré-

[1] Voyez Molin, *Sitzungsbérichte der Wiener.* Acad., 1860.

Digitized by Google

senté par un cordon, constitué par deux rangées de cellules formant un ou plusieurs replis. A l'une des extrémités du corps, se trouve toujours fixé un petit Nématode ténu, le mâle, suivant M. Lubbock, sur lequel on voit une bouche et un anus. Suivant M. Schneider, le petit Nématode est dépourvu d'organes sexuels mâles et constitue le corps proprement dit de la Sphærularia, tandis que le corps tubuleux allongé, la soi-disant Sphærularia, est l'utérus renversé et accompagné d'une anse intestinale.

6. Fam. **Gordiides** [1]. Formes allongées, filiformes, sans papilles buccales ni champs latéraux, avec un cordon ventral, que récemment M. Villot a considéré comme un système nerveux. Ce naturaliste décrit l'extrémité antérieure et postérieure renflée du cordon ventral, comme un ganglion céphalique et un ganglion caudal, et croit avoir reconnu dans la couche granuleuse située entre la peau et les muscles un réseau de cellules ganglionnaires périphériques. La bouche et la portion antérieure du tube digestif s'oblitèrent à l'état adulte; ovaires et testicules pairs débouchant avec l'anus près de l'extrémité postérieure du corps. Utérus impair muni d'un réceptacle séminal. Extrémité caudale bifurquée chez le mâle, sans spicules. Dans le jeune âge, sont pourvus d'une bouche et vivent dans la cavité viscérale des Insectes carnassiers, émigrent dans l'eau au moment de l'accouplement, où ils acquièrent leur maturité sexuelle. Les embryons munis d'une couronne d'aiguillons percent les membranes de l'œuf et passent dans des larves d'Insectes (*Tipulides*, *Éphémérides*) où ils s'enkystent aussitôt. Les Coléoptères aquatiques et les autres Insectes carnassiers, qui vivent dans l'eau, avalent ces formes enkystées avec les larves des Éphémérides, et les jeunes Gordius se développent dans leur cavité viscérale. D'après M. Villot, les larves des Gordius passent, avec les larves de Tipulides, dans l'intestin des Poissons (*Cobitis*, *Phoxinus*) et s'enkystent une seconde fois dans la muqueuse. Cinq à six mois plus tard, ils abandonnent les kystes, traversent l'intestin et arrivent dans l'eau, milieu normal où ils revêtent la forme de Gordius (?). *Gordius* L. Caractères de la famille. *G. aquaticus* Duj. *G. subbifurcus* Meissner. (*T. tolosanus* Duj.) *G. setiger* Schn., etc.

7. Fam. **Anguillulides** [2]. Nématodes non parasites, de taille médiocre, le plus souvent avec un double renflement œsophagien, parfois avec des glandes caudales; jamais de ventouse caudale. Les mâles possèdent deux spicules égaux, avec ou sans pièces accessoires. Quelques espèces vivent sur les plantes, d'autres dans les matières en putréfaction ou en fermentation, la plupart libres dans la terre ou l'eau douce.

Tylenchus Bast. Cavité buccale petite, dans laquelle est placée un petit aiguillon, muni à son extrémité postérieure de trois nodosités. Orifice femelle postérieure. Bulbe postérieur sans appareil valvulaire spécial, court, sans pièce accessoire. *T. scandens* Schn. (*T. tritici* Needham), dans les grains de blé atteints de nielle. Quand les grains tombent sur le sol humide les formes jeunes, desséchées, reviennent à la vie, traversent les membranes ramollies et pénètrent dans la plantule, qui se développe. Elles y restent un certain temps, peut-être tout l'hiver, sans éprouver de changement, jusqu'à ce que l'épi se forme. Elles y pénètrent, s'y développent et deviennent adultes pendant que l'épi fleurit et mûrit. Elles s'accouplent, pondent des œufs d'où sortent des embryons, qui constituent finalement tout le contenu des grains. *T. dipsaci* Kühn., dans les capitules du Chardon à foulon. *T. Davainii* Bast., sur les racines de la mousse et du gazon. *T. Askenasyi* Bütschl., sur les bourgeons terminaux des mousses. Les *Aphelenchus* Bast. sont très-voisins. *Heterodera* Schmdt. Femelle à extrémité du corps saillante. Extrémité antérieure portant un aiguillon. Vulve immédiatement en arrière de l'anus, presque terminal. Mâle muni d'un aiguillon buccal. *H. Schachtii* Schmdt. Racines des betteraves. M. Steinbuch a trouvé des Anguillulides dans les

[1] Voyez aussi A. Villot, *Monographie des Dragonneaux*. Archiv. de Zool. expér., etc. Paris, vol. III, 1874.

[2] Voyez les travaux de MM. Bastian, Bütschli, Davaine, Eberth, Kühne, Marion et Schmidt.

Digitized by Google

fleurs d'Agrostis silvatica et de Phalaris phleoïdes, Raspail dans les fleurs de différentes graminées.

Rhabditis Duj., divisé par M. Schneider en deux genres, *Leptodera* Duj. et *Pelodera* Schn. Méromyaires, bouche petite, trois à six lèvres, double renflement œsophagien, le postérieur avec un appareil dentaire, qui représente une véritable pompe. Appareil femelle symétrique. Mâles pourvus de deux spicules égaux et d'une pièce accessoire, le plus souvent avec une bourse portant les papilles. *Rh. strongiloides* Schn. Bouche à six lèvres. Mâle avec deux longs tubes glandulaires au canal déférent, long de deux millimètres, dans la terre humide et les substances en putréfaction. *Rh. pellio* Schn. Tous les deux longs de trois millimètres, dans la terre humide et les substances en putréfaction. *Rh. oxyuris* Cls. *Rh. nigrovenosa* (*Anguillula ranæ temporariæ* Perty). Génération libre de l'*Ascaris nigrovenosa*. *Rh. flexilis* Duj. Tête très-pointue, bouche à deux lèvres, dans les glandes salivaires du Limax cinereus. *Rh. Angiostoma* Duj. (*Angiostoma limacis* Duj.). Capsule buccale large et cornée, 6–7 millim. de long, dans l'intestin du Limax ater. *Rh. appendiculata* Schn. Bouche à trois lèvres, dans la terre humide, 3 millim. de long. La larve astome munie de deux bandes caudales dans l'*Arion empiricorum*. La petite génération, longue de 1 millim., subit son développement complet dans la terre humide. *Diplogaster* M. Sch., très-allongé, à queue très-atténuée. Six papilles autour de la bouche. Ouverture buccale large, avec deux ou trois dents. Œsophage avec un bulbe moyen et un bulbe postérieur interne. *D. longicauda* Cls., dans la terre.

Anguillula Ehbg. Cavité buccale petite, œsophage avec un bulbe postérieur et un appareil chitineux. Pas de glande anale, *A. aceti* (*glutinis oxophila* O. Fr. Mull.), dans le vinaigre de vin, la colle de farine aigre. Bouche sans lèvres. Les 2 spicules fortement courbés. Des espèces voisines vivent dans la mousse et sur le mycelium des champignons. *A.* (*Plectus*) *parietina* Bast. Pas d'appareil chitineux dans le bulbe postérieur dans les genres *Chromadora* Bast. *Spilophora* Bast. et *Odontophora* Bast.

8. Fam. Énoplides. Petits vers parasites marins, ne présentant point de renflement œsophagien postérieur, fréquemment des yeux et une armature buccale, souvent aussi des glandes caudales et une ventouse caudale. Appareil mâle souvent symétrique. Il n'est pas rare de trouver des soies et de fins poils (papilles) autour de la bouche.

Dorylaimus Euj. (*Urolabes* Cart.). A l'extrémité antérieure du canal œsophagien, marquée de 3 lignes, est situé un aiguillon. Tiers postérieur de l'œsophage épaissi. Parfois des papilles autour de la bouche. Le mâle avec 2 tubes testiculaires et 2 spicules. Vivent aussi sur les matières végétales et sur les racines, dans la terre. *D. palustris* Cart., ver d'eau saumâtre indigène dans l'Inde, long de 1/6 de pouce, qui, suivant M. Carter, représente la phase évolutive non parasite de la *Filaria medinensis*. *D. stagnalis* Duj., dans la vase, dans toute l'Europe (*D. linea* Grub.). *D. marinus* Duj., etc. *Tripyla* Bütschl. (Bast.). Bouche entourée de 3 lèvres, dont chacune porte 4 papilles ou 4 soies. Pas de cavité buccale, œsophage cylindrique. Ordinairement 3 pores sur la ligne médiane du cou. 2 tubes testiculaires, 2 spicules. Papilles sur toute la face ventrale. *T. setifera* Bütschl. *Trilobus* Bast. Bouche petite, caliciforme, entourée de 10 soies. Extrémité de l'œsophage trilobée. Testicules symétriques. *T. gracilis* Bast., dans la vase. *Monhystera* Bast. *M. stagnalis* Bast. *Comesoma* Bast.

Enchelidium Ehbg. Pas de cavité buccale, un gros œil sur l'œsophage, dans la mer. *E. marinum* Ehbg. *E. acuminatum* Eberth. *Enoplus* Duj. Cavité buccale non distincte, entourée de 3 dents en forme de mâchoires. Deux spicules avec deux pièces accessoires postérieures. Dans la mer. *E. tridentatus* Duj. *E. cirratus* Eberth. *E. Sieboldii* Köll., etc. *Symplocostoma* Bast. Cavité buccale ovale, allongée, entourée de lignes et portant au fond un organe en entonnoir. Les 2 spicules longs, sans pièces accessoires. *S. longicollis* Bast. *S. tenuicollis* Eberth. *Oncholaimus* Duj. Cavité buccale spacieuse munie de 3 dents. Bouche souvent entourée de papilles. Utérus parfois symé-

Digitized by Google

trique. Spicules avec ou sans pièces accessoires. *O. papillosus* Eberth. *O. attenuatus* Duj. *O. echini* Leydig, dans l'intestin de l'Echinus esculentus. *Odontobius* Roussel. Des denticules, mais pas de cavité buccale proprement dite. Cirrhes sur la tête. Pas d'yeux. Spicule épais, courbé, avec 2 pièces accessoires. *O. ceti* Roussel. *O. micans*, *O. filiformis*. *O. striatus* Eberth.

Un Nématode, qui constitue très-probablement une famille spéciale, est le *Eubostrichus* décrit par M. Greeff, et qui présente cette particularité remarquable, que son enveloppe est formée de poils très-fins, accolés ensemble. La peau du corps, longue de 8 millimètres, est annelée. L'œsophage est infundibuliforme en avant, et peut posséder (*E. phalacrus* de Lanzarote) ou non (*E. filiformis* de la mer Baltique) un renflement postérieur, anus terminal. Un spicule.

9. Fam. **Chétosomides**. Nématodes non parasites, rampants, avec une partie antérieure longuement dilatée et une tête. La surface du corps est recouverte de poils très-fins. En avant de l'anus, sur la face ventrale se trouve une double rangée de pièces cylindriques capitées, qui composent la double nageoire de Claparède. La tête peut porter une demi couronne de crochets mobiles (*Ch. Claparedii*). Bouche à trois lèvres, œsophage simple ou divisé par un étranglement, ou présentant un renflement postérieur (*Rhabdogaster*). Deux spicules. Vivent dans la mer, où ils rampent sur les algues. *Rhabdogaster* Metsch. Tête peu distincte, œsophage avec un bulbe postérieur. Pièces ventrales en forme de crochets et rapprochées de la partie antérieure. *Rh. cygnoides* Metsch. Méditerranée. *Chætosoma* Clap. Tête distincte, œsophage droit ou divisé en deux par un étranglement. Pièces ventrales droites, dressées. *Ch. ophicephalum* Clap. Saint-Vaast. *Ch. Claparedii* Metschn. Salerne.

Par ses rapports étroits avec les Nématodes, principalement avec les Chétosomides, le genre *Sagitta*, pour lequel R. Leuckart a établi l'ordre des **Chétognathes**, mérite une attention particulière[1]. Ce sont des vers transparents, allongés, avec une armature buccale spéciale, et des espèces de nageoires pectinées, situées horizontalement sur les côtés, dont les rayons sont réunis par un bord membraneux. La portion antérieure du corps est nettement distincte de la tête et porte, de chaque côté de la bouche, deux groupes de crochets ventraux, qui fonctionnent comme des mâchoires. Le système nerveux est formé, suivant M. Krohn, de deux ganglions cérébraux, portant des yeux, et d'un ganglion ventral, situé à peu près à moitié longueur du corps. Le tube digestif droit, fixé à partir de l'œsophage aux parois du corps par un mésentère, débouche à la base de la longue queue, terminée par une nageoire horizontale. Les *Sagitta* sont hermaphrodites et possèdent des ovaires pairs, unis à des réceptacles séminaux qui s'ouvrent par deux orifices à la base de la queue, et autant de testicules situés en arrière, dont les produits se déversent au dehors par des ouvertures placées sur les côtés de la queue. Un intérêt particulier s'attache au développement embryonnaire, car il montre que la couche cellulaire interne d'un embryon, constituée par deux feuillets, ne devient pas nécessairement partout l'épithélium du tube digestif. Le blastoderme, formé d'abord

[1] A. Krohn, *Anatomisch-physiologische Beobachtungen über die Sagitta bipunctata*. Hamburg, 1844. — R. Wilms, *De Sagitta mare germanicum circa insulam Helgoland incolente*. Berolini, 1846. — C. Gegenbaur, *Ueber die Entwickelung der Sagitta*. Halle, 1856. — R. Leuckart et Pagenstecher, *Untersuchungen über niedere Seethiere*. Müller's Archiv., 1858. — Kowalewski, *Embryologische Studien an Würmern und Arthropoden*. Mém. de l'Acad. Saint-Pétersbourg, vol. XVI. — O. Bütschli, *Zur Entwickelungsgeschichte der Sagitta*. Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XXIII.

Digitized by Google

d'une seule couche, s'invagine sur un point, jusqu'à ce que la cavité de segmentation ait entièrement disparu, et l'embryon prend la forme d'une sphère creuse dont les parois sont composées de deux feuillets. L'interne ne se transforme pas en tube digestif, mais produit les muscles de la peau et le revêtement péritonéal de la cavité viscérale, tandis que le canal digestif est formé par un nouveau repli, qui naît au pôle antérieur, vis-à-vis du point où le blastoderme primitif s'est invaginé. Ces animaux vivent librement dans la mer et se nourrissent de petits Crustacés et de petits animaux marins.

Un seul genre, *Sagitta* Slab., dont plusieurs espèces habitent les mers d'Europe, telles que *S. bipunctata* Krohn. *S. germanica* Lkt. Pag., ont été minutieusement décrites.

3. CLASSE.

BRYOZOAIRES (POLYZOAIRES)[1]

Petits animaux, le plus souvent agrégés, pourvus d'une couronne de tentacules ciliés, d'un tube digestif et d'un renflement nerveux simple.

Par la forme de leur corps et leur mode d'existence, les Bryozoaires se rapprochent des *Sertulariens* et des *Campanulaires*, de telle sorte que pendant longtemps on les réunissait dans le même groupe, opinion qui est encore aujourd'hui partagée par Reichert. Mais leur structure générale, leur tube digestif distinct pourvu d'une bouche et d'un anus, la présence d'un ganglion d'où partent des nerfs, mettent hors de doute la nécessité de séparer les *Bryozoaires*

[1] Voyez J. V. Thompson, *Zoological researches and illustrations*. Cork, 1830. — Ehrenberg, *Die Corallenthiere des rothen Meeres*. Abhand. der Berl. Akad., 1833. — Milne Edwards, *Recherches anatomiques, physiologiques et zoologiques sur les polypes*. Ann. sc. nat., 2e sér., vol. VI, 1836. — Id., *Mémoire sur les Tubulipores*. Ibid., vol. VIII, 1837. — Id., *Mémoire sur les Crisies*, etc. Ibid., vol, IX, 1838. — Gervais, *Recherches sur les polypes d'eau douce*. Ann. sc. nat., 2e sér., vol. VII, 1837. — Dumortier, *Recherches sur l'anatomie et la physiologie des polypiers composés d'eau douce nommés Lophopodes*. Bull. acad. Bruxelles, vol. II, 1835. 2e édit., Tournay, 1836. — Dumortier et van Beneden, *Histoire naturelle des polypes composés d'eau douce*. Nouv. mém. acad. de Bruxelles, vol. XVI, 1843, et complément au vol. XVI, 1850. — Van Beneden, *Recherches sur l'anatomie, la physiologie et l'embryogénie des Bryozoaires qui habitent la côte d'Ostende*. Mém. acad. de Bruxelles, vol. XVIII, 1843. — Id., *Recherches sur les Bryozoaires fluviatiles de la Belgique*. Ibid., vol. XXI, 1845. — Id., *Recherches sur les Bryozoaires de la mer du Nord*. Bull. acad. Belg., vol. XV, 1848 ; vol. XVI, 1849. — A. Dorbigny, *Recherches zoologiques sur la classe des Mollusques Bryozoaires*. Ann. sc. nat., 3 sér., vol. XVI, 1851 ; vol. XVII, 1852. — Busk, *Catalogue of marine Polyzoa in the British Museum*, 1852-1854. — Allman, *A monograph of the fresh-water Polyzoa*. London, Ray Soc., 1856. — F. A. Smitt, *Bidrag till kännedommen om Hafs-Bryozoernas utveckling*. Upsala, 1863. — Id., *Om Hafs-Bryozoernas utveckling och fettkroppar*. Oefvers K. Vet. Akad. Forhandl., 1865, 1866 et 1867. — Kowalewsky, *Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte des Loxosoma neapolitanum*. Mém. acad. S. Pétersb., vol. X, 1867. — Heller, *Die Bryozoen des*

Digitized by Google

des *Cœlentérés*. Cependant, on n'a pu jusqu'ici s'accorder sur leur position zoologique. Quelques naturalistes, et en particulier MM. Leuckart, Gegenbaur, etc., les placent parmi les Vers; d'autres, tels que MM. Milne Edwards, Steenstrup, Van Beneden, Hancok, Allman, croient que leurs ressemblances morphologiques avec les *Tuniciers* doivent les faire ranger parmi les Mollusques. Ce dernier zoologiste pense que les deux lobes, situés sur le côté antérieur des tentacules dans le jeune Polype de *Rhabdopleura* et qu'il considère comme un voile, représentent l'équivalent du manteau [1].

Ces animaux doivent leur nom de Bryozoaires à l'aspect de leurs colonies, qui rappellent celui des mousses et dans lesquelles les divers individus, souvent microscopiques, sont disposés dans un ordre très-simple, mais très-régulier. Ces colonies peuvent aussi être étendues comme une membrane, ou massives comme un polypier, ou bien encore former une écorce à la surface des corps étrangers. Ce n'est qu'exceptionnellement que les individus restent solitaires, comme les *Loxosoma*, genre singulier, parasite sur les *Capitella* (Annélides tubicoles) dont les bourgeons une fois développés se séparent. En général, ces colonies ont la consistance de la corne, du parchemin; elles sont fréquemment calcaires, rarement gélatineuses, suivant la nature du test qui se développe autour de chaque individu par durcissement de la cuticule. Chacun d'eux (*zoœcie*) est entouré d'une cellule très-régulière et symétrique, l'*ectocyste*, dont l'ouverture antérieure protégée par des appendices permet à la partie antérieure du corps, revêtue d'une peau molle et portant une couronne de tentacules, de faire saillie au dehors. La configuration différente des cellules, ainsi que leur mode d'union, qui n'est pas moins varié, produit une diversité étonnante dans les colonies qu'elles composent. Le plus souvent, les cellules sont complétement séparées les unes des autres, tantôt obliques, verticales ou horizontales, tantôt placées côte à côte sur le même plan, ou disposées par rangées sur un axe simple ou ramifié. Leurs ouvertures sont tournées sur un seul côté, ou sur deux côtés opposés, ou bien suivant plusieurs rayons partant d'un axe commun. En dedans de la couche cuticulaire chitinisée et fréquemment incrustée, qui constitue la cellule, se trouve la paroi molle du corps ou *endocyste*. Elle est composée d'une couche cellulaire externe, que l'on doit considérer comme la matière de l'ectocyste, et d'un réseau de fibres musculaires entrecroisées reposant sur une membrane homogène (couche externe de

Adriatischen Meeres. Verh. der k. k. zoologisch-botanischen Gesellsch. Wien, vol. XVII, 1867. — H. Nitsche, *Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der phylactolæmen Süsswasserbryozoen*. Arch. für Anat. und Phys., 1868. — Id., *Beiträge zur Kenntniss der Bryozoen*. Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XX, 1869; vol. XXI et XXII, 1871-1872, et suppl. au vol. XXV, 1875. — A. Schneider, *Zur Entwickelungsgeschichte und systematische Stellung der Bryozoen und Gephyreen*. Arch. für mikr. Anat., vol. V., 1869. — Claparède, *Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Seebryozoen*. Zeitsch. f. Wiss. Zool., vol. XXI, 1870. — Metschnikoff, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte einiger niedere Thiere*. Bull. Acad. St. Pétersb., vol. XV, 1871. — O. Schmidt, *Die Gattung Loxosoma*. Archiv für mikr. Anat., vol. XII, 1875. W. Salensky, *Untersuchungen an Seebryozoen*. Zeitsch. für Wiss. Zool., vol. XXIV, 1874.

Consultez en outre les travaux de A. Farre, D'Orbigny, Hinks, Sars, Nordman, Hyatt, Busk, Claparède, Hancok, Keferstein, etc.

[1] Quarterly Journ. of mikr. Soc., 1870. Comparez aussi Sars, *On some remarkable forms of animal life from the great dreps of the Norwegian coast*. Christiania, 1872.

Digitized by Google

fibres annulaires, couche interne de fibres longitudinales), dont la face interne limitant la cavité viscérale, du moins chez les Bryozoaires d'eau douce, est revêtue d'une epithélium à cils vibratiles. A l'ouverture de la cellule l'endocyste se replie en dedans, et à partir de ce point forme à lui seul les téguments de la portion antérieure du corps. Sa portion basilaire (duplicature) dans la plupart de ces mêmes formes, fixée par les muscles pariéto-vaginaux postérieurs (faisceaux musculaires détachés de la couche longitudinale), reste repliée. Par contre, la portion antérieure du corps avec la couronne des tentacules qu'elle porte à son extrémité (gaîne tentaculaire) peut être ramenée par des muscles spéciaux traversant la cavité viscérale dans sa cellule, ou faire saillie au dehors. Les tentacules, qui sont comme chez les *Lophopodes* disposés sur un disque en fer à cheval (*lophophore*), ou, comme chez les *Stelmatopodes*, rangés en cercle, sont des prolongements de la paroi du corps, ciliés extérieurement, munis de muscles longitudinaux. Leur cavité communique avec la cavité viscérale, et en reçoit du sang. Ils servent par conséquent à attirer les particules alimentaires aussi bien qu'à la respiration.

Les organes digestifs flottent dans le sac formé par les parois du corps et sont fixés aux téguments par la bouche et l'anus, par le funicule et par des groupes de muscles. On peut, en se basant sur le mode de naissance (bourgeon interne), les considérer avec l'appareil tentaculaire comme un second individu emboîté, et le distinguer sous le nom de *polype* de la cellule qui lui sert de demeure ou *cystide*, les deux réunies (cysticerque et scolex) formant le *polypocystide* (*zoœcie*). Au milieu du disque circulaire ou en fer à cheval, *disque buccal*, est placée la bouche surmontée souvent (*Phylactolèmes*) d'une languette mobile analogue à une épiglotte (*épistome*). Le tube digestif qui lui fait suite est pourvu de parois propres, décrit des circonvolutions, et se divise en un œsophage allongé, cilié, parfois élargi en pharynx musculeux, en un estomac très-vaste présentant un cul-de-sac, dont le fond est fixé par un ligament (*funicule*) à la paroi du corps, et en un intestin rétréci et dirigé d'arrière en avant. L'anus est situé sur le dos, dans le voisinage du disque buccal, le plus souvent en dehors. Il n'y a ni *cœur* ni *vaisseaux;* le liquide sanguin remplit la cavité viscérale et est mis en mouvement par les cils, qui la tapissent, et par les contractions des muscles. Ces muscles peuvent être rapportés à trois groupes : le premier, comprenant les grands rétracteurs du *polype* (tube digestif et canaux tentaculaires), disposés symétriquement de chaque côté, traversant en partie la cavité viscérale, peut s'insérer en avant à l'œsophage; le second groupe, muscles pariéto-vaginaux, est formé d'un grand nombre de faisceaux courts qui fixent la portion basilaire, souvent repliée d'une manière permanente, de la région antérieure du corps. Enfin, le troisième comprend les muscles pariétaux, dont on a vu plus haut la direction et le parcours. La couche circulaire forme souvent des anneaux dont la contraction peut faire saillir la portion antérieure du corps.

La surface tout entière de la portion antérieure du corps, quand elle est déroulée au dehors, sert à la *respiration*, ainsi que la couronne de tentacules, que l'on a considérée comme correspondant morphologiquement au sac branchial des Ascidies (Van Beneden).

Digitized by Google

Le *Système nerveux* se compose d'un ganglion situé au-dessus de l'œsophage, entre la bouche et l'anus (d'après M. Hyatt[1] il serait symétrique et formé par la réunion de deux renflements nerveux), renfermé chez les Lophopodes dans la cavité du lophophore, et fixé par un collier très-ténu à l'œsophage (Nitsche); il envoie à cet organe et aux tentacules de nombreux nerfs. Une disposition très-curieuse que M. Fr. Müller[2] a été le premier à nous faire connaître dans la *Serialaria* est l'existence d'un *système nerveux colonial*, qui traverse la colonie tout entière, réunit les différents individus, et paraît établir entre eux une dépendance mutuelle. On trouve dans la colonie, en quelque sorte comme « le siége de l'administration coloniale », un système nerveux qui influe sur l'activité de chaque individu, et qui la fait concourir à un but commun. Chaque segment de la tige de cette colonie ramifiée est parcouru, dans toute sa longueur, par un tronc nerveux, qui commence par un gros ganglion et envoie, à sa partie supérieure, des filets nerveux aux ganglions des segments voisins. Il existe en outre dans la tige un plexus issu des ganglions, qui fait communiquer les systèmes nerveux des différents individus. Un ganglion, situé à la base de chaque individu, reçoit d'un côté des rameaux du plexus et de l'autre envoie vers le tube digestif un nerf, dont la communication avec le ganglion œsophagien n'a pu jusqu'ici être démontrée. D'après Claparède, on trouve dans les *Vesicularia*, *Scrupocellaria scruposa* et *Bugula* (*avicularia*), un système nerveux colonial entièrement semblable. Il n'existe pas d'organes des sens.

Tous les individus d'une même colonie n'ont pas partout la même structure et ne sont pas chargés des mêmes fonctions. Les Bryozoaires offrent au contraire des exemples de polymorphisme incontestable. Les segments de la tige des *Serialaria*, dont nous avons parlé plus haut, représentent des individus d'une forme différente; abstraction faite de leur grandeur considérable, ils possèdent une organisation très-simplifiée, et sont le *substratum* ramifié sur lequel sont situés les zoœcies. Outre ces segments de tige qui représentent une forme particulière de cystides, il y a aussi des segments radicaux, des stolons qui servent à fixer la colonie. Certains appendices spéciaux sont très-répandus chez les Bryozoires marins, ce sont les *aviculaires* ou *vibraculaires*, qui paraissent être des organes préhensiles. Les aviculaires, ainsi nommés à cause de leur ressemblance avec une tête d'oiseau, sont des tenailles situées sur les zoœcies, près de leur ouverture, ils peuvent happer les petits organismes, les maintenir jusqu'à ce qu'ils meurent; ceux-ci sont ensuite entraînés par le courant déterminé par les cils des tentacules. Un aviculaire, muni de soies tactiles, peut être considéré, au point de vue morphologique, comme l'équivalent d'un polype. Les vibraculaires sont des organes qui ont une forme semblable, mais qui portent, au lieu d'une tenaille, un filament très-long et excessivement mobile. Enfin, on distingue encore une autre espèce d'individus, les *ovicelles* (*oœcies*), qui renferment chacune un œuf. Toutes ces différentes cellules, eu égard à leur origine, peuvent être considérées comme des individua-

[1] Hyatt. Proceed. Essex Inst., vol. IV.
[2] Müller's Archiv, 1860.

Digitized by Google

lités diverses, au même titre que les appendices si variés des *Siphonophores*.

Souvent les polypes subissent une métamorphose régressive, sans que les zoœcies éprouvent aucune modification, et, en se désagrégeant, produisent des corps bruns que l'on a considérés quelquefois à tort comme des capsules germinales. La formation de nouveaux polypes se fait aux dépens de la paroi de l'endocyste par bourgeonnement.

La reproduction des Bryozoaires est tantôt sexuelle, tantôt asexuelle, et dans ce dernier cas, elle a lieu soit par des germes, comparables aux gemmules des Spongilles, *statoblastes*, soit par gemmiparité. Les organes mâles et femelles se réduisent à de simples amas de spermatozoïdes et d'œufs, qui sont situés le plus souvent près l'un de l'autre dans le même individu ; rarement ils sont distribués sur des individus différents. Le plus grand nombre des Bryozoaires paraît être hermaphrodite. Les ovaires, contenant des œufs nombreux, sont placés à la face interne de la paroi antérieure du corps, tandis que les testicules se développent soit dans la portion antérieure du funicule, ou bien non loin de son point d'insertion sur la paroi du corps. Les deux sortes d'éléments tombent dans la cavité viscérale où a lieu la fécondation. De là l'œuf fécondé passe dans un bourgeon interne de la paroi du corps (*Alcyonella*), ou chez les Bryozoaires marins dans une oœcie placée à l'intérieur. M. Allmann désigne sous le nom de *statoblastes* des corps particuliers, que l'on avait jadis regardés comme des œufs d'hiver à coque dure, mais que ce zoologiste a reconnu être des bourgeons, qui se détachent et ne sont jamais fécondés[1]. Ils proviennent d'une masse de cellules qui se développe vers la fin de l'été sur les funicules des Bryozoaires d'eau douce ; ils ont presque toujours la forme d'une lentille biconvexe, sont recouverts par deux lamelles de chitine, dont le bord est souvent entouré d'un anneau formé de cellules contenant de l'air, et parfois aussi porte une couronne de piquants (*Cristatella*). Enfin, la multiplication par bourgeons externes ou internes, qui ne se séparent jamais de l'individu qui les a produits, joue aussi un grand rôle. Elle débute de bonne heure, elle peut déjà avoir lieu avant que l'embryon soit complètement développé et donne naissance à des colonies. Il est rare que les parties séparées d'une colonie puissent en produire de nouvelles (*Cristatella*, *Lophopus*).

Le développement est chez les Phylactolèmes une métamorphose très-voisine de la génération alternante. Chez l'*Alcyonella*, suivant M. Metschnikoff, l'œuf, bientôt après sa sortie de l'ovaire, est entouré par un bourgeon à la face interne de l'endocyste (oœcie interne), et plus tard, la jeune zoœcie développée dans son intérieur le perce pour faire saillie au dehors. Après la segmentation, le contenu de l'œuf s'est transformé en un embryon cilié, qui présente une cavité centrale et a, au pôle antérieur, une ouverture. La paroi interne de la cavité centrale se soulève, sa portion postérieure fait saillie à travers l'ouverture antérieure ; il se forme ainsi une éminence conique entourée comme par un col par le bord de l'ouverture, sur laquelle se montre bientôt un bourgeon interne, qui devient l'animal proprement dit (*polype*), avec son tube digestif et ses

[1] On trouve des observations très-précises sur le mode de développement des statoblastes dans les mémoires de Allman et surtout de Nitsche.

Digitized by Google

tentacules. Chez l'*Alcyonella*, à côté de ce premier bourgeon, s'en développe bientôt un second qui produit de la même manière un deuxième individu, de telle sorte que l'embryon cilié, encore contenu dans les enveloppes de l'œuf, représente déjà une colonie animale. Dans d'autres cas (*Plumatella*), l'embryon reste simple et ne porte qu'un seul bourgeon, lorsqu'il abandonne les enveloppes de l'œuf. Il nage alors librement pendant un temps plus ou moins long, puis ses cils tombent ; il se fixe et se transforme bientôt en une colonie qui grossit rapidement par la formation progressive de nouveaux bourgeons.

Dans les Bryozoaires marins Chilostomes, les œufs fécondés sont reçus suivant MM. Huxley et Nitsche, dans des *oœcies* ou *avicelles* placées à l'ouverture des zoœcies, et composées d'une capsule en forme de casque, et d'un opercule globuleux. Dans ce réceptacle, l'œuf se segmente et se développe en un embryon cilié, contractile, qui devient libre et nage à la surface de la mer. Cette larve a en général la forme d'une pêche plus ou moins aplatie, elle porte au-dessus de la bouche, placée dans un enfoncement, une touffe de soies vibratiles, et du côté opposé, au pôle supérieur, un large appendice cylindrique rétractile, dont le bord supérieur est muni d'une couronne de soies non mobiles. Il peut aussi exister des taches de pigment, brun ou rouge, en nombre déterminé et situées symétriquement. Au bout d'un certain temps, la larve se fixe, perd ses cils, et se transforme en un amas de substance entouré d'une couche de cellules. Cette substance devient, dans l'intérieur du réceptacle, considérablement allongé (*Bugula flabellata*), un corps granuleux brunâtre, qui est employé comme vitellus nutritif; une invagination de la couche cellulaire antérieure donne naissance au tube digestif et à la couronne de tentacules. La zoœcie primaire naît ainsi de la même manière que toutes les autres zoœcies provenant de bourgeons. Elle produit bientôt par bourgeonnement de nouvelles zoœcies; des aviculaires se développent et finalement aussi, après que les premières zoœcies ont disparu, des filaments radiculaires qui contribuent essentiellement à fixer la colonie. Dans les *Pedicellina* les larves ont un tube digestif recourbé en fer à cheval et une couronne de cils, qui lui est unie et qui se déroule à l'extrémité antérieure.

Récemment, M. A. Schneider a prouvé que les *Cyphonautes*, si répandues dans toutes les mers et sur la nature desquelles on avait émis des opinions très-diverses, étaient des larves de la *Membranipora pilosa*. Le corps de ces larves remarquables a la forme d'une cloche déprimée, dont la cavité est le vestibule qui précède la bouche. Recouvert par deux valves réunies par un de leurs bords, il se prolonge en avant, au sommet de la cloche, en un bouton cilié. La bouche, vers laquelle le revêtement des cils du vestibule amène les particules alimentaires, conduit dans un tube digestif situé le long du bord et dont l'anus, sur le bord du vestibule, est entouré d'un cordon de cils. Du côté opposé fait saillie dans le vestibule un organe conique, qui est également environné de cils et qui porte un appendice recouvert de longs poils vibratiles. Il faut encore mentionner un organe pair, symétrique, que M. Claparède a considéré comme le muscle des valves. Dans une période plus avancée du développement, la larve se fixe à l'aide de l'organe conique et se transforme en un

Digitized by Google

corps quadrangulaire, aplati, recouvert par les valves. Le tube digestif et l'appareil ciliaire disparaissent, et le corps se change en une masse granuleuse, homogène, dans laquelle on observe un corps ovale mal délimité. Enfin, cette masse se transforme en un disque cellulaire, environné d'une membrane à double contour très-ténue. D'abord ovale transversalement, ce disque s'allonge suivant l'axe longitudinal, la paroi s'incruste de calcaire, excepté à l'extrémité antérieure, et devient une cellule de Bryozoaire, pendant que l'amas de cellules qu'elle contient se différencie pour former le tube digestif, la couronne de tentacules et la gaîne tentaculaire. Au bout de quarante-huit heures, le Cyphonautes s'est transformé en Membranipora pilosa qui, après avoir perdu ses tentacules, étend ses tentacules et commence déjà à produire des bourgeons sur quatre points, avant même que le développement soit entièrement achevé. Suivant M. Metschnikoff, qui a également observé la métamorphose d'un Cyphonautes, la gaîne tentaculaire et le tube digestif sont formés par la couche cutanée, qui n'a pas subi de changements; les organes internes de la larve seuls disparaissent. Les *Loxosoma* subissent aussi des métamorphoses dans leur développement. Leurs larves possèdent, comme beaucoup de larves d'Annélides, une couronne de cils au-dessous de la bouche, et portent à leur sommet une touffe de cils[1].

Les *statoblastes* produisent, quand l'hiver est passé, probablement des embryons toujours simples qui, à la sortie de l'œuf, possèdent déjà tous les organes de l'individu dont ils proviennent, se fixent de suite et produisent des colonies par bourgeonnement.

Les Bryozoaires vivent la plupart dans la mer; un petit nombre seulement habite dans l'eau douce. Ils s'établissent sur les corps les plus divers, pierres, coquilles de Lamellibranches, coraux, algues, tiges ou feuilles de plantes aquatiques. Quelques formes d'eau douce, appartenant au genre *Cristatella*, seules, ne sont pas sédentaires. Les individus qui composent leurs colonies, dépourvus d'entocyste rigide, sont disposés en trois rangées concentriques, sur un disque pédieux commun, contractile, qui rampe dans l'eau, sur les tiges des plantes ou sur les objets environnants. Certains Bryozoaires, tels que les *Terebripora* et les *Spathipora*, perforent les coquilles des Lamellibranches. Dans les périodes géologiques antérieures, les Bryozoaires étaient très-répandus, comme nous le montrent les nombreux fossiles que l'on trouve dans la formation jurassique.

[1] Les naturalistes qui ont étudié les *Loxosoma* ont tous décrit, outre la reproduction sexuelle, un second mode de reproduction par bourgeons. M. O. Schmidt, qui a eu récemment l'occasion de suivre le développement de ces soi-disant bourgeons, a reconnu que ses prédécesseurs s'étaient trompés et que l'on avait affaire à un œuf se développant sans métamorphose. Les œufs, sortis de l'ovaire, se fixent de chaque côté du corps au niveau du foie, dans une capsule formée par l'enveloppe de l'individu mère. Ils y subissent une segmentation irrégulière et se transforment en un embryon discoïde; bientôt on voit apparaître dans leur intérieur les trois feuillets du blastoderme, et ils constituent alors ce que l'on avait jusqu'alors cru être des bourgeons. H. Nitsche, dans un travail publié peu de temps après celui de O. Schmidt, tout en confirmant la plupart des faits avancés par ce dernier sur l'organisation et sur le développement ultérieur des embryons, maintient que ces mamelons latéraux sont bien des bourgeons et que les disques cellulaires ne proviennent pas de sphères de segmentation d'un œuf, mais de l'ectoderme de la larve. (*Trad.*)

Digitized by Google

La division des Bryozoaires est essentiellement basée sur le mode de disposition des tentacules, sur la présence d'un épistome et la forme de l'ouverture de la cellule.

1. ORDRE

LOPHOPODES (PHYLACTOLÈMES.)

Bryozoaires à lophophore bilatéral, symétrique, et à épistome mobile, vivants dans l'eau douce.

Les Lophopodes sont tous des Bryozoaires d'eau douce, à l'exception des seuls *Rhabdopleures*, et sont caractérisés principalement par la disposition bilatérale des nombreux tentacules, qui sont situés sur un lophophore en forme de fer à cheval. Il existe partout au-dessus de l'ouverture buccale un épistome mobile, d'où le nom de *Phylactolème* donné par Allman à cet ordre. Les animaux ont la plupart une taille assez considérable et sont en général assez semblables, à l'opposé des Bryozoaires marins, qui sont polymorphes; leurs cellules communiquent souvent entre elles, et forment de petites colonies ramifiées ou massives, tantôt transparentes, tantôt cornées, tantôt coriacées, tantôt gélatineuses. La reproduction a lieu par des œufs et plus souvent par des statoblastes. Dans l'*Alcyonella*, l'œuf se transforme dans l'intérieur du bourgeon, après segmentation totale, en un sac clos, dont la paroi est formée par deux couches de cellules. Les deux feuillets prennent part à la formation de l'embryon; du feuillet interne proviennent les muscles, l'épithélium de la cavité viscérale et les éléments sexuels.

1. Fam. **Cristatellides.** Colonies mobiles sur lesquelles les différents individus sont disposés suivant des cercles concentriques allongés. *Cristatella* Cuv. Colonie transparente avec un disque pédieux commun. Statoblastes avec un cadre annulaire et une couronne d'épines. *Cr. mucedo* Cuv.

2. Fam. **Plumatellides.** Colonies sédentaires, massives ou ramifiées, de consistance charnue ou parcheminée. *Pectinatella* Leidy. Colonie massive, ectocyste gélatineux. Statoblastes discoïdes, entourés d'épines. *P. magnifica* Leidy. *Lophopus* Dum. Ectocyste gélatineux; statoblastes dépourvus d'épines. *L. crystallinus* Pall. *Alcyonella* Lam. Cellules tubuleuses réunies par leurs faces latérales. Ectocystes à consistance de parchemin. *A. fungosa* Pall. *A. flabellum* Van Ben. *Plumatella* Lam. Cellules tubiformes distinctes. Ectocyste à consistance de parchemin. *Pl. repens* L. *Pl. stricta* Allm., *Pl. elegans* Allm., etc. *Fredericella* Gerv. Les tentacules forment une couronne presque complète. *Fr. sultana* Blmb.

Digitized by Google

2. ORDRE

STELMATOPODES (GYMNOLÈMES)

Bryozoaires, pour la plupart marins, à lophophore discoïde. Tentacules formant un cercle complet. Bouche sans épistome.

A l'exception des Urnatellides et des Paludicellides, tous les Stelmatopodes sont marins. Ils sont dépourvus d'épistome et portent un cercle complet de tentacules sur un lophophore discoïde. Dans plusieurs formes, telles que *Alcyonidium gelatinosum*, *Membranipora pilosa*, on a observé dans la cavité viscérale un canal vibratile vésiculaire, qui débouche près des tentacules, et qui correspond peut-être aux organes segmentaires des Annelés. Il n'existe que rarement des statoblastes (par exemple, chez les *Paludicella*), mais par contre on rencontre des bourgeons internes qui leur correspondent. Les œufs donnent naissance à des larves ciliées. Dans quelques genres, *Serialaria*, *Scrupocellaria*, *Bugula*, il existe un système nerveux colonial. Les colonies sont le plus souvent polymorphes. Les ectocystes présentent des formes et des modes d'union très-variés, et sont tantôt cornés, tantôt incrustés de calcaire.

1. SOUS-ORDRE

CYCLOSTOMES

Orifices des cellules larges et terminaux, dépourvus d'appendices mobiles. La plupart des genres sont fossiles. Les espèces vivantes habitent dans les mers septentrionales.

a. RADICELLÉS (ARTICULÉS)

1. FAM. **CRISIIDES**. Les colonies sont verticales et articulées. *Crisia* Lam. *Cr. cornuta* Lam. Mer du Nord et Méditerranée. *Cr. denticulata* Lam. *Cr. eburnea* L.

b. EMPATÉS (INARTICULÉS)

2. FAM. **DIASTOPORIDES**. Colonies étendues en forme de croûtes avec des zoœcies disséminées. *Diastopora* Lamx. *D. repens* Wood. Mer du Nord. *D. simplex* Busk. *D. patina* Lam., sur des plantes marines dans les mers arctiques. *D. mœandrina* Wood. (*Mesenteripora* Blainv.), Groenland.

3. FAM. **TUBULIPORIDES**. Les zoœcies sont disposées sur des rangées contiguës. *Idmonea* Lamx. Colonies verticales ayant la forme d'un végétal ramifié. *I. atlantica* Forb., mers arctiques. *I. serpens* L., côtes occidentales de Norwége; *Phalangella* Gray. Colonie rampante, à surface très-étendue. *Ph. palmata* Wood., mers arctiques; *Ph. fimbria* Lam.; *Ph. flabellaris* Fabr., tous les deux dans de grandes profondeurs dans les mers arctiques et dans la mer du Nord. *Proboscina* Aud. Tige verticale à sommet élargi. *Pr. incrassata* D'Orb., *P. penicillata* Fabr.

Digitized by Google

4. Fam. **Hornérides.** Au sommet de la tige verticale se développent des bourgeons latéraux. *Hornera* Lamx. *H. violacea* Sars. *H. lichenoides* L., mer du Nord.

5. Fam. **Lichénoporides.** Le bourgeonnement a lieu suivant un cercle dont le centre est le point d'où rayonnent les zoœcies. *Discoporella* Gray. *D. verrucaria* L., mers arctiques.

c. Fasciculinés.

6. Fam. **Frondiporides.** Les zoœcies sont réunies par faisceaux ou disposées en séries composées. Les premiers bourgeons sont latéraux. *Frondipora* Blainv. *F. reticulata* L., Kamtschatka.

7. Fam. **Corymboporides.** Se distinguent des Frondiporides par leur bourgeonnement marginal, qui a lieu en cercle. *Corymbopora* Mich. Zoœcies réunies par faisceaux. *C. fungiformis* Smitt., Scandinavie. *Coronopora* Gray. Les zoœcies sont disposées en séries composées. *C. truncata* Jameson, Bergen. *Defrancia* Bronn. Tige simple, creusée en coupe. *D. lucernaria* Sars., Spitzberg.

2. SOUS-ORDRE

CTÉNOSTOMES

L'ouverture terminale des cellules, quand la gaîne des tentacules s'invagine, est fermée par une couronne de soies.

1. Fam. **Alcyonidiides.** Zoœcies réunies entre elles en colonies charnues de forme irrégulière. *Alcyonidium* Lamx. (*Halodactylus* Farre). Surface des zoœcies nue. *A. mytili* Dal. *A. hirsutum* Flemng. *A. gelatinosum* L., mer du Nord. *Cycloum* Hass. Surface des zoœcies recouverte de papilles ou de soies. *C. papillosum* Hass.

2. Fam. **Vésiculariides.** Les zoœcies sont des vésicules libres sur des colonies ramifiées, rampantes ou dressées. *Vesicularia* Thomps (*Valkeria* Flemng.). Zoœcies ovales, allongées, sessiles. Chaque animal a 8-14 tentacules. *V. uva* L. *V. cuscuta*, mer du Nord et Baltique. *Farrella* Ehbg., zoœcies pédicellées. Chaque animal a 10-16 tentacules. *F. familiaris*, de grande taille. *F. pedicellata* Ald., Norwége. *Avenella* Dal. Zoœcies cylindriques, linéaires, sessiles. Chaque animal a 18-20 tentacules. *A. fusca*, *Serialaria Coutinhii* Fr. Müll.

Ici se place la famille des **Pédicellines** que jusqu'ici on a rangée le plus souvent parmi les Lophophores et dont Nitsche a fait avec les *Urnatella* et les *Loxosoma* un groupe particulier, celui des *Entoproctes*. Ce sont des colonies de Bryozoaires marins, munies de stolons, sur lesquelles se dressent les individus isolés, pédicellés et pourvus de tentacules recourbés. Les tentacules sont disposés en cercle, mais sur un lophophore formé de deux branches réunies à leur extrémité. Anus dans l'intérieur de la couronne tentaculaire. Cavité viscérale, remplie d'un tissu parenchymateux, contenant des testicules et des ovaires pairs, dont le conduit excréteur commun débouche dans une poche incubatrice. *Pedicellina* Sars.[1]. *P. belgica* Van Beneden. *P. echinata* Sars. Norwége. Les **Paludicellides** doivent aussi être rangées ici.

Le genre *Loxosoma* Kef. se rapproche surtout des Pedicellines. Animaux isolés avec 10 tentacules. Appareil digestif à ouverture simple, entourée de longs cils, qui fonctionne en même temps comme bouche et comme anus. Sexes séparés. Extrémité pédieuse munie de glandes et de 4 organes de fixation disposés par paires. *L. singulare* Kef. *L. neapolitanum* Kow.

[1] Uljanin, *Zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Pedicellina.* Bullet. Soc. Imp., Moscou, 1869-1870.

Digitized by Google

3. SOUS-ORDRE

CHILOSTOMES

Ouvertures des cellules cornées ou calcaires munies d'un opercule et parfois d'un sphincter. Souvent des aviculaires, des vibraculaires et des ovicelles.

a. Cellularines. Zoœcies cornées, infundibuliformes; leur partie inférieure conique ou tubuleuse.

1. Fam. Ætéides. Zoœcies tubuleuses à ouverture subterminale. *Ætea* Lamx. *Æ. truncata* Landsb., Angleterre et Norwége. *Æ. anguina* L., Europe, Australie.

2. Fam. Cellularides. Zoœcies coniques ou tétragones, à ouverture latérale ovale ou elliptique, sur des colonies ramifiées et dressées. Aviculaires, vibraculaires et ovicelles sessiles. *Eucratea* Lamx. Zoœcies disposées sur un rang, inermes, tige rampante. *E. echelata* L., mer du Nord. *Cellularia* Pall. Zoœcies sur 2 ou 3 rangs, munies le plus souvent d'aviculaires et de vibraculaires. Tige articulée. *C. ternata* Sol., depuis la Belgique jusqu'au Spitzberg. *C. scabra* Van Ben. (*Flustra scrupulosa* Fabr.). *C. reptans* L. Dans les mêmes mers. Dans le *C. Peachii* Busth. les aviculaires et les vibraculaires font défaut. *Gemellaria* Sars. Zoœcies sur 2 rangs réunies par leur face dorsale, inermes. *G. loricata* L., mers européennes et arctiques. *Caberea* Lamx. Zoœcies sur 2 ou plusieurs rangs avec des aviculaires et des vibraculaires. Tige non articulée. *C. Ellisii* Flemng., mer du Nord et mers arctiques.

3. Fam. Bicellarides. Zoœcies coniques ou tetragones, recourbées; face latérale portant l'ouverture de la cellule elliptique et placée obliquement par rapport au plan médian de l'axe. Aviculaires pédicellés. *Bicellaria* Blainv. B. *ciliata* L., recouvre les fucoïdes et les sertulariens; sur les côtes de France, d'Angleterre et de Belgique. *B. Alderi* Busk. *Bugula* Oken. *B. avicularia* L., dans les mers européennes jusqu'au Spitzberg. *Beania* Johnst. *B. mirabilis* Johnst., Angleterre.

b. Flustrines. Zoœcies carrées, à faces planes.

1. Fam. Flustrides. Zoœcies rectangulaires ou linguiformes, formant souvent par leur réunion, dans les espèces vivantes, de larges surfaces incrustées. *Flustra* L. *Fl. membranacea* L., océan Atlantique. *Fl. securifrons* Pall., Méditerranée et océan Atlantique. *Fl. papyrea* Pall., dans les mêmes mers. *Fl. foliacea* L., depuis la France jusqu'en Norwége.

2. Fam. Cellarides. Les zoœcies forment des colonies dressées et ramifiées. *Cellaria* Lamx. (*Salicornaria* Johnst.). *C. borealis* Busk., Groenland et Spitzberg. *C. fistulosa* L., Méditerranée.

3. Fam. Membraniporides. Zoœcies incrustées de calcaire, réunies en colonies également incrustées. *Membranipora* Blainv. *M. lineata* Lin., océan Atlantique jusque dans les mers arctiques. *M. nitida* Johnst., Angleterre. *M. pilosa* L., Méditerranée et océan Atlantique, etc.

c. Escharines. Zoœcies le plus souvent incrustées de calcaire, carrées ou subovales, à ouverture latérale.

1. Fam. Eschariporides. Ouverture des zoœcies cylindriques ou rhombiques en forme de demi-cercle. Face antérieure divisée ou percée d'un pore médian. *Eschari-*

Digitized by Google

pora D'Orb. Face antérieure des zoœcies divisée ou marquée de sillons transversaux poreux. *E. figularis* Johnst., mer du Nord. *E. annulata* Fabr. Scandinavie. *Porina* D'Orb. Face antérieure des zoœcies lisse, poreuse, avec un pore médian rond ou en forme de croissant. *P. Malusii* Aud. (*Lepralia biforis* Johnst.), mer du Nord. *P. ciliata* Ball., Méditerranée et Océan jusqu'au Spitzberg. *Anarthropora* Smitt., zoœcies à segment, qui porte l'ouverture, tubuleux et à pore médian. *A. monodon* Busk. *A. borealis* Busk., Norwége jusqu'au Spitzberg.

2. Fam. **Myriozoides.** Zoœcies d'abord à 4 plans aplatis ou légèrement convexes, puis rhombiques ou ovales, et enfin cylindriques avec bord antérieur de l'ouverture concave et évidé au milieu. *Escharella* D'Orb. *E. porifera* Smitt., mers arctiques. *E. auriculata* Hass., Groenland et Spitzberg. *Mollia* Lamx. *M. vulgaris*, Spitzberg. *M. hyalina* L., mers arctiques. *Myriozoum* Don. *M. crustaceum* Smitt., mers arctiques.

3. Fam. **Escharides.** Ouverture primitive des zoœcies en forme de demi-ellipse, de demi-cercle ou ronde; ouverture secondaire, rétrécie sur le bord inférieur pour l'insertion de l'aviculaire. *Lepralia* Johnst. *L. Pallasiana*, Moll., mer du Nord. *Porella* Gray. *P. lævis* Flemng., Norwége. *Eschara* Ray. *E. verrucosa* Busk., mers arctiques. *E. cervicornis* Pall., depuis la Norwége jusqu'au Groenland. *Escharoides* M. Edw. *E. rosacea* Busk., mers arctiques.

4. Fam. **Discoporides.** Zoœcies rhombiques ou ovales à ouverture en forme de demi-cercle ou de demi-ellipse, dont le bord antérieur se prolonge en un appendice épineux. *Discopora* Smitt. *D. scutulata* Busk., Groenland et Spitzberg. *D. coccinea* Abildg., mer du Nord.

d. Celléporines. Zoœcies incrustées de calcaire, rhombiques ou ovales, à bouche terminale

1. Fam. **Celleporides.** Colonie lamelleuse et rampante, irrégulière ou arrondie, formant des rameaux et dressée. *Cellepora* Fabr., aviculaire médian et fixé obliquement au bord inférieur de l'ouverture. *C. scabra* Fabr., mers arctiques. *C. ramulosa* L., mer du Nord jusqu'au Spitzberg. *Celleporaria* Lamx., sans aviculaire médian à l'ouverture de la zoœcie. *C. Hassallii* Johnst., mer du Nord.

2. Fam. **Retéporides.** Zoœcies cylindro-ovales, réunies en une colonie réticulée. *Retepora* Lam. *R. cellulosa* L., Méditerranée jusque dans les mers arctiques.

4. CLASSE

ROTATEURS (ROTIFÈRES)[1]

Vers à segmentation le plus souvent hétéronome, à appareil ciliaire protractile, situé à l'extrémité antérieure du corps, munis d'un ganglion cérébroïde, dépourvus de cœur et de système vasculaire. Sexes séparés.

Les Rotateurs sont plus rapprochés des Vers que des Arthropodes, car ils manquent de membres pairs et possèdent un organe d'excrétion correspondant

[1] Voyez Ehrenberg, *Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen*. Leipzig, 1838. — Dujardin, *Histoire naturelle des Infusoires*. Paris, 1841. — Dalrymple. Philos. Trans. Roy.

Digitized by Google

au système aquifère des premiers. Leur corps est d'ordinaire extérieurement annelé, et se divise, suivant l'épaisseur de la membrane chitineuse, en segments de taille différente plus ou moins nettement distincts, sans que cependant les organes externes correspondent à cette segmentation extérieure. Le corps se divise en deux parties : une partie antérieure, qui ne présente fréquemment aucune trace de segmentation, et qui renferme tous les organes internes, et une partie postérieure jouant le rôle de pied mobile, qui se termine le plus souvent par deux soies ou deux stylets opposés l'un à l'autre comme les deux branches d'une tenaille, et qui servent à fixer l'animal ou à le faire progresser. Ce pied, le plus souvent annelé, doit être regardé comme une portion du corps faisant suite à la partie antérieure, et non point comme une paire de membres soudés. C'est ce que montrent du reste manifestement les *Tubiculaires*, qui sont sédentaires et entourés de gaînes ou de masses gélatineuses. Si l'on voulait considérer chez les *Conochilies* et autres formes semblables la région postérieure comme un membre, on n'aurait qu'un pas de plus à faire pour donner aussi cette signification à l'appendice caudal des Cercaires.

Un caractère plus important des Rotateurs est la présence, à l'extrémité de la tête, d'un appareil ciliaire, le plus souvent rétractile, auquel on a donné le nom d'*organe rotateur*. Quelques formes seulement (*Apsilus*, *Balatro*) en sont dépourvues chez les Apsilus, par suite d'une métamorphose régressive. Sous sa forme la plus simple, chez le *Notommata tardigrada*, par exemple, il est représenté par la fente buccale ciliée, ou bien par le bord de la tête recouvert de cils sur toute sa circonférence, chez les *Hydatina*, par exemple. Dans d'autres genres, le bord cilié se soulève au-dessus de la tête et constitue une paire de roues, *Philodina*, *Brachionus*, ou se transforme en une sorte d'ombrelle céphalique ciliée, *Megalotrocha*, *Tubicolaria*. Enfin, il peut se prolonger en appendice de forme diverse, *Floscularia*, *Stephanoceros*. Excepté dans ces dernières modifications, les cils forment une série continue qui part de l'ouverture buccale et s'y termine, et qui a pour principal rôle d'attirer les animalcules, qui servent d'aliments. Outre ces organes rotateurs, les Rotifères possèdent encore une deuxième série de cils très-fins qui partent du dos, des deux côtés, et vont se rendre à l'ouverture buccale, située sur la face ventrale de l'organe rotateur, et qui y amènent les particules attirées par les mouvements ciliaires de cet organe.

Les organes digestifs se composent d'un pharynx large, armé de mâchoires,

Soc. 1844. — Doyère, *Sur la propriété que possèdent les Rotifères de revenir à la vie.* Ann. sc. nat., 2e sér., vol. XVIII, 1843. — Brightwell. Ann. of nat. hist., 1848. — Nägeli, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Räderthiere.* Zurich, 1852. — Leydig, *Ueber den Bau und die systematische Stellung der Räderthiere.* Zeitsch. für Wiss. Zool., vol. VI, 1854. — Cohn, *Ueber Räderthiere.* Ibid., vol. VII, 1856; vol. IX, 1858; vol. XII, 1862. — Gosse, *On the structure, functions and homologies of the manducatory organs of the class Rotifera.* Phil. Trans., 1856. — Id., *On the diœcious character of the Rotifera.* Ibid., 1857. — E. Metschnikoff, *Apsilus lentiformis, ein Räderthier.* Zeitsch. für Wiss. Zool., vol. XVI, 1866. — E. Claparède, *Miscellanées zoologiques.* Ann. sc. nat., 3e sér., vol. VIII, 1867. — H. Grenacher, *Einige Beobachtungen über Räderthiere.* Zeitsch. für Wiss. Zool., vol. XIX, 1869. — W. Salensky, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Brachionus urceolaris.* Zeitsch. für Wiss. Zool., vol. XXII, 1872.

Consultez en outre les travaux de Perty, Huxley, Williamson, Weisse, Davis, Semper, etc.

Digitized by Google

d'un œsophage étroit, d'un estomac cilié à parois formées de grosses cellules, à l'entrée duquel sont situés deux follicules glandulaires, et d'un intestin également cilié qui débouche sur la face ventrale, au point où la partie postérieure du corps se continue avec la partie antérieure. Intestin et anus font défaut chez quelques Rotifères, où l'estomac est alors terminé en cul-de-sac, *Ascomorpha*, *Asplanchna*, etc. Nulle part il n'existe d'appareil circulatoire, et le liquide sanguin est contenu dans la cavité viscérale. Ce que Ehrenberg a décrit comme des vaisseaux sont des muscles et des réseaux musculaires situés au-dessous des téguments. Il n'existe pas d'avantage d'organes spéciaux pour la respiration, qui est cutanée. Ce que l'on appelle les canaux respiratoires correspondent aux organes segmentaires des Annélides et sont des organes d'excrétion. Ce sont deux longs canaux sinueux à parois cellulaires et à contenu liquide, qui communiquent avec la cavité viscérale par de courts rameaux latéraux ciliés, le plus souvent même par des entonnoirs ciliés et qui débouchent dans l'intestin, soit directement, soit indirectement, par l'intermédiaire d'une vésicule contractile (vésicule respiratoire). M. Ehrenberg considérait à tort les canaux latéraux comme des testicules, et cette vésicule comme une vésicule séminale, manière de voir qui fut la cause des erreurs bien connues qu'il commit dans l'explication de la structure des Infusoires. Le système nerveux des Rotifères se rapproche de celui des *Turbellariés* et des *Trématodes*. Sa partie centrale est représentée par un ganglion cérébral, souvent bilobé, placé au-dessus de l'œsophage, d'où partent des nerfs pour les organes des sens et les muscles. Sur le cerveau reposent souvent, soit un amas de pigment en forme de x, soit deux taches pigmentaires unies à des corps réfractant la lumière. Les organes des sens situés dans la peau, et qui sont probablement des organes du tact, sont des éminences ou des prolongements tubiformes de la peau (tubes respiratoires), munis de soies et de poils à la base desquels se trouvent des renflements ganglionnaires.

Jadis, on croyait que les Rotateurs étaient hermaphrodites, sans que cependant l'on ait pu découvrir les organes mâles. La découverte des mâles petits et rares des Rotifères (Dalrymple, *Notommata anglica*) apporta la preuve certaine que chez ces animaux les sexes sont séparés, et montra qu'il existe un dimorphisme très-remarquable entre les individus mâles et femelles. Les mâles se distinguent, non-seulement par leur taille beaucoup plus petite et leur forme plus ou moins différente des femelles, mais aussi par l'absence de tube œsophagien et d'estomac capables de fonctionner. Ils quittent l'œuf tout formés, ne prennent aucune nourriture et ne vivent qu'un temps relativement très-court. Les organes sexuels se réduisent à un cæcum rempli de spermatozoïdes, dont le conduit excréteur musculeux s'ouvre souvent sur un crochet, à l'extrémité de la partie antérieure du corps. Les organes femelles se composent d'un ovaire, plus ou moins rond ou allongé, rempli d'œufs, placé à côté de l'appareil digestif, et d'un court oviducte qui renferme un petit nombre d'œufs mûrs ou un seul, et en été souvent des embryons en voie de développement, et qui débouche d'ordinaire dans le cloaque.

Presque tous les Rotateurs sont ovipares. Ils produisent deux sortes d'œufs, des *œufs d'été* à coque mince, et des *œufs d'hiver* à coque dure. Ils portent sou-

Digitized by Google

vent ces deux sortes d'œufs fixés extérieurement à leur corps. Les œufs d'hiver subissent aussi parfois leur développement embryonnaire dans l'oviducte. Probablement, les premiers se développent sans fécondation préalable par parthénogénèse (Cohn), car les mâles n'existent point à cette époque et proviennent toujours d'œufs d'été. Les œufs d'hiver, souvent foncés, sont pondus en automne et sont fécondés. La segmentation du vitellus est irrégulière ; les petites sphères de segmentation s'accumulent à l'un des pôles et finissent par entourer complétement les grosses sphères. Les cellules de la couche extérieure, beaucoup plus pauvres en granulations que celles de la couche centrale qui produira le tube digestif (*Brachionus* Salensky), forment le feuillet supérieur qui, sur une de ses faces (face ventrale), s'invagine. Les faces latérales de l'invagination donnent naissance aux organes rotatoires ; la face ventrale inférieure devient la partie postérieure du corps, dont la base présente un enfoncement qui se transforme en intestin, tandis que du fond de l'invagination naîtront la bouche et l'œsophage. Le ganglion nerveux est produit dans la partie céphalique par le feuillet supérieur. Quant à la formation du feuillet moyen, nous ne possédons que des notions très-incertaines. Le développement libre, ou bien ne présente pas de métamorphoses, ou bien présente une métamorphose peu importante, ou parfois même une métamorphose régressive, qui est surtout remarquable chez les *Flosculárides* et les *Melicertines*, sédentaires à l'état adulte.

Les Rotateurs habitent particulièrement l'eau douce, où tantôt ils se meuvent, en nageant à l'aide de leurs organes rotatoires, tantôt ils s'attachent aux corps étrangers à l'aide des appendices de leur extrémité postérieure. Fixés de la sorte, ils font saillir leur partie céphalique et font mouvoir leurs organes rotatoires, grâce auxquels ils se procurent les particules alimentaires, de petits Infusoires, des Algues, des Diatonnées. Au moindre dérangement, ils rétractent leur portion céphalique avec les organes ciliaires et même leur pied. Parfois ils abandonnent le lieu où ils s'étaient fixés, et rampent à l'aide de leur pied, étendant et raccourcissant leur corps comme les vers. Quelques espèces vivent dans des gaînes gélatineuses ou des tubes délicats ; d'autres (*Conochilus*) son fixées par leur pied dans une boule gélatineuse commune et sont réunies en colonies flottantes ; un petit nombre vivent en parasites. Il paraîtrait que quelques espèces peuvent résister à un desséchement qui ne dure pas trop longtemps.

1. Fam. **Flosculárides.** Corps allongé ; pied long, annelé et fixé, le plus souvent entouré d'un tube ou d'une gaîne gélatineuse. Bord de la tête avec un organe rotatoire lobé ou profondément divisé. Les embryons et les jeunes possèdent le plus souvent deux taches oculaires et subissent une métamorphose.

Floscularia Oken. Bord de la tête avec un organe rotatoire divisé en cinq lobes longuement ciliés. Corps enfoncé dans une gaîne gélatineuse transparente. Pharynx suivi de mâchoires bidentées. *Fl. proboscidea* Ehbg. Lobe dorsal très-long. *Fl. ornata* Ehbg. (*Fl. hyacinthina* Ok.) *Fl. appendiculata* Leydig. (*Fl. cornuta* Dobie.) *Stephanoceros* Ehbg. *Tubicolaria* Ehbg. 2 longs tubes tactiles ; gaîne gélatineuse ; organe rotatoire à 4 lobes profondément divisé à la face ventrale. Couronne de cils double. *T. najas* Ehbg. *Melicerta* Schrank. 2 tubes tactiles ; organe rotatoire à 4 lobes ; couronne de cils double. Gaîne formée de corps lenticulaires verts, probablement des

Digitized by Google

cellules d'algues. *M. ringens* L. *Limnias* Schrank. Organe rotatoire bilobé et gaîne verte. *L. ceratophylli.* Schranck. *Lacinularia* Schweig. Organe rotatoire bilobé, profondément divisé à la face ventrale ; double couronne de cils. Réunis par groupe et fixés dans une masse gélatineuse. *L. socialis.* L. Une forme très-variée dépourvue de masse gélatineuse a été distinguée par Ehrenberg sous le nom de *Megalotrocha alboflavicans. Conochilus* Ehbg. Femelles réunies en colonies flottantes, formant une boule gélatineuse. Bord frontal cilié, présentant des proéminences, muni au-dessous de deux soies courbées en crochet ; au-dessus de la bouche une saillie conique avec des touffes de soies. Anus dorsal vers l'extrémité céphalique. 2 taches oculaires. Mâles libres. *C. volvox* Ehbg. *Œcistis* Ehbg.

2. Fam. **Philodinides.** Rotateurs libres, souvent rampants, à pied articulé comme le tube d'une lunette, dépourvu de gaîne. Organe rotatoire formant deux roues.

Callidina Ehbg. Extrémité de la tête allongée en un appendice cilié en forme de trompe. Pas d'yeux. Un court tube tactile sur la nuque. Pied fourchu, terminé par six pointes. C. *elegans* Ehbg. Ici se placent les genres également dépourvus d'yeux, *Hydrias* Ehbg. et *Typhline* Ehbg., qui n'ont point d'appendice en forme de trompe. Tous les deux africains. *Rotifer* Fontana. Organe ondulatoire à deux roues. Appendice en forme de trompe portant deux yeux frontaux. Tube tactile long. Pied fourchu muni de crochets. *R. vulgaris* Oken. (*R. redivivus* Cuv.). Dans le genre voisin *Actinurus* Ehbg., le pied est terminé par trois pointes. *A. neptunius* Ehbg. Dans le genre *Monolabis* Ehbg. le pied est dépourvu de crochets. *M. gracilis* Ehbg. *Philodina* Ehbg. Les deux yeux sont placés dessous le tube tactile, en arrière de la région céphalique. *Ph. erythrophthalma* Ehbg.

3. Fam. **Brachionides.** Rotateurs avec un organe rotatoire bifide ou multifide, avec un corps large, cuirassé. Pied composé d'anneaux le plus souvent courts.

Brachionus Hill. Cuirasse comprimée dentelée sur le bord frontal, œil impair près du tube tactile. Pied à anneaux très-longs. *B. Bakeri* O. Fr. Müll. *B. militaris* Ehbg. *B. polyacanthus* Ehbg., etc. *Anurea* Ehbg. Corps sacciforme comprimé, dépourvu de pied, muni d'un œil sur la nuque. *A. squamula.* O. Fr. Müll. *A. acuminata, foliacea* Ehbg. *Noteus* Ehbg. Se distingue du genre *Brachionus* par l'absence de l'œil. *N. quadricornis* Ehbg. *Pterodina* Ehbg. Deux yeux et un pied en forme de style, qui part du milieu du corps ovale aplati. *Pt. Patina* O. Fr. Müll. *Pt. elliptica* Ehbg. *Euchlanis* Ehbg. Cuirasse ovale bâillant en partie sur le côté, avec un pied court, fourchu, et un œil impair. *E. macrura* Ehbg. *E. triquetra* Ehbg. *Lepadella* B. St. Vinc. Pas d'yeux. Pied fourchu. *L. ovalis* Lam. *Monostyla* Ehbg. Pied allongé terminé par un stylet simple. Un œil. *M. cornuta* O. Fr. Müll. *Mastigocerca* Ehbg. Cuirasse prismatique avec un peigne dorsal et un pied fourchu. Un œil. *M. carinata* Lam. *Salpina* Ehbg. Cuirasse fortement comprimée latéralement avec une ou deux bandes sur le dos, en avant et en arrière terminée en pointe ; pied fourchu. Un œil. *S. mucronata* O. Fr. Müll. *O. spinigera* Ehbg. *Dinocharis* Ehbg. Cuirasse à bord latéral tranchant, sans pointes. Un œil simple et un long pied fourchu non rétractile. *D. pocillum.* O. Fr. Müll. *Monura* Ehbg. Avec 2 yeux frontaux et un pied terminé par un stylet. *M. dulcis* Ehbg. *Colurus* Ehbg. Cuirasse comprimée latéralement ou prismatique avec des crochets en avant, deux yeux et un pied fourchu. *C. uncinatus* Ehbg. *Metopidia* Ehbg. Cuirasse plate, ovale, en croissant en avant ou cylindrique avec 2 yeux frontaux et un pied fourchu. *M. Lepadella* Ehbg. Le genre *Stephanops* Ehbg. s'en distingue par un bord antérieur en forme de casque. *St. lamellaris* O. Fr. Müll. *Squamella* B. St. Vinc. *Sq. bractea.* O. Fr. Müll.

4 Fam. **Hydatinides.** Organe ondulatoire multifide ou seulement sinueux, peau mince fréquemment annelée. Pied court, le plus souvent fourchu, muni de deux soies, ou en forme de tenaille.

Hydatina. Ehbg. Corps vésiculaire avec un pied fourchu, des mâchoires portant plusieurs dents. Pas d'yeux. *H. senta* O. Fr. Müll. Le mâle est *Enteroplea hydatinæ* Ehbg. Le genre *Pleurotrocha* Ehbg., très-voisin, s'en distingue par ses mâchoires uniden-

Digitized by Google

tées. *P. gibba* Ehbg. *Furcularia* Lam. Pied fourchu court. Un œil frontal. *F. forficula* Ehbg. *F. gracilis*, *F. gibba* Ehbg. *Taphrocampa* Gosse, dépourvu de cils. *Monocerca* B. St. Vinc. Pied terminé par un long stylet. Un œil. *M. rattus* O. Fr. Müll. M. *bicornis* Ehbg. *Notommata* Ehbg. Un œil, pied fourchu, pas de stylet à l'organe rotatoire. *N. tardigrada* Leyd. *N. brachionus* Ehbg. *N. Petromyzon* Ehbg. *N. Parasitica* Ehbg., etc. *Synchæta* Ehbg. Organe rotatoire avec des stylets isolés parmi les cils. Un œil. *S. baltica* Ehbg. *Scaridium* Ehbg. Pied long, articulé, non rétractile. Un œil. *Sc. longicaudum* O. F. Müll. *Diglena* Ehbg. Deux yeux frontaux et un pied fourchu. *D. lacustris* Ehbg. *Lindia* Duj., pas de cils vibratiles. Un œil. Pied fourchu. *L. torulosa* Duj. *Rattulus* B. St. Vinc. Deux yeux frontaux. Pied styliforme. *R. lunaris* O. Fr. Müll. *Distemma* Ehbg. Deux yeux et un pied fourchu. *D. forficula* Ehbg. *Polyarthra* Ehbg. Pas de pied ; un œil ; deux courts mamelons de chaque côté portant chacun trois soies mobiles. *P. trigla* Ehbg. *Triarthra* Ehbg. Corps divisé en tête et tronc par un pli transversal, à dos courbé et ventre plat, sur lequel sont situées trois longues soies mobiles. Deux yeux frontaux. *T. longiseta* Ehbg. *Apsilus* Metschn. Corps aplati, lenticulaire avec une région céphalique large, protractile (trompe), pas d'appareil ciliaire. Pied muni d'un anneau de chitine fonctionnant comme une ventouse. Mâles et jeunes femelles ciliés sur le bord antérieur. Deux yeux frontaux. *A. lentiformis* Metschn. sur les feuilles de *Nymphæa*.

5. Fam. **Asplanchnides**. Corps sacciforme, non cuirassé, dépourvu d'intestin et d'anus.

Asplanchna Gosse. Organe rotatoire à bord entier, divisé vers la bouche. Mâchoires dentées. Pas de pied ou un pied court ventral. Une tache oculaire. *A. anglica* Dal. (*A. Brightwelli* Gosse). *A. Sieboldii* Leydig. *A. myrmeleo* Ehbg. Pied fourchu court sur la face ventrale. *Ascomorpha* Perty. (*Sacculus* Gosse). Se distingue par ses mâchoires peu développées et dépourvues de dents. *A. germanica* Leydig. *A. helvetica* Perty.

6. Fam. **Albertides**. Rotifères parasites vermiformes, dépourvus de pied.

Albertia Duj. L'organe rotatoire est réduit à une étroite bande ciliée sur le bord frontal ou manque complétement. *A. vermiculus* Duj. Dans la cavité viscérale des Lombrics et dans l'intestin des Limaces. *A. crystallina* M. Sch. Intestin des Naïs. *Balatro* Clap. Sans aucune trace d'organe rotatoire ni d'yeux, extrémité du corps bilobée. *B. calvus* Clap. Vit sur la peau des Oligochètes.

Nous réunirons encore aux Rotifères le petit groupe des **Échinodères**[1].

Ce groupe très-remarquable, qui établit la transition entre les Vers et les Arthropodes, renferme une série de petits animaux marins, qui rampent sur le fond de la mer, et ne peuvent nager. Leur corps cylindrique allongé, segmenté extérieurement, ressemble au premier abord à un petit Copédode linéaire, comme le *Canthocamptus staphylinus*, mais dont ils se distinguent par le manque absolu de pattes. La partie antérieure du corps, que l'on peut appeler la tête,

[1] Les **Ichthydines** sont aussi réunies par Metschnikoff aux Rotifères, manière de voir qui est aussi partagée par Claparède. Les Ichthydines ont un corps vésiculaire ou vermiforme, cilié sur sa face ventrale et terminé à son extrémité postérieure par deux appendices fourchus, entre lesquels débouche le tube digestif. L'œsophage musculeux ainsi que l'intestin rappelle la disposition de ces mêmes organes chez les Nématodes. Au pôle antérieur est située la bouche arrondie, vers laquelle le revêtement ciliaire du ventre semble pousser les particules alimentaires. Il existe fréquemment des soies, principalement sur le dos (*Chætonotus*). On ne connaît point de nerfs, mais par contre des taches oculaires peuvent présenter des corps réfractant la lumière. Les *Chætonotus* produisent deux sortes d'œufs : des œufs d'été plus petits, qui se développent dans l'intérieur du corps de la mère, et des œufs d'hiver, à coque dure, que les embryons abandonnent à un état de développement déjà avancé. Metschnikoff pense que les Ichthydines ont les sexes séparés, mais il n'a point vu d'organes mâles, tandis que Max Schultze

Digitized by Google

est le plus souvent un peu renflée, arrondie, et munie de crochets, les trois segments suivants sont indivis, les autres sont formés d'une pièce tergale et de deux plaques sternales. Il n'y a point de paires de pattes, peut-être cependant pourrait-on considérer comme des membres atrophiés les soies paires qui existent sur la face ventrale de plusieurs segments (comparez le développement des *Cyclops*, dont les larves portent d'abord, aux points où existeront plus tard des pattes, des soies simples). Le segment caudal se termine par deux soies qui s'écartent de manière à former une fourche. La tête fortement arrondie et pourvue de crochets est protractile et rétractile comme la trompe des *Acanthocéphales*. A son sommet est située l'ouverture buccale arrondie, à laquelle fait suite un pharynx protractile, armé de mâchoires biarticulées. La portion suivante du canal digestif ressemble à celle des Nématodes et est formée d'un œsophage musculeux cylindrique et d'un intestin chylifique dirigé en ligne droite et débouchant à l'extrémité postérieure du corps. Suivant Greeff[1], auquel nous devons du reste les renseignements les plus détaillés sur les *Échinodères*, le système nerveux se compose d'un ganglion cérébral en forme de fer à cheval, qui entoure en dessus l'œsophage et qui porte d'ordinaire plusieurs taches oculaires. Les organes sexuels femelles sont pairs, situés des deux côtés de l'intestin, et renferment des œufs et des embryons comme chez les Nématodes. Quant aux organes sexuels mâles, on ne sait jusqu'ici encore que peu de chose, ainsi que sur le développement de ces animaux.

Le genre unique *Échinodères* renferme plusieurs espèces. *E. Dujardinii* Clap. *E. Setigera* Greeff. *E. lanuginosa* Greeff.

5. CLASSE

GÉPHYRIENS[2]

Animaux marins, le plus souvent cylindriques, sans segmentation extérieure, munis en général d'une trompe rétractile et d'une bouche

a décrit chez les *Turbanella* et les *Chætonotus* des spermatozoïdes et des œufs dans le corps du même animal. Claparède a prouvé aussi que l'*Hemidasys Agaso* marin est hermaphrodite. Les genres actuellement connus sont: *Chætonotus* Ehbg. (*Ch. Larus* O. Fr. Müll. *Ch. maximus* M. Sch., *Ch. hystrix* Metschn.), *Ichthydium* Ehbg. (*I. ocellatum* Metschn. *I. Podura* O. Fr. Müll.), *Chætura* Metschn. (*Ch. capricornia* Metschn.), *Cephalidium* Metschn. (*C. longisetosum* Metschn.), *Turbanella* M. Sch. (*T. hyalina* M. Sch.), *Dasydites* Gosse (*D. goneathrix* Goss. *D. antenniger* Goss.), *Hemidasys* Clap. (*H. Agaso* Clap.).

Voyez E. Metschnikoff, *Ueber einige wenig bekannte niedere Thierformen.* Zeitsch. für Wiss. Zool., vol. XV, 1855. — E. Claparède, *Observations sur les Rotateurs.* Ann. sc. nat., 6e sér., vol. VIII, 1867.

B. Greeff, *Untersuchungen über einige merkwürdige Thiergruppen des Arthropoden- und Wurmtypus* Berlin, 1869. — Dujardin, *Sur un petit animal marin, Échinodère, formant un type intermédiaire entre les Crustacés et les Vers.* Ann. sc. nat., 3e sér., vol. XV., 1851. En outre les mémoires de Claparède et Metschnikoff.

[2] Grube, *Versuch einer Anatomie des Sipunculus nudus.* Müller's Archiv, 1837. — Quatrefages, *Mémoire sur l'Echiure.* Ann. sc. nat., 3e sér., vol. VII, 1847. — Schmarda, *Zur Naturgeschichte der Adria.* Denckschrift der Wiener Akad., vol. III, 1852. — Lacaze-Duthiers,

Digitized by Google

terminale ou ventrale, d'une chaîne ganglionnaire ventrale, d'un collier œsophagien et fréquemment d'un cerveau. Sexes séparés.

Par leur forme extérieure, les *Géphyriens* ressemblent tellement aux *Holothuries*, que pendant longtemps on les avait placés dans le même groupe. Comme celles-ci, leur corps est le plus souvent allongé et cylindrique, et présente du reste de nombreuses particularités. Ils vivent dans la mer, dans de grandes profondeurs, dans le sable et la vase, sous les pierres. Ce qui les distingue nettement des Holothuries, c'est l'absence de formations calcaires dans la peau et d'appareil ambulacraire. A ces caractères négatifs s'ajoute la présence d'un anneau œsophagien, le plus souvent uni à un ganglion cérébral supérieur, et d'une chaîne ventrale, qui envoie à droite et à gauche de nombreux nerfs. Cependant, les Géphyriens diffèrent aussi des Annélides par la simplicité de cette chaîne ventrale, qui ne présente point de distance en distance de renflements ganglionnaires, mais qui est revêtue dans tout son parcours par une couche externe de cellules et qui contient un canal ventral. La chaîne ventrale est renfermée dans un vaisseau sanguin, placé immédiatement sur le vaisseau ventral (Krohn, Greeff). Il existe des taches oculaires qui reposent, chez quelques Siponculides, directement sur le cerveau. Il est difficile de considérer comme des organes du tact des vésicules arrondies, placées sous la peau chez les Siponcles (glandes cutanées suivant Keferstein et Ehlers), d'après cette seule raison qu'elles communiquent avec des nerfs. Il est plus vraisemblable d'attribuer à la trompe et aux tentacules une sensibilité tactile. Par sa structure la peau est très-analogue à celle des Vers; la couche cuticulaire épaisse repose sur une matrice cellulaire, et paraît parfois froncée, marquée de plis transversaux et longitudinaux, mais sans qu'il y ait jamais une véritable segmentation; le derme formé de tissu conjonctif est également épais et renferme de nombreux follicules glandulaires (avec des terminaisons nerveuses), qui débouchent au dehors par des pores percés dans l'épiderme. Au-dessous se trouve l'enveloppe musculo-cutanée très-développée, qui est régulièrement composée d'une couche supérieure de fibres annulaires, et d'une couche inférieure de fibres longitudinales larges, réunies aux premières par des anastomoses en forme de réseau, et qui produit les stries et les plis de la cuticule. Au-dessous

Recherches sur la Bonellie. Ibid., 4e sér., vol. X, 1858. — Diesing, *Revision der Rhyngoden.* Sitzungsber. der Wiener Acad., vol. XXXVII, 1859. — W. Keferstein et E. Ehlers, *Zoologische Beiträge.* Leipzig, 1861. — E. Ehlers, *Ueber die Gattung Priapulus.* Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XI, 1861. — Id., *Ueber Halicryptus.* Ibid. — Keferstein, *Beiträge zur Kenntniss der Gattung Phascolosoma.* Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XII, 1862. — Id., *Beiträge zur anatomischen und systematischen Kenntniss der Sipunculiden.* Ibid., vol. XV, 1865. — A. Schneider, *Ueber die Metamorphose der Actinotrocha branchiata.* Müller's Archiv, 1862. — Quatrefages, *Histoire naturelle des Annelés,* vol. II, Paris, 1865. — Jourdain. Comptes rendus, vol. LXIV, 1867. — Al. Brandt, *Anatomisch-histologische Untersuchungen über den Sipunculus nudus.* St.-Pétersbourg, 1870. — B. Greeff, *Ueber die Organisation der Echiuriden.* Marburger Sitzungsberichte, 1874. — Selenka, *Eifurchung und Larvenbildung von Phascolosoma elongatum.* Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XXV, 1875. — Kowalewsky. Schriften der Naturf. Gesellschaft zu Kiew, vol. V.

Consultez en outre les travaux de Quatrefages, Diesing, Semper, M. Müller, Grube Schmidt, etc.

Digitized by Google

encore une couche interne de fibres musculaires annulaires. Il peut aussi exister sur la peau, à l'extrémité antérieure et postérieure, des rangées de soies en forme de crochets (*Échiurides*). Presque partout la portion antérieure est allongée en trompe, qui, tantôt est immobile, tantôt peut être rétractée par des muscles spéciaux ; elle est parfois armée de papilles ou de crochets cornés. A la base de la trompe, sur la face ventrale (*Échiurides*) ou à son extrémité (*Siponculides*), se trouve l'ouverture buccale, entourée dans ce dernier cas de tentacules ciliés. A la bouche font suite un pharynx parfois également armé de dents, et un tube digestif recouvert en dehors et en dedans de cils, qui, en général plus long que le corps, décrit plusieurs circonvolutions dans l'intérieur de la cavité viscérale, est pourvu de différents appendices glanduleux. L'anus d'ordinaire dorsal est souvent très-rapproché de l'extrémité antérieure du corps.

Le système vasculaire, qui communique probablement avec la cavité viscérale, se compose de deux troncs longitudinaux, l'un dorsal, accompagnant, comme chez les Annélides, l'intestin, et l'autre ventral, appliqué contre la paroi ventrale. La disposition de ces deux troncs vasculaires est le plus simple chez les jeunes *Siponculides*, chez lesquelles ils se déversent dans un système de vaisseaux tentaculaires, qui servent principalement à la respiration. Les cavités des tentacules communiquent avec un vaisseau annulaire (Semper, Keferstein), auquel aboutissent les deux troncs vasculaires. Le sang pénétrerait aussi par ce point dans les parois de la trompe et dans les couches extérieures de la peau. Chez les *Échiurides*, le vaisseau dorsal est sinueux et se continue jusqu'à l'extrémité de la trompe. Le vaisseau ventral envoie de nombreux rameaux au tube digestif et forme, avec le vaisseau dorsal, une anastomose irrégulière qui embrasse le canal digestif. Le sang est incolore ou rougeâtre, et est mis en mouvement dans la même direction que chez les Annélides, par des contractions intermittentes des vaisseaux et par les cils vibratiles qui revêtent les parois vasculaires. Le liquide de la cavité générale (qui tient en suspension des cellules) est différent du sang contenu dans les vaisseaux. Il semble pouvoir se mélanger avec de l'eau, qui pénètre dans la cavité viscérale, dans certaines espèces, par un pore situé à l'extrémité postérieure du corps et qui peut se fermer à volonté. Suivant Greeff, dans l'Échiure, l'eau de mer entre dans la cavité générale par les deux vésicules ciliées situées sur le rectum, baigne directement tous les vaisseaux internes, et permet par conséquent à la respiration de s'effectuer dans cette cavité. Chez les jeunes Siponculides, le vaisseau dorsal est muni à l'extrémité postérieure de petits canaux contractiles, qui ne font point saillie en dehors des téguments. L'appendice caudal, muni de vésicules papilleuses du *Priapulus* ainsi que les tentacules des *Siponculides* peuvent être considérés comme des organes respiratoires.

Les organes excréteurs sont représentés par des appendices de deux sortes, les uns communiquent avec le rectum et rappellent les poumons des Holothuries, les autres correspondent aux organes segmentaires des Annélides et débouchent sur la face ventrale. Les premiers sont surtout connus chez la *Bonellie* et les *Thalassema*, où ils forment des touffes de tubes ramifiés munis d'entonnoirs ciliés qui s'ouvrent librement dans la cavité viscérale. Chez les *Échiures*, ils sont plus simples ; ils sont dépourvus de ramifications. On a aussi

Digitized by Google

observé chez les *Siponculides* de courts cæcums à l'extrémité postérieure de l'intestin. Les autres formations, les *glandes ventrales*, au nombre d'une paire chez les *Siponculides*, de deux ou trois paires chez l'*Échiurus* et les *Thalassema*, ont aussi, d'après Semper et Jourdain, des entonnoirs ciliés, mais paraissent remplir en partie, comme les organes segmentaires des Annélides, les fonctions de réceptacles séminaux et d'oviductes.

Chez tous les Géphyriens, les sexes sont séparés; cependant, il existe dans les divers genres des différences importantes dans la disposition des organes, qui élaborent les éléments sexuels, et des conduits vecteurs; la production ainsi que l'expulsion de ces éléments sexuels n'est pas du reste connue d'une manière satisfaisante. Chez les *Priapulides* il existe deux sacs sexuels qui débouchent par deux orifices dans le voisinage de l'anus. Chez les *Siponculides*, on rencontre, flottant dans la cavité viscérale, des amas de cellules séminales ou de spermatozoïdes et d'œufs, qui sont expulsés soit par un pore situé en arrière sur la paroi de la cavité, ou par les deux tubes bruns qui débouchent sur la face ventrale (organes segmentaires). Cependant on n'a pu découvrir partout que ces organes soient pourvus d'un orifice interne. Chez la *Bonellie*, il existe un ovaire en forme de cordon (repli de la paroi du corps) dans la moitié postérieure du corps, fixé par un court mésentère, à côté de la chaîne nerveuse. Les œufs tombent dans la cavité générale, et passent de là dans un utérus simple, muni d'une ouverture infundibuliforme, qui s'ouvre au-dessous de la bouche sur la face ventrale. Il est probable que cet utérus doit être considéré morphologiquement comme un organe segmentaire qui s'est développé d'un seul côté. Les organes sexuels des mâles, qui sont parasites, présentent les mêmes dispositions. Dans l'*Échiure*, ce sont les deux paires de tubes ventraux, que nous avons mentionnés, qui contiennent et conduisent au dehors les produits sexuels. Dans les *Thalassema*, suivant Kowalewsky, ces organes seraient au nombre de trois paires.

Les Géphyriens subissent des métamorphoses. Leur développement offre des analogies avec celui des Annélides. Chez les *Phascolosoma*, la membrane de l'œuf devient la cuticule du jeune Ver (comme chez beaucoup de Vers marins) et l'embryon présente de bonne heure une bandelette primitive. Les larves ovales, allongées, possèdent une bouche, un intestin et un anus, un centre nerveux et des taches oculaires; elles sont munies d'une couronne de cils entourant l'aire buccale, dont les mouvements leur permettent de nager à la surface de la mer. Les différents genres présentent de nombreuses modifications dans les détails. Dans les larves de *Phascolosoma*, le bord supérieur de la bouche est surmonté de deux lobes couverts de cils, auxquels vient s'ajouter encore un prolongement médian de la face ventrale, qui représente la lèvre inférieure. Ces formations fournissent des données pour expliquer les prolongements proboscidiformes des *Bonellia* et des *Thalassema*, d'autant plus que chez les Phascolosomes elles persistent sous une forme plus ou moins modifiée (*Ph. minutum*)[1]. La larve singulière, connue sous le nom d'*Actinotrocha*, qui est probablement la larve d'une espèce appartenant au genre *Phoronis*, diffé-

[1] C. Gegenbaur, *Manuel d'anatomie comparée*. Traduct. française, Paris, 1874, p. 209.

Digitized by Google

rant à beaucoup d'égards des Géphyriens, se distingue par la présence d'une sorte de casque, au-dessous duquel est placée une collerette formée par des tentacules ciliés[1]. Dans une période plus avancée du développement, il se produit sur la face ventrale un long tube contourné, qui enveloppe le tube digestif de la larve, se retourne et devient la paroi du corps du Ver. Casque et couronne de tentacules, à la base de laquelle se voient l'ébauche des tentacules de Phoronis, disparaissent. La bouche et l'anus se forment à l'extrémité antérieure.

Les Géphyriens sont tous marins; ils vivent la plupart à de grandes profondeurs dans le sable et la vase, dans les trous des rochers, dans les interstices, entre les pierres et les coraux, parfois dans des coquilles de Mollusques. Leurs aliments sont les mêmes que ceux des Holothuries et de beaucoup d'animaux tubicoles.

1. ORDRE

GÉPHYRIENS INERMES

Corps dépourvu de soies, bouche à l'extrémité de la partie antérieure du corps proboscidiforme et le plus souvent rétractile.

1. Fam. **Priapulides**. Corps plus ou moins cylindrique. Trompe dépourvue de couronne de tentacules. Pharynx armé de papilles et de rangées de dents. Anus à l'extrémité postérieure, un peu dorsal, le plus souvent surmonté d'un appendice caudal qui porte des tubes en forme de papilles (Branchies). Tube digestif droit. 2 tubes sexuels, dont les conduits excréteurs s'ouvrent à l'extrémité postérieure du corps.

Priapulus Lam. Trompe à côtes longitudinales; appendice caudal pourvu de papilles, avec un pore terminal. Pores génitaux s'ouvrant à côté de l'anus. *P. caudatus* O. F. Müll. (*Holothuria priapus* O. Fr. Müll.). *P. brevicaudatus*. Ehl. Mer du Nord. *Chætoderma* Loven. Anus entre deux appendices pinnatifides et rétractiles. Corps muni d'épines. *Ch. nitidulum* Lov. Côtes occidentales de Suède. *Lacazia* Quatref. Branchies nombreuses disposées en deux rangées longitudinales sur l'appendice caudal rétractile. *L. longirostris* Quatref. *L. hibernica* Mac Coy. *Halicryptus* v. Sieb. Pas d'appendice caudal. Pharynx armé de dents. Anus terminal. Extrémité postérieure arrondie. *H. spinulosus* v. Sieb. Baltique. Spitzberg.

2. Fam. **Siponculides**. Corps allongé, cylindrique, à trompe rétractile et anus dorsal. Des tentacules autour de la bouche. Intestin contourné en spirale.

Sipunculus L. Autour de la bouche une membrane tentaculaire divisée en lobes foliacés, frangés. *S. nudus* L. Méditerranée. Côtes occidentales de l'isthme de Panama. Iles des Navigateurs. *Phascolosoma* F. S. Lkt. Tentacules simples filiformes ou foliacés. Trompe rétractile jusqu'à l'anus. Tube digestif non fixé par des muscles radiaires aux parois du corps. Peau couverte de papilles. — *A.* — Des crochets sur la trompe : *Ph. lævе* Kef. *Ph. granulatum* F. S. Lkt. Tous les deux dans la Méditerranée. *Ph. elongatum* Kef. St. Vaast. — *B.* — Pas de crochets sur la trompe : *Ph.*

[1] A. Schneider, *Ueber die Metamorphose der Actinotrocha branchiata*. Müller's Archiv, 1862.

Digitized by Google

Gouldii Pourt. *Ph. Œrstedii* Kef. *Ph. boreale* Kef. Groenland. *Petalostoma*, Kef. Se distingue du genre Phascolosoma par l'existence de deux gros tentacules foliacés au-dessus de la bouche. Pas de système vasculaire. *P. minutum* Kef. (*Phascolosoma minutum* Kef.) St. Vaast. *Aspidosiphon* Dies. Trompe nettement distincte. Deux branchies ou callosités coriaces, placées l'une vers le milieu, l'autre à l'extrémité postérieure du corps. Très-voisins des *Phascolosoma*. *A. Mulleri* Dies. (*Sipunculus scutatus* Müll. *Lesinia farcimen* O. Schm.). Méditerranée. *A. Steenstrupii* Dies. St. Thomas. *A. annulosum* Gr. Zanzibar. *A. elegans* Cham. Eisenh. *A. aspergillum* Quatref. Ile de France. *Dendrostomum* Gr. Œrst. Tentacules arborescents ramifiés ou pinnatifides. *D. pinnifolium* Kef. St. Thomas. *D. ramosum* Gr. Œrst. St. Croix.

Le genre *Phoronis*, dépourvu de soies, que l'on a jusqu'ici rangé parmi les Annélides, devra former un ordre particulier, celui des **Géphyriens tubicoles.** D'après les recherches de Kowalewsky, le *Phoronis hippocrepia* possède une couronne de tentacules formée par de nombreux filaments branchiaux qui, sur la face dorsale, se rencontre en anse. La bouche est située au milieu des tentacules, elle est suivie d'un œsophage et d'un intestin qui est fixé par un mésentère et débouche sur le côté dorsal en avant de l'anse formée par la rangée de tentacules. A côté de l'anus se trouvent deux pores génitaux par où sortent les œufs fécondés, qui viennent se coller contre les filaments tentaculaires jusqu'au moment de l'éclosion.

Le système nerveux n'est que très-peu connu, cependant on sait qu'il existe un ganglion entre la bouche et l'anus. La peau sécrète un tube de chitine dans lequel l'animal vit, comme les Annélides tubicoles. Au-dessous de la peau se trouve l'enveloppe musculo-cutanée composée de fibres annulaires, et en dedans de fibres longitudinales. Le vaisseau dorsal et le vaisseau ventral offrent de nombreux appendices, analogues à des villosités, qui sont le siége de contractions énergiques, et qui maintiennent le sang en mouvement. De l'anse vasculaire antérieure partent les vaisseaux des filaments tentaculaires. Le sang renferme de gros globules sanguins rouges. Les deux sortes d'éléments sexuels naissent dans un tissu conjonctif adipeux (corps adipeux) entre les villosités vasculaires et tombent dans la cavité vasculaire, où a lieu la fécondation. Les œufs, après avoir traversé les pores génitaux, se fixent aux filaments branchiaux et subissent une segmentation totale. Les sphères de segmentation se disposent autour d'une cavité de segmentation (comme dans la *Sagitta*), et constituent une boule creuse, dont la paroi s'invagine sur un de ses points pour former la première ébauche du canal digestif. Paroi du corps et canal digestif (portion invaginée de la paroi) se composent d'abord d'une seule couche de cellules, mais bientôt la première se divise en deux couches, dont la supérieure est l'épithélium de la peau, et dont l'inférieure produit la couche musculaire avec le corps adipeux. L'embryon s'allonge alors de plus en plus, l'ouverture primitive du tube digestif, d'abord terminale, devient ventrale, tandis que la partie qui fait saillie au-dessus d'elle s'aplatit et se transforme en un appendice en forme de casque. Plus tard naissent sur l'embryon cinq petits mamelons entre lesquels peut déboucher le tube digestif primitivement terminé en cul-de-sac. Sous cette forme, l'embryon abandonne les enveloppes

[1] Consultez, outre Kowalewsky, Metschnikoff, Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XXI.

Digitized by Google

de l'œuf et, semblable à une Actinotrocha de petite taille, nage librement dans l'eau.

2. ORDRE

GÉPHYRIENS ARMÉS

Corps armé de soies antérieurement et postérieurement, ou seulement antérieurement. Extrémité de l'intestin muni d'ordinaire d'appendices glandulaires.

1. Fam. **Échiurides.** Corps à anneaux non distincts. Extrémité antérieure prolongée au-dessus de la bouche en une trompe bifurquée à sa face inférieure, sur laquelle repose un large anneau œsophagien ne présentant pas de renflement ganglionnaire. En avant deux soies abdominales, en arrière parfois des soies disposées en cercle autour du corps. Anus terminal.

Echiurus Cuv. Tête contractile, pourvue d'un appendice proboscidiforme court et large, dont la paroi interne est revêtue de cils. Derrière les 2 soies abdominales 4 pores génitaux. En arrière deux anneaux formés par des soies rayonnantes. *E. Pallasii* Guérin (*Gœrtneri* Quatref. St. Vaast.). Côtes de Belgique et d'Angleterre. *E. forcipatus* Fabr. Groenland. *Thalassema* Gœrtn. Appendice proboscidiforme non divisé. Pas d'anneaux postérieurs de soies. Organes sexuels représentés par 3 paires de cæcums, dont les antérieures débouchent près des soies abdominales. Larves sur le type de Lovén. *Th. Neptuni* Gœrtn. Côtes d'Angleterre. *Th. gigas* M. Müll. Côtes d'Italie, etc. *Bonellia* Rolando. Appendice proboscidiforme très-long, bifurqué à son extrémité. Pas d'anneaux de soies postérieures. 1 pore génital. Les mâles (Kowalewsky) ressemblent à des Planaires et se tiennent dans les conduits excréteurs de l'appareil sexuel femelle. *B. viridis* Rolando. Méditerranée.

6e CLASSE

ANNÉLIDES

Vers cylindriques ou aplatis, à corps segmenté, munis d'un cerveau, d'un collier œsophagien, d'une chaîne ganglionnaire ventrale et de vaisseaux sanguins.

La classe des Vers annelés renferme deux groupes qui diffèrent par des caractères essentiels, les *Hirudinées* et les *Chétopodes*. Les premières se rapprochent par leur organisation des Vers plats, les autres des Vers ronds. Aussi a-t-on récemment proposé, en se fondant aussi sur les rapports étroits de certaines Hirudinées avec les Polystomiens, de démembrer la classe des Annélides, les unes formant un groupe de Vers plats annelés, les autres un groupe de Vers ronds annelés; mais cette réunion à des classes de Vers inférieurs ne paraît nullement être autorisée par l'ensemble de l'organisation, et, d'un autre côté,

Digitized by Google

le caractère général de la segmentation du corps est une marque si essentielle du degré d'élévation de l'organisme, que l'on doit considérer la classe des Annélides comme parfaitement fondée.

Le corps, tantôt aplati, tantôt cylindrique, se divise toujours en une série de segments ou d'anneaux, situés les uns derrière les autres. On dit que la segmentation est *homonome*, abstraction faite des segments antérieurs qui peuvent se souder pour former la tête, lorsque les anneaux, non-seulement représentent des pièces similaires extérieurement séparées par des étranglements transversaux, mais encore que ses divisions se retrouvent dans l'organisation interne, et qu'il existe des *segments internes*. Au fond l'homonomie n'est jamais complète; partout certains organes sont localisés dans des segments déterminés. Les segments internes correspondent aux divisions extérieures du corps (*Chétopodes*), ou bien correspondent à un nombre déterminé (3, 4, 5, etc.) d'articles externes, séparés par des sillons annulaires (*Hirudinées*). L'épiderme chitineuse ne représente jamais une cuirasse solide comme chez les Arthropodes, mais reste plus ou moins molle et entoure l'enveloppe musculo-cutanée, composée de fibres annulaires et longitudinales.

Il existe des organes locomoteurs particuliers, tantôt sous la forme de ventouses aux extrémités du corps (*Hirudinées*), tantôt sous la forme de rudiments de pieds portant des soies (*parapodes*), situés sur les anneaux (*Chétopodes*). Dans ce dernier cas, chaque anneau peut posséder de chaque côté deux pieds, l'un dorsal, l'autre ventral, qui parfois ne sont représentés que par des soies simples implantées dans une crypte de la peau. A la bouche, située sur le côté ventral, à l'extrémité antérieure du corps, fait suite un œsophage musculeux qui renferme souvent un appareil masticateur puissant, peut faire saillie au dehors et constitue alors une trompe. L'intestin occupe la plus grande partie de la longueur du corps; il présente des étranglements réguliers plus ou moins profonds, ou des cæcums latéraux au niveau de chaque segment, et n'est que rarement sinueux. L'anus est situé à la partie postérieure du corps, le plus souvent sur le côté dorsal. Le système nerveux se compose d'un ganglion sus-œsophagien, le cerveau, et d'une chaîne ganglionnaire ventrale, dont les deux moitiés sont plus ou moins rapprochées sur la ligne médiane. Les nerfs qui vont aux organes des sens partent du cerveau, les autres nerfs des ganglions de la chaîne ventrale et de leurs commissures longitudinales. Presque partout il existe en outre un système nerveux viscéral (*sympathique*). Les organes des sens sont représentés par des taches oculaires munies de corps réfractant la lumière, par des yeux possédant une structure complexe sur la tête, par des vésicules auditives sur l'anneau œsophagien (Vers branchiaux) et par des filaments tactiles, qui, chez les *Chétopodes*, ont la forme d'antennes sur la tête et de cirrhes sur les anneaux. Quand les antennes et les cirrhes font défaut, la sensibilité tactile semble résider dans l'extrémité antérieure du corps, et au pourtour de la bouche. On rencontre presque partout un appareil vasculaire distinct, mais à des degrés de développement très-divers. Chez certaines formes il semble ne pas être complétement clos, mais communiquer avec la cavité viscérale remplie de sang. D'ordinaire, on trouve deux troncs vasculaires principaux, un vaisseau dorsal et un vaisseau ventral, réunis tous les deux par des

Digitized by Google

anastomoses transversales. Tantôt le vaisseau dorsal, tantôt les branches anastomotiques, tantôt le tronc ventral, sont contractiles, et le sang généralement coloré en vert ou en rouge, est mis de la sorte en mouvement. Souvent il existe en outre chez les Hirudinées des vaisseaux latéraux, que l'on doit probablement considérer, ainsi qu'un sinus sanguin médian, contractile, comme une partie de la cavité viscérale qui s'est isolée (R. Leuckart). Les Chétopodes à respiration branchiale sont les seules Annélides qui possèdent des organes de respiration spéciaux. Les organes excréteurs correspondent au système aquifère; ils ont la forme de canaux enroulés (organes segmentaires), qui sont situés par paire dans chaque anneau, ont souvent un orifice infundibuliforme cilié libre dans la cavité et s'ouvrent au dehors par leur autre extrémité.

Cette organisation, jusqu'à un certain point indépendante, cette individualité subordonnée des anneaux (*zoonites*) laisse facilement prévoir d'avance morphologiquement l'existence de la reproduction asexuelle par scissiparité et bourgeonnement suivant l'axe longitudinal (petits *Chétopodes*). De nombreuses Annélides (*Oligochètes, Hirudinées*) sont hermaphrodites. Chez la plupart des *Chétopodes* marines, au contraire, la séparation des sexes est la règle. Beaucoup d'espèces pondent leurs œufs dans des sacs particuliers et des cocons; le développement a alors lieu directement sans métamorphose. Les Vers marins subissent une métamorphose plus ou moins complète. Les Annélides vivent en partie dans la terre, en partie dans l'eau, et se nourrissent le plus souvent d'aliments animaux; plusieurs sont accidentellement parasites (*Hirudinées*).

1. SOUS-CLASSE

HIRUDINÉES (DISCOPHORES)[1]

Vers à anneaux courts ou non annelés, à région céphalique non distincte, à ventouse terminale et ventrale. Pas de pieds. Hermaphrodites et parasites.

Le corps des Hirudinées, en général aplati, rappelle par sa forme ainsi que par l'existence de ventouses celui des *Trématodes*, avec lesquelles (surtout avec les ectoparasites) ce groupe de vers offre des rapports multiples au point

[1] A. Moquin-Tandon, *Monographie de la famille des Hirudinées*, 2e édit., Paris, 1846. — H. Rathke, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Hirudineen*, Leipzig, 1862. — R. Leuckart, *Parasiten des Menschen*, vol. I, Leipzig, 1863. — Van Beneden et Hesse, *Recherches sur les Bdelloïdes ou Hirudinées et les Trématodes marins*, 1863. — Leydig, *Handbuch der vergleichenden Anatomie*, Tubingen, 1864. — Dorner, *Ueber die Gattung Branchiobdella*. Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XV, 1865. — Vaillant, *Contribution à l'étude anatomique du genre Pontobdelle*. Ann. sc. nat., 5e sér., vol. XII, 1869. — Baudelot, *Observations sur la structure du système nerveux de la Clepsine*, 5e sér., vol. III, 1865. — Gratiolet, *Recherches sur le système vasculaire des sangsues*, Paris, 1860.

Voyez en outre les travaux de Leydig, Budge, Quatrefages, de Filippi, Keferstein, Robin, Kupffer, Kinberg, Faivre.

Digitized by Google

que quelques zoologistes l'ont rangé parmi les vers plats. Les anneaux sont très-courts, ils sont parfois peu distincts et finissent même par disparaître. Les anneaux extérieurs, formés par les téguments, ne correspondent nullement aux segments internes, incomplétement séparés par des cloisons transversales; ils sont beaucoup plus petits, et il y en a en général 3, 4 ou 5 pour un segment interne. L'organe principal de fixation est une grosse ventouse, placée à la partie postérieure du corps; fréquemment il en existe une seconde plus petite devant ou autour de la bouche. Les pieds font complétement défaut, à moins que l'on ne considère comme tels les appendices particuliers des *Histriobdellides*. Il en est de même des soies, à quelques exceptions près. Il ne se développe non plus jamais de tête distincte, car les anneaux antérieurs ne se différencient pas essentiellement des suivants et ne portent jamais, comme dans de nombreuses espèces de *Chétopodes*, des antennes et des cirrhes. La bouche est très-rapprochée du pôle antérieur, et toujours ventrale; tantôt elle est placée au fond d'une petite ventouse antérieure, tantôt elle est surmontée d'un appendice en forme de cuillère (*Gnathobdellides*).

A la bouche fait suite un pharynx musculeux pourvu de glandes, qui est armé dans sa partie antérieure ou cavité buccale de trois lames ovalaires munies d'une crête dentelée, mâchoires (*Gnathobdellides*), plus rarement d'une mâchoire dorsale et d'une mâchoire ventrale (*Branchiobdelle*), ou qui renferme une trompe exsertile (*Rhynchobdellides*). L'intestin situé dans l'axe longitudinal du corps tantôt est divisé par des étranglements en nombre égal aux anneaux, tantôt présente un nombre plus ou moins considérable de cæcums pairs et aboutit dans un rectum court parfois également pourvu de dilatations, qui débouche au pôle postérieur près de la ventouse. Les organes d'excrétion sont représentés par les *canaux en lacets*, distribués par paire dans chacun des anneaux de la région moyenne du corps. Leur nombre est très-variable, ainsi la *Branchiobdella astaci*, qui vit en parasite sur l'écrevisse, n'en renferme que deux paires, tandis que la sangsue en a 17 paires. Les canaux en lacets forment un système de tubes pelotonnés à parois glandulaires. Ils présentent parfois, par exemple chez les *Nephelis*, *Clepsines* et *Branchiobdelles*, un orifice interne en forme d'entonnoir cilié, situé dans les deux premiers genres dans les sinus sanguins latéraux, dans le dernier dans la cavité viscérale, et, après avoir décrit des circonvolutions très-compliquées, se continuent dans un conduit excréteur contractile, souvent élargi en vessie, qui débouche sur les côtés de la face ventrale des anneaux, souvent à l'extrémité d'un petit mamelon. Il n'existe point d'organes de respiration particuliers, excepté chez le *Branchellion* et quelques autres Hirudinées parasites des Poissons, qui portent des appendices branchiaux foliacés. On rencontre parfois un système circulatoire, mais à des degrés très-divers de développement, et jamais probablement entièrement séparé de la cavité vasculaire. Chez les *Branchiobdelles* il est très-simple et se compose d'un vaisseau dorsal contractile et d'un vaisseau ventral communiquant en avant avec le premier par des anses vasculaires. Le vaisseau ventral paraît communiquer avec la cavité viscérale et en recevoir le sang, qui est chassé en avant par les contractions de ses parois. Dans les Hirudinées à trompe (*Clepsine*, *Piscicola*), le vaisseau dorsal, toujours contractile, contient

Digitized by Google

des valvules, organes qui servent probablement à la production des globules du sang. Suivant R. Leuckart le système vasculaire compliqué des autres Hirudinées provient de la transformation de la cavité viscérale en troncs vasculaires, de telle sorte que des organes qui appartiennent à la cavité viscérale se trouvent renfermés dans des espaces sanguins. La cavité viscérale paraît divisée en trois cavités parallèles communiquant les unes avec les autres par des anastomoses transversales, deux vaisseaux latéraux et le sinus médian, qui contient toujours la chaîne ganglionnaire et parfois aussi le canal digestif (*Clepsine*, *Piscicola*). Le sinus médian peut se borner, comme c'est le cas pour les *Hirudo*, à entourer dans la région céphalique l'anneau œsophagien et sur le côté ventral la chaîne ganglionnaire. Et alors il se développe autour du canal digestif un lacet de vaisseaux. En même temps les troncs vasculaires primitifs subissent des réductions considérables. En effet, le plus souvent le vaisseau ventral disparaît, et même chez les *Nephelis* le vaisseau dorsal, de telle sorte qu'il n'existe plus qu'un large sinus médian et deux troncs latéraux chez la plupart des Hirudinées munies de mâchoires; le sang est rouge; la coloration n'est pas due aux globules du sang, mais au liquide sanguin. Un caractère particulier aux Hirudinées, c'est la présence d'un grand nombre de glandes unicellulaires sous la peau et dans les couches de tissu conjonctif profondes du corps. Les premières renferment un liquide muqueux finement granuleux, qui recouvre la peau, tandis que celles qui sont situées plus profondément au-dessous de l'enveloppe musculo-cutanée sécrètent une substance claire, visqueuse, qui se solidifie rapidement hors du corps et qui sert pendant la ponte des œufs à former les cocons. Ces glandes sont accumulées principalement dans le voisinage des orifices sexuels, dans cette partie du corps qu'on appelle la ceinture. Le système nerveux présente un haut degré de développement et se compose d'un cerveau, d'une commissure œsophagienne avec une masse ganglionnaire sous-œsophagienne, que l'on peut considérer comme étant la portion inférieure du cerveau (Leydig), et une chaîne ganglionnaire ventrale. Rarement les deux troncs longitudinaux, qui la constituent, sont écartés l'un de l'autre, sur les côtés du corps (*Malacobdella*), dans toutes les autres formes, ils sont rapprochés l'un de l'autre sur la ligne médiane, et les ganglions sont réunis entre eux. De chacun de ces ganglions doubles (il en existe d'ordinaire 30) partent à droite et à gauche, chez les Hirudinées munies de mâchoires, deux troncs nerveux. Le cerveau et le dernier ganglion ou ganglion caudal en envoient un plus grand nombre. Les premiers innervent les organes des sens, les muscles et la peau du disque céphalique, les autres se distribuent à la ventouse ventrale. Il existe en outre un système nerveux viscéral (sympathique), formé d'un nerf qui longe l'intestin à côté de la chaîne ganglionnaire et qui envoie à gauche et à droite des rameaux aux cæcums intestinaux. Trois petits ganglions, qui sont situés devant le cerveau dans la sangsue commune et qui envoient un plexus nerveux aux mâchoires et au pharynx, sont regardés par Leydig comme des renflements des nerfs du cerveau et président peut-être aux mouvements de déglutition. Presque toutes les sangsues ont des yeux, disposés en demi-cercle sur la face dorsale de l'anneau antérieur; ce sont des taches pigmentaires munies de corps réfractants la lumière et auxquelles aboutissent des rameaux nerveux. En outre

Digitized by Google

on trouve suivant Leydig sur les anneaux céphaliques des fossettes, dans la sangsue médicale au nombre d'environ 60, qui renferment de grosses vésicules claires et communiquant avec un nerf terminé par des poils très-fins. Il est difficile de déterminer quel est le rôle de ces organes, peut-être sont-ce des organes olfactifs.

A l'exception des *Malacobdellides* et des *Histiobdellides*, les Hirudinées sont hermaphrodites. Les organes sexuels mâles et femelles débouchent, comme dans beaucoup de Planariées marines, les uns derrière les autres sur la ligne médiane. Il existe une ou plusieurs paires de testicules, chez les Hirudinées pourvues de mâchoires, de 9 à 12 dans un même nombre d'anneaux et, de chaque côté, un conduit déférent, dans lequel les testicules se déversent chacun par un court canal; à son extrémité antérieure chacun de ces conduits déférents s'enroule, et constitue un épididyme à parois glandulaires qui se termine par un canal musculeux (canal éjaculateur). Le canal éjaculateur de chaque côté se réunit avec son congénère pour former un appareil copulateur impair, qui porte une prostate et tantôt a la forme d'un sac exsertile bicorne (*Rhynchobdellides*), tantôt d'un long tube protractile, filiforme et recourbé (*Gnathobdellides*). L'appareil femelle est localisé dans un seul anneau et se compose ou bien de deux ovaires tubuleux débouchant par un orifice commun (*Rhynchobdellides*), ou de deux ovaires arrondis pourvus de deux oviductes, d'un canal commun allongé et sinueux et d'un vagin très-élargi. L'accouplement chez les Hirudinées est réciproque; les organes mâles sécrètent un amas de spermatozoïdes renfermés dans une gaîne commune, *spermatophore*, qui est introduit dans le vagin ou au moins adhère fortement à l'orifice génital. Dans tous les cas la fécondation des œufs se fait toujours dans l'intérieur du corps de l'individu mère; bientôt après a lieu la ponte qui présente également des phénomènes particuliers. Les animaux cherchent une place convenable sur des pierres ou sur des plantes, ou bien quittent l'eau, et comme la sangsue médicinale, s'enfoncent dans la terre humide. Les anneaux génitaux sont à cette époque renflés, en partie par la turgescence des organes sexuels, en partie par le grand développement des glandes cutanées, dont la sécrétion a une grande importance pour les œufs pondus. Pendant la ponte la sangsue se fixe avec sa ventouse ventrale et enveloppe la région extérieure de son corps, en se tournant et se contournant dans tous les sens, d'une masse muqueuse qui entoure principalement les anneaux génitaux et se durcit de manière à former une ceinture solide. Les organes génitaux produisent de nombreux petits œufs et une quantité considérable d'albumine; l'extrémit céphalique se retire de cette enveloppe en forme de tonneau maintenant remplie, et qui, en rétrécissant ses deux ouvertures, se transforme en un cocon presque complétement clos. Jadis on croyait faussement que les cocons étaient les œufs, tandis que, en réalité, ils ne sont que des réceptacles d'œufs, qui protégent les embryons pendant leur développement, et renferment les éléments qui leur sont nécessaires. Quelque petits que soient les œufs, qui sont déposés en nombre variable, mais jamais bien considérable, dans les cocons, les jeunes sangsues ont déjà lorsqu'elles quittent le cocon une taille considérable (environ 17 mill. de long dans la sangsue médicinale), et possèdent,

Digitized by Google

dans ses traits les plus essentiels, l'organisation de l'animal adulte. Les *Clepsines* seules éclosent de très-bonne heure et diffèrent beaucoup de l'animal sexué aussi bien par la forme du corps que par l'organisation interne. Avec un tube digestif simple, et dépourvues encore de ventouse postérieure, elles restent pendant longtemps fixées à la face ventrale de l'individu mère, et n'acquièrent que peu à peu après avoir absorbé de nouvelles quantités d'albumine l'organisation qui leur permettra de mener une vie indépendante. Le développement de l'embryon dans l'œuf est très-particulier. La segmentation du vitellus est plutôt irrégulière et donne naissance à un embryon sphérique, muni d'une bouche, d'un pharynx et d'un intestin, parfois même (*Nephelis*) d'un appendice céphalique saillant. L'albumine qui sert de nourriture est avalée par des mouvements énergiques du pharynx et l'embryon croît rapidement en même temps que sa forme change. Puis l'enveloppe du corps se divise en deux lamelles dont l'une est la paroi proprement dite du corps, l'autre interne est la paroi de l'estomac. De la face inférieure de la première se détache bientôt le feuillet moyen qui, en s'accroissant, constitue un épaississement rubané étroit, la *bandelette ventrale* qui correspond à la *bandelette primitive* des Arthropodes, avec cette différence qu'ici elle s'est développée non pas sur le vitellus encore informe, mais sur un embryon déjà formé. En même temps qu'apparaissent au pôle postérieur trois paires de glandes provisoires, que l'on doit regarder comme des reins primitifs, la bandelette ventrale, toujours formée de deux moitiés, se segmente d'avant en arrière et produit par différenciation différents organes, les canaux en lacets et les fibres voisines de l'enveloppe musculo-cutanée et de la paroi intestinale. La ventouse ventrale dérive des derniers segments de la bandelette ventrale. Le système nerveux prend naissance comme chez les Oligochètes dans le feuillet cutané (par épaississement et séparation postérieure). La fente entre la lamelle musculo-cutanée et la couche intestinale devient les vaisseaux latéraux. Le cerveau et l'ébauche des organes sexuels apparaît aussi à cette époque. La bandelette primitive s'élargit et se recourbe sur les parois latérales de l'embryon et entoure le canal digestif, qui s'étrangle de distance en distance. La forme et l'organisation intérieure se rapprochent de plus en plus de celles de l'animal adulte.

Les sangsues vivent la plupart dans l'eau, quelques-unes aussi au moment de la formation des cocons dans la terre humide. Elles progressent soit en rampant à l'aide de leurs ventouses, soit en nageant par les mouvements vermiformes de leur corps en général aplati. Beaucoup vivent en parasites sur la peau ou les branchies des animaux aquatiques, par exemple des Poissons et des Ecrevisses. Presque toutes du reste sont accidentellement parasites, elles recherchent la peau des animaux à sang chaud pour se nourrir à leurs dépens. En général elles se gorgent de sucs nutritifs qui leur suffisent pour longtemps. Quelques-unes enfin sont véritablement carnassières, comme la sangsue de cheval, *Aulastomum gulo*, et se nourrissent de mollusques et de Lombrics ou comme les *Clepsines* s'attaquent aux Gastéropodes. Elles ne paraissent pas chercher leur nourriture exclusivement sur certains animaux. Il semble que suivant leur âge elles choisissent des animaux différents. Ainsi par exemple la sangsue médicinale se nourrit dans le jeune âge du sang des insectes, puis

Digitized by Google

du sang des grenouilles, et ce n'est que plus tard, lorsqu'elle est devenue adulte, que le sang chaud lui devient nécessaire.

1. Fam. **Malacobdellides**. Sangsues munies d'une trompe, à sexes séparés. Ouverture buccale grande. Peau mince et transparente, à pharynx légèrement protractile, surface du corps ciliée. Les ganglions sont situés sur les côtés du corps. Système vasculaire incomplet, formé d'un tronc dorsal et de deux troncs latéraux. Vivent sur les Lamellibranches (*Mya*, *Venus*, *Cyprina*) *Malacobdella* Blainv. *M. grossa* Blainv., sur les *Cytherea* et *Mya*. *M. Valencienni* Blainv., sur la *Mya truncata*.

2. Fam. **Histriobdellides**. Région céphalique distincte. Des organes locomoteurs spéciaux, semblables à des pieds, à l'extrémité antérieure et postérieure. Sexes séparés. Œufs pédicellés, pondus isolément. *Histriobdella* Van Ben. Corps semblable à une larve de diptère. Région céphalique avec deux paires d'appendices et une grosse ventouse membraneuse pédiculée. Extrémité postérieure avec 2 appendices articulés très-mobiles, qui servent aussi de ventouses. *H. homari* Van Ben., sur les œufs de homard. *Saccobdella* Van Ben. Hesse. Pas d'appendices à la région céphalique. Au milieu du corps un renflement très-prononcé avec les organes sexuels. A l'extrémité postérieure 2 ventouses pédiculées. *S. nebaliæ* Van Ben. Hesse.

3. Fam. **Acanthobdellides**. Corps presque fusiforme, légèrement aplati, acuminé en avant, armé de chaque côté de deux soies en crochets. En arrière une ventouse au fond de laquelle est l'anus. *Acanthrobdella* G. *A. peledina* Gr., Sicile.

4. Fam. **Branchiobdellides**. Corps presque cylindrique quand il est étendu, composé de segments inégalement annelés, lobe céphalique divisé en deux, dépourvu d'yeux; une ventouse à l'extrémité postérieure. Pharynx sans trompe avec deux mâchoires aplaties situées l'une au-dessus de l'autre. *Branchiobdella* Odier (*Astacobdella* Vallot). Lobes céphaliques avec des papilles marginales. *B. parasita* Henle. A la face inférieure de la queue, à la base des antennes de l'écrevisse. *A. astaci* Odier, plus petite, plus souvent sur les branchies de l'écrevisse. A cette famille appartient encore le genre *Myzobdella* Leidy (*M. lugubris* sur le *Lupea diacantha*), ainsi que le genre *Temnocephala* Gay, à lobe céphalique digité et muni de deux yeux (*T. chilensis* Gay).

5. Fam. **Rhynchobdellides**. Sangsues à trompe. Corps allongé, cylindrique ou large et aplati, avec une ventouse antérieure et une ventouse postérieure et une forte trompe exsertile dans la cavité buccale. Deux yeux sur la ventouse antérieure. Dans le vaisseau dorsal contractile sont placés les organes producteurs des globules du sang.

1. Sous-Fam. **Ichthyobdellides**. Sangsues des poissons. *Piscicola* Blainv. (*Ichthyobdella*). Bouche au fond de la ventouse antérieure, nettement distincte du corps. D'ordinaire deux paires d'yeux. *P. geometra* L., sur les poissons d'eau douce. *P. respirans* Tr., avec des vésicules latérales qui se remplissent de sang. *P. marina* F. S. Lkt. sur l'Anarrhichas. *P. hippoglossi* Van Ben., etc. *Ophibdella* Van Ben. Hesse. Une très-grosse ventouse céphalique. *O. labracis* Van Ben. Hesse. *Pontobdella* Leach. Peau rugueuse et verruqueuse. Outre les vaisseaux médians deux vaisseaux latéraux, et la cavité viscérale, divisée en chambres correspondant aux segments. Segments formés de quatre anneaux. *P. muricata* L., sur les raies. *Branchellion* Sav., caractérisé par ses appendices latéraux foliacés. *B. torpedinis* Sav. *B. rhombi* Van Ben. Hesse. *Calliobdella* Van Ben. Hesse. *Hemibdella* Van Ben. Hesse. *Cystobranchus* Trosch. *Ozobranchus* Quatref. *Phyllobranchus* Gir.

2. Sous-Fam. **Clepsinides**. *Clepsine* Sav. Corps large pouvant s'enrouler, à ventouse ovale peu séparée du reste du corps et au fond de laquelle est située la bouche 1-4 paires d'yeux. Segments formés d'ordinaire de 3 anneaux. La face inférieure

Digitized by Google

du corps adhère aux pierres et forme une sorte de cavité incubatrice pour les œufs. Les embryons éclosent de très-bonne heure et restent encore fixés un certain temps à la mère. Les Clepsines se nourrissent de Mollusques. *Cl. bioculata* Sav. Une paire d'yeux. *Cl. complanata* Sav., 3 paires d'yeux et 6 paires de cæcums gastriques. *Cl. marginata* O. F. Müll., 2 paires d'yeux, etc. *Hæmentaria* de Filip. Corps acuminé en avant, avec une ventouse ovale bilabiée. 2 yeux sur la face dorsale du deuxième anneau. Segments formés de cinq anneaux. La trompe longue est pointue et communique avec des glandes. S'attaque à l'homme. *H. mexicana* de Fil. *H. officinalis* de Fil. Toutes les deux dans les lagunes de Mexico ; la dernière est employée en médecine. *H. Ghilanii* de Fil. dans l'Amazone.

6. Fam. **Gnathobdellides**. Sangsues à mâchoires. Pharynx armé de 3 mâchoires planes, souvent dentées, plissé en long. Segments composés d'ordinaire de 4 à 5 anneaux. Devant l'ouverture buccale un appendice annelé en forme de cuillère, qui constitue une sorte de ventouse. Sang généralement rouge. Cocons à coque spongieuse.

Hirudo L. Le plus souvent 95 anneaux distincts, dont 4 pour la lèvre supérieure en forme de cuillère. Les 3 premiers anneaux, le 5^{me} et le 8^{me} portent chacun une paire d'yeux. L'ouverture sexuelle mâle est placée entre le 24^{me} et le 25^{me} anneau, l'ouverture femelle entre le 29^{me} et le 30^{me}. Les trois mâchoires finement dentées agissent comme des scies circulaires. Estomac avec 11 paires de poches latérales, dont la dernière est très-longue. Les cocons sont déposés dans le sol humide. *H. medicinalis* L. avec une variété désignée sous le nom de *H. officinalis*. Possède 80 à 90 dents sur le bord libre des mâchoires, jadis répandue en Allemagne, aujourd'hui abondante en France et en Hongrie, est élevée dans des marais spéciaux et devient adulte au bout de trois ans. *H. interrupta* Moq.-Tand. Alger. *H. mysomelas* Virey.. Sénégambie. *H. granulosa* Sav., Bourbon. *H. javanica* Wahlbg., Java. *H. sinica* Blainv., Chine. *H. quinquestriata* Schm., Sydney. Toutes employées en médecine. Très-voisin est le genre *Bdella* Sav. (*Limnatis* Moq.-Tand.) avec une ventouse ovale profonde et 4 paires d'yeux. *Bd. nilotica* Sav., Nil, *Bd. æquinoctialis* Pet., Mozambique. *Hæmopis* Sav. Corps moins aplati, non distinctement dentelé sur le bord. Mâchoires à dents plus grandes. H. *vorax* Moq.-Tand. Sangsues des chevaux, avec 30 grosses dents sur le bord des mâchoires, qui lui permettent d'entamer les membranes muqueuses. Indigène en Europe et dans le nord de l'Afrique, s'attache au pharynx des chevaux, des bœufs et aussi de l'homme. *Aulastomum* Moq.-Tand. Corps comme l'Hæmopis. Dents des mâchoires émoussées. Cæcums de l'estomac peu considérables. Intestin long. *H. gulo* Moq.-Tand., vit de mollusques. *Nephelis*[1] Sav. (*Helluo* Oken). Corps mince, non denté sur le bord, avec 4 paires d'yeux, entre le 31^{me} et le 32^{me} anneau, et entre le 34^{me} et le 35^{me}. Au lieu des trois mâchoires de simples plis longitudinaux sur le pharynx. *N. vulgaris* Moq.-Tand.

Il faut encore ranger dans cette famille les genres *Dyplychus* Gr., *Centropygus* Gr., *Trochetia* Dutr., *Liostomum* Wagler, *Blennobdella* Gay, *Pinacobdella* et *Typhlobdella* Dies. Le genre *Heterobdella* décrit par Van Beneden et Hesse est encore trop mal connu pour qu'on puisse lui assigner la place zoologique qu'il doit occuper.

[1] Bidder, *Untersuchungen über das blutgefässystem einiger Hirudineen*. Dorpat, 1868.

Digitized by Google

2. SOUS-CLASSE

CHÉTOPODES[1]

Vers annelés libres, à faisceaux de soies pairs implantés soit dans des cryptes, soit sur des pieds, pourvus souvent d'une tête distincte, de tentacules et de cirrhes.

Les Chétopodes, à quelques exceptions près, mènent tous une vie indépendante, les uns sur terre, les autres dans l'eau, surtout dans la mer. Ils sont composés de segments extérieurs rarement annelés, qui correspondent aux segments des organes internes, et sont, à l'exception de la région céphalique, sensiblement semblables. Des ventouses analogues à celles des *Hirudinées* parasites font complétement défaut, mais il existe en revanche sur les segments des pieds munis de soies, qui servent à la locomotion et qui concourent aussi, par leurs appendices variés, *branchies* et *cirrhes*, aux fonctions de la respiration et du toucher. Les soies placées sur les pieds présentent une forme excessivement variée et fournissent de bons caractères pour la distinction des familles et des genres. Elles sont filiformes, recourbées, aplaties, en forme de faux, d'aiguille, de flèche, etc. Les pieds peuvent manquer et les soies sont alors directement implantées dans des cryptes de la peau, tantôt sur la face latéro-ventrale, tantôt sur les faces dorsale et ventrale. Dans ce cas, leur

[1] Delle Chiaje, *Memorie sulla storia e notomia degli animali senza vertebre*, 1822-1829. — Id., *Descrizione e notomia degli animali senza vertebre della Sicilia Citeriore*, 1831-1841. — Savigny, *Système des Annélides. Description de l'Égypte.* Vol. XXI, 1826. — V. Audouin et M. Milne-Edwards, *Classification des Annélides et description des espèces qui habitent les côtes de France*, Ann. sc. nat., 2e sér., vols. XXVII-XXX, 1832-1833. — H. Milne-Edwards. Article *Annelida*. Todd's Cyclopædia of Anatomy, vol. I, 1835. — Lamark, *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*, 2e édit., vols. IV et V, Paris, 1835. — Oerstedt. *Grönlands Annulata dorsibranchiata*. K. Danske Selsk Skrifter, vol. X, 1843. — Quatrefages, *Études sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés*. Ann. sc. nat., 3e sér., vols. X-XIV et XVIII; 4e sér., vol. II, 1848-1854. — Ed. Grube, *Die Familien der Anneliden*. Archiv für Naturg., 1850 et 1851. — Id., *Beschreibung neuer wenig gekannter Anneliden*. 5 mémoires, Ibid., 1846-1865. — Faivre, *Études sur l'histologie comparée du système nerveux chez quelques Annélides*. Ann. sc. nat., 4e sér., vols. V et VI, 1856. — Williams, *Researches on the Homology of the reproductive organs of the Annelids*. Phil. Trans. roy. Soc., 1858-1850. — Schmarda, *Neue wirbellose Thiere*. Leipzig, 1861. — W. Keferstein, *Untersuchungen, über niedere Seethiere*, Leipzig, 1862. — E. Claparède, *Recherches anatomiques sur les Annélides*, etc., *observées dans les Hébrides*. Genève, 1861. — Id., *Beobachtungen über Anatomie und Entwickelungsgeschichte wirbelloser Thiere*. Leipzig, 1863. — Id., *Glanures zootomiques parmi les Annélides de Port-Vendres, Genève*, 1861. — E. Ehlers, *Die Borstenwürmer*, I et II fascic., Leipzig, 1864 et 1868. — Malmgren, *Nordiska Hafs-Annulater*. Oefvers. af K. Vet. Akad. Förh., 1865. — Id., *Annulata polychæta*. Helsingfors. 1867. — Kinberg. *Annulata nova*. Oefvers. of K. Vet. Akad. Förh., 1864, 1865 et 1866. — Quatrefages, *Histoire naturelle des Annelés*. Paris, 1865. — E. Claparède, *Les Annélides Chétopodes du golfe de Naples*. Genève et Bâle, 1868. — Id, *Supplément*. 1870. — Id., *Recherches sur la structure des Annélides sédentaires*. Genève, 1873. — Leydig, *Tafeln zur vergleichenden Anatomie*.

Digitized by Google

nombre est très-restreint (Oligochètes). Cependant, d'autre part, il peut augmenter au point que la peau soit recouverte sur les côtés de longs poils et de soies, et qu'un épais feutrage de poils à aspect métallique et brillant s'étale sur toute la face dorsale (*Aphrodite*). Les appendices des pieds présentent une variété de formes aussi grande et diffèrent parfois dans les diverses parties du corps du même animal ; ce sont d'abord des filaments tentaculiformes simples ou articulés, les *cirrhes*, que l'on distingue en cirrhes ventraux, dorsaux et anaux. Ils sont filiformes, articulés ou non, ou coniques et munis alors d'un article basilaire spécial. Dans d'autres cas les cirrhes s'accroissent en largeur et se transforment en écailles, *élytres*, qui recouvrent le dos et lui constituent une véritable cuirasse. A côté des cirrhes, on trouve fréquemment des branchies filiformes, ramifiées, en touffe, en forme de peigne, tantôt limitées à la région médiane du corps, ou étendues sur toute la face dorsale, ou seulement sur la tête et les segments antérieurs (branchies céphaliques). On donne le nom de tête aux deux segments antérieurs qui se sont soudés et forment une région plus ou moins distincte du reste du corps et qui diffèrent aussi des autres segments par la forme et la disposition de leurs appendices. Le segment antérieur de la tête constitue un lobe céphalique qui surmonte la bouche et porte des antennes et des palpes ainsi que les yeux ; le segment postérieur (segment buccal) porte les cirrhes tentaculaires[1].

Les téguments sont composés d'une cuticule chitinisée et d'une matrice sous-cuticulaire finement granulée ; ils atteignent une épaisseur considérable et sont revêtus à certaines places, particulièrement sur les parois latérales des segments et même sur les appendices segmentaires, par des cils vibratiles. La cuticule est toujours stratifiée et parfois percée de fins canalicules, par lesquels s'échappe peut-être la sécrétion des glandes cutanées ; dans beaucoup de cas, elle est renforcée par un tissu fibreux. Les soies doivent être, dans un certain sens, considérées comme des dépendances de la cuticule, car elles sont,

[1] M. de Quatrefages distingue dans le corps des Chétopodes trois régions, la région céphalique, la région thoracique et la région abdominale. La région céphalique est formée de deux parties, l'anneau cérébral ou tête proprement dite et l'anneau buccal. Chacune de ces parties porte des appendices qui ont des noms différents. Ceux qui sont situés sur la tête sont les antennes ; ceux qui proviennent de l'anneau buccal sont des tentacules. Enfin les cirrhes tentaculaires sont les appendices des premiers pieds, lorsqu'ils présentent les caractères soit des tentacules, soit des antennes, et qu'ils se distinguent de leurs homologues appartenant aux pieds placés plus en arrière. Outre leur position différente, ces appendices se distinguent encore par l'origine des nerfs qu'ils reçoivent : ainsi, les nerfs des antennes viennent du cerveau, ceux des tentacules des connectifs ; ceux des cirrhes tentaculaires proviennent des ganglions de la chaîne ventrale.

Il règne une grande confusion dans la nomenclature de ces appendices ; pour en citer un exemple nous donnerons, d'après M. de Quatrefages, le tableau comparatif suivant, indiquant pour la famille des Aphroditiens les différents noms sous lesquels les auteurs ont désigné ces divers appendices.

Quatrefages.	Audouin et Milne-Edwards.	Kinberg.	Grube.
Antenne médiane,	Antenne impaire ou médiane,	Tentacule,	Tentacule impair,
Antennes latérales,	Antennes mitoyennes,	Antennes,	Tentacules moyens,
Tentacules inférieurs,	Antennes externes,	Palpes,	Tentacules latéraux,
Tentacules supérieurs,	Cirrhes tentaculaires,	Cirrhes tentaculaires,	Cirrhes tentaculaires
Cirrhes tentaculaires.	Cirrhes tentaculaires.	Cirrhes buccaux.	. . . . .

(*Trad.*)

Digitized by Google

comme celle-ci, sécrétées par des cellules. Implantées par leur base dans une invagination de la peau, elles sont mises en mouvement par un appareil musculaire spécial. La couleur des téguments est de plus causée par des amas de granulations pigmentaires dans la partie inférieure de la membrane chitinisée et aussi par des cellules de pigment situées au-dessous. Les glandes cutanées paraissent tantôt disséminées sur tout le corps, tantôt réparties par groupes en certains points (*Sphærodorum*, *Phyllodoce*). Parfois on trouve dans la peau de petits corps en forme de bâtonnets produits dans les cellules. Les muscles cutanés se composent d'une couche de fibres annulaires presque continue et d'une couche interne de fibres longitudinales, souvent groupées en 4 bandes, 2 dorsales, 2 ventrales; la face interne, libre, de ces muscles, est très-probablement, de même que la surface des organes internes, recouverte d'une membrane, comme une sorte de péritoine.

Le canal digestif s'étend, le plus souvent, en droite ligne depuis la bouche jusqu'à l'anus, situé à l'extrémité du corps, rarement sur le dos. Il se divise en œsophage et en intestin, dont la dernière portion ou rectum est distincte. Souvent il se forme un pharynx musculeux élargi, armé de papilles ou de mâchoires mobiles, et qui peut faire saillie au dehors et constituer une trompe. L'intestin est divisé par des étranglements réguliers en une série de chambres, qui correspondent aux segments extérieurs et peuvent s'agrandir et donner naissance à des cæcums allongés. Dans les étranglements s'insèrent des brides ou des plans fibreux (dissépiments ou cloisons) qui partagent la cavité vasculaire en autant de loges placées les unes derrière les autres.

Le système circulatoire offre un degré de développement plus élevé que chez les Hirudinées et paraît être partout entièrement clos, de telle sorte que le liquide nourricier transparent, qui se trouve dans la cavité vasculaire et qui contient, comme le sang, des éléments figurés, ne communique pas avec le sang, en général coloré, des vaisseaux. Il se compose essentiellement d'un vaisseau dorsal, qui repose sur l'intestin dans toute son étendue, et d'un vaisseau ventral, qui communiquent l'un avec l'autre par des rameaux latéraux aussi bien en avant et en arrière que dans les différents segments. Le système vasculaire présente par conséquent des divisions correspondantes aux segments. La circulation du sang est produite par les contractions de certaines portions des vaisseaux, particulièrement du vaisseau dorsal, qui paraît être contractile dans toute son étendue, ou seulement dans une partie limitée située en avant (cœur). Certaines branches latérales et plus rarement le vaisseau ventral peuvent aussi présenter des pulsations. Le sang se meut dans le vaisseau dorsal d'arrière en avant et coule dans les rameaux latéraux, d'où il se répand par des réseaux périphériques plus ou moins compliqués dans la peau et les parois du tube digestif ainsi que dans les branchies. Le sang, qui revient de ces organes, arrive, après avoir traversé des anses latérales, dans le vaisseau ventral et de là dans l'extrémité postérieure du vaisseau dorsal. La présence des branchies modifie beaucoup la disposition de l'appareil vasculaire. Elles sont, en effet, situées tantôt sur la tête, tantôt sur le dos, principalement dans la région médiane du corps. Les vaisseaux envoient dans leur intérieur des anses vasculaires dont une partie est artérielle, l'autre partie veineuse. Dans les branchies

Digitized by Google

dorsales, les vaisseaux afférents proviennent du tronc dorsal, les vaisseaux efférents se rendent dans le tronc ventral. Dans les branchies céphaliques, comme la région où les organes respiratoires sont placés est peu étendue, il s'ensuit que certaines portions des vaisseaux subissent des transformations considérables. Ainsi, chez les *Térébelles*, le vaisseau dorsal s'élargit au-dessus de l'œsophage et forme une sorte de cœur branchial, qui envoie dans les branchies des rameaux pairs, pendant que deux anastomoses transversales fonctionnent en même temps comme des cœurs. Les troncs longitudinaux peuvent aussi éprouver des modifications par le grand développement des ramifications et peuvent en partie se résoudre en réseaux vasculaires. Ainsi, chez les *Polyophthalmes*, le vaisseau dorsal n'existe point sur la portion moyenne du tube digestif, et de même que chez les *Hermelles*, dans ce même point, le vaisseau ventral est représenté par deux troncs.

Il n'existe point d'organes de respiration spéciaux chez les *Oligochètes;* la respiration s'accomplit par toute la surface de la peau ou est principalement localisée dans quelques-unes de ses parties (*Lumbriculus*). Dans les Vers marins, il existe des branchies, tantôt constituant des appendices des pieds, tantôt de longs filaments issus des antennes sur la tête. Dans le premier cas, ce sont des cirrhes simples qui portent des cils vibratiles sur leur mince paroi et qui contiennent dans leur intérieur des anses vasculaires, des filaments très-allongés (*Cirratulus*), des tubes plus ou moins ramifiés et arborescents (*Amphinome*) ou en forme de peignes (*Eunice*), à côté desquels peuvent se rencontrer sur les pieds des cirrhes particuliers. Parfois ces cirrhes peuvent se séparer des pieds et naître directement sur la face dorsale. Tantôt ils sont localisés sur les anneaux du milieu du corps (*Arenicola*) ; tantôt on les trouve sur tous les anneaux, et alors ils se simplifient à mesure qu'ils approchent de l'extrémité postérieure (Eunice, Amphinome). Chez les Tubicoles, les branchies sont situées seulement sur les deux (*Pectinaria*, *Sabellides*) ou les trois premiers anneaux (*Terebella*), mais alors elles sont complétées par de nombreux tentacules allongés et disposés en touffes. Ces derniers ne renferment parfois que le liquide de la cavité viscérale (*Pectinaria*, *Terebella*), dans d'autres cas ils contiennent des vaisseaux sanguins (*Siphonostoma*). Chez les *Sabellides*, qui atteignent le plus grand développement, ils sont soutenus par un squelette cartilagineux et munis de branches secondaires disposées en panache. Tantôt ces filaments forment un cercle autour de la bouche ; tantôt ils forment de chaque côté un groupe en éventail (*Serpulides*), dont la base est parfois contournée en spirale. Ces organes branchiaux jouent aussi le rôle d'organes du tact, en même temps qu'ils servent à recueillir les aliments et même à construire des tubes et des gaînes.

Les organes segmentaires sont des organes d'excrétion correspondant aux canaux en lacets des Hirudinées ; ils sont situés par paires dans les segments, plus rarement, par exemple chez beaucoup de *Tubicoles* (*Terebellides*), dans certains segments seulement, et comme Williams l'a démontré, ils se rencontrent partout. Leur orifice interne est infundibuliforme, cilié et libre dans la cavité viscérale ; leurs parois sont glandulaires. Ils sont plusieurs fois repliés sur eux-mêmes et débouchent à gauche et à droite des anneaux par un pore

Digitized by Google

latéral. Suivant Ehlers, à l'époque de la formation des éléments sexuels, ils fonctionnent chez les Chétopodes marins comme oviductes et canaux déférents, et entraînent au dehors ceux de ces éléments qui se sont détachés et sont devenus libres dans la cavité viscérale.

Parmi les glandes proprement dites des Chétopodes, il faut citer en première ligne les glandes cutanées des Oligochètes, qui produisent le renflement que l'on observe sur plusieurs anneaux et que l'on désigne sous le nom de ceinture. La sécrétion de ces glandes paraît aider à rendre plus intime le contact de ces Vers pendant l'accouplement. Beaucoup de *Serpulides* possèdent sur la face dorsale de la partie antérieure du corps deux grosses glandes dont le contenu sert à former les tubes dans lesquels ces animaux vivent. Chez le *Siphonostomum* s'ouvrent sur la tête deux glandes tubuleuses, qui renferment des concrétions blanches particulières. On rencontre aussi des formations analogues remplies d'une sorte de gélatine chez les *Ammochares* (suivant Claparède, dans 4 anneaux; dans tous les anneaux, suivant Kölliker), et qui remplissent probablement les mêmes fonctions.

Par sa disposition, le système nerveux se rapproche intimement de celui des *Hirudinées*. Les ganglions cérébraux sont le plus souvent divisés en lobes et sont très-rapprochés les uns des autres, rarement entièrement fusionnés (*Enchytræus*). Les cordons longitudinaux de la chaîne ventrale sont parfois placés si près l'un de l'autre qu'ils semblent ne former qu'un seul cordon (*Oligochètes*, beaucoup de Vers à mâchoires). Chez les Tubicoles, ils s'éloignent déjà notablement l'un de l'autre, de telle sorte que les commissures transversales des ganglions deviennent larges, surtout dans la portion antérieure de la chaîne nerveuse chez les Serpulides. Leydig a observé des fibres musculaires dans le névrilemme de quelques Chétopodes comme chez les Hirudinées. Le système nerveux viscéral se compose de ganglions pairs et impairs, qui envoient des filets aux parties de la bouche et particulièrement à la trompe exsertile. Parmi les organes des sens, les plus répandus sont les yeux. On les rencontre le plus souvent par paires à la surface du lobe céphalique, tantôt placés sur le cerveau, tantôt reliés avec lui par des nerfs spéciaux. Cependant il en existe aussi quelquefois à l'extrémité postérieure du corps (*Fabricia*); ils peuvent aussi être distribués régulièrement sur les côtés de tous les anneaux (*Polyophthalmus*, *Myxicola*). Les filaments branchiaux eux-mêmes peuvent présenter (*Sabella*) des taches pigmentaires munies de corps réfractant la lumière. Ils atteignent leur plus haut degré de développement dans le genre *Alciope*, où ils sont pourvus d'un gros cristallin et d'une rétine compliquée. Les organes auditifs se rencontrent bien moins fréquemment; ils ont la forme de vésicules renfermant des Otolithes et placées par paire sur le collier œsophagien, chez les *Arenicola*, les *Fabricia*, quelques *Sabellides* et les jeunes *Térébelles*. Les organes du tact[1] sont représentés par les tentacules, les cirrhes et les élytres, dans lesquels on a observé chez beaucoup d'espèces des filets nerveux qui se terminent dans des appendices cuticulaires cylindriques, des papilles, par de très-fins poils rigides. La surface de la peau dans d'autres endroits du corps peut être

[1] A. Kölliker, *Kurzer Bericht über einige etc. vergl. anat. Untersuchungen*. Würzburg, 1864.

Digitized by Google

aussi le siége de la sensibilité tactile, aussi bien chez les Oligochètes, qui sont dépourvues de cirrhes et d'antennes, que chez les Vers marins. Dans ces points, il existe tantôt de petits poils rigides et des soies tactiles, tantôt, comme chez le *Sphærodorum peripatus*, de petits mamelons entourant des terminaisons nerveuses.

En présence de la structure semblable des anneaux du corps, qui, dans un certain sens; peuvent être regardés comme des individualités de second ordre, on ne sera pas surpris que quelques petits Chétopodes présentent les phénomènes de la génération agame. On observe la scissiparité précédée du bourgeonnement sur quelques parties du corps, particulièrement à la tête, et sur des séries entières de segments. Dans le premier cas (reproduction scissipare), un certain nombre d'anneaux appartenant au corps de l'individu mère devient le corps de l'individu fille, par exemple, chez la *Syllis prolifera* (et *Filograna*), où par une simple scission transversale une série d'anneaux postérieurs remplis d'œufs se détache, après qu'il s'est développé une tête munie d'yeux et de tentacules. D'autre fois plus fréquemment (reproduction gemmipare), ce n'est qu'un seul anneau, d'ordinaire le dernier, qui devient le point de départ de la formation d'un nouvel individu. C'est ce que l'on observe chez une Syllide, connue sous le nom d'*Autolytus prolifer*, qui présente en même temps les phénomènes de la génération alternante et qui est la nourrice produisant par une série de bourgeonnements répétés suivant l'axe longitudinal les Vers sexués connus sous les noms de *Sacconereis Helgolandica* (femelle) et *Polybostrichus Mulleri* (mâle) [1]. Il se développe ici, de même que chez la *Myrianide*, à l'extrémité caudale de la nourrice (scolex), toute une série d'anneaux qui, après la formation de la région céphalique, composent un nouvel individu; le phénomène se répétant plusieurs fois entre le dernier anneau de l'individu souche et la tête de l'individu fille, il naît de la sorte une chaîne d'individus qui, après leur séparation, représentent des Vers sexués. Dans une Naïde habitant l'eau douce, le *Chætogaster* [2], il se forme aussi par bourgeonnements réguliers suivant l'axe longitudinal des chaînes qui parfois ne comptent pas moins de 12 à 16 individus (composés chacun de 4 anneaux). Le mode de reproduction de la *Nais proboscidea*, observé déjà par O. F. Müller, est très-analogue à ceux que nous venons de décrire, le dernier anneau produisant chaque fois le corps d'un nouvel individu; seulement mère et fille sont toutes deux pourvues d'organes sexuels [3]. Il en est de même aussi des *Protula*.

Chez les Chétopodes, à l'exception des *Oligochètes*, de quelques *Néréides* et de quelques *Serpulides* (par exemple *Spirorbis spirillum*, *Protula Dysteri*), qui sont hermaphrodites, la séparation des sexes est la règle. Les individus mâles et femelles sont parfois, après la formation des organes des sens et du mou-

[1] Outre les recherches de O. Fr. Müller, Quatrefages, Leuckart, Krohn, Milne Edwards, consultez particulièrement A. Agassiz, *On alternate generation of Annelids and the embryology of Autolytus cornutus*. Boston, Journ. nat. hist., vol. III, 1863.

[2] C. Claus, *Ueber die ungeschlechtliche Fortpflanzung von Chætogaster*. Würzb., Naturw. Zeitschr., 1860.

[3] Max Schultze. Archiv für Naturgeschichte, 1849 et 1852.

Digitized by Google

vement, si différents qu'on les a considérés comme appartenant à des espèces, voire même à des genres distincts. Outre le *Sacconereis* et le *Polybostrichus*, déjà mentionnés, dont l'*Autolytus* est le scolex, un semblable dimorphisme sexuel a été démontré par Malmgren dans le genre *Heteronereis*, dans lequel mâle et femelle ont la forme générale et le nombre des anneaux différents.

C'est au même zoologiste que revient le mérite d'avoir attiré l'attention sur ce fait remarquable, que l'*Heteronereis* fait partie du cycle de développement des *Nereis*. Il fut le premier à reconnaître la parenté génétique de la *Nereis pelagica* et de l'*Heteronereis grandifolia*, ainsi que de la *N. Dumerilii* et de l'*H. fucicola;* Ehlers montra aussi que très-probablement l'*Heteronereis* représente la forme *épitoke* de la pleine maturité sexuelle et provient des formes *atokes* des *Nereis* (et des *Nereilepas*). Quelque temps après, Claparède publia des faits nouveaux qui, sous bien des rapports, sont encore énigmatiques. Il confirma par l'observation directe la transformation de la *Nereis Dumerilii*, mais reconnut que la marche des phénomènes évolutifs n'était pas la même pour tous les individus; qu'il existe, au contraire, une génération particulière de *Nereis* qui arrive à maturité sexuelle et qui se distingue par sa petite taille, par le nombre des anneaux, par le mode de naissance des zoospermes et par l'analogie que les deux sortes d'individus sexués présentent dans leur forme extérieure. Il prouva, en outre, qu'il existe dans ces mêmes espèces des formes hermaphrodites, que G. Moquin-Tandon avait déjà décrites sous le nom de *Nereis massiliensis*. Enfin il découvrit que l'*Heteronereis* apparaît sous deux formes bien distinctes, une forme plus petite, très-mobile, nageant à la surface de l'eau, et une forme plus grande, lourde, qui vit sur le fond de la mer. Les zoospermes de ces deux formes sont identiques, mais différents de la génération des Néréides. Ce mode de reproduction rentre donc dans la catégorie des phénomènes d'hétérogonie.

Chez les Oligochètes on trouve un appareil sexuel en partie très-développé. Les ovaires et les testicules sont situées dans des anneaux déterminés et versent leurs produits par déhiscence de leurs parois dans la cavité viscérale. Tantôt il existe des conduits excréteurs qui mènent au dehors les éléments sexuels (*Oligochètes limicoles*), tantôt les organes segmentaires de certains anneaux en remplissent la fonction (*Oligochètes terricoles*). Chez les Chétopodes marins, où les sexes sont séparés, les œufs et les zoospermes naissent sur la paroi du corps (noyaux de la membrane péritonéale), dans des organes qui n'apparaissent qu'au moment où s'exerce l'activité sexuelle, et qui tantôt se rencontrent seulement dans les anneaux antérieurs, tantôt se répètent dans toute la longueur du corps. Les éléments sexuels tombent toujours dans la cavité du corps, achèvent de s'y développer et sont entraînés au dehors par les organes segmentaires qui, à cette époque, remplissent le rôle d'oviductes et de conduits déférents. Quelques espèces seulement, par exemple *Eunice* et *Syllis vivipara*, sont vivipares, toutes les autres sont ovipares; un grand nombre pondent leurs œufs par paquets qu'elles portent avec elles; chez les *Oligochètes* (comme chez les Hirudinées), ils sont renfermés dans des cocons. La segmentation du vitellus est totale et dans la règle irrégulière. Il apparaît toujours une bandelette primitive sur le côté ventral, parfois lorsque l'embryon

Digitized by Google

mène déjà une vie indépendante, par suite du développement d'un feuillet moyen et de lames nerveuses dans le feuillet supérieur.

A l'exception des Oligochètes, les embryons passent par des métamorphoses; après l'éclosion, ce sont des larves libres, ciliées, munies d'une bouche et d'un tube digestif dont la forme, du reste, présente de très-nombreuses modifications.

Le genre d'existence des Chétopodes est aussi extrêmement varié. La plupart se trouvent dans l'eau, un grand nombre dans des fonds vaseux, et relativement très-peu dans le sol humide. Mais l'immense majorité vit dans l'eau salée, soit rampant au fond de la mer, soit nageant à la surface, *Néréides* (*Errantes*), soit renfermées dans des tubes d'une structure particulière, fixées à des objets solides, *Tubicoles* (*Sédentaires*); ces dernières (*Limivores*) se nourrissent, comme les *Oligochètes*, principalement de substances végétales, et sont dépourvues d'armature pharyngienne; les premières, au contraire (*Rapaces*), vivent d'éponges, de mollusques, et, en général, d'une nourriture animale, aussi leur pharynx est-il pourvu d'appendices particuliers; fréquemment il est armé de mâchoires et peut se renverser au dehors pour constituer une trompe. La propriété de reproduire les parties qui ont été enlevées, soit artificiellement, soit accidentellement, surtout l'extrémité postérieure du corps et différents appendices, paraît être générale. Les *Lombricines* et quelques vers marins (*Diopatra*, *Lycaretus*) peuvent même reproduire la tête et les premiers anneaux avec le cerveau, le collier œsophagien et les organes des sens[1].

On rencontre des restes fossiles de Chétopodes dans les formations les plus diverses à partir du Silurien. On a retrouvé surtout en grand nombre des tubes calcaires de Serpulides, mais très-rarement des traces peu distinctes du corps même du ver. Les schistes de Solenhofen renferment des empreintes de vers marins, décrits récemment par Ehlers[2].

1. ORDRE

OLIGOCHÈTES[3]

Vers annelés hermaphrodites, sans armature pharyngienne ni pieds. Jamais de tentacules, de cirrhes ni de branchies. Développement sans métamorphose.

La région céphalique est formée par l'appendice saillant qui constitue la lèvre supérieure et l'anneau buccal, sans se distinguer essentiellement des

[1] Ehlers, *Die Neubildung des Kopfes und des vordern Körpertheiles bei polychæten Anneliden*. Erlangen, 1869.

[2] Ehlers, *Ueber eine fossile Eunice*, etc. Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XVIII, 1868. — Id., *Ueber fossile Würmer aus dem lithographischen Schiefer*. Palæontograph., vol. XVII, 1870.

[3] W. Hoffmeister, *De vermibus quibusdam ad genus Lumbricorum pertinentibus*. Berlin,

Digitized by Google

anneaux suivants. Jamais elle ne porte de tentacules, de palpes ou de cirrhes tentaculaires, mais d'ordinaire des soies tactiles en grand nombre. Les yeux font défaut ou sont représentés par de simples taches pigmentaires. On a encore décrit (Buchholz; Leydig, Ratzel) certains organes à extrémité renflée et situés dans les téguments, principalement dans la région céphalique, entre les cellules ordinaires de l'hypoderme. Ce sont des glandes cutanées unicellulaires, à l'extrémité desquelles, suivant Leydig, viennent se fixer de fines fibrilles qui ont l'aspect de nerfs. Les soies n'existent qu'en petit nombre et ne sont jamais implantées sur des pieds, mais directement dans des cryptes simples de la peau où ils sont produits par des cellules. Dans plusieurs genres (*Lumbricus*, *Enchytræus*), la cavité viscérale, qui partout est partagée en loges par des cloisons interannulaires, communique avec l'extérieur par des pores situés sur la ligne dorsale. Le tube digestif se divise chez les Lombricides en plusieurs portions. A la cavité buccale fait suite un pharynx musculeux qui probablement sert à la succion, puis un long œsophage arrivant jusqu'au niveau du 15e anneau, muni d'une couche épaisse de cellules glandulaires et de plusieurs cæcums (poches calcaires), puis encore un jabot, un estomac, et enfin l'intestin proprement dit, qui forme sur le côté dorsal une invagination tubuleuse, *Typhlosolis*, comparable à une valvule en spirale. Chez les *Limicoles*, le canal digestif est plus simple, car l'estomac manque toujours; cependant il existe partout un pharynx et un œsophage. Tous sont hermaphrodites, pondent leurs œufs isolément ou réunis en grand nombre dans des capsules et se développent sans métamorphose. Testicules et ovaires sont situés par paires dans certains segments, d'ordinaire près de l'extrémité antérieure du corps, et déversent leurs produits par déchirure de leurs parois dans la cavité viscérale; ceux-ci sont transportés au dehors, soit par des conduits excréteurs dont l'extrémité est infundibuliforme et qui sont situés près des organes segmentaires (*Lombricides*), soit par des organes segmentaires non entièrement développés. Chez les *Tubifex* et les *Enchytræus*, les ovaires sont représentés par groupes d'œufs qui flottent dans la cavité viscérale. Il existe partout une ou plusieurs paires de réceptacles séminaux que l'on peut rapporter aussi à des organes segmentaires imparfaitement développés. On trouve aussi, à l'époque de l'accouplement, une ceinture ou clitellum, produite par l'apparition d'une couche glandulaire épaisse et d'une couche de vaisseaux entre l'hypoderme et le plan de fibres annulaires. Le développement de l'embryon offre de nombreuses analogies avec celui des Hirudinées. Ici aussi se forment les cellules colos-

1842. — Id., *Die bis jetz bekannten Arten aus der Familie der Regenwürmer*. Braunschweig, 1845. — D'Udekem, *Nouvelle classification des Annélides sétigères abranches*. Mém. acad. de Belgique, vol. XXVI, 1855. — Id., *Développement du Lombric terrestre*. Mém. cour. de l'Acad. de Belgique, vol. XXVII, 1856. — Id., *Histoire naturelle du Tubifex rivulorum*. Ibid, vol. XXVI, 1855. — E. Hering, *Zur Anatomie und Physiologie der Generationsorgan des Regenwurmes*. Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. VIII, 1856. — Claparède, *Recherches anatomiques sur les Annélides, etc., observées dans les Hébrides*. Genève, 1860. — Id., *Recherches anatomiques sur les Oligochètes*. Genève, 1862. — Kowalewsky, *Embryologische Studien an Würmern und Arthropoden*. St.-Pétersbourg, 1861.

Consultez en outre les travaux de Leo, Henle, Faivre, Clark, Gegenbaur, Maggi, Vaillant, Ray Lankester, etc.

Digitized by Google

sales que Leuckart a considérées comme des reins primitifs, et la bandelette ventrale se développe de la même manière. Un petit nombre, par exemple les *Chætogaster*, sont parasites sur les animaux aquatiques les autres mènent une vie indépendante, soit dans la terre, soit dans l'eau douce ou même l'eau salée.

1. SOUS-ORDRE

OLIGOCHÈTES TERRICOLES[1]

Oligochètes principalement terrestres, munies d'oviductes et de canaux déférents situés près des organes segmentaires. L'hypoderme est, suivant Claparède, un réseau de cellules dont les mailles entourent une substance transparente, probablement un produit de sécrétion, qui peut s'échapper au dehors par les pores de la cuticule. Dans la ceinture au-dessous de l'hypoderme on trouve une couche glandulaire avec la même substance. Orifices génitaux dans la ligne de pores des organes segmentaires. L'appareil circulatoire, remarquable par l'abondance des ramifications vasculaires, présente toujours deux troncs ventraux, un vaisseau supérieur au-dessus du tube digestif, et un quatrième inférieur sur la paroi du corps.

Les observations de Kowalewsky nous ont fait connaître le développement dans l'intérieur des cocons. Le vitellus très-petit du Lombric se partage d'abord, ainsi que la vésicule germinative, en deux. Puis la segmentation devient irrégulière; cependant les sphères de segmentation présentent bientôt de nouveau la même grosseur et se séparent par aplatissement de l'œuf en feuillets supérieurs et inférieurs, limitant entre eux une cavité de segmentation. La couche cellulaire inférieure transparente (feuillet intestino-glandulaire) se recourbe au-dessous du feuillet cutané, riche en granulations, de telle sorte qu'il se produit une cavité centrale dont l'ouverture devient la bouche. Une cellule (de chaque côté de la ligne médiane) du feuillet inférieur s'insinue, pendant que ces phénomènes se passent, entre les deux feuillets, et donne naissance au feuillet moyen d'où dérivent les muscles et les vaisseaux (*L. rubellus*). Autour de l'ouverture de la cavité centrale se forme dans le feuillet externe un bourrelet de cellules dont la couche interne représente le revêtement de l'œsophage. L'ébauche symétrique et bilatérale du feuillet moyen développe la bandelette primitive qui se divise en anneaux primitifs à mesure que l'embryon s'allonge, après que l'embryon a déjà commencé à se mouvoir à l'aide des cils de la face ventrale dans l'intérieur de la membrane vitelline. Bientôt après, celle-ci se déchire et l'embryon pénètre dans la masse d'albumine, qu'il introduit en si grande quantité dans sa cavité digestive que

[1] Ray Lankester, *On the anatomy of Earthworm*, Quarterl. Journ. of microscop. science, 1865. — Ed. Claparède, *Histologische Untersuchungen über den Regenwurm*. Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XIX, 1869. — L. Vaillant, *Essai de classification des Annélides lombricines*. Ann. sc. nat., 5e sér., vol. X, 1868. — Ed. Perrier, *Recherches pour servir à l'histoire des Lombriciens terrestres*. Nouv. Arch. du Muséum d'hist. nat., Paris, 1872. — Id., *Études sur un nouveau genre de Lombriciens*. Arch. zool. expér., Paris, 1873.

Digitized by Google

la partie inférieure de cette dernière s'élargit comme un sac vitellin sur lequel reposerait la bandelette primitive. Dans les deux lamelles qui forment les anneaux primitifs naît une cavité qui s'accroît de plus en plus par l'amincissement de ses parois et qui devient la cavité des anneaux. Les parois antérieures et postérieures de ces lamelles creuses se soudent et forment les cloisons, tandis qu'en haut les cavités de ces lamelles droite et gauche se confondent en une cavité commune qui est la cavité de l'anneau. Les cellules des bords postérieurs des cloisons se transforment en organes segmentaires. Les lames médullaires de la bandelette primitive naissent de chaque côté de la ligne médiane par épaississement du feuillet supérieur. Pendant que l'embryon s'allonge, le feuillet moyen finit par envelopper complétement le côté dorsal.

1. Fam. **Lombricides**. Gros vers terrestres à peau résistante, à sang rouge, dépourvus d'yeux. Des touffes de vaisseaux entourent les organes segmentaires. Pondent plusieurs petits œufs entourés d'albumine dans un cocon commun, qui se sépare du corps de la même manière que chez les sangsues.

Lumbricus. Le lobe céphalique distinct de l'anneau buccal. La ceinture entoure une série d'anneaux à peu près à la réunion du quart antérieur du corps avec les trois quarts postérieurs, *loin derrière les orifices génitaux*. Soies géminées formant deux séries, ou isolées et formant alors quatre séries longitudinales, allongées et recourbées en crochet. Dans le Lombric, dont l'appareil génital à été décrit très-exactement par E. Hering, l'appareil femelle se compose de deux ovaires situés dans le troisième anneau et de deux oviductes, dont l'extrémité interne est en forme de calice, qui renferment plusieurs œufs dans une dilatation et débouchent au dehors de chaque côté sur la face centrale du quatorzième anneau. En outre, il y a dans le neuvième et le dixième anneaux deux paires de réceptacles séminaux piriformes, qui débouchent par autant de pores entre le neuvième et le dixième et entre le dixième et le onzième anneaux. Pendant l'accouplemen t ils se remplissent de sperme. Dans les organes sexuels mâles on distingue trois paires de testicules, situés depuis le dixième jusqu'au quatorzième anneau, deux canaux déférents, pourvus à leur extrémité interne d'un entonnoir et débouchant dans le quinzième segment. L'accouplement est réciproque et a lieu pendant les mois de juin et de juillet, à la surface de la terre, pendant la nuit. Les vers s'appliquent par leurs faces ventrales et en sens opposé, de telle sorte que les orifices des poches spermatiques de l'un des vers soient vis-à-vis la ceinture de l'autre. Pendant cet acte, le sperme sort par les pores des canaux déférents, coule dans un sillon longitudinal jusqu'à la ceinture et de là dans le réceptacle seminal de l'autre ver. De même que chez les Hirudinées, les Lombrics pondent des capsules dans lesquelles de nombreux petits œufs y sont déposés ainsi que des zoospermes provenant des réceptacles séminaux. Cependant il n'y a qu'un seul embryon, ou au plus un petit nombre d'embryons, qui se développent, car la plupart des œufs ne sont pas fécondés. L'embryon, en se développant, avale avec sa grosse bouche ciliée, non-seulement la masse d'albumine commune, mais encore le vitellus des autres œufs non fécondés. *L. agricola* Hoffm. (*terrestris* L.). Une des plus grandes espèces. *L. communis* Hoffm., petite, etc. *L. americanus* E. Perr. *Criodrilus* Hoffm. Lobe céphalique soudé à l'anneau buccal. Pas de ceinture. *Cr. lacuum* Hoffm. *Helodrilus* Hoffm. Dans quelques genres il existe de nombreuses soies sur la ligne médiane du dos, par exemple dans le genre *Hypogæon* Sav. Ceinture munie de petites soies. *H. hirtum* Sav. A cette famille appartient peut-être aussi le genre *Pontoscolex* Schm.

Dans des genres de Lombricides non européens les orifices mâles peuvent être situés sur le clitellum (*L. intraclitelliens*), *Geogenia* Kinb. et les genres américains *Rhinodrilus* E. Perr., *Anteus* E. Perr. et *Tetanius* E. Perr., *Eudrilus* E. Perr.

Dans d'autres genres les orifices mâles sont placés en arrière du clitellum (*L. postclitelliens*). Les soies sont tantôt groupées normalement : *Acanthodrilus* E. Perr., Nouvelle

Digitized by Google

Calédonie. *Digaster* E. Perr., Nouvelle Hollande, ou en cercle : *Perichæta* Schm., Indes. *Perionyx* E. Perr.

2. SOUS-ORDRE

OLIGOCHÈTES LIMICOLES [1]

Oligochètes vivant principalement dans l'eau, dont les organes segmentaires remplissent dans les anneaux génitaux le rôle de conduits déférents et d'oviductes. Les organes segmentaires, fonctionnant comme organes urinaires, commencent dans le 7e segment, d'ordinaire aussi dans le 8e, manquent dans les anneaux génitaux et se répètent régulièrement à partir du 13e anneau. Les pores génitaux sont placés parmi les pores des organes segmentaires. Ovaires d'ordinaire pairs dans le 9e anneau, dans les *Enchytræus*. Amas de cellules flottant librement. Testicules du 9e au 11e segment. Le clitellum, quand il existe, entoure le segment des pores génitaux mâles. Vaisseau ventral le plus souvent simple. Jamais les organes segmentaires ne sont entourés de réseaux vasculaires spéciaux.

Kowalewsky nous a donné des renseignements précis sur le développement de l'œuf de l'*Euaxes* et du *Tubifex*. Les œufs très-gros du premier sont déposés au nombre de 15 à 20 avec un liquide albumineux dans une capsule; ils se divisent en 2 sphères inégales et éprouvent ensuite une segmentation irrégulière. Il se forme trois groupes de cellules, les unes très-claires avec un protoplasme transparent, qui constituent le feuillet supérieur ou cutané; d'autres situées au milieu sont plus grosses, remplies de globules vitellins, c'est le feuillet moyen, et enfin un troisième groupe de cellules, très-grosses, exclusivement remplies de globules vitellins, et d'où dérive le feuillet intestino-glandinaire ou mieux le noyau intestino-glandulaire. Le disque formé par les deux feuillets supérieurs s'étend, les cellules du feuillet cutané commencent à recouvrir deux grosses cellules postérieures, dont les cellules filles se joignent aux cellules du feuillet moyen. Celui-ci se fend en son milieu, de sorte qu'il naît au-dessous du feuillet supérieur deux cordons cellulaires dont l'extrémité postérieure est indiquée par les deux grosses cellules. La bandelette primitive ainsi formée par le feuillet moyen s'accroît du côté opposé du noyau intestino-glandulaire, sur lequel l'extrémité antérieure vient bientôt reposer. Sur le noyau les deux moitiés de la bandelette se rapprochent pour former l'ébauche de la tête, tandis que les cellules du feuillet cutané le revêtent complétement. La bouche et la cavité buccale naissent par invagination du feuillet cutané à l'extrémité antérieure dans la fente entre les deux

[1] Outre les travaux de D'Udekem et Claparède, voyez : Buchholz, Königsb. phys. œkon. Schriften, Königsberg, 1872.— Ratzel, *Zur Anatomie von Enchytræus vermicularis*. Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XVIII, 1868. — Id., *Beiträge zur anatomischen und systematischen Kenntniss der Oligochæten*. Ibid. — Leydig, *Ueber den Phreoryctes Menkeanas*. Archiv für mik. Anat., vol. I, 1865.— Id., *Ueber die Annelidengatung Æolosoma*. Müller's Archiv, 1865.— E. Perrier, *Histoire naturelle du Dero obtusa*. Archiv. zool. exp., vol. I, 1872. — Tauber, *Om Naïdernes Bygning og Kjönsforhold. Jagttagelser og Bemärkninger*. Naturhistorisk Tidskrift, Kjöbenhavn, 1875.

Digitized by Google

moitiés de la bandelette primitive. Le feuillet supérieur s'épaissit considérablement sur la face ventrale et forme sur la ligne médiane un sillon profond, recouvert de cils; le moyen se partage déjà en avant et au milieu en anneaux primitifs qui, en se divisant, constituent la cavité des anneaux, et en une lame supérieure (musculo-cutanée) et une lame inférieure (musculo-intestinale), tandis que les parties antérieures et postérieures de la paroi produisent les cloisons. L'embryon s'accroît ensuite en longueur; des épaississements symétriques du feuillet supérieur à la face ventrale de la bandelette primitive donnent naissance au système nerveux; des groupes de cellules du feuillet moyen dérivent comme chez le Lombric les organes segmentaires et les vaisseaux sanguins. Dans le noyau intestino-glandulaire se développe une cavité; seule la couche périphérique des cellules se transforme en épithélium.

1. Fam. **Phreoryctides.** Vers longs, filiformes, à peau épaisse, de chaque côté deux rangées symétriques de soies légèrement recourbées. En général les soies sont isolées, rarement géminées, et alors la seconde est plus petite. Les anses vasculaires partent du vaisseau ventral et ne sont pas contractiles. Les organes génitaux ne sont malheureusement pas suffisamment connus; cependant il semble ne pas y avoir de conduits excréteurs spéciaux. *Phreoryctes* Hoffm. Trois paires de poches séminales dans les sixième, septième et huitième anneaux, plusieurs paires de testicules du neuvième au onzième anneau. *Ph. Menkeanus* Hoffm. Se trouve dans les puits profonds et les sources et paraît se nourrir de racines.

2. Fam. **Tubificides.** Quatre rangées de soies recourbées, simples ou bifurquées; parfois aussi des poils rigides. Outre le vaisseau dorsal, il existe des anses vasculaires contractiles. Les réceptacles séminaux dans le neuvième, le dixième ou le onzième anneau. Vivent dans l'eau, enfoncés dans des tubes vaseux sur le fond des ruisseaux, l'extrémité postérieure faisant saillie au dehors.

1. Sous-Fam. **Tubificines.** Une ou deux anses vasculaires élargies dans le septième, le huitième et le neuvième anneaux, sont contractiles. Trois anses vasculaires, non élargies, également contractiles, près des organes sexuels. Sang fréquemment rouge. Les œufs relativement gros sont pondus sans albumine dans des cocons. *Tubifex* Lam. (*Sænuris* Hoffm.). Soies fourchues en forme de crochets. Des poils rigides dans la rangée supérieure. Sang rouge. Réceptacles séminaux dans le neuvième ou le dixième anneau. Penis pair dans le dixième ou le onzième. Deux testicules, le premier dans le neuvième (huitième), le second dans le onzième (dixième) anneau. Conduit déférent simple, emboîté dans l'oviducte (?), à sa partie inférieure élargi en une poche séminale (produisant la matière dont sont formés les spermatophores ?). *T. rivulorum* Lam. Cœur dans le septième, réceptacles séminaux dans le neuvième anneau. *T. Bonneti* Clap. (*Sænuris variegata* Hoffm.). Cœur dans le huitième, réceptacles séminaux dans le dixième anneau. Tous les deux dans l'eau douce. *T. umbellifer* Kessl. Russie. Tamise. *T. lineatus* O.-Fr. Müll. Vit dans la mer, ainsi que *T. papillosus* Clap., St-Vaast. *Limnodrilus* Clap. se distingue des *Tubifex* par l'absence des poils rigides dans la rangée supérieure de soies. Cœur dans le huitième anneau. Le premier testicule dans le neuvième, le second et les ovaires dans le onzième, dans lequel débouchent aussi les conduits déférents (peut s'étendre jusque dans le quinzième anneau). Clitellum peu développé, dans le onzième anneau. *L. Hoffmeisteri* Clap. *L. D'Udekemianus* Clap. *L. Claparedianus* Ratzel. *Clitellio* Sav. De chaque côté deux rangées de soies en forme de crochets. Clitellum du dixième au onzième anneau. Pas de poche séminale sur le canal déférent. Les réceptacles séminaux débouchent dans le dixième anneau et les conduits déférents dans le onzième anneau. *Cl. ater* Clap.

Digitized by Google

St-Vaast, *Cl.* (*Peloryctes*) *arenarius* O.-Fr. Müll. Mer du Nord. *Peloryctes inquilina* Sãng., parasite chez les Mylitus.

2. Sous-Fam. **Lumbricolines.** Toutes les anses vasculaires sont contractiles. Tronc dorsal non contractile et de chaque côté deux rangées de soies en forme de crochets, simples ou fourchues. Deux paires de conduits déférents dans le dixième et le onzième anneaux. Presque partout un véritable oviducte. Orifices mâles au dixième anneau. Plusieurs œufs sont pondus dans un cocon. *Lumbriculus* Gr. Chaque anneau avec une anse vasculaire contractile et des appendices tubuleux également contractiles du vaisseau dorsal. Réceptacles séminaux s'ouvrant dans le deuxième anneau, l'oviducte dans le douzième. Pas de réseau vasculaire dans la peau. *L. variegatus* O.-Fr. Müll. Dans l'eau douce ; long de trois à quatre centimètres, corps rouge, tacheté de brun. *L. limosus* Leidy. *Stylodrilus* Clap. Se distingue des Lumbriculus par le manque d'appendices vasculaires contractiles et par l'existence de deux pénis filiformes non contractiles. *St. Heringianus* Clap. *Trichodrilus* Clap. Deux paires de réceptacles séminaux dans le onzième et le douzième anneaux. Chaque anneau possède un grand nombre d'anses vasculaires contractiles. *Tr. Allobrogum* Clap. Il faut encore placer ici le genre *Euaxes* Gr., à soies en forme de crochets simples. *E. filirostris* Gr.

3. Fam. **Enchytræides.** Oligochètes en parties terrestres sans anses vasculaires contractiles, avec deux rangées de nombreuses soies courtes, fréquemment courbées à leur pointe. Réceptacles séminaux dans le cinquième anneau, pores génitaux dans le douzième. Les œufs gros sont renfermés chacun dans un cocon. *Enchytræus* Henle. Sang incolore. Sur la ligne dorsale de chaque anneau un pore. Pas d'estomac musculeux. *E. vermicularis* O.-Fr. Müll. *E. albidus* Henle. Entre les feuilles en putréfaction. *E. galba* Hoffm. *E. latus* Leydig. Dans l'herbe humide. *E. Pagenstecheri* Ratz., dans l'écorce pourrie des plantes aquatiques. *Pachydrilus* Clap. Sang rouge. Pas de rangée de pores dorsaux. Glandes sexuelles impaires, l'une derrière l'autre sur la face dorsale de la partie antérieure du corps. Extrémité inférieure du conduit déférent paraît servir d'organe d'accouplement. P. *Krohnii* Clap., Kreuznach. *P. verrucosus* Clap., Écosse.

4. Fam. **Naïdes.** Petites Limicoles à peau mince, à sang transparent, ordinairement incolore, à lobe frontal souvent très-long, proboscidiforme et soudé à l'anneau buccal. Le plus souvent le vaisseau dorsal est seul contractile. Les soies aciculées ou en crochet, sur une ou deux rangées. Les œufs sont gros et pondus chacun dans une capsule. Se reproduisent plus souvent par bourgeonnement que par voie sexuelle.

Nais O.-Fr. Müll (*Stylaria* Lam.). Soies sur deux rangées. Les supérieures capillaires, les inférieures en crochets. Les réceptacles séminaux sont situés dans le cinquième anneau (en comptant l'anneau céphalique), les pores génitaux dans le sixième. Conduit déférent simple. Pas d'anses vasculaires contractiles. *N.* (*Stylaria*) *proboscidea* O.-Fr. Müll. *N. parasita* Schm. Tous les deux avec un lobe frontal filiforme. *N. elinguis, barbata, serpentina, littoralis* O.-Fr. Müll., etc. *Dero* Oken. Appendices de la queue digités, remplissant les fonctions de branchie. Pas d'yeux. *D.* (*Proto*) *digitata* O.-Fr. Müll, *Æolosoma* Ehbg. Soies sur deux rangées, capillaires, aciculées. Bouche surmontée par le lobe céphalique large, cilié à sa face inférieure. *Æ. quaternarium* Ehbg. Gouttes d'huiles vineuses dans l'hypoderme. Dans la vase, sous les pierres. *Æ. decorum* Ehbg. *Æ. Ehrenbergii* Œrst, considérablement plus grand.

Chætogaster v. Baer. Soies sur une seule rangée. Le long des côtés de la face ventrale, groupes de quatre à cinq longues soies en crochet. Bouche à l'extrémité antérieure du corps, surmontée par un petit lobe frontal. Réceptacles séminaux dans le douzième anneau, pores génitaux mâles avec le clitellum dans le troisième. Conduit déférent simple. Se reproduit principalement par bourgeonnement, et forme des chaînes de quatre, huit et jusqu'à seize individus. Chacun de ces individus a quatre anneaux, en y comprenant la tête. *Ch. diaphanus* Gruith. (*Ch. vermicularis* O.-Fr. Müll.). Dans le *Ch. lymnæi*,

Digitized by Google

l'animal, sexué, possède au moins seize anneaux et un groupe particulier de soies génitales près de l'orifice sexuel mâle (Ray Lankester).

Peut-être faut-il aussi placer ici le *Ctenodrilus pardalis* Clap., St-Vaast, qui n'a pas été observé à l'état sexué. Soies en forme de peigne, sur un rang. Une fossette ciliée de chaque côté du lobe buccal. Le lobe buccal et le premier segment ciliés sur la face ventrale.

2. ORDRE

POLYCHÈTES[1]

Vers annelés marins, à sexes ordinairement séparés, avec ou sans armature pharyngienne, avec des pieds portant de nombreuses soies, généralement des tentacules, des cirrhes et des branchies. Développement avec métamorphose.

Les Polychètes comprennent presque tous les Vers marins doués d'une organisation élevée et souvent de mouvements plus parfaits. Leur tête nettement dis-

[1] Outre les écrits déjà cités et les ouvrages anciens de Redi, Pallas, Renier, Linné, O.-Fr. Müller, Fabricius, Montagu, etc., voyez :

Rathke, *De Bopyro et Nereide commentationes anatomico-physiologicæ duæ.* Rigæ et Dorpati, 1837. — Id., *Beiträge zur Fauna Norwegens.* Nova acta, 1843. — Milne-Edwards, *Recherches pour servir à l'histoire de la circulation du sang chez les Annélides.* Ann. sc. nat., 2e sér. vol. X, 1838. — Id., *Observations sur le développement des Annélides.* Ibid., 3e sér., vol. III., 1845. — Lévon, *Jakttagelse öfser metamorfos hos en Annelid.* Kon. Vet. Akad. Handl., Stockholm, 1840. — Oerstedt, *Annulatorum Danicorum conspectus,* 1843. — Id., *Grönlands annulata dorsibranchiata.* K. Danske Selsk. natur. Afh., 1843. — Krohn, *Zoologische und anatomische Bemerkungen über die Alciopen.* Archiv für Naturg., 1845. — Id., *Ueber die Sprösslinge von Autolytus proliferã.* Müller's Archiv, vol. XX, 1851. — Kinberg. Fregatten Eugenia Resa omkring Jorden, 1852-1858. — Sars, *Zur Entwickelungsgeschichte der Anneliden.* Archiv für Naturg., 1847. — Id., *Fauna littoralis Norwegiæ.* I und II Theil, 1846 et 1856. — Busch, *Beobachtungen über Anatomie und Entwickelung einiger wirbellosen Seethiere.* Berlin, 1851. — Max Müller, *Observationes anatomicæ de vermibus quibusdam maritimis,* 1852. — Huxley, *On a hermaphrodite and fissiparous Annelid.* Edinb. Phil. Journal, 1855. — Van Beneden, *Histoire naturelle du genre Capitella.* Bullet. de l'Acad. royale de Belgique, 1857. — W. Carpenter et E. Claparède, *Researches qn Tomopteris.* Transact. Linn. Soc., vol. XXIII, 1860. — E. Claparède, *Recherches sur les Annélides présentant deux formes sexuées distinctes.* Archiv. des sc. phys. et nat. (Bibl. univ. et Revue suisse), nouv. sér., vol. XXXVI, Genève, 1869. — E. Claparède et E. Metschnikoff, *Beiträge zur Kenntniss der Entwickelungsgeschichte der Chætopoden.* Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XIX, 1869. — E. Hering, *De Alcioparum partibus genitalibus organisque excretoriis.* Lipsiæ, 1860. — A. Pagenstecher. *Entwickelungsgeschichte und Brutpflege von Spirorbis spirillum.* Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XII, 1862. — Johnston, *Catalogue of the British non varasitical Worms.* London, 1865. — A. Agassiz, *On the young stages of a few Annelids.* Ann. Lyceum nat. hist. of New-York, 1866. — E. Grube, *Mittheilungen über St.-Vaast la Hougue und seine Meeres, besonders seine Annelidenfauna.* Schriften der schlesischen Gesellschaft, 1869. — Id., *Bemerkungen über Anneliden des Pariser Museums.* Archiv. für Naturg., 1870. — Malmgren, *Ueber die Gattung Heteronereis und ihr Verhältniss zu den Gattungen Nereis und Nereilepas.* Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XIX, 1869. — R. v. Willemohes-Suhm, *Biologische Beobachtungen über niedere Thiere.* Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XXI, 1871. — E. Ehlers, *Beiträge zur Verticalverbreitung der Borstenwürmer im Meere.* Ibid., vol. XXIV, 1874. — Bobretzky et Marion, *Études sur les Annélides du golfe de Marseille.* Ann. sc. nat., 6e sér., vol. II, 1875.

Digitized by Google

tincte, composée du lobe frontal et de l'anneau buccal [1] (chez les *Amphinomides* de plusieurs autres anneaux), la présence d'organes des sens, de tentacules, de cirrhes tentaculaires et de branchies, ainsi que le groupement des soies sur des pieds, munis souvent de cirrhes, indiquent que ces Vers sont supérieurs à ceux que nous avons jusqu'ici passés en revue. Cependant tous ces caractères peuvent s'atténuer de plus en plus et disparaître si complétement, qu'il est difficile d'établir une ligne de démarcation bien tranchée entre les Oligochètes et les Polychètes. Effectivement, les *Capitellides* ont été jusque dans ces derniers temps placées en partie parmi les *Naïdes* et considérées comme des Oligochètes à sexes séparés. Outre la structure de leurs organes génitaux, ces petits Vers marins, semblables à des Oligochètes, ont le mode de développement si analogue avec celui des Polychètes, particulièrement des *Arénicolides*, que leur réunion avec les Polychètes paraît inévitable [2]. De même que les pieds, les soies peuvent aussi faire complétement défaut, comme dans la famille des *Tomoptérides*, caractérisée par la présence d'une rame aplatie, bilobée. Dans une autre forme très-remarquable, dans les *Polygordius* découverts par Schneider, non-seulement les pieds et les soies manquent, mais encore le corps n'est point annelé, du moins dans sa portion antérieure [3]. La combinaison des caractères est ici si particulière que l'on a pu considérer les *Polygordius* comme une forme de transition entre les *Némertines*, les *Nématodes* et les *Chétopodes* (Gegenbaur), et établir pour eux un ordre spécial.

La peau présente, outre des canalicules très-fins, des orifices de glandes cu-

[1] Huxley donne le nom de *præstomium* au premier anneau (lobe céphalique de Grube) et celui de *peristomium* au deuxième anneau (anneau buccal de Grube). (*Trad.*)

[2] Claparède avait déjà repoussé avec raison la proposition de V. Carus d'établir pour les *Capitellides* et les *Polyopthalmes*, sous le nom de *Haloscolécines*, un ordre intermédiaire aux Oligochètes et aux Polychètes

[3] Les Polygordiens sont des vers cylindriques, allongés et tenus, munis de deux tentacules à l'extrémité antérieure et de deux fossettes ciliées, à quelque distance en arrière. Le corps est divisé en anneaux séparés les uns des autres par des lignes transversales, nettement marquées, et qui, dans la région antérieure, ne sont indiqués que par des dilatations du tube digestif et par la présence de cloisons. La bouche, entourée par deux bourrelets saillants, est suivie d'un œsophage semblable à l'œsophage d'un Nématode, puis d'un intestin allongé, resserré au niveau des anneaux et débouchant à l'extrémité postérieure. L'anus est entouré de huit épines (*P. lacteus*) ou de deux lèvres inégales (*P. purpureus*). Au devant de l'anus est située une couronne de vingt-quatre tubercules qui servent à l'animal à se fixer. Au-dessous de la cuticule, percée de nombreux canalicules, se trouve l'enveloppe musculo-cutanée, exclusivement composée, comme chez les Gordius, de fibres longitudinales, et qui est interrompue sur la ligne ventrale et dorsale, ainsi qu'au niveau des champs latéraux. Des muscles transversaux rubanés s'étendent des champs latéraux à la ligne ventrale. On ne sait rien de certain sur la disposition du système nerveux. Le tronc vasculaire principal est situé sur le dos et envoie en avant, à chaque anneau, une paire de branches terminées en cul-de-sac. Seules les branches transversales antérieures communiquent entre elles. Le sang est coloré en rouge, mais ne renferme pas de globules. Chaque anneau de la région moyenne contient un tube de même diamètre dans tout son parcours, cilié intérieurement, qui s'étend dans toute la longueur de l'anneau. Les sexes sont séparés chez le *P. lacteus;* ils sont réunis dans le même individu chez le *P. purpureus*. Le développement est lié à une métamorphose; les larves présentent le type de Loven; elles sont ovales, avec une ceinture de cils au-dessus de la bouche, plus rapprochée de l'extrémité antérieure. L'extrémité postérieure s'accroît graduellement, devient vermiforme, et acquiert une ceinture de cils postérieure; en même temps apparaît une seconde ceinture au-dessous de la bouche, et au pôle antérieur un appendice conique, cilié à son extrémité, et muni de deux points oculaires. Bientôt s'y développent deux tentacules et la partie antérieure, renflée en boule, se rétrécit et devient la tête. Voyez Schneider. Müller's Archiv, 1858.

Digitized by Google

tanées, puissamment développées, particulièrement chez les *Lycorides*, et sécrétant un produit visqueux. On y observe souvent aussi des corpuscules en forme de bâtonnets (organes urticants ?).

Le système vasculaire manque complétement dans quelques familles (*Capitellides*, *Glycérides* et quelques *Aphroditides*). Le sang remplit alors la cavité viscérale et est mis en mouvement par les cils vibratiles du péritoine. Dans les *Serpulides* et les *Ammocharides*, le tube digestif est renfermé dans un espace sanguin vasculaire.

A l'opposé des Oligochètes, qui sont hermaphrodites, les *organes sexuels* sont répartis sur des individus distincts, parfois de forme différente. Cependant on connaît aussi des Polychètes hermaphrodites (*Nereis massiliensis*), principalement parmi les genres de Serpulides (*Spirorbis*, *Protula*, *Laonome*, *Salmacina*, *Pilularia*). Dans beaucoup de cas, il est certain que le revêtement péritonéal de la paroi du corps, qui est le siége de la production des éléments, produit parfois aussi les cloisons. L'axe de ces masses cellulaires, disposées en grappes ou en cordons, est fréquemment traversé par de nombreux vaisseaux, quelquefois contractiles. Les œufs et les spermatozoïdes se détachent du lieu où ils ont été formés et flottent dans la cavité périviscérale, dans laquelle exceptionnellement de grandes cellules ovariques et des masses de cellules spermatiques peuvent aussi devenir libres (*Dasybranchus*). Ces éléments sexuels sont entraînés au dehors par les organes segmentaires, qui fonctionnent, cela est hors de doute, comme appareils excréteurs, principalement dans les anneaux où ne pénètrent point ces produits sexuels[1]. Le développement, au lieu d'être direct comme chez les *Oligochètes*, présente toujours des phénomènes de métamorphose. La segmentation du vitellus est ordinairement, de même que chez les *Hirudinées*, irrégulière, et déjà les deux premières sphères de segmentation ont une grosseur inégale. Une plus petite (animale), qui se segmente plus rapidement, produit les petites sphères qui entourent les plus grandes, produites par la grosse sphère primitive. Plus tard, se développe dans tous les embryons de Chétopodes une bandelette primitive ventrale, qui n'apparaît souvent que lorsque la larve mène déjà une vie indépendante. Plus tard encore se différencient les ganglions de la chaîne ventrale. Par contre, apparaît de très-bonne heure dans la larve, dont l'intestin communique au dehors par une ouverture buccale et une ouverture anale, un appareil ciliaire, souvent très-différent dans des espèces voisines, qui lui permet de se mouvoir et de nager à la surface de la mer.

[1] En faisant des recherches sur le système vasculaire dans l'*Aphrodite aculeata*, Selenka a eu occasion d'observer le mode de développement des œufs. Les œufs se développent à la surface des vaisseaux libres dans la cavité viscérale. Il faut faire exception seulement pour les troncs vasculaires ventral et dorsal et pour les dilatations vasculaires que l'on observe au niveau de chaque organe segmentaire. Ces vaisseaux, qui sont le siége de la formation des œufs, sont revêtus sur tout leur parcours, ou seulement par places, d'une enveloppe de cellules d'un jaune brunâtre, ordinairement disposées sur deux couches. La première couche constitue exclusivement la capsule des œufs, la couche interne produit les œufs eux-mêmes. Ceux-ci, en se développant, font saillie à la surface des vaisseaux; ils distendent la membrane enveloppante qui finit par constituer des poches pédiculées. Arrivés à maturité, les œufs tombent dans la cavité viscérale, soit que le pédicule se rompe, soit que les capsules elles-mêmes se déchirent. (*Trad.*)

Digitized by Google

Rarement les cils sont répandus sur tout le corps, tandis que les cercles ciliaires font défaut (*Atroques*)[1]. Le plus souvent ils sont disposés en couronnes, tantôt exclusivement placés tout près du pôle antérieur, où ils forment un bourrelet au-dessus de la bouche (*Céphalotroques*, larves de *Polynoé*), ou bien constituent deux cercles aux extrémités opposées du corps (*Télotroques*, larves de *Spio* et de *Nephthys*). Outre ces deux cercles ciliaires, il peut encore exister des arcs ciliés sur la face ventrale (*Gastrotroques*) ou bien sur le ventre et sur le dos (*Amphitroques*). Dans d'autres cas, un ou plusieurs anneaux ciliaires entourent le milieu du corps, tandis que les rangées terminales manquent (*Mésotroques*, larves de *Telepsavus* et de *Chætopterus*). A ces appareils s'ajoutent encore, dans beaucoup de larves, de longues soies provisoires qui sont plus tard remplacées par des soies permanentes (*Métachètes*). Malgré les grandes différences de leur conformation extérieure, les larves de Chétopodes se laissent ramener par leur développement ultérieur à un type commun. Dans leur première forme, alors qu'elles sortent de l'œuf, elles sont composées exclusivement de la tête et de l'anneau anal ; plus tard, à mesure que le développement progresse, apparaissent successivement d'arrière en avant les anneaux médians, en avant de l'anneau anal (comparez les phénomènes de métamorphose analogues chez les Crustacés *Nauplius*). Pourvu de bonne heure d'yeux, rarement d'organes auditifs, leur corps s'allonge de plus en plus ; les soies et les pieds apparaissent, en même temps que le nombre des anneaux augmente et que leurs appareils provisoires se détruisent tôt ou tard. Assez fréquemment, il se forme dans une période évolutive déjà avancée de nouveaux cercles ciliaires sur le milieu du corps (*Polytroques*), ou ces arcs ciliaires dorsaux ou ventraux que nous avons mentionnés.

1. SOUS-ORDRE

SÉDENTAIRES (TUBICOLES)

Polychètes à tête peu développée, parfois non distincte, avec une trompe courte, souvent non exsertile, et jamais de mâchoires. Les branchies peuvent manquer complétement ; dans beaucoup de cas, elles sont limitées aux deux ou trois anneaux qui suivent la tête, ou situées exceptionnellement sur le dos des anneaux de la région médiane (*Arénicolides*). Elles sont ordinairement représentées par de nombreux tentacules filiformes et des cirrhes tentaculaires de la tête (*Capitibranchiata*), dont un ou plusieurs portent à l'extrémité un opercule. Les pieds sont courts ; il n'existe jamais de véritables rames. Les supérieurs portent d'ordinaire des soies capillaires, les inférieurs sont des bourrelets transversaux munis de soies en crochets ou de crochets aplatis. Les yeux manquent très-fréquemment ; d'autres fois, ils existent en nombre pair sur la

[1] Voyez E. Claparède et E. Metschnikoff. *Beiträge zur Kenntniss der Entwickelungsgeschichte der Chætopoden.* Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XIX, 1869.

Digitized by Google

tête ou l'anneau terminal, ou encore sur les tentacules branchiaux, et alors sont très-nombreux. Le corps se partage très-souvent, abstraction faite de la tête qui est peu distincte, en deux ou trois régions, dont les anneaux se distinguent par des différences dans la taille et dans la forme des appendices. Elles vivent dans des tubes plus ou moins solides qu'elles construisent elles-mêmes et se nourrissent de substances végétales (*Limivores*) qu'elles se procurent à l'aide de leur appareil tentaculaire. Dans le cas le plus simple, elles habitent des tubes dans la vase, qu'elles quittent de temps à autre, ou bien le corps s'entoure d'une gaîne muqueuse (*Siphonostoma*) ; fréquemment la substance ainsi excrétée, tantôt se durcit, prend la consistance du parchemin (*Chætopterus*) ; tantôt elle est pierreuse, calcaire (*Serpules*) ; parfois elle est composée aussi de substances étrangères très-variées, de grains de sable, de parcelles de coquilles de Lamellibranches (*Hermella, Terebella*), de vase (*Sabelles*), etc. Quelques-unes, comme les espèces de *Pectinaria*, rampent en traînant leurs tubes comme des Gastéropodes. Les longs tentacules ou les filaments branchiaux de la tête servent à ces animaux pour construire leurs tubes ; c'est ainsi que les *Sabellides* amassent au centre de leur appareil branchial les fines particules de vase, à l'aide des cils des filaments les mêlent avec une substance sécrétée par des glandes particulières et placent la masse ainsi formée sur le bord de leurs tubes, tandis que les *Térebellides* recueillent avec leurs longs filaments tactiles très-extensiles les grains de sable dont elles ont besoin. Il y a aussi des Annélides qui perforent les roches calcaires ou les coquilles de Lamellibranches de la même façon que les Mollusques lithophages, par exemple les *Sabella terebrans*, saxicola, etc. Le développement peut être jusqu'à un certain point une métamorphose régressive. Le mode le plus simple se présente lorsque les jeunes larves subissent une sorte d'incubation sur l'individu mère, par exemple chez le *Spirorbis spirillum* où les œufs et les larves restent dans une poche de la tige operculaire (tentacule isolé de l'appareil branchial, muni d'un opercule à son sommet), jusqu'à ce qu'elles soient capables de construire elles-mêmes un tube. Les larves libres de la plupart des Tubicoles, en revêtant la forme de Vers, perdent leur appareil ciliaire, tandis que les tentacules et les pieds apparaissent. A cet état, elles nagent pendant un temps plus ou moins long, entourées de minces enveloppes, et adoptent peu à peu le genre de vie des animaux sexués après que les yeux et les vésicules auditives ont disparu (*Terebella*). Il est impossible d'établir une ligne de démarcation tranchée entre les *Tubicoles* et les *Néréides* qui nagent librement, car il existe parmi ces dernières de nombreuses formes qui sécrètent des tubes membraneux minces.

1. Fam. **Capitellides**. Tête non distincte, d'ordinaire avec des tentacules accessoires ciliés exsertiles et des taches oculaires. Trompe courte, couverte de papilles ; pieds rudimentaires, les tubercules sétifères dorsaux avec des soies simples ; les tubercules ventraux avec des soies à crochet. Le sang rouge remplit la cavité viscérale. Les larves (*Capitella*) sont télotroques, ciliées sur toute leur face ventrale avec un lobe céphalique conique portant des yeux ; région thoracique inarticulée cylindrique ; segment anal court ; vivent dans des tubes. *Capitella* Blainv. (*Lumbriconais* Œrst.). Sur le milieu du corps de petites éminences sur lesquelles les soies sont implantées. Chez

Digitized by Google

les mâles il y a une série transversale de soies courbées en avant et en arrière du pore génital. *C. capitata* Fabr., mer du Nord, Manche. *C. Costana* Clap., Naples. *Notomastus* Sars. Les tubercules sétigères dorsaux et ventraux sont extraordinairement développés. Pas de branchies. *N. lineatus* Clap., Naples. *Dasybranchus* Gr. Soies comme dans les Notomastus. Segments divisés en deux anneaux. Branchies ventrales. *D. caducus* Gr., Méditerranée.

2. Fam. **Ophéliadés**. Corps composé d'un nombre d'anneaux relativement petit. Lobe céphalique conique le plus souvent avec 2 yeux ou 2 lobes tentaculaires ciliés. Deux fossettes ciliées, anneau buccal dépourvu de cirrhes tentaculaires, d'ordinaire portant des bouquets de soies. Rames peu saillantes ou manquant complétement, à soies simples. Pharynx non exsertile, dépourvu d'armature. Anus généralement entouré d'un cercle de papilles. *Ophelia* Sav. Lobe céphalique avec deux lobes tentaculaires ciliés, rétractiles. Corps à face ventrale limitée par des bourrelets longitudinaux. Bouquets de soies sur une seule rangée. *O. radiata* Delle Ch., Méditerranée. *O. borealis* Quatref. *Ammotrypane* Rathke. Corps sans face ventrale distincte; bouquets de soies sur deux rangées. *A. limacina* et *A. œstroïdes* Rathke, mer du Nord. *Polyophthalmus* Quatref. Tête avec deux fossettes ciliées. Outre les 3 yeux céphaliques, il existe des taches oculaires sur les côtés du corps. Anneau anal avec des papilles. *P. pictus* Duj. *P. papillus* Clap., Naples. Ne vivent point sédentairement.

3. Fam. **Téléthusides** (*Arénicolides*). Lobe céphalique petit, pas de tentacules. Anneau buccal avec des faisceaux de soies. Trompe couverte de papilles, sans mâchoires. Pieds peu développés; tubercules sétigères supérieurs petits avec un faisceau de soies simples ; tubercules inférieurs avec des soies à crochets, branchies ramifiées dans les anneaux moyens et postérieurs. S'enfoncent dans le sable. *Arenicola* Lam. Lobe céphalique conique arrondi. L'anneau antérieur et plusieurs anneaux postérieurs dépourvus de pieds. *A. marina* L. (*A. piscatorum* Lam.). Mer du Nord et Méditerranée. *A. Grubii* Clap. Naples. Malmgren forme avec les genres *Eumenia* Oerst. et *Scalibregma* Rathke une famille spéciale.

4 Fam. **Maldanides** (*Clyménides*). Corps cylindrique, divisé en 2 ou 3 régions. Lobe céphalique peu développé confondu avec l'anneau buccal, formant souvent une plaque qui le recouvre. Fréquemment des taches oculaires. Anus entouré ordinairement par un entonnoir crénelé et muni de papilles. Pas de tentacules ni de branchies. Trompe petite, protractile. Pieds à rame supérieure petite, portant des soies simples ou pinnées, disparaissant dans la région postérieure, rame inférieure, en forme de bourrelet transversal (manquant dans la région antérieure), munie de soies à crochets. Habitent dans de longs tubes sablonneux. Suivant Metschnikoff[1] la larve remarquable connue sous le nom de *Mitraria* est une larve de Clyménide. *Clymene* Sav. Corps formé de trois régions, l'antérieure formée d'anneaux courts, munie exclusivement de soies simples. Tête couverte d'une plaque. Dernier anneau sans pied terminé par un estomac bordé de cirrhes. *Cl. amphistoma* Sav., golfe de Suez. *Paxilla* Malmgr. A peine distinct génériquement. *Pr. gracilis* Sars. Finmark. *Pr. collaris* Clap. Naples. *Leiocephalus* Quatref., dépourvu de plaque. *L. intermedius* Oerst. Norvége. *L. coronatus* Quatref. Saint-Malo. *Maldane* Gr., tête sans plaque. Dernier anneau non élargi en entonnoir, avec une petite plaque ventrale. *M. Glebifex* Gr., Fiusme.

Aux *Maldanides* s'allient étroitement les **Ammocharides**, qui conduisent aux *Serpulides*. Corps composé d'anneaux allongés, entouré en avant par une couronne de lobes ramifiés (appareil branchial). Tube digestif renfermé comme chez les Serpulides dans un espace sanguin. Faisceaux dorsaux de soies pinnées. Soies à crochets ventrales sur des rangées longitudinales. Malmgren et Claparède font du genre unique une famille. *Ammochares* Gr. (*Owenia* Delle Ch.). *A. Ottonis* Gr. (*Owenia filiformis*

[1] E. Metschnikoff, *Ueber die Metamorphose einiger Seethiere*. Zeitsch. für Wiss. Zool., vol. XXI, 1871.

Digitized by Google

Delle Ch.), Méditerranée. Quatre paires de glandes, dont la secrétion sert probablement à la formation des tubes.

5. Fam. **Aricides.** Corps rond, quelque peu déprimé, composé de nombreux anneaux courts. Tête avec ou sans de petits tentacules ou des cirrhes tentaculaires. Anneau buccal portant des tubercules sétigères. Trompe courte, armée, peu ou point protractile. Pieds courts biramés. Les branchies courtes, lancéolées ou filiformes, sont quelquefois situées avec les pieds vers le milieu du dos. Soies simples. *Aricia* Sav. Rames inférieures de la région antérieure comme crêtées; branchies lancéolées ou cirrhiformes, se rapprochant du dos ainsi que les rames à la région postérieure. *A. sertulata* Sav. (4 très-petits tentacules). *A. fetida* Clap., Naples. *Theodisca* Fr. Müll. Pharynx exsertile terminé par des lobes digités. *Th. anserina* Clap., *Th. liriostoma* Clap., Méditerranée. *Aonis* Sav., *A. foliosa* Aud. Edw., Manche.

6. Fam. **Cirrhatulides.** Corps rond. Tête allongée, conique, sans tentacules ni cirrhes tentaculaires. Pieds petits, pourvus de soies simples et de soies à crochets. Filaments branchiaux et filaments dorsaux sur plusieurs anneaux ou sur quelques-uns seulement. *Cirrhatulus*. Lam. Pas de filaments branchiaux latéraux dans la région postérieure. *C. borealis* Lam. Mer du Nord. *C. chrysoderma* Clap. Naples. *Audouinia* Quatref. Filaments branchiaux latéraux jusque vers l'extrémité postérieure du corps. *A. Lamarckii* Aud. Edw., côtes d'Europe. *A. filigera* Delle Ch., Naples. Kinberg distingue encore les genres *Timarete*, *Promemia*, *Archidice* et *Labranda*. *Dodecaceræa* Oerst. Sans rangée transversale de filaments dorsaux sur un anneau antérieur, six paires seulement de filaments dorsaux placés latéralement. *D. concharum* Oerst. Mer du Nord.

7. Fam. **Spionides.** Lobe céphalique petit, parfois avec des éminences lenticuliformes, et ordinairement de petits yeux. Anneau buccal avec deux longs cirrhes tentaculaires, fréquemment marqués d'un sillon. Pieds le plus souvent biramés avec des soies simples. Des branchies cirrhiformes, dont les artères et les veines ne présentent point d'anses latérales. Les femelles pondent des œufs dans les tubes où elles demeurent. Les larves métachètes, qui en sortent, dont l'enveloppe est dérivée de la membrane vitelline (chagrinée, poreuse), sont télotroques; elles ont 2-6 taches oculaires et acquièrent, quand les anneaux se forment, des bouquets de soies très-longues. Beaucoup d'entre elles présentent sur les anneaux des arcs ciliaires entre les rames dorsales ou les rames ventrales[1]. *Polydora* Bosc (*Leucodore* Johnst.). Lobe céphalique conique, d'ordinaire avec 2 tentacules. Le 5^{me} anneau beaucoup plus long que les autres, portant au lieu de soies des aiguilles disposées en forme de peigne. Extrémité postérieure avec une ventouse. *P. ciliata* Johnst. *P. cæca* Oerst. Mer du Nord. *P. antennata* Clap., Naples. *Spio* Fabr. Lobe céphalique, souvent divisé, anneaux semblables. Pieds avec ou sans un petit lobe. Branchies nombreuses, commençant au premier ou second anneau. Anneau anal avec une ou plusieurs paires de papilles. *Sp. seticornis* Fabr. Mer du Nord. *Sp. Mecznikowianus* Clap. Naples. *Nerine cirrhatulus*, Delle Ch. Naples. *Pygospio* Clap. *P. elegans* Clap. St-Vaast. *Prionospio* Malmgr. *Pr. Malmgreni* Clap. Naples.

8. Fam. **Chétoptérides.** Corps allongé, divisé en plusieurs régions inégales. Tête

[1] Mœbius, dans le deuxième volume du *Reisewerk der zweiten deutschen Nordpolfahrt*, 1873, décrit et figure une nouvelle Spionide (Lepidoceras uviferum), qui présente des particularités remarquables dans la disposition des organes sexuels. Non-seulement on trouve dans l'intérieur de la cavité viscérale, contre la paroi, des ovaires internes, comme dans les autres Chétopodes, mais encore il existe, à partir du dix-huitième anneau, de chaque côté du corps, sur la limite de deux anneaux consécutifs, de petits mamelons qui deviennent plus considérables à mesure que l'on s'éloigne de la région antérieure et qui finissent par prendre la forme de grappes. Ce sont des ovaires externes, renfermant des œufs qui ne sont pas encore complétement développés. Les ovaires internes peuvent se rencontrer dans les anneaux qui portent déjà des ovaires externes. (*Trad.*)

Digitized by Google

munie souvent de taches oculaires, avec ou sans de courts tentacules. Souvent 2 ou 4 cirrhes tentaculaires. 4me anneau avec des soies particulières (crochets disposés en peignes). Rame ventrale bifide dans la région postérieure et parfois aussi dans la région antérieure. Appendices dorsaux des anneaux du milieu en forme d'ailerons, souvent lobés. Habitent des tubes pergamentaires. Les larves sont *mésotroches* avec 1 ou 2 cercles de cils au milieu du corps, 2 à 6 taches oculaires et un appendice frangé à l'extrémité postérieure. *Telepsavus* Gab. Cost. Tête avec 2 cirrhes tentaculaires bifurqués. Corps formé de 2 régions, l'antérieure aplatie avec des rames simples, serrées, et un bouquet de soies, la postérieure avec des pieds composés, avec des appendices dorsaux verticaux et foliacés et des rames ventrales armées de nombreux crochets. *T. Costarum* Clap., Naples. Dans le genre voisin *Spiochætopterus* Sars, il existe des lobes foliacés, jouant le rôle de branchies seulement sur le 11me et le 12me anneaux. *Phyllochætopterus* Gr. Appendice céphalique très-petit, 2 paires de cirrhes tentaculaires, la plus petite avec des soies très-tenues. Corps divisé en 3 régions, l'antérieure avec des pieds simples serrés et un faisceau de soies simples, la moyenne avec des tubercules sétigères ventraux doubles, qui portent des crochets et des appendices dorsaux verticaux multilobés, munis de soies simples ténues, la postérieure avec des tubercules sétigères ventraux doubles et des appendices dorsaux cylindriques. *C. major* Clap., Naples. *P. socialis*, Naples. *Chætopterus* Cuv. Tête avec des petits tentacules latéraux et deux yeux. Corps divisé en trois régions. 4me segment avec des soies en peigne. *Ch. pergamentaceus* Cuv. (*variopedatus* Ren.), Méditerranée. *Ch. Sarsii* Bœck. *Ch. norvegicus* Sars., mer du Nord.

9. Fam. **Sternaspides**. Corps très-court. Région antérieure épaissie, portant de chaque côté trois rangées de soies, face ventrale près du bord postérieur avec un bouclier corné, plan, divisé. Anus sur une papille rétractile au-dessus du bouclier, à droite et à gauche un bouquet de filaments branchiaux. *Sternaspis* Otto. En avant de chaque côté 3 bouquets de soies, en arrière de nombreuses soies, autour du bouclier. *S. scutata* Ren. (*S. thalassemoides* Otto), Méditerranée.

10. Fam. **Phérusides**. Corps allongé, cylindrique. Tête annulaire avec deux forts tentacules bifurqués, des papilles buccales et des filaments branchiaux rétractiles ; le premier ou les deux premiers anneaux portent des soies très-longues. Bouquets de soies sur deux rangs sur des pieds très-petits ou semblables à des nageoires, ou implantés directement sur la peau. Peau munie de nombreuses papilles et de longs filaments, secrétant du mucus. *Stylaroides* Delle Ch. (*Lophiocephala* Costa). Appareil branchial porté sur un long pédicule membraneux. Soies des deux anneaux antérieurs très-longues, formant la cage céphalique, celle des autres anneaux très-petites. *St. monilifer* Delle Ch. (*Siphonostomum papillosum* Gr.). Naples. *Trophonia* Aud. Edw. (*Pherusa* Blainv.). Les soies de tous les anneaux sont très-développées, à peine différentes des soies des deux anneaux antérieurs. *Tr. eruca* Clap. Naples. *Brada* Stimps. *Siphonostoma* Otto (*Chloræma* Duj.). Méditerranée.

11. Fam. **Térébellides**. Corps vermiforme, plus épais en avant. La région postérieure, parfois nettement distincte, beaucoup plus étroite, dépourvue de soies. Lobe céphalique indistinctement séparé de l'anneau buccal, fréquemment avec une collerette. Autour de la bouche de nombreux tentacules filiformes d'ordinaire divisés en deux groupes. Bouche sans trompe sur quelques anneaux antérieurs des branchies pectinées ou ramifiées, rarement des branchies filiformes. Tubercules sétigères supérieurs avec des soies simples, tubercules inférieurs avec des soies à crochets. Les larves sont d'abord presque entièrement ciliées, mais ces cils tombent bientôt, excepté aux deux extrémités (larves de *Terebella Meckelii* rampant au fond de la mer) ou bien elles acquièrent plusieurs arcs ciliés et des capsules auditives (larves pélagiques de *Terebella conchilega*). Sur les jeunes vers munis de pieds, le lobe céphalique est déjà distinct et porte deux yeux et seulement un tentacule. Au commencement il n'existe que des soies simples ; plus tard, quand le tube est développé, apparaissent les soies à crochets et les branchies.

Digitized by Google

1. Sous-Fam. **Amphitritines**. Presque toujours des branchies. Lobe céphalique court, avec de nombreux tentacules. Des soies simples et des soies à crochet. *Amphitrite* O. F. Müll. Des soies simples seulement dans la région antérieure. 3 paires de branchies ramifiées, à peu près de même grandeur. Pas d'yeux. *A. cirrhata* O. F. Müll. Islande et Spitzberg. *A. viminalis* Gr. *Terebella* L. Se distingue principalement par la petite taille de la paire postérieure de branchies. *T. Daniellseni* Malmgr. Mers septentrionales. *T. Meckelii* Delle Ch. (*nebulosa* Gr.). Mer Adriatique. *T.* (*Lanice*) *conchilega* Pall. Côtes d'Angleterre. Pour les Térébellides, munies seulement de 2 paires ou d'une seule paire de branchies, Malmgren a créé un certain nombre de genres (*Nicolea, Pista, Scione, Axionice*). *Heteroterebella* Quatref. *H. sanguinea* Clap. Naples. *Heterophenacia* Quatref. (*Thelephus* R. Lkt. *Neottis* Malmgr. *Grymnœa*, Malmgr.). *H. nucleolata* Clap. Naples. *Phenacia* Quatref. *Ph. triserialis* Gr. Sicile.

2. Sous-Fam. **Polycirrines**. Jamais de branchies. Le lobe céphalique forme une grande lèvre supérieure rarement trifide, et est muni de nombreux tentacules. Des soies simples, souvent seulement dans la région antérieure. *Polycirrhus* Gr. (*Leucariste, Ereutho* Malmgr.). Soies à crochet aplaties, soies simples limitées à la région antérieure. *P. Medusa* Gr. *P. Hæmatades* Clap. *P. Caliendrum* Clap. Méditerranée.

Malmgren distingue trois autres sous-familles : les **Artacamacées**, les **Trichobranchides** et les **Canéphorides**, cette dernière avec le genre *Terebellides* Sars. *T. Strœmii* Sars. Mers septentrionales et jusque dans l'Adriatique.

Le même zoologiste sépare des Térébellides les **Ampharétides** pour en faire une famille distincte. Dans les animaux qui la composent, le corps formé d'ordinaire d'un petit nombre d'anneaux se divise aussi en une région antérieure épaisse et une région postérieure étroite, la première portant des soies simples et des crochets, la dernière rien que des crochets. De nombreux tentacules filiformes s'élèvent sur le lobe céphalique, au-dessous duquel l'anneau buccal forme une sorte de lèvre inférieure ; 4 ou 5 branchies filiformes sont situées de chaque côté du dos des branchies antérieures, portant des soies, devant lesquelles sont souvent placées des soies larges et plates. Crochets aplatis pectinés et dentelés. Souvent deux ou plusieurs cirrhes à l'anus. Habitent d'ordinaire dans des tubes construits avec de la vase, et plus longs que le corps. *Ampharete* Malmgr. Soies larges et plates pectinées sur la face dorsale du troisième anneau et des tentacules ciliés peu nombreux. Branchies filiformes sur la face dorsale du troisième et du quatrième anneau. *A. Grubei* Malmgr. Groënland et Spitzberg. *Amphicteis* Gr. (*Lysippe, Sosane* Malmgr.) Avec des soies larges et plates étalées en éventail sur le dos du troisième anneau et tentacules non ciliés. De chaque côte de la face dorsale du quatrième, du cinquième et en partie du troisième anneau, un faisceau de quatre branchies. *A. Gruneri* Sars (*grönlandica* Gr.). Côtes occidentales de la Scandinavie. *Sabellides* M. Edw. Pas de soies larges et plates, un petit nombre de tentacules parfois à cils courts. De chaque côté trois ou quatre filaments branchiaux sur la face dorsale du troisième segment. *S. borealis* Sars. *S. octocirrhata* Sars. *S.* (*Samytha* Malmgr.) *sexcirrhata* Sars. *S.* (*Melinna* Malmgr.) *cristata* Sars. Scandinavie. *Branchiosabella zostericola* Clap. St-Vaast.

12. Fam. **Amphicténides**. Se distingue des Térébellides principalement par la présence des tentacules disposés en deux faisceaux sur l'anneau buccal, de deux paires de cirrhes tentaculaires et de branchies pectinées sur le deuxième et le troisième anneau. Les tubes droits ou légèrement courbés sont formés de petits grains de sable. *Pectinaria* Lam. (*Amphitrite, Amphictene* Sav.). Extrémité postérieure terminée par une petite palette recouvrant l'anus. De chaque côté 17 bouquets de soies simples et 13 crochets aplatis, qui commencent à partir du quatrième anneau muni de soies. *P. belgica* Pall. Mers d'Angleterre. *P. neapolitana* Clap. Méditerranée. *P.* (*Amphictene* Sav. Tubes légèrement courbés.) *auricoma* O. Fr. Müll. Mers septentrionales. Les

Digitized by Google

Cistenides Malmgr. en diffèrent probablement à peine. *C. hyperborea* (*P. Eschrichti.* Sars.). Malmgren distingue en outre les genres *Lagis* et *Petta.*

13. Fam. **Hermellides.** Région postérieure non annelée, dépourvue d'appendices sétigères. Lobe céphalique très-considérable, recourbé à gauche et à droite, pourvu sur son bord frontal tronqué d'une couronne de soies larges et plates et le long de la face inférieure de nombreux tentacules. Anneau buccal formant au-dessous une lèvre bifide, de chaque côté une touffe de soies. Rames supérieures avec des soies à crochet, sur quelques anneaux antérieurs des soies larges et plates, rames inférieures avec des soies simples ténues. Branchies linguiformes situées sur le bord dorsal de la plupart des anneaux de la région antérieure. Tubes creusés dans le sable. *Sabellaria* Lam. (*Hermella* Sav.). Lobe céphalique grand, recourbé latéralement, non fendu sur le côté dorsal. Les soies larges et plates ou soies operculaires, situées sur le bord antérieur, dirigées les unes en dedans, les autres en dehors, forment trois rangées (*Hermella* Quatref.), ou seulement deux (*Pallasia* Quatref.). *S. alveolata* Sav. Océan Atlantique *S. anglica* Grub. Mer du Nord. *S. spinulosa* R. Lkt. Helgoland. *Centrocorone* Gr. Lobe céphalique grand, recourbé, fendu en dessus. Les soies ou lamelles du bord frontal sont toutes dirigées en avant. *C.* (*Amphitrite*) *taurica* Rathke. Mer Noire.

14. Fam. **Serpulides.** Corps vermiforme à anneaux courts, le plus souvent partagé en deux régions distinctes (thorax, abdomen). Lobe céphalique confondu avec l'anneau buccal, ce dernier muni dans la règle d'une collerette. Bouche entre une lame droite et une lame gauche enroulées en demi-cercle ou en spirale, sur le bord desquelles sont situés les filaments branchiaux. Ces derniers portent un ou deux rangs de filaments secondaires, peuvent être renforcés par un squelette cartilagineux et réunis à leur base par une membrane. Le plus souvent deux ou trois cirrhes tentaculaires. Les rames dorsales portent dans la région antérieure des faisceaux de soies simples, et les rames inférieures des soies à crochet; dans la région postérieure les soies à crochet se trouvent au contraire sur les rames supérieures, cependant elles peuvent manquer ainsi que les soies simples. Tubes membraneux ou calcaires. Quelques genres sont hermaphrodites. La scissiparité transversale a été aussi parfois observée.

1. Sous-Fam. **Sabellines.** Pas de repli cutané dans la région thoracique. Un sillon cilié médian, d'ordinaire situé sur le côté ventral, partant de l'anus et conduisant les excréments au dehors du tube membraneux. Les larves sont monotroques (*Sabella*) avec deux taches oculaires et deux appendices auriculaires ciliés sur le côté dorsal, immédiatement en avant de la ceinture de cils; c'est la première ébauche de l'appareil branchial. Presque en même temps sur le corps, encore non segmenté, la position des deux ou trois premiers anneaux est indiquée par l'apparition de deux ou trois soies de chaque côté. Chaque appendice auriculaire se divise en deux lobes digités, qui constituent les quatre premiers rayons branchiaux ; leur nombre augmente rapidement par bourgeonnement sur le côté ventral. La ceinture de cils disparaît alors, tandis que se développe sur le dos à partir de l'anus le sillon cilié, et que se montrent les crochets ventraux et les points oculaires sur les parties latérales du corps. *Spirographis* Viv. Branchies très-inégales, l'une très-semblable à celle des Sabelles, l'autre prolongée et formant une columelle roulée en spirale (dans le jeune âge, comme celle des Sabelles). Collier peu développé ; sur les rames portant les crochets de la région antérieure une série de crochets et de soies lancéolées. *Sp. Spallanzanii* Vir. (*S. unispira* Cuv.). Naples. *Sabella* L. Branchies égales disposées en demi-cercle, deux cirrhes tentaculaires, pas de lamelles branchiales sur le dos. Filaments branchiaux pinnés, avec une double rangée de lamelles courtes, réunis par une membrane intermédiaire. Le reste comme chez les *Spirographis. S. penicillus* L. (*S. pavonia* Sav.). Mers septentrionales. *S. magnifica* Gr. Antilles. *S. crassicornis* Sars. Finmark. S. (*Branchiomma.* Avec des yeux composés à l'extrémité des filaments branchiaux) *Köllikeri* Clap. Méditerranée. *S. vesiculosa* Mont. Océan et

Digitized by Google

Méditerranée. *Potamilla* Malmgr. *P. neglecta* Sars. Finmark. *Laonome* Malmgr. Se distingue des *Sabella* surtout parce qu'il n'existe pas de soies lancéolées à la région antérieure. *S. Salmacidis* Clap. Hermaphrodite. Naples. *Dasychone* Sars. Les lamelles dorsales de l'appareil branchial existent. Soies à crochets courts. Souvent des yeux sur les branchies. *D. Lucullana* Delle Ch. Mer du Nord et Méditerranée. *D. bombyx* Dal. (*Branchiomma Dalyella* Köll.). Mers septentrionales. *Chone* Kr. Dans la région antérieure soies à crochet longuement pédicellées sur un seul rang. Filaments branchiaux réunis par une membrane intermédiaire. Le reste comme chez les *Sabella*. *Ch. infundibuliformis* Kr. Groënland. L'*Euchone* Malmgren en est à peine distinct génériquement. *E. papillosa* Sars. *E. tuberculosa* Kr. *Amphiglena* Clap. Branchies pinnatifides comme chez les Sabelles. Pas de collier. Hermaphrodites. *A. Mediterranea* Leydig. Méditerranée. *Fabricia* Blainv. (*Amphicora* Ehbg.). Filaments branchiaux dépourvus de membrane intermédiaire et de filaments dorsaux, avec une rangée de filaments secondaires, dont les extrémités sont toutes au même niveau. Anneau terminal avec deux yeux. *F. stellaris* Blainv. *F. Sabella* Ehbg. Mer du Nord et Méditerranée. Dans le genre voisin, *Oria* Quatref. (*Amphicorina* Clap.), il existe un collier. *O. Armandi* Clap. Méditerranée.

2. Sous-Fam. **Serpulines.** Une membrane thoracique ciliée, pas de sillon cilié. Surface ventrale ou surface dorsale en partie couverte de cils. Le plus souvent un opercule à l'extrémité d'un tentacule. Tube calcaire. Chez plusieurs espèces les œufs subissent une sorte d'incubation dans l'intérieur du pédoncule de l'opercule, ou dans le tube même. Les larves, munies de deux ou quatre yeux, ont derrière le lobe céphalique une ceinture de cils et sont ciliées sur la face ventrale depuis la bouche jusqu'à l'anus. Parfois il existe une touffe de cils en panache sur le sommet et dans le voisinage de l'anus (*Pileolaria*). L'ébauche du collier et de la membrane thoracique est un bourrelet épais, parfois cilié, derrière le cercle de cils. Le thorax se partage de bonne heure en deux régions, dont l'antérieure montre d'abord quelques soies isolées. Plus tard, les appareils ciliaires s'atrophient, et quand ils ont disparu complétement le jeune animal commence à construire son tube. *Protula* Risso (*Apomatus* Phil.). Pas d'opercule. Branchies égales à base en spirale. Collier grand. Région antérieure très-distincte. *P. Rudolphii* Risso (*P. intestinum* Lam.). Méditerranée. *P. appendiculata* Schm. Jamaïque. *Filigrana* Berk. Branchies formées de chaque côté par quatre filaments barbus, disposés en cercle. Deux ou plusieurs opercules. Soies à crochets à peine visibles. Se reproduit par bourgeonnement et scissiparité consécutive à l'extrémité postérieure. *F. Berkeleyi* Quatref. St-Vaast. *F. implexa* Berk. Côtes de France et d'Angleterre. *Serpula* L. Avec un opercule le plus souvent corné, rarement calcaire, et un grand collier. Branchies à base plus ou moins circulaire, rarement spiralée. Divisé en plusieurs sous-genres principalement d'après la nature de l'opercule (Philippi, Grube). *Spirorbis* Lam. Opercule en forme de spatule, attaché au pédicule, non point au milieu, mais sur le dos. Filaments branchiaux en petit nombre. Tube enroulé, soudé par un de ses côtés. *Sp. Pagenstecheri* Quatref. (*Sp. spirillum* Pagens.). Hermaphrodite. Les larves se développent dans la cavité du pédoncule operculaire. Cette. *Sp. spirillum* L. Océan. *Sp. simplex* Gr. Mer du Nord. Le genre *Pileolaria* Clap. est très-voisin. Dents calcaires sur la surface libre de l'opercule. *P. militaris* Clap. Naples. *Pomatostegus* Schm. (*Cymospira* Sav. e. p.). Opercule portant un axe sur lequel sont étagés des plaques accessoires, dentelées *P. stellata* Abildg. Mers tropicales d'Amérique.

Digitized by Google

2. SOUS-ORDRE

NÉRÉIDES (ERRANTES)

Le lobe céphalique forme toujours, avec l'anneau buccal, une tête distincte qui porte des yeux, des tentacules, et le plus souvent aussi des cirrhes tentaculaires. Le reste du corps n'est qu'exceptionnellement partagé en régions distinctes. Les pieds sont plus développés que chez les Tubicoles et servent, avec leurs faisceaux très-variés de soies, de rames[1]. La partie antérieure du pharynx est protractile et constitue une trompe et se divise en plusieurs portions. Tantôt elle est munie seulement de papilles et de crochets, tantôt elle renferme un appareil masticateur très-puissant qui apparaît au dehors quand la trompe fait saillie. Les branchies peuvent manquer. Quand elles existent, ce sont des tubes pectinés ou arborescents situés sur les rames dorsales (*Dorsibranches*). Elles sont carnassières (*Rapaces*) et nagent librement dans la mer. Parfois aussi elles habitent temporairement des tubes membraneux très-minces.

1. Fam. **Aphroditides**. Les anneaux portent sur les racines dorsales de larges écailles (*élytres*) et des cirrhes dorsaux, le plus souvent alternes. Parfois ces appendices peuvent manquer. Lobe céphalique avec des yeux, avec un tentacule frontal impair et le plus souvent deux tentacules frontaux latéraux, auxquels s'ajoutent encore deux autres gros tentacules latéraux inférieurs (palpes Kinb.). Au-dessous du lobe céphalique, en avant de la bouche parfois, un tubercule facial. Trompe cylindrique protractile avec deux mâchoires supérieures et deux inférieures. Un epithélium vibratile revêt le péritoine et met en mouvement le sang transparent, qui remplit la cavité viscérale, quand le système vasculaire fait défaut. Pas de branchies, excepté chez les *Siyalion* et les formes voisines. Quelques-unes, telles que les *Hermione* et les *Aphrodite*, montrent des mouvements respiratoires qui entretiennent un courant d'eau sous les élytres. Les larves (céphalatroques) sont dépourvues de couronne de cils anale, mais possèdent derrière le bourrelet véliforme un appendice épais cilié à l'extrémité duquel est située la bouche.

1. Sous-Fam. **Aphroditines**. Lobe céphalique arrondi. Pas de tentacules frontaux latéraux. Tubercule facial au-dessous du tentacule frontal impair entre les palpes très-développés. Élytres recouvertes souvent d'un feutrage de poils. *Aphrodite* L. Dos avec un feutrage de poils. Yeux sessiles. Soies nombreuses sur les rames ventrales. *A. aculeata* L. (*Hystrix marina* Redi). Océan Atlantique et Méditerranée. *A. longicornis* Kinb. *A. australis* Baird. Fort Lincoln. *Hermione* Blainv

[1] Les pieds des Annélides, quand ils sont bien développés, sont formés de deux parties appelées rames, et situées au-dessus l'une de l'autre. Chacune d'elles se compose d'un mamelon creux, percé à son extrémité d'un orifice qui donne passage à des soies, et d'un appendice tentaculiforme, ou cirrhe. Le cirrhe supérieur ou dorsal est placé au-dessus de la rame dorsale, et le cirrhe inférieur ou ventral au bas de la rame ventrale. Quand les deux rames existent, qu'elles soient écartées l'une de l'autre ou qu'elles soient rapprochées ou même confondues par leur base sur une étendue plus ou moins grande, on dit que le pied est biramé; il est uniramé lorsqu'il n'existe qu'une seule rame. Enfin il s'ajoute souvent aux pieds des branchies de forme très-variées, implantées en général à la base de la rame dorsale.
(*Trad.*)

Digitized by Google

(*Lætmonice* Kinb.). Feutrage de poils absent ou peu développé. Yeux pédicellés. Pieds munis de soies en hameçon. *H. hystrix* Blainv. Mer du Nord et Méditerranée. *H.* (*Pontogenia* Clap.) *chrysocoma* Baird. Côtes du sud de l'Europe. *Aphregenia alba* Kinb. Océan Atlantique.

2. Sous-Fam. **Iphionines.** Lobe céphalique partagé en deux moitiés avec deux tentacules frontaux latéraux et un tubercule facial. *Iphione* Kinb. Les deux paires d'yeux au bord postérieur externe du lobe céphalique, sessiles. Deux palpes épais ciliés. Rames dorsales et ventrales réunies, munies de soies simples. I. *muricata* Sav. Mer Rouge. *I. ovata* Kinb.

3. Sous-Fam. **Polynoïnes.** Tentacule frontal impair et deux autres latéraux. Pas de tubercule facial. Quatre yeux sessiles, grosses dents sur le pharynx. La plupart vivent en parasites sur des espèces animales particulières. *Polynoe* Sav. Corps long et étroit. Tentacules latéraux insérés au-dessous de la base du tentacule frontal impair. La région postérieure est souvent dépourvue d'élytres. *P. scolopendrina* Sav. Scandinavie. *P.* (*Harmothoe*) *areolata* Gr. *P. cirrhata*. Kinb. (*imbricata* L.). Mer du Nord. *P. Malmgreni* Lank. Vit dans le tube du *Chætopterus insignis*. *P. spinifera* Ehb. Méditerranée. *P.* (*Antinoe*) *Sarsii* Kinb. Mer Baltique. *P. nobilis* Lam. Vit dans les tubes de la *Terebella nebulosa*. *Acholoe astericola* Delle Ch. Avec un système vasculaire formé d'un tronc dorsal et d'un tronc ventral. *Lepidonotus* Leach. Tentacules latéraux sur le bord antérieur du lobe céphalique. Douze à quinze paires d'élytres, qui recouvrent complétement le dos. *L. squamatus* L. Mer du Nord. *L. clypeatus* Gr. Méditerranée. *L. oculatus* Baird. Australie, etc. *Hermadion* Kinb. Les tentacules latéraux naissent au-dessous de la base du tentacule frontal impair. Les élytres laissent le milieu du dos et les anneaux postérieurs libres. *H. ferox* Baird. Mers antarctiques.

4. Sous-Fam. **Acoetines.** Corps allongé, avec deux yeux pédiculés et pas de tubercule facial. Tentacule frontal impair et deux latéraux. Deux larges palpes. Élytres alternant avec les cirrhes dorsaux. *Acoetes* Aud. Edw. Les élytres plates couvrent comme des tuiles le dos tout entier. *A. Pleei* Aud. Edw. Antilles. *Eupompe* Kinb. *E. Grubei* Kinb. *Polyodontes* Renier. Les élytres restent petites. Deux tentacules, deux palpes, quatre cils tentaculaires. *P. maxillosus* Ranz. Naples.

5. Sous-Fam. **Sigalionines.** Pas de tubercule facial. Région antérieure portant alternativement des élytres et des cirrhes. Dans la région postérieure des élytres à tous les anneaux. *Sigalion* Aud. Edw. Pas de tentacule frontal médian. *S. squamatum* Delle Ch. Élytres riches en nerfs. *S. Mathildæ* Aud. Edw. Méditerranée. *Sthenelais* Kinb. Les élytres couvrent le dos. Les tentacules latéraux sont situés à la base du tentacule frontal impair. *S. Helena* Kinb. Valparaiso. *S. Audouini* Quatref. Manche. *S. limicola* Ehl. Quarnero. *S. dendrolepis*, *leiolepis fuliginosa* Clap. Naples. *Psammolyce* Kinb. Pas de tentacules latéraux, des palpes. *P. flava* Kinb. Rio. *P. arenosa* Delle Ch. Naples.

6. Sous-Fam. **Pholoïnes.** Elytres alternes, dans la région postérieure sur tous les anneaux. Pas de cirrhes dorsaux. *Pholoe* Johnst. Corps allongé ovale. Cirrhes inférieurs bien développés. Tentacule frontal impair. Deux palpes et deux paires de tentacules sur la tête. *Ph. minuta* Fabr. *Ph. baltica* Oerst. *Ph. inornata* Johnst. Tous dans les mers septentrionales. *Ph. synophthalmica*. Clap.

7. Sous-Fam. **Polylépines.** Des élytres sur tous les anneaux du corps. Pas de cirrhes dorsaux. *Lepidopleurus* Clap. Pas de tentacules latéraux. Palpes longs. Les élytres laissent la portion moyenne du dos libre.

8. Sous-Fam. **Gastrolépidines.** Les rames ventrales ne portent aucune élytre. *Gastrolepidia* Schm. Élytres du dos alternant avec des cirrhes. *G. clavigera* Schm. Ceylan.

2. Fam. **Palmyrides.** Lobe céphalique nettement distinct, avec des yeux, des tentacules, des cirrhes tentaculaires sur l'anneau buccal. Pas d'élytres. Sur le dos de tous

Digitized by Google

les anneaux des soies larges et plates disposées en éventail. *Chrysopetalum* Ehl. (*Palmyropsis*). Corps court, large, composé d'un petit nombre d'anneaux. Lobe céphalique avec 4 yeux, un tentacule impair court, deux longs tentacules latéraux et deux palpes. Quatre cirrhes tentaculaires de chaque côté, Des cirrhes dorsaux à tous les segments. Rames au-dessous de la rangée de soies larges et plates, seulement avec un faisceau de soies. *Ch. fragile* Ehl. (*Palmyropsis Evelinæ* Clap. Naples). Quarnero. *Palmyra* Sav.

3. Fam. **Amphinomides**. Vers à corps lourd avec un petit nombre d'anneaux tous semblables. Lobe céphalique peu distinct ou représenté sur la face dorsale par une caroncule, qui s'étend sur plusieurs anneaux. Ordinairement trois tentacules et deux palpes. Une ou deux paires d'yeux. Bouche tout à fait ventrale. Trompe bien développée dépourvue de dents. Branchies en houppes ou arborescentes, sur tous les anneaux, à l'exception des postérieurs. Espèces presque toutes tropicales.

1. Sous-Fam. **Amphinomines**. Caroncule et deux troncs branchiaux sur chaque anneau. *Amphinome* Blainv. (*Pleione* Sav.). Quatre yeux. Branchies en houppes ou arborescentes qui naissent sur les rames supérieures. Un cirrhe dorsal. Soies ventrales en crochet, peu nombreuses. *A. rostrata* Pall. (*A. vagans* Sav.). *Hermodice* et *Eurythoe* s'en distinguent à peine génériquement. *Hermodice* Kinb. Grandeur plus considérable du lobe céphalique et de la caroncule munie d'appendices lobés. Soies ventrales capillaires dentelées à leur sommet. *A. carunculata* Blainv. Méditerranée. *A. striata* Kinb. *Eurythoe* Kinb. Lobe céphalique grand, caroncule petite avec des lobes peu considérables. Soies ventrales bifides. *A. syriaca* Kinb. *Nolopygus* Gr. Quatre yeux. Branchies en houppes situées à l'extrémité des rames postérieures. Soies dorsales bifides. Anus dorsal éloigné de l'extrémité postérieure. *N. crinita* Gr. Ste-Hélène. *Lirione* Kinb. Caroncule allongée. De chaque côté deux cirrhes dorsaux. Les troncs des branchies filiformes naissent à l'extrémité des rames dorsales. *L. splendens* Kinb. Tahiti. *Chloeia* Sav. *Ch. flava* Pall. (*Ch. capillata* Sav.). Indes. *Ch. candida* Kinb. Indes.

2. Sous-Fam. **Euphrosysinnes**. Une caroncule, de nombreux troncs branchiaux. *Euphrosyne* Sav. Caroncule comprimée latéralement sur la ligne médiane de l'anneau antérieur. Un ou plusieurs appendices tentaculaires. Des soies sur les parties latérales du dos, un bouquet de soies sur la face ventrale. Soies bifurquées. Deux ou trois paires de cirrhes sur chaque anneau. *E. foliosa* Aud. Edw. Manche. *E. mediterranea* Gr. (*Lophonota Audouini* Costa). *E. capensis* Kinb. *E. myrtosa* Sav. Mer Rouge. *E. borealis* Oerst., etc.

3. Sous-Fam. **Hipponoïnes**. Pas de caroncule. *Hipponoe* Aud. Edw. Lobe céphalique petit. Un tentacule au bord postérieur du lobe céphalique. Tentacules latéraux et palpes. *H. Gaudichaudi* Aud. Edw. Port Jackson. *Spinther* Johnst. Le tentacule impair court. Pas de cirrhes. *Sp. oniscoïdes* Johnst. Irlande. *Sp. arcticus* (*Oniscosoma*) Sars. Norvége. *Sp. miniaceus* Gr. Trieste. Le genre *Aristenia* Sav. est aussi dépourvu de caroncule. Branchies pectinées.

4. Fam. **Eunicides**. Corps allongé composé de nombreux anneaux. Lobe céphalique très-distinct et saillant, sans appendices ou avec des tentacules et des palpes, le plus souvent avec des yeux. Le premier ou les deux premiers anneaux dépourvus de rames, mais ordinairement avec des cirrhes. Pieds uniramés, rarement biramés, portant des cirrhes ventraux et dorsaux et des branchies. Le plus souvent quatre cirrhes au-dessous de l'anus. *Une mâchoire supérieure composée de plusieurs pièces et une mâchoire inférieure formée de deux lamelles sont situées dans une poche rattachée au-dessus du pharynx.* Les larves sont tantôt atroques, sphériques, uniformément ciliées, avec une longue touffe de cils au pôle antérieur et deux yeux, tantôt polytroques, et les cercles ciliés deviennent plus nombreux à mesure que les anneaux augmentent. En général l'organisation de l'animal sexué apparaît de très-bonne heure. Il y a aussi des formes (*Ophryotroques*) qui conservent à l'état sexué les cercles ciliaires des anneaux, c'est-à-dire présentent des caractères larvaires. Plusieurs peuvent construire des tubes.

Digitized by Google

1. Sous-Fam. **Staurocéphalines.** Lobe céphalique avec deux tentacules supérieurs articulés et deux inférieurs latéraux. Pieds biramés avec deux sortes de soies. Mâchoire supérieure formée de deux rangées de pièces dentelées. *Staurocephalus* Gr. (*Anisoceras* Gr. *Prionognatus* Kef.), 4 yeux, 2 anneaux sans rames. Rame supérieure avec des soies simples dentelées, rame inférieure avec des soies composées. Cirrhes dorsaux inarticulés, cirrhes ventraux portés sur la rame inférieure. Anneau anal avec deux cirrhes courts et deux longs. Les espèces dont les tentacules articulés sont plus courts que le lobe céphalique sont : *St. rubrovittatus* Gr. Trieste et Quarnero. Les espèces dont les tentacules articulés sont plus longs que le lobe céphalique sont : *St. vittatus* Oerst. *St. ciliatus* Kef. Manche.

2. Sous-Fam. **Lysarétines.** Les pièces composant la mâchoire supérieure sont placées les unes derrière les autres et sont plus ou moins uniformes. Pieds uniramés avec une seule sorte de soies. Branchies foliacées, correspondant aux cirrhes dorsaux sur tous les anneaux. *Halla* Ach. Costa. Lobe céphalique libre, avec trois antennes et deux yeux. Premier et deuxième anneau sans rames. Rames bilabiées, la lèvre inférieure est plus grande que la supérieure. Des soies simples. Mâchoire supérieure avec deux longues pièces basilaires et cinq paires de pièces dissemblables dentelées. A gauche quatre, à droite trois rapes ; cirrhes dorsaux foliacés, à court pédicule. *H.* (*Lysidice*) *parthenopeia* Delle Ch. Naples. *Lysarete brasiliensis* Kinb. très-voisine. *Danymene* Kinb. Lobe céphalique libre avec trois courts tentacules et quatre yeux. Les anneaux dépourvus de rames se confondent entre eux. Mâchoire supérieure avec deux longues pièces basilaires et six paires de pièces. *D. fouensis* Kinb. *Œone* Sav.

3. Sous-Fam. **Lombriconéréines.** Ni branchies ni cirrhes, et en général pas de tentacules non plus. *Arabella* Gr. Lobe céphalique nu. Deux anneaux sans rames. Rames bilabiées avec une lèvre plus longue située en bas et en arrière. Cirrhe dorsal rudimentaire. Mâchoire supérieure avec deux longues pièces basilaires et quatre paires de pièces, celles de la deuxième paire diffèrent des autres. *A. quadristriata* Gr. Méditerranée. *Lumbriconereis* Blainv. Lobe céphalique conique sans tentacules ni palpes avec des bourrelets cervicaux. Deux anneaux dépourvus de rames. Rame avec des prolongements en forme de lèvre, des soies simples et composées, dans les derniers anneaux avec des soies à crochet. Les deux moitiés de la mâchoire supérieure semblables. *L. Nardonis* Gr. Mer adriatique. *L. breviceps* Ehl. Naples. *L. fragilis* O. Fr. Müll. Mers septentrionales, etc. *Lysidice* Sav. Lobe céphalique avec trois tentacules et deux palpes. Deux anneaux sans rames. Rames avec des cirrhes dorsaux et ventraux, des soies simples et composées. Moitiés de la mâchoire supérieure formées d'un nombre inégal de pièces. *L. Ninetta*. Aud. Edw. Mers d'Europe. *L. brachycera* Schm. Jamaïque. *L. viridis* Gray. Sert d'aliment dans les îles Fidji. *Nematonereis* Schm. Lobe céphalique avec un tentacule. Deux anneaux dépourvus de rames. Rames avec des cirrhes dorsaux et ventraux, des soies simples et composées. Moitiés de la mâchoire supérieure formées d'un nombre inégal de pièces. *N. oculata* Ehl. Quarnero.

4. Sous-Fam. **Eunicines.** Trois tentacules au bord postérieur du lobe céphalique. Des branchies. Les deux moitiés de la mâchoire supérieure sont formées d'un nombre égal de pièces, une de plus à gauche qu'à droite. *Diopatra* Aud. Edw. Cinq tentacules postérieurs, deux antérieurs et deux palpes. Un anneau dépourvu de rames avec deux cirrhes tentaculaires. Branchies simples ou composées et alors avec des filaments disposés en spirale autour d'une tige centrale. D. *phyllocirrha* Schm. Ceylan. *D. neapolitana* Delle Ch. Naples. *Onuphis* Aud. Edw. *Eunice* Cuv. Lobe céphalique avec cinq tentacules et deux palpes. Deux anneaux dépourvus de rames, le premier avec des cirrhes tentaculaires. Rames avec des cirrhes ventral et dorsal, un faisceau supérieur de soies simples et un faisceau inférieur de soies composées, avec des branchies filiformes ou pectinées. *E. vittata* Delle Ch. Naples. *E. norvegica* L. Mer du Nord. *E. aphroditois* Pall. (*gigantea* Sav.) Sidney. *E. Harassii* Aud. Edw. *E. siciliensis* Gt. (*adriatica* Schm.) Méditerranée. *Marphysa* Quatref.

Digitized by Google

Se distingue des *Eunices* par l'absence de cirrhes tentaculaires. *M. sanguinea* Mont. Mers d'Europe. *Nicidion* Kinb. Diffère des *Eunices* seulement par l'absence de branchies. *N. longicirrhata* Kinb. Mer Rouge.

3. Fam. **Néréides** (*Lycorides*). Corps allongé, formé de nombreux segments. Lobe céphalique très-distinct avec deux tentacules, deux palpes et quatre yeux. Premier anneau dépourvu de rames avec deux paires de cirrhes dorsaux et ventraux et des soies composées. Deux cirrhes au-dessous de l'anus. Trompe munie le plus souvent de tentacules et toujours de deux mâchoires. Tube de la trompe biarticulé. *Lycastis* Aud. Edw. Pieds uniformes sans languette (blanchiale accessoire), avec deux touffes de soies. *L. brevicornis* Aud. Edw. Côtes occidentales de France. *Dendronereis* Peters. Lobe céphalique profondément incisé en avant. Pieds biramés sans languette. Cirrhes dorsaux des pieds de la région moyenne pinnatifides. Trompe sans denticules. *D. arborifera* Pet. Querimba. *Ceratocephale* Malmgr. *C. Loveni* Malmgr. Scandinavie. *Nereis* Cuv. Pieds biramés avec une languette supérieure et une inférieure, avec des cirrhes dorsaux et ventraux simples. Trompe avec des denticules ou nue. Divisé par Kinberg et Malmgren en plusieurs genres. Ehlers au contraire y réunit les deux genres *Nereilepas* et *Heteronereis* et distingue des formes atoques et épitoques. *N.* (*Leontis*) *coccinea* Delle Ch. Naples. *N. Dumerilii* Aud. Edw. Méditerranée. Côtes de France et d'Angleterre, avec l'*Heteronereis fucicola* Oerst. qui lui appartient. *N. cultrifera* Gr. Méditerranée. N. (*Ceratonereis*) *guttata*, Clap. Naples, etc. *Nereilepas* Blainv. Se distingue des *Nereis* principalement parce que les languettes supérieures des rames dorsales sur une grande étendue du corps sont plus longues et plus grandes que les autres. *N. fucata* Sav. Mer du Nord. *N. parallelogramma* Clap. Naples. *N. caudata* Delle Ch. Naples. Les *Heteronereis* diffèrent des *Nereis* par la grandeur plus considérable du lobe céphalique et des yeux, ainsi que par le développement anormal de la région postérieure, mais appartiennent cependant avec les *Nereilepas* et les *Nereis* au même cycle de génération. Les rames sont extraordinairement développées. Dimorphisme sexuel très-apparent. *H. Malmgreni* Clap. Naples. *H. glaucopis* Malmgr. Suivant Ehlers appartient au *Nereilepas fucata*. *H. lobulata* Rathke appartient au *Nereis cultrifera* Gr. etc.

6. Fam. **Nephthydes**. Corps allongé, prismatique, composé de nombreux anneaux, avec un ou deux cirrhes à l'anus. Lobe céphalique peu proéminent, avec deux ou quatre petits tentacules. Anneau buccal de chaque côté avec un pied rudimentaire réduit à deux tubercules sétigères et deux cirrhes tentaculaires. Pieds biramés, à rames très-séparées l'une de l'autre, chacune avec des lèvres membraneuses, la supérieure avec des branchies et un petit cirrhe dorsal, l'inférieure avec un cirrhe ventral. Deux faisceaux de soies à chaque rame. Trompe munie de papilles ; deux petites mâchoires. Les larves sont télotroques (type de Lovén), avec une ceinture de cils immédiatement au-dessus de la bouche, et plus tard une seconde ceinture à l'extrémité postérieure. Les pieds apparaissent seulement lorsque six ou sept anneaux sont déjà développés. *Nephthys* Cuv. Lobe céphalique avec quatre tentacules. Un cirrhe anal. *N. cæca* Fabr. Côtes européennes et américaines de l'Océan atlantique. *N. Hombergii* Aud. Edw. (*N. neapolitana* Gr.) Méditerranée et Mer du Nord. *N. cirrhosa* Ehl. Côtes d'Angleterre. *N. ciliata* O. Fr. Müll. Mer du Nord et Mer Baltique. *N. scolopendroïdes* Delle Ch. Naples. *Portelia* Quatref. Lobe céphalique avec deux tentacules, deux cirrhes à l'anus. *P. rosea* Quatref.

7. Fam. **Glycérides**. Corps presque cylindrique, composé de nombreux anneaux. Lobe céphalique conique, annelé, avec de petits tentacules à l'extrémité et deux palpes à la base. Pieds incomplets aux deux premiers anneaux, sans cirrhes tentaculaires unis ou biramés. Deux cirrhes à l'anus. Trompe très-protractile avec quatre ou plusieurs fortes dents. Le sang coloré en rouge par des globules remplit la cavité viscérale et la cavité des branchies. Il n'existe pas de système vasculaire spécial. *Glycera* Sav. Trompe avec quatre mâchoires égales, derrière chacune d'elles une grosse glande. Pieds uniformes sur tous les anneaux avec deux rames plus ou moins confondues, deux faisceaux de soies, chacun avec un acicule, avec un cirrhe ventral et un cirrhe dorsal

Digitized by Google

court éloigné de la base du pied, avec ou sans branchies. Segments bi ou tri-annelés. *Gl. unicornis* Sav. Dans cette espèce, suivant Savigny, les quatre mâchoires manquent, tandis que Ehlers prétend que c'est là une erreur. Claparède a une autre manière de voir, et établit pour les autres espèces pourvues de mâchoires le genre *Rhynchobolus*. *Gl. capitata* Oerst. Mer du Nord. *Gl. siphonostoma* Delle Ch. Méditerranée, etc. *Goniada* Quatref. (*Eone* Malmg.). Trompe avec deux mâchoires principales pluridentées et plusieurs petites mâchoires accessoires sans glandes. Pieds de la moitié antérieure et de la moitié postérieure du corps inégaux. Cirrhes dorsaux foliacés. *G. eremita* Aud. Edw. Méditerranée. *G. maculata* Oerst. Mer du Nord, etc.

8. Fam. **Syllides**. Corps le plus souvent allongé, aplati, composé de nombreux segments. Lobe céphalique distinct avec des yeux et des tentacules, souvent aussi avec des palpes. Pieds simples, courts avec un aciule et un faisceau de soies composées, dans certaines formes sexuées souvent avec un second faisceau de soies simples, portant des cirrhes. La trompe protractile est formée de trois régions, une région antérieure conique, une région pharyngienne revêtue de formations cuticulaires rigides et une région postérieure marquée de rangées annulaires de points. La même espèce présente des formes différentes, les unes représentant l'animal sexué, les autres la nourrice. Beaucoup portent avec eux les œufs jusqu'à l'éclosion.

A. Genres avec deux palpes souvent réunis.

Syllis. Sav. Lobe céphalique avec deux gros palpes et trois tentacules frontaux. Premier anneau avec deux cirrhes tentaculaires sans soies de chaque côté. Pieds uniramés avec des cirrhes ventraux et dorsaux. Pharynx le plus souvent entouré de papilles molles. Une dent au plus. *S. gracilis* Gr. *S. hamata* Clap. *S. aurita* Clap. Toutes dans la Méditerranée. *S. pellucida* Ehl. Quarnero, etc. Dans les *Syllides* Oerst. les tentacules et les cirrhes dorsaux ne sont pas annelés. *Sylline* Gr. Diffèrent principalement par l'absence de cirrhes ventraux. *Odontosyllis* Clap. Palpes soudés. Premier segment de chaque côté avec deux courts cirrhes tentaculaires sans soies, avec des épaississements en forme de dents à l'entrée du pharynx très-long. Des cirrhes ventraux. *O. gibba* Clap. Normandie. *O. ctenostoma* Clap. Naples. *Pterosyllis formosa* Clap. *Microsyllis* Clap. *Sphærosyllis* Clap. *Exogone* Oerst. Premier anneau sans cirrhes tentaculaires et sans soies. Des cirrhes dorsaux et ventraux. *E. naidina* Oerst.

B. genres dépourvus de palpes ou avec des palpes atrophiés sur le lobe céphalique.

Autolytus Gr. Lobe céphalique avec trois tentacules. Premier anneau avec deux cirrhes tentaculaires de chaque côté. Le cirrhe dorsal du deuxième anneau seul très-allongé. Pas de cirrhes ventraux. Génération alternante. *A. prolifer* O.-Fr. Müll. Nourrice. Le mâle décrit sous le nom de *Polybostrichus Mülleri* Kef., la femelle sous celui de *Sacconereis helgolandica* Müll. *A. longisetosus* A. Ag., etc. *Procerœa* Ehl. Le cirrhe dorsal du troisième anneau est très-allongé. *P. aurantiaca* Clap. Naples. *P. picta* Ehl. Quarnero (*Stephanosyllis scapularis* Clap.). *Heterosyllis* Clap. Avec trois tentacules frontaux dont le médian est très-long, avec quatre cirrhes tentaculaires et les cirrhes du deuxième anneau très-longs. Des cirrhes ventraux. *H. brachiata*. Clap. Normandie. *Myrianida* Edw. Lobe céphalique avec trois tentacules frontaux en massue. Premier anneau avec deux paires de cirrhes tentaculaires épaissis ; les autres anneaux avec des rames et des cirrhes dorsaux en massue. Pas de cirrhes ventraux. *M. fasciata* Edw. *M. maculata* Clap. Naples. *Amblysyllis* Gr. *Polymastus* Clap.

Ici se place le genre *Sphærodorum* Œrst. (*Pollicita* Johnst.). Appendices cutanés sphériques (cirrhes dorsaux), de nombreuses papilles à l'extrémité antérieure, quatre

Digitized by Google

tentacules antérieurs et deux postérieurs. Segmentation extérieure sans sillons transversaux. Pieds simples avec un faisceau de soies composées. *S. peripatus* Gr. Méditerranée. *E. Claparedii* Greeff. Dieppe.

9. Fam. **Hésionides**. Corps court, aplati, composé d'un petit nombre d'anneaux. Lobe céphalique avec des tentacules et quatre yeux, parfois aussi des palpes. Les anneaux suivants avec de gros cirrhes tentaculaires. Pieds grands uniramés, ou biramés avec une rame supérieure très-petite, avec des cirrhes dorsaux et ventraux, des soies simples et composées. Trompe exsertile courte et extrémité postérieure épaisse. Anneau anal avec deux cirrhes et souvent un pied rudimentaire. *Hesione* Sav. Lobe céphalique avec quatre yeux et quatre tentacules sans palpes. Derrière le lobe céphalique plusieurs cirrhes tentaculaires. Trompe inerme. Pieds uniramés. *H. splendida* Sav. Mer rouge. *Orseis* Ehl. *O. fasciatus* Gr. Méditerranée. *Podarke* Ehl. *P. albocincta* Ehl. *P. agilis* Ehl. Quarnero. *Ophiodromus* Sars. *O. vittatus* Sars. Norvége. *Castalia* Sars. *C. rosea* Sav. *C. punctata* Oerst. Mers septentrionales. *Tyrrhena Claparedii* A. Costa. Naples. *Periboea* Ehl. *P. longocirrhata* Ehl. Quarnero. *Stephania flexuosa* Clap. Naples, vit avec *Achloe astericola* dans la gouttière ambulacraire des *Astropecten*.

10. Fam. **Phyllodocides**. Corps allongé, composé le plus souvent de nombreux segments. Lobe céphalique seulement avec des yeux et des tentacules, les deux ou trois anneaux suivants avec des cirrhes tentaculaires. Pieds peu développés avec des soies composées, cirrhes dorsaux et ventraux foliacés. Sur ceux-ci des bourrelets avec des cellules en bâtonnets (comme chez les *Tomopteris*). Trompe longue portant le plus souvent des papilles, extrémité postérieure à parois très-épaisses. Les larves (*Phyllodoce*) sont monotroques comme chez les Nephthys ; face ventrale ciliée et une touffe de cils recourbés en arrière sur le côté ventral de la région antérieure. *Phyllodoce* Sav. Lobe céphalique avec quatre tentacules ; les deux premiers anneaux avec quatre paires de cirrhes tentaculaires et souvent des rames rudimentaires. Les autres anneaux, semblables, à pieds uniramés et faisceau en éventail de soies composées. *Ph. lamelligera* Johnst. Quarnero. *Ph. corniculata* Clap., Naples. *Eulalia* Sav. Lobe céphalique avec cinq tentacules, les premiers anneaux avec quatre paires de cirrhes tentaculaires et en partie des rames. Anneau anal avec deux cirrhes. E. (*Eumida* Malmgr.) *pallida* Clap. *Eteone* Sav. Tête avec quatre tentacules, deux paires de cirrhes tentaculaires. Anneaux semblables à pieds uniramés. Deux cirrhes lamelleux à l'anus. *E. armata* Clap. Naples. *Lopadorhynchus* Gr. (*L. erythrophyllus* Gr.).

11. Fam. **Alciopides**. Corps cylindrique, transparent. Lobe céphalique très-distinct avec deux gros yeux hémisphériques saillants et de courts tentacules. Les anneaux derrière le lobe céphalique sans rames portant des soies avec des cirrhes tentaculaires. Pieds simples uniramés avec un acicule et un faisceau de soies composées. Cirrhes ventraux et dorsaux lamelleux. Trompe protractile, à parois minces, et extrémité postérieure à parois épaisses. En avant deux papilles en crochet. Les larves sont en partie parasites chez des Cydippides. *Alciopa* Aud. Edw. Lobe céphalique avec quatre ou cinq tentacules. Trompe inermè. Les anneaux suivants avec des cirrhes tentaculaires et des tubercules sétigères rudimentaires. *A. Contrainii* Delle. Ch. (*Reynaudii, A. Edwarsii*). Méditerranée. Dans *Rhynchonerella* A. Costa, le lobe céphalique forme une saillie très-proéminente ; chez *Vanadis* Clap., sur l'extrémité des rames est situé un cirrhe. *V. formosa* Clap., Naples. *Asterope* Clap. Trompe armée de denticules. *A. candida*. Delle Ch. (*A. Vertebralis* A. Costa). Naples.

12. Fam. **Tomoptérides** (sous-ordre *Gymnocopes*). Tête distincte, avec deux yeux, deux lobes céphaliques et quatre antennes, dont deux chez beaucoup d'espèces n'existent que dans le jeune âge. Anneau buccal avec deux longs cirrhes tentaculaires, soutenus par une soie interne, robuste. Bouche sans trompe et armée de mâchoires. Les anneaux portent des pieds grands, dépourvus de soies, bilabiés (avec des cellules en bâtonnets), qui deviennent plus petits d'avant en arrière et finissent par disparaître. *Tomopteris*

Digitized by Google

avec les caractères de la famille. *T. onisciformis* Eschh.. Mers du Sud. *T. quadricornis* Lkh. Pag. Helgoland.

On peut joindre aux Polychètes un petit groupe de Vers dont la position zoologique a été jusqu'ici très-discutée, c'est le genre *Myzostomum* F. S. Lkt.[1], formé de petits parasites discoïdes vivant sur les Comatulides, à téguments mous et recouverts partout de cils vibratiles. Pourvus de quatre paires de ventouses situées sur les côtés de la face ventrale, d'une trompe protractile, portant des papilles à l'extrémité antérieure, et d'un tube digestif ramifié qui débouche en arrière. Sur les côtés du corps sont placées cinq paires de pieds courts portant chacune deux soies à crochets, et en général un nombre double de cirrhes ou de petits mamelons. Pas de vaisseaux sanguins. Système nerveux formé d'une grosse masse ganglionnaire, d'où partent une série de nerfs pairs. Ces animaux sont hermaphrodites. Les follicules testiculaires, ramifiés sur les appendices de l'estomac, conduisent de chaque côté chez le *M. cirrhiferum* dans un réceptacle à deux cornes qui fonctionne comme vésicule séminale et canal déférent et débouche au dehors entre la troisième et la quatrième paires de pieds. Les ovaires paraissent être répandus dans tout le corps. D'après Semper leurs deux conduits excréteurs s'ouvrent dans le cloaque. Les œufs fécondés se segmentent et produisent une larve semblable aux larves atroques d'Annélides. Plus tard, la larve est cylindrique, munie d'une tête distincte avec bouche, pharynx, tube intestinal simple et deux paires de pieds, portant chacun deux soies à crochet. Plus tard encore, les pieds sont au nombre de trois paires, puis enfin de cinq paires. C'est alors seulement qu'apparaissent les papilles sur le pharynx, les poches de l'estomac et les cirrhes. M. Schultze plaçait le *Myzostomum* parmi les Trématodes. *M. glabrum* F. S. Lkt. *M. cirrhiferum* F. S. Lkt.

7. CLASSE

ONYCHOPHORES[2]

Corps court, ramassé, avec deux tentacules et des pieds ventraux simples, dont l'extrémité est armée de deux griffes.

Ce groupe, formé par la famille des *Péripatides*, composée du seul genre *Peripatus*, s'éloigne tellement sous plusieurs rapports des Annélides, que l'on

[1] F.-S. Leuckart, *Zoologische Bruchstücke.* Heft 3, 1842. Loven, *Myzostoma cirrhiferrum et parasitisk maskdjur.* K. Vet. Akad. Handl., Stockholm, 1840. — C. Semper, *Zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Gattung Myzostoma.* Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. IX, 1857. — E. Metschnikoff, *Zur Entwickelungsgeschichte von Myzostomum.* Ibid., vol. XVI, 1866.

[2] Guilding, *An account of a new genus of Mollusca.* Zool. Journ., vol. II, 1826. — E. Blanchard, *Sur l'organisation des vers.* Ann. sc. nat., 3e sér., vol. VIII, 1847. — E. Grube, *Ueber den Bau des Peripatus Edwarsii.* Müller's Archiv, 1853. — Sänger, *Untersuchungen über Peripatus capensis Gr. und Peripatus Leuckartii.* Verhandl. der Moskauer Naturforscher Vers. Abth. Zool. — Moseley, *On the structure and development of Peripatus capensis.* Phil. Transact. of the roy. Soc., London, 1874.

Digitized by Google

a dû établir pour lui une classe distincte. Le corps est court, formé d'un petit nombre d'anneaux, et se rapproche des *Arthropodes* principalement par la présence de pieds ventraux coniques, terminés par deux griffes. Le lobe céphalique et l'anneau buccal sont réunis et portent deux yeux et deux tentacules frontaux. Le système nerveux se distingue par l'éloignement de ses deux moitiés. Le ganglion cérébral pair envoie deux troncs nerveux qui se rapprochent au-dessous de l'œsophage, mais qui plus loin divergent et restent séparés jusqu'à l'extrémité postérieure. Réunis de distance en distance par des commissures ténues, ils ne se rejoignent qu'à l'extrémité postérieure. Il n'y a point de renflements ganglionnaires, car les cellules nerveuses sont uniformément disséminées. Le pharynx est armé de quatre mâchoires recourbées de haut en bas, l'intestin est droit et s'élargit dans chaque anneau. Il existe un tronc vasculaire dorsal et deux canaux latéraux contenus en partie dans l'enveloppe musculo-cutanée, mais qui peut-être ne font pas partie du système circulatoire. D'après Grube, les Onychophores seraient hermaphrodites (?). Les ovaires sont deux tubes situés sur la face ventrale de l'intestin et débouchant par un pore commun dans l'avant-dernier anneau. Les testicules (d'après Sänger, ce sont des organes segmentaires très-développés) sont contournés et ramifiés, placés en partie au-dessus de l'intestin et envoyant en avant deux conduits excréteurs, qui débouchent au dehors à la base de la première paire de pieds. Vivent sur la terre dans les endroits humides.

Fam. **Peripatides**. Avec les caractères de la classe. *Peripatus* Guild. *P. Edwarsii* Blanch., avec trente paires de pieds. Chaque segment comprend environ dix anneaux. Cayenne. *P. juliformis* Guild. Indes. *P. Blainvillii* Blanch. Chili. *P. Leuckartii* Säng. Australie. *P. capensis* Gr.

On doit considérer comme représentant une classe de Vers spéciale, **Entéropneustes** Gegenb., le genre remarquable *Balanoglossus*, qui rappelle les Tuniciers par sa respiration branchiale interne[1]. Découvert par Delle Chiaje et tiré de l'oubli par Keferstein, ce Ver intéressant a été de nouveau l'objet de recherches approfondies de la part de Kowalewsky.

Le corps vermiforme et recouvert partout de cils se divise en plusieurs régions qui diffèrent par leur aspect extérieur. L'extrémité antérieure présente une trompe séparée du reste du corps par un étranglement profond, à laquelle fait suite un collier large et musculeux. Derrière le collier est située une longue région ou région branchiale, nettement annelée (branchies) en dedans, et sur les côtés lobée et munie de glandes jaunes. Sur la limite de cette partie médiane et des deux parties latérales se trouve à gauche et à droite une série d'ouvertures qui donnent issue à l'eau des cavités branchiales. La troisième région ou région stomacale est revêtue sur sa face supérieure de quatre rangées de glandes jaunes (glandes sexuelles). Entre ces dernières font saillie des petits mamelons bruns verdâtres (appendices hépatiques de l'intestin), qui se

[1] Kowalewsky, *Anatomie of Balanoglossus*. Mém. de l'Acad. des sc. de St.-Pétersbourg, Vol. X, 1866. — E. Metschnikoff, Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XX, 1870. — E. Willemoes-Suhm. Ibid., vol. XXI, 1871. — A. Agassiz, *The history of Balanoglossus und Tornaria*. Mém. of the Amer. Acad. of arts and sciences, vol. IX, 1873.

Digitized by Google

développent de plus en plus et deviennent de plus en plus nombreux en arrière où les glandes jaunes disparaissent. Enfin, la région caudale est nettement annelée, blanchâtre, et porte l'anus à son extrémité postérieure.

De nombreuses glandes muqueuses unicellulaires sont situées dans la peau, formée d'une cuticule finement ciliée et d'une couche de cellules épaisse. L'enveloppe musculo-cutanée, inégalement développée dans les différentes parties du corps, se compose d'une couche extérieure de fibres transversales et d'une couche interne de fibres longitudinales, et est complétement interrompue sur la ligne médiane, sur le dos et sur le ventre. La cavité viscérale est très-peu développée en beaucoup d'endroits, où elle est refoulée par du tissu conjonctif, qui sert en même temps de mésentère; dans la région postérieure elle est assez spacieuse.

La trompe ovale, très-contractile, sert en même temps de siphon, qui donne entrée à l'eau nécessaire à la respiration, et d'organe locomoteur. Faisant saillie au-dessus de la vase dans laquelle est enfoui l'animal, elle aspire par son ouverture terminale l'eau dans sa cavité, d'où elle passe par une seconde ouverture postérieure située un peu au-dessus de la bouche, dans celle-ci et dans la chambre branchiale. La cavité buccale, dont l'orifice est placé derrière le bord antérieur du collier, est tapissée d'une grande quantité de glandes muqueuses unicellulaires. La bouche n'est jamais fermée complétement, elle ne peut qu'être rétrécie par des contractions énergiques du collier. La portion antérieure du tube digestif porte les branchies et paraît presque divisée en 8 de chiffre par deux replis longitudinaux. L'intestin n'est pas libre dans la cavité viscérale, mais, à l'exception de sa portion postérieure, fixé aux parois du corps par du tissu conjonctif, et principalement (et alors dans toute sa longueur) au niveau de la ligne médiane. Le long de la ligne médiane, en dessus et en dessous, où sont situés les deux troncs vasculaires longitudinaux, deux sillons ciliés parcourent le tube digestif tout entier, d'où partent de petits sillons secondaires qui divisent la paroi interne de l'intestin. En arrière de la région branchiale apparaissent au-dessus de l'intestin des amas cellulaires, qui se transforment peu à peu en poches à paroi interne vibratile.

Ces appendices hépatiques forment, chez le *B. minutus* découvert par Kowalewsky, de chaque côté une série simple; dans le *B. clavigerus* Delle Ch., ils sont pressés les uns contre les autres.

L'appareil respiratoire, placé au commencement du tube digestif, fait saillie sur la région antérieure presque rubanée du corps, sous la forme d'un bourrelet longitudinal annelé, et renferme un système de lames de chitine, qui sont réunies entre elles d'une manière spéciale par des traverses. L'eau, qui a pénétré dans la bouche, passe à travers des ouvertures particulières, qui font communiquer la partie antérieure du tube digestif avec chaque branchie, dans les poches branchiales ciliées, et s'écoule par les pores latéraux que nous avons déjà mentionnés.

Le système circulatoire se compose de deux troncs longitudinaux situés sur la ligne médiane, qui envoient de nombreuses branches transversales aux parois du corps et aux parois du tube digestif, et de deux vaisseaux latéraux. Les branchies reçoivent leur riche plexus vasculaire exclusivement du tronc infé-

Digitized by Google

rieur. Le tronc supérieur, dans lequel le sang se meut d'arrière en avant, se divise à l'extrémité postérieure des branchies en 4 branches, dont deux latérales se distribuent aux côtés de la région antérieure du corps.

Les organes sexuels, situés dans les lobes latéraux de la région antérieure, prennent un grand développement à l'époque de la formation des éléments sexuels, dans l'été pour le *B. clavigerus*, dans l'automne pour la petite espèce. A cette époque, les mâles et les femelles sont faciles à distinguer par la couleur de leurs glandes génitales. Les œufs sont contenus isolément dans des capsules nucléées, et sont pondus, comme chez les Némertines, réunis en rubans. Les larves de *Balanoglossus* sont les *Tornaria*, que l'on considérait jadis comme des larves d'Échinodermes[1]. Ces animaux vivent dans le sable, qu'ils imbibent de mucus tout autour d'eux. Ils remplissent leur tube digestif de sable et se meuvent à l'aide de leur trompe qui, en s'allongeant et se raccourcissant tour à tour, entraîne après elle le reste du corps. Les deux seules espèces connues jusque dans ces derniers temps ont été trouvées exclusivement dans le golfe de Naples. Récemment, Willemoes-Suhm en a découvert une troisième septentrionale et l'a décrite sous le nom de *B. Kupfferi*.

[1] Voyez la note 1 de la page 240

Digitized by Google

V. TYPE

ARTHROPODES [1]

Animaux à symétrie bilatérale, à corps composé d'anneaux hétéronomes, portant des organes de locomotion articulés, pourvus d'un cerveau et d'une chaîne ganglionnaire ventrale. Le développement de l'embryon débute le plus souvent par la formation d'une bandelette primitive ventrale.

Le caractère important qui distingue les Arthropodes des Vers supérieurs et qui semble être la marque fondamentale d'une organisation plus élevée consiste dans la présence sur les anneaux d'appendices articulés pairs qui servent d'organes de locomotion. Tandis que chez les Chétopodes marins il n'existait que des pieds rudimentaires courts et inarticulés, on voit apparaître dans les Arthropodes, et seulement sur la face ventrale, des membres disposés pour remplir d'une manière plus parfaite leur rôle d'organes locomoteurs. Chaque anneau peut en porter une paire. Le plus souvent, ces appendices, lorsqu'ils ne servent qu'à la progression, sont limités à la région moyenne du corps, mais ils peuvent aussi être répandus dans toute son étendue.

Tandis que chez les *Annélides* la locomotion se produit par déplacement des anneaux et par des mouvements ondulatoires du corps tout entier, chez

[1] Outre les ouvrages anciens de Redi, Swammerdam, Malpighi, Leeuwenhoeck, Réaumur, de Geer et Linné, voyez Latreille, *Histoire naturelle générale et particulière des Crustacés et des Insectes*. Paris, 1812-1815. — J. C. Savigny, *Mémoires sur les animaux sans vertèbres*. Paris, 1816. — Audouin, *Recherches anatomiques sur le thorax des animaux articulés*. Ann. des sc. nat., vol. I, 1824. — Erichson, *Ueber zoologische Charactere des Insecten, Arachniden und Crustaceen*. — Brullé, *Recherches sur les transformations des appendices dans les Articulés*. Ann. sc. nat., 3e sér., vol. II, 1844. — Zaddach, *Untersuchungen über die Entwickelung und den Bau der Gliederthiere*. Berlin, 1854. — Leydig, *Ueber den feinern Bau der Arthropoden*. Müller's Archiv für Anat., 1855. — Claparède, *Zur Morphologie der zusammengesetzten Augen bei den Arthropoden*. Zeitschr. f. Wiss. Zool., vol, X, 1860. — Gerstäcker, *Arthropoda*. Vol. V de Bronn's *Klassen und Ordnungen des Thierreiches*, 1866-1875. — Blanchard, *Du grand sympathique chez les animaux articulés*. Ann. sc. nat., 4e sér., vol. X, 1858. — J. Müller, *Sur les yeux et la vision des Insectes, des Arachnides et des Crustacés*. Ann. sc. nat., vol. XVII et XVIII, 1829.

Digitized by Google

les *Arthropodes*, cette fonction est localisée dans les appendices latéraux, et peut par conséquent être remplie d'une manière bien plus parfaite. Par leur mode de mouvements, les Vers ne peuvent que ramper et nager : ils sont organisés pour vivre dans l'eau et dans la terre, mais nullement à la surface du sol ou dans l'air. Non-seulement les Arthropodes, grâce à leurs membres, nagent et rampent plus rapidement et plus facilement soit dans le sein de la terre, soit au milieu des eaux, mais ils sont encore aptes à exécuter des modes variés de mouvements plus compliqués, aussi bien sur le sol que dans l'air, tels que le saut, le grimpage, le vol. Aussi ces animaux sont-ils de véritables animaux terrestres et aériens. Pendant la période larvaire et par exception à l'état adulte (*Pentastomides*), les membres peuvent rester rudimentaires et leur article terminal, renforcé par des pièces de chitine, a la forme d'une griffe puissante et possède une taille si considérable par rapport à l'article basilaire, qu'il paraît plutôt comparable aux crochets chitineux des Vers intestinaux qu'aux membres des Arthropodes.

Le développement des membres est nécessairement lié à un second caractère aussi essentiel, à l'*hétéronomie* des anneaux, et à la transformation des téguments externes en squelette rigide. Les Polychètes nous ont, il est vrai, présenté déjà des exemples d'hétéronomie, puisqu'il existe chez elles des régions du corps dissemblables pourvues de pieds et de soies de formes différentes. Mais jamais ces différences entre les régions du corps ne sont liées à la localisation des mouvements sur des appendices latéraux, et jamais non plus n'amènent la fusion d'anneaux entre eux, ni la formation d'une carapace dermique. Si les membres doivent jouer leur rôle d'une manière plus parfaite et s'adapter à la vie terrestre, il est dès lors nécessaire que les muscles soient plus nombreux, et que leurs points d'appui soient situés dans l'axe du corps, dans le thorax. Les muscles et les membres, en s'attachant au corps, rendent nécessaire aussi la présence de surfaces rigides, qui sont produites, en partie par des lamelles et des tendons internes chitinisés, en partie par le durcissement de la peau et la fusion de plusieurs anneaux entre eux. Ce n'est que lorsque les mouvements restent simples et se rapprochent encore de ceux des Annélides, que tous les anneaux restent indépendants au thorax et portent des membres semblables dans toute la longueur du corps (larves d'Insectes, *Myriapodes*).

En général, le corps présente trois régions distinctes : la *tête*, le *thorax* et l'*abdomen*, dont les appendices possèdent une structure et des fonctions différentes. La tête forme la région antérieure, courte et ramassée, à téguments rigides, d'ordinaire ne présentant pas d'anneaux distincts. Elle renferme le cerveau et porte les organes des sens et les pièces de la bouche. Les appendices latéraux sont transformés en *antennes* et *organes masticateurs ;* parfois ils peuvent cependant aussi être des organes de locomotion ou de fixation. Le thorax se distingue également par la fusion intime de quelques-uns ou de tous les anneaux qui le constituent, ainsi que par la rigidité des téguments; il est d'ordinaire nettement distinct de la tête, et parfois réuni avec elle de manière à ne former qu'une seule région (*céphalothorax*). Il porte les appendices essentiellement locomoteurs. Au contraire, l'abdomen est très-nettement

Digitized by Google

annelé et presque toujours dépourvu de membres. Lorsque ceux-ci existent, tantôt ils concourent à la locomotion (pieds abdominaux), tantôt ils servent à la respiration, ou à la copulation, ou bien encore à porter les œufs. Plus rarement l'abdomen se divise, comme chez les Scorpions, en deux portions, l'une large, antérieure, le *préabdomen*, l'autre étroite et très-mobile, le *postabdomen*. Dans quelques groupes (parasites), par suite de métamorphose régressive, la segmentation tout entière du corps peut disparaître à l'état adulte (*Lernéens*, *Pentastomides*).

La peau se compose de deux couches différentes, l'une chitineuse externe, rigide, le plus souvent homogène, l'autre molle, formée de cellules polygonales (*hypoderme*), qui sécrète couche par couche la membrane de chitine primitivement molle. Celle-ci se durcit, il se dépose dans sa substance fondamentale chitineuse des sels calcaires et elle se transforme en une cuirasse dermique solide, interrompue seulement entre les anneaux par de minces membranes, qui servent de moyens d'union. Les appendices cuticulaires variés de la peau, poils simples ou pinnés, soies, épines, crochets, etc., sont formés par des expansions de la couche cellulaire inférieure. Le tégument tout entier subit, de temps à autre, principalement pendant le jeune âge, et aussi pendant l'âge adulte, chez les *Crustacés*, des mues. Les muscles ne forment jamais une enveloppe musculo-cutanée continue, mais offrent des divisions correspondantes aux divisions annulaires de la peau. Les muscles du thorax constituent des rubans longitudinaux et transversaux qui réunissent les différents anneaux, mais sont interrompus en bien des points et complétés par des groupes puissants d'autres muscles destinés à faire mouvoir les membres. Les fibres musculaires sont striées. L'organisation interne rappelle sous plusieurs rapports celle des Annélides, sans cependant jamais présenter une segmentation bien distincte. Jamais les divisions de l'appareil digestif ne correspondent aux divisions des téguments. L'individualité de chaque anneau en particulier disparaît de la sorte, comme nous l'avons déjà vu, chez les Rotifères.

Partout l'appareil digestif est nettement distinct, mais sa forme et son degré d'organisation sont très-variables. La bouche est placée à la face inférieure de la tête, surmontée d'une lèvre supérieure, et entourée, le plus souvent, à droite et à gauche, par les pièces buccales, paires de membres modifiées et disposées pour mâcher, pour piquer ou pour sucer. Elle est suivie d'un œsophage large ou étroit et d'un estomac qui, tantôt est simple et situé dans l'axe du corps, tantôt décrit plusieurs circonvolutions. Œsophage et estomac peuvent se subdiviser à leur tour et présenter des glandes salivaires et des appendices hépatiques d'étendue variable. Enfin la dernière portion du tube digestif est représentée par l'intestin qui débouche à l'extrémité postérieure du corps, tantôt sur la face dorsale, tantôt sur la face ventrale. Il n'existe nulle part de système aquifère semblable à celui des Vers ; mais des organes spéciaux élaborant des sécrétions urinaires y sont très-répandus. Sous leur forme la plus simple (Crustacés inférieurs) ce sont des cellules revêtant les parois intestinales, d'autres fois des tubes filiformes débouchant dans l'intérieur (canaux de Malpighi). Chez les Crustacés on rencontre des glandes dans le bas ou à la base des antennes postérieures, que l'on doit très-probablement, au point de

Digitized by Google

vue morphologique, rapprocher des organes segmentaires, et qui, physiologiquement, remplissent le rôle d'organes urinaires.

Les organes de la circulation et de la respiration présentent aussi des degrés d'organisation très-divers. Dans le cas le plus simple, le liquide sanguin transparent, rarement coloré, parfois muni de globules, remplit la cavité du corps et les lacunes situées entre les organes, et est mis en circulation d'une manière très-irrégulière par les mouvements des différentes parties du corps. Il n'est pas rare que certains organes (intestins, lamelles oscillantes, etc.) soient animés de mouvements rhythmiques qui agissent sur le sang et remplissent le rôle de cœur (*Achthères*, *Cyclops*). D'autres fois on rencontre sur le dos, au-dessus de l'intestin, un cœur petit, en forme de poche, ou bien un tube allongé, divisé en chambre, le vaisseau dorsal, qui sert d'organe d'impulsion. De ce vaisseau central peuvent partir des vaisseaux secondaires, artères qui conduisent le sang dans des directions déterminées, et débouchent dans la cavité viscérale. Enfin d'autres vaisseaux ou veines, qui prennent leur origine, soit dans la cavité viscérale, soit dans les capillaires artériels, tout en restant en communication avec cette dernière, ramènent le sang au cœur. Le système vasculaire ne paraît pas être jamais clos, car on rencontre chez les Arthropodes, dont la circulation est la plus complète, des espaces lamellaires intercalés dans le trajet des vaisseaux. La respiration est encore très-fréquemment exercée par la surface du corps, surtout chez les Arthropodes les plus petits et les plus délicats. Chez ceux qui vivent dans l'eau et dont la taille est plus considérable, certains appendices des membres, tubuleux, le plus souvent ramifiés, les branchies, sont chargés de cette fonction, tandis que chez les Insectes, les Myriapodes, les Scorpions et les Araignées, elle est localisée dans des tubes internes, arborescents, remplis d'air, les trachées, ou des poches spéciales, poches pulmonaires.

Le système nerveux se compose presque partout d'un cerveau, d'une commissure œsophagienne et d'une chaîne ventrale, ayant le plus souvent la forme d'une chaîne ganglionnaire, située au-dessus du tube digestif, présentant parfois un grand degré de concentration, parfois même constituant, au-dessous de l'œsophage, une masse ganglionnaire commune indivise. La segmentation de la chaîne ventrale offre, suivant les espèces, les différences les plus variées, mais, en général, elle correspond à la segmentation hétéronome du corps, car dans les régions resultant de la réunion de plusieurs anneaux, on constate le rapprochement ou même la fusion de ganglions correspondants. Dans un cas seulement, chez les *Pentastomides*, qui par la forme de leur corps et par leur genre de vie se rapprochent des Vers intestinaux, au lieu de cerveau il existe une simple commissure œsophagienne supérieure, et les parties centrales du système nerveux sont réunies en une masse commune ganglionnaire sous-œsophagienne. Chez tous les autres Arthropodes, le cerveau est une grosse masse ganglionnaire placée sur l'œsophage, qui est unie par un collier nerveux avec le ganglion antérieur de la chaîne ventrale, situé en général dans la tête, et qui représente la portion supérieure du cerveau ou le ganglion sous-œsophagien. Du cerveau partent les nerfs des sens, tandis que les troncs nerveux, qui naissent des ganglions de la chaîne, se rendent aux muscles et aux

Digitized by Google

téguments. A côté de ce système nerveux, que l'on a comparé au système cérébro-spinal des Vertébrés, on trouve encore, chez les Arthropodes supérieurs, un système nerveux splanchnique (sympathique) composé de ganglions spéciaux réunis au premier système, et des plexus qui se distribuent particulièrement sur le tube intestinal. On distingue aussi des nerfs viscéraux, la plupart pairs, quelques-uns impairs, qui tirent leur origine du cerveau. Les yeux, placés d'ordinaire sur la tête, sont très-généralement répandus ; ils ne font défaut que dans un petit nombre de formes parasites. Sous leur forme la plus simple, ils représentent des taches oculaires paires ou impaires, situées sur le cerveau, munies ou non d'un cristallin simple. Plus fréquemment ce sont de gros yeux composés, caractérisés par la présence de nombreux corps réfractant la lumière (cônes cristallins) et d'éléments percepteurs (bâtonnets nerveux). Ils se divisent en deux groupes, ceux qui ont une cornée lisse (*Argulus*, *Daphnia*), ceux qui ont une cornée commune en forme de lentille (yeux des Araignées), et ceux qui ont les yeux à facettes portés parfois à l'extrémité de pédicules mobiles (*Podophthalmaires*). On a aussi observé exceptionnellement des yeux accessoires dans des parties du corps éloignées, sur les mâchoires et entre les paires de pattes abdominales (*Euphausia*). Les organes auditifs sont très-fréquents, surtout chez les Crustacés ; ce sont des vésicules contenant des otolithes, placées à la base des antennes antérieures, plus rarement dans l'appendice de l'abdomen désigné sous le nom d'éventail. Ces organes ont été aussi découverts chez les Insectes, où ils présentent une structure très-différente. Les organes du goût ont leur siége à la surface des antennes antérieures et se composent de tubes délicats ou de saillies coniques spéciales, au-dessous desquels des nerfs se terminent par un renflement. On doit considérer comme organes du tact aussi bien les antennes et les palpes des organes masticateurs que les extrémités des membres ainsi que des soies et des poils particuliers, placés sur la peau, au-dessous desquels se trouvent des terminaisons nerveuses ganglionnaires.

La reproduction est principalement sexuelle; elle n'a jamais lieu par scissiparité ou gemmiparité ; parfois, cependant, des œufs non fécondés peuvent se développer (parthénogénèse), ainsi que des germes, qui se sont formés dans l'intérieur des glandes génitales non encore différenciés sexuellement. Dans ce dernier cas (*Aphides*, *larves de Cécydomies*), le mode de reproduction est très-analogue à une génération alternante avec parthénogénèse, et parfois se rapproche davantage de l'hétérogonie. A l'exception des *Cirripèdes* et des *Tardigrades*, les sexes sont toujours séparés; mâles et femelles offrent même fréquemment une forme et une organisation essentiellement différentes. Dans des cas très-rares, chez les Crustacés parasites, le dimorphisme sexuel est tellement prononcé, que les mâles restent excessivement petits et vivent comme des épizoaires sur le corps de la femelle. Pendant l'accouplement, qui se borne souvent à l'union extérieure des deux sexes, des masses de matière séminale, entourées d'enveloppes plus ou moins résistantes, sont fréquemment fixées à l'anneau sexuel de la femelle, ou introduites par l'organe copulateur dans le vagin, d'où ils passent parfois dans des réceptacles séminaux particuliers. La plupart des Arthropodes pondent des œufs, cependant

Digitized by Google

presque tous les groupes renferment des formes vivipares. Les œufs une fois pondus sont quelquefois portés pendant un temps plus ou moins long par la femelle, ou déposés dans des endroits abrités et renfermant une nourriture appropriée. Le développement de l'embryon est caractérisé, excepté chez les *Cyclopides*, les *Pentastomes* et les *Acariens*, par l'apparition d'une bandelette primitive ventrale, d'où dérivent spécialement la chaîne ganglionnaire et la portion ventrale des anneaux. La formation de cet important organe embryonnaire est précédée tantôt par une segmentation totale ou partielle, tantôt par le développement d'un blastoderme vésiculaire aux dépens d'une couche de cellules placées à la périphérie du vitellus (Insectes). Le développement plus ou moins compliqué de l'embryon est suivi le plus souvent d'une métamorphose complète pendant laquelle les larves subissent plusieurs mues. Fréquemment, les larves récemment écloses ne présentent pas encore le même nombre d'anneaux que l'individu adulte, par exemple, les larves de *Myriapodes*, de *Phyllopodes* et de *Copépodes;* d'autres fois, tous les anneaux existent, mais ils ne sont pas réunis entre eux pour former les différentes régions, et les larves ressemblent alors par la segmentation homonome de leur corps, par leur organisation interne, ainsi que par leur mode de locomotion et leur genre de vie, à des *Annélides*. Enfin la métamorphose peut être régressive : les larves, pourvues d'organes des sens et de membres, deviennent parasites, perdent les yeux et les organes de locomotion, et se transforment en formes bizarres, inarticulées (*Lernéens*) ou semblables à des entozoaires (*Pentastomides*).

D'après les divisions du corps, le milieu dans lequels ils vivent, le mode de respiration et le genre de vie, les Arthropodes se divisent en quatre classes : les *Crustacés*, les *Arachnides*, les *Myriapodes*, les *Insectes*

1. CLASSE

CRUSTACÉS [1]

Arthropodes vivant dans l'eau, respirant le plus souvent par des branchies, munis de deux paires d'antennes, de nombreuses paires de pattes au thorax et d'ordinaire aussi à l'abdomen, à tête soudée en général avec le thorax.

Les Crustacés, — dont le nom, peu justifié pour les petites formes à téguments minces, provient de ce que l'enveloppe du corps est fréquemment rendu rigide par

[1] Desmarest, *Considérations générales sur la classe des Crustacés*. Paris, 1825. — Brongniart et Desmarest, *Histoire naturelle des Crustacés fossiles sous les rapports zoologiques et géologiques*. Paris, 1822. — Milne-Edwards, *Histoire naturelle des Crustacés*. Paris, 1834-1840. — Dana, *Crustacea of United States exploring expedition under capt. Charles Wilkes*. Philadelphie, 1852. — Zenker, *System der Crustaceen*. Archiv für Naturg., vol. XX, 1854. — Fr. Müller, *Für Darwin*. Leipzig, 1864.

Digitized by Google

des dépôts calcaires,—habitent presque tous dans l'eau ; cependant quelques-uns de leurs groupes préparent déjà le passage à la vie terrestre, et par conséquent aussi les organes s'adaptent à la respiration aérienne. Ils se distinguent par le grand nombre de leurs paires de pattes, qui toutes, même celles de la région céphalique, servent à la locomotion. En général la tête se soude avec le thorax (*céphalothorax*) ou au moins avec un ou plusieurs segments thoraciques, pour constituer une carapace; il existe cependant des formes chez lesquelles tous les anneaux du thorax restent distincts. Rarement la tête et le thorax sont aussi nettement séparés que chez les Insectes, car le plus souvent certains appendices, les *pieds-mâchoires*, exercent des fonctions qui tiennent à la fois des mâchoires et des pieds véritables, et, sur la limite de ces deux régions, peuvent être aussi bien attribuées aux uns qu'aux autres.

La fusion des anneaux peut être très-étendue ; non-seulement la tête et le thorax peuvent se réunir, mais encore toute ligne de démarcation entre le thorax et l'abdomen peut s'effacer, la réunion du corps en anneaux peut même faire complétement défaut. La forme du corps présente au reste une variété excessive dans les différents groupes. Très-fréquemment il existe un repli cutané, qui part de la tête et recouvre les parties latérales du thorax, parfois même le corps tout entier. Chez les *Cirripèdes*, où il atteint le développement le plus considérable, il représente une enveloppe complète, un manteau dans lequel se forment des plaques calcaires, qui donnent à ces animaux une ressemblance extérieure avec des Lamellibranches. Dans d'autres cas, quand toute trace d'anneaux a disparu, la forme du corps rappelle celle des Vers (*Lernéens*).

La tête porte ordinairement deux paires d'antennes, qui servent parfois aussi d'organes de locomotion ou de préhension. La bouche, surmontée par une *lèvre supérieure*, est munie sur les côtés d'une paire d'appendices solides, *mandibules*, au-dessous de laquelle est fréquemment situé un petit lobule (*paragnathe*), que l'on appelle la *lèvre inférieure*. Les mandibules sont très-grosses et terminées du côté interne par une surface masticatrice large et garnie d'un bord tranchant; leur bord antérieur donne souvent insertion à un petit appendice coudé, la *palpe maxillaire*. Les deux paires de membres suivants sont presque lamelleuses, ce sont les *mâchoires* proprement dites. Enfin il existe encore une ou plusieurs paires de *pieds-mâchoires*, qui ressemblent plus ou moins aux pattes, et qui dans les formes parasites servent souvent d'organes de fixation. Chez les Crustacés la lèvre inférieure et la lèvre supérieure se transforment en une trompe, destinée à aspirer les liquides, dans l'intérieur de laquelle se trouvent des mandibules en forme de stylets aigus. Les pieds thoraciques, dont il existe dans la règle au moins cinq paires, présentent une structure très-diverse suivant le genre de vie et les usages auxquels ils servent, ce sont des pieds nageurs, larges et foliacés, ou bien des rames bifurquées, ou bien des cirrhes. Ils se terminent souvent par des crochets ou des pinces. Les membres de l'abdomen enfin sont tantôt exclusivement des organes locomoteurs ou des organes servant au saut et à la natation et, dans ce cas, différents de ceux de la région moyenne du corps, ou bien ils concourent avec leurs appendices à la respiration et à l'accouplement.

Digitized by Google

La structure interne n'est pas moins variée que la forme extérieure du corps. Le système nerveux se compose souvent dans les formes inférieures d'une masse ganglionnaire œsophagienne, commune et indivise, qui représente le cerveau et la chaîne ventrale et d'où partent tous les nerfs. Dans les Crustacés à organisation supérieure il existe un gros cerveau, parfaitement distinct, et une chaîne ventrale très-développée, mais de configuration très-variable, et toujours un riche plexus de nerfs viscéraux et des ganglions du sympathique. Parmi les organes des sens les plus répandus sont les organes de la vision, tantôt sous la forme d'yeux simples, de stemmates (pairs ou impairs), tantôt sous la forme d'yeux composés à cornée lisse ou à facettes, et dans ce dernier cas soit sessiles, soit portés sur des pédoncules mobiles. Il existe aussi des organes auditifs, le plus souvent sur l'article basilaire des antennes internes (antérieures), rarement dans les lamelles caudales de l'extrémité postérieure du corps (*Mysis*). Des poils et des filaments très-délicats, placés sur ces mêmes antennes, servent probablement à recueillir les impressions olfactives. Le canal digestif s'étend en ligne droite de la bouche à l'anus, et présente dans sa portion gastrique des tubes hépatiques simples ou ramifiés. Dans les formes, qui possèdent une taille considérable, l'œsophage s'élargit avant de se terminer dans l'estomac pour constituer un estomac masticateur, armé de pièces solides. La glande du test des Crustacés inférieurs, ainsi que la glande qui débouche à la base des antennes postérieures chez les Malacostracés, doivent être considérées comme des organes urinaires. L'appareil circulatoire présente tous les degrés de perfectionnement, depuis la plus grande simplicité jusqu'à constituer un système complexe, presque clos, de vaisseaux artériels et veineux. Le sang est ordinairement incolore, parfois cependant coloré en vert ou même en rouge. Il renferme généralement des globules. Les organes respiratoires peuvent manquer complétement. Quand ils existent, ce sont des branchies ramifiées, fixées aux pieds thoraciques ou abdominaux, dans le premier cas souvent renfermées dans une cavité bronchiale spéciale, située sur les côtés du céphalothorax.

A l'exception des Cirripèdes, tous les Crustacés ont les sexes séparés. Les organes mâles et femelles débouchent le plus ordinairement à la limite du thorax et de l'abdomen, soit sur le dernier anneau thoracique ou sur le premier anneau abdominal. Les deux sexes présentent à l'extérieur une série de caractères différentiels qui permettent de les distinguer. Les mâles sont plus petits, parfois nains, et alors vivent comme des parasites sur le corps de la femelle ; ils possèdent presque toujours des organes spéciaux pour fixer les femelles et pour introduire dans leurs organes génitaux les tubes séminaux pendant l'accouplement. Les femelles plus grosses portent fréquemment avec elles dans des poches spéciales les œufs pondus, dont les enveloppes sont formées par la sécrétion de glandes particulières; d'autres fois les œufs arrivent dans des cavités incubatrices, plus rarement encore ils sont déposés sur des plantes aquatiques, protégés par des enveloppes, douées de propriétés spéciales (*Cypris, Argulus*).

Le développement n'est presque jamais direct, car il est rare que les jeunes Crustacés après leur éclosion possèdent déjà la forme qu'ils auront à l'état

Digitized by Google

adulte. On observe presque toujours une métamorphose compliquée, et, quand les embryons sont destinés à mener plus tard la vie de parasites, une métamorphose régressive. On doit considérer comme le point de départ du développement la forme de *Nauplius*, munie de trois paires de membres, forme qui est, il est vrai, en général sautée dans l'évolution des Crustacés supérieurs. Chez eux, en effet, la larve abandonne les enveloppes de l'œuf dans un état d'organisation plus avancée, sous la forme de *Zoé* munie déjà de 7 paires de membres. Dans quelques cas (*Daphnies*) on a constaté des phénomènes de parthénogénèse. Les œufs non fécondés, qui sont le siége de ces phénomènes, que l'on désigne sous le nom d'œufs d'été, se distinguent par l'abondance des globules de graisse qu'ils contiennent, et par la délicatesse de leur enveloppe, des œufs d'hiver, qui doivent subir la fécondation pour se développer : aussi les a-t-on considérés comme des cellules germinales.

Presque tous les Crustacés sont carnassiers, beaucoup sucent les sucs des animaux vivants, sur lesquels ils sont parasites.

On les divise en six ordres : *Cirripèdes*, *Copépodes*, *Ostracodes*, *Phyllopodes*, *Arthrostracés* (*Amphipodes*, *Isopodes*) et *Thoracostracés* (*Podophthalmes*).

Ces deux derniers ordres, qui présentent le même nombre d'anneaux et de paires de membres, ont été, pour ce fait, désignés sous le nom de *Malacostracés* (Aristote); les quatre autres sont aussi quelquefois appelés *Entomostracés* (O. Fr. Müller), bien qu'ils ne présentent point de caractères communs.

1. ORDRE

CIRRIPÈDES[1]

Crustacés sessiles, en général hermaphrodites, à corps d'ordinaire inarticulé, entouré par un repli cutané, renfermant des plaques calcaires, munis dans la règle de 6 paires de pieds en forme de cirrhes.

Les Cirripèdes ont été pendant longtemps, à cause de la ressemblance extérieure de leur test avec celui des Bivalves, considérés comme des Mollusques,

[1] Outre les ouvrages de Latreille, Leach, J. C. Gray, voyez Cuvier, *Mémoires sur les animaux des Anatifes et des Balanes.* Mém. du Muséum d'hist. natur., vol. II, 1815. — S. V. Thompson, *Zoological researches.* Vol. I, 1829. — H. Burmeister, *Beiträge zur Naturgeschichte der Rankenfüssler.* Berlin, 1834. — Martin Saint-Ange, *Mémoire sur l'organisation des Cirripèdes.* Mém. présentés à l'Acad. des sciences, vol. VI, Paris, 1836. — Goodsir, *On the sexes, organs of reproduction and mode of development of the Cirripeds.* Edinburgh, new philos. Journal, vol. XXXV, 1843. — H. Rathke, *Beiträge zur Fauna Norwegens.* Nova act., vol. XX, 1843. — Spence Bate, *On the development of the Ciripedia.* Ann. of natur. history, 1851. — Ch. Darwin, *A monograph of the sub class Cirripedia.* 2 vols., London, 1831-1854. — A. Krohn, *Beobachtungen über die Entwickelung der Cirrepedien.* Archiv für Naturg., 1866. — Pagenstecher, *Beiträge zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte von Balanus improvisus.* Mittheilungen aus dem naturw. Verein von Neu-Vorpommern und Rügen, 1869. — Van Beneden, *Recherches sur l'embryogénie des Crustacés. III. Développement de l'œuf et de l'embryon des Sacculines.* Bull. acad. roy., Bruxelles, 1870. — R. Kossmann, *Suctoria und Lepadina.* Würzburg, 1873.

Digitized by Google

même par des naturalistes tels que Cuvier, jusqu'à ce que la découverte de leurs larves par Thompson et Burmeister ait mis hors de doute que ce sont de véritables Crustacés et fait voir leur parenté avec les *Entomostracés*. A l'état adulte les Cirripèdes sont sessiles sur des corps situés dans la mer, parfois enfouis profondément dans des coquilles de Lamellibranches, etc., et sont fréquemment entourés d'un test, formé de plusieurs pièces (4, 5 ou davantage) et qui se produit par calcification de la couche chitineuse d'un repli cutané (manteau). Il est ouvert sur sa face ventrale et peut se fermer complétement lorsque l'animal est contracté. L'animal est toujours fixé par l'extrémité céphalique, qui peut faire saillie hors du test, sous la forme d'un long pédicule (*Lepadides*). Chez les *Balanides*, qui sont dépourvues de pédicule, le corps est encore entouré d'un tube calcaire formé de six pièces, dont l'ouverture antérieure est fermée par une sorte de couvercle interne dépendant du test. Dans ces deux cas l'animal est fixé par la sécrétion, qui vient d'une *glande cémentaire*, dont l'ouverture est située sur les antennes antérieures. Le corps ne présente presque jamais traces d'anneaux; sa partie postérieure est dirigée en haut et de telle sorte que les paires de membres, qui doivent servir à faire tourbillonner l'eau, peuvent faire saillie par la fente que le test présente, lorsqu'il s'ouvre. On y reconnaît une tête munie d'antennes et d'instruments de mastication et un thorax portant des cirrhes, sans que cependant ces deux parties soient nettement séparées l'une de l'autre. Au thorax s'ajoute encore un abdomen très-petit, rudimentaire, composé souvent de deux lamelles seulement, sur lequel s'ouvre l'anus. Il n'existe jamais d'antennes postérieures, et les antérieures, même à l'état adulte, restent toujours très-petites. Les pièces de la bouche sont situées sur une éminence ventrale de la région céphalique et se composent d'une lèvre supérieure avec des palpes, de deux mandibules et de quatre mâchoires, dont les deux dernières se réunissent pour constituer une espèce de lèvre inférieure. Sur le corps s'insèrent six paires de pieds cirrhiformes pluriarticulés, dont les branches allongées sont munies de soies et de poils, et servent à attirer les particules alimentaires suspendues dans l'eau; elles peuvent se réduire à trois paires seulement (*Alcippides*, *Cryptophialides*) ou même faire complétement défaut (*Proteolepadides*, *Peltogastrides*). L'abdomen rudimentaire avec ses appendices caudaux ne présente pas de membres, mais porte un long cirrhe, replié entre les cirrhes du thorax sur la face ventrale, qui est l'organe copulateur. Il existe du reste dans la forme du corps des modifications très-nombreuses et très-bizarres, liées au mode de vie parasitaire (*Cryptophialides*, *Proteolepadides*) et qui sont surtout très-marquées dans le groupe des *Rhizocéphalides*. Non-seulement le manteau peut ne jamais se calcifier, et, comme nous l'avons déjà dit, les cirrhes peuvent être moins nombreux ou manquer tout à fait, mais encore les pièces de la bouche et les membres peuvent disparaître (*Peltogastrides*), et le corps ne plus représenter qu'un tube, un sac ou un disque lobé et inarticulé.

Les pièces calcaires du manteau jouent un rôle important dans la configuration extérieure des Cirripèdes, aussi en a-t-on tiré d'excellents caractères distinctifs. Le plus souvent il existe chez les Lepadides cinq plaques, une impaire recourbée en carène sur le dos de l'animal (*carina*) et quatre paires,

Digitized by Google

les unes antérieures à la base du test sur le bord du pédoncule (*scuta*), les autres postérieures, à l'extrémité du test (*terga*), limitant par leur bord ventral l'ouverture en forme de fente du manteau, par laquelle passent les cirrhes. Dans beaucoup de cas ces pièces restent extrêmement petites, et forment des bandes étroites, situées loin les unes des autres (*Conchoderma aurita*, *Hunteri*), mais ordinairement elles atteignent une taille si considérable, qu'elles viennent à se toucher par leurs bords ou ne sont séparées que par un mince intervalle rempli par la membrane chitineuse. Dans les *Ibla*, la carina fait défaut, les scuta et les terga sont situés à côté les unes des autres, de telle sorte que les terga concourent aussi à limiter le bord du pédoncule. Plus fréquemment (*Pollicipes*, *Scalpellum*), le nombre de ces pièces augmente, il se développe une nouvelle pièce (*Rostellum*) entre les scuta vis-à-vis de la carina, et autour de ces six pièces principales s'élèvent sur le bord du pédoncule de nombreuses plaques latérales, paires (*lateralia*). Les plus considérables de ces plaques s'insinuent entre les scuta et les terga (*lateralia superia*). Parmi les autres, on donne les noms de *subrostrum* et *subcarina* à celles qui renforcent en dehors le rostrum et la carina. Si l'on suppose que par atrophie du pédoncule le nombre des lateralia diminue, que celles qui subsistent prennent ainsi que la carina et le rostrum un grand développement et forment une sorte de couronne autour de l'animal recouvert par les scuta et les terga, on aura le test des *Balanides*, qui se compose d'une couronne externe de six, rarement huit ou quatre pièces soudées, et des scuta et des terga constituant un opercule qui ferme l'ouverture supérieure.

Les Cirripèdes ont un ganglion cérébral pair et une chaîne ventrale, formée en général de cinq paires de ganglions, parfois fondus en une masse unique (*Balanides*). Partout les commissures réunissent le cerveau au premier ganglion ventral. Elles constituent le collier œsophagien, et sont par conséquent excessivement longues. La grosseur considérable du cinquième ganglion ventral, joint à ce fait, qu'il envoie deux paires de troncs nerveux au lieu d'une seule, comme les ganglions qui le précèdent, indique peut-être qu'il résulte de la fusion de deux masses ganglionnaires. Le cerveau fournit des nerfs à l'œil rudimentaire, aux muscles du pédoncule et du manteau ; le premier ganglion ventral aux pièces de la bouche et à la paire de membres antérieurs ; les autres ganglions envoient des rameaux dans les paires de membres correspondantes. Deux paires de nerfs viscéraux reliés par des ganglions latéraux naissent l'une du cerveau ou du collier œsophagien, la seconde du premier ganglion ventral. Partout il existe un œil double rudimentaire, correspondant à l'œil impair des Nauplius. Chez les Balanides on trouve un œil de chaque côté. On n'a pu démontrer avec certitude la présence d'organes auditifs et olfactifs, car les formations que Darwin a décrites sous ce nom ont été reconnues pour avoir une autre signification (oviducte, orifices glandulaires). Par contre, les téguments paraissent être le siége d'une sensibilité tactile assez développée.

Les Rhizocéphales n'ont point de tube digestif pourvu de parois propres ; cet appareil n'existe que sous une forme rudimentaire chez les *Protéolepas*. Chez les *Lépadides* et les *Balanides* un œsophage étroit, mais musculeux, se dirige de la bouche vers le dos et aboutit dans un estomac en forme de sac, remarquable

Digitized by Google

par les plis longitudinaux de ses parois et par les appendices glandulaires, parfois ramifiés (foie), qui y débouchent. L'intestin chylifique constitue la portion la plus considérable du tube digestif, il est situé en ligne droite sur le côté dorsal du thorax, et n'est pas toujours nettement distinct de l'intestin terminal, qui reste court. Les *Rhizocéphales* qui entourent de filaments radiciformes les viscères, principalement le foie des Décapodes, n'ont point d'intestin et aspirent par endosmose (comme les *Anelasma*) les sucs nutritifs. Les Cirripèdes possèdent des organes excréteurs, qui débouchent dans les antennes, et servent par leur produit à fixer le corps de l'animal. Les *Rhizocéphales* seuls semblent en être complétement dépourvus.

Jusqu'ici on n'a pas pu mettre hors de doute l'existence d'un cœur et d'un système vasculaire, bien que Martin Saint-Ange (qui admet l'existence d'un vaisseau dorsal) et Darwin aient observé particulièrement sur le dos des courants sanguins réguliers traversant le thorax d'arrière en avant.

Dans la règle, il n'existe pas non plus d'organes respiratoires spéciaux ; cependant on a considéré comme des branchies les tubes cylindriques ou lancéolés, qui se trouvent chez beaucoup de Lépadides sur les membres antérieurs (seuls ou sur plusieurs paires), bien que les testicules y envoient des ramifications. Les tubes impairs que l'on rencontre sur le côté dorsal des deuxième et troisième anneaux ont-ils un rôle semblable, c'est ce qui peut paraître douteux. Chez les *Balanides*, les branchies sont représentées par deux lamelles plusieurs fois repliées, situées sur la face interne du manteau ; elles sont surtout très-développées dans la *Coronula*. Il est certain que les mouvements giratoires des pieds cirrhiformes, en renouvelant sans cesse l'eau qui baigne l'animal, concourent puissamment à la respiration. Les mouvements des pièces, qui constituent l'opercule des Balanides, grâce auxquels l'eau est tour à tour attirée dans la cavité du manteau et rejetée, servent aussi à l'accomplissement de cette fonction.

Les Cirripèdes sont, à peu d'exceptions près, hermaphrodites. Les testicules sont des tubes glandulaires arborescents, situés sur les côtés du tube digestif. Leurs conduits déférents élargis, de manière à constituer des vésicules terminales, s'étendent jusqu'à la base d'un pénis cirrhiforme, ou ils se réunissent en un canal éjaculateur commun, qui débouche à l'extrémité du cirrhe. Chez les Rhizocéphales, au contraire, ce sont dans la règle deux corps arrondis ou munis de conduits excréteurs s'ouvrant probablement dans le sac à œufs. Les ovaires sont situés chez les Balanides au fond de la cavité du manteau, chez les *Lépadides* plus profondément encore, dans le pédoncule formé par une expansion de la région céphalique ; leurs oviductes s'ouvrent, suivant Krohn, sur un mamelon de l'article basilaire du pied cirrhiforme antérieur. Les œufs s'accumulent entre le corps et le manteau dans de gros sacs aplatis, à parois minces ; ces sacs sont retenus chez les Lépadides dans un repli du manteau. Comment sont formées les enveloppes des sacs à œufs, c'est ce que l'on ne sait pas d'une manière certaine ; il est probable (Krohn) que les glandes qui les produisent sont situées à l'extrémité de l'oviducte (sac auditif de Darwin). La fécondation a vraisemblablement lieu pendant la ponte. Chez les *Rhizocéphales*, qui sont dépourvus d'organes copulateurs, le sperme semble passer

Digitized by Google

directement des canaux déférents dans la cavité du manteau, qui se remplit peu à peu d'œufs.

Il existe, d'après Darwin, dans quelques genres (*Ibla*, *Scalpellum*), des mâles nains à organisation très-simple et à forme particulière, les *mâles complémentaires*, qui sont fixés sur le corps des femelles comme des parasites. Il y a aussi des Cirripèdes à sexes séparés, qui présentent aussi un dimorphisme sexuel très-remarquable. De même que dans les formes parasites du groupe des Copépodes les mâles sont aussi chez ces animaux excessivement petits (*Alcippe*, *Cryptophialus* et en outre *Ibla Cumingii*, *Scalpellum ornatum*), ils sont dépourvus, suivant Darwin, d'ouverture buccale, de tube digestif et souvent aussi de pieds cirrhiformes. En général, il y a deux mâles, parfois même un plus grand nombre, sur chaque femelle. Par sa forme générale le mâle des *Cryptophialus* rappelle le stade de nymphe fixée. Le manteau dépourvu de test de l'animal, irrégulièrement globuleux et adhérent par deux grosses antennes, forme un sac à ouverture postérieure. L'intérieur du corps est rempli par un gros testicule, qui communique avec un énorme pénis exsertile, à travers l'orifice du manteau. Le mâle de l'Alcippe présente une configuration semblable immédiatement après qu'il s'est débarrassé de son test larvaire. Mais à mesure qu'il s'accroît il change de forme; l'extrémité céphalique, en effet, avec l'œil impair, se développe en massue de manière à dépasser les antennes. En même temps le corps s'allonge considérablement, et sur sa partie médiane apparaissent deux appendices aliformes du manteau. Dans les *Ibla* et les *Scalpellum*, non-seulement les mâles sont relativement plus grands, mais encore ils montrent manifestement la structure de Cirripèdes par la forme de leur corps, ainsi que par la présence de pièces buccales et de pieds cirrhiformes.

Les œufs subissent déjà dans l'intérieur des chambres incubatrices une segmentation totale et irrégulière, pendant laquelle les éléments du vitellus formatif transparents se distinguent des grosses sphères du vitellus nutritif. Les premières forment autour des secondes une vésicule germinale primitivement homogène, qui plus tard s'épaissit du côté ventral et constitue une sorte de bandelette primitive (Ed. Van Beneden). Les larves, au sortir de l'œuf, ont la forme de *nauplius*, c'est-à-dire qu'elle sont ovales ou piriformes, munies d'un œil frontal impair et de trois paires de membres, dont la première est simple, et dont les autres sont bifurquées et portent de nombreuses soies. La jeune larve de Cirripède se distingue de la larve nauplius des Copépodes principalement par la présence de deux appendices frontaux latéraux, dans l'intérieur desquels débouchent plusieurs cellules glandulaires, terminées par de minces filaments cuticulaires, et ordinairement aussi par la longueur plus considérable de l'abdomen, dont l'extrémité est bifurquée et qui est recouvert par un appendice styliforme dorsal. La position de la bouche, située à l'extrémité d'une longue trompe protractile, constitue encore un caractère différentiel. L'abdomen, qui ne reste arrondi et très-court que dans les larves des Rhizocéphalides, devient après la mue, que la larve subit avant de passer dans le deuxième stade de son développement, beaucoup plus grand et très-mobile et représente le thorax et l'abdomen de l'animal adulte; à sa

Digitized by Google

base apparaît une nouvelle quatrième paire de membres (analogue à l'ébauche des mandibules des Cyclops) et les six paires de pieds cirrhiformes se développent sous la peau. Dans cette seconde phase la larve a conservé les caractères de nauplius avec des membres plus considérables et plus profondément pinnés. Les téguments dorsaux affectent plus manifestement la forme d'un test plus ou moins bombé, dont les bords présentent de longs stylets et de courts prolongements épineux. On observe aussi, en général, deux filaments frontaux médians, que l'on doit considérer, de même que les appendices frontaux latéraux, comme des organes des sens, probablement des organes tactiles. Les pièces de la bouche et les membres que l'animal possède à l'état adulte sont déjà ébauchés.

Après une nouvelle mue[1], commence une autre phase évolutive, caractérisée par la forme de *Cypris* ou de nymphe. Au lieu d'un bouclier bombé les téguments constituent un test comprimé latéralement, semblable à celui des Lamellibranches, bâillant sur le bord ventral, de manière à ce que les extrémités puissent faire saillie. Les deux valves sont réunies sur les bords antérieur, dorsal et postérieur. Tandis que la forme du test rappelle celle des Ostracodes, la structure du corps, par ses divisions et la disposition de ses membres, se rapproche de celle des Copépodes. La paire de membres antérieure de la larve nauplius s'est transformée en une antenne à quatre articles, dont l'avant-dernier s'élargit en manière de disque et présente l'orifice d'une glande. Le dernier article porte outre des soies tactiles un ou deux filaments olfactifs lancéolés et ténus. Deux mamelons coniques, dans le voisinage du bord antérieur, représentent les restes des appendices frontaux latéraux. Des deux paires de membres bifurquées, la première paraît avoir disparu complètement, la postérieure devient l'ébauche des mâchoires supérieures sur le cône buccal déjà formé, mais encore fermé, et sur lequel on peut encore remarquer l'apparition de la mâchoire inférieure et de la lèvre inférieure. Après le cône buccal vient le thorax avec six paires de pieds nageurs bifurqués analogues à ceux des Copépodes et un très-petit abdomen à trois articles terminés par des soies caudales. La larve porte de chaque côté de la tache oculaire impaire un gros œil composé. Elle est douée de mouvements vifs, tantôt nageant à l'aide de ses rames natatoires, tantôt marchant et rampant à l'aide des antennes. Il semble qu'elle ne prenne pas de nourriture, car les matériaux nécessaires à leur développement ultérieur sont emmagasinés dans la région céphalique et dorsale où ils constituent le corps adipeux. Après avoir ainsi mené, pendant un temps plus ou moins long, une vie indépendante et lorsque les différentes parties du corps du Cirripède sont déjà visibles sous la peau, la nymphe se fixe sur les objets étrangers à l'aide de la ventouse de ses antennes recourbées, et la glande du ciment secrète une sorte de ciment qui se durcit et fait adhérer d'une manière durable le jeune animal. Chez les Lépadides la partie de la tête située au-dessus et entre les antennes s'accroît tellement qu'elle fait saillie en dehors de l'enveloppe tégumentaire, sous laquelle on

[1] Du reste la forme nauplius peut subir plusieurs mues, comme par exemple chez le *Balanus balanoides* d'après Spence Bate.

Digitized by Google

voit par transparence les pièces calcaires du test définitif, et après s'être débarrassée de cette enveloppe se transforme en pédoncule. Après cette dernière mue, commence la quatrième période évolutive et le jeune Cirripède est désormais libre. Les yeux pairs de la nymphe ont disparu en même temps que la coquille larvaire; sa tache pigmentaire impaire subsiste. Les pièces de la bouche achèvent de se différencier, les pieds nageurs bifurqués se transforment en pieds courts, mais pluriarticulés, l'abdomen rudimentaire porte à sa base un petit appendice tubuleux, le pénis. Les Rhizocéphales passent aussi par l'état de nymphe munie de deux valves, adhérent ensuite sur l'abdomen des Crabes, et perdent après avoir mué les pièces de la bouche et les membres.

Les Cirripèdes habitent la mer, ils s'établissent sur des objets résistants très-divers, des rochers, des crustacés, des coquilles de Lamellibranches, la peau des Baleines, etc., le plus souvent plusieurs ensemble. Quelques-uns, tels que les *Lithotrya*, *Alcippe* et les *Cryptocéphalides*, ont la propriété de perforer les coquilles de Lamellibranches et les Coraux. Il existe aussi des formes d'eau saumâtre, par exemple *Balanus improvisus*. La craie est riche particulièrement en espèces de *Scalpellum*, les formations tertiaires en *Balanides*. Le genre crétacé *Loricula* diffère considérablement des autres Cirripèdes.

1. SOUS-ORDRE

RHIZOCÉPHALES (SUCEURS) [1]

Corps non annelé, dépourvu de membres et de bouche, ayant la forme d'un sac ou d'un disque lobé, avec un pédicule, court et étroit, d'où partent des filaments radiciformes ramifiés. Manteau en forme de sac avec une ouverture étroite. Pas d'appareil digestif. Les testicules en général pairs sont situés entre les ovaires et débouchent dans la cavité incubatrice. Vivent en parasites principalement sur l'abdomen des Décapodes, dont elles entourent l'intestin avec leurs filaments radiciformes.

1. FAM. **PELTOGASTRIDES**. *Peltogaster* Rathke. Corps allongé avec un orifice à l'extrémité antérieure. Pédicule tubuleux, très-saillant. Testicules pairs. *P. paguri* Rathke, etc. *Apeltes* Lillj. Distinct surtout par la forme de l'extrémité postérieure; avec un testicule impair. *A. paguri* Lilly. Sur le *Pagurus Bernhardus*. *Sacculina* Thomps. Corps en forme de sac. Orifice en avant du milieu du bord postérieur. Pédicule saillant sur le milieu du bord antérieur. Testicules pairs. Œufs dans des tubes aveugles, ramifiés. *S. carcini* Thomps. Le genre *Clistosaccus* Lillj est voisin. *C. paguri* Lillj. *Lernæodiscus* Fr. Müll. (*Parthenopea* Kossm.). Corps transversal, en forme de sac,

[1] Steenstrup, *Bemærkninger om Slægtirne Pachybdella* Dics. *og Peltogaster* Rathke. Oversigt Danske Selsk. Forhandl., 1854. — Kroyer, *Bemærkninger om en meget ufulstændigt bekiendt Gruppe af Krebsdyr Pachybaella*. Ibid., 1855. — Lilljeborg, *Les genres Liriope et Peltogaster*. Nov. act. reg. soc. scient. Upsalensis, 3e sér., vol. II, 1859-1860. — Fr. Müller, *Die Rhizocephalen*. Arch. für Naturg., 1862 et 1863. — R. Kossmann, *Beiträge zur Anatomie der schmarotzenden Rankenfüssler*. Verh. der med. phys. Gesells. Neue Folge, vol. IV.

Digitized by Google

avec une ouverture enfoncée dans le milieu du bord postérieur. Pédicule infundibuliforme à bord chitineux dentelé. Enveloppe tégumentaire, formant de chaque côté des appendices à cinq lobes contenant des embryons. 2 testicules. *L. porcellanæ* Fr. Müll. Brésil.

2. SOUS-ORDRE

APODES

Le corps segmenté, formé de onze anneaux, est dépourvu de replis du manteau et ressemble par sa forme à une larve d'insecte. Les antennes sont allongées et rubanées. La bouche est disposée pour aspirer les liquides et pourvue de mandibules et de mâchoires. Tube digestif rudimentaire. Pas de pieds cirrhiformes. Vivent en parasites dans l'intérieur du manteau d'autres Cirripèdes. Hermaphrodites.

1. Fam. **Protéolépadides.** Avec le seul genre *Proteolepas* Darw. *Pr. bivincta.* Antilles.

3. SOUS-ORDRE

ABDOMINAUX [1]

Le corps inégalement segmenté est entouré d'un manteau en forme de bouteille, et porte dans sa région postérieure trois paires de pattes cirrhiformes. Pièces de la bouche et tube digestif entièrement développés. Sexes séparés. Vivent en parasites enfouis dans le test calcaire des Cirripèdes et des Mollusques.

1. Fam. **Cryptophialides.** La larve dans la première période de son évolution est ovale et dépourvue d'yeux et de membres; dans la deuxième elle manque également de membres, mais possède deux yeux; 3 paires de pieds cirrhiformes dans la région postérieure. *Cryptophialus* Darw. *Cr. minutus* Darw. se creuse un domicile dans la coquille du *Concholepas Peruviana*, à l'aide des épines chiniteuses du manteau. Côtes occidentales du sud de l'Allemagne. Le genre *Kochlorine* Noll. est très-voisin. *K. hamata* Noll. dans la coquille du *Haliotis*.

2. Fam. **Alcippides.** Corps muni d'un pédicule peu développé, de quatre paires de pieds, qui correspondent aux 1re, 4me, 5me et 6me paires de pieds cirrhiformes des Lépadides. La première paire de pieds est formée de palpes, les deux derniers simples, composés d'un petit nombre d'articles allongés. Sexes séparés. Femelles enfouies dans les coquilles des Mollusques, mâles nains dépourvus de bouche, d'estomac et de pieds cirrhiformes. *Alcippe* Hanc. Caractères de la femelle. *A. lampas* Hanc. Dans la columelle de la coquille des *Fusus* et des *Buccinum*. Côtes d'Angleterre.

[1] F.-C. Noll, *Kochlorine hamata*. Zeitschr. f. Wiss. Zool., vol. XXV, 1874.

Digitized by Google

4. SOUS-ORDRE

THORACIQUES (CIRRIPÈDES S. STR.)

Le corps est entouré d'un manteau renfermant d'ordinaire des plaques calcaires, et est, seulement sur le thorax, plus ou moins distinctement segmenté. Six paires de pieds cirrhiformes sur le thorax. Bouche avec une lèvre supérieure et des palpes ainsi que trois paires de mâchoires. En général, hermaphrodites.

1. TRIBU. **PÉDONCULÉS.** Corps pédonculé, avec 6 paires de pieds cirrhiformes. Manteau avec carina, scuta et terga. Pas de muscles abaisseurs.

1. FAM. **LÉPADIDES.** Pédoncule très-distinct, sans plaques calcaires. Manteau entièrement membraneux, en général avec 5 pièces calcaires ; terga et scuta situés les uns derrière les autres.

Anelasma Darw. Pédoncule court et épais avec des excroissances radiciformes, qui pénètrent dans la peau des Squalides. Manteau coriace, dépourvu de pièces calcaires, à ouverture baillante. Pas d'appendices caudaux. Pièces de la bouche rudimentaires, ainsi que les pieds cirrhiformes inarticulés. *A. squalicola* Loven. Vit enfoui dans la peau du dos des Squalides. Norvége. *Alepas* Rang. Pédoncule court et mince. Manteau coriace avec de très-petits scuta. Mandibules bi ou tridentées. Appendices caudaux pluriarticulés. Vivent sur les Coraux, les Échinodermes et les Décapodes. *A. cornuta* Darw. Sur l'Antipathes. Antilles. *A. minuta* Phil. Sur le *Cidaris*. Sicile, etc. *Conchoderma* Olf. (*Otion*, *Cineras* Leach.). Manteau membraneux, toujours avec de petites pièces calcaires. Mandibules à cinq dents. De chaque côté 6 à 7 branchies filiformes. Pas d'appendices caudaux. *C. virgata* Spengl. Fréquemment fixé sur la carène des vaisseaux. *C. aurita* L. Répandu depuis les mers Arctiques jusque dans les mers du Sud. *Dichelaspis* Darw. Les cinq pièces du test sont bien développées, mais séparées par des intervalles membraneux. Carina étroite falciforme, scuta profondément divisés. Mandibules à 3 ou 5 dents. Appendices caudaux formés d'un seul article. *D. Warwickii* Gray. Sur les Brachyures. Mers de la Chine. *D. Darwinii* de Fil. Sur le Palinurus. *Lepas* L. (*Anatifa* Brug.). Les cinq pièces du test se touchent. Scuta presque triangulaires. Carina s'étendant jusque entre les scuta. Mandibules à cinq dents. Appendices de la queue formés d'un seul article. *L. fascicularis* Ellis. (*vitrea* Lam.). Depuis la mer du Nord jusque dans les mers du Sud. *L. pectinata* Spengl. Méditerranée et Océan. *L. australis* Darw. Océan antarctique. *L. anatifera* L. répandu partout. Le genre voisin *Pœcilasma* Darw. se distingue surtout par ses mandibules à 4 dents et sa carina courte, qui ne s'étend que jusqu'à l'angle basilaire des terga. *P. fissa* Darw. *Oxynaspis* Darw.

2. FAM. **POLLICIPÉDIDES.** Pédoncule peu distinct, muni de poils ou d'écailles. Pièces du test très-fortes. Les scuta et les terga se touchent. Parfois des mâles complémentaires. *Scapellum* Leach. Pédoncule peu distinct, muni d'écailles ou de poils. Pas de filaments branchiaux. Mandibules avec 3 ou 4 grosses dents. Appendices de la queue à un seul article ou manquants. Les espèces suivantes sont hermaphrodites et avec des mâles complémentaires : *Sc. vulgare* Leach. Mer du Nord et Méditerranée. *Sc. Peronii* Gray. Australie. Espèces à sexes séparés : *Sc. ornatum* Gray. Sur les Sertulariens. Sud de l'Afrique. *Ibla* Leach. Pédoncule épais à villosités pourvues de soies. Manteau seulement avec des scuta et des terga. Mandibules à trois dents. Appendices de la queue pluriarticulés. *I. quadrivalvis* Cuv. Hermaphrodite. Sud de l'Australie. *I. Cumingii* Darw. Sexes séparés. Philippines. *Litholrya* Sow. Pédoncule épais et long, couvert de

Digitized by Google

petites écailles calcaires. Outre les cinq grosses pièces du test, 5 petites (1 rostrum et 2 lateralia). Mandibules à 3 dents. Appendices de la queue pluriarticulés. Hermaphrodites; vivent enfouis dans les rochers calcaires et les coquilles de Lamellibranches. *L. Nicobarica* Reinh. *L. dorsalis* Sow. Antilles. *Pollicipes* Leach. Pédoncule épais, aminci à l'extrémité, couvert d'écailles pressées les unes contre les autres. Manteau avec 18 pièces calcaires ou davantage. Appendices de la queue uni ou pluriarticulés. Hermaphrodites. *P. cornucopia* Leach. Océan et Méditerranée. De nombreuses espèces fossiles. Ici se place le genre fossile *Loricula* Sow.

2. Tribu. **OPERCULÉS**. Corps avec un pédoncule rudimentaire ou sans pédoncule, entouré d'une couronne de pièces calcaires, à l'extrémité duquel les scuta et les terga forment un opercule mobile muni de muscles abaisseurs.

1. Fam. **Coronulides**. Scuta et terga mobiles, non articulés les uns avec les autres. Rostrum avec des rayons, mais sans ailes. Toutes les pièces latérales de la couronne sur un côté avec un rayon, sur l'autre avec une aile. Les deux branchies formées chacune de deux plis. Sur les Cétacés.

Xenobalanus Steenstr. Couronne très-rudimentaire, étoilée, formée de 6 pièces. Pas de scuta ni de terga. Manteau avec une sorte de capuchon, semblable à celui des Conchoderma. Mandibules à 5 dents. *X. globicipitis* Steenstr. Océan Atlantique. *Tubicinella* Lam. Couronne très-élevée, élargie au-dessus, formée de 6 pièces presque soudées. Scuta et terga à peu près de la même forme. Mandibules avec 4 dents. *T. trachealis* Shaw. Mer du Sud. *Coronula* Lam. (*Diadema* Schum.). Couronne plus large que haute, composée de six larges pièces égales, minces, profondément plissées ; cavités des plis ouvertes seulement par le bas. Terga et scuta plus petits que l'ouverture de la couronne. Mandibules avec 4 ou 5 grosses dents. *C. balænaris* L. Océan antarctique. *C. diadema* L. Océan arctique. Très-voisin, le genre *Platylepas* Gray, dont 6 pièces antérieures sont bilobées. *P. bisexlobata* Blainv. Sur les tortues. Méditerranée.

2. Fam. **Balanides**. Scuta et terga mobiles, articulés entre eux. Branchies formées chacune d'un pli, les autres caractères comme ceux de la famille précédente.

Chelonobia Leach. Couronne très-épaisse et surbaissée, composée de six pièces ; le rostrum est formé de 3 pièces soudées. Base membraneuse. Scuta étroits, unis par une articulation avec les terga. *Ch. testudinaria* L. Très-commun. *Ch. patula* Ranz. Méditerranée. *Creusia* Leach. Couronne formée de 4 pièces, munies de rayons. Base cupuliforme. *C. spinulosa* Leach. Dans les genres *Tetraclita* Schumb et *Elminius* Leach. la couronne également de 4 pièces. *Pyrgoma* Leach. Base en forme de cage ou presque cylindrique. Scuta et terga soudés de chaque côté. Première paire des pieds cirrhiformes avec des rameaux très-inégaux. Habitent sur les coraux. *P. anglicum* Leach. Mer du Nord et Méditerranée. *Balanus* List. Couronne conique ou cylindrique déprimée, formée de 6 pièces. Scuta et terga presque triangulaires. Lèvre supérieure le plus souvent avec 5 dents de chaque côté. Mandibules à 5 dents. *B. tintinnabulum* L. Très-commun et fossile. *B. psittacus* Mol. Amérique méridionale. *B. perforatus* Brug. Méditerranée. *B. balanoides* L. Mers septentrionales d'Europe et d'Amérique. *B. improvisus* Darw. Dans l'eau saumâtre. Le genre *Acasta* Leach est très-voisin.

3. Fam. **Chthamalides**. Rostrum avec des ailes, mais sans rayons, les rostro-lateralia sans ailes. Parois du test dépourvues de cavités.

Chthamalus Ranz. Couronne plate, composée de six pièces. Base membraneuse, parfois calcifiée en apparence par suite de la courbure des parois latérales. Les deux pieds cirrhiformes antérieurs très-courts par rapport aux pieds postérieurs. Habitent sur le bord de la mer. *Cht. stellatus* Pol. Très-commun. Dans le genre voisin *Chamæsipho* Darw. la couronne ne possède que 4 pièces. *Pachylasma* Darw. Couronne formée dans le jeune âge de 8, plus tard de 6 pièces, ou par suite de la coalescence des latéralia de 4. Base calcifiée. Des appendices caudaux. Vivent dans de grandes profondeurs. *P. giganteum* Phil. Méditerranée. *Octomeris* Sow. Couronne toujours formée de

Digitized by Google

8 pièces, avec des rayons étroits, nettement crénelés. Base membraneuse. *O. angulosa* Sow. Sud de l'Afrique. Le genre *Catophragmus* Sow. est voisin. Les 8 pièces de la couronne sont recouvertes de nombreuses écailles. *C. polymerus* Darw. Australie.

4. Fam. **Verrucides.** Scuta et terga sans muscles abaisseurs, mobiles seulement sur un côté, sur l'autre soudés avec la carina et le rostrum de manière à constituer une coquille assymétrique. *Verruca* Schu. (*Clysia* Leach.). *V. Stromii* O. Fr. Müll. Europe.

2. ORDRE

COPÉPODES[1]

Crustacés à corps allongé, en général nettement articulé, sans duplicature cutanée testacée, avec une paire de mandibules, une paire de mâchoires et deux paires de pattes-mâchoires, et 4 ou 5 paires de pattes biramées.

Les Copépodes constituent un groupe de formes très-diverses. Ceux qui ne sont point parasites se distinguent par leur corps bien distinctement divisé en plusieurs anneaux et par le nombre constant de leurs paires de membres. Les nombreuses espèces parasites s'éloignent graduellement de celles qui mènent une vie indépendante, et finissent par présenter une configuration si différente, que, sans la connaissance de leur développement et de leur structure interne, on serait tenté de les prendre pour des Vers parasites plutôt que pour des Arthropodes. Cependant d'ordinaire les rames natatoires caractéristiques subsistent, parfois en nombre moins considérable, sous la forme d'appendices rudimentaires; du reste, quand ils font défaut, les phénomènes évolutifs permettent toujours de reconnaître manifestement si l'on a affaire à un Copépode.

La tête paraît en général fusionnée avec le premier segment thoracique et porte alors deux paires d'antennes, deux mandibules, autant de mâchoires, quatre pattes-mâchoires, qui ne sont que les branches externes et internes d'une seule paire de membres, et la première paire de rames, parfois modifiée. Après le céphalothorax viennent quatre anneaux thoraciques, non soudés, portant chacun une paire de rames; la dernière paire, fréquemment atrophiée, est transformée chez les mâles en un organe de fixation, qui sert pendant l'accouplement. Du reste, la cinquième paire, ainsi que l'anneau qui la porte, peut disparaître complétement. L'abdomen se compose, comme le thorax, de cinq anneaux, est dépourvu de toute espèce de membres, et se termine par

[1] O. Fr. Müller, *Entomostraca seu Insecta testacea, quæ in aquis Daniæ et Norvegiæ reperit, descripsit.* Lipsiæ, 1875. — Jurine, *Histoire des Monocles.* Genève, 1820. — W. Baird, *The natural history of the british entomostraca.* London, 1850. — W. Lilljeborg, *Crustacea ex ordinibus tribus: Cladocera, Ostracoda et Copepoda, in Scania occurrentibus.* Lund, 1853. — W. Zenker, *System der Crustaceen.* Archiv für Naturg., 1854. — C. Claus, *Zur Anatomie und Entwickelungsgeschichte der Copepoden.* Archiv. für Naturg., 1858. — Id., *Zur Morphologie der Copepoden.* Würzb., naturw. Zeitschr., 1860.

Digitized by Google

deux appendices formant une petite nageoire caudale bifurquée. Dans les femelles, les deux premiers anneaux abdominaux se réunissent en général pour constituer un double anneau génital, sur lequel se trouvent les deux orifices sexuels. Très-fréquemment, dans les formes parasites, l'abdomen se réduit considérablement.

Les antennes antérieures sont en général allongées et pluriarticulées ; elles portent les organes des sens, particulièrement les organes tactiles et olfactifs, mais elles servent aussi chez les formes non parasites de rames et, chez les mâles, souvent de bras destinés à saisir et à retenir la femelle pendant l'accouplement. Les antennes inférieures restent toujours courtes et se bifurquent parfois ; partout elles concourent à la locomotion, servent à fixer l'animal sur les objets solides, et sont pourvues de soies recourbées, et, dans les formes parasites, de crochets puissants. La lèvre supérieure surmonte deux mandibules dentées, portant d'ordinaire des palpes, qui servent d'organes masticateurs chez les Copépodes libres, et chez les parasites se transforment en deux stylets. Dans ce dernier cas, ils sont renfermés dans un tube formé par la réunion de la lèvre supérieure et de la lèvre inférieure. Les mâchoires sont faibles et chez les Copépodes parasites s'atrophient souvent et deviennent de petits mamelons tactiles ou même des stylets sétiformes (*Argulus*). Les pieds-mâchoires sont beaucoup plus développés et sont employés aussi bien pour saisir les aliments que pour fixer le corps chez les parasites. Les rames thoraciques se composent presque toujours d'une portion basilaire bi-articulée et de deux rames tri-articulées, munies de longues soies, larges et aplaties. Chez les Argulides, ces rames s'allongent considérablement et présentent une certaine ressemblance avec les pieds des Cirripèdes.

L'organisation interne présente des modifications correspondantes aux particularités de la forme externe et au genre de vie. Partout on rencontre un cerveau d'où partent les nerfs des organes des sens et une chaîne ventrale qui présente de distance en distance des renflements ganglionnaires, ou qui se concentre en une masse ganglionnaire sous-œsophagienne. Un œil impair ou deux yeux pairs sont assez généralement présents, et ne manquent que dans quelques Copépodes parasites à l'état adulte. Sous la forme la plus simple, c'est une tache pigmentaire en x, située sur le cerveau, présentant de chaque côté une sphère réfringente. Dans son développement ultérieur, l'œil devient plus ou moins mobile et reçoit du cerveau un gros nerf; le nombre des sphères réfringentes augmente et la cornée présente aussi des lentilles. Bientôt apparaissent deux yeux latéraux, analogues aux yeux latéraux des Malacostracés, entre lesquels les restes de l'œil impair persistent (*Corycœides*). Chez les Argulides, ils acquièrent une grosseur considérable et renferment comme ceux des Phyllopodes une couronne de cônes cristallins. Outre le sens du tact, dont le siége se trouve particulièrement dans les soies des antennes antérieures, et aussi dans quelques autres points de la peau, le sens de l'odorat est localisé dans des filaments olfactifs, appendices des antennes antérieures, qui existent très-généralement, surtout chez les mâles.

Le canal digestif se divise en un œsophage court et étroit, en un estomac large, présentant souvent deux tubes aveugles, simples ou ramifiés (*Argulides*),

Digitized by Google

et en un intestin qui s'ouvre sur la face dorsale du dernier segment abdominal. Très-fréquemment, la surface de la dernière portion de l'intestin semble avoir en outre pour fonction d'excréter des produits urinaires ; il existe cependant encore un tube glandulaire pair, analogue à la glande du test des Phyllopodes, situé sur les côtés des pieds-mâchoires, au thorax, qui élabore probablement une sécrétion analogue. Les branchies font partout défaut, et la respiration est exercée par la surface tégumentaire. Chez les Argulides, l'abdomen, transformé en une lamelle, paraît en être plus spécialement chargé (*Branchiura*). Le cœur est placé chez ces animaux dans le dernier anneau thoracique. Les organes circulatoires peuvent manquer complétement et être remplacés par les oscillations régulières du canal digestif (*Cyclops*, *Achthères*). Dans d'autres cas, il existe des paires de plaques animées de mouvements rhythmiques, qui poussent le sang dans une direction déterminée (*Caligus*) dans l'intérieur de la cavité viscérale, ou bien il apparaît dans la partie antérieure du thorax, au-dessous de l'intestin, un cœur en forme de sac court (*Calanides*), qui se continue même dans une artère céphalique (*Calanella*).

Les Copépodes ont tous les sexes séparés. Les organes sexuels sont en général situés dans les parties latérales du céphalothorax ainsi que des anneaux thoraciques. Ils se composent d'une glande sexuelle impaire ou paire avec des conduits vecteurs, qui, sur leur trajet ou à leur extrémité, communiquent avec des glandes accessoires et débouchent à droite et à gauche sur l'anneau basilaire de l'abdomen. Des différences sexuelles se manifestent dans la forme et la structure du corps et conduisent chez quelques Crustacés parasites (*Chondracanthes*, *Lernéopodes*) à un dimorphisme très-marqué. Les mâles sont plus petits et plus mobiles, leurs antennes antérieures et les pieds de la dernière paire (plus rarement les antennes postérieures et les pattes-mâchoires) sont transformés en organes de copulation et servent à saisir et à maintenir la femelle, et aussi à introduire les spermatophores. Ceux-ci se forment dans des canaux déférents à l'aide d'une sécrétion muqueuse, qui se durcit autour de la masse séminale, de manière à constituer une enveloppe solide. Les femelles, plus grosses, se meuvent avec moins d'agilité et portent leurs œufs, rarement dans des poches incubatrices (*Notodelphyides*), en général, dans des sacs et des tubes à gauche et à droite de l'abdomen. Dans ce dernier cas, elles possèdent une glande particulière, dont le produit est expulsé en même temps que les œufs et forme l'enveloppe de ces sacs. Pendant l'accouplement, qui, par l'absence de véritables organes copulateurs, se borne partout au rapprochement externe des deux sexes, le mâle fixe sur l'anneau génital de la femelle un ou plusieurs spermatophores, sur des orifices particuliers ; les spermatozoïdes passent de là dans un réceptacle séminal, communiquant avec les oviductes, et les œufs sont fécondés, soit dans l'intérieur du corps de la femelle, soit pendant qu'ils entrent dans leurs sacs. Les œufs subissent dans l'intérieur de ces poches une segmentation totale, partielle seulement dans un grand nombre de formes parasites. Dans ce dernier cas, l'embryon peut présenter sur le côté ventral du blastoderme un épaississement (bandelette primitive), comme chez les *Lernéopodes*, les *Caligines* et les *Lernées*, qui déjà offrent l'ébauche d'un grand nombre de membres (7).

Digitized by Google

Le développement présente une métamorphose compliquée, ou, chez de nombreux parasites, une métamorphose régressive. Les larves éclosent sous la forme de *nauplius*, sont ovales et possèdent un œil frontal impair et trois paires de membres autour de la bouche. Elles se distinguent des larves correspondantes des Cirripèdes principalement par l'absence d'appendices frontaux et de trompe allongée. Des organes masticateurs manquent complétement ; quelques soies de la deuxième et de la troisième paire de membres, dirigées vers la bouche, servent à introduire des particules alimentaires dans la cavité buccale, recouverte en général par une grosse lèvre supérieure. La région postérieure du corps, dépourvue de membres, porte au pôle postérieur deux soies terminales sur les côtés de l'anus ; la région antérieure du corps correspond aux trois anneaux antérieurs de la tête, car plus tard les trois paires de membres se transforment en antennes et en mandibules. Les changements que les jeunes larves éprouvent dans leur croissance ultérieure se lient à des mues de la peau et consistent essentiellement dans l'allongement du corps et dans l'apparition de nouveaux membres. Dans la phase évolutive suivante on trouve une quatrième paire de membres, les futures mâchoires; puis, après la mue suivante, apparaissent en même temps trois nouvelles paires de membres, dont la première correspond aux pieds-mâchoires, tandis que les deux dernières paires représentent les rames antérieures. A cette période, la larve est encore semblable à une larve nauplius et ne revêt la première forme de *Cyclops* qu'après une nouvelle mue. Elle ressemble alors déjà par la structure des antennes et des pièces de la bouche à l'animal adulte, quoique le nombre des membres et des anneaux soit moins considérable. Les deux dernières paires de membres sont déjà des pieds courts, biramés, et en outre apparaît l'ébauche de la troisième et de la quatrième paire de rames sous la forme de bourrelets recouverts de soies. Le corps se compose d'un céphalothorax ovale, des trois anneaux thoraciques suivants et d'un article terminal allongé, qui, après les dernières mues, forme le dernier anneau thoracique et tous les anneaux de l'abdomen en se segmentant successivement; il est déjà terminé par l'appendice fourchu. Chez les *Cyclopides*, les antennes postérieures ont perdu leur rameau accessoire et les mandibules les rames natatoires primitives, tandis que ces appendices persistent plus ou moins modifiés (les derniers comme palpes madibulaires) dans les autres familles. Du reste, beaucoup de formes de Copépodes parasites, par exemple les *Lernanthropus*, *Chondracanthus*, ne dépassent pas ce degré de développement et ne possèdent ni les rames natatoires de la troisième et de la quatrième paire, ni un cinquième anneau thoracique distinct de l'abdomen rudimentaire ; d'autres Crustacés parasites, par exemple l'*Achtheres*, par la perte des deux paires de rames antérieures, offrent un degré encore plus inférieur de différenciation morphologique. Tous les Copépodes libres et beaucoup de parasites passent, avec les mues suivantes, par une série plus ou moins grande de phases évolutives, pendant lesquelles les anneaux et les membres, qui font encore défaut, apparaissent successivement (d'avant en arrière), et les membres déjà présents acquièrent une complexité plus grande. Quelques Crustacés parasites (*Lernéopodes*, *Lernées*) sautent les phases de développement caractérisées par la forme de nauplius; la larve, en

Digitized by Google

effet, immédiatement après l'éclosion, mue et se présente sous la forme de Cyclops avec des antennes à crochets et des pièces buccales styliformes. Beaucoup subissent, à partir de ce stade ou des stades ultérieurs, une métamorphose régressive, ils se fixent sur un animal; la segmentation disparaît plus ou moins complétement, à mesure que leur corps s'accroît, et devient uniforme; les rames, l'œil lui-même, disparaissent. Parfois les rames cependant subsistent, mais alors elles sont très-atrophiées, les mâles restent presque toujours nains, et sont fixés par paire dans le voisinage des ouvertures sexuelles des femelles (*Lernéopodes*, *Chondracanthes*). Dans d'autres cas (*Lernéens*), les larves fixées subissent les phases évolutives de Cyclops, en quelque sorte comme des Chrysalides, d'où les animaux sexués sortent extrêmement développés. Alors, après l'accouplement, le corps de la femelle, fixé de nouveau, s'accroît considérablement et se transforme. Enfin le jeune animal au sortir de l'œuf peut posséder déjà la configuration et le nombre de membres qu'il aura à l'état adulte, mais il s'en distingue par la forme de ses membres qui est plus simple ou différente (*Branchiura*).

1. SOUS-ORDRE

EUCOPÉPODES [1]

Copépodes munis de rames, dont les branches courtes sont simples ou formées de deux ou de trois articles, avec des pièces buccales disposées pour mâcher, ou pour piquer, ou sucer.

Ce groupe très-considérable comprend les Copépodes proprement dits, auxquels se rapporte la description anatomique que nous venons de donner. Beaucoup vivent en liberté, se nourrissent de petits animaux ainsi que de matières animales mortes, et possèdent des pièces buccales disposées pour mâcher, rarement pour sucer. Quelques-uns se tiennent de temps à autre dans les cavités du corps des animaux marins transparents, par exemple dans les vessies natatoires des *Syphonophores*, et dans les cavités respiratoires des *Salpes*, d'autres habitent toute leur vie dans la cavité respiratoire des *Ascidies;* souvent leurs femelles se distinguent par des expansions informes de leur corps. Les formes pourvues d'organes masticateurs vivent aussi bien dans les eaux douces remplies d'une riche végétation que dans la haute mer. Déjà dans les lacs, par exemple les lacs des montagnes de la Bavière et dans le lac de Constance, ils forment avec les *Daphnies* (*Cladocères*) la principale nourriture de certains poissons estimés. Parmi les formes marines il faut citer, comme servant aux

[1] Outre les ouvrages déjà cités de O.-Fr. Müller, Jurine, Lilljeborg, Milne-Edwards, voyez : W. Baird, *The natural history of the British entomostraca.* London, 1850. — Dana, *The Crustacea of the United States*, etc. Philadelphie, 1852 et 1853. — S. Fischer, *Beiträge zur Kenntniss der in Umgegend von St. Petersburg sich findenden Cyclopiden.* Bull. Soc. Imp. Moscou, 1851 et 1853. — C. Claus, *Die freilebenden Copepoden.* Leipzig, 1863. — Id., *Die Copepodenfauna von Nizza.* Marburg, 1866.

Digitized by Google

mêmes usages : *Cetophilus finmarchicus*, *Temora longicornis*, *Anomalocera Patersonii*, *Tizbe furcata* et *Canthocamptus Stromii;* ces deux dernières espèces ont été trouvées dans l'estomac de harengs écossais (*Diaptomus castor* dans l'estomac du hareng des côtes de la Poméranie). Le *Cetochilus australis* forme, d'après Roussel de Vauzème, souvent de véritables bancs qui donnent à l'eau de la mer une couleur rougeâtre sur une étendue de plusieurs milles. On peut ainsi comprendre comment ces petits Crustacés peuvent servir de nourriture même aux baleines.

Les Copépodes parasites commencent par les petites formes de Cyclops qui, par le nombre complet de leurs anneaux et par la configuration régulière de leurs rames, ne sont pas moins capables de nager que les Copépodes libres et se rattachent directement aux *Corycœides*. Il est d'autant plus impossible de tracer entre elles une ligne de démarcation bien tranchée, que ces formes libres, munies d'yeux très-développés, possèdent aussi des pièces buccales disposées pour aspirer une nourriture liquide.

Chez les parasites, les antennes postérieures et les pattes-mâchoires sont transformées en appareils puissants de fixation. Les mandibules sont tantôt des stylets et sont alors entourées de tubes particuliers, ou bien sont des sortes de lames falciformes, pointues, élargies à leur base, situées devant la bouche. Beaucoup de parasites abandonnent pour un temps leur domicile et nagent librement; beaucoup d'entre eux se meuvent, il est vrai, maladroitement et lourdement, quand on les éloigne de leur lieu d'habitation, et d'autres à partir d'un certain degré de développement restent toujours sédentaires. Dans ce dernier cas, la transformation et l'accroissement du corps sont poussés si loin, que la forme primitive devient complétement méconnaissable; les rames sont atrophiées, difficiles à apercevoir (*Lernéens*), ou même disparaissent en partie (*Chondracanthes*), ou complétement (*Lernéopodes*). Les antennes antérieures restent petites, semblables à des soies, les yeux s'atrophient complétement, les traces des anneaux s'effacent, et le corps devient allongé et vermiforme, parfois contourné en spirale ou irrégulièrement courbé. Il présente des dilatations laciniées, ou des appendices en hameçons, des prolongements ramifiés, qui lui donnent un aspect anormal. Partout ce sont les femelles seules qui offrent ces difformités liées à un accroissement considérable. Les mâles conservent toujours un corps symétrique et annelé, ainsi que l'usage des organes des sens. La croissance des mâles s'arrête de bonne heure. Plus leur taille est petite par rapport à celle des femelles, et plus leurs organes de fixation sont développés et puissants. Enfin les mâles deviennent nains, justement dans les groupes où les femelles subissent les transformations les plus prononcées (*Chondracanthes*, *Lernéopodes*), et peuvent encore se mouvoir librement, mais n'abandonnent presque jamais volontairement le lieu où ils se sont une fois fixés, et où ils vivent en parasites. De même que chez les Cirripèdes, avec des mâles complémentaires on trouve parfois ici aussi deux ou plusieurs mâles sur une seule femelle. L'accouplement et la fécondation semblent précéder le développement énorme des femelles, et avoir lieu à une époque où les deux sexes sont moins dissemblables par leur taille et la forme de leur corps. Chez les *Lernéens*, dont les femelles sont celles parmi tous les Crustacés para-

Digitized by Google

sites qui atteignent le degré le plus considérable de difformité, cette division du travail physiologique est poussée le plus loin, car la période de parasitisme permanent, qui est caractérisée par le développement anormal de la femelle et la production des jeunes, est précédée d'une phase, pendant laquelle les deux sexes mènent une vie indépendante, et pendant laquelle ont lieu l'accouplement et la fécondation. Plus tard, la femelle seule subit d'autres phases évolutives, et c'est ce qui explique comment l'on ne rencontre jamais de mâles pygmées sur le corps des Lernéens.

Pendant l'accouplement, des spermatophores sont déposés à l'ouverture du réceptacle séminal de la femelle, et le contenu pénètre dans l'intérieur des organes sexuels. Partout les œufs sont pondus dans des sacs, ou réunis en cordons les uns derrière les autres, et sont portés par les femelles, jusqu'au moment de l'éclosion. La formation de l'embryon débute toujours par une segmentation totale ou partielle. Dans ce dernier cas, qui se présente chez les *Lernéopodes* et chez la plupart des *Siphonostomes*, il reste une grosse masse vitelline arrondie, riche en graisse, qui joue le rôle de vitellus nutritif, et une petite partie seulement du protoplasma, riche en matières albuminoïdes, forme par segmentation répétée les éléments formatifs de l'embryon. Ceux-ci constituent autour de la masse vitelline une vésicule, et excrètent à leur superficie une membrane subcuticulaire ténue, en quelque sorte la première enveloppe embryonnaire. Sur un des côtés de cette vésicule, les cellules s'accumulent, et il se développe une bandelette primitive ventrale, et sur ses côtés apparaissent simultanément les trois (parfois deux) paires de membres caractéristiques de la forme nauplius. Du reste la forme de nauplius, encore renfermée dans les enveloppes de l'œuf, atteint un développement plus avancé, car on voit déjà au-dessous de sa mince enveloppe cuticulaire les rudiments des quatre paires de membres suivants. La larve, munie de gros yeux, aussitôt après son éclosion, se débarrasse de cette enveloppe de nauplius, et représente alors, en sautant les phases postérieures de nauplius, la première forme de Cyclops avec des pattes-mâchoires puissantes et des mandibules styliformes. La métamorphose des Lernéopodes subit de la sorte une réduction considérable. Sous cette forme de Cyclops, les larves de Siphonostomes cherchent un endroit où elles puissent se fixer; elles s'accrochent aux branchies de certains poissons, et après la mue suivante elles adhèrent plus intimement à leur hôte. Elles subissent alors, en quelque sorte, comme les Chrysalides, toutes les autres phases de Cyclops (*Caligides*, *Lernéens*), ou se transforment plus tôt en animal adulte, dans le cas où le développement morphologique de la forme sexuée subit une réduction (*Lernéopodes*). Enfin, après la dernière mue, l'animal sexué, muni de tous ses anneaux et de quatre paires de rames et capable de s'accoupler, devient libre. Chez les *Lernéopodes* et les *Chondracanthides*, le développement subit une réduction considérable, car le développement morphologique de l'animal sexué n'est pas poussé aussi loin; les deux paires de rames postérieures ne se développent pas et même les deux antérieures (*Lernéopodes*) disparaissent. Enfin, chez les *Ergasilides*, le développement ne paraît pas différer essentiellement de la métamorphose normale des Copépodes à vie indépendante.

Digitized by Google

Les Crustacés parasites vivent principalement sur les branchies ou dans le pharynx des Poissons, parfois aussi sur leurs téguments; ils se nourrissent du sang de leur hôte, dont ils remplissent leur tube digestif. Beaucoup n'adhèrent que légèrement aux tissus de leur hôte; d'autres (*Lernéopodes*) s'accrochent à la muqueuse; d'autres encore sont situés en partie (*Lerneens*) ou entièrement (*Philichthys*) dans des replis de la muqueuse, ou pénètrent même, comme l'*Hæmobaphes*, dans le bulbe aortique des Poissons.

Première série : NAGEURS (gnathostomes)

Copépodes libres avec tous les anneaux bien développés et les pièces buccales disposées pour mâcher.

1. Fam. **Cyclopides**. Segmentation du corps complète. Les deux antennes de la première paire transformés chez le mâle en bras préhensiles. Les antennes de la deuxième paire composées de 4 articles. Palpes mandibulaires rudimentaires. Pattes de la cinquième paire rudimentaires, semblables dans les deux sexes. Pas de cœur. Organes sexuels mâles et femelles pairs. Deux poches ovifères.

Cyclops O.-Fr. Müll. Palpes mandibulaires représentés par deux soies. Palpes maxillaires atrophiés. Tête soudée avec le premier anneau thoracique. Vivent dans l'eau douce. *C. coronatus* Cls. (*C. quadricornis*, var. *fuscus* Jurine). *C. brevicornis* Cls. *C. tenuicornis* Cls. *C. serrulatus* Fisch. *C. canthocarpoïdes* Fisch. Toutes ces espèces sont communes en France, en Allemagne, en Angleterre, etc. *Cyclopina* Cls.. *C. norvegica* A. Boeck. *Oithona* Baird.

2. Fam. **Harpactides**. Corps fréquemment linéaire avec une cuirasse épaisse. Antennes de la première paire transformées chez le mâle en bras préhensiles. Antennes de la deuxième paire munies d'une branche accessoire. Mandibules et mâchoires avec des palpes simples ou bifurqués. Pied-mâchoire interne dirigé en bas et muni de crochets. Première paire de pattes plus ou moins modifiée. Cinquième paire souvent foliacée. Pas de cœur. Appareil sexuel mâle en général impair. D'ordinaire un sac ovifère.

Longipedia Cls. Première paire de pattes semblable aux autres, et comme celles-ci avec des branches formées de 3 articles. Branche interne de la deuxième paire très-allongée. Branche accessoire des antennes accessoires longue, composée de 6 articles. *L. coronata* Cls. Mer du Nord et Méditerranée. Ici se place le genre *Ectinosoma* A. Boeck. *Euterpe* Cls. *Canthocamptus* Westw. Les deux branches de la première paire de pattes composées de 3 articles peu différents; l'interne plus longue, recourbée à l'extrémité de son premier article très-allongé avec des soies peu développées. Pied maxillaire inférieur faible. Palpe mandibulaire simple, composé de 2 articles. *C. staphylinus* Jur. (*Cyclops minutus* O.-Fr. Müll.). *C. minutus* Cls. Tous les deux très-communs dans l'eau douce. *C. parvulus* Cls. Forme marine. Nice. *Harpacticus* M.-Edw. Les deux branches de la première paire de pattes sont préhensiles, la branche extérieure composée de 3 articles, le premier et le deuxième très-longs, presque le double de la branche interne formée d'ordinaire de 2 articles. Pied maxillaire inférieur très-fort. *H. chelifer* O.-Fr. Müll. Mer du Nord. *H. nicæensis* Cls. Méditerranée. Très-voisins sont les genres *Dactylopus* Cls. (*D. stromii* Baird) et *Thalestris* Cls. (*Th. harpactoïdes* Cls.).

Les **Peltidies** se distinguent principalement des Harpactides par la configuration de leur corps aplati en forme de bouclier. *Zaus* Goods. Les deux branches de la première paire de pattes sont préhensiles comme les Harpactus. La cinquième patte

Digitized by Google

très-large, foliacée. Article basilaire des pattes-mâchoires inférieures très-petit, la main au contraire très-grande. *Z. spinosus* Cls. Mer du Nord. Le genre *Scutellidium* Cls. est très-voisin. La première paire de pattes est comme dans les *Tisbe*. *Sc. tisboïdes* Cls. Nice. *Eupelte* Cls. *E. gracilis* Cls. Nice. *Porcellidium* Cls.

3. Fam. **Calanides**. Corps allongé à antennes antérieures très-longues ; celles d'un côté seulement géniculées chez les mâles. Antennes postérieures à deux branches avec une branche accessoire considérable. Palpes mandibulaires à deux branches semblables avec antennes postérieures. Pattes de la cinquième paire chez les mâles en général préhensiles. Un cœur. Appareil sexuel mâle impair. En général, un sac ovifère.

Cetochilus Rouss. Vauz. Antennes antérieures formées de 25 articles. Le cinquième anneau thoracique nettement distinct, la cinquième paire de pattes biramée, semblable aux autres paires dans les deux sexes. *C. septentrionalis* Goods. Mer du Nord. *Calanus* Leach. Antennes antérieures composées de 24 articles. Cinquième anneau thoracique non distinct. Cinquième paire de pattes simple, multiarticulée, peu modifiée chez le mâle. *C. mastigophorus* Cls. Méditerranée. *C. Clausii* Brady. Côtes d'Angleterre. *Diaptomus* Westw. Antennes antérieures composées de 25 articles, celle de droite chez le mâle géniculée. Cinquième paire de pattes à deux branches, l'interne chez le mâle rudimentaire, dépourvue de soies, l'externe avec de gros crochets. *D. Castor* Jur. (*Cyclopsina Castor* M.-Edw.). Très-communs en Allemagne et en France. Forme d'eau douce. *D. amblyodon* V. Mrz. Vienne.

4. Fam. **Pontellides**. Semblables aux Calanides. Antenne antérieure droite et patte droite de la cinquième paire préhensiles chez les mâles. Outre l'œil médian, qui fait souvent saillie sous la forme d'une boule pédiculée, il existe une paire d'yeux latéraux. Un cœur. Un sac ovifère. *Irenæus* Goods. (*Anomalocera* Templ.). Yeux latéraux chacun avec deux cornées lenticulaires et deux corps réfringents. Œil inférieur pédiculé. Branche accessoire des antennes postérieures grêle. Extrémité des pattes-mâchoires inférieures formée de 6 articles. *I. Patersonii* Templ. (*I. splendidus* Goods.). Océan et Méditerranée. *Pontella* Dan. (*Pontia* Edw.). Yeux supérieurs soudés sur la ligne médiane, avec deux grosses lentilles accolées. Œil inférieur pédiculé. Branche accessoire des antennes postérieures très-développée. Extrémité des pattes-mâchoires inférieures formée de 4 articles. *P. helgolandica* Cls. Helgoland. *P. Bairdii* Lbk. Océan.

5. Fam. **Notodelphyides**[1]. Corps plus ou moins anormal chez les femelles, le quatrième et le cinquième anneau thoraciques sont transformés en une grande poche incubatrice. Antennes postérieures composées de 3 ou 4 articles, sans branche accessoire, avec des crochets à l'extrémité. Yeux simples. Pas de cœur. Mandibules à bord tranchant présentant de nombreuses dents pointues et deux palpes à deux branches très-développées. Mâchoires d'ordinaire avec un palpe multilobé. Pattes-mâchoires armées de soies fortes. Les quatre paires de pattes antérieures avec des branches ordinairement composées de 5 articles. Cinquième paire de pattes rudimentaire, semblable dans les deux sexes. Vivent, comme commensaux, dans la cavité branchiale des Tuniciers. *Notodelphys* Allm. Corps allongé, à peine aplati, région de la poche incubatrice fortement renflée et abdomen très-aminci. Antennes antérieures assez longues, composées de 10 à 15 articles. Les deux branches du palpe mandibulaire ont au moins 2 articles. *N. Allmanni* Thor. *N. agilis* Thor. Tous les deux dans l'*Ascidia canina*. *Doropygus* Thor. *Ascidicola* Thor. Corps allongé, dépourvu d'yeux. Tête et premier anneau thoracique soudés. Au lieu d'une poche incubatrice deux lamelles aliformes que recouvrent les sacs ovifères. Antennes antérieures courtes, composées de 5 à 6 articles. Palpes mandibulaires simples. La cinquième paire de pattes manque. *A. rosea* Thor.

[1] Thorell, *Bidrag till kännedomen om Crustacer*. K. Vet. Akad. Handl., 1859. — Ph. Buchholz, *Beiträge zur Kenntniss der innerhalb der Ascidien lebenden Crustaceen des Mittelmeeres*. Zeitchr. für Wiss. Zool., vol. XIX, 1869.

Digitized by Google

Deuxième série : PARASITES (siphonostomes) [1]

Crustacés parasites à pièces de la bouche disposées pour piquer et pour sucer, et à corps d'ordinaire déformé.

1. Fam. **Corycœides** [2]. Antennes antérieures courtes, composées seulement d'un petit nombre d'articles, semblables dans les deux sexes. Les antennes postérieures en général plus longues, mais sans branche accessoire, transformées en organes de fixation. Mâchoires dépourvues de palpes, en général terminées par une pointe acérée. Pieds-mâchoires inférieurs plus forts chez les mâles. Cinquième paire de pattes rudimentaire et semblable dans les deux sexes. Pas de cœur. D'ordinaire, outre l'œil médian, une grosse paire d'yeux. Le plus souvent 2 sacs ovifères. En partie parasites. *Copilia* Dan. Corps un peu aplati avec un bord frontal droit et un abdomen très-rétréci. Les yeux latéraux, à gauche et à droite du bord frontal. Abdomen possédant tous ses anneaux. *C. denticulata* Cls. Méditerranée. *Corycæus* Dana. Corps à peine comprimé. Front étroit et arrondi avec deux lentilles très-rapprochées. Abdomen composé d'ordinaire seulement de 2 anneaux. Les antennes postérieures sont transformées en organes de fixation puissants. Cinquième anneau thoracique avec la paire de pattes correspondante caché. *C. germanus* Lkt. Mer du Nord. *C. elongatus* Cls. Messine. *Oncœa* Phil.

Aux Corycæides se rattachent les *Sapphirines* en forme de boulier, dont les mâles mènent une vie indépendante, tandis que les femelles vivent pour la plupart dans les Salpes. *Sapphirina fulgens* Thomps. Méditerranée. Très-voisin est le genre *Lichomolgus* Thor.

. Fam. **Ergasilides**. Le corps, semblable à celui d'un *Cyclops*, est plus ou moins renflé. L'abdomen, quoique ayant tous ses anneaux, est très-rétréci. Œil simple. Antennes antérieures de longueur moyenne, multiarticulées. Antennes postérieures très-longues, fortes, et terminées par des griffes. Pièces de la bouche, disposées pour piquer, pas de bec en forme de trompe. Mandibules plus ou moins recourbées, à pointe pluridentée. Mâchoires courtes, semblables à des palpes. Pattes-mâchoires supérieures plus ou moins subulées. 4 paires de pattes biramées. 2 sacs ovifères. *Ergasilus* V. Nordm. Corps piriforme à abdomen court et très-rétréci. Antennes antérieures ramassées, en général composées de 6 articles. Branches des pattes formées de 3 articles. *E. Sieboldii* V. Nordm. Sur les branchies des Cyprinoïdes. *E. Gasterostei* Pag. (*Erg. gasterostei* Kr.).

Les *Nicothoe* d'Edwards appartiennent à une famille spéciale. Thorax de la femelle élargi de chaque côté, de manière à constituer un appendice en forme de sac. Antennes antérieures composées de 10 articles. Antennes postérieures subulées. Trompe courte et élargie en disque. *N. astaci* Edw. Sur les branchies du Homard. Le genre *Nereicola* Kef. doit aussi être rangé dans une famille à part.

[1] Outre les ouvrages anciens de Linné, Gœze, Blainville, Roux, Otto, Hermann, Kollar, Leach, Milne-Edwards, voyez : Nordmann, *Mikrographische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere*. Berlin, 1832. — Id., *Neue Beiträge zur Kenntniss parasit. Copepoden*. Bull. nat., Moscou, 1856. — H. Burmeister. *Beschreibung einiger neuen und wenig bekannten Schmarotzer-Krebse*. Nov. act. Cæs. Leop., vol. XVII, 1825. — H. Kröyer, *Om Snyltekrebsene*, etc. Naturh. Tidsskrift, vol. I et II, 1837-1838. — Id., *Bidrag til Kundskab om Snyltekrebsene*. Naturh. Tidsskrift. S. Ræck, vol. II, Kjobenhavn, 1863. — Van Beneden, *Recherches sur quelques Crustacés inférieurs*. Ann. sc. nat., 3e sér., vol. XVI, 1851. — C. Claus, *Ueber den Bau von Achtheres percarum*. Zeitschr. f. Wiss. Zool., vol. XI, 1861. — Steenstrup og Lütken, *Bidrag til Kundskab om det aabne Havs Snyltekrebs og Lernæer*. Kjobenhavn, 1861. — Heller, *Reise der Novara. Crustaceen*. Wien, 1868.

[2] E. Hæckel, *Beiträge zur Kenntniss der Corycæiden*. Jen. Zeitschr. für Naturw., vol. I, 1864.

Digitized by Google

3. Fam. **Bomolochides**. Les segments du céphalothorax très-renflés, séparés par des étranglements profonds. Abdomen de taille considérable, composé de 4 anneaux. Antennes antérieures grêles, composées de 4 à 7 articles suivant que sa portion basilaire très-allongée est segmentée ou non, munies de soies nombreuses. Pattes-mâchoires inférieures rejetées tout à fait en dehors, chez le mâle à extrémités longues et préhensiles. Première paire de pattes très-aplaties et très-transformées, munies de soies natatoires profondément pinnées. *Bolomochus* Burm. *B. bellones* Burm. Méditerranée. *B. soleæ* Cls. Mer du Nord, etc. *Eucanthus* Cls.

4. Fam. **Ascomyzontides**[1]. Corps semblable à celui d'un Cyclops, pourtant plus ou moins élargi en bouclier. Antennes allongées, composées de 9 à 20 articles. Mandibules styliformes, situées dans l'intérieur d'une longue trompe. Pattes-mâchoires supérieures et inférieures à extrémités préhensiles puissantes. Quatre paires de pattes biramées. Cinquième paire rudimentaire, simple ou biarticulée. 2 sacs ovifères. *Artrotrogus* A. Boeck. Corps élargi en bouclier. Dernier article de l'abdomen fortement ramassé, long et très-élargi. Antennes antérieures allongées, composées de 9 articles. Bec très-long. Pieds à rames grêles et formées de 3 articles. *A. orbicularis* A. Boeck. Sur les sacs ovifères d'un *Doris*. *Ascomyzon* Thor. Corps presque piriforme à céphalothorax large et abdomen très-développé et grêle. Antennes antérieures allongées, composées de 20 articles. Antennes postérieures transformées en organes de fixation avec une branche accessoire petite. Mâchoires bilobées. *A. Lilljeborgii* Thor. Dans la chambre respiratoire de l'*Ascidia parallellogramma*. Très-voisin est le genre *Asterocheres* A. Boeck avec des antennes composées de 18 articles. *A. Lilljeborgii* A. Boeck. Sur l'*Echinaster sanguinolentus*. *Dyspontius* Thor.

5. Fam. **Caligides**[2]. Corps aplati, en forme de bouclier. Les deuxième et troisième anneaux thoraciques soudés en général avec le céphalothorax. Abdomen avec un anneau génital très-développé, réduit dans sa partie postérieure. Parfois se développent sur les anneaux des appendices aliformes (*élytres*). Œil en général impair. Antennes antérieures réunies à leur base pour former un bord frontal large. Mandibules styliformes, situées dans une trompe. Saillies chitineuses en forme de crochets de chaque côté de la bouche. Les antennes postérieures et les deux paires de pattes-mâchoires se terminent par des crochets. Les pattes sont en parties uniramées ; la quatrième paire disposée pour marcher. Œuf formant deux cordons.

Genres avec un bec court et épais et pas d'élytres

Caligus O.-Fr. Müll. Corps en forme de bouclier, sans lamelles dorsales. Antennes antérieures avec des sortes de ventouses en forme de demi-lune (lunules) et deux articles terminaux libres. Première paire de pattes simple. Deuxième et troisième paires biramées, la première à rames composées de 3 articles, la seconde avec une lame basilaire très-large et des rames composées de 2 articles. Quatrième anneau thoracique, libre mais très-rétréci, la paire de pattes qu'elle porte uniramée, piriforme. Abdomen formé souvent de petits anneaux. *C. rapax* Edw. sur le *Cyclopterus lumpus*. *Trebius* Kr. Le céphalothorax comprend seulement le premier et le deuxième anneau thoracique. Le troisième anneau thoracique est libre. Troisième et quatrième paires de pattes avec deux branches, composées de trois articles. *Tr. caudatus* Kr. sur le *Galeus vulgaris*. *Elythrophora* Gerst. Avec des plaques dorsales sur l'anneau thoracique libre, et en outre sur l'anneau génital chez les femelles. Les quatre paires de pattes biramées. *E. brachyptera* Gerst. Sur les branchies du *Coryphæna*. Dans le genre

[1] Axel Boeck, *Tvende nye parasitiske Krebsdyr*, etc. Vidensk Selsk. Forhandl. Christiania, 1859.

[2] C. Claus, *Beiträge zur Kenntniss der Schmarotzerkrebse*. Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XIV, 1864.

Digitized by Google

Caligeria Dan. pas d'appendices aliformes sur l'anneau génital. Chez les *Euryphorus* Nordm. l'anneau génital de la femelle est entouré d'un rebord cutané. *E. Nordmanni* Edw.

Genres avec des élytres sur la face dorsale du thorax [1]

Dinematura Latr. Corps presque oblong avec anneau génital très-allongé, le deuxième et le troisième anneaux thoraciques libres entre les lobes postérieurs du céphalothorax, sans élytres, le quatrième avec deux plaques dorsales de longueur moyenne. Portion terminale de l'abdomen composée de deux articles, avec trois plaques dorsales et deux fortes plaques caudales. Première paire de pattes avec des rames biarticulées, deuxième et troisième paires avec des rames triarticulées. Quatrième paire transformée en grosses lamelles. Habitent la peau des squales. *D. producta* O.-Fr. Müll. *D. paradoxus* Otto. *Pandarus* Leach. Anneaux thoraciques libres, tous avec des plaques dorsales, les deux postérieures réunies sur la ligne médiane. Anneau génital de taille moyenne, abdomen inarticulé, recouvert d'une plaque dorsale, avec deux articles caudaux divergents en forme de griffes. Branches de la troisième paire biarticulée, celles de la quatrième simples, toutes dépourvues de soies natatoires pinnées. *P. Cranchii* Leach (*P. Carchariæ* Burm.) *Læmargus* Kr. Antennes antérieures largement séparées par le bord frontal libre, avec trois articles terminaux. Deuxième et troisième anneaux thoraciques libres, tous les deux très-courts, les deux segments suivants chez la femelle très-considérables, chacun avec une plaque dorsale large, fendue au milieu, dont la seconde recouvre complétement l'abdomen et les cordons d'œufs; les deux paires de membres postérieurs transformés en lamelles. *L. muricatus* Kr. sur l'*Orthagoriscus mola*. *Cecrops* Leach. (*Cecrops Latreillii* Leach.).

6. Fam. **Dichelestiides**. Corps allongé, anneaux thoraciques séparés et de grosseur considérable. Anneau génital de la femelle parfois très-long. Abdomen en général rudimentaire. Antennes antérieures multiarticulées. Œil simple. Antennes préhensiles longues et fortes. D'ordinaire une trompe. Les deux pattes-mâchoires transformées en organes de fixation puissants. Rarement toutes les paires de pattes à deux branches et alors transformées en organes de fixation. En général les deux paires antérieures seules sont biramées et les postérieures sont tubuleuses, dépourvues de soies natatoires, ou entièrement rudimentaires. Mâles plus petits avec des appareils de fixation puissants. Œufs disposés en longs cordons.

Eudactylina Van Ben. Tête et premier anneau thoracique soudés, cinquième anneau thoracique extraordinairement développé, avec pattes rudimentaires. Pattes-mâchoires inférieures terminées par de fortes pinces. Les quatre paires de pattes biramées, munies de courtes soies en hameçon. Anneau génital de taille médiocre, abdomen à deux articles. *E. acuta* van Ben. *Dichelestium* [2] Ilerm. Tête grosse en bouclier, les quatre anneaux thoraciques suivants libres et gros, les antérieurs avec de courts appendices latéraux. Anneau génital allongé. Abdomen atrophié, avec deux articles caudaux foliacés. Antennes antérieures à 8 articles. Antennes préhensiles à extrémité en forme de ciseaux. Les deux premières paires de pattes avec deux rames à un seul article, la troisième lobée, la quatrième manquant. *D. sturionis* Ilerm. Sur les branchies de l'esturgeon. *Lamproglena* [3] Nordm. Tête et thorax séparés, la première avec deux paires de pattes-mâchoires très-fortes, dont l'antérieure est insérée très-haut. Les quatre anneaux thoraciques libres avec deux courtes pattes rudimentaires fendues. *L. pulchella* Nordm. Sur les branchies des Cyprinoïdes. *Lernanthropus*

[1] Les mâles sont en partie inconnus, en partie décrits comme des espèces de *Nogagus*.

[2] Rathke, *Bemerkungen über den Bau von Dichelestium sturionis und der Lernæopoda*. Nov. act. Cæs. Leop., vol. XIX, 1839.

[3] C. Claus, *Neue Beiträge zur Kenntniss der parasitischen Copepoden*. Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XV, 1875.

Digitized by Google

Blainv. Antennes antérieures multiarticulées. Antennes préhensiles très-grosses, avec des griffes puissantes. Pièces buccales comme dans les *Pandarides*. Les deux paires de pattes antérieures à portion basilaire lamelleuse et deux branches simples rudimentaires, dont l'interne est terminée par un court crochet. Troisième et quatrième paires de pattes transformées en longs tubes laciniés. Abdomen court, multiarticulé, parfois recouvert par une large plaque dorsale du thorax. *L. Kroyeri* van Ben. *Cygnus* Edw. *Kroyeria* van Ben.

7. Fam. **Chondracanthides**. Corps en général sans segmentation distincte. Thorax très-grand. Abdomen rudimentaire, souvent recouvert de courts crochets ou de longs sacs aveugles symétriques. Antennes antérieures courtes et formées d'un petit nombre d'articles. Antennes préhensiles, d'ordinaire avec un fort crochet. Mandibules en forme de stylets faiblement recourbés. Pas de trompe. Pattes-mâchoires courtes à extrémités aciculées. Les deux paires de pattes antérieures sont rudimentaires ou divisées en lobes allongés, les postérieures manquent. Les mâles piriformes, nettement segmentés, nains, avec deux paires de pattes rudimentaires, fixés sur les femelles.

Chondracanthus Delaroche (*Lernentoma* Blainv.) Antennes antérieures composées de deux ou trois articles. Antennes préhensiles courtes, avec une griffe très-forte. Mâchoires réduites à de courts mamelons portant un petit nombre de soies. Corps souvent recouvert de saillies laciniées ou sphériques. Deux cordons d'œufs. *Ch. Gibbosus* Kr., sur le *Lophius piscatorius*. *Ch. Cornutus* Fr. Müll., sur des espèces de *Pleuronectes*. *Ch. triglæ* Nordm., etc.

8. Fam. **Lernéides**[1]. Corps de la femelle vermiforme, sans segmentation distincte, mais avec de petits pieds pairs biramés, ou du moins avec les traces de ces pieds. La région antérieure correspondant au céphalothorax, d'ordinaire munie de bras simples ou ramifiés, ou de mamelons pressés les uns contre les autres. La portion postérieure et l'anneau génital sont souvent énormément allongés et renflés. Abdomen tout à fait rudimentaire avec des appendices caudaux rudimentaires. Un œil impair en général bien conservé. Antennes antérieures multiarticulées, en forme de soies. Antennes préhensiles terminées par des crochets ou des pinces. Bouche avec une large trompe et des mandibules styliformes. Pattes-mâchoires rapprochées de l'ouverture buccale, chez la femelle une seule paire. Mâles et femelles nageant librement à l'époque de l'accouplement (*Lernæa*) avec des paires de rames. Mode de développement comme chez les *Caligides*. 2 sacs ou 2 tubes ovifères. La portion antérieure de leur corps est enfoncée dans la muqueuse, dans la cavité viscérale ou dans les vaisseaux sanguins.

Lernæocera Blainv. Tête avec quatre bras placés en croix et les antennes préhensiles peu développées. Anneau thoracique et anneau génital également allongés, renflés et courbés. Trompe très-courte avec des mandibules rudimentaires, recouvertes par les mâchoires (pattes-mâchoires supérieures). Pattes-mâchoires inférieures puissantes. 2 sacs ovifères courts, mais larges. *L. esocina* Burm. *L. cyprinacea* L. *L. gobina* Cls. Très-voisin est le genre *Therodamus* Kr. *Th. serrani* Kr., ainsi que le genre *Naobranchia* Hesse. *Lernæa* L. Céphalothorax avec deux bras latéraux ramifiés et un crochet dorsal simple. Les 4 petites paires de rames sont serrées les unes derrière les autres. Anneau génital très-allongé, élargi dans la partie moyenne et postérieure et courbé. Antennes préhensiles terminées par de fortes tenailles. Trompe bien développée avec des mandibules et des mâchoires palpiformes. Une seule patte-mâchoire persiste. Sur le corps de la femelle deux longs tubes ovifères. *L. branchialis* L. vit sur les branchies des espèces de Gadus de la mer du Nord. *Penella* Oken. Corps allongé avec deux ou trois bras au-dessous de la tête renflée et cou-

[1] Metzger, *Ueber das Männchen und Weibchen von Lernæen*. Göttinger Nachrichten, 1868. — C. Claus, *Beobachtungen über Lernæocera, Peniculus und Lernæa. Ein Beitrag zur Naturgeschichte der Lernæen*. Marburg, 1868.

Digitized by Google

verte d'excroissances mamillaires, au-dessous aussi quatre paires de rames comme dans les *Lernæa*. A l'extrémité postérieure se trouve un long appendice en forme de plume muni de filaments latéraux. Pièces buccales comme dans les *Lernæa*. 2 longs tubes ovifères. *P. crassicornis* Stp. Ltk. dans la peau de l'*Hyperoodon*. *P. exocoeti* Holten. *P. sagitta* L.

9. Fam. **Lernéopodides**. Corps divisé en tête et en thorax, ce dernier réuni à l'abdomen rudimentaire, renflé en forme de sac. Antennes antérieures courtes, composées d'un petit nombre d'anneaux. Antennes postérieures très-épaisses et ramassées, munies de crochets à leur extrémité. Pièces de la bouche avec une trompe large, des mandibules en forme de stylets et des mâchoires semblables à des palpes. Les pattes-mâchoires externes donnent naissance à une paire de prolongements brachiformes très-grands, qui se réunissent entre eux et se terminent par un bouton corné, à l'aide duquel le parasite adhère fortement à l'animal sur lequel il a établi sa demeure. Les rames manquent complétement. Les mâles très-petits, nains, fixés sur les femelles, sont pourvus d'un œil, de pattes-mâchoires libres et très-puissantes et d'un corps annelé et étroit. Métamorphose régressive. Deux larges sacs ovifères.

Achtheres. Nordm. Tête courte piriforme, acuminée antérieurement. Corps large, composé de cinq anneaux peu distincts. Mâles avec la même structure, mais plus petits. *A. percarum* Nordm. Dans la gorge et sur les arcs branchiaux de la Perche. Dans les *Basanistes* Nordm. l'abdomen est pourvu de renflements arrondis. *B. huchonis* Schrank. Dans les *Lernæopoda* Blainv. le corps est très-allongé et sans trace de segmentation. *L. elongata* Grant. Sur les Squales. *L. salmonea* L. A côté se placent les *Charopinus* Kr. *Brachiella* Cuv. Corps allongé. Pattes-mâchoires internes sous la trompe; pattes-mâchoires externes très-longues constituant des appendices brachiformes. Corps terminé parfois par des appendices frangés. *B. impudica* Nordm. Branchies de l'Egrefin. Très-voisin est le genre *Tracheliastes* Nordm. *Tr. polycolpus* Nordm. Sur les nageoires dorsale et caudale du *Cyprinus Jeses*. *Anchorella* Cuv. Les pattes-mâchoires, transformées en appendices brachiformes, très-courtes et soudées à la base. *A. uncinata* O.-Fr. Müll. Sur les branchies d'espèces de *Gadus*.

2. SOUS-ORDRE

BRANCHIURES[1]

Céphalothorax en forme de bouclier, abdomen bilobé, yeux grands et composés, un long stylet protractile en avant de la trompe, quatre paires de rames allongées, fendues à leur extrémité.

Les Argulides, considérés à tort par quelques naturalistes comme des *Phyllopodes* parasites, rangés par d'autres dans les *Copépodes* à côté des Caligides, s'éloignent de ces dernières si essentiellement sous divers rapports, qu'il est nécessaire d'établir pour eux au moins un sous-ordre spécial. Par leur forme générale ils ressemblent, même par leur abdomen bifide, aux Caligides;

[1] Jurine, *Mémoire sur l'Argule foliacé*. Ann. du Muséum d'hist. nat., vol. VII, 1806. — Leydig, *Ueber Argulus foliaceus*. Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. II, 1850. — C. Heller, *Beiträge zur Kenntniss der Siphonostomen*. Sitzungsber. der kais. Acad. des Wissensch. zu Wien, vol. XXV, 1857. — E. Cornelia, *Sopra una nuova specie di crostacei sifonostomi*. Milano, 1860. — Thorell, *Om tvenne europeiska Argulider*. Oefvers af K. Vet. Akad. Förh., 1864. — C. Claus, *Abhandlung über Argulus*. Zeitschr. f. Wiss. Zool., vol. XXV, 1875.

Digitized by Google

cependant leur organisation interne et la structure des membres diffèrent essentiellement de ce qu'on voit chez les Crustacés parasites. Les deux paires d'antennes sont éloignées du bord frontal et présentent une taille relativement peu considérable; les supérieures et antérieures sont armées à leur article basilaire large et aplati d'un fort crochet, les inférieures sont filiformes et composées seulement d'un petit nombre d'anneaux. Sur la bouche s'élève une large trompe, dans laquelle sont situées des mandibules finement dentelées et des machoires styliformes. Au-dessus de cet organe se trouve un long tube cylindrique terminé par un stylet rétractile, qui renferme le conduit excréteur d'une paire de glandes à venin. Sur les côtés et au-dessous de la bouche sont placés de puissants crochets; une paire supérieure correspondant aux pattes-mâchoires, qui se transforment chez l'*Argulus* en grosses ventouses, et une seconde paire munie de nombreuses épines sur sa portion basilaire élargie, et à l'extrémité de laquelle se trouvent un mamelon tactile et deux griffes. A ces organes font suite les quatre paires de pattes de la région thoracique, recouvertes ordinairement jusqu'à la dernière par les bords du bouclier du céphalothorax. Elles se composent chacune d'une partie basilaire formée de plusieurs anneaux et de deux rames beaucoup plus rétrécies, munies de longues soies, qui par leur forme et leur revêtement sétifère rappellent les pieds cirrhiformes des Cirripèdes, et comme ces derniers dérivent de pieds qui, chez la larve, sont semblables à ceux des Copépodes.

L'organisation interne est très-certainement bien supérieure à celle des Copépodes parasites et rappelle sous bien des rapports les types élevés des Phyllopodes. Le système nerveux se distingue par la grosseur du cerveau et de la chaine ventrale, composée de six renflements ganglionnaires pressés les uns contre les autres. Du cerveau naissent, outre les nerfs des antennes, les gros nerfs optiques qui présentent un ganglion avant leur entrée dans les yeux latéraux composés. Un œil médian impair trilobé est encore situé immédiatement sur la face supérieure du cerveau. La chaîne ventrale donne naissance à de nombreux cordons nerveux, chaque ganglion émettant une paire de nerfs. Le tube digestif est formé d'un œsophage court recourbé de bas en haut, d'un large estomac présentant deux appendices latéraux ramifiés et d'un intestin, qui débouche directement en arrière au-dessus de deux lamelles, dans la bifurcation de la nageoire caudale. Le sang est incolore et renferme de nombreux globules; il est mis en mouvement par un cœur puissant, qui s'étend avec l'aorte, qui est très-longue, depuis la base de la nageoire caudale jusqu'au cerveau au-dessous de la peau du dos. Le sang venant des sinus latéraux des lamelles caudales pénètre dans le cœur par deux ouvertures que cet organe porte sur les côtés. La surface du bouclier céphalothoracique fonctionne manifestement comme organe de respiration; cependant, comme la circulation du sang paraît être très-active dans la nageoire caudale, on doit considérer cette partie du corps comme une sorte de branchie.

Les Argulides ont les sexes séparés. Mâles et femelles se distinguent par plusieurs caractères secondaires. Les premiers, plus petits, plus agiles, portent sur les rames postérieures des appendices copulateurs spéciaux. Au bord antérieur de la dernière paire de rames se trouve un mamelon tactile surmonté d'un

Digitized by Google

fort crochet dirigé en bas et en dedans, et sur le bord postérieur de l'avant-dernière paire une poche ouverte en haut, qui lui correspond. Les testicules pairs situés dans la nageoire caudale envoient de chaque côté un conduit excréteur (canal afférent) en haut dans les anneaux thoraciques. Ces deux conduits se réunissent au-dessus de l'intestin et forment une vésicule séminale brune, d'où partent deux canaux (canaux déférents), qui descendent sur les côtés de l'intestin, et débouchent sur une papille placée à la base de la nageoire caudale, après avoir reçu les produits de deux tubes glandulaires accessoires. Les organes femelles se composent d'un ovaire tubulaire, placé dans le thorax au-dessus du tube digestif, et qui vient également s'ouvrir par un court oviducte à la base de la nageoire caudale. Dans le renflement ventral des plaques caudales (anneau génital) sont situés en outre deux réceptacles séminaux arrondis, de couleur brunâtre. Pendant l'accouplement le mâle, fixé sur le dos de la femelle, recourbe l'avant-dernière paire de pattes jusqu'au point où vient s'ouvrir le canal déférent, remplit de sperme la poche que porte cette paire de pattes et la porte à la papille du réceptacle séminal de la femelle. La papille et la poche restent pendant un certain temps en contact intime, et probablement le crochet des pattes postérieures sert à transporter le sperme de la poche dans le réceptacle séminal de la femelle.

Les femelles ne portent pas les œufs comme les véritables Copépodes dans des poches ovifères, mais les attachent sur des corps étrangers. Au bout d'un mois les larves éclosent et subissent une métamorphose assez simple en muant plusieurs fois. Au sortir de l'œuf elles possèdent les antennes antérieures avec les crochets, les antennes préhensiles bifurquées et des pieds sétiformes et pinnés, que l'on doit considérer comme des palpes mandibulaires. Le stylet de la trompe existe déjà, ainsi que les grands yeux latéraux, les glandes cutanées et l'appareil digestif. A la place des deux ventouses, qui apparaîtront plus tard, elles ont une paire de pattes terminées par des crochets, à laquelle fait suite une seconde paire de pattes-mâchoires plus faibles. Parmi les pattes, les antérieures seules représentent des rames, les autres ne sont encore que de petits tubercules. Le dernier anneau avec les articles de la queue correspond à la future nageoire caudale. Environ six jours après a lieu la première mue pendant laquelle l'animal perd ses pieds sétiformes antérieurs, mais acquiert dès lors quatre rames avec les mues ultérieures; la forme extérieure devient de plus en plus semblable à celle de l'animal adulte; enfin a lieu la transformation des grosses pattes de la paire antérieure en ventouses avec crochets rudimentaires, qui sont encore visibles à l'état adulte.

Fam. **Argulides**. Caractères du sous-ordre. *Argulus* O.-Fr. Müll. Pattes-mâchoires transformées en grosses ventouses. Un appareil perforant ajouté à la bouche. Dans la règle les deux premières paires de pattes portent un appendice recourbé en forme de fouet. *A. foliaceus* L. (Pou de poissons Baldner). Sur les Carpes. *A. coregoni* Thor. *A. giganteus* Luc. *Gyropelis* Hell. Pattes-mâchoires terminées par une griffe. Pas d'appareil perforant. Nageoire caudale très-longue, les 3 premières paires de pattes avec un fouet. *G. Kollari* Hell. Sur les branchies de l'*Hydrocion*. Brésil. *G. Doradis* Corn.

Digitized by Google

OSTRACODES[1]

Petits Entomostracés, plus ou moins comprimés latéralement, avec une carapace bivalve entourant complétement le corps, sept paires d'appendices seulement, servant d'antennes, de mâchoires, de pieds pour nager et ramper, et un abdomen peu développé correspondant principalement à la région caudale.

Le corps de ces petits crustacés est entièrement renfermé dans une carapace conchiforme bivalve, chitinisée, ou durcie souvent par des dépôts de calcaire, qui a beaucoup de ressemblance avec la coquille des Lamellibranches. Les deux moitiés de la carapace, qui ne sont pas toujours semblables, sont accolées sur la ligne médiane et réunies par un ligament élastique. Un muscle adducteur double dont les insertions laissent sur chaque valve des impressions a une action opposée à celle du ligament. Le tendon commun des deux chefs du muscle est placé chez les Cyprides et les Cythérides sensiblement au milieu du corps et est très-caractéristique pour la disposition des organes internes. Aux deux pôles et le long du côté ventral les bords des valves sont libres. Ils présentent le plus souvent des particularités, parfois ils sont épaissis et munis de soies, ou pourvus de dents, qui s'engrènent les unes dans les autres. Si les valves viennent à s'ouvrir, plusieurs paires de membres font saillie au dehors et font mouvoir l'animal. Le corps ne présente pas de segmentation nette. On y distingue une partie antérieure formée de la tête et du thorax et un abdomen très-grêle, dirigé en bas, qui est composé principalement de deux moitiés latérales, allongées en forme de pied et alors le plus souvent entièrement séparées, ou lamelleuses et alors soudées dans toute leur étendue. Cette portion correspondant aux anneaux de la queue (Claus) est armée au bord postérieur d'épines et de crochets et concourt à la locomotion par des mouvements d'avant en arrière, en même temps qu'elle peut servir d'arme défensive. Rarement les deux moitiés restent rudimentaires et semblables aux articles de la queue des Copépodes, dans ce cas le corps peut présenter immédiatement en avant un anneau nettement distinct (*Cythere viridis* Zenk.).

[1] Outre les ouvrages de O.-Fr. Müller, Jurine, Dana, Milne-Edwards, Baird, Lilljeborg, Reuss, Bosquet, Jones, Baird, voyez : H. Strauss-Dürkheim, *Mémoire sur les Cypris de la classe des Crustacés.* Mém. du Muséum d'hist. nat., vol. VII, 1821. — W. Zenker, *Monographie des Ostracoden.* Archiv für Naturg., vol. XX, 1854. — S. Fischer, *Ueber das Genus Cypris und dessen bei Petersburg vorkommenden Arten.* Mém. prés. Acad. St.-Pétersbourg, vol. VII, 1854. — Id., *Beitrag zur Kenntniss der Ostracoden.* Abh. der königl. bayr. Acad. der Wiss., München, vol. VII, 1855. — G. O. Sars, *Oversigt at Norges marine Ostracoder.* Vid. Selsk. Forh., 1865. — C. Claus, *Ueber die Organisation der Cypridinen.* Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XV. — Id., *Beiträge zur Kenntniss der Ostracoden. Entwickelungsgeschichte von Cypris.* Marburg, 1868. — Id., *Neue Beobachtungen über Cypridinen.* Zeitschr. f. Wiss. Zool., vol. XXIII, 1868. — Id., *Die Familie der Halocypriden.* Schriften zool. Inhalts, Wien, 1874. — G. S. Brody. *A Monograph of the recent British Ostracoda.* Transact. of the Lin. Soc., vol. XVI. — Fr. Müller. *Bemerkungen über Cypridina.* Jen. Zeitschr., vol. V, 1869.

Digitized by Google

Sur la région antérieure du corps sont situées deux paires de membres que l'on considère généralement comme des antennes, à cause de leur position en avant de la bouche, bien que par leurs fonctions elles soient bien certainement des pattes destinées à la marche ou à la natation. Cependant, la paire antérieure porte au moins chez les *Cyprinides* et les *Halocyprides* des filaments olfactifs et correspond par conséquent physiologiquement à la première paire d'antennes des autres Crustacés. Entre ces antennes et un peu au-dessus, on trouve un appendice frontal court, ou bien conique et allongé, par exemple chez les *Cypridina* et les *Conchœcia*. Les antennes de la deuxième paire sont chez les Cypridines et les Cythérides transformées en pattes, et se terminent par des soies à crochet, à l'aide desquelles elles se fixent sur les corps étrangers. Dans les *Cyprinides* et les *Halocyprides*, exclusivement marins, cette paire de pattes est biramée. Autour de la bouche, au-dessous et sur les côtés d'une lèvre supérieure très-développée, se trouvent deux mandibules puissantes avec un bord large et denté. A leur base s'élève un palpe allongé triarticulé, qui, chez les *Cypridinides*, fonctionne comme une patte mandibulaire, tandis que la bouche masticatrice n'est plus qu'un appendice grêle. Ce n'est qu'exceptionnellement que les mandibules deviennent des stylets et sont renfermées dans une sorte de trompe formée par la lèvre supérieure et la lèvre inférieure. Aux mandibules font suite les mâchoires inférieures (mâchoires de la première paire), partout remarquables par le développement prépondérant de la portion principale et réduction correspondante du palpe. Dans les *Cyprides* et les *Cythérides*, l'article basilaire de la mâchoire inférieure porte une grosse lamelle pectinée, munie de soies, que l'on désigne ordinairement comme un appendice branchial, bien qu'elle ne favorise qu'indirectement la respiration par ses oscillations et qu'elle ne fonctionne pas elle-même comme branchie. Cette lamelle branchiale se retrouve sur les deux paires de membres suivantes (cinquième et sixième paires), qui sont conformées tantôt comme des mâchoires, tantôt comme des pattes ; chez les *Cyprides*, elles sont très-réduites et n'existent que sur la paire antérieure ; chez les *Cypridines*, elles y sont, au contraire, très-développées. L'antérieure de ces paires de membres (mâchoires de la deuxième paire ou mieux pattes-mâchoires) sert principalement de mâchoires chez les *Cyprides*, mais porte, outre l'appendice branchial rudimentaire, un palpe court, dirigé en arrière et ordinairement composé de deux articles, qui, chez quelques genres ainsi que chez les *Halocyprides*, devient une courte patte à trois ou même quatre articles. Et effectivement dans le premier de ces groupes primitivement cette paire de membres servait de pattes, et l'on doit regarder le peu de développement du palpe comme un phénomène de métamorphose régressive. Chez les *Cythérides*, elle ne sert exclusivement que de patte et représente la première des trois paires de pattes. Chez les *Cypridinides*, elle s'est entièrement transformée en mâchoire, et possède une lamelle branchiale énormément développée, qui a complétement disparu chez les *Cythérides* et chez quelques genres de *Cyprides*. La paire de membres suivants (sixième paire) présente la conformation de mâchoire inférieure seulement chez les *Cypridines ;* dans tous les autres cas, elle devient une patte allongée et multiarticulée. De même la septième paire ru-

Digitized by Google

dimentaire chez les *Halocyprides* conserve partout la conformation de pattes ; chez les *Cythérides*, semblable à la paire précédente ; chez les *Cyprides*, recourbée vers le haut et munie d'une griffe courte et de soies terminales. Elle a probablement les mêmes usages que le long appendice filiforme, situé à la place de la septième paire presque sur le dos des *Cypridines*.

Les Ostracodes possèdent un ganglion cérébral bilobé et une chaîne ventrale avec des paires de ganglions très-rapprochés. Les organes des sens sont représentés, outre les filaments olfactifs déjà mentionnés, par un œil médian composé, formé de deux moitiés déjà separées (*Cyprides*, *Cythérides*), ou par un petit œil impair et de gros yeux latéraux composés et mobiles (*Cypridinides*). Il existe en outre chez les Halocyprides marines et les Cypridines un appendice frontal qui doit aussi être considéré comme un organe sensitif. La bouche, fréquemment armée de côtes dentées (*Cypris*), conduit dans un étroit œsophage auquel font suite un large jabot, puis un long et large estomac avec deux tubes hépatiques qui pénètrent dans les lamelles de la carapace. L'anus débouche à la base de l'abdomen. Les *Cythérides* présentent une glande spéciale (glande à venin ?), dont le conduit excréteur s'ouvre dans un appendice styliforme des antennes postérieures. Les organes circulatoires manquent chez les *Cyprides* et les *Cythérides*. Chez les *Cypridina*, les *Conchœcia* et les *Halocypris*, on trouve un cœur en forme de poche sur le dos, au point où la coquille adhère à l'animal. Le sang, qui contient peu de globules, y pénètre par deux fentes latérales et en ressort par une grosse ouverture antérieure. La respiration est exercée par l'ensemble de l'enveloppe cutanée, autour de laquelle les oscillations des appendices branchiaux foliacés entretiennent un courant constant. Chez beaucoup de *Cypridinides* (*Asterope*), on trouve cependant dans le voisinage de la dernière paire d'appendices, presque sur le dos et de chaque côté, une double rangée de tubes branchiaux, dans lesquels la circulation du sang est active.

Les sexes sont séparés et se distinguent par des différences de structure assez marquées. Les mâles présentent sur différents membres, sur la deuxième antenne (*Cypridina*, *Conchœcia*) ou sur les pattes-mâchoires (*Cypris*), des dispositions spéciales destinées à retenir la femelle, ou même une paire de membres entièrement transformée. Il faut ajouter en outre un organe d'accouplement très-considérable et très-compliqué, que l'on peut considérer comme une paire de membres transformés. L'appareil génital mâle, qui se compose de plusieurs tubes testiculaires allongés ou arrondis, d'une vésicule séminale et d'un organe d'accouplement, est remarquable chez les *Cypris* par la présence de glandes muqueuses paires, ainsi que par la grosseur et la forme des spermatozoïdes (Zenker). Les femelles des *Cypris* possèdent deux tubes ovariens qui pénètrent dans la carapace, deux réceptacles séminaux et deux orifices sexuels à la base de l'abdomen. Quelques *Cythérides* sont, dit-on, vivipares. Les autres Ostracodes pondent des œufs, qu'ils déposent sur des plantes aquatiques (*Cypris*), ou qu'ils portent jusqu'au moment de l'éclosion, comme les Cypridinides, entre les valves. Le développement libre est chez les *Cyprides* une métamorphose compliquée, que Claus a fait connaître d'une manière complète pour les *Cypris*. On observe chez ces animaux neuf phases évolutives dis-

Digitized by Google

tinctes non-seulement par la forme différente de la coquille, mais aussi par le nombre et la structure des membres, et qui sont séparées par le changement de la membrane chitinisée et de la carapace. Les larves, au sortir de l'œuf, possèdent comme la forme nauplius seulement trois paires de membres, sont très-comprimées latéralement et déjà enveloppées par une mince carapace bivalve. Le tube digestif est présent ainsi qu'un œil simple, pourvu de deux corps réfringents. Les trois paires de membres sont simples et disposés pour ramper ou pour nager, les deux antérieurs semblables aux futures antennes, les postérieurs terminées par des soies recourbées. Chez les Ostracodes aussi par conséquent, la troisième paire de membres remplit primitivement les fonctions de pattes. C'est seulement dans la deuxième période du développement que les mandibules revêtent leur conformation définitive, en même temps que se montre l'ébauche des mâchoires et de la paire de pattes antérieure, qui sert d'organe de fixation. Les pattes-mâchoires (mâchoires de la deuxième paire) apparaissent seulement dans la quatrième phase et sous la même forme que les mâchoires, avec leur extrémité pointue tournée en arrière. A cet âge, les mâchoires possèdent déjà plusieurs appendices et les lamelles branchiales. Dans la cinquième phase, les articles de la queue commencent à se montrer, les pattes-mâchoires sont transformées en pattes, destinées à ramper, multiarticulées. Les pattes-mâchoires, de même que les mandibules, remplissent primitivement les fonctions de pattes. Par conséquent, des sept paires de membres, la moyenne seule, les mâchoires proprement dites, se comporte dès l'origine comme une paire de mâchoires et conserve ce rôle dans tous les groupes d'Ostracodes. La paire postérieure n'apparaît que dans le sixième stade évolutif. Dans le septième, tous les membres ont acquis leur forme définitive, sauf quelques particularités accessoires dans la disposition de leurs soies ; les organes sexuels commencent à se montrer et atteignent leur développement complet dans le dernier stade. C'est seulement après le neuvième que l'animal présente d'une manière complète la forme et la structure de l'état adulte. Le mode de développement se simplifie dans les Ostracodes marins, et la métamorphose devient insignifiante. Les Ostracodes se nourrissent de matières animales et particulièrement de cadavres d'animaux aquatiques. On trouve de nombreuses formes fossiles dans presque toutes les formations, malheureusement la carapace seule a laissé son empreinte.

1. Fam. **Cypridés.** Carapace mince et légère, les antennes antérieures le plus souvent composées de 7 articles et munies de longues soies, celles de la deuxième paire en forme de pattes, ordinairement quadriarticulées, à articulations en genou et armées à leur extrémité de plusieurs soies à crochet. Yeux généralement soudés ensemble. Mandibules à partie masticatrice munie de fortes dents, à palpe quadriarticulé peu développé. Mâchoires avec un palpe biarticulé et une grosse lamelle munie de soies sur le bord. Les mâchoires de la deuxième paire (pattes-mâchoires) portent un court palpe qui, chez le mâle, prend la forme d'une patte et se termine par un crochet. Deux paires de pattes, dont la postérieure est recourbée du côté du dos. Articles caudaux allongés avec des soies en crochet à l'extrémité. Testicules et ovaires entre les lamelles de la carapace. Appareil génital mâle presque toujours avec des glandes muqueuses. La plupart marins.

Cypris O.-Fr. Müll. Antennes de la première paire munies de longues soies. Pattes-

Digitized by Google

mâchoires avec un court palpe conique allongé et un petit appendice branchial. Un faisceau de soies sur le deuxième article des antennes inférieures. *C. fusca* Str. *C. pubera* O.-Fr. Müll. *C. fuscata* Jur., etc. Le sous-genre *Cypria* Zenk. se distingue principalement par les membres plus grêles et par la longueur plus considérable du faisceau de soies des antennes postérieures. *C. punctata* Jur. *C. vidua* O.-Fr. Müll. *C. ovum* Jur., etc. Toutes dans les eaux douces d'Europe. Les genres *Cypridopsis* Brd. et *Paracypris* G. O. Sars. en sont peu distincts. *Notodromus* Lillj. (*Cyprois* Zenk.). Pattes-mâchoires sans appendice branchial. Sur le deuxième article des antennes postérieures sont situées de longues soies. Les deux yeux séparés. Les deux articles caudaux de la femelle soudés. *N. monachus* O.-Fr. Müll. *Candona* Baird. Les antennes inférieures sans fascicule de soies, les pattes-mâchoires sans appendice branchial. Œil simple. Rampent ordinairement au fond de l'eau. *C. candida* O.-Fr. Müll. *C. reptans* Baird. *Pontocypris* G. O. Sars. Surface de la carapace couverte de poils. Pattes-mâchoires avec un palpe composé de trois articles, mais sans appendice branchial. Antennes antérieures formées de 7 articles, allongées, munies de longues soies. Marins. *P. serrulata* G. O. Sars. Norvége.

2. Fam. **Cythérides**. Carapace dure et compacte, ordinairement calcaire et à surface rugueuse. Antennes antérieures recourbées à leur base, composées de 5 à 7 articles, munies de courtes soies. Antennes postérieures puissantes formées de 4 à 5 articles avec 2 à 3 forts crochets à l'extrémité, jamais de faisceau de soies sur le deuxième article, sur l'article basilaire un fouet biarticulé recourbé en faux dans lequel aboutit le conduit excréteur d'une glande à venin. Mandibules et mâchoires comme chez les Cyprides. Après les pièces de la bouche viennent 3 paires de pattes, car les palpes des pattes-mâchoires sont transformés en une paire de pattes. Paire de pattes postérieure la plus développée, non recourbée, terminée également par une griffe. Abdomen avec deux petits articles caudaux. Yeux généralement séparés. Testicules et ovaires ne pénétrant pas entre les lames de la carapace. Appareil sexuel mâle très-développé, mais sans glandes muqueuses. Tous marins. Les femelles portent souvent les œufs et les embryons entre les valves de la carapace.

Cythere O.-F. Müll. Antennes antérieures composées de 5 articles (rarement 6). Antennes postérieures à 4 articles, dépassées ordinairement par le fouet. Nombre de paires de pattes égal dans les deux sexes. *C. lutea* O.-Fr. Müll. Mer du Nord et Méditerranée. Ces trois espèces sont aussi fossiles dans les dépôts diluviens de l'Écosse et de la Norvége. On pourrait distinguer les trois sous-genres *Cytheropsis* G. O. Sars (*Eucythere* Brd.), *Cythereis* Jones et *Lymnicythere* Brd. *Cyprideis* Jones (*Cytheridea* Bosq.). Diffèrent des *Cythere* principalement par la transformation de la patte antérieure droite du mâle en griffe. *C. torosa* Jones. *C. Bairdii* G. O. Sars (*Cythere angustata* Baird.). Mers du Nord. Tous les deux fossiles, etc. *Ilyobates* G. O. Sars. *Loxoconcha* G. O. Sars. *Bythocythere* G. O. Sars. *Paradoxostoma* Fisch. Trompe courte. Mandibules styliformes. Antennes antérieures composées de 6 articles, postérieures à 5 articles. Œil simple. *P. variabile* Baird. Mer du Nord.

3. Fam. **Halocyprides**. Carapace très-mince, presque membraneuse, non incrustée de calcaire, avec une échancrure antérieure pour laisser passer les antennes postérieures. Appendice frontal très-développé. Antennes antérieures petites et peu distinctement annelées chez la femelle, chez le mâle très-développées, articulées et munies de soies longues et de filaments olfactifs. Antennes postérieures avec une large lamelle basilaire triangulaire, à branche principale multiarticulée servant de rames, et branche accessoire rudimentaire transformée en organe préhensile chez le mâle. Mandibules avec un gros palpe à 3 articles. Une seule paire de mâchoires à portion masticatrice bilobée et à palpe biarticulé. 3 paires de pattes, l'antérieure courte avec une lamelle portant des soies sur le bord, rappelant les pattes-mâchoires des Cypris, la deuxième paire très-allongée également avec une lamelle portant des soies sur le bord, dissemblables dans les deux sexes, chez le mâle avec des soies recourbées puissantes. La troisième paire de pattes simple et courte avec une longue soie en fouet.

Digitized by Google

Abdomen terminé par deux lamelles munies de soies. Un cœur. Appareil copulateur très-développé. Marins.

Conchœcia Dan. Carapace allongée, comprimée latéralement. Tentacule frontal très-allongé. *C. serrulata* Cls. Méditerranée. *Halocypris* Dana. Carapace renflée à échancrure peu marquée. Tentacule frontal recourbé à angle droit. *H. concha.* Cls. Océan. *Halocypria* Cls.

Nous mentionnerons ici deux familles que G. O. Sars a établies chacune sur une seule espèce. L'une, **Polycopides**, est caractérisée par la présence de 5 paires de membres et est peut-être une forme larvaire (*P. orbicularis*). L'autre, **Cytherellides**, créée pour le genre *Cytherella* Bosq., se distingue par ses antennes très-grandes, dont les antérieures multiarticulées sont courbées à leur base, tandis que les postérieures aplaties et composées de 2 branches rappellent les membres des Copépodes. Aux mandibules petites et portant des palpes font suite encore 3 paires de membres, dont les deux antérieures portent chacune une lamelle à soies marginales et peuvent être considérées comme des mâchoires; les postérieures chez les femelles sont simples, chez les mâles ce sont des pattes préhensiles nettement annelées. L'abdomen est terminé par deux petites lamelles recouvertes d'épines. Les œufs et les embryons sont portés entre les valves de la carapace. *C. abyssorum* G. O. Sars. Lofoten.

4. Fam. **Cyprinides.** Bord de la carapace avec une profonde échancrure pour laisser passer les antennes. Antennes antérieures dans les deux sexes de taille considérable, composées de 4 à 7 articles, recourbées à l'extrémité de l'article terminal allongé. Appendice frontal impair, parfois très-long. Les antennes postérieures sont biramées avec une tige triangulaire très-grande. Rame principale composée de 9 articles, portant de longues soies; rame accessoire petite à 2 articles, qui chez le mâle se transforme en un long organe préhensile à 3 articles. Partie masticatoire des mandibules faible ou entièrement atrophiée. Palpe mandibulaire à 5 articles, très-allongé, recourbé. Trois paires de mâchoires, la seconde avec une grosse lamelle branchiale à soies marginales. La paire de pattes unique (7e paire de membres) représentée par un appendice annelé, cylindrique. Abdomen formé de deux larges lamelles armées de crochets au bord postérieur. Un cœur et fréquemment des branchies; toujours de chaque côté de l'œil impair un œil composé, mobile, qui acquiert, surtout chez le mâle, une grosseur considérable. Mâle avec un appareil copulateur compliqué. Développement et métamorphose simple. Œufs et embryon portés entre les valves de la carapace. Tous marins.

Cypridina Edw. Antennes antérieures à 6 ou 7 articles, à article terminal court, à filaments olfactifs très-développés sur l'antépénultième article. Chez le mâle deux de ces filaments sont beaucoup plus longs. Rame des antennes postérieures à article basilaire très-long. Mandibules représentées par un appendice couvert de poils sur l'article basilaire des pattes mandibulaires. Mâchoires de la deuxième paire fortement dentées. *C. messinensis* Cls. (*C. mediterranea* Costa). *C. norvegica* Baird. *C. Grubii* F. Müll. Desterro. *C. stellifera* Cls. Très-voisin. *Philomeles longicornis* Lill. *Asterope* Phil. Antennes antérieures ramassées, à 5 ou 6 articles. Appendice des pattes mandibulaires en forme de sabre, denté. Sur le cou de chaque côté une série de lamelles branchiales. *C. Agassizii* Fr. Müll. *S. nitidula* Fr. Müll. Desterro. C'est probablement ici qu'il faut ranger *D. oblonga* Gr. *Bradycinetus* G. O. Sars. Carapace globuleuse et assez dure. Antennes antérieures à 6 articles, avec des soies terminales égales. Appendice des pattes mandibulaires fourchu, au devant 3 épines dentées. Deuxième paire de mâchoires à extrémité très-développée et semblable à une mandibule. Yeux pairs, petits, pourvus de pigment pâle. *Br. globosus* Lillj. Norvége.

Digitized by Google

4. ORDRE

PHYLLOPODES [1]

Crustacés à corps allongé, souvent nettement segmenté, présentant un repli de la peau, constituant soit un manteau, soit un test ou carapace bivalve, et munis d'au moins quatre paires de rames lamelleuses et lobées.

Cet ordre renferme des Crustacés de taille et de structure très-diverses, qui ont tous des membres lamelleux et lobés, mais qui présentent des modifications très-variées dans le nombre des membres et dans le nombre des anneaux dont leur corps est formé, ainsi que dans leur organisation interne. Le corps est tantôt cylindrique allongé et nettement segmenté, mais n'offre point de repli cutané sur la face dorsale (*Branchipus*), tantôt recouvert d'un large bouclier aplati, qui laisse libre la partie postérieure du corps (*Apus*). Dans d'autres cas, le corps est comprimé latéralement et renfermé dans un manteau qui affecte la forme d'une carapace à deux valves, entre lesquelles fait saillie l'extrémité de la région céphalique chez les *Cladocères*, tandis que chez les *Esthérides*, la carapace enveloppe complétement l'animal. En général les divisions principales du corps ne sont pas distinctement indiquées. Cependant parfois la tête est séparée du thorax et de l'abdomen, entre lesquels il est presque impossible d'établir de limite, car les nombreuses paires d'appendices locomoteurs se répètent dans presque toute la longueur du corps. Très-souvent l'abdomen se termine par un appendice caudal recourbé en dessous, qui porte deux rangées de griffes dirigées en arrière, dont les deux dernières, placées à son extrémité, sont les plus fortes. D'autres fois cet appendice a la forme d'une rame bifurquée.

La tête porte deux paires d'antennes, qui chez l'animal adulte sont rudimentaires, ou revêtent une forme spéciale. Les antérieures portent des filaments olfactifs très-ténus et se font souvent remarquer dans le sexe mâle par leur grand développement. Rarement elles jouent un rôle dans l'accouplement. Les postérieures représentent fréquemment de grosses rames bifides, mais peuvent aussi devenir chez les mâles des bras préhensiles, par exemple chez les *Bran-*

[1] Outre les ouvrages de O.-Fr. Müller, Jurine Lilljeborg, Dana, Baird, etc., voyez : Zaddach, *De apodis cancriformis anatome et historia evolutionis*. Bonnæ, 1841. — F. Fischer, *Ueber die in der Umgebung von St-Petersburg vorkommenden Branchiopoden und Entomostracen*. Mém prés. à l'Acad. de St-Pétersb., vol. VI. — E. Grube, *Bemerkungen über die Phyllopoden*. Archiv für Naturg., 1853 et 1865. — F. Leydig, *Ueber Artemia salina und Branchipus stagnalis*. Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. III, 1851. — Id., *Monographie der Daphniden*. Tübingen, 1860. — P. E. Müller, *Danmarks Cladocera*. Naturh. Tidskrift III, R., vol. V, 1867. — Id., *Bidrag til Cladocerernes Forplantninghistorie*. Ibid., Kjöbenhavn, 1868. — Claus, *Zur Kenntniss des Baues und der Entwicklung von Branchipus stagnalis und Apus cancriformis*. Abh. der königl. Gesellsch. der Wissensch. Göttingen, 1873.

Digitized by Google

chipus. Chez les *Apus*, elles s'atrophient et disparaissent même complétement. Il existe partout une grosse lèvre supérieure et au-dessous deux larges mandibules cornées, dentées, dépourvues de palpe chez les individus adultes, auxquelles font suite deux paires de mâchoires peu développées (paragnathes). On trouve fréquemment aussi une lèvre inférieure. Les membres qui sont en général très-nombreux, et qui deviennent de plus en plus petits et simples à mesure qu'ils se rapprochent de la partie postérieure du corps, sont des rames doubles, foliacées et lobées. Elles sont à la fois des organes accessoires servant à la préhension des aliments et à la respiration. Leur portion basilaire courte, munie en général d'un appendice masticateur, supporte une longue lamelle dont le bord interne est divisé en lobes sétigères, et se continue directement avec la branche interne de bifurcation, également multilobée. Le bord externe porte une lamelle branchiale bordée de soies, qui correspond à la branche externe de bifurcation, et près de la base un sac branchial. Les paires de membres antérieurs et parfois tous les membres (*Leptodora*) peuvent aussi se transformer en organes cylindriques préhensiles et être dépourvus d'appendices branchiaux.

Le système nerveux des Phyllopodes se compose d'un cerveau et d'une chaîne ventrale dont les ganglions sont réunis entre eux par des commissures transversales, et qui a par conséquent la forme d'une échelle, et sont en nombre variable suivant la longueur du corps et le nombre des membres. Le cerveau envoie des nerfs aux antennes antérieures et aux yeux. Ces derniers organes sont tantôt des yeux composés très-gros à cornée lisse, en nombre pair et mobiles sur les côtés de la tête, tantôt des taches oculaires irrégulières ou de petits points en forme d'x. Dans ce dernier cas, chaque animal n'en possède qu'un seul placé sur le milieu de la tête. Le tube digestif se compose d'un œsophage étroit et musculeux, d'un estomac allongé, rarement contourné, à la partie antérieure duquel sont situés deux appendices aveugles ou deux tubes hépatiques multilobés, et d'un intestin proprement dit qui se termine en arrière par un anus. Très-généralement on observe dans ce repli cutané, que l'on doit regarder comme un test, un organe excréteur sinueux, appelé la glande du test, qui représente peut-être le système aquifère des Vers, et qui débouche toujours au dehors par un orifice particulier. Il existe partout un appareil circulatoire, formé tantôt d'un cœur arrondi muni de trois ouvertures, deux latérales veineuses et une antérieure artérielle, tantôt d'un vaisseau dorsal divisé en chambres et pourvu de nombreuses paires d'ostioles. Le sang suit toujours et d'une manière régulière le même trajet, bien qu'il n'existe point de vaisseaux. La respiration est exercée par la peau, dont la surface se trouve augmentée par l'existence du repli qui constitue le test, et par les rames lamelleuses. Les appendices branchiaux de ces derniers organes, dans lesquels du reste le sang ne circule pas en plus grande abondance que dans l'épaisseur du test, correspondent par leur position et aussi par leur fonction aux branchies des Décapodes, tandis que les lamelles mobiles et bordées de soies, de même que les appendices analogues des membres des Ostracodes, servent à régler le courant d'eau qui les baigne.

Tous les Phyllopodes ont les sexes séparés. Les mâles et les femelles pré-

Digitized by Google

sentent des différences extérieures très-marquées, principalement dans la structure de leurs antennes antérieures, plus grandes et plus riches en filaments olfactifs, et celles des rames antérieures, qui dans le sexe mâle sont armées de crochets. En général, les mâles sont plus rares et ne se montrent qu'à certaines époques de l'année. Les femelles des *Daphnides* peuvent pondre, sans accouplement ni fécondation préalable, des œufs, que l'on appelle œufs d'été, qui se développent et produisent de nombreuses générations, ne contenant point d'individus mâles. Il est très-probable que les grandes formes de Phyllopodes présentent des phénomènes parthénogénétiques analogues, par exemple chez les *Apus productus* et *cancriformis* dont on ne connaît le mâle que depuis quelques années. Les femelles portent le plus souvent les œufs, après la ponte, dans des appendices particuliers, ou dans une sorte de chambre incubatrice située à la face dorsale sous le test. Les jeunes, qui viennent d'éclore, possèdent déjà la forme de l'animal adulte (*Cladocères*) ou subissent une métamorphose compliquée; dans ce cas ils possèdent deux ou trois paires de membres et sont semblables à des Nauplius. Quelques Phyllopodes habitent la mer, mais le plus grand nombre vit dans les eaux douces stagnantes. Les formations géologiques antérieures à l'époque actuelle renferment des Crustacés, remarquables par leur grosseur, que l'on a rapportés, en partie, il est vrai, sans preuves suffisantes, à l'ordre des Phyllopodes.

1. SOUS-ORDRE

CLADOCÈRES [1]

Petits Phyllopodes à corps comprimé latéralement, non segmenté, entouré le plus souvent, à l'exception de la tête, par un test ou carapace bivalve, munis de gros bras natatoires et de quatre à six paires de rames.

Les antennes antérieures sont en général rudimentaires et se terminent par une houppe de filaments olfactifs ténus; les postérieures, au contraire, sont

[1] Outre les ouvrages déjà cités, voyez : H. E. Strauss, *Mémoire sur les Daphnia de la classe des crustacés*. Mém. du Muséum d'hist. nat., vol. V et VI. 1819, 1820. — Liévin, *Die Branchiopoden der Danziger Gegend*. Danzig, 1848. — Zaddach, *Holopedinum gibberum*. Archiv für Naturg., vol. XXI, 1855. — J. Lubbock, *An account of the two methods of reproduction in Daphnia, and of the structure of the ephippium*. Philo. Trans., 1857. — S. L. Loven, *Evadne Nordmanni*. Archiv für Naturg., vol. IV, 1838. — Leydig, *Naturgeschichte der Daphniden*. Tübingen, 1860. — J. R. Schödler, *Neue Beiträge zur Naturgeschichte der Cladoceren*. Berlin, 1863. — Id., *Die Cladoceren des frischen Haffs*. Archiv für Naturg., vol. XXXII, 1866. — G. O. Sars, *Norges Ferskvandskrebsdyr*, forste Afsnit. *Branchiopoda*. 1. *Cladocera ctenopoda*. Christiania, 1865. — Id., *Om en dimorph Udvikling samt generationsvexel hos Lepodora*, Vidensk. Selsk. Forh., 1873. — Norman and Brady, *A monograph of the British Entomostraca belonging to the families Bosminidæ, Macrothricidæ, Lyncidæ*. Nat. hist. Trans of Northumberland and Durham. London, 1867. — Weismann, *Ueber Bau und Lebenserscheinungen von Leptodora hyalina*. Leipzig, 1874. — C. Claus, *Die Schalendrüse der Daphnien*. Zeitschr. für Wiss Zool., vol. XXV, 1875.

Digitized by Google

transformées en bras natatoires biramés et munies de nombreuses soies très-longues. Les deux mandibules et les deux mâchoires atrophiées, ou disparues entièrement, sont suivies de quatre à six paires de membres, qui ne sont pas toutes des rames lamelleuses, mais qui, dans beaucoup de cas, sont toutes (*Polyphémides*) ou quelques-unes seulement (*Daphnides*, *Lyncéides*) cylindriques, et servent à l'animal pour marcher. Rarement les appendices branchiaux font entièrement défaut. L'abdomen se recourbe vers le bas entre les deux valves, porte souvent en dessus plusieurs crochets ainsi que deux grands appendices sétacés servant d'organes tactiles et se termine en général par deux grands appendices crochus. L'organisation interne est assez simple. Les yeux composés se réunissent sur la ligne médiane et sont mobiles; au-dessous se rencontre toujours, à quelques exceptions près (*Leptodora*), un œil, impair, simple. Ce dernier peut exister seul, sans que l'on trouve aucune trace des autres (*Monospilus*). Le cerveau est gros et bilobé, la chaîne ventrale est très-ramassée chez les Polyphémides. Son existence est souvent difficile à démontrer. Au commencement du tube digestif se trouvent fréquemment deux cœcums simples, que l'on considère comme des tubes hépatiques. Le cœur est ovale; il présente deux orifices latéraux veineux et un orifice artériel antérieur. Les contractions sont rhythmiques et très-rapides. Les glandes du test, qu'il est difficile d'apercevoir, sont formées d'une vésicule arrondie, dont le canal vecteur débouche après avoir décrit de nombreuses circonvolutions derrière les mâchoires. Les ovaires et les testicules sont situés symétriquement sur les côtés de l'intestin. Les ovaires présentent dans la formation des œufs des analogies avec ceux des Insectes; les oviductes s'ouvrent sur l'abdomen, en général sur la face dorsale. Les canaux excréteurs des testicules, au contraire, viennent déboucher sur la face ventrale, derrière la dernière paire de membres, ou à l'extrémité postérieure du corps, dans le voisinage des crochets terminaux. Dans quelques cas (*Daphnella*, *Latona*) il existe sur l'abdomen deux organes copulateurs externes. Les mâles plus petits et plus rares que les femelles apparaissent à une époque déterminée, en général dans l'automne, et se distinguent par leurs organes copulateurs et par les nombreux filaments olfactifs des antennes extérieures. Si les organes copulateurs font défaut, les antennes internes, les membres antérieurs portent des crampons, qui servent à fixer les femelles.

Au printemps ou dans l'été, on ne rencontre dans la règle que des femelles, qui peuplent les eaux stagnantes. A cette époque elles se reproduisent sans intervention des mâles par des œufs d'été, remplis de gouttelettes d'huile, qui se développent rapidement dans une chambre incubatrice, située entre le test et la face dorsale. Il est rare, comme c'est le cas pour les *Acanthocercus*, que les œufs soient fixés sur des corps étrangers. A l'automne, ces mêmes femelles produisent dans les mêmes organes sexuels, probablement après accouplement, des œufs plus gros foncés, appelés œufs d'hiver, qui ne pénètrent qu'au nombre de deux dans la cavité incubatrice, s'entourent chez les Daphnides d'une enveloppe solide provenant de la carapace (*Ephippie*) ainsi que d'un chorion. Ces œufs à coque dure hivernent et ne se développent qu'au printemps suivant. Le développement paraît débuter par la segmentation du

Digitized by Google

vitellus et la formation d'une cavité de segmentation remplie de vitellus nutritif (*Moïna*, *Polyphemus*). Dans d'autres cas (*Leptodora*), il n'y a pas de segmentation, et l'on observe, comme dans l'œuf des insectes, la formation d'une couche cellulaire périphérique, d'un blastoderme, sur lequel apparaît sur la face ventrale un épaississement, qui devient la bandelette primitive : celle-ci montre bientôt les premières traces des anneaux, et successivement l'ébauche des antennes et des mandibules (larve Nauplius), puis après la formation de la peau de la larve, deux paires de mâchoires et les paires de membres. Les embryons quittent l'œuf, possédant déjà tous les membres et ayant déjà tous les caractères (à l'exception des caractères sexuels) de l'animal adulte. Ce n'est qu'exceptionnellement (*Leptodora*) que les larves éclosent sous la forme de Nauplius, mais semblables cependant à des larves d'Apus, avec les rudiments des membres sous la peau. Il est remarquable que cette éclosion précoce ne se voit que dans les générations qui proviennent d'œufs d'hiver, qui se distinguent aussi par la persistance à l'état adulte de la tache oculaire impaire. Les Daphnides vivent en grandes masses, principalement dans les eaux douces, dans les étangs; quelques espèces se rencontrent dans les grands lacs, dans l'eau saumâtre et même dans la mer. Elles nagent avec agilité et en général progressent par bonds. Quelques-unes se fixent par le dos aux corps étrangers et possèdent dans ce but une sorte de ventouse dorsale (*Sida*, *Evadne*). Dans cette position les rames servent, en produisant des tourbillons dans l'eau, à attirer les particules alimentaires [1].

1. Fam. **Polyphémides**. Tête arrondie avec des yeux très-gros. Corps non enveloppé par la carapace, qui sert de chambre incubatrice. Tous les pieds sont articulés et terminés par des griffes. Appendices branchiaux rudimentaires ou absents. Mâchoires atrophiées et immobiles.

1. Sous-Fam. **Leptodorines**. Quatre paires de pieds simples, presque cylindriques. Les deux branches des grosses antennes lamelleuses quadriarticulées. Abdomen très-long et cylindrique formé de 5 anneaux.

Leptodora Lillj. Corps fortement allongé. Téguments de la femelle constituant en arrière de petites lamelles qui forment la chambre incubatrice. Abdomen très-long, cylindrique et annelé, dépourvu de soies caudales. Première paire de membres avec un petit rameau accessoire interne, sans appendice externe. Les paires suivantes simples. Antennes antérieures très-longues chez les mâles. *L. hyalina*. Lillj. Suède.

2. Sous-Fam. **Polyphémines**. 4 paires de membres. L'une des branches des antennes lamelleuses triarticulée, l'autre quadriarticulée. Abdomen le plus souvent petit avec des soies caudales.

Evadne. Loven. Antennes antérieures immobiles. Tête courbée vers le bas et non distincte du reste du corps. Tous les membres avec une branche accessoire

[1] M. Kurz a montré que dans certains cas anormaux, des Cladocères pouvaient présenter un véritable hermaphrodisme. Ainsi chez les *Alona quadrangularis* et les *Daphnia Schæfferi*, non-seulement les individus hermaphrodites par leurs caractères extérieurs tiennent le milieu entre les mâles et les femelles, mais encore de leurs deux glandes sexuelles, l'une, celle de droite, est un véritable ovaire, dans lequel on reconnaît facilement des œufs à divers états de développement, tandis que celle de gauche est un testicule renfermant les éléments du sperme. Voyez Sitzungsberichte der Wiener Akademie, vol. 69. (*Trad.*)

Digitized by Google

externe sétigère, deuxième et troisième paires avec un appendice denté. *E. Nordmanni* Loven. Mer du Nord. *Podon* Lillj. (*Pleapis* Dana.) Diffère des *Evadne*, en ce que la tête est distincte du reste du corps. *P. intermedius* Lillj. *P. polyphemoïdes* R. Lkt. Mer du Nord. *Bythotrephes* Leyd. Tête séparée du corps par un étranglement. Antennes antérieures libres. Toutes les paires de membres avec une branche externe rudimentaire dépourvue de soies et un appendice interne denté. Appendice des soies caudales formant un long stylet. *B. longimanus* Leyd. Lac de Constance. *Polyphemus* O.-Fr. Müll. Se distingue du genre précédent principalement par la forme lamelleuse de la branche accessoire sétigère des pattes et par l'appendice caudal, qui porte à son extrémité les soies caudales. *P. pediculus* De Geer. Lacs de l'Allemagne et de la Suède.

2. Fam. **Lyncéides**. Tête libre faisant saillie latéralement. Corps mobile, entouré ainsi que les membres par une grosse carapace bivalve. Cinq ou six paires de pattes, en partie seulement lamelleuses. Les antérieures plus ou moins transformées en organes préhensiles et dépourvues d'appendices branchiaux. Les deux branches des antennes postérieures triarticulées. Intestin décrivant des circonvolutions.

Eurycercus. Baird. Tête séparée par un étranglement du reste du corps. Six paires de pattes, la dernière paire rudimentaire, l'antérieure chez les mâles dépourvue de crochets. Œil grand. Estomac présentant en avant deux cœcums. Deux canaux déférents. L'anus est situé à l'extrémité de l'abdomen gros et comprimé. *E. lamellatus* O.-Fr. Müll. Très-commun dans les eaux claires. *Lynceus* O.-Fr. Müll. Pas d'étranglement en arrière de la tête. Cinq paires de pattes, l'antérieure avec des crochets puissants chez les mâles. L'anus est situé près de la base de l'abdomen comprimé et très-allongé. Un seul canal déférent. Récemment divisé en plusieurs sous-genres. *L.* (*Camptocercus*) *macrurus* O.-Fr. Müll., *rectirostris* Schödl. *L.* (*Acroperus* Baird.) *leucocephalus* Koch. *L.* (*Alona* Baird.) *quadrangularis* O.-Fr. Müll. *L. acanthocercoides* Fisch. *L. reticulatus* Lillj. *L. rostratus* Koch. *L.* (*Pleuroxus* Baird.) *truncaus* O.-Fr. Müll. *L. trigonellus* O.-Fr. Müll. *L.* (*Chydarus* Leach.) *sphæricus* O.-Fr. Müll. *L. globosus* Baird. *Monospilus* G. O. Sars. Carapace composée de nombreuses couches d'accroissement. Tête séparée du reste du corps par un sillon distinct. Pas d'œil composé. Le reste comme dans le genre *Lynceus*. *M. tenuirostris* Fisch. Dans la vase.

3. Fam. **Daphnides**. Tête libre faisant saillie, latéralement à la manière d'un toit. Corps mobile entouré ainsi que les pattes par une grosse carapace bivalve. En général, cinq paires de pattes, en partie seulement lamelleuses, les antérieures plus ou moins transformées en organes préhensiles. L'une des branches des antennes postérieures triarticulée, l'autre quatriarticulée. Intestin presque droit.

1. Sous-Fam. **Bosminines** (*Lyncodaphnines*). Antennes antérieures très-grandes munies de rangées de soies et de dents. La branche quadriarticulée des antennes postérieures porte 3, 4 ou 5 soies, la branche triarticulée toujours 5. Lèvre supérieure avec un prolongement médian. Appendice branchial des paires de pattes postérieures très-saillant. L'intestin ne décrit qu'exceptionnellement une circonvolution. Forme du corps semblable à celle des *Lynceus*.

Macrothrix Baird. Cinq paires de membres. Bec pointu, très-éloigné du bord antérieur de la carapace. Carapace à surface réticulée, munie d'épines mobiles sur le bord ventral. La branche quadriarticulée des antennes postérieures avec quatre soies, la branche triarticulée avec une très-longue soie plumeuse sur le premier article. *M. rosea* Jur. *M. laticornis* Jur. *Drepanothrix* Sars. *Pasithea* Koch. (*Lathonura* Lillj.). Quatre paires de pattes. Les deux branches des antennes postérieures avec cinq soies plumeuses. *P. rectirostris* O.-Fr. Müll. *Bosmina* Baird. Six paires de pattes, la dernière rudimentaire. Antennes antérieures très-longues pluriarticulées, recourbées, chez la femelle toujours immobiles et soudées à leur base. Poils olfactifs éloignés de la base. Antennes postérieures petites. Première paire de pattes chez le mâle avec un long fouet et un puissant crochet. *B. longirostris*

Digitized by Google

O.-Fr. Müll. *B. cornuta* Jur. *B. diaphana* P. E. Müll. *Acanthocercus* Schödl. (*Acantholeberis* Lillj.). Six paires de pattes, la dernière rudimentaire. La branche quadriarticulée des antennes postérieures avec trois soies plumeuses sur l'article terminal. Les soies plumeuses sur le premier article de la branche triarticulée très-longues. Intestin décrivant en arrière une circonvolution. *A. curvirostris* O.-Fr. Müll. (*A. rigidus* Schödl). Dans la tourbe. L'intestin ne présente pas de circonvolution dans le genre *Iliocryptus* Sars. *I. sordidus* Liév.

2. Sous-Fam. **Daphnides.** Antennes antérieures médiocres ou petites. La branche quadriarticulée des antennes postérieures presque toujours avec 4 soies, la branche triarticulée avec 5 soies. Œil composé très-gros. Cinq paires de pattes, la dernière très-éloignée de l'avant-dernière. Estomac avec deux cœcums. Intestin ne décrivant pas de circonvolution. Les œufs d'hiver entourés d'un ephippie.

Moina Baird. Carapace presque prismatique, réticulée. Tête séparée du reste du corps par un léger étranglement, non saillante et non prolongée en forme de bec. Pas de tache oculaire. Antennes antérieures grandes et mobiles avec des soies très-longues, chez le mâle avec de petites soies à crochet. Corps avec un petit appendice dorsal ou en étant dépourvu. Cavité incubatrice formée par un prolongement de la carapace. Anus très-éloigné des crochets caudaux. Première paire de pattes chez le mâle avec des griffes puissantes et un fouet. Ephippie avec un seul œuf. *M. brachiata* Jur. *Ceriodaphnia* Dana. Carapace ovale ou arrondie, divisée en hexagones, sans appendice styliforme. Tête séparée du reste du corps par un sillon profond, sans bec. Antennes antérieures libres, assez grandes et mobiles, chez le mâle longues et munies d'un fort crochet. Corps seulement avec un appendice dorsal. Première paire de pattes chez le mâle avec un long appendice. Ephippie avec un seul œuf. *C. reticulata* Jur. *C. quadrangula* O.-Fr. Müll. *C. rotunda* Str. *Daphnia* O.-Fr. Müll. Carapace divisée en losanges se terminant de chaque côté en arrière par une épine dentée. Pas de sillon entre la tête et le thorax. Antennes antérieures de la femelle très-petites, immobiles, celles du mâle longues avec un fort crochet. Corps avec 3 ou 4 appendices dorsaux. Ephippie avec deux œufs. *D. pulex* De Geer. *D. longispina* O.-Fr. Müll. *D.* (*Hyalodaphnia*) *Khalbergensis* Schödl. *Simocephalus* Schödl. Carapace taillée en biseau en arrière, sans appendices, obliquement striée. Tête recouverte d'un bouclier fortement saillant, prolongée en bec, séparée par un sillon du thorax. Antennes antérieures petites, presque semblables dans les deux sexes. Corps avec deux appendices dorsaux. Première paire de pattes chez le mâle dépourvue de fouet et de crochet. Ephippie avec un seul œuf. *S. vetulus* O.-Fr. Müll. (*D. sima* Liév.). *S. serrulatus* Koch.

4. Fam. **Sididés.** Tête séparée du reste du corps par un étranglement très-marqué. Corps mobile et entouré ainsi que les membres par une grande carapace bivalve. Six paires de pattes toutes lamelleuses, munies de longues soies, disposées à la manière des dents d'un peigne, avec un appendice branchial bien développé. Branches des antennes postérieures bi ou triarticulées.

1. Sous-Fam. **Holopédinés.** Antennes postérieures chez la femelle simples et pourvues seulement de trois soies terminales, chez le mâle avec une petite branche accessoire biarticulée.

Holopedium Zadd. Carapace très-bombée, à enveloppe gélatineuse. Antennes antérieures assez grandes. Antennes postérieures avec des branches biarticulées, dont l'extrémité porte trois longues soies. Première paire de pattes pourvue de crochets chez le mâle. *H. gibberum* Zadd. Allemagne du Nord et Norvége.

2. Sous-Fam. **Sidines.** Carapace allongée, sans enveloppe gélatineuse. Antennes postérieures dans les deux sexes avec des branches bi ou triarticulées, portant des soies latérales.

Digitized by Google

Latona Str. Tête à bouclier médiocre et bec aplati. Antennes antérieures longues, en forme de fouet; rameau inférieur des antennes postérieures triarticulé; le supérieur biarticulé, à article basilaire prolongé en un appendice sétigère. Le mâle possède des appendices copulateurs à l'abdomen, mais la première paire de pattes est dépourvue de crochets. *L. setigera* O.-Fr. Müll. Dans les étangs profonds. *Daphnella* Baird. Tête avec ou sans bec. Antennes antérieures de la femelle, assez grandes, tronquées, celles du mâle très-longues, en forme de fouet. Branche inférieure des antennes postérieures triarticulée, la supérieure biarticulée. Première paire de pattes chez le mâle munie de crochets. *D. brachyura* Liév. *D. brandtiana* Fisch. *Sida* Str. Tête dépourvue de bouclier, mais avec un bec conique et un gros appareil de fixation dorsal. Antennes de la femelle assez grandes, tronquées, celles du mâle très-longues. Branche supérieure des antennes postérieures triarticulée, branche inférieure biarticulée. Première paire de pattes chez le mâle munie de crochets. *S. crystallina* O.-Fr. Müll. *S. elongata* De Geer. Le genre *Limnosida* G. O. Sars est très-voisin. *L. frondosa* G. O. Sars.

2. SOUS-ORDRE

BRANCHIOPODES [1]

Phyllopodes de grande taille, à corps nettement segmenté, entourés en général par une carapace tantôt aplatie et en forme de bouclier, tantôt bivalve et comprimée latéralement, munis de dix à quarante paires de rames foliacées et d'appendices branchiaux bien développés.

Les *Branchiopodes* se distinguent des *Cladocères* par leur taille plus considérable, par leur plus grand nombre de membres et par leur organisation interne plus compliquée. La forme du corps est très-diverse. Les uns (*Branchiopodes*) possèdent un corps allongé presque cylindrique et sont entièrement dépourvus d'un repli cutané dorsal, d'autres (*Apusides*) sont recouverts d'une carapace large et aplatie, ayant la forme d'un bouclier, dont le bord postérieur, profondément échancré, laisse passer l'extrémité postérieure de l'abdomen avec ses articles bifurqués et sétiformes. D'autres encore (*Esthérides*, *Limnadides*) possèdent une carapace bivalve, semblable à une coquille de Lamellibranche, qui enveloppe le corps tout entier comme dans les *Cypridina*. Tous ont deux gros yeux composés, qui peuvent être situés sur des pédoncules mobiles (*Branchipus*), et un œil accessoire médian, correspondant à l'œil des *Cyclops*, ou parfois une simple tache pigmentaire (*Esthérides*). Les antennes

[1] Outre les mémoires déjà cités de Zaddach, Grube, Liéven, Claus, etc., consultez : Brongniart, *Mémoire sur le Limnadia*. Mém. du Mus. d'hist. nat., vol. VI. — Joly, *Recherches zool. anat. physiol. sur l'Isaura cycladoides*. Ann. sc. nat., 2e sér., vol. XVII, 1842. — A. Kozubowski, *Ueber den männlichen Apus cancriformis*. Arch. für Naturg., vol. XXIII, 1857. — Klunzinger, *Beiträge zur Kenntniss der Limnadiden*. Zeitschr. für Wiss. Zool., vol. XIV, 1864. — Lereboullet, *Observations sur la génération et le développement de la Limnadie de Hermann*. Ann. sc. nat., 5e sér., vol. V, 1865. — E. Grube, *Ueber die Gattungen Estheria und Limnadia und einen neuen Apus*. Archiv. für Naturg., vol. XXXI, 1865. — V. Siebold, *Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden*. Leipzig, 1875. — Brauer. Wiener Sitzungsberichte, 1873 et 1874.

Digitized by Google

antérieures, en général courtes, semblent partout simples et articulées et portent de nombreux filaments olfactifs. Les antennes postérieures sont très-grandes, excepté chez les *Apusides*, où elles font complétement défaut, et servent de rames. La lèvre supérieure recouvre en partie deux puissantes mandibules auxquelles font suite deux paires de mâchoires (*Paragnathes*), qui sont en général de simples lamelles revêtues de soies. La paire antérieure peut porter un petit appendice lobé. Les pattes sont au nombre de 10 à 40 paires et portent de grands appendices branchiaux. Dans la règle elles ont une tige à cinq lobes, sur la base de laquelle peut se rencontrer aussi un appendice masticateur.

Le système nerveux est remarquable par la longueur de la chaîne ventrale partout en forme d'échelle et par le riche développement des nerfs sensitifs dépendant de la peau, qui aboutissent à des soies tactiles. Le canal digestif présente deux appendices hépatiques latéraux, quelquefois courts et simples (*Branchipus*), mais en général ramifiés et lobés. Le cœur est représenté par un vaisseau dorsal, allongé avec de nombreuses paires d'ouvertures latérales. Il est situé tantôt exclusivement dans la partie antérieure du thorax, ou s'étend dans toute la longueur du thorax et de l'abdomen (*Branchipus*). Il existe chez tous des glandes du test pelotonnées et très-développées.

Les organes génitaux toujours pairs, situés sur les côtés du canal digestif, débouchent en général à la limite du thorax et de l'abdomen. Les orifices sexuels, représentés chez la femelle par de simples fentes, peuvent offrir chez le mâle des organes d'accouplement exsertiles (*Branchipus*). Les mâles se distinguent aussi des femelles par des caractères sexuels accessoires, principalement par les crochets de la première ou des deux premières paires de pattes (*Esthérides*), ou par la transformation des antennes postérieures en organes préhensiles (*Branchipus*). Fréquemment aussi la forme des antennes antérieures, de la tête et de l'abdomen, présente des modifications remarquables chez les mâles. Ces derniers sont excessivement rares, ils ne paraissent se montrer que sous des conditions déterminées dans certaines générations, qui alternent avec des générations se développant par parthénogénèse. Le développement des œufs a en général lieu dans une cavité de la femelle, soit dans une poche incubatrice de l'abdomen (*Branchipus*), soit entre les valves de la carapace, dans les appendices filiformes (*Esthérides*) ou vésiculaires (*Apusides*) de certaines paires de pattes (9e à 11e). Ils y subissent, paraît-il, une segmentation totale et éclosent sous la forme de larves nauplius munies de 3 paires de membres, dont l'antérieure n'est représentée chez les *Esthérides* que par de petits bourgeons munis d'une soie. Le développement libre est une métamorphose compliquée, unie à de nombreuses mues. Déjà après la première de ces mues, apparaissent les rudiments des rames antérieures.

Les *Branchiopodes* sont presque exclusivement des animaux d'eau douce. Ils vivent principalement dans des flaques d'eau douce peu profondes. Quelques espèces, telles que l'*Artemia salina*, ont été trouvées dans l'eau salée. Ils sont très-répandus. Un fait remarquable c'est leur présence accidentelle dans des localités déterminées, dans lesquelles, comme c'est le cas pour les

Digitized by Google

Apus et les *Branchipus*, ils disparaissent pendant des années, pour reparaître brusquement après des inondations et des pluies torrentielles. Ce phénomène s'explique par la propriété que possèdent leurs œufs de résister à une sécheresse prolongée. Il en est de même pour les *Cyclopodes*, les *Ostracodes*, les *Cladocères*, les *Rotifères*, etc.

Les Branchiopodes ont aussi été très-répandus dans les périodes géologiques antérieures à l'ère actuelle. Si l'on connaît des espèces d'*Estheria* actuellement vivantes dans toutes les parties du monde, on rencontre aussi déjà à l'époque dévonienne dans presque toutes les formations des carapaces bivalves ayant appartenu à des Esthérides, par exemple à l'*Estheria* (?) *membranacea* dans le vieux grès rouge d'Angleterre, l'*Estheria* (*Iosidenomya*) *minuta* dans le Keuper d'Allemagne.

Les *Hymenocaris* de l'époque paléozoïque, qui comptent parmi les plus anciens fossiles, ainsi que les genres *Pettocaris*, *Ceratiocaris*, *Dictyocaris*, *Dithyrocaris* et *Arges* appartenant en partie aux formations siluriennes, en partie aux formations carbonifères, sont-ils tous de véritables *Phyllopodes;* c'est ce que dans l'état actuel de nos connaissances il est impossible de décider. Par leur forme, ils se rapprochent en partie des *Apusides*, en partie des *Nebalia* que l'on a considérés à tort comme des Phyllopodes. Vraisemblablement ils se rallient plutôt aux Phyllopodes, bien qu'ils représentent peut-être des formes établissant ce passage avec les Malacostracés, dérivées des Phyllopodes, comme les Copépodes et les Ostracodes[1].

1. Fam. **Esthérides**. Corps entièrement enveloppé par une carapace chitineuse bivalve. Tête séparée par un sillon, différente dans les deux sexes. Les yeux composés sont rapprochés sur la ligne médiane. Antennes antérieures multiarticulées, antennes postérieures d'ordinaire puissantes et bisexuées. Nombre des paires de pattes variant entre 10 et 27.

La première ou les deux premières paires sont armées de crochets chez le mâle. L'abdomen est dépourvu de pattes, son anneau postérieur porte deux soies dorsales plumeuses derrière lesquelles il se divise en deux lamelles verticales munies de crochets. Le cœur est situé dans la partie antérieure de la région céphalothoracique. Les larves n'ont pas encore de carapace, cependant elles peuvent présenter à sa place une sorte de bouclier dorsal (*Limnetis*) et ne possèdent que deux paires de membres disposés pour nager, la deuxième paire d'antennes et les mandibules, auxquelles il faut ajouter les antennes antérieures, sous la forme de mamelons surmontés chacun d'une soie.

Limnetis Loven (*Hedessa* Liévin). Carapace ovale plus ou moins sphérique; antennes antérieures courtes, en massues, biarticulées. Deuxième paire de mâchoires absente.

[1] M. Schmankewitsch a récemment attiré l'attention sur un fait très-remarquable. Ce naturaliste a observé que certaines espèces, appartenant à la famille des Branchipodes, suivant le degré de salure de l'eau dans laquelle elles vivaient, subissaient des modifications telles, qu'elles revêtaient les caractères, soit d'espèces, soit même de genres différents. Dans une fécondation artificielle d'*Artemia salina*, il a vu que les jeunes, qui en provenaient, maintenus dans une eau salée plus concentrée, se transformaient en *Artemia Mulhausenii*, et vice versâ, en mettant des *Artemia Mulhausenii* dans de l'eau moins salée, on constatait au bout d'un petit nombre de jours qu'ils revêtaient la forme d'*Artemia salina*. Il a vu aussi que les Artemia salina, mises dans des solutions salées plus faibles, finissent par prendre les caractères d'un Branchipus.

Voyez: Zeitschrift für wiss. Zool. Supplément au vol. XXV, 1875. (*Trad.*)

Digitized by Google

10 à 12 paires de membres, la première munie de crochets chez le mâle, 9e et 10e paires portant les œufs chez la femelle. Les larves avec un bouclier large. *L. brachyurus* O.-Fr. Müll. (*Hedessa Sieboldii* Liévin). Prusse. *L. Gouldii* Baird. Canada. *L. Wahlbergii*. Loven. Port-Natal *Limnadia* Brogn. Carapace ovale, très-mince, bord dorsal fortement recourbé. Tête avec un organe de fixation cupuliforme. Antennes antérieures amincies à leur extrémité, multiarticulées. 18 à 22 (24 à 26) paires de pattes. 9e à 12e paires portant les œufs. Abdomen non recourbé vers le bas. Larves nauplius dépourvues de bouclier dorsal. *L. Hermanni* Brogn. Dans les fossés à Fontainebleau, Strasbourg, Breslau. *L. Antillarum* Baird. Saint-Domingue. *Limnadella* Gir. *L. Kitei* Gir. Cincinnati. *Estheria* Rüpp. (*Cyzicus* Aud., *Isaura* Joly). Carapace à bord dorsal légèrement courbé. Tête avec un gros bec comprimé. Antennes antérieures filiformes, épaissies chez le mâle, dentées, formées de 12-17 articles, 2 paires de mâchoires. 24 (27 ou 28) paires de membres. Les deux premières paires chez le mâle munies de crochets. 9e et 10e paires chez la femelle portant les œufs. Abdomen fortement recourbé vers le bas. *E. cycladoides* Joly (*E. tetracera Kryn.*). Toulouse, Breslau, Hongrie. *E. Mexicana*. Gls. *E. dahalacensis* Rüpp. (*E. gubernator* Klunz.). Abyssinie. *E. Birchii* Baird. Australie, etc.

2. Fam. **Apusides.** Corps recouvert d'un bouclier dorsal aplati et légèrement bombé, soudé avec la tête et les premiers anneaux thoraciques. Sur le bouclier sont situés les yeux composés, et en avant d'eux l'œil simple. Les antennes antérieures sont de courts filaments biarticulés; les postérieures, qui constituent chez la larve une forte rame, font complétement défaut. Appendices gastriques très-développés. Cœur ne dépassant pas la moitié antérieure du thorax. 30 à 40 paires de pattes dont l'antérieure se termine par 3 longs fouets. La 11e paire porte chez la femelle une capsule ovifère formée par l'appendice branchial externe et par la rame transformés. C'est sur l'anneau, qui porte cette même paire de pattes, qu'est située l'ouverture sexuelle. Les anneaux postérieurs de l'abdomen, terminés par deux longs filaments caudaux, ne présentent aucun membre ; les mâles, qui sont très-rares, et qui ont été découverts par Kosubowski, sont reconnaissables en ce que leur onzième paire de pattes est conformée normalement. Les larves nauplius sont encore dépourvues de bouclier dorsal. Ils vivent avec les *Branchipus* dans les flaques d'eau douce; et quand celles-ci viennent à être desséchées, ils disparaissent pour se montrer en grandes masses après des inondations ou des pluies abondantes. Ce phénomène remarquable s'explique par la propriété que possèdent les œufs de rester très-longtemps dans la vase desséchée tout en conservant la faculté de se développer. Des observations répétées ont même prouvé que les œufs ne se développent le plus souvent qu'après avoir été soumis, pendant un certain temps, à la sécheresse.

Apus Schäff. Caractères de la famille *A. cancriformis* Schäff. Lame terminale de l'abdomen très-courte. *A. productus* L. Lame terminale de l'abdomen très-large, élargie vers le bout (*Lepidurus productus* Leach). Tous les deux répandus en Allemagne, en Danemark et en France. *A. glacialis* Kr. Grœnland. *A. longicauda* Le Conte. Amérique du Nord.

2. Fam. **Branchipodes.** Corps allongé, dépourvu de carapace. Le plus souvent, 11 paires de pattes branchiales foliacées. Abdomen cylindrique multiarticulé terminé par deux lamelles bifurquées. Tête nettement distincte portant des yeux latéraux mobiles, longuement pédiculés. Antennes antérieures sétiformes, antennes postérieures formées par de petites lamelles recourbées vers le bas, chez le mâle par de puissants crochets destinés à saisir et fixer la femelle. Intestins avec deux tubes aveugles au lieu de foie. Cœur très-long, occupant toute la longueur du corps. Dans les deux sexes les deux premiers anneaux abdominaux s'élargissent sur la face ventrale, et forment un sac génital qui fait fortement saillie et qui porte les orifices sexuels. Ce sac renferme chez le mâle deux conduits déférents pairs et une sorte de penis exsertile; chez la femelle, l'utérus avec les glandes accessoires. Le développement, qui débute par une segmentation totale du vitellus, a lieu dans l'utérus. Les larves, immédiatement après

Digitized by Google

l'éclosion, ont la forme de nauplius, sont munies de 3 paires de membres et subissent une métamorphose compliquée.

Branchipus Schäff. (*Chirocephalus* Prév.). Antennes préhensiles du mâle munies à la base d'un appendice en forme de tenailles. Abdomen à 9 articles avec de longues lamelles terminales portant des soies sur les bords. *B. pisciformis* Schäff. (*B. stagnalis* L.) dans les mares en Allemagne avec l'*Apus cancriformis*. *Br. diaphanus* Prév. France. *Br. Josephinæ* Gr. Dorpat. *Artemia* Leach. Antennes préhensiles du mâle dépourvues d'appendices à la base. Abdomen avec les appendices terminaux courts, munis de soies seulement à l'extrémité. *A. salina* L. dans les marais salants à Montpellier, Cagliari et Lymington. *A. Mulhausenii* Fisch. v. Waldh. Crimée. *Polyartemia* Fisch. Avec 19 paires de membres et seulement 3 ou 4 anneaux qui n'en portent pas. *P. forcipata* Fisch, dans les flaques d'eau à Tundra.

A la suite des Phyllopodes, nous étudierons ensemble trois groupes de crustacés, qui ont d'étroites affinités entre eux, les **Trilobites**[1], que l'on ne retrouve qu'à l'état fossile dans les formations géologiques les plus anciennes, les **Euryptérides** et enfin les **Xiphosures**. A. Dohrn a proposé de les réunir ensemble et d'en faire une classe distincte des crustacés, sous le nom de **GIGANTOSTRACÉS**. A mon avis il ne peut subsister aucun doute que les animaux qui composaient ces trois groupes sont bien des crustacés. Il serait plus rationnel de faire des Gigantostracés un ordre particulier des crustacés.

Malheureusement, bien que les Trilobites se soient très-bien conservés, et qu'ils soient représentés par des formes très-nombreuses, cependant les conditions dans lesquelles ils se sont fossilisés sont telles, que la partie inférieure de leur corps et l'organisation de leurs membres nous restent complétement inconnus, et que par conséquent les caractères qui seuls pourraient nous renseigner sur leur parenté avec les Phyllopodes font défaut. Et bien qu'on puisse logiquement supposer que les membres étaient formés de parties molles, cependant on n'est pas suffisamment autorisé à en conclure avec Burmeister, que les membres présentaient la structure de ceux des Phyllopodes[2].

Le corps fréquemment enroulable est recouvert d'une épaisse carapace et divisé par deux lignes longitudinales parallèles en une région médiane saillante (*rhachis*) et deux régions latérales (*plèvres*). Il n'atteint que rarement une taille considérable. On y remarque une portion antérieure recourbée et en demi-cercle, la tête ou céphalotorax, et une série d'anneaux bien marqués, qui appartiennent en partie au thorax, en partie à l'abdomen, série terminée par une pièce caudale, le *pygidium*. Sur le bord du pygidium, la face

[1] Outre les mémoires anciens de Lhwyd, Hermann, Walch, etc., voyez : Audouin, *Recherches sur les rapports naturels des Trilobites*. Mém. muséum, vol. VII, 1821. — Milne Edwards, *Sur les affinités des Trilobites*. Journal l'Institut, 1837. — Brongniart, *Histoire naturelle des Crustacés fossiles*. 1822. — Castelnau, *Sur les pattes des Trilobites*. Journal l'Institut, 1842. — H. Burmeister, *Die Organisation der Trilobiten*. Berlin, 1843. — Beyrich, *Untersuchungen über Trilobiten*. Berlin, 1845-1846. — J. Barrande, *Système silurien du centre de la Bohême*. Prague, 1852. — S. W. Salter, *A monograph of British Trilobites*. London, 1864-1866. — Pictet, *Traité de Paléontologie*. 2e édit., vol. II, p. 472, Paris, 1854.

[2] On a prétendu récemment avoir observé sur la face ventrale d'un Asaphus, des parties des membres qui indiqueraient une parenté des Trilobites avec les Isopodes. — *Notes on some specimens of lower Silurian Trilobites* by E. Billing. — *Note on the palpus and other appendages of Asaphus* by H. Woodward.

Digitized by Google

supérieure de la carapace se recourbe sur la face ventrale, de telle sorte qu'elle ne laisse libre que la portion moyenne de cette dernière. Les parties latérales de la tête, dont la partie médiane ou *glabelle* est saillante, portent, en général, sur deux éminences, de gros yeux à facettes; elles se terminent souvent par deux longs stylets dirigés en arrière, se repliant également sur la face ventrale. A l'exception d'une lamelle comparable à la lèvre supérieure des Apus (*hypostome*), on n'a pu démontrer d'une manière certaine la présence d'aucune sorte d'organes buccaux sur la face ventrale de la tête. Les anneaux du thorax, dont le nombre est très-variable, mais presque déterminé pour chaque espèce à l'état adulte, présentent également sur leurs parties latérales ventrales d'ordinaire des replis, ainsi que des appendices et de larges aiguillons de formes très-diverses.

Les Trilobites habitaient la mer, ils vivaient probablement dans les eaux profondes, dans le voisinage des côtes. Leurs restes fossiles comptent parmi les débris organiques animaux les plus anciens. On les trouve déjà, principalement en Bohême, en Suède, en Russie, etc., dans les couches les plus inférieures des terrains de transition. D'après la structure de la tête, en particulier de la glabelle, d'après la forme du pygidium, et le nombre des anneaux thoraciques, on distingue de nombreuses familles. Les genres les plus importants sont : *Harpes* (*H. macrocephalus* Gold.), *Paradoxides* (*P. Tessini* Brogn. *Entomolithus paradoxus* L.), *Calymene* (*C. Blumenbachii* Brogn.), *Olenus* (*O. Gibbosus* Wahlb.), *Ellipsocephalus* (*E. Hoffii* Schlotth.), *Phacops* (*P. caudatus* Brünn.), *Asaphus* (*A. expansus* Wahlb.), *Arges*, *Bronteus*, etc. [1].

[1] Nous croyons devoir donner ici, d'après M. Barrande et M. Pictet, un résumé des principales particularités anatomiques qu'offrent les Trilobites, car c'est sur elles qu'est basée leur classification.

Le corps des Trilobites, composé d'une série d'anneaux, est divisé en trois parties principales : 1° la *tête* (Milne Edwards), qui a été aussi appelée *céphalothorax* (Dalman) et *bouclier* (Brongniart) ; 2° le *thorax* (Milne Edwards), ou *tronc* (Dalman), ou *abdomen* (Brongniart) ; 3° l'*abdomen* (Milne Edwards), ou *pygidium* (Dalman), ou *postabdomen* (Brongniart).

La face supérieure de chacun des anneaux est partagée par deux sillons longitudinaux, en trois lobes ; l'un, situé au milieu, appelé *lobe moyen*, les deux autres situés de chaque côté et appelés *lobes latéraux* ou *flancs*. Au thorax, on désigne aussi le lobe moyen sous le nom d'*anneau* et les lobes latéraux sous le nom de *plèvres*. Les plèvres peuvent être de deux sortes : les *plèvres à bourrelet* offrant, sur leur milieu, une saillie, et les *plèvres à sillon* offrant au contraire une dépression.

La tête est toujours distincte du thorax, mais souvent il n'existe pas de ligne de démarcation bien tranchée entre les anneaux du thorax et ceux de l'abdomen.

La tête est en général plus large que le reste du corps, elle a la forme d'une demi-lune, arrondie en avant, concave en arrière. Elle présente à considérer le *limbe* ou *bord*, dans lequel on distingue le *filet marginal* et la *rainure du bord*, et qui se divise en trois portions, le *bord frontal* et les *bords latéraux*. Le bord postérieur de la tête porte au milieu le nom d'*anneau occipital* et, sur les côtes, celui de *bord postérieur de la joue*. Le lobe médian de la tête est la *glabelle*, qui parfois n'est pas parfaitement distincte par suite de l'existence de sillons secondaires.

Les différentes pièces de la tête sont réunies par des lignes suturales sinueuses, dont les modifications fournissent de bons caractères. La *grande suture* contourne de chaque côté, et en dedans, l'œil ; elle se termine au bord postérieur de la tête. L'espace qu'elle laisse entre elle et la glabelle est la *joue fixe*, l'espace placé en dehors est la joue mobile. La *pointe génale* est l'angle postérieur de la joue.

Le test en se recourbant au-dessous de la glabelle limite l'ouverture buccale, où l'on distingue en avant l'*hypostome* analogue au labre, et en dedans et parallèlement l'*épistome*. La *suture hy-*

Digitized by Google

Le corps puissant des **Euryptérides** (réuni par Woodward aux Pécilopodes[1]) se compose d'un bouclier céphalique avec un œil à stemmates médian et de grands yeux marginaux saillants (mais sans glabelle) et de nombreux articles thoraciques aplatis (en général 12), dont la longueur augmente à mesure qu'ils se rapprochent de l'extrémité postérieure, et auxquels fait suite un bouclier caudal court terminé par un stylet. A la face inférieure du bouclier sont situées autour de la bouche cinq longues paires de pattes, dont la dernière paire, de beaucoup la plus grande, est terminée par une large rame. Un fait remarquable c'est la ressemblance, par la forme générale de leur corps, des vrais Euryptérides avec les Scorpionides, tandis que le genre *Hémiaspis* établit le passage aux Pécilopodes. Les formes les plus importantes sont : *Eurypterus pygmæus*, Salt., dans le dévonien; *Stylonurus Logani*, Woodw.; *Pterygotus anglicus*, Ag., long de quatre pieds; *Hémiaspis limuloides*, Woodw. : toutes dans le silurien supérieur.

Les **Pécilopodes** ou **Xiphosures** (crabes des Moluques), pour lesquels on a si souvent créé un ordre spécial, ont les rapports les plus étroits avec les Mérostomes et les Trilobites[2].

Le corps de ces Crustacés très-gros, recouvert par une solide cuirasse de chitine, se divise en deux régions, un céphalothorax bombé et un abdomen aplati presque hexagonal, terminé par un stylet caudal mobile qui a la forme d'une épée. La première, située en avant, est de beaucoup la plus grande; elle présente, sur sa face dorsale bombée, deux gros yeux composés et plus en avant deux petits yeux accessoires rapprochés sur la ligne médiane. Sur sa face inférieure, sont situées six paires de membres, dont la première, toujours grêle, doit être considérée à cause de sa situation en avant de la bouche comme une paire d'antennes, bien qu'elle soit terminée comme les autres par une pince. Chez le mâle, les pattes de la deuxième paire (*Limulus polyphemus*) et quelquefois aussi celles de la troisième (*L. moluccanus*, *virescens*) portent au lieu de pinces des griffes. Ces derniers appendices sont placés à gauche et à droite de la bouche et peuvent aussi être considérés comme des pièces buccales, à cause de la transformation de leur article basilaire en mâchoire. Les pinces de la dernière paire de pattes sont presque cachées par quatre lamelles lancéolées. L'abdomen qui a la forme d'un bouclier est articulé avec le bouclier céphalique et peut se mouvoir de haut en bas. Il est armé de chaque côté

postomale est située au-dessous de la tête, en avant de l'hypostome. Les *sutures de jonction*, qui n'existent pas toujours, sont tantôt au nombre de deux, tantôt au nombre d'une seule; elles s'étendent de la grande suture à la suture hypostomale. La *suture suboculaire* contourne l'œil comme la grande suture, mais en dehors.

Le pygidium est composé d'anneaux, dont les dimensions diminuent progressivement à mesure qu'ils sont plus postérieurs. Sa forme est très-variable; elle est ovalaire, parabolique, trapézoïdale, etc. Parfois le pygidium est terminé par un appendice allongé ou lamelleux. (*Trad.*)

[1] H. Woodward, *A monograph of the British fossil Crustacea belonging to the order Merostomata*. London, 1866. Id. dans Palæontogr. Society, 1868, 1869 et 1871.

[2] Outre les anciens ouvrages de O.-Fr. Müller, Latreille, Leach, Strauss-Dürkheim, consultez: Van der Hoeven, *Recherches sur l'histoire naturelle et l'anatomie des Limules*. Leyden, 1838. — C. Gegenbaur, *Anatomische Untersuchungen eines Limulus mit besonderer Berücksichtigung der Gewebe*. Abhandl. der naturf. Gesellsch. zu Halle, IV, 1858.— Packard, *Zur Embryologie und Morphologie von Limulus Polyphemus*. Jen. nat. Zeitschr. 1871. — A Milne Edwards, *Recherches sur l'anatomie des Limules*. Ann. sc. nat., vol. XVII, 1872.

Digitized by Google

d'aiguillons mobiles et porte sur sa face ventrale six paires de pattes lamelleuses, dont l'antérieure, épaisse et solide, recouvre presque complétement les suivantes. Celles-ci servent en même temps à la natation et à la respiration, car elles portent les branchies. Il est intéressant de remarquer que la forme des lamelles qui recouvrent les branchies présentent des différences constantes chez les espèces de Limules asiatiques et américaines, car leur pièce médiane est indivise dans les premières et est formée de deux articles dans les secondes.

L'organisation interne offre un développement plus élevé correspondant à l'accroissement interne de leur taille. Le système nerveux se compose d'un large collier œsophagien, dont la partie antérieure, ou cerveau, émet les nerfs optiques, et, les parties latérales les six paires de nerfs des antennes et des pattes, d'une masse ganglionnaire sous-œsophagienne avec trois commissures transversales, et d'un double cordon ganglionnaire, qui envoie des rameaux nerveux dans les pattes abdominales et se termine dans l'abdomen par un double ganglion. Le tube digestif est formé par l'œsophage, l'estomac et un intestin droit, dans lequel vient déboucher le foie. L'anus est situé en avant de la base de l'aiguillon caudal. Le cœur est allongé, tubuleux ; il présente sept paires d'ouvertures fermées par des valvules. Les artères se déversent bientôt dans des espaces lacunaires. Deux trajets sanguins conduisent le sang des branchies dans le sinus péricardique. Cinq paires d'appendices des pattes abdominales, composées d'un grand nombre de lamelles serrées les unes contre les autres comme les pages d'un livre, jouent le rôle de branchies. Les ovaires ramifiés aboutissent à deux oviductes, qui s'ouvrent séparément sur la première paire de pattes, en dessous. Les orifices des conduits déférents s'ouvrent au même point chez le mâle. Les pattes thoraciques antérieures du mâle sont terminées par de simples griffes. Quant au développement de ces animaux, on sait que les embryons quittent l'œuf sans posséder encore l'aiguillon caudal et souvent dépourvus aussi des trois paires de pattes branchiales postérieures. On a appelé cette phase évolutive, la phase de trilobite, à cause de la ressemblance que les larves présentent à cette époque avec les Trilobites. Le bouclier céphalothoracique présente une pièce médiane saillante qui ressemble à la glabelle, il en est de même des huit articles abdominaux, dont le dernier encadre le rudiment de l'aiguillon caudal. Dans la phase suivante, le bouclier caudal se solidifie et l'aiguillon caudal prend tout son développement.

Les animaux adultes atteignent une longueur de plusieurs pieds et vivent exclusivement dans les mers chaudes de l'archipel Indien et sur les côtes occidentales de l'Amérique du Nord. Ils se tiennent à une profondeur de deux à six brasses dans les fonds sablonneux, où ils s'enfoncent en recourbant et allongeant alternativement leur branchie céphalique et leur bouclier caudal ainsi que leur aiguillon. Leur nourriture est principalement formée de Néréides. On les rencontre à l'état fossile surtout dans les schistes lithographiques de Solenhofen, et aussi dans les couches anciennes jusqu'aux terrains de transition.

1. Fam. **Xiphosures.** Une seule famille et un seul genre. *Limulus. L. moluccanus* Latr. On le pêche en abondance dans les mois de juillet et d'août dans le voisinage du

Digitized by Google

port de Batavia. Les œufs et la chair sont comestibles. *L. longispinus* v. der Hœv. Japon. *L. polyphemus* L. Sur les côtes occidentales de l'Amérique du Nord.

Les principales formes fossiles sont les suivantes : *Limulus Walchii* Desm. voisin du *L. polyphemus*, *L. giganteus* Münst. Tous les deux dans l'oolite de Solenhofen. *Belinurus trilobitoides* Buckl. Dans le terrain carbonifère

5. ORDRE

ARTHROSTRACÉS (ÉDRIOPHTHALMES)[1]

Malacostracés à yeux latéraux sessiles, d'ordinaire avec sept articles thoraciques séparés, plus rarement six ou moins encore et un nombre correspondant de paires de pattes.

Les Arthrostracés ont le même nombre d'articles et de paires de pattes que les Podophthalmaires, mais la forme particulière de ces articles ainsi que la disposition des membres dénote une organisation moins élevée, correspondant à leur taille peu considérable. Il existe en tout 19 paires d'appendices et 20 articles: 13 pour la partie antérieure et moyenne du corps et 7 pour l'abdomen. La tête porte deux paires d'antennes, les mandibules, deux paires de mâchoires et une paire de mâchoires accessoires, en tout 6 paires d'appendices. On considère en général la tête comme soudée avec la partie antérieure du thorax. On a, il est vrai, regardé comme formant la limite de la tête une petite lamelle bilobée, située derrière les mandibules et désignée sous le nom de lèvre inférieure; cette manière de voir est admissible, s'il ne s'agit que de la tête primitive. Dans ce sens, les mâchoires et les pattes-mâchoires antérieures sont des appendices secondaires de la tête.

Le bouclier céphalothoracique est suivi dans la règle de 7 anneaux thoraciques libres, portant un égal nombre de paires de pattes, disposées pour ramper ou nager. Rarement leur nombre est réduit à 6 (*Tanais*) ou 5 (*Anceus*), ou même 4 (*Cyclaspis*). Dans ce cas, le deuxième, le troisième ou même le quatrième des 8 anneaux thoraciques s'est soudé avec le céphalothorax. Il peut alors se former (*Cumacées*) un bouclier thoracique assez considérable, rappelant l'aspect des Podophthalmes. L'abdomen, qui fait suite au thorax, comprend dans la règle 6 anneaux, portant des pattes et un anneau terminal représenté par une lamelle simple ou bifide, qui en est dépourvue. Le nombre des anneaux de l'abdomen et des paires de pattes peut parfois être plus petit (*Isopodes*), l'abdomen, entre autres, peut même parfois être réduit à un court appendice inarticulé (*Lémodipodes*).

[1] Outre les ouvrages de Latreille, Milne Edwards, Dana, Heller, Grube, H. Dohrn, etc., consultez: Rathke, *Untersuchungen über die Entwicklung der Wasserassel und der Oniscus asellus*. Abhandlungen zur Bildungs- und Entwicklungsgeschichte, vol. I, 1832. — C. Spence Bate et J. O. Westwood, *A history of the British sessile-eyed Crustacea*. Vols. I et II, London, 1863-1868. — G. O. Sars, *Histoire naturelle des Crustacés de Norvège*. Christiania, 1867.

Digitized by Google

Le système nerveux comprend, outre le cerveau, une chaîne ventrale composée d'ordinaire de 9 à 12 paires de ganglions (exceptionnellement 6 chez les *Cymothoé*), dont les deux moitiés sont légèrement soudées au niveau des ganglions. On a aussi démontré l'existence d'un nerf viscéral impair chez les *Isopodes*. Les deux yeux sont presque toujours composés, à cornée lisse ou à facettes; ils sont situés immédiatement sur la surface de la tête ou parfois à l'extrémité de pédoncules spéciaux (*Tanais*, *Munna*). Leur absence complète a été constatée dans de nombreux cas. Les antennes antérieures portent fréquemment des filaments olfactifs ténus, très-nombreux surtout chez les mâles.

L'œsophage est court et dirigé de bas en haut; il donne entrée dans un estomac large, renforcé de solides lames cornées et armé parfois de dents puissantes. Il est suivi d'un long intestin muni de deux ou trois paires de glandes hépatiques tubuleuses. La partie terminale de l'intestin, à laquelle peut être annexée une ou deux glandes fonctionnant très-probablement comme organes urinaires, débouche à l'extrémité postérieure du corps. Une glande, dont l'orifice se trouve sur un petit mamelon de l'article basilaire des antennes postérieures chez les Amphipodes, remplit aussi vraisemblablement les mêmes fonctions. Partout, il existe un cœur tantôt tubuleux et occupant toute la longueur du thorax (*Amphipodes*), tantôt situé dans l'abdomen et en forme de sac (*Isopodes*). Dans le premier cas, les branchies sont des appendices des pattes thoraciques, dans le second, des pattes abdominales. Le sang sort du cœur par deux ouvertures postérieure et antérieure, ainsi que par des ouvertures latérales, auxquelles sont d'ordinaire fixées des artères. Les artères déversent le sang dans la cavité viscérale, d'où il revient au cœur en suivant des trajets déterminés. Les mâles se distinguent fréquemment des femelles par la transformation de certaines parties des membres en crampons, par le développement plus considérable des filaments olfactifs des antennes antérieures et par la position des organes sexuels et des organes d'accouplement. Plus rarement, ces différences sont assez prononcées pour produire un véritable dimorphisme (*Bopyrus*, *Praniza*). Les organes génitaux s'ouvrent dans la partie postérieure du thorax ou à la base de l'abdomen, chez les femelles sur la deuxième avant dernière paire de pattes thoraciques, ou entre les pattes abdominales de la première paire (*Isopodes*). Les ovaires sont deux tubes simples ou ramifiés, ayant chacun un oviducte. Les testicules sont aussi composés de plusieurs paires de tubes, parfois trois (*Isopodes*), dont les conduits déférents, tantôt restent distincts, tantôt se réunissent pour former un organe d'accouplement auquel peuvent s'ajouter des appendices des pattes concourant également à l'accouplement. Les œufs murs sont dans la règle transportés par les femelles, dans des chambres incubatrices, à la formation desquelles servent des appendices lamelleux des pattes thoraciques. Le développement a lieu en général sans métamorphose, cependant, il n'est pas rare que la forme du corps et les membres soient différents chez le jeune animal et chez l'animal adulte (*Phronima*); parfois même immédiatement après la naissance, la larve ne possède ni le nombre des anneaux du corps, ni le nombre des membres qu'elle aura plus tard (*Isopodes*). On trouve des Thoracostracés fossiles dans l'Oolithe

Digitized by Google

(*Archæoniscus*). Le genre *Prosoponiscus* est primaire, le genre *Amphipeltes* dévonien.

1. SOUS-ORDRE

AMPHIPODES [1]

Arthrostracés, à corps généralement comprimé latéralement, présentant sept, rarement six anneaux thoraciques libres, des branchies sur les pattes thoraciques et un abdomen allongé, exceptionnellement rudimentaire, dont les trois anneaux antérieurs portent un égal nombre de paires de pattes natatoires, et les trois anneaux postérieurs autant de paires de pattes dirigées en arrière.

Les Amphipodes sont de petits malacostracés, qui atteignent rarement plusieurs pouces de long (*Lysianassa magellanica*), qui se meuvent dans l'eau principalement en nageant, mais aussi en sautant. Leur tête, tantôt petite (*Crevettinés*), tantôt fortement renflée (*Hypérines*) est nettement distincte du thorax, et seulement dans le groupe aberrant des *Lémodipodes* soudée avec le premier anneau thoracique. Les deux paires d'antennes se composent, en général, d'une tige courte et forte, et d'un fouet multiarticulé qui peut être plus ou moins atrophié. Les antennes antérieures portent assez fréquemment un court fouet accessoire, et présentent dans leur conformation particulière une très-grande diversité. Chez les *Hypérines* femelles, elles sont courtes, chez les mâles au contraire très-longues et munies de poils olfactifs très-nombreux. Les antennes postérieures manquent complétement chez les femelles de *Phronimides* et chez les *Brachyscelus;* chez les *Typhides* mâles elles sont fréquemment plus longues que les antérieures et repliées en zig-zag, et chez les *Corophides* transformées en appendices semblables à des pattes. Les mandibules sont partout puissantes, en général dentées, et munies d'un appendice masticateur inférieur, et d'un palpe triarticulé, quelquefois atrophié. De même les mâchoires antérieures bilobées portent dans la règle un court palpe biarticulé, tandis que

[1] H. Kröyer, *Grönlands Amphipoder beskrævne.* Kon. Danske, Selsk. Naturvid. Afhandlgr. D. VI, 1836. — Id., *Nue nordiske Slægter og Arter* of *Amfipodernes Ordn.*, etc. Naturh. Tidsskrift, vol. IV, 1843. — Ach. Costa, *Ricerche sul Crostacei Amfipodi del regno di Napoli.* Mém. della R. Acad de Sc. di Napoli, vol. I, 1857. — C. Spence Bate, *On the morphology of some Amphipoda of the division Hyperina.* Ann. of nat. hist., 2e sér., vol. XIX, 1857. — Id., *On the nidification of Crustacea.* Ann. of nat. hist., 3e sér. vol. I. — Id., *Catalogue of the specimens of Amphipodous Crustacea in the collection of the British Museum.* London, 1862. — R. Bruzelius, *Beitrag zur Kenntniss des innern Baues der Amphipodus.* Archiv. für Naturg., vol. XXV, 1859. — De La Valette, *Studien über die Entwicklung der Amphipoden.* Halle, 1860. — W. Lilljeborg, *On the Lysianassa magellanica M. Edw. and on the crustacea of the suborder Amphipoda.* Transact. of the sciencit. Soc. at Upsala, 1865. — H. Goës. *Crustacea Amphipoda maris Spitzbergiam alluentis.* etc. Oef. Vet. Ak. Förh., 1865. — C. Heller, *Beiträge zur Kenntniss der Amphipoden des Adriatischen Meeres.* Wien, Denkschr., vol. XXVI. Wien, 1866. — E. Van Beneden et Ern. Bessels., *Mémoire sur la formation du Blastoderme chez les Amphipodes,* etc. Bruxelles, 1868.

Digitized by Google

les mâchoires de la deuxième paire se composent de deux lames ovalaires assez considérables, placées sur une base commune. Les pattes-mâchoires se soudent de manière à constituer une sorte de lèvre inférieure qui, tantôt est trilobée et dépourvue de palpe (*Hypérines*), tantôt porte sur une pièce basilaire commune une paire interne et une paire externe de lames cornées, dont la dernière peut être considérée comme la base d'un palpe multiarticulé très-développé, ayant parfois la forme d'une patte (*Crevettines* et *Lémodipodes*). Les sept paires de pattes thoraciques ont généralement six articles, dont le dernier, ou carpe, se termine par une griffe. L'article basilaire, ou hanche, parfois non séparé de l'anneau qui le porte (*Phronima*) s'élargit en dehors, constitue la lamelle épimérienne, qui atteint chez les *Crevettines*, principalement aux quatre premières paires de pattes antérieures, un développement considérable. Ce même article porte également, sauf sur la paire de pattes antérieure, une branchie tubuleuse rarement ramifiée (*Anchylomera*), et sur les paires de pattes du milieu des femelles une lamelle garnie de soies sur le bord, qui sert à constituer une cavité incubatrice; elle peut parfois manquer. La grandeur de ces pattes, leur forme particulière ainsi que la forme de leur article terminal varient à l'infini; elles sont différentes dans les deux sexes, et fournissent d'excellents caractères génériques et spécifiques. En général, les deux paires de pattes antérieures se terminent par des mains préhensiles, le carpe formant une lamelle plus ou moins large, sur le côté interne de laquelle se meut la griffe. Dans d'autres cas, elle possède un appendice immobile et a alors l'aspect de pinces; cet appendice peut aussi naître de l'article qui précède le carpe (*Leucothoe*): de telle sorte que la branche mobile de la pince est biarticulée. Fréquemment, les trois dernières paires de pattes sont dirigées en arrière et semblables; d'autrefois, la cinquième (*Phronimides*) et la sixième paires, de même que les paires médianes, sont transformées en griffes puissantes. L'abdomen composé d'ordinaire de six anneaux, atrophié chez les Lémodipodes et réduit parfois à un simple petit tubercule, se divise en deux régions différentes, suivant la position et la forme des pattes abdominales. L'antérieure, remarquable ordinairement par la grandeur de ses anneaux, possède trois paires de pattes plus grandes, disposées pour nager, et dont les articles basilaires portent deux longues branches, multiarticulées, sétigères. Les trois anneaux postérieurs sont beaucoup plus courts et parfois soudés entre eux. Leurs paires de pattes, d'ordinaires bifides, sont dirigées en arrière, dans la règle styliformes, rarement lamelleuses. La lamelle caudale enfin, qui termine l'abdomen est un appendice écailleux, parfois bifurqué. Le système nerveux se compose d'un cerveau multilobé, qui présente chez les *Gammarus*, à sa face inférieure, quatre prolongements coniques, et d'une chaîne ventrale avec dix (*Phronima*) à treize paires de ganglions (*Gammarus*). Chez les Gammarus les deux paires de ganglions antérieurs sont situées tout près l'une de l'autre dans la tête, et fournissent des rameaux nerveux aux pièces de la bouche; les sept paires suivantes correspondent aux sept anneaux thoraciques, et les quatre autres sont placées dans l'abdomen, de telle sorte que la dernière paire plus grosse envoie des filets aux trois anneaux terminaux, ainsi qu'à la lamelle caudale. Chez les *Phronima*, le nombre des ganglions thoraciques est

Digitized by Google

réduit à cinq paires; et les deux dernières sont même presque soudées entre elles. Les yeux composés sont sessiles; ils atteignent une grosseur considérable chez les Hypérines et sont au nombre de deux paires; parfois, présentent des pigments de couleur différente (*Anchylomera purpurea*, rouge et vert). Chez les *Phronimides*, le pigment ne se rencontre que dans la partie postérieure de l'œil, de sorte que l'on peut suivre dans toute leur longueur les bâtonnets nerveux et les cônes cristallins souvent très-allongés. Le tube digestif commence par un œsophage étroit, dirigé obliquement en haut, qui aboutit à un estomac très-développé. Chez les Hypérides, il existe en outre un jabot très-large, qui, chez les *Gammarides*, est garni de bandes de chitine, armées de dents. Dans l'estomac débouche deux paires de longs tubes hépatiques. L'intestin commence dans le quatrième anneau abdominal, reçoit en ce point les produits de sécrétion de deux petits tubes, que l'on doit probablement considérer comme des glandes de Malpighi, et s'ouvre au dehors dans l'article caudal. Partout, on rencontre un long cœur tubuleux, présentant chez les *Phronima* trois paires d'orifices, et situé dans la région thoracique antérieure; chez les Gammarides présentant cinq ou six paires d'orifices latéraux, et placé dans toute l'étendue du thorax. Des deux extrémités du cœur partent deux aortes antérieure et postérieure, la dernière très-longue et parcourant tout l'abdomen. Les branchies sont des lamelles à membrane mince ou des tubes, fixés à la hanche des pattes abdominales, autour desquels circulent un courant d'eau continu, grâce aux mouvements rapides des pattes abdominales. Chez les *Phronimides* et les *Lémodipodes* leur nombre est très-limité.

Les organes génitaux sont placés dans le thorax sur les côtés du tube digestif. Ils se composent chez les femelles de deux ovaires plus ou moins cylindriques et de deux oviductes communiquant probablement avec des poches séminales, qui s'ouvrent de chaque côté sur la cinquième paire de pattes thoraciques (côté interne de la lamelle épimérienne). Les testicules, dont la position est la même que celle des ovaires, sont deux tubes filiformes, dont la partie inférieure fonctionne comme conduits excréteurs, et débouche d'ordinaire au sommet d'un mamelon situé sur la face ventrale du septième anneau thoracique. Les mâles se distinguent des femelles, non-seulement par l'absence des lamelles destinées à former des cavités incubatrices, mais surtout par le développement des griffes des pattes thoraciques antérieures, et aussi par la forme différente des antennes.

Les œufs après la fécondation pénètrent dans les cavités incubatrices formées par les lamelles des pattes thoraciques, et ils y subissent leur développement. Tantôt le vitellus subit une segmentation totale (*G. locusta* et d'autres espèces marines), tantôt se différencie, sans qu'il y ait eu segmentation préalable une couche cellulaire périphérique (blastoderme), et plus tard apparaît au-dessous de l'enveloppe de l'œuf une membrane interne ténue (et très-probablement un micropyle sur le côté dorsal). Puis se développe une bandelette primitive ventrale, et sur le dos un organe arrondi spécial (aiguillon de Zoé?), et les paires de pattes se montrent successivement. Les jeunes au sortir de l'œuf possèdent déjà tous les membres, et présentent dans ses traits essentiels la forme de l'animal adulte; seuls, le nombre des ar-

Digitized by Google

ticles des antennes et la structure des pattes présentent quelques différences. Chez les Hypérines ces modifications sont même si prononcées, que l'on peut dire que ces animaux subissent des métamorphoses.

Les Amphipodes vivent en général dans l'eau douce et salée[1]. Quelques-uns habitent dans des tubes (*Cerapus*), d'autres dans des conduits creusés dans le bois (*Chelura*). Un fait particulièrement intéressant est la taille considérable des espèces vivant dans les profondeurs de la mer, tels qu'une Gammaride voisine du genre *Iphimedia* et les *Cystosoma Neptuni* (*Hypéride*), qui atteignent jusqu'à trois et quatre pouces de long. Les *Hypérines* se trouvent principalement dans les animaux marins, à tissus transparents, particulièrement dans les Méduses, et peuvent même, comme les femelles de *Phronima sedentaria*, élire domicile avec toute leur progéniture dans des Pyrosomes, dont ils dévorent les parties internes. Les *Cyamides* enfin parmi les Lémodipodes sont parasites sur la peau des Baleines.

On peut citer comme parasites des Gammarides, des larves d'Échinorhynques, et un Copépode très-remarquable (*Sphæronella Leuckarti*) observé sur un *Amphithoe*[2].

1. Tribu. — LÉMODIPODES

Anneau thoracique antérieur plus ou moins intimement soudé avec la tête, de sorte que la première paire de pattes se trouve pour ainsi dire située sur la gorge. Pattes-mâchoires transformées en une lèvre inférieure quadrifide avec de longs palpes. Tubes branchiaux d'ordinaire seulement sur les troisième et quatrième anneaux thoraciques, dont les pattes sont souvent atrophiées ou manquent complétement. Pattes terminées par des griffes. Abdomen petit, réduit à un mamelon rudimentaire, dépourvu d'appendices locomoteurs.

1. Fam. **Caprellides.** Corps droit linéaire; vivent dans la mer sur les algues.

Proto Leach. Mandibules portant des palpes. Tous les anneaux thoraciques munis de pattes bien enveloppées, dont la paire antérieure est terminée par une main préhensile. *P. pedata* Abldg. Mer du Nord. *P. elongata* Dana, Amérique. *Protella Dana.* Troisième et quatrième paires de pattes très-petites; sur l'abdomen des pattes tout à fait rudimentaires. *P. Phasma* Mont. Côtes d'Angleterre et de Scandinavie. *Caprella* Lam. Mandibules sans palpes. Des troisième et quatrième paires de pattes il ne reste que les tubes branchiaux. Quelquefois une ou deux paires de pattes abdominales rudimentaires. *C. Linearis* L. *C. Labata* O. Fr. Mül. Tous les deux très-communs sur les côtes d'Europe, etc. Dans le genre *Ægina* Kr. ainsi que dans le genre *Cercops*, Kr. les mandibules portent des palpes. Dans le genre *Podalium* Kr., la cinquième paire de pattes fait aussi défaut.

2. Fam. **Cyamides**[3]. Corps large et aplati. Abdomen rudimentaire. Antennes anté-

[1] Un fait très-intéressant, c'est la présence d'espèces arctiques dans les mers de la Suède et de la Norvége.

[2] Consultez Salenski, *Sphæronella Leuckarti, ein neuer Schmarotzerkrebs.* Archiv für Naturg., vol. XXXIV, 1868. Ce copépode parasite fixe ses sacs ovifères sur les lamelles épimériennes de son hôte.

[3] Chr. Lütken, *Bidrag til Kundskab om Arterne af Slægten Cyamus hals*, etc. Kjobenhavn, 1873.

Digitized by Google

rieures épaisses, composées d'un petit nombre d'articles, antennes postérieures très-petites. Vivent en parasites sur la peau des cétacés. *Cyamus* L. Cinq paires de pattes terminées par des griffes au thorax. Troisième et quatrième anneaux thoraciques avec deux longs tubes branchiaux et pas de pattes. *C. ceti* L., etc.

2. Tribu. — CREVETTINES

Tête petite, yeux petits, antennes longues et multiarticulées. Les pattes-mâchoires réunies à la base de façon à former une sorte de lèvre inférieure médiane, se terminent chacune antérieurement par deux grandes lames cornées, sur le côté externe desquelles s'avance une longue tige palpiforme, composée de plusieurs articles. Les trois paires postérieures de pattes abdominales (griffes abdominales) bien développées et parfois très-longues.

1. Fam. **Dulichides**. Corps linéaire ; thorax très-allongé, composé de six anneaux dont les deux derniers sont soudés ; abdomen à cinq anneaux recourbé sur la face ventrale, sans griffes caudales (les trois paires de pattes postérieures).

Dulichia Kr. Antennes très-longues, plus ou moins semblables à des pattes. Les deux premières paires de pattes avec une main préhensile. Lamelles de la hanche peu développées. Les trois paires de pattes postérieures conformées en organes de fixation. *D. porrecta* Sp. Bate. Côtes de l'Angleterre. *D. spinosissima* Kr. Islande.

2. Fam. **Chelurides**. Corps sensiblement cylindrique. Les trois anneaux postérieurs de l'abdomen soudés : griffes caudales de forme variable.

Chelura Phil. Antennes antérieures courtes avec une branche accessoire. Antennes inférieures très-fortes avec l'article du fouet lamelleux. Les deux premières paires de pattes en forme de pinces. Griffes caudales bifides, de forme particulière, la troisième simple. *Ch. terebrans* Phil. ronge, avec la *Limnoria lignorum*, les planches et les pieux recouverts par la mer. Mer du Nord et Méditerranée.

3 Fam. **Corophides**. Corps non comprimé latéralement. Antennes inférieures plus ou moins semblables à des pattes. Articles de la hanche fréquemment très-petits. En général disposés pour marcher.

1. Sous-Fam. **Corophines**. Antennes inférieures semblables à des pattes et beaucoup plus fortes que les supérieures. Lamelles de la hanche petites, dernière griffe caudale dépourvue d'épines crochues.

Cyrtophium Dana. Tête sensiblement carrée; yeux saillants. Les deux paires de pattes antérieures avec une main préhensile. Dernière griffe caudale rudimentaire. *C. Darwinii* Sp. Bâle. *Corophium* Latr. Yeux petits. Antennes antérieures terminées par un fouet multiarticulé. Antennes inférieures très-épaisses. Griffes caudales simples. La paire de pattes antérieure seule avec une main préhensile. *C. longicorne* Fabr. Côtes de la mer du Nord. S'enfonce dans la vase. *C. Borelli* Edw. *C. crassicorne* Bruz. Scandinavie.

2. Sous-fam. **Podocérines**. Antennes inférieures en général fortes, presque aussi longues que les supérieures. Dernière griffe caudale armée d'épines crochues.

Cerapus Say. (*Erichthorius* Edw.) Corps plutôt cylindrique, allongé. Lamelles de la hanche larges et courtes. Antennes antérieures souvent avec une petite branche accessoire. Première et deuxième paires de pattes avec une main préhensile. Dernière griffe caudale simple. *C. difformis* Edw. *C. tubularis* Say. Amérique du Nord ; vit dans des tubes membraneux. *Podocerus* Leach. (*Cratophium* Dana.) Antennes antérieures avec une branche accessoire très-petite. Antennes inférieures

Digitized by Google

avec une tige longue et très-forte et un fouet court, muni de petits crochets. Deuxième paire de pattes avec une main préhensile très-puissante. Lamelles de la hanche très-développées dans les pattes de la troisième et de la quatrième paires. *P. variegatus* Leach. Côtes d'Angleterre. *Amphitoe* Leach. Antennes sensiblement de même longueur, les antérieures en général dépourvues de branches accessoires. La moitié antérieure des lamelles de la branche de la cinquième paire est plus développée. Deuxième paire de pattes plus longue et plus forte que la première, terminée par une main préhensile. Dernière griffe caudale bifide, avec des épines crochues sur la branche extérieure. *A. rubricata* Mont. *A. littorina* Sp. Bate. Côtes d'Angleterre.

4. Fam. **Orchestides**. Antennes antérieures en général courtes, toujours dépourvues de branche accessoire. Antennes inférieures avec un long fouet multiarticulé. Mandibules et première paire de mâchoires dépourvues de palpes. Griffe caudale postérieure simple et plus courte que celles qui les précèdent. Vivent sur le bord de la mer, dans le sable, et se meuvent par bonds.

Talitrus Latr. (*Orchestia* Leach.). Antennes antérieures rudimentaires. Pattes-mâchoires dépourvues de crochet terminal. Première paire de pattes simple, deuxième paire peu développée. Chez les mâles (*Orchestia*), les deux premières paires antérieures se terminent par une grosse main préhensile. Articles de la hanche de la cinquième paire divisés en deux lobes égaux. *T. saltator* Mont. (*T. locusta* Latr.) Sur les rivages sablonneux des mers d'Europe. *O. littorea* Mont. Mer du Nord. *O. mediterranea* Costa. *Allorchestes* Dana. Antennes antérieures plus longues que la tige des postérieures. Pattes-mâchoires avec des crochets terminaux. Les deux paires de pattes antérieures avec une main préhensile. *A. Nilssonii* Rathke. Norwége. Chez les *Nicæa Nicol*, les deux paires d'antennes sont sensiblement égales. *N. Lubbockiana* Sp. Bat.

5. Fam. **Gammarides**. Antennes antérieures souvent avec une branche accessoire, toujours plus longue que la tige des postérieures. Mandibules presque toujours avec des palpes. Les lamelles de la hanche des quatre paires de pattes antérieures très-larges. Les appendices styliformes postérieurs d'ordinaire bifurqués, aussi longs ou plus longs que les antérieurs. Se meuvent en général en nageant.

1. Sous-Fam. **Atylines**. Antennes antérieures dépourvues de branche accessoire. Les lamelles des pattes-mâchoires bien développées.

Atylus Leach. (*Pherusa* Leach.). Palpes des pattes-mâchoires tri ou quadriarticulées. Les deux paires de pattes antérieures avec une main préhensile. *A. Swammerdammi* Edw. *A. bicuspis* Kr. Groënland. Dans les *Dexamine* Leach. les palpes mandibulaires font défaut, *D. spinosa* Mont. Autres genres : *Calliope* Leach., *Paramphitoe* Bruz., *Iphimedia* Rathke, *Odius* Lillj. (*Otus* Sp. Bate), *Laphystius* Kr. Lilljebord a établi une famille distincte pour les deux genres *Haploops* Lillj. et *Ampelisca* Kr. remarquables par la présence de deux ou quatre points oculaires simples.

2. Sous-Fam. **Œdicérines**. Antennes antérieures sans rameau accessoire. Septième paire de pattes très-longue avec des griffes.

Œdycerus Kr. Les deux paires de pattes antérieures avec des griffes mobiles. Tête allongée, latéralement évidée dans sa partie antérieure. *Œ. parvimanus* Sp. Bate. *Westwoodilla* Sp. Bate, en diffère à peine génériquement. *Monoculades* Stimpson. Carpe des deux paires de pattes antérieures très-allongé ; une main préhensile. *M. carinatus* Sp. Bate.

3. Sous-Fam. **Leucothoines**. Antennes antérieures sans branche accessoire. Les lames cornées des pattes-mâchoires très-petites.

Leucothoe Leach. Dernière paire de pattes à peine aussi longue que celle qui la précède. Antennes sensiblement égales. Palpes mandibulaires petits. Paire de pattes antérieures munie de griffes mobiles et formant avec l'article placé avant ce carpe

Digitized by Google

une pince *L. articulosa* Leach. Angleterre et Norwége. *Stenothœ* Dana. Pas de palpes mandibulaires.

4. Sous-Fam. **Phoxinides.** Tête allongée et prolongée en un bec recouvrant la base des antennes antérieures. Antennes antérieures avec une branche accessoire.

Phoxus Kr. Les deux paires de pattes antérieures avec une main préhensile. Le deuxième et le troisième articles des palpes-mâchoires allongés. Lamelle caudale fendue. *Ph. simplex* Sp. Bate. *Ph. plumosus* Kr. Mers du Nord. *Urothoe* Dana. Les deuxième et troisième articles des palpes des pattes-mâchoires lamelleux. Les larges branches des appendices styliformes postérieurs de l'abdomen couvertes de nombreuses soies plumeuses, celles des appendices antérieures digitées, *U. Bairdii* Sp. Bate. *U. marinus* Sp. Bate. *Tiron* Lillj. Les deux paires de pattes antérieures dépourvues de main préhensile. *T. acanthurus* Lillj. dans les grandes profondeurs. Mers de Norvége.

5. Sous-Fam. **Gammarines.** Antennes antérieures avec une branche accessoire. Tige des antennes antérieures grêle, de longueur médiocre; les deux derniers articles allongés.

Gammarus Fabr. Antennes grêles, filiformes, les deux paires de pattes antérieures terminées par des griffes mobiles. Les trois derniers anneaux de l'abdomen munis sur le bord postérieur de courtes épines. Lamelle caudale divisée. *G. neglectus* Lillj. dans les mers de Scandinavie. *G. pulex* L. très-commun dans les eaux courantes. *G. marinus* Leach. *G. locusta* L. Tous deux marins. *Niphargus* Sch. Yeux rudimentaires; l'une des branches des appendices styliformes de l'abdomen bifide. *N. putaneus* Koch. *Pallasea* Sp. Bate. Lamelle caudale indivise. P. *Cancelloides* Gerstf. Forme d'eau douce. Sibérie et Suède. *Gammaracanthus* Sp. B. Un long bec entre les antennes antérieures. *G. loricatus* Sab. Mer arctique. Une variété décrite par G. O. Sars sous le nom de *G. lacustris* vit dans les mers du Nord. *Gammarella* Sp. Bate. Le dernier appendice styliforme de l'abdomen est simple.

6. Sous-Fam. **Lysianassines.** Antennes antérieures assez courtes, avec une branche accessoire et une tige épaisse, dont les deux articles sont très-courts. Mandibules avec un bord interne lissé et tranchant.

Lysianassa Edw. Paire de pattes antérieures plus forte et plus courte que la suivante, munie d'une griffe, mais sans main préhensile véritable. Lamelle caudale simple. Tubercules dentaires des mâchoires très-courts. *L. Costæ* Edw. Méditerranée. *L. atlantica* Edw. Dans le genre *Eurytenes* Lillj. il existe une main préhensile. *E. magellanicus* Lillj. *Anonyx.* Les deux paires de pattes antérieures avec une main préhensile. Mandibules avec les tubercules dentaires assez gros. Lamelle caudale divisée. *A. longipes* Sp. Bate. *A. ampulla* Kr. Norwége. *Callisoma* A. Cost. La paire de pattes antérieure n'est pas plus forte, mais souvent plus longue que la seconde paire et dépourvue ou munie de griffes tout à fait rudimentaires. *C. Kroyeri.* Bruz. Norwége.

7. Sous-Fam. **Pontoporeines.** Se distingue de la sous-famille précédente principalement par le bord interne dentelé des mandibules.

Bathyporcia Lindstr. Palpes mandibulaires triarticulés. Première paire de pattes avec une main préhensile, deuxième paire sans griffes terminales. Lamelle caudale fendue. *B. pilosa* Lindstr. *N. Robertsoni.* Côtes du Nord de l'Europe. *Pontopareia* Kr. La deuxième paire de pattes se termine par une main préhensile. *P. femorata* Kr. Grœnland. *P. affinis* Lindstr. Norvége et Suède.

Digitized by Google

3. Tribu. — HYPÉRINES

Tête grosse, très-élargie, yeux grands, d'ordinaire pairs. Antennes, tantôt très-courtes, représentées parfois seulement par la paire antérieure chez les femelles (*Phronimides*), tantôt longues et munies chez le mâle d'un fouet multiaticulé (*Hypérides*). Deux vésicules auditives sur le cerveau (*Oxycephalus*, *Rhabdosoma*). Les pattes-mâchoires forment une petite lèvre inférieure bi ou trilobée, dépourvus de palpes. Pattes munies en parties d'appareils de fixation puissants. Appendices caudaux tantôt lamelleux, en forme de nageoire, tantôt styliforme. Développement par métamorphose, vivent en général chez les Méduses et nagent avec beaucoup d'agilité.

1. Fam. **Vibilides**. Corps semblable à celui des Gammarides. Tête et yeux de grosseur médiocre.

Vibilia Edw. Article terminal des antennes antérieures très-courtes fortement renflées, les deux paires de pattes antérieures munies de griffes. Septième paire très-courte et grêle. *V. Peronii* Edw. Mers d'Asie. *V. mediterranea* Cls. dans les Salpes.

2. Fam. **Hypérides**. Tête sphérique, presque entièrement remplie par les yeux. Les deux paires d'antennes avec une tige multiarticulée et un long fouet. Mandibules avec palpes. Cinquième paire de pattes d'ordinaire semblable à la sixième et à la septième, rarement avec une main puissante. Appendices de la queue en général avec deux grosses branches lancéolées. Les jeunes, au moment de l'éclosion, peuvent être dépourvus de pattes abdominales (*Hyperia*).

Hyperia Latr. Les deux paires d'antennes chez la femelle sensiblement courtes, chez le mâle (*Lestrigonius* Edw.) munies d'un long fouet multiarticulé Les deux paires de pattes antérieures grêles et munies d'une main préhensile peu développée. Les trois paires de pattes postérieures semblables. Habitent principalement les climats froids. *H. galba* Mont. (*H. Latreillii* Edw.) Mer du Nord, *H. oblivia* Kr. Groënland. *H. trigona* Dana. Cap Horn. *Tamia* Dana. Deuxième paire de pattes dépourvue d'appareil de fixation; la septième paire de pattes très-petite. *Cyllopus* Dana. Mêmes caractères; les deux paires d'antennes sont très-éloignées l'une de l'autre. *Metoccus* Kr. Les deux paires de pattes antérieures grêles sont terminées par des pinces. *Cystisoma* Guér. *Tyro* Edw. *Themisto* Kr. Cinquième paire de pattes très-allongée, les deux paires précédentes beaucoup plus courtes avec une main préhensile triangulaire, complexe; sixième et septième paires semblables. Appendices caudaux très-longs et presque cylindriques. *Th. arctica* Kr. *Th. crassicornis* Kr. Groënland. *Anchylomera* Edw. (*Hieraconyx* Guér.) Antennes très-longues. Premier anneau thoracique soudé avec le second. Mandibules avec un palpe triarticulé. Cinquième paire de pattes avec une main préhensile en forme de pinces à article basilaire lamelleux et très-développé. Septième paire de pattes grêle, dépourvue de griffes. Appendices caudaux lamelleux. *A. thyropoda* Dana. *A. purpurea* Dana. Océan atlantique.

3. Fam. **Phronimides**. Antennes antérieures très-petites chez les femelles, bi ou triarticulées, chez les mâles avec un long fouet multiarticulé et une tige recouverte de nombreux poils olfactifs. Antennes postérieures absentes chez la femelle. Mandibules dépourvues de palpes. Cinquième paire de pattes, plus rarement la sixième, constituant un organe de fixation puissant.

Phronima Latr. Antennes biarticulées. Les deux paires de pattes antérieures grêles, la cinquième paire terminée par une pince puissante. Trois paires de longs appendices

Digitized by Google

caudaux styliformes, chacun avec des branches courtes et lancéolées. *Ph. sedentaria* Forsk. La femelle vit avec sa progéniture dans l'intérieur des Pyrosomes. Méditerranée. *Phronimella* Cls. La cinquième paire de pattes terminée par une main préhensile allongée. Troisième paire très-longue. Seulement deux paires d'appendices caudaux stylyformes. Antennes antérieures avec un tube solide et un fouet multiarticulé. *Ph. elongata* Cl. Méditerranée. *Dactylocera* Latr. (*Phrosina* Risso). Antennes antérieures triarticulées. Thorax composé de six anneaux. La cinquième paire de pattes puissante se termine comme les deux précédentes et la suivante par une main préhensile. Septième paire de pattes transformée en une simple lamelle. Appendice caudal lamelleux. *P. nicæensis* Edw. *Primno* Guér. Les troisième, quatrième et sixième paires sont beaucoup plus grêles, et la septième beaucoup plus développée.

4. Fam. **Typhides**[1]. Les deux paires d'antennes cachées sous la tête, les antérieures petites, fortement renflées chez les femelles, avec une tige munie de faisceaux de poils olfactifs, et un fouet court, grêle et composé d'un petit nombre d'articles. Les antennes postérieures chez le mâle très-longues, repliées trois et quatre fois en zigzag, chez la femelle courtes et droites, parfois absentes. Mandibules des mâles avec des palpes. Abdomen fréquemment plus ou moins replié contre le thorax. Articles basilaires de la cinquième et de la sixième paires le plus souvent élargis en grosses lamelles recouvrant le thorax. Les jeunes, au sortir de l'œuf, sont semblables à des *Oxycephalus*.

Oxycephalus Edw. Tête très-longue, terminée antérieurement en une pointe aiguë, recourbée de manière à imiter un sillon en dessous. Les antennes postérieures ainsi que les palpes mandibulaires font défaut chez la femelle. Les deux premières paires antérieures en forme de pinces. Abdomen non replié. Dernière paire de pattes petite. *O. piscator* Edw. Océan indien. *Rhabdosoma* White. Corps allongé en forme de bâton, la tête et les anneaux abdominaux postérieurs se font particulièrement remarquer par leur longueur. Chez la femelle, les pattes natatoires sont beaucoup moins fortes. *Pronoe* Guér. Tête presque triangulaire. Antennes postérieures du mâle à cinq articles, mais courtes. Articles basilaires de la cinquième et de la sixième paires guère plus grands que les lamelles basilaires de la septième paire, dont les autres parties sont représentées par un petit tubercule. Les deux paires antérieures monodactyles. *Pr. capito* Guér. Côtes du Chili. C'est probablement ici qu'il faut placer le genre *Phorcus* Edw. dont la cinquième paire de pattes est très-grêle et très-longue, et dont la sixième possède une longue lamelle basilaire. Dernière paire de pattes petite mais entièrement développée. *Lycæa* Dana. Tête arrondie. Les deux paires de pattes antérieures terminées par une main préhensile. Les articles basilaires de la cinquième et de la sixième paires sont peu développées, l'article basilaire de la septième paire, très-grêle, est presque aussi grand. *L. ochracea* Dana. Ici se place le genre *Brachycelus* Sp. Bate, établi sur une forme femelle dépourvue d'antennes postérieures. *Br. crusculum* Sp. Bate. *Typhis* Risso. Tête arrondie. Antennes postérieures des femelles courtes, à quatre articles, antennes des mâles (*Thyropus* Dana) longues, trois ou quatre fois repliées. Les deux paires de pattes antérieures en forme de pinces. Lamelles basilaires de la cinquième et de la sixième paires très-développées. Septième paire entièrement atrophiée. Abdomen replié. *T. ovoides* Risso. Océan et Méditerranée. *T. ferus* Edw. Océan. *Dithyrus* Dana et *Platyscelus* Sp. Bate.

[1] Voyez Claus, *Untersuchungen über den Bau und die Verwandtschaft der Hyperiden*. Göttinger Nachrichten, 1871.

Digitized by Google

2. SOUS-ORDRE.

ISOPODES [1]

Arthrostracés à corps toujours large, plus ou moins recourbé, avec les anneaux thoraciques libres et les pattes lamelleuses de l'abdomen composées d'articles courts fonctionnant comme des branchies.

La structure de leur corps en général aplati, et dont la peau est dure et épaisse, parfois inscrutée de calcaire, offre une grande analogie avec celle des *Amphipodes*, dont les Tanaïdes, remarquables sous plus d'un rapport, se rapprochent le plus. Cependant l'abdomen est en général considérablement raccourci et formé de petits anneaux, parfois même soudés, qui se terminent par une lamelle caudale très-développée. Les antennes antérieures sont, à peu d'exceptions près, plus courtes que les antennes postérieures et externes; dans certains cas rares, elles s'atrophient tellement qu'elles restent cachées sous le bouclier céphalique (*Oniscides*). Par exception elles peuvent porter deux fouets (*Apusides*). Les pièces de la bouche sont disposées dans certaines espèces parasites pour aspirer les liquides. Les mandibules portent souvent, excepté chez les *Bopyrides* et les *Oniscides* un palpe triarticulé. Par contre, les deux paires de mâchoires, d'ordinaire bi ou trilobées, en sont communément dépourvues. Les pattes-mâchoires constituent une sorte de lèvre inférieure dont les dispositions sont très-variables.

Les sept anneaux thoraciques libres ont en général à peu près la même grandeur. Dans les *Tanaïdes*, les *Anceus* et les *Serolis* seulement, l'anneau antérieur est soudé à la tête, et dans le dernier genre le septième anneau est atrophié et dépourvu de paire de pattes. Dans la règle, les sept paires de pattes thoraciques toutes semblables sont disposées pour marcher ou pour se fixer aux corps étrangers. Cependant les pattes de la première paire (*Asellus*), ou plusieurs paires antérieures (*Æga*, *Munnopsis*) peuvent montrer une forme différente. Chez les femelles, plusieurs paires de pattes portent toujours des lamelles membraneuses très-minces, disposées pour constituer une cavité incubatrice. Jamais on ne rencontre de tubes branchiaux sur les pattes thoraciques, et ce n'est que par exception qu'il existe (*Tanaïs* et *Anceus*) une lamelle respiratoire oscillante sous le bouclier céphalothoracique. Par contre, les organes de la respiration sont en général placés sur l'abdomen et représentés

[1] H. Rathke, *Untersuchungen über die Bildung und Entwicklung der Wasserassel.* Leipzig, 1832. — Id., *Zur Morphologie, Reisebemerkungen aus Tauriden.* Leipzig, 1837. — Lereboullet, *Sur les crustacés de la famille des Cloportides.* Mém. du Muséum d'hist. nat. de Strasbourg, vol. IV, 1850. — A. Wagner, *Recherches sur le système circulatoire et les organes de la respiration chez le Porcellion élargi.* Ann. sc. nat., 3e sér., vol. IV, 1864. — A. Dohrn, *Die Embryonal-Entwicklung des Asellus aquaticus.* Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XVII, 1867. — E. Van Beneden, *Recherches sur l'embryogénie des Crustacés.* Bullet. de l'Acad. de Belgique, Bruxelles, 1869.

Voyez, en outre, les Planches d'anatomie comparée de Fr. Leydig, les Mémoires de La Valette, Schöbl, G.-O. Sars, etc.

Digitized by Google

par de minces lamelles membraneuses sur les cinq paires de pattes caudales. Chez beaucoup d'Isopodes, en particulier chez les Oniscides, les lamelles internes des trois dernières paires sont seules des lamelles branchiales; les lamelles extérieures à structure moins délicate servent d'organe de protection, bien que leur face interne puisse aussi servir à la respiration. Chez les *Porcellio* et les *Armadillo*, les lamelles des deux paires de pattes antérieures (rarement de toutes les paires) sont parcourues par un système de cavités remplies d'air, qui forment le passage à l'appareil de respiration trachéenne pulmonaire des Insectes et des Arachnides. Les appendices caudaux enfin, fixés à l'anneau terminal, peuvent présenter des formes fort différentes; chez les Isopodes nageurs ce sont de larges paires de lamelles semblables à des nageoires, chez les Isopodes terrestres des appendices coniques ou cylindriques.

La position du cœur est tout à fait différente que chez les Amphipodes. Les Tanaïdes seules, chez lesquelles la respiration est localisée à la face inférieure du céphalothorax, ont un cœur dont la forme et la position rappelle ce que l'on voit dans les Amphipodes. Dans tous les autres cas, cet organe s'étend jusque dans les derniers anneaux thoraciques ou même jusque dans l'abdomen; tantôt il est allongé et muni de nombreuses paires de fentes, tantôt court, arrondi et n'offrant qu'une seule paire d'orifices. Partout naissent du cœur des vaisseaux, qui, principalement chez les *Idotéides* et les *Oniscides*, constituent un système artériel très-développé.

Chez les *Porcellio* l'artère céphalique très-ramifiée naît au niveau du troisième anneau thoracique; deux puissantes artères latérales qui se distribuent aux quatre premières paires de pattes antérieures partent de la chambre antérieure du cœur, situé dans le quatrième anneau thoracique. Les trois paires de pattes postérieures reçoivent chacune un tronc artériel directement du cœur, dont la portion terminale, contenue dans l'abdomen, fournit deux petites paires d'artères, et à son extrémité deux vaisseaux qui entourent le rectum et s'étendent jusqu'à la base des pattes branchiales.

Le tube digestif se comporte en général comme chez les Amphipodes et possède dans la règle un estomac renforcé par des bandes de chitine et des lamelles dures. A son extrémité, débouche deux ou quatre tubes hépatiques. On rencontre des organes de sécrétion spéciaux (organes urinaires?) chez les *Asellus* (Zenker), sur les côtés du cœur dans les trois derniers anneaux thoraciques et dans l'abdomen. Ce sont des tubes arrondis, dont le contenu opaque est formé de très-petites concrétions (G. O. Sars).

Le système nerveux offre une concentration plus marquée de la chaîne ganglionnaire ventrale que chez les Amphipodes. Dans la règle au ganglion sous-œsophagien font suite, sept paires de ganglions thoraciques, qui envoient des rameaux aux pattes. A la dernière paire de ganglions se joint un ganglion terminal, dont les nerfs se distribuent dans l'abdomen, Ce n'est que par exception que l'on rencontre quelques ganglions dans cette dernière région du corps (*Ligidium*).

Les yeux sont rarement de simples petits points oculaires, plus souvent ils sont gros et agrégés et peuvent constituer des yeux composés avec ou sans cornée refringente. Si les cristallins des yeux isolés viennent à se rapprocher

Digitized by Google

les uns des autres, ils présentent une ressemblance d'autant plus considérable avec les yeux à facettes, que les éléments recouverts par les cornées réfringentes correspondent aux cônes cristallins et aux bâtonnets nerveux des yeux à facettes. Quelques formes souterraines telles que les *Typhloniscus* sont complétement aveugles; il en est de même chez les Bopyrides femelles.

On considère comme organe olfactifs des filaments spéciaux que présentent les antennes antérieures. Quant aux organes auditifs ils sont jusqu'ici inconnus.

Les deux sexes se distinguent dans la règle par des particularités plus ou moins apparentes, qui peuvent parfois conduire à un dimorphisme très-marqué (*Praniza*, *Anceus*, *Bopyrides*). Les Isopodes femelles sont facilement reconnaissables aux appendices membraneux des pattes thoraciques, les mâles à la forme élancée et au développement puissant des paires de pattes disposées pour servir d'organes de fixation. Chez les *Bopyrides*, où le parasitisme est complet, les femelles n'atteignent jamais qu'une taille médiocre; elles perdent les yeux; la segmentation du corps s'efface, quelquefois les membres disparaissent et elles se transforment en disques assymétriques ou en sacs. Les mâles sont excessivement petits, élancés, ne deviennent point sédentaires et conservent leurs yeux et leurs pattes, ainsi que la symétrie et la segmentation de leur corps. Les organes sexuels femelles se comportent en général comme ceux des Amphipodes; ils débouchent de chaque côté sur le cinquième anneau thoracique à la face interne de la cinquième paire de pattes. Chez les mâles on rencontre en général de chaque côté trois tubes testiculaires ou trois vésicules, qui se réunissent pour constituer un réservoir séminal, d'où partent les conduits déférents. Ceux-ci restent séparés dans toute leur étendue; ils pénètrent à l'extrémité du dernier anneau thoracique, chacun dans un appendice cylindrique (*Asellus*), ou se réunissent en un canal médian commun, situé à la base de l'abdomen (*Oniscides*). On doit considérer comme des organes accessoires d'accouplement une paire d'appendices en forme de stylets ou présentant une forme plus compliquée et portant des crochets, que l'on rencontre sur les pattes abdominales antérieures, auxquels peut s'ajouter encore à la face interne de la deuxième paire de pattes une paire de stylets de chitine, dirigés en dehors (*Oniscides*). A l'époque de l'accouplement, le mâle reste parfois des jours entiers cramponné sur le corps de la femelle, et semble introduire dans les organes sexuels femelles des pelotes de spermatozoïdes filiformes (munis d'appendices en massue, que Zenker a décrits comme une deuxième forme de spermatozoïdes). Il est dès lors probable que la fécondation a lieu dans l'intérieur du corps de la femelle.

Le développement embryonnaire, qui a été observé par Rathke, Fr. Müller, A. Dohrn, G. O. Sars et Ed. Van Beneden, commence au moment du passage de l'œuf dans la cavité incubatrice. L'œuf est d'abord (*Asellus*) entouré d'une seule membrane, que l'on doit probablement considérer comme un produit de sécrétion de nombreuses cellules épithéliales qui entourent l'œuf ovarien, et par conséquent comme un chorion. Après que le chorion s'est séparé du vitellus, apparaissent dans l'intérieur de ce dernier, 4, 8, 16 noyaux (provenant probablement de la vésicule germinative). Avant que la masse vitelline

Digitized by Google

ne se soit divisée pour se concentrer autour de ces noyaux, on aperçoit à sa périphérie une mince membrane cuticulaire, qui est une enveloppe blastodermique (observée par Van Beneden chez les *Lernéopodes*, les *Gammarus*, *Nebalia*, *Crangons*, etc., et correspondant manifestement au Deutovum des Acarides, décrit par Claparède). Puis a lieu la segmentation qui, d'abord, n'affecte point la masse centrale (Vitellus nutritif). Bientôt le blastoderme forme une couche périphérique de cellules nuclées et dépourvues de la membrane d'enveloppe, et par une multiplication de cellules donne naissance à la bandelette primitive ventrale, dont les lobes céphaliques sont la première partie à se développer. Sur ces lobes, apparaissent sous la forme de deux petits mamelons les appendices foliacés et trifides de l'embryon des Isopodes, dont la signification morphologique et physiologique est complétement inconue. Les deux paires d'antennes se montrent avant les pattes. Et dès qu'elles ont apparu, se différencie une nouvelle cuticule, membrane larvaire correspondant à la phase de Nauplius (*Ligia*, Fr. Müll.). Pendant que les pattes se développent successivement la partie caudale de l'embryon se recourbe sur le dos. Le chorion est la première des membranes embryonnaires qui vienne à disparaître, puis la cuticule du blastoderme, et enfin, quand l'embryon est entièrement formé, la membrane de Nauplius. Les jeunes larves, devenues libres dans l'intérieur de la cavité incubatrice, ne présentent encore aucune trace de la dernière paire de pattes thoraciques; chez les Tanaïdes, les pattes abdominales font aussi défaut. Elles ont encore des modifications considérables à subir dans la forme des membres jusqu'au moment où elles atteindront leur maturité sexuelle. On peut donc attribuer aux Isopodes une métamorphose. C'est chez les *Tanaïs*, *Praniza* (*Anceus*) et chez les *Bopyrides* qu'elle est le plus compliquée.

Les Isopodes vivent en partie dans la mer, en partie dans l'eau douce, en partie sur la terre (*Oniscides*). Ils se nourrissent de matières animales. Un grand nombre sont parasites (rarement entoparasites, *Entoniscus*) principalement sur la peau, et dans les cavités buccale et branchiale des Poissons (*Cymothoïdes*), ou dans la chambre branchiale des Salicoques (*Bopyrides*).

1. Tribu. — ANISOPODES [1]

Corps plus ou moins semblable à celui des Amphipodes. Abdomen avec des pattes biramées, qui ne fonctionnent pas comme branchies. Dimorphisme sexuel peu prononcé.

Fam. **Tanaides**. Corps très-allongé. Cuirasse céphalothoracique bombée. Pattes de l'abdomen biramées. Position et forme du cœur comme chez les amphipodes. Mandibules avec un appendice masticateur. Mâchoires antérieures avec un palpe. Portent

[1] Spence Bate, *On Praniza and Anceus*, etc. Ann. of nat. hist., 3e sér., vol. II, 1858. — Hesse, *Mémoire sur les Pranizes et les Ancées*. Ann. des sc. nat., 4e sér., vol. IX, 1864. — F. Müller, *Ueber den Bau der Scheerenasseln*. Archiv. für Naturg., vol. XXX, 1864. — A. Dohrn, *Zur Kenntniss vom Bau und der Entwicklung von Tanais*. Jen. Zeitschr., vol. V, 1870. — Id., *Entwicklung und Organisation von Praniza maxillaris, zur Kenntniss des Baues von Paranthura costana*. Zeitsch. für wiss. Zool., vol. XX, 1870.

Digitized by Google

en arrière de la deuxième paire de mâchoires un appendice branchial en forme de sabre qui, par ses oscillations, permet à la respiration de s'effectuer sur les replis latéraux de la cuirasse. Les pattes de la première paire sont des pinces, les suivantes sont disposées pour la marche. Chez la femelle on trouve sur les pattes de la deuxième à la cinquième paire des appendices foliacés destinés à former une cavité incubatrice.

Tanais Aud. Edw. Antennes sensiblement égales. Abdomen à cinq anneaux. Dernière paire de pattes caudale grêle et simple. Mâles de deux sortes. *T. vittatus* Rathk. Mer du Nord. *T. dubius* Kr. Brésil. *T. gracilis* Kr. Spitzberg, etc. *Leptochelia* Dana. Abdomen à six anneaux. Yeux pédiculés. *L. minuta* Dan. *L. Edwarsi* Kr. Mer du Nord. *Paratancus.* Yeux également pédiculés, la sixième paire de pattes caudale bifide, styliforme. *T. forcipatus* Lillj. Norvége. *Apseudes* Leach. Antennes antérieures plus fortes et plus longues que les postérieures, avec deux fouets; antennes postérieures avec des sortes d'écailles. Yeux pédiculés. Deuxième paire de pattes et article terminal fortement élargi. Sixième paire de pattes avec deux branches filiformes, dont l'interne est très-grande. *A. talpa* Mont. Mer du Nord.

2. Fam. **Anthurides.** Antennes courtes. Le premier des sept anneaux thoraciques libres; la paire de pattes qu'il porte avec une main préhensile. Pièces de la bouche disposées pour aspirer les liquides. Abdomen avec des pattes biramées et une forte nageoire caudale. Cavité incubatrice comme chez les *Praniza* sous la peau. *Anthura* Leach. *A. gracilis* Mont. *Paranthura* Risso. *P. penicillata* Risso. Méditerranée.

3. Fam. **Pranyzides** (*Ancéides*). Tête soudée avec l'anneau thoracique antérieur (deuxième), par conséquent avec deux paires de pattes-mâchoires, très-large chez les mâles, presque carrée. Antennes simples, multiarticulées, relativement petites chez les femelles. Dernier anneau du thorax non développé; par conséquent, seulement cinq anneaux thoraciques libres, dont les trois postérieurs chez la femelle sont soudés. Mandibules et mâchoires dépourvues de palpes. Cinq paires de pattes simples terminées par des crochets. Abdomen allongé à six anneaux. Pattes abdominales transformées en larges nageoires biramées. Dimorphisme sexuel très-apparent. Des métamorphoses. *Anceus* Risso (*Praniza* Leach). Caractères de la famille. Les larves, quand elles quittent la cavité incubatrice, sont allongées, ont la forme de Praniza, et présentent déjà des différences sexuelles, les trois derniers anneaux thoraciques étant nettement distincts chez les mâles. La hanche des pattes correspondantes est soudée avec l'anneau qui la porte. La tête et les pièces de la bouche, ainsi que la lèvre supérieure en forme de demi-canal cylindrique, sont semblables dans les deux sexes. Les mandibules et les mâchoires ont la forme de stylets. Les pattes-mâchoires antérieures constituent une sorte de lèvre inférieure. Pattes-mâchoires inférieures peu transformées. Quand les larves femelles subissent leur métamorphose, la tête devient plus petite, les mâchoires disparaissent, et les yeux sont rudimentaires. Par contre, les deux paires de pattes-mâchoires se développent, les pattes de la paire supérieure deviennent des pattes triarticulées munies d'une lamelle ovale mobile; celles de la paire inférieure, une lamelle multiarticulée, garnie de soie sur le bord. Quand les larves mâles se transforment, la tête devient beaucoup plus forte, les mâchoires sont remplacées par deux grosses tenailles saillantes, et les pattes-mâchoires constituent des lamelles articulées disposées, pour déterminer un tourbillon dans l'eau. Les femelles, de même que les larves, vivent en parasites sur les Poissons, et hébergent leur progéniture dans un enfoncement subcuticulaire de la région thoracique postérieure. Les mâles vivent en liberté. *A. maxillaris* Mont. (*Pr. cæruleata* Desm.). Côtes orientales et occidentales d'Europe.

2. Tribu. — EUISOPODES

Corps présentant sept anneaux thoraciques libres, portant un même nombre de paires de pattes. Abdomen relativement court et large.

Digitized by Google

1. Fam. **Cymothoides**[1]. Peau du dos durcie, pièces buccales disposées pour la succion ; abdomen large, à anneaux courts, à lamelle caudale développée, en forme de bouclier. Les dernières pattes-mâchoires en forme d'opercule. Les deux sexes en général semblables. Les appendices de la queue portent deux lamelles en forme de nageoires. Vivent en partie parasites sur les poissons, en partie en liberté.

1. Sous-fam. **Cymothoines.** Parasites sur la peau et dans la cavité buccale des poissons. Les pattes disposées comme des organes de fixation sont semblables. Pièces de la bouche conformées pour aspirer les liquides. Antennes courtes naissant sur la face inférieure de la tête. Pattes-mâchoires courtes tri ou quadriarticulées. Pendant le jeune âge les antennes sont longues et l'abdomen très-allongé et mobile, pour servir d'organe de natation.

Cymothoa Fabr. Les deux ou trois derniers anneaux thoraciques sont plus courts que ceux qui les précèdent. Base de l'abdomen plus étroite que son extrémité postérieure. Les pattes munies de crochets puissants. *C. æstrum* Leach. *C. æstroides* Risso. Méditerranée. *Cerathotoa* Dana. Articles basilaires des antennes antérieures soudés. Les genres *Olenciva* Leach et *Livoneca* Leach sont très-voisins. Dans le dernier la base de l'abdomen est plus large que la lamelle caudale. *Aniclocra* Leach. Les trois anneaux thoraciques postérieurs plus longs que ceux qui les précèdent. Abdomen gros, plus étroit en avant que le thorax, en arrière ayant à peu près la même largeur. *A. mediterranea* Leach. *A. physodes* L. Méditerranée, *A. Leachii* Kr. Dans le genre *Nerocila* Leach, il existe des épines sous les appendices latéraux des anneaux de l'abdomen. *N. bivittata* Risso. Méditerranée. *Orozeuktes* Edw. Anneaux de l'abdomen soudés. *Artystone* Schiödte. Septième paire de pattes grêle avec des griffes très-petites. Femelles assymétriques. *L. trysibia* Sch. Rio de la Plata.

2. Sous-Fam. **Ægines.** Antennes insérées sur le bord frontal. Les quatre paires de pattes postérieures sont grêles, dépourvues de crochets et disposées pour la marche. Pattes-mâchoires allongées, composées de 4-6 articles. Nagent avec agilité.

Æga Leach. Les trois paires de pattes antérieures se terminent par une main préhensile puissante ; les quatre suivantes sont grêles et disposées pour la marche. Pièces de la bouche conformées pour aspirer les liquides. Antennes internes courtes soudées par leurs articles basilaires. *Æ. bicarinata* Leach. *Æ. tridens* Leach. *Rocinella* Leach. Yeux très-gros et presque soudés sur la ligne médiane. *Cirolana* Leach. Toutes les pattes sont disposées pour la marche. Pièces de la bouche conformées pour marcher. Abdomen à six anneaux. *C. hirtipes* Edw. Cap. *C. Cranchii* Leach. Côtes d'Angleterre. *C. borealis* Lillj. *Eurydice* Leach. Antennes inférieures très-longues, abdomen composé seulement de cinq anneaux. *E. pulchra* Leach. (*Slabberina agatha* van Ben?). *Conilocera* Leach. Corps cylindrique, allongé, de grosseur médiocre. Les trois paires de pattes postérieures plus grêles que les quatre antérieures. Les trois derniers articles des pattes-mâchoires larges et aplatis. *C. cylindracea* Mont.

3. Sous-Fam. **Serolines.** Corps aplati, divisé en trois régions par deux sillons longitudinaux. La paire de pattes antérieures (femelle), ou les deux paires de pattes antérieures (mâle) se terminent par une main préhensile. Les six ou les cinq paires suivantes sont simples, disposées pour la marche. Pièces de la bouche conformées pour mâcher.

Serolis Leach. Antennes très-grandes. Tête soudée avec le premier des sept anneaux thoraciques, dernier anneau de l'abdomen presque rudimentaire, yeux rapprochés sur la ligne médiane, éloignés du bord frontal. Abdomen seulement

[1] Schiödte, *Krebsdyrenes Sugemund. I. Cymothoæ.* Naturh. Tidsskrift. 3. R., vol. IV. — Lütken, *Nogle Bemærkninger om de Nordiske Aega-Artes*, etc. Natur. For. Meddels, 1858.

Digitized by Google

avec trois anneaux. *S. paradoxa* Fabr. *S. Orbigniana* Aud. Edw. Patagonie. *S. Gaudichaudii* Aud. Edw. Côtes du chili.

2. Fam. **Sphæromides**. Tête large et raccourcie, corps fortement convexe, qui peut fréquemment se rouler en boule sur la face ventrale. Pattes-mâchoires longues, composées de 4-6 articles. Antennes antérieures fixées au bord frontal. Toutes les paires de pattes sont disposées pour marcher, et la première ou les deux premières paires seules peuvent se terminer par une main préhensile. Les anneaux antérieurs de l'abdomen plus ou moins rudimentaires et soudés. Pattes caudales membraneuses et très-délicates; la deuxième forte, chez le mâle avec un appendice styliforme. La dernière paire seule avec une lamelle externe mobile, et une lamelle interne rudimentaire ou soudée.

Sphæroma Latr. Corps pouvant s'enrouler en boule. Les quatre anneaux antérieurs de l'abdomen soudés. La lamelle externe mobile de la nageoire caudale peut se placer au-dessus de la lamelle interne soudée avec le bouclier caudal. *S. fossarum* Mont., dans les marais Pontins, voisin du *S. granulatum* de la Méditerranée. *S. serratum* Fabr. Océan et Méditerranée, aussi dans l'eau saumâtre. *S. rubiconda* Leach. Côtes d'Angleterre. *S. prideauxianum* Leach. Côtes d'Angleterre. *Dynamene* Leach. La lamelle caudale ne prend pas part à l'enroulement. *D. rubra* Mont. *Cymodocea* Leach. Corps ne s'enroulant jamais, à bords latéraux presque parallèles. Tête à front fortement recourbé. Abdomen à téguments granuleux, présentant un appendice médian. *C. truncata* Mont. Côtes d'Angleterre. *Cerceis* Edw. Le front fait saillie au-dessus de la base des antennes. *Cassidina* Edw. Corps large en forme de bouclier. Lamelle extérieure de la nageoire caudale entièrement atrophiée, *Nesæa* Leach. Sixième anneau thoracique très-développé, portant sur la face dorsale un appendice fourchu. Lamelle externe de la nageoire caudale très-grande, droite, non susceptible de s'appliquer sur la face ventrale. *N. bidentata* Adams. Côtes d'Angleterre. *Campecopea* Leach. Le sixième anneau porte un appendice simple, droit; la lamelle externe de la nageoire caudale est recourbée. *Amphoridea* Edw., les articles basilaires des antennes antérieures faisant une forte saillie. *A. typa* Edw. Chili. *Ancinus* Edw. Corps fortement aplati, à bords latéraux presque parallèles, Les deux paires de pattes antérieures avec une main préhensile puissante. Nageoire caudale avec un article basilaire court et une lamelle longue et simple. *A. depressus* Edw.

3. Fam. **Idotéides**. Corps allongé, antennes antérieures (internes) courtes, mandibules conformées pour mâcher et bouclier caudal long, composé de plusieurs anneaux soudés. Dernière paire de pattes de l'abdomen transformée en une sorte d'opercule, destiné à protéger les pattes branchiales. *Idotea* Fabr. Pattes du thorax semblables. Antennes externes à tige formée de 4 à 5 articles, à long fouet. Les deux anneaux antérieurs de l'abdomen nettement distincts. *I. entomon* L. Mer du Nord. *I. tricuspidata* Desm. Méditerranée et Manche; aussi dans l'eau saumâtre. *I. pelagica* Leach. *Erichsonia* Dana. Antennes externes beaucoup plus longues que les internes mais formées seulement de six articles, dépourvues de fouet multiarticulé. *Chætilia* Dana, Antennes antérieures placées au-dessus des postérieures; la sixième paire de pattes allongée presque comme une soie. *Ch. ovata* Dana. Patagonie. *Arcturus* Latr. Corps élancé cylindrique, antennes inférieures très-longues. Les quatre paires de pattes antérieures sont délicates, couvertes de nombreuses soies et disposées pour exciter des tourbillons dans l'eau, les trois postérieures sont fortes et conformées pour la marche. Se meuvent comme les chenilles de Géométrides. *A. tuberculatus* Latr. *A. baffini* Westw; Baie de Baffin. *Leachia* Johnst. Quatrième anneau thoracique très-long. *L. longicornis* Sow. *L. intermedius* Goods. Côtes d'Angleterre.

4. Fam. **Munnopsides**. Corps anophthalme, présentant une division plus ou moins distincte en deux régions, la tête et les quatre premiers anneaux thoraciques étant séparés des anneaux suivants par un étranglement très-marqué. Abdomen formé d'un seul anneau recourbé. Antennes inférieures avec une tige à cinq articles et un

Digitized by Google

long fouet. Paire de pattes antérieure avec une main préhensile imparfaite, les trois paires suivantes allongées, disposées pour la marche, les trois postérieures, foliacées conformées pour nager.

Munnopsis Sars. Les quatre anneaux thoraciques antérieurs larges et creusés en dessus; troisième et quatrième paires de pattes aussi longues que le corps. *M. typica* Sars. Côtes de Norvége.

5. Fam. **Asellides**. Corps sensiblement aplati. Dernière paire de fausses pattes en forme de stylet. Mandibules avec un palpe triarticulé. Fausse patte antérieure représentée souvent par une lamelle dure, recouvrant les pattes branchiales.

Munna Kr. Tête très-large, avec de gros yeux saillants; premier et deuxième anneaux thoraciques plus courts que les autres. Première paire de pattes courte et puissante, les autres grêles terminées par deux griffes. Abdomen à anneaux tous soudés avec des appendices caudaux très-petits. Pattes branchiales recouvertes par une lamelle. *I. Nordmanni* Rathke. *I. albifrons* Mont. Mer d'angleterre. *Asellus* Geoffr. Les deux paires d'antennes avec un fouet multiarticulé. Le fouet dans les antennes inférieures très-long. Paire de pattes antérieures avec une main préhensile, les autres pattes avec de simples griffes. Appendices caudaux longs, bifides. Mâles plus petits que les femelles. *A. aquaticus* L. Eau douce. *Limnoria* Leach. Corps allongé, ovale. Les deux paires d'antennes courtes. Paires de pattes assez grêles, conformées pour la marche. Anneaux de l'abdomen distincts. Lamelle caudale large en forme de demi-cercle de chaque côté avec des appendices caudaux, aplatis. *L. terebrans* Leach. (*L. lignorum*) ronge le bois et les balises dans la mer.

6. Fam. **Bopyrides**[1]. Parasite dans la cavité branchiale des Salicoques et dans la cavité viscérale des Crabes. Corps de la femelle discoïde, devenu plus ou moins difforme et assymétrique par suite de métamorphose régressive; segmentation non distincte; pas d'yeux. Mâles très-petits, allongés, avec des anneaux bien distincts et des yeux, rarement seulement avec les paires de pattes thoraciques (*Entoniscus*). Antennes courtes; pièces buccales rudimentaires; mandibules dépourvues de palpes; une trompe. Les sept paires de pattes courtes et terminées par des crochets, portent chez la femelle de larges lamelles qui servent à former la cavité incubatrice. Abdomen avec des paires de pattes foliacées, ou en forme d'outre et ramifiées. Larves ovales, à anneaux courts, munies d'antennes antérieures très-courtes, d'antennes postérieures longues et de six paires de pattes thoraciques terminées par des crochets. Les cinq paires de pattes abdominales avec des branches grêles. Appendices caudaux.

Cryptoniscus Fr. Müll. (*Liriope* Rathke, *Hemioniscus* Buchh.). Femelle adulte en forme de sac, lobée: sixième paire de pattes de la larve grêle et très-allongée. Pas de membres. Parasites sur les Cirripèdes et les Rhinocéphales. *Cr. planarioides* Fr. Müll., sur la Sacculina purpurea d'un Pagurus. Brésil. *Cr. Balani* Sp. Bate, sur le *Balanus balanoides*. *Cr. pygmæus* Rathke, sur le Peltogaster paguri. *Entoniscus* Fr. Müll. Femelle semblable à un Lernéen, à abdomen allongé vermiforme, composé de six anneaux. Mâles seulement avec six paires de pattes, sans appendices abdominaux. Sixième paire de pattes de la larve avec une main préhensile puissante, parfois très-longue. Parasite dans la cavité viscérale des crabes. *E. Porcellanæ* Fr. Müll., dans les espèces de Xantho. Brésil. *Phryxus* Rathke. Femelle assymétrique, peu distinctement segmentée avec 4 paires d'appendices branchiaux formées par de doubles lamelles sur l'abdomen. *Ph. abdominalis* Kr. Sur Hippolyte. *Ph. paguri* Rathke. *Ph. galatheæ* Hesse. *Gyge* Corn. Panc. Femelle assymétrique avec des lamelles qui constituent la cavité incubatrice

[1] Consultez, outre les travaux de Hesse, Cornalia etc., Panceri, *Osservationi zoologico-anatomiche sopra un nuovo genere de Crustacei Isopodi sedentarii*. Torino, 1858. — Lilljeborg, *Liriope et Peltogaster*. Nov. act. reg. soc. Ups., ser. III, vol. III et IV, 1859 et 1860. — Fr. Müller, *Entoniscus Porcellanæ, eine neue Schmarotzerassel*. Archiv. für Naturg., vol. XXVIII, 1862. — Id., *Bruchstücke zur Naturgeschichte der Bopyriden*. Jen. Naturw. Zeitschr., vol. VI; 1870. — Buchholz, *Ueber Hemioniscus*, etc. Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XVI, 1868.

Digitized by Google

très-développées et cinq paires de branchies simples rudimentaires. *G. branchialis* Corn. Panc., dans la cavité branchiale *du Gebia littoralis*. Méditerranée. *Bopyrus* Latr. Femelle assymétrique avec les lamelles qui constituent la cavité incubatrice petites et cinq paires de lamelles branchiales simples triarticulaires sur l'abdomen. B. *squillarum* Latr. Sur le *Palæmon squilla*. *Jone* Latr. Corps de la femelle large, annelé et symétrique, avec de longs tubes et des lamelles destinées à former la cavité incubatrice sur les pattes thoraciques. Des appendices branchiaux ramifiés à l'abdomen. *J. thoracica* Mont., dans la cavité branchiale de la *Callianassa subterranea*. *Microniscus fuscus* Fr. Müll., parasites sur des Copépodes.

7. Fam. **Oniscides**[1]. Seules les lamelles internes des fausses pattes sont transformées en délicates branchies membraneuses, les lamelles externes, en plaques protectrices solides, les deux antennes parfois présentant des espaces remplis d'air. Mandibules dépourvues de palpes. Pattes-mâchoires aplaties, avec des palpes rudimentaires. Vivent sur la terre principalement dans les endroits humides.

1. Sous-Fam. **Oniscines**. Antennes antérieures tout à fait rudimentaires et à peine visibles. Abdomen formé de six anneaux avec des appendices caudaux styliformes.

Ligia Fabr. Fouet des antennes extérieures multiarticulé. Antennes internes visibles. Appendice caudal, très-long avec deux branches styliformes. Les deux articles basilaires de l'abdomen raccourcis. *L. oceanica* L. Sur les roches et les pierres sur les bords de la mer. *Ligidium* article basilaire de l'appendice caudal fourchu. *L. agile* Pers. Dans les étangs en Allemagne. *Oniscus* L. Antennes externes formées de 8 articles. Antennes internes cachées, quadriarticulées. Appendice caudal dirigé en dehors. *C. asellus* L. (*O. murarius* Cuv.). *Pocellio* Latr. Antennes antérieures formées de 7 articles. Les lamelles antérieures des fausses pattes avec des lacunes aériennes. *P. pictus* Brdt. *P. lævis* Leach. *P. dilatatus* Brdt. *P. scaber* Leach. *Trichoniscus* Brdt. Les antennes externes sont formées de 6 articles. Les espèces nombreuses suivantes : *Titanethes* (*Pherusa*) *albus* Koch. et *Typhloniscus* (*Platyarthrus*) *Steinii* Schöbl, sont anophthalmes.

2. Sous-Fam. **Armadillines**. Corps fortement bombé, susceptible de s'enrouler avec des appendices caudaux, lamelleux, non saillants.

Armadillo Latr. (*Armadillidium* Brdt.). Corps elliptique avec des antennes externes à 7 articles. *A. vulgaris* Latr. *A. officinarum* Brdt. Les genres *Diploexochus*, *Sphæroniscus* et *Tylus* établis par Dana en sont très-voisins.

6. ORDRE

THORACOSTRACÉS (PODOPHTHALMAIRES)[2]

Malacostracés avec des yeux composés, situés d'ordinaire sur des pédoncules mobiles, avec un bouclier dorsal qui réunit tous les anneaux thoraciques ou au moins les antérieurs avec la tête.

[1] J.-F. Brandt, *Conspectus monographiæ Crustaceorum Oniscodorum*. Bullet. Soc. nat. Moscou, 1833. — Kinahan, *Analysis of certain allied genera of terrestrial Isopoda*. Nat. hist. Rev., 1857, 1858 et 1859. — J. Schöbl, *Typhloniscus Steinii*, etc. Wien. Sitzungsb., vol 40, 1860. — Id., *Haplopthalmus*, etc. Zeitschr. für wiss. Zool., vol. X, 1860.

[2] Outre les grands ouvrages de Herbst, Milne Edwards, Dana et les mémoires de Duvernoy, Audouin et Milne Edwards, Joly, Couch, etc., consultez : Leach, *Malacostraca podophthalma*

Digitized by Google

Les Thoracostracés possèdent aussi un céphalotorax formé de 13 anneaux et un abdomen qui en présente 7 (9 chez les *Nebalia*); mais le corps est plus ramassé et adapté à une locomotion et à un genre d'existence plus parfait. Au lieu de 7 anneaux thoraciques nettements distincts, la région médiane du corps est plus ou moins complétement recouverte par une carapace qui soude intimement la tête au thorax. On remarque dans le développement de ce bouclier céphalothoracique de nombreuses modifications. C'est surtout chez la *Nebalia*, qui offre de si grandes affinités avec les Phyllopodes, qui s'éloigne le plus du type normal. Dans ce genre en effet, il constitue une duplicature de la tête, qui recouvre simplement les courts anneaux thoraciques, ainsi que les grands anneaux de l'abdomen, à la manière de la carapace des Daphnies. Dans d'autres cas, la carapace forme immédiatement le tégument dorsal de l'un des anneaux du thorax ou seulement des antérieurs, et n'apparaît comme une duplicature libre de la peau que dans ses parties latérales recourbées, du côté de la face ventrale. Tandis que cette carapace ne s'étend chez les *Stomapodes* et les *Cumacés*, que sur les anneaux thoraciques antérieurs, et laisse libres les anneaux postérieurs, chez la plupart des *Schizopodes* et des *Décapodes* il recouvre tous les anneaux du thorax, qui constituent dès lors avec la tête une région antérieure, résistante et solide. Quant aux paires de membres, dont 13 appartiennent au céphalothorax et 6 à l'abdomen, elles ont des usages différents de ce que nous avons vu chez les Arthrostracés, mais qui varient suivant les groupes secondaires. Les yeux sont situés sur deux pédoncules mobiles, que l'on a cru pouvoir considérer comme la plus antérieure des paires de membres. Les deux paires d'antennes appartiennent à la partie antérieure de la tête, qui, elle-même, peut-être formée de plusieurs paires réunies par une articulation (*Squillides*). Les antennes de la paire antérieure, portent sur une tige commune dans la règle, deux ou trois fouets, et remplissent principalement les fonctions d'organes de sensibilité spéciale. A sa base, sont situées les vésicules auditives; sur ces fouets sont placés des filaments ténus et des poils qui communiquent avec des nerfs, et que l'on considère comme des organes olfactifs. Les autres antennes s'insèrent en général en dehors et un peu au-dessous des premières; elles ne portent qu'un long fouet, et chez les Macroures souvent une écaille plus ou moins grande. Sur un appendice tubuleux de leur article basilaire, débouche le plus souvent une glande (glande antennale). Les trois paires d'appendices suivantes fonctionnent comme pièces de la bouche: sur les côtés de la lèvre supérieure, les mandibules cornées portent des palpes, et plus bas deux paires de mâchoires multilobées, au devant desquelles est placée au-dessous de l'ouverture buccale, la petite lèvre inférieure bilobée. Les 8 paires d'appendices suivantes, montrent dans les différents

Britanniæ. London, 1817-1821. — V. Thompson, *On the metamorphosis of Decapodous Crustacea*. Zool. Journal, vol. II, 1831 et 7e sér., 1854, 1836, 1838. — H. Rathke, *Untersuchungen über die Bildung und Entwicklung des Flusskrebses*. Leipzig, 1829. — Th. Bell, *A history of the British stalk-eyed Crustacea*. London, 1853. — Lereboullet, *Recherches d'embryologie comparée sur le développement du Brochet, de la Perche et de l'Écrevisse*. Paris, 1862. — V. Hensen, *Studien über das Gehörorgan der Decapoden*. Leipzig, 1863. — C. Claus, *Das System der Crustaceen im Lichte der Descendenzlehre*. 1. *Die Metamorphose der Malacostraken*. Wien, 1875.

Digitized by Google

groupes, une forme et des usages très-variables, elles peuvent toutes être conformées comme chez les Phyllopodes (*Nebalia*), mais déjà présenter certains caractères qui les rapprochent des pattes des Schizopodes, disposées pour nager et pour agiter l'eau, et appartenant aussi aux 8 anneaux thoraciques. Dans la règle, les paires antérieures, transformées en organes accessoires, destinés à la préhension, se rapprochent de la bouche, où elles constituent, ce que l'on appelle les pattes-mâchoires, et présentent une organisation qui tient de celle des mâchoires et de celles des pattes proprement dites. Chez les *Cumacés*, il n'y a que deux paires de ces pattes-mâchoires; chez les *Décapodes* trois paires, de telle sorte qu'il ne reste plus dans le premier cas que six paires de pattes proprement dites au thorax, et dans le second cinq paires. Chez les *Stomapodes*, les cinq paires de pattes suivantes, sont même transformées en pattes-mâchoires. et seulement trois paires de pattes natatoires naissent sur les derniers anneaux libres du thorax. Les pattes du thorax sont très-souvent toutes au moins en partie fourchues (l'une des branches servant d'organe natatoire); chez les Décapodes en général, elles sont conformées pour marcher et dépourvues de branche accessoire. Elles se terminent par des griffes simples; les antérieures fréquemment aussi par de grosses pinces, cependant leurs articles terminaux peuvent aussi être de larges lamelles, et dès lors, les pattes ont une conformation qui les rend aptes à servir de nageoire. Des six paires de pattes abdominales garnies de deux branches, la dernière s'élargit dans la règle et constitue avec le dernier anneau abdominal, qui s'est transformé en une lamelle, la nageoire caudale. Par contre, les cinq autres paires, ou fausses pattes, qui appartiennent aux cinq anneaux antérieurs de l'abdomen, tantôt sont des pattes natatoires (Stomapodes), tantôt servent toutes à porter des sacs ovifères, ou bien les antérieures remplissent un rôle dans l'accouplement (mâles). Elles peuvent aussi être plus ou moins rudimentaires et même disparaître en partie.

A quelques rares exceptions près (*Mysis*, *Nebalia*), tous les Thoracostracés possèdent des branchies fasciculées ou composées de lamelles régulières lancéolées, qui ne sont autre chose que des appendices des pattes. Les *Stomapodes* les portent à l'abdomen sur les fausses pattes, les *Schizopodes*, dans la règle, sur les pattes fourchues du thorax, et exceptionnellement sur les fausses pattes (mâles de *Siriella*), les *Cumacés* ne possèdent qu'une seule paire de branchies sur les pattes-mâchoires de la deuxième paire. Chez les *Décapodes*, les branchies sont placées sur les pattes-mâchoires et sur les pattes proprement dites, mais en général renfermées dans une cavité spéciale, au-dessous des expansions latérales de la carapace[1]. Cette chambre branchiale communique de chaque côté avec le milieu ambiant, par une fente longitudinale, placée à la face inférieure du céphalothorax, ou seulement par une ouverture de la base de la première paire de pattes, à laquelle s'en ajoute une seconde, située devant la bouche. L'eau qui baigne les branchies est constamment renouvelée par les mouvements oscillatoires d'une lamelle appartenant à la

[1] Par exception, les Décapodes peuvent aussi présenter des branchies sur les fausses pattes (Callianides).

Digitized by Google

deuxième paire de mâchoires. L'eau pénètre par la fente ventrale et s'écoule par l'orifice antérieur, de telle sorte que l'on retrouve chez les crustacés à respiration branchiale, un phénomène analogue aux mouvements respiratoires des animaux à respiration aérienne. Les organes de la circulation atteignent aussi chez les animaux un développement bien supérieur à celui que présentent non-seulement les autres crustacés, mais même tous les arthropodes. Partout on trouve un cœur et des vaisseaux. Chez les *Stomapodes*, le cœur a la forme d'un canal allongé, s'étendant dans le thorax et l'abdomen, possède de nombreuses ouvertures paires; et, outre une aorte antérieure et une aorte postérieure, envoie à gauche et à droite plusieurs troncs artériels qui vont se ramifier dans les organes. Chez les *Cumacés*, les *Schizopodes* et les *Décapodes*, le cœur est vésiculaire et est situé dans la partie postérieure du céphalothorax. Il est rare, comme c'est le cas pour les jeunes larves des *Décapodes*, qu'il n'existe qu'une seule paire d'orifices et que le système artériel (aortes antérieure et postérieure), soit peu ramifié. Chez ces mêmes animaux arrivés à l'état adulte, le nombre des orifices s'élève à 3 paires, et l'appareil vasculaire se perfectionne très-notablement; leur artère antérieure, en général impaire, l'aorte céphalique, se distribue dans le cerveau, les antennes et les yeux; deux artères latérales envoient leurs rameaux dans le cou et les organes génitaux; l'aorte abdominale (postérieure) se divise d'ordinaire en une aorte dorsale et une aorte ventrale, qui fournissent des branches, la première aux veinules de la queue, la seconde aux pattes abdominales et thoraciques. Des dernières ramifications capillaires, le sang passe dans des vaisseaux veineux, et de là dans de vastes sinus situés à la base des branchies. Arrivé là, il traverse les branchies, et, redevenu artériel, est ramené par d'autres vaisseaux (veines branchiales), dans un vaste réservoir qui entoure le cœur, le sinus péricardique, d'où il pénètre enfin dans le cœur.

Le tube digestif se compose d'un court œsophage, d'un large estomac et d'un intestin allongé, dont l'ouverture terminale, ou anus, se trouve au-dessous de la lamelle médiane de la nageoire caudale. L'estomac est d'ordinaire renforcé par une charpente de chitine, sur laquelle sont insérées plusieurs paires de lamelles tranchantes, destinées à broyer les aliments. Chez les Décapodes, on peut encore rencontrer deux concrétions arrondies de carbonate de chaux, ce que l'on appelle vulgairement des yeux d'écrevisses. Au commencement de l'intestin, dont les parois sont revêtues de cellules glandulaires, débouchent les conduits excréteurs de glandes volumineuses et multilobées, que l'on considère comme le foie. Il paraît également exister des organes urinaires, car on trouve deux glandes débouchant à la base des antennes externes, parfois de couleur verdâtre, et qui, très-probablement, excrètent des produits de décomposition azotés.

Le système nerveux se distingue d'abord par la grosseur de son cerveau, d'où partent les nerfs des yeux et des antennes. La chaîne ventrale, réunie au ganglion sus-œsophagien (cerveau), par de longues commissures, présente un degré de concentration très-variable. Cette concentration est surtout peu marquée chez les larves (*Erichthus*, *Phyllosoma*) et chez les *Schizopodes*, dont

Digitized by Google

la chaîne ventrale (*Mysis*), montre 10 ganglions thoraciques et 6 ganglions abdominaux pressés les uns contre les autres. Chez les *Stomatopodes* (*Squilla*), il existe dans le céphalothorax une grosse masse ganglionnaire thoracique qui envoie des filets nerveux aux mâchoires et aux pattes-mâchoires; les trois derniers anneaux thoraciques renferment chacun un ganglion, d'où partent les nerfs des pattes, et enfin l'abdomen en contient 6. Parmi les *Décapodes*, les Macroures possèdent d'ordinaire deux ganglions, six dans le thorax, six dans l'abdomen; mais on rencontre aussi déjà des exemples de coalescence de quelques ganglions thoraciques (*Palæmon*, *Palinurus*), coalescence qui est bien plus marquée chez les *Pagurides*. Dans ces animaux, l'abdomen est très-réduit, et ne contient qu'un seul ganglion. Chez les Décapodes Brachyures, la concentration de la chaîne ventrale est à son maximum; en effet, tous les ganglions se sont fusionnés et forment une grosse masse située dans le thorax. Le système nerveux splanchnique atteint également chez ces animaux son plus haut degré de développement. Il est constitué chez l'écrevisse, par des ganglions et des plexus, situés à la face supérieure de l'estomac, et réunis par un nerf impair au bord postérieur du cerveau, par des plexus pairs, nés de deux nerfs, issus de la commissure œsophagienne, et qui innervent la lèvre supérieure, l'œsophage, l'estomac et le foie, et enfin par des nerfs gastriques qui viennent du dernier ganglion de l'abdomen.

Les organes des sens sont surtout représentés par de gros yeux à facettes. A l'exception des Cumacés, chez lesquels ils sont sessiles, partout les yeux sont portés par des pédoncules mobiles, que l'on doit considérer morphologiquement comme des parties latérales de la tête articulée. Entre ces yeux à facettes pédiculés, il existe chez les individus jeunes un œil simple, médian, analogue à l'œil impair des Entomostracés. Par exception, on peut aussi rencontrer à l'état adulte des yeux pairs sur les membres thoraciques, et des yeux impairs entre les fausses pattes (*Euphausia*). Les organes auditifs sont des vésicules renfermant des otolithes placées sur l'article basilaire des antennes internes, rarement sur les lamelles de la nageoire caudale (*Mysis*). Les filaments ténus et les poils des antennes internes doivent probablement servir d'organes de l'odorat; quant au sens du toucher, il est exercé par les antennes, les palpes des mâchoires et aussi par les pattes-mâchoires et les pattes proprement dites.

Les organes sexuels sont pairs, placés dans le thorax, en partie aussi dans l'abdomen; et communiquent en général entre eux. Les organes femelles sont composés de deux ovaires (rarement d'une glande germinale impaire, *Mysis*), d'un même nombre d'oviductes, et parfois de réceptacles séminaux piriformes. Leurs orifices externes se trouvent sur l'article de la branche des pattes de la troisième paire ou sur le thorax, entre ces mêmes pattes. Les deux testicules, formés de nombreux petits sacs et tubes aveugles, sont placés plus ou moins exactement sur la ligne médiane, et peuvent envoyer des prolongements dans l'abdomen (*Décapodes*). Leurs deux canaux déférents, plusieurs fois contournés, débouchent sur l'article de la hanche des pattes de la cinquième paire, plus rarement sur le thorax, parfois sur un organe capulateur spécial (*Schizopodes*). La première paire de fausses pattes, ainsi que la seconde servent

Digitized by Google

ainsi d'organes accessoires d'accouplement. Les œufs arrivent dans une cavité incubatrice formée par des appendices lamelleux des pattes (*Schizopodes*), ou bien sont fixés par la femelle au moyen de la sécrétion de glandes spéciales aux fausses pattes recouvertes de poils et y restent jusqu'au moment de l'éclosion (*Décapodes*).

Les Thoracostracés subissent presque tous une métamorphose plus ou moins compliquée. On ne connaît qu'un petit nombre de genres (*Nebalia*, *Mysis*), dont les larves possèdent, au sortir de l'œuf, la forme de leurs parents et le nombre complet d'anneaux et de pattes. Parmi ces cas exceptionnels, il faut citer, d'après Westwood, un crabe terrestre de l'Inde (*Gecarcinus*), ainsi que l'écrevisse, dont la larve, dès qu'elle est éclose, montre tous les caractères de l'animal adulte, jusqu'à la présence même de la nageoire caudale encore rudimentaire. Parmi les Décapodes marins, celui qui se rapproche le plus, sous ce rapport, des exemples que nous venons d'énumérer, c'est le homard, bien que son développement présente déjà des phénomènes de métamorphose très-simple, il est vrai ; en effet, les jeunes, au sortir de l'œuf, par la conformation de leurs pattes, ressemblent aux Schizopodes. Comme ces animaux, ils possèdent des pattes fourchues, à branche externe, conformées pour la natation, et sont encore dépourvus de fausses pattes. Dans la règle cependant, la métamorphose est beaucoup plus complète. Les larves de presque tous les Décapodes marins abandonnent l'œuf sous la forme de larves désignées sous le nom de *Zoé*, la plupart possédant seulement 7 paires d'appendices encore dépourvus des 6 derniers anneaux thoraciques, mais présentant déjà une longue queue, mais sans appendices. Les deux paires de tentacules sont courtes et rudimentaires, les mandibules n'ont pas encore de palpes, les mâchoires sont lobées et remplissent déjà leurs fonctions, les 4 pattes-mâchoires antérieures sont des pattes fourchues et fonctionnent comme des pattes natatoires biramées ; chez les Salicoques cependant, on trouve en arrière une paire de pattes natatoires, qui se transformera plus tard pour devenir la troisième paire de pattes-mâchoires. Les branchies font encore défaut et sont représentées par les parties latérales membraneuses de la carapace, sous lesquelles l'eau se renouvelle d'arrière en avant. Le cœur existe, mais montre une seule paire d'orifices. Les yeux à facettes ont une taille médiocre, mais il n'existe encore aucune trace de pédoncule. Par contre, on trouve toujours entre eux un œil simple impair, un œil d'Entomostracé. Chez les Brachyures (crabes), la zoé porte en général des aiguillons, qui lui servent d'organes de défense ; d'ordinaire, il existe un aiguillon frontal, un long aiguillon dorsal recourbé et deux aiguillons latéraux sur la carapace. Ils peuvent disparaître en partie ou même entièrement (Maia, Oxyrhynques) ; chez les Salicoques, on ne rencontre en effet que l'aiguillon frontal.

Les transformations de la zoé sont progressives et très-variables. Pendant qu'elle s'accroît, apparaissent sous la carapace les 6 (5) paires de pattes qui manquaient, et sur l'abdomen les fausses pattes ; les larves des Salicoques entrent alors dans une phase où elles ressemblent à des Schizopodes, puis revêtent leur forme définitive. La zoé des crabes subit une mue et affecte une nouvelle forme larvaire, celle de *Megalopa*, qui présente déjà les caractères d'un

Digitized by Google

Brachyure, et possède du reste un gros abdomen replié sur la face ventrale et muni de la nageoire caudale.

Cependant la forme de zoé n'est nullement partout la forme larvaire la plus simple. Abstraction faite de certaines larves, semblables à des zoés, qui sont dépourvues des pattes-mâchoires médianes, il y a des Salicoques (*Penæus*) et des *Schizopodes* (*Euphausia*) qui abandonnent l'œuf sous la forme de Nauplius. De telle sorte que l'embryogénie établit une sorte de continuité dans la série des formes que revêtent les Entomostracés et les Malacostracés d'autant plus certaine que, dans le mode de métamorphose le plus général chez les Décapodes où le jeune animal quitte les enveloppes de l'œuf à l'état de zoé ou sous une forme encore plus parfaite, le stade de nauplius se répète dans la formation de l'embryon.

La plupart des Thoracostracés habitent la mer et se nourrissent de matières animales mortes, ou même d'animaux vivants. Beaucoup sont d'habiles nageurs, d'autres, par exemple de nombreuses espèces de crabes, marchent et courent parfois même à reculons avec une grande agilité. Les pinces de leurs appendices antérieurs leur constituent de puissantes armes défensives. Outre les nombreuses mues qu'ils subissent dans le jeune âge en général, à l'état adulte ils changent annuellement une ou plusieurs fois de peau (*Décapodes*) et se cachent alors dans quelque trou, tant que leurs téguments sont encore mous. Quelques Brachyures peuvent vivre longtemps loin de la mer, enfoncés en terre. Ces crabes terrestres entreprennent à l'époque de la ponte des migrations communes vers la mer, et retournent plus tard à terre, lorsque leur progéniture a déjà acquis un certain développement (*Gecarcinus ruricola*). Les Podophthalmaires fossiles les plus anciennement connus sont des Décapodes macroures et des Schizopodes du carbonifère (*Palæocrangon*, *Palæocarabus*, *Pygocéphalies*). Les Podophthalmaires sont très-abondants et représentés par un grand nombre de formes dans l'Oolithe, où se rencontrent les plus anciens crabes (*Goniodromites*, *Oxythyreus*). L'*Uronectes fimbriatus* du carbonifère forme le passage des Podophthalmaires aux Arthrostracés.

1. SOUS-ORDRE

STOMATOPODES[1]

Podophthalmaires de forme allongée, à carapace courte, laissant libre les trois ou quatre derniers anneaux thoraciques, pourvus de cinq paires de pattes buccales, de trois paires de pattes fourchues et de branchies en touffes sur les pattes natatoires de l'abdomen très-développé.

Les Stomatopodes, parmi lesquels on rangeait jadis les *Schizopodes*, le genre

[1] Outre Dana, Milne Edwards, etc., voyez : Duvernoy, *Recherches sur quelques points d'organisation des squilles*. Ann. sc. nat. 3e sér., vol. VIII. — Fr. Müller, *Bruchstücke aus der Entwicklungsgeschichte der Maulfüsser*. I et II. Archiv für Naturg., vol. XXVIII, 1862, et vol. XXIX, 1863. — C. Claus, *Die Metamorphose der Squilliden*. Abhandl. der Göttinger Societät, 1872.

Digitized by Google

Lucifer et les *Phyllosomes*, que l'on sait être aujourd'hui des larves de *Scyllarus* et de *Palinurus*, ne comprennent actuellement qu'un petit groupe de formes nettement délimité, constituant la famille des Squillides. Ce sont des Podophthalmaires de taille assez considérable et de forme allongée. L'abdomen est large et beaucoup plus développé que tout le reste du corps. Il est terminé par une nageoire caudale très-grande. Le bouclier céphalothoracique, formé de téguments mous, reste mou et laisse à découvert au moins les trois anneaux thoraciques postérieurs, auxquels appartiennent des pattes biramées. Les anneaux qui portent des pattes ravisseuses ne sont pas non plus soudés au bouclier. La partie antérieure de la tête qui porte les yeux et les antennes est mobile; les anneaux suivants recouverts par la carapace conservent aussi une mobilité très-limitée. Les antennes antérieures et internes portent sur un pédoncule allongé, formé de 3 articles, trois courts fouets multiarticulés; les antennes de la deuxième paire présentent en dehors de leur fouet une large écaille. Les mandibules, situées très en arrière, se terminent par deux branches divergentes et à bords dentelés, et portent un palpe grêle et composé de 3 articles. Les mâchoires sont relativement petites et faibles; celles de la première paire garnies en dedans d'une lame denticulée sur le bord et d'un lobe conique recourbé sur lui-même et terminé par des épines; elles portent un rudiment de palpe. Celles de la deuxième paire sont lamelleuses et lobées (4 à 5 lobes). Les 5 paires suivantes de membres sont groupées autour de la bouche et appelées pour cela pattes buccales. Toutes portent à leur base une lame vésiculaire, qui est très-développée sur les deux premières paires. La première paire seule (1re paire de pattes-mâchoires) est grêle, en forme de palpe, mais terminée cependant par une petite griffe, les autres paires servent à saisir la proie. Les pattes de la deuxième paire (2e paire de pattes-mâchoires) sont de beaucoup les plus développées; elles sont situées plus ou moins en dehors et constituent de puissantes pattes ravisseuses avec une griffe très-allongée. Les trois paires suivantes ont la même forme et se terminent par une griffe arrondie et faible. Il ne reste donc pour la locomotion que les trois paires de membres insérés sur les derniers anneaux du thorax, non recouverts par la carapace. Les pattes natatoires de l'abdomen sont très-développées, leur lamelle externe porte les branchies.

Le système nerveux se distingue par la longueur des commissures œsophagiennes, qui présentent, avant leur réunion avec la chaîne ventrale, une branche de communication transversale. Le cerveau est situé en avant de l'anneau antennal, et les ganglions antérieurs du thorax, encore séparés dans la larve, sont réunis en une masse sous-œsophagienne, dont les nerfs se distribuent aux pièces de la bouche et aux pattes ravisseuses. Les trois derniers ganglions thoraciques restent seuls séparés. Ils sont suivis de six gros ganglions situés dans les anneaux de la queue. Il est remarquable que jusqu'ici on n'a pu découvrir d'organes auditifs, tandis que les poils olfactifs existent en très-grand nombre sur le court fouet des antennes internes.

L'œsophage est court, l'estomac plus simple que chez les Décapodes, l'intestin est droit et entouré d'une masse glandulaire, qui est le foie. Le cœur présente 5 paires d'orifices. Il a la forme d'un vaisseau dorsal situé dans le thorax

Digitized by Google

et l'abdomen, qui envoie dans chaque anneau une paire d'artères latérales, en avant une aorte céphalique avec des vaisseaux pour les yeux et les antennes, et en arrière une artère ramifiée pour les palettes de la queue. Les deux sexes montrent peu de différences. Cependant le mâle est facile à reconnaître par la présence de deux verges, placées à la base de la dernière paire de pattes thoraciques. Les femelles ne transportent pas les œufs avec elles, mais les déposent dans les trous qu'elles habitent.

Le développement postembryonnaire présente une métamorphose compliquée qui ne nous est malheureusement que très-imparfaitement connue. Les larves les plus jeunes que l'on ait observées jusqu'ici (2mm. de long) rappellent déjà par leur grande carapace armée de prolongements spiniformes, qui entoure le corps comme un manteau, la forme d'*Erichthus ;* elles possèdent au complet les anneaux thoraciques, mais sont dépourvues d'abdomen à l'exception de la palette caudale ; elles diffèrent par conséquent beaucoup des zoés. Outre les antennes encore courtes et simples et les pièces buccales dépourvues de palpes, il existe 5 paires de pattes natatoires (les futures cinq paires de pattes-mâchoires) qui sont conformées comme les membres des zoés, bien qu'un peu plus ramassées. Les trois derniers anneaux du thorax ne portent pas de membres et sont terminés par une nageoire caudale large et simple, de telle sorte qu'il est facile de tomber dans l'erreur de les considérer comme des anneaux de l'abdomen. Des larves un peu plus âgées présentent en avant de la nageoire caudale un nouvel anneau offrant les rudiments d'une paire de fausses pattes. A une période encore plus avancée du développement, on observe 3 puis 5 anneaux thoraciques avec les membres correspondants ainsi que les rudiments des palettes latérales de la nageoire caudale. Sur le thorax, les pattes natatoires de la deuxième paire se transforment de bonne heure en grandes pattes ravisseuses, tandis que les trois paires postérieures restent pendant longtemps sans éprouver de modifications, puis s'atrophient, perdent leur appendice et deviennent de petites pattes ravisseuses. Ce n'est que lorsque les 3 paires de pattes ravisseuses ont apparu, que se montrent des pattes biramées sur les anneaux jusqu'ici dépourvus de membres. Les larves présentent alors tous les caractères essentiels de la forme *Erichthus*. Puis elles revêtent, peu à peu, après que les fouets des antennes se sont développés ainsi que les branchies, la forme de *Squillerichthus* ou la forme *Squilloïde*, plus allongée, et enfin à ce qu'il semble celle du genre *Gonodactylus*.

Une autre série de phases évolutives reproduit la forme des larves d'*Alima*, et conduit par quelques stades intermédiaires à celle de *Squilla*. Les plus jeunes de ces larves qui, probablement, abandonnent sous cette forme les enveloppes de l'œuf (c'est-à-dire après la métamorphose régressive des trois paires de pattes natatoires postérieures), possèdent, outre les antennes encore simples, les postérieures dépourvues même de fouet, et outre des mandibules non munies de palpes et des mâchoires, les pattes-mâchoires longues, palpiformes, et les grandes pattes ravisseuses. On voit de plus 6 anneaux sans traces de membres et l'abdomen avec ses pattes natatoires biramées et la nageoire caudale encore simple. Plus tard, apparaissent derrière les grandes pattes ravisseuses les rudiments des trois petites pattes ravisseuses, ainsi que sur les trois anneaux

Digitized by Google

thoraciques suivants, recouverts par le bouclier dorsal, les rudiments de trois paires de pattes sous la forme de petits mamelons. Dans une phase plus avancée, les trois pattes ravisseuses sont déjà reconnaissables, nettement articulées quoiqué très-courtes et munies, comme les deux pattes-mâchoires qui les précèdent, d'une petite lamelle branchiale discoïde, tandis que les trois paires de membres placées à leur suite représentent des espèces d'utricules fourchues, non articulées, et que les branchies se développent sur les pattes de l'abdomen. Le stade suivant reproduit tous les caractères essentiels des *Alima*. Enfin, les larves revêtent une forme allongée, qui mène à la forme définitive de *Squilla*.

Les Stomatopodes habitent exclusivement les mers chaudes; ils sont bons nageurs et se nourrissent d'animaux marins vivants.

1. Fam. **Squillides.** Bouclier dorsal divisé en trois lobes par deux sillons longitunaux. Région céphalique antérieure mobile.

Squilla Rond. Bouclier dorsal rétréci en avant, laissant libres au moins les quatre anneaux thoraciques postérieurs. Abdomen à surface cannelée. Appendices des trois dernières pattes thoraciques, grêles, cylindriques et allongés. Griffes des grandes pattes ravisseuses ayant la forme d'une lame de faux, dont le bord tranchant serait garni de longues dents pointues. Abdomen s'élargissant en arrière. *Sq. mantis* Rond. *Sq. Desmarestii* Risso. Méditerranée. *Sq. nepa* Latr. Côtes de Chili. *Sq. raphidea* Fabr. Mers de l'Inde, etc. Les espèces à surface lisse et à large bouclier arrondi, ont été réunies par Dana dans un genre spécial, *Lysiosquilla*. *L. maculata* Lam. *Pseudosquilla* Dana. La carapace lisse ne laisse à découvert que les trois derniers anneaux thoraciques. *Ps. Lessoni* Guér. Mers du Chili. *Ps. Stylifera* Lam. Iles Sandwich. *Gonodactylus* Latr. Griffes de pattes ravisseuses renflées et peu ou point dentelées sur le bord préhensile. *G. chiragra* Fabr. très-commun dans les mers chaudes. *Coronis* Latr. Appendice latéral des six dernières pattes thoraciques en forme de lame membraneuse presque orbiculaire. *C. scolopendra* Latr. Brésil.

La famille des *Erichthides* admise par Milne Edwards et Dana ne renferme que des formes larvaires de *Squillides*. Les *Alima*, de même que les *Erichthus* et les *Squillerichthus*, sont des larves de Stomatopodes.

2. SOUS-ORDRE

CUMACÉS[1]

Bouclier céphalothoracique petit, 4 à 5 anneaux thoraciques libres, 2 pattes-mâchoires et 6 paires de pattes, dont au moins les deux antérieures sont fourchues; abdomen composé de 6 anneaux, allongé, qui porte chez le mâle entre les appendices de la queue 2, 3 ou 5 paires de pattes natatoires.

Les Cumacés, dont les affinités ont été très-diversement appréciées, présentent le facies des larves de Décapodes, qu'elles rappellent du reste sous plus

[1] Milne Edwards. Ann. sc. nat. vol., XIII. — H. Kröyer, *Fire nye Arter af slægten Cuma* Naturh. Tidsskr., vol. III., 1841. — Id., *Om cumaceernes Familie*. Ibid., N. R., vol. III, 1846. — Goodsir, *Description of the genus Cuma and two new genera nearly allied to it*. Edimb. new. Phil. Journ., vol. 34, 1843, — Spence Bate, *On the British Diastylidæ*. Ann. and Mag. of nat. hist., vol. XVII. — G.-O. Sars, *Om den aberrante Krebsdyrgruppe Cumacea, og dens nordiske Arter*. Vid. Selsk. Forhandlinger, 1864. — Id., *Beskrivelse af de paa Fregatten Josephines Exped. fundne Cumacer*. Stockolm, 1871. — A. Dohrn, *Ueber den Bau und die Entwicklung der Cumaceen*. Jen. naturw. Zeitschr., vol. V, 1870.

Digitized by Google

d'un rapport dans leur organisation. Il existe toujours une carapace qui comprend, outre les anneaux de la tête, les anneaux antérieurs du thorax. Les quatre ou cinq derniers anneaux thoraciques restent libres. Des deux paires d'antennes les antérieures sont petites et composées d'une tige triarticulée, dont l'extrémité porte principalement chez le mâle une touffe de poils olfactifs, d'un court fouet et d'un fouet accessoire. Les antennes inférieures restent, chez la femelle, courtes et rudimentaires, tandis que chez le mâle elles peuvent être aussi longues que le corps avec leur fouet multiarticulé (*Nebalia*). La lèvre supérieure est d'ordinaire petite; la lèvre inférieure profondément fendue est beaucoup plus grande. Les mandibules n'ont point de palpe, leur pointe est très-aiguë et très-forte. Les mâchoires de la première paire sont dentées et portent un fouet cylindrique dirigé en arrière ; les mâchoires de la deuxième paire sont dépourvues de palpes et composées de plusieurs lamelles tranchantes, placées les unes au-dessus des autres. Les deux paires de membres suivantes sont les pattes-mâchoires. Les antérieures qui correspondent aux lèvres inférieures et aux palpes des Isopodes sont quinquearticulées et remarquables par l'appendice de leur article basilaire. Les postérieures également quinquearticulées sont très-longues, leur tige est cylindrique et allongée. Elles possèdent de grosses branchies pinnatifides et une lamelle spéciale. Parmi les six autres paires de membres thoraciques, les deux premières sont toujours conformées comme chez les Schizopodes ; elles se composent de six articles, dont le basilaire est très-développé et lamelleux, et d'un appendice multiarticulé, muni de longues soies. Les six dernières paires également à six articles sont plus courtes et portent dans beaucoup de cas, toujours à l'exception de la dernière paire, un appendice plus ou moins petit. L'abdomen très-rétréci et allongé est entièrement dépourvu chez la femelle de pattes natatoires, mais porte sur le sixième anneau, à côté de la palette caudale, un appendice caudal, bifide, longuement pédiculé ; chez le mâle, on observe en outre 2, 3 ou 5 paires de pattes natatoires sur les anneaux qui le précèdent.

Les deux yeux, lorsqu'ils existent, sont réunis en un organe visuel impair placé au-dessus de la base de la bouche, ou sont situés côte à côte sous la forme de petites saillies noirâtres (*Bodotria*). Le tube digestif se compose de l'œsophage, d'un estomac renforcé par des lamelles et des dents, dans lequel débouchent, de chaque côté, 3 longs tubes hépatiques, et d'un long intestin étroit avec un anus placé au-dessous de la palette caudale. Le cœur assez long est situé dans les anneaux du milieu du thorax ; il en part deux artères latérales ramifiées, une aorte céphalique et une aorte postérieure. Le sang se rend en suivant un trajet déterminé vers le bouclier dorsal où s'opère la respiration. En outre, il existe de chaque côté sur la deuxième patte-mâchoire un appendice spécial multifide, dont les vibrations continuelles assurent le renouvellement de l'eau à la face inférieure du bouclier. On considère comme organes d'excrétion deux tubes situés de chaque côté du cœur.

Les deux sexes diffèrent par la forme des antennes postérieures et de l'abdomen (Krōyer). Pendant l'accouplement, le mâle se cramponne sur le dos de la femelle à l'aide de ses deux grandes paires antérieures de pattes, dont les deux griffes s'enfoncent dans les dépressions de la carapace. Les œufs subis-

Digitized by Google

sent les premières phases de l'évolution dans une poche incubatrice formée par les pattes élargies. Le développement de l'embryon présente la plus grande analogie avec celui des Isopodes. De même que chez ces animaux l'abdomen au commencement est appliqué sur le dos, il se replie plus tard sur la face ventrale. Les jeunes, au sortir de l'œuf, n'ont ni pattes abdominales, ni la dernière patte thoracique.

Les Cumacés vivent près du rivage dans les fonds bourbeux ou sablonneux, parfois dans de grandes profondeurs. Ils se reposent pendant le jour et nagent la nuit.

1. Fam. **Diastylides.** Caractères du sous-ordre.

Diastylis Say (*Cuma* Kr.). Cinq anneaux thoraciques libres; abdomen fortement rétréci; palette caudale très-développée. Les deux fouets des antennes antérieures multiarticulés. Les trois dernières paires de pattes thoraciques chez la femelle dépourvues d'appendice natatoire. Fouet des mâchoires avec deux soies. Chez le mâle, la dernière paire de pattes seule dépourvue de branche accessoire; les deux anneaux antérieurs de l'abdomen portent de grandes paires de pattes. D. *Rathkii* Kr. Mer du Nor. *C. Edwarsii* Kr., etc. *Leptostylis* G. O. Sars.

Leucon Kr. Fouet externe des antennes antérieures très-court uniarticulé. Chez les femelles anophthalmes, les deux dernières paires de pattes du thorax seules sont dépourvues d'appendice natatoire. Palette caudale petite. Fouet des mâchoires portant une seule soie. Mâle comme chez les Diastylis. *L. nasicus* Kr. Norvége. *Eudora* Sp. Bate (*Eudorella* Norm.), également anophthalme. *E. emarginata* Kr. *E. truncatula* Sp. Bate. *Lamprops* G. O. Sars. Fouet externe des antennes antérieures biarticulées; fouet interne triarticulé. Les pénultième et antepénultième paires de pattes chez la femelle, avec un petit appendice biarticulé. Des yeux. Mâle avec trois grandes paires de pattes natatoires à l'abdomen. *L. rosea* Nordm. (Mâle décrit sous le nom de *Cyrianassa elegans*.) Norvége. Très-voisins sont les genres suivants établis par G. O. Sars : *Pseudocuma*, *Petalopus*, *Cumella*. *Bodotria* Goods. (*Campylapsis* G. O. Sars.) Seulement 4 anneaux thoraciques libres. Antennes antérieures sans fouet externe. Les deux paires antérieures de pattes thoraciques seules portent un appendice natatoire entièrement développé. Palette caudale très-petite. Mâle avec cinq paires de pattes natatoires à l'abdomen. *C. longicaudata* G. O. Sars. Lofoden, dans de grandes profondeurs. *C. Goodsiri* Van Ben.

3. SOUS-ORDRE

SCHIZOPODES [1]

Petits Thoracostracés avec une grande carapace généralement membraneuse, avec des pattes mâchoires et des pattes thoraciques semblablement conformées et divisées en deux branches, qui portent fréquemment des branchies libres.

Dans leur forme extérieure, les Schizopodes montrent déjà le faciès des Décapodes macroures. Ils possèdent, en effet, comme ceux-ci un corps allongé,

[1] Outre les ouvrages de Dana, Milne Edwards, Rathke, Brandt, Thompson, Kröyer, Sars, Lovén, etc., consultez : Frey et Leuckart, *Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere*. Braunschweig, 1848. — Van Beneden, *Recherches sur la faune littorale de Belgique*. Crustacés.

Digitized by Google

plus ou moins comprimé latéralement, avec une grande carapace recouvrant d'une manière plus ou moins complète les anneaux du thorax, et un abdomen très-développé. Cependant la structure des pattes-mâchoires et des pattes thoraciques est essentiellement différente et se rapproche ainsi que l'organisation interne plus simple, des larves des Salicoques. Comme dans ces dernières, les trois paires de pattes-mâchoires servent aussi à la locomotion, et sont de même que les paires suivantes formées de deux branches; par la présence d'une branche accessoire multiarticulée et munie de soies, elles sont très-aptes à concourir à la natation et à faire tourbillonner l'eau. Les deux paires antérieures peuvent par leur forme plus courte et plus ramassée, ainsi que par les appendices des articles basilaires, avoir d'étroits rapports avec les pièces de la bouche (*Mysis*, *Siriella*). La branche principale est toujours relativement grêle; elle se termine par une griffe simple, peu développée, ou par un fouet formé par le tarse et multiarticulé. Rarement (*Euphausia*), les deux dernières paires restent rudimentaires, à l'exception de leur appendice branchial qui est très-développé. Les pattes abdominales sont chez la femelle d'ordinaire excessivement petites, chez le mâle très-développées, parfois de forme anormale (organes copulateurs accessoires) et exceptionnellement pourvues d'appendices branchiaux (*Siriella*). La paire de pattes du sixième anneau en général très-allongé est toujours formé de deux lamelles; l'interne présente fréquemment des vésicules auditives et constitue avec la palette caudale impaire une nageoire puissante. Les antennes antérieures portent sur une tige solide triarticulée, qui chez les mâles se termine par une lame couverte de poils olfactifs, deux longs fouets multiarticulés. Sur la tige des antennes postérieures, à laquelle fait suite un seul fouet très-long, se trouve l'écaille bordée de soies si caractéristique des Thoracostracés. La lèvre supérieure et la lèvre inférieure forment comme une sorte de casque. Les mandibules à gauche et à droite sont inégalement dentées et possèdent un palpe triarticulée. Les mâchoires de la première paire antérieure se composent chacune de deux petites lames ou lobes aplaties; les mâchoires de la seconde paire (inférieures) sont plus grandes, elles sont divisées en un plus grand nombre de lobes; le lobe terminal et le lobe dorsal sont garnis de poils (*Mysis*).

L'organisation interne est très-simple. Le système nerveux est remarquable par la longueur de la chaîne ventrale, qui présente des ganglions presque dans tous les anneaux. L'organe auditif, quand il existe, est placé sur la lamelle latérale interne de la nageoire caudale et reçoit ses nerfs du dernier ganglion caudal. Le nerf auditif forme avant son entrée dans la vésicule auditive un renflement, traverse sa paroi et se termine dans de nombreux poils recourbés sur

Bruxelles, 1861. — Sars, *Beskrivelse over Lophogaster typicus*. Christiania, 1862. — Kröyer, *Bidrag til Kundskab om Krebsdyrfamilien Mysidæ*. Naturh. Tidsskrift., B. R., vol. I. — C. Claus, *Ueber einige Schizopoden und andere Malakostraken Messina's*. Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XIII, 1863. — Id., *Die Gattung Cynthia*. Ibid., vol. XVIII, 1863. — G.-O. Sars, *Histoire naturelle des crustacés d'eau douce de Norwége*. 1. Christiania, 1867. — Id., *Carcinologiske Bidrag til Norges Fauna. I. Mysider*. Christiania, 1870 et 1872. — Ed. Van Beneden, *Recherches sur l'embryologie des Crustacés. II. Développement des Mysis*. Bull. acad. roy., Bruxelles, vol. XXVIII, 1869. — E. Metschnikoff, *Ueber ein Larvenstadium von Euphausia*. Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XIX, 1869 et 1871.

Digitized by Google

un gros otolithe à couches concentriques. Ce qui n'est pas moins remarquable, c'est la présence de 8 yeux accessoires dans le groupe des Euphausides. Ce sont des sphères mobiles pourvues d'une lentille, de bâtonnets nerveux et d'un corps pigmentaire rougeâtre. Elles sont situées à droite et à gauche sur l'article basilaire des 2e et 7e paires de pattes, ainsi qu'entre les pattes natatoires des 6 anneaux abdominaux antérieurs. Le cœur et les organes circulatoires rappellent les dispositions qu'ils affectent chez les larves de Décapodes. Le cœur n'a qu'une paire d'orifices; il en part des troncs artériels médians et latéraux. Les branchies manquent complétement (Mysis, les pattes thoraciques présentent cependant chacune une petite lamelle qui fonctionne probablement comme organe respiratoire), ou bien sont contournées et placées sur les pattes caudales (mâles des *Siriella*, *Cynthia*), ou bien forment comme chez les Décapodes des appendices ramifiés, insérés sur les pattes thoraciques. Dans ce dernier cas, tantôt elles font librement saillie dans le milieu ambiant (*Euphausides*), tantôt leur panache dorsal se cache dans une cavité branchiale, spéciale, formée par l'élargissement du bouclier dorsal (*Lophogaster*). Les différences entre les mâles et les femelles sont si considérables que jadis on les plaçait dans des genres distincts. Les premiers possèdent sur leurs antennes antérieures une éminence pectinée, qui porte une multitude de poils olfactifs, et par la taille considérable des pattes caudales, dont les antérieures peuvent en outre être munies d'appendices copulateurs, sont aptes à exécuter des mouvements plus rapides et plus parfaits, auxquels correspondent chez les *Siriella* une respiration plus énergique et la présence d'appendices branchiaux. Les femelles portent parfois sur les deux paires de pattes inférieures (*Mysides*) ou en même temps aussi sur les pattes thoraciques moyennes et antérieures (*Lophogaster*) des lamelles qui servent à former une cavité incubatrice, dans lesquelles a lieu, comme chez les Arthrostracés, le développement embryonnaire. L'œuf des Mysis subit une sorte de segmentation partielle après la fécondation (van Beneden); à l'un des pôles apparaît un amas de protoplasma qui se divise en deux pelotes. La segmentation progresse et donne naissance à une masse de cellules qui enveloppent le vitellus nutritif et constituent le blastoderme avec la bandelette primitive ventrale. Tandis qu'à l'extrémité antérieure de cette bandelette elle donne naissance en s'élargissant latéralement aux lobes céphaliques, en arrière, se différencie de bonne heure la queue. Celle-ci est comme chez les Décapodes appliquée sur la face ventrale. Puis se montrent d'abord, sous la forme de trois paires de tubercules, les deux paires d'antennes et les mandibules, ainsi qu'une paire de tubercules correspondant peut-être aux appendices foliacés des Aselles; l'embryon qui est entré dans la phase de nauplius mue en se débarrassant de la cuticule de nauplius. A cet état, il rompt les enveloppes de l'œuf, développe sa longue queue, qui se replie dès lors sur le dos, et devient libre dans la poche incubatrice. Et peu à peu par suite de l'apparition et du développement des paires de membres qui manquaient encore, revêt la forme de Mysis. Chez les Euphausides, l'embryon passe par une série de métamorphoses en dehors de la cavité incubatrice. Le jeune *Euphausia*, après l'éclosion, ressemble à une larve de nauplius sur laquelle se montrent aussitôt les trois paires de membres suivants sous la forme de bourre-

Digitized by Google

lets. La grande carapace de nauplius, qui se replie en avant autour de la base des antennes, où elle forme un bord dentelé, correspond à la cuirasse cutanée du bouclier céphalothoracique, autour duquel on aperçoit déjà sur les côtés de l'œil impair la couche des bâtonnets des yeux latéraux. Puis la larve revêt, successivement, après avoir mué, la forme de protozoé et de zoé (décrite par Dana, comme un *Calyptokis*), munie seulement de six paires de membres et d'un long abdomen dépourvu de pattes, mais ayant déjà tous ses anneaux. Dans la nombreuse série de phases larvaires qui se succèdent (*Furcilia*, *Cyrtopia*), les membres qui manquent encore se développent les uns après les autres.

1. Fam. **Mysides.** Pattes caudales de la femelle rudimentaires. Pas de véritables appendices branchiaux sur les pattes thoraciques. Organes auditifs dans les lamelles latérales internes de la nageoire caudale. Deux paires de pattes-mâchoires avec l'article terminal simple. De grands appendices lamelleux des deux dernières paires de pattes formant chez la femelle une cavité incubatrice. Pas de métamorphose.

Mysis Latr. Mandibules fortement dentées. Tarse des six paires de pattes multiarticulé. Quatrième paire de pattes abdominales chez le mâle, prolongée en stylet et dirigée en arrière (*Podopsis*). *M. vulgaris* Thimps. *M. flexuosa* Fr. Müll. *M. inermis* Rathke. Mer du Nord. *M. oculata* Fabr. Groënland, et *M. relicta* Loven, dans les lacs de la Scandinavie. G. O. Sars a créé toute une série de nouveaux genres : *Mysidopsis*, *Pseudomma*, *Boreomysis*, *Erythrops*, *Ambloypsis*, *Mysideis*, *Leptomysis*. *Anchialus* Kr. *Promysis* Dana. *Siriella* Dana. Tarse des six paires de pattes simples entouré d'un cercle de soies, armé d'une griffe. Mâles (*Cynthia*) à appendices branchiaux enroulés, situés sur les pattes caudales très-développées. *S. Edwarsi* Cls. Mer du Sud. *P. norvegica* G. O. Sars.

2. Fam. **Euphausides.** Pattes-mâchoires et pattes thoraciques entièrement semblables; les deux dernières paires de celles-ci plus ou moins rudimentaires. Toutes les paires de pattes portent des branchies libres et ramifiées dont la taille augmente d'avant en arrière. Les pièces caudales très-développées dans les deux sexes. Les deux paires de pattes antérieures chez le mâle munies d'appendices spéciaux servant à fixer les spermatophores.

Thysanopoda Edw. (*Noctiluca* Thomps.). Sept paires de pattes bien développées. Avant-dernière paire plus petite que les précédentes, parfois composée seulement de quatre articles; dernière paire de pattes rudimentaire, mais munie de branchies bien développées, biarticulée. *Th. norvegica* Sars. Avec des yeux accessoires. *Th. tricuspidata* Edw. Océan Atlantique. *Euphausia* Dana. Avec six paires de pattes bien developpées, les deux dernières rudimentaires, bien que portant de grandes branchies. Toutes les espèces avec des yeux accessoires. *E. Mülleri* Cls. Messine. *E. splendens* Dana. Océan Atlantique. *E. superba* Dana. Long de 2 pouces. Mers Atlantiques, au sud de la Terre de van Diemen.

3. Fam. **Lophogastrides.** Corps semblable à celui d'une Salicoque. Première patte-mâchoire courte et ramassée, bien différente des pattes suivantes, avec un palpe et un flagellum. Sept paires de pattes avec une rame bien développée, et trois touffes de branchies, dont les deux inférieures sont libres et pendantes, la supérieure est cachée dans une cavité branchiale au-dessous de la carapace. Toutes les pattes ont, chez la femelle, des lamelles pour constituer une poche incubatrice.

Lophogaster Sars. Carapace fortement échancrée en arrière, de telle sorte que les deux derniers anneaux thoraciques sont libres. Tige des antennes antérieures courte et épaisse, avec un fouet interne très-court et un fouet externe très-long. Les pattes grêles avec l'article terminal en forme de griffe. *L. typicus* Sars. Norvége.

Après les Schizopodes, nous placerons un groupe de petits Crustacés, que

Digitized by Google

les anciens naturalistes tels que Leach, Latreille, avaient considéré comme des Malacostracés, et que l'on avait ensuite, sur l'autorité de Milne-Edwards, rangé parmi les Phyllopodes, jusqu'à ce que les recherches de Metschnikoff sur leur développement embryonnaire ait conformé la première manière de voir [1]. Ce groupe renferme le seul genre **Nebalia**, dont l'organisation présente des particularités si nombreuses que l'on pourrait établir pour lui seul un ordre à part à côté des autres Malacostracés. Effectivement, ce genre forme, sous plus d'un rapport, le passage des Phyllopodes aux Malacostracés, dont il ne reproduit pas entièrement le type par le grand nombre des anneaux de la queue. Le corps est petit, entouré par les deux valves d'une carapace conchiforme comprimée. Cette carapace est une duplicature de la peau, analogue à un manteau ; elle part de la tête et recouvre les 8 anneaux du thorax, courts, mais distincts, ainsi que les premiers anneaux de l'abdomen. Sur la tête on distingue un rostre mobile lancéolé, les deux yeux à facettes, portés par de courts pédoncules, dont l'un, antérieur, présente sur le côté d'un long fouet multiarticulé une large plaque. Les mandibules possèdent comme chez les Amphipodes et les Schizopodes un palpe triarticulé ; de même les deux grandes mâchoires bilobées de la première paire portent un palpe long et mince, qui est recourbé en arrière et en haut. Les mâchoires trilobées de la deuxième paire se terminent par des appendices pédiformes, qui correspondent aux deux lamelles des pattes suivantes. Après les pièces de la bouche viennent 8 paires de pattes lamelleuses, lobées, pressées les unes contre les autres et insérées sur un même nombre de courts anneaux. Leur ressemblance avec les pattes des Phyllopodes avait fait rattacher les Nebalia à ce groupe. Mais si l'on vient à considérer que les mâchoires des larves des Décapodes, par leur structure, ressemblent beaucoup aux pattes natatoires des Phyllopodes, on n'attribuera pas à ce caractère une valeur prépondérante, d'autant plus que, lorsque l'on observe avec soin ces soi-disant pattes de Phyllopodes, on y reconnaît de notables différences et l'on voit qu'elles se rapprochent des pattes profondément bifides des Schizopodes. Avant tout, la tige proprement dite a une forme allongée. L'article basilaire porte sur le côté externe une longue lamelle branchiale, le deuxième article porte également en dehors et vers le bas un appendice en forme d'éventail qui représente la deuxième branche de la patte et qui est muni de quelques soies marginales. Vers le milieu, cet article se rétrécit de plus en plus, s'allonge beaucoup et est surmonté de trois courts articles terminaux légèrement recourbés. Le dernier a la forme d'un éventail et est revêtu de soies fortes. Les anneaux de l'abdomen sont beaucoup plus longs et plus larges que ceux du thorax ; les quatre premiers portent quatre paires de rames en partie cachées sous le bouclier céphalique bilobé. Ces membres sont composés, comme les pattes natatoires des Amphipodes, d'un article basilaire allongé et de deux branches lamelleuses munies de courtes épines. La partie postérieure de l'ab-

[1] Outre les travaux anciens de Herbst, Leach, Latreille et Milne-Edwards, voyez : H. Kröyer, *Nebalia bipes*. Naturh., Tidsskrift. N. R., vol. II, 1849. — Metschnikoff, Sitzungsber. der Naturforscherversammlung zu Hannover, 1866. — C. Claus, *Ueber den Bau und die systematische Stellung von Nebalia nebst Bemerkungen über das seither unbekannte Männchen dieser Gattung* Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XXII, 1872.

Digitized by Google

domen, qui n'est pas recouverte par la carapace, se rétrécit graduellement jusqu'à l'extrémité et est formée de quatre anneaux terminés par deux appendices allongés. Les deux premiers anneaux portent aussi deux lamelles pédieuses rudimentaires. L'estomac est renforcé par une charpente de chitine, comme chez les Malacostracés. Le mâle porte des poils olfactifs très-nombreux sur les antennes antérieures. Ses antennes postérieures sont très-allongées. L'ouverture sexuelle est placée sur le dernier anneau thoracique. La femelle, avec l'orifice génital sur l'antépénultième anneau du thorax, après la ponte, porte les œufs dans une cavité incubatrice formée par les lamelles des pattes. Le développement embryonnaire présente les plus grandes analogies avec celui des Mysides, il aboutit à la forme de nauplius qui passe elle-même à celle de zoé. Les jeunes, après l'éclosion, ressemblent à l'animal adulte, sauf que leur carapace est encore rudimentaire et que les membres ne sont pas composés d'autant d'articles.

Les *Nébalies* vivent toujours dans la mer, quelques-unes dans les régions les plus septentrionales, *N. bipes* Fabr. (*Herbstii* Leach). D'autres espèces habitent les mers chaudes, telles que *N. Geoffroyi* M.-Edw. ; *N. typhlops* G.-O. Sars, dans de grandes profondeurs.

4. SOUS-ORDRE

DÉCAPODES [1]

Podophthalmes pourvus d'une grande carapace, qui recouvre tous les anneaux de la tête et du thorax, de trois paires de pattes-mâchoires et de dix paires de pattes ambulatoires souvent armées de pinces.

La tête et le thorax sont complétement recouverts par la carapace, dont les bords latéraux forment au-dessus des articles basilaires, des pattes-mâchoires et des pattes proprement dites, une cavité où sont placées les branchies. Ce n'est que dans certains cas exceptionnels que le dernier anneau thoracique reste libre. Les téguments solides, en général calcifiés, de la carapace, présentent, principalement dans les espèces de grande taille, des éminences symé-

[1] Outre les ouvrages de Latreille, Leach, Milne-Edwards, Rathke, Dana, etc., consultez : Herbst, *Versuch einer Naturgeschichte der Krabben und Krebse.* 3 vols. Berlin, 1782-1804. — Leach, *Malacostraca podophthalma Britanniæ.* London, 1853. — Duvernoy, *Des organes extérieurs sur le squelette tégumentaire des crustacés décapodes.* Mém. de l'Acad. des sc., vol. XXIII, 1853. — Milne-Edwards, *Observations sur le squelette tégumentaire des Crustacés Décapodes.* Ann. sc. nat., 3e sér., vol. XVI. — C. Heller, *Die Crustaceen des südlichen Europa.* Wien, 1863. — Bell, *A history of the British stalk-eyed Crustacea.* Zool. Journal, II. — Rathke, *Zur Entwickelungsgeschichte der Decapoden.* Wiegmann's Archiv f. Naturg. VI et Neueste Schrift der Naturf. Gesellsch., zu Dantzig, 1842. — Id., *Ueber die Entwickelung der Decapoden.* Müller's Archiv f. Anat., 1856. — Leuckart, *Ueber die Gehörwerkzeuge der Krebse.* Wiegmann's Archiv, XIX. — Hensen, *Ueber das Gehörorgan der Crustaceen.* Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XVI, 1865.— Alph. Milne Edwards, *Histoire des Crustacés podophthalmaires fossiles.* Ann. sc. nat., 4e sér., vol. XIV et XX, et 5e sér., vol. I. — Id , *Sur un cas de transformation du pédoncule oculaire en une antenne, observé chez une langouste.* Comptes rendus, vol. LIX.

Digitized by Google

triques correspondant aux organes internes. Très-souvent leur surface est divisée par un sillon transversal descendant jusqu'aux coins de la bouche (sillon cervical) en une moitié antérieure et une moitié postérieure. La première reste rarement simple, on y distingue d'ordinaire une région moyenne (région gastrique) et deux petites régions latérales correspondant au foie (*Palinurus*, *Oxyrhynques*). La moitié postérieure peut aussi être partagée par deux sillons longitudinaux en deux régions branchiales sur les côtés et une région cordiale médiane, subdivisée elle-même en une portion antérieure et une portion postérieure. Les autres régions peuvent aussi offrir une subdivision analogue, comme, par exemple, les *Oxyrhynques* et les *Cyclométopes* parmi les Brachyures. Les régions latérales se continuent toujours sur la face ventrale, sur laquelle on peut, de la sorte, distinguer des parties hépatiques et branchiales inférieures. Les antennes internes, enfoncées souvent chez les Brachyures dans des fossettes latérales, naissent en général au-dessous des pédoncules oculaires mobiles et sont composées d'une tige triarticulée et de deux ou trois fouets multiarticulés. Les antennes externes s'insèrent en dehors et un peu au-dessous des premières sur une lamelle plate située en avant de la bouche (*épistome*), elles sont fréquemment pourvues d'un appendice lamelleux semblable à une écaille. A leur base est placé un petit mamelon dont le sommet est percé et où vient déboucher le canal excréteur d'une glande spéciale.

Les mandibules ont une conformation très-variable; dans la règle, elles possèdent un palpe bi ou triarticulé, qui fait défaut chez de nombreuses salicoques. Tantôt elles sont simples et fortement dentées sur leur bord antérieur épaissi (*Brachyures*), tantôt elles sont grêles et recourbées (*Crangons*) ou bifides (*Palémonides* et *Alphéides*). Les mâchoires antérieures sont toujours formées de deux lames cornées et d'un palpe ordinairement simple. Les mâchoires postérieures se composent, en général, de quatre lames cornées et de palpes, et portent une grosse lamelle branchiale bordée de soies. Puis viennent trois paires de pattes-mâchoires, qui sont munies dans la règle d'un appendice flabelliforme. Il ne reste donc parmi les membres thoraciques que cinq paires qui puissent remplir le rôle de pattes proprement dites; parfois les deux postérieures sont atrophiées, et même, dans quelques cas rares, peuvent complétement disparaître par suite d'une métamorphose régressive (*Leucifer*). Les anneaux du thorax correspondants sont d'ordinaire tous, excepté quelquefois le dernier, soudés ensemble, et constituent sur la face ventrale une plaque très-large chez les Brachyures. Les pattes sont composées de sept articles et se terminent fréquemment par une pince ou une main préhensile. L'abdomen a une étendue et une conformation tout autres. Chez les *Macroures*, il est très-considérable, possède une cuirasse solide et est muni de cinq paires de pattes et en outre d'une grande nageoire. Chez les *Brachyures*, il ne forme plus qu'une lamelle triangulaire large (femelles) ou étroite (mâles), qui est dépourvue de nageoire caudale et qui est repliée sur le plastron sternal légèrement concave. Les paires de pattes sont dans ce groupe grêles et filiformes, et chez les mâles ne sont développées que sur les deux premiers anneaux. Les branchies sont partout des appendices des pattes et des pattes-mâchoires; elles sont situées dans une cavité spacieuse dont le toit est formé

Digitized by Google

par les parties latérales de la carapace. L'eau pénètre dans cette cavité par une longue fente latéro-inférieure ou, comme chez les Crabes, par un orifice spécial en avant de la première paire de pattes. La conformation de la chambre respiratoire est différente chez les Crabes qui respirent dans l'air. D'après M. Milne-Edwards, il existe un canal spécial qui conduit dans la partie postérieure de cette chambre. Quelques *Grapsoïdes* (*Aratus Pisoni*) soulèvent en respirant la portion postérieure de la carapace et déterminent de la sorte une fente au-dessus de la dernière paire de pattes par laquelle peut pénétrer l'eau. Les *Cyclograpsus* et les *Sesarma* exécutent de semblables mouvements en dehors de l'eau, mais peuvent à l'aide d'un réseau de poils situés sur les bords du cadre buccal ramener aux branchies l'eau qui est expulsée, en la faisant passer par la fente qui lui a donné une première fois accès, au-dessus de la première paire de pattes. Quand la provision d'eau est enfin épuisée, ils font pénétrer l'air par derrière en soulevant leur carapace (Fr. Müller). L'appareil de la respiration présente aussi une conformation spéciale chez les Crabes terrestres (*Ocypodes*). Chez ces animaux, l'ouverture de la cavité branchiale est située entre les articles basilaires de la troisième et de la quatrième paires de patte; elle est réduite à une fente étroite et les parties correspondantes des articles des pattes présentent une surface plate, recouverte de nombreux poils sur ses bords [1].

1. Tribu. — MACROURES [2]

L'abdomen très-développé est plus long que la carapace, porte cinq paires de fausses pattes et se termine par une grande nageoire caudale. Les antennes internes portent deux ou trois longs fouets, les antennes externes n'en ont qu'un seul, mais possèdent dans la règle une large écaille bordée de soies. Les pattes-mâchoires antérieures sont munies de palpes et d'appendices flabel-

[1] Dans un important mémoire sur la morphologie des pièces du squelette tégumentaire des crustacés, M. Milne-Edwards a proposé un nouveau système de nomenclature pour désigner les différents articles des organes appendiculajres. Il se sert de mots composés, dont le premier terme indique la position que l'article occupe dans l'appendice auquel appartient cet article. Tout appendice est composé typiquement de sept articles qui sont à partir de la base, pour les pattes, le *coxopodite* ou hanche, le *basipodite* ou trochanter supérieur, l'*ischiopodite* ou second trochanter, le *méropodite* ou cuisse, le *carpopodite* ou genou, le *propodite* ou jambe, le *dactylopodite* ou tarse. S'il s'agit des antennes, on aura également le *coxocérite*, le *basicérite*, l'*ischiocente*, le *mérocérite*, etc. De même, pour les appendices buccaux, désignés suivant leur position sous les noms de *protognathe*, *deutognathe*, etc., on aura le *protocoxognathite*, le *protobasignathite*, le *protomerognathite*, etc., ou bien le *deutocoxognathite*, le *deutobasignathite*, le *deutomerognathite*, etc. (*Trad.*)

[2] H. Rathke, *Untersuchungen über die Bildung und Entwickelung des Flusskrebses*. Leipzig, 1829. — Guérin, *Mémoire sur l'organisation extérieure des Phyllosomes et monographie de ce genre*. Mag de Zool., 1833. — N. Joly, *Etudes sur les mœurs, le développement et les métamorphoses d'une petite salicoque* (*Caridina Desmarestii*). Ann. sc. nat., 2e sér., vol. XIX, 1843. — Gegenbaur, *Mittheilungen über die Organisation von Phyllosoma und Sapphirina*. Müller's Archiv. 1858. — C. Claus, *Zur Kenntniss der Malakostrakenlarven*. Würzb., Naturw. Zeitschr., vol. II, 1861. — Fr. Müller, *Die Verwandlung der Garneelen*. Arch. für Naturg., vol. XIX, 1863. — S. Lemoine, *Recherches pour servir à l'histoire du système nerveux*, etc., *de l'écrevisse*. Ann. sc. nat., 5e sér., vol. IX et X.

En outre les ouvrages de Roux, Risso, Stimpson, Costa, Sp. Bate, Gerbe, Dohrn, Girard, Lereboullet, Heller.

Digitized by Google

liformes, les moyennes sont courbées, celles de la troisième paire, le plus souvent allongées, et recouvrent les pièces de la bouche placées en avant d'elles, mais rarement d'une manière complète (*Gnathophyllum*). On ne trouve de plastron sternal que chez les Palinurides. Les orifices sexuels femelles sont placés à la base de la troisième paire de pattes.

Les Macroures habitent tous dans l'eau; parmi les Crustacés ce sont ceux qui sont le mieux disposés pour la nage. Quelques-uns, tels que les Thalassines, se creusent des trous en forme d'entonnoirs dans le sable et y capturent les petits animaux dont ils font leur proie, de la même manière que les fourmilions. Un petit nombre de formes habitent des lacs souterrains. Une petite espèce de *Betœus* habite un tube formé par des algues marines entre les branches des coraux, certaines espèces dans des éponges. Ces dernières, ainsi que d'autres alphéides, peuvent produire une sorte de bruit par les mouvements de leurs grosses pinces.

1. Fam. **Sergestides**[1]. Corps élancé et fortement comprimé, de taille médiocre. Antennes à fouets très-longs; les externes avec une grosse écaille munie de soies. Toutes les pattes très-grêles, sans appendice flabelliforme; les deux dernières paires de même que les pattes-mâchoires de la deuxième et de la troisième paires très-réduites ou manquant complétement. Abdomen très-long; pattes abdominales antérieures du mâle munies d'appendices spéciaux servant d'organe de préhension.

Sergestes Edw. Pattes-mâchoires de la deuxième et de la troisième paires semblables à des pattes; cette dernière paire très-longue et grêle. Deuxième et troisième paires de pattes avec des pinces rudimentaires. Cinquième paire de pattes très-petite *S. atlanticus* Edw. *Acetes* Edw. Les deux dernières paires de pattes manquent. *A. indicus* Edw. *Leucifer* Thomps. Tête allongée en pointe. Pas de branchies. Les deux dernières paires de pattes font défaut. *L. Reynaudi* Edw. Indes.

2. Fam. **Caridides**[2]. Corps comprimé; carapace prolongée en un rostre en général très-développé. Pas de suture transversale. Antennes externes d'ordinaire articulées au-dessous des antennes internes, avec une grande lamelle recouverte de soies. Pattes-mâchoires de la deuxième paire lamelleuses, celles de la troisième paire longues et presque semblables à des pattes proprement dites. Pattes grêles et longues en général sans appendice flabelliforme; les deux paires antérieures portent en général une petite main didactyle. Branchies lamelleuses.

1. Sous-Fam. **Penéines**. Corps comprimé, en général avec un petit rostre; pas de suture latérale sur la carapace. Antennes externes avec une grosse écaille munie de soies. Mandibules simples, non recourbées, pourvues d'un palpe lamelleux. Pattes munies d'ordinaire d'un appendice flabelliforme rudimentaire; les trois premières paires avec des pinces. Mâchoires inférieures avec un long palpe. Pattes-mâchoires de la troisième paire longues, semblables à de véritables pattes; composés de six articles. Chez les *Penœus* la métamorphose débute par la forme de Nauplius.

Penœus Latr. Antennes internes portant à la base de la tige un petit appendice. Mandibules avec des palpes très-larges. Palpes des pattes-mâchoires antérieures larges et articulés. Les trois paires de pattes antérieures terminées par de petites

[1] Kröyer, *Forsög til en monographisk Fremstilling af Krebsdryrslægten Sergestes*, etc. Kon. Dansk. Selsk. Schrift. 5 R., vol. IV, 1859.

[2] Roux, *Mémoire sur la classification des Crustacés de la tribu des salicoques*. Féruss. Bull. sc. nat., vol. XXVII, 1831. — C. Heller, *Die Crustaceen des südl. Europa*. Wien, 1863. — E. V. Martens, *Ueber einige Ostasiatische Süswasserthiere*. Arch. für Naturg., vol. XXXIV, 1868.

Digitized by Google

pinces. Les pattes de la quatrième et de la cinquième paires sont monodactyles. Fausses pattes de l'abdomen terminées par deux lames d'inégale grandeur. *P. caramote* Desm. Méditerranée et côtes d'Angleterre. *P. foliaceus* Risso. Méditerranée. *P. indicus* Edw. *Sicyonia* Edw. Carapace très-épaisse avec une crête médiocre dentelée. Pattes-mâchoires moyennes sans fouet. Fausses pattes de l'abdomen simples. Antennes internes très-courtes. *S. carinata* Edw. Rio-Janeiro. *S. sculpta* Edw. Méditerranée. *Spongicola* De Haan. *Stenopus* Latr. Corps à peine comprimé. Pattes-mâchoires de la troisième paire très-longues, semblables à des pattes ordinaires, avec un appendice flabelliforme rudimentaire. Les articles terminaux des deux paires de pattes postérieures subdivisés en plusieurs anneaux. *St. hispidus* Oliv. *St. ensiferus* Dana. Iles Fidji.

2. Sous-Fam. **Palemonides**. Corps en général comprimé. Mandibules profondément divisées en deux branches, parfois dépourvues de palpes. Pattes grêles, celles des deux premières paires en forme de pince, celles de la deuxième paire plus fortes.

Palæmon Fabr. Rostre très-développé, denté. Mandibules avec des palpes triarticulés. Antennes externes avec trois fouets. Pattes de la deuxième paire plus fortes que celles de la première. *P. serratus* Fabr. *P. squilla* L. Mer du Nord, etc. Quelques espèces vivent dans l'eau douce, par exemple: *P. carcinus*, *P. ornatus*. Indes. *P. niloticus* Roux. *P. Jamaicensis*. Amérique du Sud. *Palæmonella* Dana, le palpe mandibulaire est biarticulé et très-court; il n'existe que deux fouets antennaires. *Cryphiops* Danas, les yeux sont petits et entièrement cachés, un palpe mandibulaire et trois fouets antennaires. *Cr. spinulosa* Dana. Chili. *Anchistia* Dana, pas de palpe mandibulaire. Deux fouets sur les antennes antérieures. *A. lacustris* v. Mart. Palémons d'eau douce d'Italie. *A. gracilis* Dan. Lac Sooloso. *Typton* Costa, pas d'écaille aux antennes. De même chez les *Antonomea* Risso, où la paire de pattes antérieure seule est en forme de pinces. *Pontonia* Latr. Corps non comprimé. Antennes avec deux fouets. Pattes-mâchoires de la troisième paire courtes, mandibules dépourvues de palpes. Deuxième paire de pattes très-grandes. Vivent en général dans les lamellibranches. *P. tyrrhena* Risso, Méditerranée. *Œdipus* Dana. *Harpilius* Dana. *Rhynchocinetes* Edw. Rostre ensiforme, articulé sur le front de manière à être mobile. *Th. typicus* Edw. Océan Indien. *Pandalus* Leach, rostre très-long. Paire de pattes antérieure courte, monodactyle. Pattes de la deuxième paire filiformes, terminées par une main didactyle très-petite; leur corps est multiarticulé. Antennes antérieures avec deux fouets. *P. annulicornis* Leach. Angleterre. *P. borealis* Kr. *P. narwal* Edw. *Regulus* Dana. Deuxième paire de pattes très-forte.

3. Sous-Fam. **Alphéines**. Corps en général comprimé. Mandibules profondément divisées en deux; en général portant des palpes. Mâchoires de la deuxième paire avec des palpes rudimentaires. Les deux paires de pattes antérieures se terminent par des pinces, la première paire est plus forte et plus épaisse que la deuxième, dont le corps est multiarticulé.

Hippolyte Leach. Rostre très-développé. Abdomen courbé vers le bas à partir du milieu. Antennes internes avec deux fouets. *H. varians* Leach. Manche. *H. polaris* Sabine. Mers Arctiques. *H. cranchii* Leach. Côtes d'Angleterre. *H.* (*Virbius*) *fasciger* Gosse. *H.* (*Caridion*) *Gordoni* Sp. Bate. Norvége. *Athanas* Leach. *Alpheus* Fabr. Rostre court. Yeux recouverts par un prolongement de la carapace. Antennes internes avec deux fouets. *A. dentipes* Guér. Méditerranée *A. bidens* Oliv. Mers Arctiques, etc.

4. Sous-Fam. **Atyines**. Mandibules fortes, peu distinctement divisées en deux, à bord tranchant large, dépourvues de palpes. Lames cornées des mâchoires inférieures et mâchoires antérieures très-développées. Première et deuxième paires de pattes petites, munies de pinces; carpe jamais multiarticulé. Habitent principalement l'eau douce.

Digitized by Google

Atya Leach. Rostre petit. Main didactyle avec des touffes de poils à l'extrémité des doigts. Troisième paire de pattes dans beaucoup de formes (mâle) plus longues que les suivantes. *A. armata* Alph. Edw. Indes occidentales. *A. moluccensis* de Haan. Mexico. *A. scabra* Leach. L'*Atyephyra* est probablement la larve de cette espèce. *Caridina* Edw. Deuxième paire de pattes plus longue que la première; ces deux paires avec des touffes de poils à l'extrémité des branches; des pinces. *C. desmarestii* Edw. France méridionale. *C. fossarum* Hell., etc. Indes occidentales. *Troglocaris* Dorm. Espèce anophthalme. *Tr. Schmidtii* Dorm. Grotte d'Adelsberg.

5. Sous-Fam. **Pasiphéines.** Mandibules larges et épaisses, dépourvues de palpes. Pattes-mâchoires antérieures ayant la forme de simples lamelles, celles de la deuxième paire grêles et sans fouet. *Pasiphæa* Sav. Les deux premières paires de pattes plus longues et plus fortes que les suivantes, terminées par des pinces. Toutes les paires avec un appendice flabelliforme.

6. Sous-Fam. **Crangonines.** Mandibules grêles, fortement recourbées, simples, avec un bord tranchant étroit; pas de palpes. Mâchoires sans lames cornées. Les deux premières paires de pattes inégales, l'antérieure toujours plus épaisse.

Crangon Fabr. Rostre court. Première paire de pattes très-épaisse avec une main préhensile didactyle. Deuxième paire de pattes avec de petites pinces. Carpe non multiarticulé. *Cr. vulgaris* Fabr. *Cr. fasciatus* Risso. Méditerranée. *Paracrangon* Dana. Deuxième paire de pattes entièrement atrophiée. *Argis* Kr. Yeux cachés. *Sabinea* Owen. La deuxième paire de pattes n'est pas terminée par des pinces. *Lysmata* Risso. Rostre très-long. Antennes internes avec des fouets. Les deux premières paires de pattes terminées par de petites pinces. Carpe des pattes de la deuxième paire très-long et multiarticulé. *L. seticaudata* Risso. Méditerranée. *Nika* Risso. Rostre court. Antennes internes avec deux fouets. Des pattes antérieures l'une est didactyle, l'autre monodactyle. *N. edulis* Risso. Nice. *Cyclorhynchus* de Haan.

7. Sous-Fam. **Gnatophyllines.** Mandibules grêles, fortement recourbées, dépourvues de palpes. Pattes-mâchoires de la troisième paire larges, aplaties. Deuxième paire de pattes plus forte que la première.

Gnatophyllum Latr. Rostre court, comprimé et annelé. Antennes internes avec deux très-courts fouets. Les deux premières paires de pattes terminées par des pinces. *Gn. elegans* Risso. Nice.

3. Fam. **Astacides**[1]. Corps peu comprimé, de taille assez considérable. Carapace avec une suture transversale. Squelette dermique dur et solide. Les quatre antennes insérées près les unes des autres, les externes avec un très-long fouet et une petite écaille. Branchies disposées en touffes. Pattes-mâchoires de la troisième paire allongées, recouvrant la bouche; leur deuxième article très-grand. Paire de pattes antérieures très-fortes, armée de pinces puissantes. Deuxième et troisième paires terminées souvent par de petites pinces. Pattes abdominales de la première paire transformées en pénis[2].

[1] Erichson, *Uebersicht der Arten der Gattung Astacus*. Arch. für Naturg., XII, 1846. — Girard, *A revision of North-American Astaci*. Proceed. acad. nat. science of Philadelphia, VI. — Gerstfeldt, *Ueber die Flusskrebse Europas*. Mém. de l'Acad. de Saint-Pétersbourg, vol. IX. — Lereboullet, *Recherches sur le mode de fixation des œufs aux fausses pattes abdominales des écrevisses*. Ann. sc. nat., 4e sér., vol. XIV.— Id., *Recherches d'embryologie comparée*. Mém. présent. Acad. des sciences, vol. XVII. — L. Soubeiran, *Sur l'histoire naturelle et l'éducation des écrevisses*. Comptes rendus, vol. LX, 1865. — H.-A. Hagen, *Monograph of the North-Americ. Astacidæ*. III. Illustrated Catalog of the Mus. of amp. Zool. Cambridge, 1870.

[2] On doit à M. Chantran des observations très-intéressantes sur l'accouplement et la fécondation des écrevisses. Il a démontré que la fécondation était extérieure et avait lieu au moyen de spermatophores. Quand deux écrevisses doivent s'accoupler, le mâle saisit la femelle entre ses pinces, la renverse sur le dos et se place sur elle de manière à verser le sperme sur les

Digitized by Google

Nephrops Leach. Corps très-allongé avec un long rostre latéral dentelé. Écaille des antennes externes larges, à peine plus longues que la tige. Première paire de pattes très-longue, avec des pinces prismatiques. *N. norvegicus* L. Méditerranée et mer du Nord. *Paranephrops* White. Une écaille antennale plus longue; renferme des formes d'eau douce. *P tenuicornis* Dana. Nouvelle-Zélande. *Astacus* Fabr. Appendice frontal triangulaire. Dernier anneau thoracique mobile. Pinces de la première paire de pattes fortement renflées à surface convexe. Premier anneau de l'abdomen muni d'appendices chez le mâle. 17 à 19 branchies. *A. fluviatilis* Rond. Écrevisse d'Europe. Les mues (trois par an) ont lieu d'avril à septembre. Les jeunes sortis d'œufs relativement gros ont la structure des individus adultes, sauf la nageoire caudale, qui est rudimentaire. Ils ne muent qu'une fois pendant la première année, et deviennent aptes à la reproduction dans le courant de la quatrième. L'accouplement a lieu en novembre. Les femelles se retirent alors dans des trous. On peut élever les écrevisses artificiellement dans des étangs (Clairefontaine près de Rambouillet). *A. pellucidus* Tellk. Dans la caverne des Mammouth au Kentucky. *A.* (*Cambarus*) *Bartoni* Fabr. et de nombreuses espèces américaines. *Astacoides* Dana. Pas d'appendices sur le premier anneau de l'abdomen chez le mâle. *A. spinifer* Hell. *A. nobilis* Dana. *A. plebejus* Hess. Nouvelle-Hollande. *Cheraps* Erichs. Seulement 17 branchies. *Polycheles* Hell. Quatre paires de pinces. *A. typhlops* Hell. Sicile. Forme qui établit la transition avec les salicoques. *Homarus* Edw. Rostre grêle armé de chaque côté de 3 ou 4 épines. Écailles des antennes très-petites. Pinces de la première paire de pattes excessivement développées. Dernier anneau thoracique non mobile, 19 branchies. Les jeunes après l'éclosion ont encore des pattes bifides. Habitent la mer. *H. vulgaris* Bel. Homard. Mer du Nord, Méditerranée, Amérique septentrionale.

4. Fam. **Palinurides**[1]. Corps cylindrique ou déprimé, à squelette dermique très-épais. Antennes internes avec deux fouets en général très-petits. Antennes externes sans écaille. Faces latérales du thorax avec une grosse lamelle d'ordinaire triangulaire. Première paire de pattes monodactyle, didactyle dans le genre fossile *Eryon*. Pendant la période larvaire revêtent la forme de *Phyllosomes*.

1. Sous-Fam. **Scyllarines**. Corps aplati. Antennes externes transformées en larges lamelles.

Scyllarus Fabr. Carapace plus longue que large. Rostre très-proéminent. Pattes-mâchoires de la troisième paire avec un appendice flabelliforme, 21 branchies. *Sc. latus* Latr. Méditerranée, etc. *Arctus* Dana. Rostre large, peu proéminent, pas d'appendice flabelliforme. 19 branchies. *A. cursus* Dana (*Scyllarus arctus* Aut.). *Thenus* Leach. Carapace plus large que longue; fosses orbitaires à l'angle du front. *Th. orientalis* Fabr. Océan indien. *Ibacus* Leach. Carapace plus large que longue. Fosses orbitaires éloignées des angles du front. *I. peronii* Leach. *I.* (*Paribacus*) *antarcticus* Fabr. Mer du Sud. *J.* (*Pseudibacus*) *Veranyi* Guér. Nice.

deux lamelles externes de la nageoire caudale; puis il la ramène brusquement sous son abdomen, pour effectuer un second dépôt de matière fécondante autour de l'ouverture externe des oviductes. Au moment de la ponte, la femelle sécrète une matière muqueuse et grisâtre par ses appendices abdominaux, elle se renverse ensuite sur le dos et recourbe sa queue vers l'ouverture des oviductes, de manière à constituer de la sorte une chambre incubatrice. C'est là que se rassemblent les œufs au fur et à mesure qu'ils sont pondus. Ils se trouvent ainsi plongés dans la masse de mucus grisâtre à laquelle se joint une petite quantité d'eau, et se mêlent aux spermatozoïdes. La fécondation s'accomplit alors. L'incubation dure six mois. Les petites écrevisses restent fixées aux fausses pattes de la mère pendant dix jours après l'éclosion; c'est à ce moment qu'a lieu la première mue; elle s'effectue sous la queue de la mère. Elles peuvent alors l'abandonner, puis y revenir quelque temps. Elles se nourrissent de la pellicule des œufs et de la carapace provenant de la première mue, et en outre les plus fortes mangent celles qui sont retardées dans leur développement. (*Trad.*)

[1] Outre les travaux de De Haan, Gegenbaur, Claus, etc., voyez: A. Dohrn, *Zur Entwickelungsgeschichte der Panzerkrebse*. Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XX, 1870. — Coste, *Note sur la larve des langoustes*. Comptes rendus, vol. XLVI.

Digitized by Google

2. Sous-Fam. **Palinurines.** Corps plus ou moins allongé et cylindrique. Antennes externes très-longues.

Palinurus Fabr. Test avec une petite saillie en forme de rostre. Antennes internes avec de très-courts fouets. Antennes externes se touchant à la base. *P. vulgaris* Latr. Langouste. Méditerranée. Produisent par les mouvements du premier article des antennes externes une sorte de bruit. *Panulirus* Gray. Pas de rostre. Fouets des antennes internes très-longs. Antennes externes éloignées à leur base. *P. fasciatus* Fabr. Océan indien, etc.

5. Fam. **Galathéides.** Carapace ovale située en travers, très-dure et très-épaisse. Abdomen très-développé, aussi large que le céphalothorax, à courbure peu prononcée. Nageoire caudale bien développée. Antennes internes avec deux courts fouets, les externes filiformes et sans écaille. Pattes mâchoires de la troisième paire ayant la forme de pattes proprement dites avec un appendice flabelliforme. Pattes antérieures avec de grosses pinces. Cinquième paire très-grêle et très-petite. Quatre paires de fausses pattes, cinq chez le mâle. Plusieurs espèces recherchent les coquilles vides pour protéger leur abdomen.

Galathea Fabr. Article basilaire des antennes internes cylindrique. Pattes-mâchoires inférieures, assez longues, non élargies à l'extrémité. *G.* (*Munida*) *rugosa* Fabr. *G. squamifera* Leach. *G. strigosa* L. Méditerranée. *Grimothea* Leach. Article basilaire des antennes internes en massue. Pattes-mâchoires inférieures très-longues, avec les trois derniers articles longs et aplatis. *Gr. gregaria* Fabr. Il faut aussi ajouter le genre *Æglea* Leach., qui fait le passage aux Porcellanides.

6. Fam. **Thalassinides.** Test relativement petit, avec deux sutures longitudinales et souvent une suture transversale, dorsale. Antennes externes avec ou sans écaille spiniforme. Mâchoires de la deuxième paire avec quatre lamelles cornées dont les supérieures et les inférieures sont très-grandes. Pattes antérieures grosses, terminées par des pinces. Abdomen très-allongé, large et aplati, à bords latéraux peu prolongés. S'enfoncent dans le sable sur le bord de la mer. Forment le passage aux Pagurides.

Callianidea Edw. Les quatre dernières paires de pattes abdominales avec des touffes de branchies. La deuxième et la troisième paires se terminent aussi par de petites pinces. *C. typa*. Nouvelle-Islande. *Callianissea* Edw. *Callianassa* Edw. Pattes-mâchoires de la troisième paire operculiformes. Pinces lamelleuses larges. Deuxième paire de pattes terminée aussi par de petites pinces. *C. subterranea* Mont. Sur les côtes de la Méditerranée et de la mer du Nord. *C. laticauda* Otto. Adriatique. *C. uncinata*. Edw. Chili. *Tryphœa* Dana. *Thalassina* Latr. Pattes-mâchoires de la troisième paire conformées comme des pattes proprement dites. Appendices latéraux de la nageoire caudale linéaires. Pinces de la paire de pattes antérieure avec des doigts courts. Deuxième paire de pattes avec une main préhensile lamelleuse. Les dernières paires grêles et ambulatoires. *Th. scorpionides* Latr. Chili. *Th. maxima* Hess. Nouvelle-Hollande. *Gebia* Leach. Pattes-mâchoires de la troisième paire conformées comme des pattes proprement dites. Appendices latéraux de la nageoire caudale larges. Antennes externes sans écaille La première paire de pattes seule munie des pinces. *G. littoralis* Risso. Méditerranée. *Axius* Leach. Une petite écaille ; la deuxième paire portant aussi des pinces. *A. stirhynchus* Leach. Côtes de France et d'Angleterre. *Laomedia* de Haan. La deuxième paire monodactyle, la cinquième atrophiée. *Calliaxes* Hell.

7. Fam. **Pagurides**[1]. Carapace allongée; dernier anneau thoracique libre. Abdomen dans la règle, mou et assymétrique, terminé par une nageoire caudale mobile, caché dans des coquilles vides de Mollusques. Pattes-mâchoires inférieures conformées

[1] Milne-Edwards, *Observations zoologiques sur les Pagures*. Ann. sc. nat., 2e sér., vol. VI, 1836. — Id., *Notes sur quelques espèces du genre Pagure*. Ibid., 3e sér., vol. X.

Digitized by Google

comme des pattes ordinaires. Première paire de pattes très-grande avec des pinces en général inégales. La dernière et souvent aussi l'avant-dernière paire de pattes courte, avec une saillie dorsale, servent à fixer le corps dans la coquille. Fausses pattes parfois développées seulement sur un seul côté. Les mâchoires de la seconde paire avec quatre lamelles cornées, dont les supérieures et les inférieures sont très-grandes. Formes larvaires encore symétriques et rangées jadis parmi les Thalassinides sous le nom de *Glaucothoe*.

1. Sous-Fam. **Pagurines.** Antennes internes courtes avec un article basilaire très-court. Le palpe des pattes-mâchoires inférieures terminé par un fouet multiarticulé. Vivent dans l'eau.

Pagurus Fabr. Abdomen mou, assymétrique avec une nageoire caudale assymétrique, caché dans des coquilles de Mollusques. Les fausses pattes manquent ordinairement sur les anneaux antérieurs de l'abdomen, sur les anneaux suivants elles sont principalement développées du côté gauche. Dans le sous-genre. *Eupagurus* Brdt. (*Bernhardus*). Les pattes-mâchoires inférieures sont assez écartées l'une de l'autre à la base, et ne sont jamais placées côte à côte comme dans tous les autres sous-genres. La première patte à gauche est la plus développée. *E. bernhardus* L. Mer du Nord. *E. prideauxii* Leach. Méditerranée, etc. *Paguristes* Dana. A la base de l'abdomen une ou deux paires (mâles) d'appendices. Quatrième paire de pattes dépourvue de pinces. *P. maculatus* Risso. Méditerranée. *Diogenes* Dana. Se distingue par un appendice spiniforme mobile entre les pédoncules oculaires. Première patte à gauche la plus développée. Quatrième paire de pattes portant des pinces. *P. striatus* Latr. Mer Adriatique. *Clibanarius* Roux. Diffère des Pagurus par la présence d'un petit aiguillon frontal et par la conformation semblable des pattes antérieures. *Cl. misanthropus* Risso. Méditerranée.

2. Sous-Fam. **Birgides.** Antennes internes très-longues. Article inférieur souvent plus long que les yeux. Palpes des pattes-mâchoires sans fouet terminal. Vivent pour la plupart à terre.

Cœnobita Latr. Corps semblable à celui des Pagurus. Carapace allongée, dépourvue de rostre; abdomen mou, caché dans une coquille de Mollusque. *C. carnescens* Dan. *C. rugosa* Edw. Océan Pacifique. *Birgus* Leach. Céphalothorax large à région branchiale très-développée et à fouet triangulaire. Abdomen à téguments solides. *B. latro* Herbst. Se tiennent dans des trous à terre, la nuit grimpent sur les palmiers.

3. Fam. **Hippides.** Carapace allongée. Yeux libres sur le bord frontal. Pattes-mâchoires inférieures sans palpe; articles inférieurs larges, presque operculiformes et assez longs. Première paire de pattes et article terminal digité, parfois avec des pinces incomplètes. Les paires suivantes larges et courtes, à anneau terminal large courbé en dehors pour nager et creuser dans le sable. Dernière paire de pattes peu forte, insérée au-dessus des précédentes et dirigée en avant. Abdomen à téguments durs, aminci et recourbé à partir du milieu, avec une nageoire caudale et de fausses pattes.

Albunea Fabr. Yeux se touchant sur la ligne médiane, larges, lamelleux avec une petite cornée. Antennes internes avec un fouet simple, long et multiarticulé, antennes externes courtes. Première paire de pattes avec une main préhensile didactyle. Article terminal des trois paires de pattes suivantes recourbé comme une faucille. Dernière paire de pattes filiforme. *A. speciosa* Dan. Iles Sandwich. *A. symnista* Fabr. Méditerranée. *Albunhippa* Edw. Antennes externes longues. *Hippa* Fabr. Pédoncules oculaires très-longs. Antennes internes avec deux courts fouets, antennes externes avec un fouet très-long. Pattes courtes, larges et lamelleuses à leur extrémité. *H. eremita* L. Brésil. *H. talpoides* Say. Valparaiso. *Remipes* Latr. Antennes externes courtes; première paire de pattes longues, à article terminal ovale. *R. testudinarius* Edw. Nouvelle-Hollande.

Digitized by Google

2. Tribu. — BRACHYURES [1]

Corps ramassé, le plus souvent avec une carapace large, triangulaire, arrondie ou quadrangulaire, dont la face sternale excavée est recouverte par l'abdomen replié en avant, court chez les mâles et large chez les femelles. Il n'y a jamais de nageoire caudale. Les femelles possèdent quatre paires de fausses pattes, les mâles de une à deux paires. Chez ces derniers, elles deviennent des organes de copulation; chez les premières, elles servent à soutenir et à fixer les œufs. Il existe presque toujours des fossettes pour les yeux et des antennes internes très-courtes. La troisième paire de pattes-mâchoires composée d'articles larges et aplatis recouvre presque complétement le cadre buccal. Les orifices sexuels femelles sont placés, excepté chez plusieurs espèces de Notopodes, sur le large plastron sternal. Les orifices mâles peuvent aussi être situés sur ce même organe (Catométopes). Branchies sur la deuxième et troisième paires de pattes-mâchoires et sur les trois (quatre) paires de pattes antérieures. Cavité branchiale munie d'un canal d'entrée antérieur. Les larves ont la forme de *Zoés* et de *Mégalopes*. Beaucoup sont de très-bons nageurs et vivent exclusivement dans l'eau, d'autres courent avec rapidité, et sont aptes à des degrés divers à séjourner sur la terre. Ces dernières formes rampent et courent sur les poteaux et sur les murs placés sur le bord de la mer, ou même comme le *Ranina* s'élèvent jusque sur les toits des maisons. Quelques-uns habitent dans des trous, passent la plus grande partie de leur vie hors de l'eau, et n'y reviennent qu'à l'époque de la ponte. A ce moment, ces animaux se rendent par troupes dans la mer (*Gecarcinus*) et regagnent plus tard la terre avec leur progéniture déjà bien développée. Ces Crabes terrestres présentent dans leur appareil respiratoire des dispositions spéciales que nous avons déjà décrites. Beaucoup d'espèces habitent entre les plantes marines ou entre les branches des polypiers, quelques-unes (*Pinnotheres*) dans l'intérieur des valves de la coquille des *Pinna* et des *Mytilus*.

1. Groupe. — NOTOPODES

La dernière ou les deux dernières paires de pattes plus ou moins nettement insérées sur le côté dorsal. De nombreuses branchies disposées par rangées dans chaque cavité branchiale. Ouverture sexuelle femelle, en général, sur l'article de la hanche de la troisième paire de pattes.

1. Fam. **Porcellanides**. Céphalothorax ovale arrondi, plus rarement allongé. Pédoncules oculaires courts, placés dans de petites orbites ouvertes en dessous. Pattes-mâchoires inférieures recouvrant la région buccale avec leurs articles élargis, prolongées

[1] Outre les ouvrages de Leach, Dana, Milne-Edwards, consultez: Sp Bate, *On the developpment of Decapod crustacea*. Phil. Trans., vol. CXLVIII, 1858. — De Haan, in Siebold's Fauna Japonica. Crustacea. Lugdini Batav. 1850. — Lucas, *Anim. artic. de l'Algérie, Crustacés*. — Bell, *A monograph of the Leucosiadæ*. Transact. Linn. Soc., vol. XXI. — Milne-Edwards, *Notes sur quelques Crustacés nouveaux ou peu connus*. Arch. du Muséum, vol. VII. — Id., *Mémoire sur la famille des Ocypodiens*. Ann. sc. nat., 3e sér., vols. XVIII et XX. — Lichtenstein, *Die Gattung Lemosia*. Mag. d. Gesellsch. naturf. Freunde, vol. VII.

Digitized by Google

en avant jusque vers le front. Plastron sternal large. Dernière paire de pattes grêle insérée sur le dos, avec de petites pinces. Abdomen replié avec une large nageoire caudale en forme d'éventail.

Porcellana Lam. Antennes internes petites, cachées au-dessus du front triangulaire. Première paire de pattes plus ou moins aplaties avec de grosses pinces. Les trois paires de pattes suivantes plus courtes, terminées par des griffes. Les larves sont reconnaissables par la longueur extraordinaire de l'aiguillon frontal et des deux aiguillons dorsaux postérieurs. *P. platycheles* Penn. Méditerranée.

2. Fam. **Lithodides**[1]. Corps ayant la forme typique des Brachyures, acuminé en avant avec un aiguillon frontal, sur les côtés duquel sont placés les yeux assez courts dans des cavités orbitaires profondes. Pattes-mâchoires inférieures allongées. Cinquième paire de pattes rudimentaires, recourbée en avant. Abdomen large et replié sur le thorax; pas de fausses pattes; une nageoire caudale large.

Lithodes Latr. Céphalothorax recouvert, presque comme chez les Maïa, d'épines et de verrues. *L. Maja* L. Mers polaires. *L. antarctica* Ilombr. Jacq. Les genres *Lomis* Edw., *Echinocerus* White, sont très-voisins.

3. Fam. **Dromiades**. La dernière ou les deux dernières paires de pattes raccourcies et tout à fait insérées sur le dos. Céphalothorax arrondi, subtriangulaire ou quadrangulaire.

Dromia Eabr. Les deux dernières paires de pattes petites et grêles, insérées sur le dos. Fossettes pour les antennes internes. *Dr. vulgaris* Edw. Méditerranée. *Dynomene* Latr. La quatrième paire de pattes est semblable à la troisième. *Homola* Leach. Carapace plus ou moins quadrilatérale. Pas de fossettes pour les antennes internes. Troisième, quatrième, cinquième paires de pattes fortement allongées, cinquième paire plus courte que les autres insérée sur le dos, et terminée par une main préhensile. *H. spinifrons* Lem. *H. cuvieri* Risso. Méditerranée. *Latreillia* Roux. Carapace triangulaire allongée; yeux portés sur de longs pédoncules, et pattes postérieures également longues. *L. elegans* Roux. Alger. *Coristoïdes* Luc. *Bellia* Edw.

4. Fam. **Dorippides**. Établissent le passage aux Oxystomes par les dispositions qu'elles présentent pour introduire l'eau dans la chambre branchiale. La position de l'ouverture sexuelle femelle sur les branchies thoraciques est aussi la même dans les deux groupes.

Dorippe Fabr. Quatrième et cinquième paires de pattes courtes et insérées sur le dos. Pinces courtes; les deux paires de pattes du milieu très-longues. *D. lanata*. L. Méditerranée. *Cysmopolia* Roux. *Ethusa* Roux.

2. Groupe. — OXYSTOMES

Carapace plus ou moins circulaire, parfois recourbée seulement en avant. Cadre buccal triangulaire, acuminé en avant et souvent prolongé jusque dans la région frontale. Six à neuf branchies de chaque côté. Le canal qui donne entrée à l'eau dans la chambre branchiale, situé en général en avant de la bouche, à côté de l'orifice de sortie. Ouverture sexuelle mâle sur l'article de la hanche de la cinquième paire de pattes.

1. Fam. **Raninides**. Céphalothorax rétréci en arrière. Abdomen visible en dessus. Les antennes internes ne peuvent pas se replier dans des fossettes particulières sous

[1] Milne-Edwards et Lucas, *Sur la Lithode à courtes pattes*. Archives du Muséum, vol. II. — Brandt, *Die Gattung Lithodes nebst cin neuen ihr Verwandten*, etc. Bullet. de l'Acad. de Saint-Pétersbourg, VII, 1849.

Digitized by Google

le bord frontal. Antennes externes larges et courtes. Première paire de pattes armée de pinces.

Ranina Lam. Carapace presque triangulaire, un peu rétrécie en arrière. Tige des antennes externes avec des appendices latéraux en forme d'oreilles. Articles du tarse des pattes larges. *R. dentata* Latr. Océan Indien. *Raninoides* Edw. Les pattes de la deuxième et de la troisième paires sont très-écartées les unes des autres. *R. levis* Latr. *Ranilia* Edw.

2. Fam. **Leucosiades.** Canal conduisant dans la cavité branchiale située très en avant à l'angle de la bouche. Carapace d'ordinaire circulaire, fortement saillante au niveau du front. Cavités orbitaires petites. Antennes internes pouvant se rabattre obliquement au-dessous du bord frontal. Antennes externes très-atrophiées. Articles terminaux des pattes-mâchoires inférieures recouverts par ceux qui les précèdent.

Leucosia Fabr. Céphalothorax renflé en boule avec le front saillant. Régions à peine marquées, région stomacale très-petite. Région branchiale très-étendue. Palpes des pattes-mâchoires inférieures à peine plus étroits à leur extrémité qu'à la base. Pattes terminées par des pinces courtes et épaisses. *L. craniolaris* L. Indes *Philyra* Leach. Cadre buccal presque carré. *Ilia* Leach. Céphalothorax sphérique, à bord frontal profondément échancré. Pattes portant des pinces très-longues et grêles avec un doigt très-long. *I. nucleus* Herbst. *I. rugulosa* Risso. Méditerranée. *Ebalia* Leach. Céphalothorax rhombique ou hexagonal à front sensiblement saillant. Les pattes portant des pinces de longueur médiocre. *E. Cranchii* Leach. *E. Edwarsii* Costa. Méditerranée. *Ixa* Leach. Céphalothorax présentant de chaque côté un prolongement cylindrique. Surface divisée par deux profonds sillons transversaux bifurqués en avant. Cadre buccal presque carré. *I. cylindrica* Herbst (*caniculata Leach*). Ile de France.

3. Fam. **Calappides.** Céphalathorax large, fortement bombé en dessus à bords latéraux minces et dentelés. Antennes externes courtes. Orifice d'entrée dans la chambre branchiale en avant de la première paire de pattes. Cadre buccal, en forme de canal, prolongé jusqu'au front. Pattes antérieures avec un carpe très-large recouvrant presque la surface inférieure du corps.

Calappa Fabr. Céphalothorax en forme de demi-cercle, large, tronqué en arrière, à parties latérales élargies aliformes. Pattes portant des pinces grandes, comprimées. *C. granulata* L. Méditerranée. *C. tuberculata* Fabr. Mers du Sud. *Mursia* Edw. à bord de la carapace presque circulaire. *Platymera* Edw. *Orithya* Fabr. Les quatre paires de pattes postérieures sont des pattes natatoires. *Matuta* Fabr. Céphalothorax arrondi, de chaque côté avec un long appendice en forme d'épine transversal. Les articles terminaux des pattes-mâchoires inférieures sont cachées sous le troisième article à l'extrémité du cadre buccal. Les quatre paires de pattes postérieures sont des pattes natatoires avec un article terminal lamelleux. *M. victor* Fabr. Ocean Indien. *Hepatus* Latr. et *Thealia* Luc. Les pattes sont terminées par un tarse styliforme. *H. angustatus* Fabr. Antilles. Brésil.

5. Groupe. — OXYRHYNQUES (Maiens)

Céphalothorax triangulaire, acuminé en avant, avec un rostre plus ou moins long, parfois fourchu. Régions nettement indiquées. Régions hépatiques petites. Cadre buccal quadrangulaire élargi en avant. Les trois articles basilaires de la troisième paire de pattes-mâchoires en général très-larges, ne dépassant pas le cadre buccal. De chaque côté, neuf branchies. Ouvertures sexuelles mâles sur l'article de la hanche de la cinquième paire de pattes. Orifice d'entrée dans la chambre branchiale en avant de la première paire de

Digitized by Google

pattes, orifice de sortie en avant de l'angle de la bouche. Coalescence du système nerveux plus prononcée que dans les autres groupes.

1. Fam. **Maiides**. Corps allongé, rétréci en avant et présentant un rostre. Article basilaire des antennes inséré au-dessous de l'œil. Paires de pattes à peu près de la même longueur ; première paire parfois plus courte.

1. Sous-Fam. **Maïnes**. Yeux pouvant se reployer dans une fossette orbitaire.

Inachus Fabr. Carapace triangulaire épineuse et munie d'un rostre. Première paire de pattes beaucoup plus courte que la seconde paire qui est longue. *I. scorpio* Fabr. Méditerranée. *I. leptochirus* Leach. Angleterre. *Maïa* Lam. Carapace ovale arrondie, à rostre très-saillant et profondément divisé. Le premier article des antennes externes avec deux longues épines, et inséré immédiatement sur le bord de l'orbite. Tarse sans denticules. *M. squinado* Rondel. *M. verrucosa* Edw. Méditerranée. *Pisa* Leach. Carapace allongée piriforme, parsemée de tubercules avec deux épines préorbitaires et un long rostre. Article basilaire des antennes externes grêle, éloigné de l'orbite inséré près du rostre. *P. Gibsi* Leach. *P. armata* Latr. Méditerranée et mer Adriatique. *Lissa* Leach. *Pisoides* Edw. Brésil. *Herbstia* Edw. *Hyas* Leach. Carapace ovale, un peu déprimée, sans épines préorbitaires, avec un rostre pointu. *H. aranea* L. Côtes de France et d'Angleterre. *Libinia* Leach. Carapace large, piriforme, avec un rostre petit, étroit et échancré au milieu, et de chaque côté une petite dent préorbitaire. Pattes de longueur médiocre. *L. spinosa* Edw. Brésil. *Mithrax* Leach. Rostre court, bifide ; pinces écartées à leur base, élargies au bout, profondément creusées en cuillère et terminées par un bord tranchant semi-circulaire. Article basilaire des antennes internes armé de deux longues épines. *M. dichotomus* Desm. Baléares.

2. Sous-Fam. **Eurypodines**. Yeux pouvant se reployer en arrière, mais sans cavités orbitaires proprement dites.

Tyche Bell. Yeux cachés sous la carapace. Carapace déprimée, large en avant avec un long rostre fourchu. *Eurypodius* Guér. Yeux reployés sur le côté, mais non cachés, longs et saillants. Carapace triangulaire avec un long rostre bifide. Pattes longues. *E. septentrionalis* Dana.

3. Sous-Fam. **Leptopodines**. Yeux non reployés en arrière. *Stenorhynchus* Lam. Carapace triangulaire avec un court rostre bifide. Yeux fortement saillants. Première paire de pattes assez épaisses. *St. longirostris* Fabr. *St. phalangium* Penn. Adriatique et Méditerranée. *Leptopodia* Leach. Toutes les paires de pattes sont très-grêles ; le rostre est simple. *Achæus* Leach. Les quatre pattes postérieures avec un article recourbé comme une faucille servant de griffe. *A. Cranchii* Leach. Méditerranée.

2. Fam. **Parthénopides**. Carapace courte, triangulaire ou très-large et bombée. Article basilaire des antennes externes inséré dans la fente interne de la cavité orbitaire et libre. Première paire de pattes très-allongée.

Lambrus Leach. Carapace triangulaire, fortement rétrécie en avant, à régions nettement délimitées. Surface parsemée de verrues ou d'épines. Antennes internes placées obliquement au-dessous du front. Article basilaire des antennes externes très-court. Première paire de pattes deux ou trois fois aussi longues que la carapace ; les paires de pattes suivantes courtes et grêles. *L. Massena* Roux. Adriatique. Sicile. *L. Mediterraneus* Roux. *Cryptopodia* Edw. (*C. fornicata* Fabr.). *Eurynome* Leach. Carapace irrégulièrement rhombique. Article basilaire des antennes externes de longueur médiocre remplissant la fente de l'orbite. Antennes internes placées sous le front. *E. aspera* Leach. Adriatique. *Parthenope* Fabr. *P. horrida* L. Océan Indien.

Digitized by Google

4. Groupe. — CYCLOMÉTOPES (Cancroïdes)

Carapace large, rétrécie en arrière. Front et bords latéraux recourbés. Pas de rostre. Cadre buccal presque quadrangulaire fermé par les pattes-mâchoires très-longues, comme par des opercules. L'article basilaire des pattes postérieures est toujours percé chez le mâle pour livrer passage aux verges. Coalescence des ganglions de la chaîne ventrale moins prononcée que chez les Oxyrhynques. De chaque côté, neuf branchies.

1. Fam. **Cancrides**. Deuxième paire de pattes semblable aux précédentes, à article terminal grêle et acuminé. Pièce palatine dépourvue de rebord saillant.

1. Sous-Fam. **Cancrines**. Antennes internes situées dans des fossettes au-dessous du front très-étroit.

Cancer L. Le deuxième article mobile des antennes externes est inséré en dedans de l'orbite. Front tridenté. Carapace très-large, médiocrement bombée. *C. pagurus* L. Mer du Nord et Méditerranée. *G. plebejus* Poppig. Valparaiso, etc. *Perimela* Leach. Articles mobiles des antennes externes insérés dans la faciale orbitaire. *P. denticulata*. Mont. Adriatique.

2. Sous-Fam. **Xanthines**. Antennes internes situées dans le bord frontal très-large. Article basilaire des antennes externes solidement implanté et remplissant la fente interne de la cavité orbitaire.

Carpilius Leach. Région postérieure de la carapace convexe. Bord antérieur aussi long que le postérieur. *C. maculatus* L. Philipines. *C. convexus* Forsk. Iles Sandwich. *C. corallinus* Fabr. Antilles. *Actæa* De Haan. Région postérieure de la carapace non convexe. Bord postérieur court et évidé. *A. rufopunctata* Edw. Iles Canaries. *Xantho* Leach. Carapace très-large et aplatie. Bord antérieur aussi long que le postérieur, non évidé. Front bilobé. *X. floridus* Mont. *X. rivulosus* Risso. Méditerranée et Adriatique.

Dana a établi le groupe des **Chlorodines** pour les genres dont les pinces sont creusées en cuillère. *Actæodes* Dana. Semblable aux *Actæa*. *Chlorodius* Leach. Habitus des *Xantho*.

2. Fam. **Eriphides**. Dernière paire de pattes semblable aux précédentes, avec l'article terminal grêle et acuminé. Pièce palatine avec un rebord saillant, qui limite le canal de sortie de l'appareil respiratoire.

Pilumnus Leach. Carapace très-bombée, à front très-saillant. Article basilaire des antennes externes mobile et ne remplissant pas complétement la fente de la cavité orbitaire. *P. hirtellus* L. *P. villosus* Risso. Adriatique et Méditerranée. *Eriphia* Latr. Carapace quadrangulaire. Article basilaire des antennes externes ne contribuant pas à limiter la cavité orbitaire; cette dernière est dépourvue de fente interne. *E. spinifrons* Herbst. Méditerranée.

3. Fam. **Portunides**. Dernière paire de pattes à article terminal élargi, foliacé, servant à la natation.

1. Sous-Fam. **Portunines**. Pattes-mâchoires lobées en dedans.

Lupea Leach. Carapace très-large. La suture sternale moyenne s'étend sur trois anneaux. Front denté, peu saillant au-dessus des yeux. Partie antérieure des bords latéraux très-longue, munie de neuf dents. Article basilaire des antennes externes soudé au front, deuxième article paraissant naître dans le voisinage de l'orbite. *L. hastata* Latr. Méditerranée. *L. spinimana* Leach. Brésil.

Thalamita Latr. Partie antérieure des bords latéraux armée de quatre à cinq dents.

Digitized by Google

Deuxième article des antennes externes paraissant naître loin de l'orbite. Le reste comme dans les *Lupa*. *Th. admete* Herbst. Depuis l'océan Indien jusque dans la Méditerranée. *Th. crenata*. Mers du Sud. *Portunus* Fabr. Carapace médiocrement large. Partie antérieure du bord latéral avec cinq dents. La suture sternale ne s'étend que sur deux anneaux. *P. puber* L. *P. depurator* L., etc. Mers d'Europe.

2. Sous-Fam. **Platyonichines.** Pattes-mâchoires non lobées en dedans. Pièce palatine dépourvue de rebord.

Carcinus Leach. Tarse de la cinquième paire de pattes lancéolé, à peine élargi. Carapace plus large que longue. Front saillant, trilobé. Partie antérieure des bords latéraux à cinq dents, plus courte que la partie postérieure. Pattes-mâchoires externes ne dépassant pas le bord antérieur de la bouche. *C. mœnas* L. Mer du Nord et Méditerranée. *Portumnus* Leach. Tarse de la cinquième paire de pattes beaucoup plus large. Pattes-mâchoires externes dépassant le bord antérieur de la bouche. Tarse de la cinquième paire de pattes elliptique et assez large. *P. latipes* Edw. *P. nasutus* Latr. Méditerranée. *Polybius* Leach. Les quatre paires de pattes postérieures sont terminées par un tarse large et lancéolé.

4. Fam. **Corystides.** Carapace assez large, parfois circulaire, allongée et se rapprochant de celles des Hippides. Antennes externes très-allongées.

Trichocera De Haan. Carapace large, allongée, recourbée en avant. Front sans rostre. Antennes internes placées transversalement. *T. Oregonensis* Dana. Côtes occidentales d'Amérique. *Thia* Leach. Carapace presque cordiforme, avec un front large, proéminent, rétrécie en arrière. Antennes internes placées transversalement. *T. polita* Leach. Méditerranée. *Corystes* Latreille. Carapace étroite et longue, avec un fort rostre. *C. dentatus* Fabr. Mer du Nord et Méditerranée. *Pseudocorystes* Edw.

5. Fam. **Telphusides.** Crabes d'eau douce. Carapace transversale ovale, légèrement arrondie. Antennes externes courtes. Forment le passage aux Catométopes, parmi lesquels Milne Edwards les avait placés.

Telphusa Latr. Carapace beaucoup plus large que longue, convexe en dessus, avec un front saillant recourbé vers le bas. Antennes internes placées transversalement. Bord antérieur de la bouche fortement échancré en dehors pour l'ouverture des canaux de sortie des chambres branchiales. *T. fluviatilis*. Sud de l'Europe.

5. Groupe. — CATOMÉTOPES (Grapsoïdes)

Carapace en général quadrangulaire, parfois ovale transversalement, à bord latéral droit ou légèrement courbe, à front large. Région branchiale très-développée, région hépatique petite. Tige des antennes externes courtes, insérée dans l'angle de la cavité orbitaire. Cadre buccal quadrangulaire. Le canal de sortie de la chambre branchiale s'ouvre sur le côté de la pièce palatine, qui porte souvent une crête longitudinale. Le quatrième article des pattes-mâchoires externes est en général implanté sur l'angle interne du troisième. Dans la règle, moins de neuf branchies. Les ouvertures sexuelles mâles sont placées sur le sternum et communiquent par des sillons avec les organes d'accouplement.

1. Fam. **Pinnothérides.** Carapace renflée, parfois molle, à parties latérales arrondies et yeux courts. Antennes internes placées d'ordinaire transversalement. Vivent entre les lobes du manteau dans les coquilles des Lamellibranches.

Pinnotheres Latr. Carapace presque circulaire, bombée et lisse. Cadre buccal en forme de croissant. Front assez large pour recouvrir les antennes internes placées

Digitized by Google

transversalement. Fossettes antennales sans paroi de séparation complète. Pièce palatine avec une proéminence latérale. Deuxième article des pattes-mâchoires externes presque rudimentaire, le troisième très-large, recouvrant presque seul la bouche. *P. veterum* Bosc. *P. pisum* L. Méditerranée. *Hymenosoma* Leach. Deuxième article des pattes-mâchoires externes plus grand que la moitié du troisième. Front très-étroit, ne recouvrant pas les antennes internes. Yeux très-rapprochés. *H. orbiculare* Leach. Cap. *Hymenicus* Dana.

Myctiris Latr. Carapace très-mince et renflée, amincie en avant, sans cavités orbitaires. Antennes internes très-petites, couchées en long. Deuxième article des pattes-mâchoires externes plus grand que le troisième. *M. longicarpis* Latr. Asie septentrionale.

2. Fam. **Gonoplacides**. Carapace quadrangulaire avec un grand front. Antennes internes placées transversalement. Quatrième article des pattes-mâchoires externes inséré sur l'angle interne du troisième.

Gonoplax Leach. Le bord antérieur de la carapace est long et présente des angles latéraux bien marqués. Yeux longuement pédonculés. Pattes antérieures du mâle très-longues. *G. angulata* Fabr. *G. rhomboïdes* Fabr. Méditerranée.

3. Fam. **Ocypodies**. Carapace rhomboïdale ou quadrangulaire, très-large en avant avec des angles très-nets, en arrière aplatie. Pédoncules oculaires très-longs. Rostre recourbé jusqu'à l'épistome. Quatrième article des pattes-mâchoires externes implanté sur l'angle externe du troisième. Antennes externes rudimentaires.

Gelasimus Latr. Cornée petite à l'extrémité du pédoncule oculaire. Antennes internes couchées en long. *G. vocans* Deg. Rio Janeiro. *G. forceps* Latr. Nord de l'Asie. *Ocypoda* Latr. Cornée s'étendant jusqu'à la base du pédoncule oculaire, le reste comme dans le genre Gelasimus. *O. cursor* Belon. Méditerranée, mer Rouge et îles Canaries. *O. cordinama* Latr.

4. Fam. **Grapsides**. Carapace aplatie et moins régulièrement quadrilatérale, le plus souvent bords latéraux légèrement courbes. Pattes-mâchoires externes laissant un espace libre, non recouvert sur la ligne médiane. Antennes internes couchées obliquement. Pédoncules oculaires médiocrement longs. Front presque toujours recourbé et large. En général sept branchies de chaque côté. Vivent d'ordinaire sur le rivage ou sur des rochers.

Grapsus Lam. Surface de la carapace assez large, munie de stries transversales, griffes recouvertes d'épines. Pattes portant des pinces sensiblement égales. Deuxième article des pattes-mâchoires externes oblongues ou aussi larges que longues. *G. cruentatus* Fabr. Antilles. *G. strigosus* Herbst. Chili. *G. marmoratus* Fabr. (*varius* Latr.). Méditerranée. *Nautilograpsus* Edw. *Pseudograpsus* Edw. *Sesarma* Say. Diffère principalement des *Grapsus* par le troisième article ovale des pattes-mâchoires externes, qui porte une crête oblique. *S. tetragona* Fabr. Océan Indien. *Plagusia* Latr. Antennes internes libres dans des enfoncements du front ; semblables aux *Grapsus*. *Pl. clavimana* Desm. Nouvelle-Hollande. *Pl. depressa* Herbst. Océan Indien.

5. Fam. **Gécarcinides**[1]. Crabes terrestres. Carapace fortement courbé, large en

[1] M. Jobert a eu l'occasion d'étudier, au Brésil, l'appareil respiratoire des crabes terrestres. Il a observé que sur plus de deux cents crabes, qu'il a disséqués, jamais il n'a trouvé une goutte d'eau dans la cavité branchiale, qui par contre était toujours remplie d'air. L'appareil branchial peut jouer le rôle d'un véritable poumon et le sang retourner au cœur sans passer par les branchies, grâce à certaines particularités anatomiques. En effet, il existe dans les parois de la chambre respiratoire un double système de vaisseaux en connexion entre eux par l'intermédiaire d'un réseau capillaire très-riche, qui met en communication directe le cœur avec la cavité générale. De plus, l'air contenu dans cette chambre est continuellement et régulièrement renouvelé par de véritables mouvements d'inspiration et d'expiration. (*Trad.*)

Digitized by Google

avant, à bords arrondis, à peine dentés. Yeux courts. Antennes externes placées transversalement recouvertes par le front. Pattes-mâchoires externes très-larges, mais saillantes. Habitent sur la terre dans les régions chaudes des deux hémisphères. *Gecarcinus* Latr. Quatrième article et portion terminale des pattes-mâchoires externes cachées sous le troisième article. *G. ruricola* L. Antilles. *G. lagostoma* Edw. Sud de l'Asie. *Cardiosoma* Latr. Quatrième article des pattes-mâchoires non recouvert, fixé tout à fait à l'extrémité du troisième. *C. carnifex* Herbst. Pondichéry. *Uca* Leach. *Gecarcinicus* Edw. *Gecarcoidea* Edw.

II. CLASSE

ARACHNIDES[1]

Arthropodes à respiration aérienne, dépourvus d'ailes, munis en général d'un céphalothorax, de deux paires de mâchoires, de quatre paires de pattes et d'un abdomen apode.

La forme générale du corps des Arachnides est excessivement variable. La tête et le thorax sont dans la règle, il est vrai, confondues ensemble de manière à constituer un court céphalothorax (à l'exception des *Solpugides*), mais l'abdomen peut être très-différent. Chez les véritables Araignées il est renflé, globuleux, sans divisions, et réuni au céphalothorax par un court pédoncule; chez les Scorpions, au contraire, l'abdomen très-allongé est articulé avec le céphalothorax dans toute sa largeur; il se divise en deux parties, un préabdomen large et composé d'une suite d'anneaux distincts et un postabdomen étroit également annelé et très-mobile. Chez les Acariens l'abdomen n'est pas annelé et est confondu avec le céphalothorax. Chez les *Pentastomides* le corps ressemble à celui d'un ver muni de deux paires de crochets placés symétriquement à la partie antérieure, au lieu de membres : aussi a-t-on désigné ces animaux sous le nom de Linguatules, et à cause de leur parasitisme les avait-on rangés parmi les vers intestinaux.

Une disposition caractéristique des Arachnides, c'est la réduction très-prononcée de la région céphalique, à laquelle appartiennent seulement deux paires de membres qui fonctionnent comme pièces buccales. La partie antérieure

[1] C.-A. Walckenaer et P. Gervais, *Histoire naturelle des insectes Aptères*. 3 vols., Paris, 1837-1844. — Hahn et Koch, *Die Arachniden getreu nach der Natur abgebildet und beschrieben*. 16 vols. Nürnberg, 1831-49. — Koch, *Uebersicht des Arachnidensystems*. Nürnberg, 1837-50, — Treviranus, *Ueber den innern Bau der Arachniden*. 1 Heft. Nürnberg, 1842. — Dufour, Léon, *Observations sur quelques Arachnides quadripulmonaires*. Ann. gén. des sc. phys. de Bruxelles, V. — Id., *Observations générales sur les Arachnides*, etc. Ibid., VI. — E. Blanchard, *De l'appareil circulatoire et des organes de la respiration chez les Arachnides*. Ann. sc. nat., 3e sér., vol. XII. — Id., *Organisation du règne animal. Arachnides*. Paris, 1860. — Leuckart, R. *Ueber den Bau und die Bedeutung der sogenannten Lungen bei den Arachniden*. Zeitschr. f. wiss. Zool., vol. I. — Menge, *Ueber die Lebensweise der Arachniden*. Neueste Schrift d. Naturf. Gesellsch., in Dantzig, vol IV, 1.

Voyez, en outre, les écrits de Treviranus, Herold, Claparède, Blanchard, etc.

Digitized by Google

de la tête, qui est l'analogue de cette région qui porte les antennes dans les autres classes d'Arthropodes, est distincte chez l'embryon : on n'est pas d'accord sur la question de savoir si les appendices antérieurs de la tête correspondent morphologiquement aux antennes, ou bien, comme le pense Erichson, aux mandibules des Crustacés et des Insectes. La première opinion, déjà soutenue par Lareille, s'appuie sur l'origine des nerfs qui aboutissent à ces organes. Si cette manière de voir est exacte, si ces appendices correspondent à une paire d'antennes, vraisemblablement à la seconde paire, les mandibules alors font complétement défaut, car la deuxième paire d'appendices avec ses palpes ne peut dans aucun cas être considérée comme une paire de mandibules. Ces appendices antérieurs sont ou bien des *chélicères*, quand l'article terminal peut se mouvoir et constituer une pince didactyle avec un prolongement de l'article précédent (Scorpions, Acariens), ou des *griffes*, quand il est simplement recourbé en bas et en dedans (Araignées). Ils peuvent constituer aussi des sortes de longs stylets qui sont contenus dans un tube formé par les membres suivants (Acariens). Les appendices céphaliques de la deuxième paire ou mâchoires se composent d'un article basilaire en forme de lame, portant un palpe maxillaire, qui ressemble beaucoup à une petite patte. Tantôt ce palpe se termine par une griffe, tantôt par une grosse main à deux doigts conformés en manière de pinces (scorpions), tantôt est dépourvu de griffe. Très-généralement il existe entre les articles basilaires des mâchoires une pièce impaire qui est la lèvre inférieure. Les quatre paires de membres thoraciques suivantes sont des pattes ambulatoires, dont la première revêt parfois une forme différente, se prolonge à la manière d'un palpe (*pédipalpes*) et peut même fonctionner avec son article basilaire comme mâchoire. Les pattes se composent de sept ou six articles, auxquelles on a donné chez les Arachnides supérieures les mêmes noms que chez les Insectes. L'article basilaire, ou *hanche*, s'articule avec le thorax, elle est réunie par l'intermédiaire d'une petite pièce, *trochanter*, avec le troisième article très-long, la *cuisse* ou *fémur*. Les deux articles suivants forment par leur réunion la *jambe* ou *tibia*, les derniers enfin terminés par une griffe constituent le *tarse*.

L'organisation interne des Arachnides présente des modifications aussi considérables que celle des Crustacés. Le système nerveux peut former une masse ganglionnaire commune au-dessus et au-dessous de l'œsophage; le cerveau peut même n'être représenté que par un simple collier œsophagien (*Pentastomides*). Dans la règle il existe une séparation entre le cerveau et la chaîne ventrale; celle-ci présente des degrés de développement très-divers. On a démontré la présence de nerfs splanchniques (stomato-gastrique) chez les Araignées et les Scorpions. Les organes des sens sont en général moins développés que chez les Crustacés. Les organes de la vue sont représentés par des yeux plus ou moins gros, qui ne possèdent jamais de cornée à facettes ; ils sont simples, immobiles, au nombre de 2 à 12, et répartis symétriquement à la face supérieure du céphalothorax. Les organes auditifs n'ont pas été jusqu'à présent découverts. Par contre, les organes du tact sont très-répandus. Les palpes maxillaires et les extrémités des membres en remplissent les fonctions ; rarement on voit apparaître à la base de l'abdomen, comme chez les Scorpions,

Digitized by Google

des appendices spéciaux, pourvus de nombreux petits mamelons tactiles. Le canal digestif s'étend en droite ligne de la bouche à l'extrémité postérieure du corps et se divise en un étroit œsophage et un large intestin, qui porte dans la règle des culs-de-sacs latéraux. Chez les Araignées et les Scorpions ce dernier organe se subdivise en estomac et intestin proprement dit. Les glandes annexes du tube digestif sont les glandes salivaires, chez les Scorpions un foie formé de nombreux tubes ramifiés, et à quelques exceptions près, à l'extrémité de l'intestin des canaux de Malpighi ou organes urinaires.

Les appareils de la circulation et de la respiration présentent également des degrés de développement très-divers et ne manquent absolument que chez les Acariens. Le cœur est situé dans l'abdomen, il a la forme d'un vaisseau dorsal allongé, divisé en plusieurs chambres et muni d'ouvertures latérales pour donner entrée au sang, et parfois de troncs artériels à l'extrémité antérieure et postérieure, et en outre chez les Scorpions de vaisseaux veineux. Les organes respiratoires sont des espaces internes remplis d'air, qui tantôt ont la forme de tubes arborescents (*trachées*), tantôt représentent des lamelles creuses (*poumons*), qui sont placées en grand nombre à côté les unes des autres comme les feuillets d'un livre, et par leur ensemble affectent l'aspect d'un sac. Ces espaces, remplis d'air, sont toujours maintenus ouverts par une solide membrane de chitine interne, qui peut s'épaissir de manière à constituer un fil contourné en spirale, de telle sorte que l'air peut pénétrer dans les trachées ou les poumons par des ouvertures (*stigmates*) placées à la partie antérieure de l'abdomen et se répandre jusque dans les ramifications les plus fines.

A l'exception des Tardigrades, qui sont hermaphrodites, chez toutes les Arachnides les sexes sont séparés. Les mâles se distinguent fréquemment par des caractères sexuels extérieurs, par exemple, par leur plus petite taille, par la présence d'organes de fixation (Acariens), ou par la transformation de certains membres. Leurs organes génitaux se composent en général de tubes testiculaires pairs, d'où partent deux canaux déférents, qui reçoivent en outre dans la règle, avant de déboucher par un orifice commun ou par des orifices distincts à la base de l'abdomen, les canaux excréteurs de glandes accessoires. En général il n'existe pas d'organes de copulation surajoutés aux ouvertures sexuelles, tandis que des membres qui en sont très-éloignés (palpes maxillaires des Araignées) peuvent servir à transporter le sperme pendant l'accouplement. Les organes génitaux femelles sont également des glandes paires, en général en grappes, munies de deux oviductes qui, avant de déboucher à la partie antérieure de l'abdomen d'ordinaire par un orifice commun, se renflent de manière à constituer un réceptacle séminal et communiquent aussi avec des glandes accessoires. Rarement (*Phalangium*) il existe un long oviscapte protractile.

Un petit nombre d'Arachnides seulement sont vivipares (Scorpions et Acariens ovovivipares), la plupart pondent des œufs, qu'ils portent parfois avec eux dans des poches spéciales jusqu'au moment de l'éclosion. En général les jeunes qui viennent d'éclore présentent déjà la forme de l'animal adulte ; chez la plupart des Acariens cependant il manque encore deux, plus rarement qua-

Digitized by Google

tre pattes qui apparaissent seulement après des mues qui se succèdent. Les *Pentastomides*, les *Trombidides*, les *Hydrachnides*, seules, subissent une véritable métamorphose.

Presque toutes les Arachnides se nourrissent de matières animales liquides, rarement de sucs végétaux. Les formes les plus inférieures sont parasites; les formes plus élevées en organisation capturent elles-mêmes la proie vivante dont elles font leur nourriture, principalement des insectes et des araignées, et possèdent en général des armes à venin pour les tuer. Un grand nombre tissent des toiles et des réseaux dans lesquels se prennent les animaux destinés à leur servir d'aliment. La plupart se cachent pendant le jour sous les pierres, et n'en sortent que le soir pour se mettre en chasse.

1. ORDRE

LINGUATULIDES (PENTASTOMIDES)[1]

Arachnides parasites, à corps allongé, vermiforme, annelé, présentant deux paires de crochets autour de la bouche dépourvue de mâchoires, et à respiration non trachéenne.

L'aspect vermiforme du corps et le mode de vie parasite des Linguatulides avaient conduit les anciens naturalistes à placer ces animaux parmi les Vers intestinaux, avec lesquels ils présentent aussi des analogies dans leur développement. La connaissance plus approfondie de leurs embryons, pourvus de deux paires de pattes, rendit vraisemblable que ces organismes étaient des Arthropodes, opinion que confirma pleinement l'étude de leur organisation interne et de leur développement. Et comme les embryons malgré leurs pièces buccales rudimentaires se rapprochent surtout des formes jeunes des Mites, il nous semble naturel de considérer les Pentastomides comme des Arthropodes acariens, qui, par suite d'une métamorphose régressive, présentent la forme et le mode de vie des Vers et constituent de la sorte le trait d'union entre les Vers intestinaux et les Arthropodes.

Leur corps allongé, parfois aplati, mais toujours nettement divisé en anneaux, est formé en grande partie par l'abdomen, qui a pris un accroissement énorme, tandis que le céphalothorax a subi une réduction correspondante, ce que du reste semble démontrer la forme du corps des Démodex. Les

[1] Van Beneden, *Recherches sur l'organisation et le développement des Linguatules*. Ann. sc. nat., 3e sér., vol. XI.—Owen, *On the anatomy of Linguatula tænioides*. Cuv. Trans. zool. Soc., vol. I, p. 325. — Schubart, *Ueber die Entwickelung des Pentastoma tænioides*. Zeitschr. f. wiss. Zool., vol. IV, p. 117. — R. Leuckart, *Pentastoma lenticulatum der Jugendzustand von Pentastoma tænioides*. Henle und Pfeufer's Zeitschrift für ration. Medicin, 3. Reihe, vol. II, p. 48, et vol. IV, p. 78. — Id., *Bau und Entwickelungsgeschichte der Pentastomen*. Leipzig und Heidelberg, 1860. — Diesing, *Versuch einer Monographie der Gattung Pentastoma*. Annalen Wiener Museums, vol. I, p. 4.

Digitized by Google

pièces de la bouche font complètement défaut à l'état adulte. Les quatre crochets rétractiles fixés sur des petites pièces de chitine correspondent aux griffes des deux dernières paires de pattes, car les deux paires de pattes de la larve, que nous avons considérées comme paires antérieures, disparaissent pendant le développement. Le système nerveux est composé uniquement d'un renflement nerveux au-dessous de l'œsophage formant la partie inférieure du collier œsophagien et émettant de nombreux troncs nerveux. Les yeux, les organes de la respiration et de la circulation, manquent. Le tube digestif est un canal simple situé sur la ligne médiane ; l'anus souvre à la partie postérieure du corps. Les glandes cutanées sont très-nombreuses et développées. Mâles et femelles se distinguent par une différence de taille considérable et par la position des orifices génitaux. Chez le mâle, cet orifice est excessivement petit et placé non loin derrière la bouche ; chez la femelle, il est situé à l'autre extrémité du corps près de l'anus. A l'état adulte les Linguatules vivent dans les voies respiratoires des animaux à sang chaud et des Batraciens. Les recherches de Leuckart nous ont fait connaître l'histoire complète du développement du *Pentastomum tœnioides*, qui habite dans les cavités nasales et dans les sinus frontaux du chien et du loup. Les embryons encore contenus dans l'œuf sont déposés sur les plantes et de là passent dans l'estomac d'animaux herbivores, lapin, lièvre, rarement dans l'estomac de l'homme. Délivrés alors des enveloppes de l'œuf, ils traversent les parois du tube digestif, arrivent dans le foie et sont entourés d'un kyste, dans lequel ils subissent comme les larves des insectes une série de changements et de nombreuses mues. Au bout de six mois, ils ont déjà atteint une grandeur considérable et présentent les quatre crochets buccaux, et leur téguments sont divisés en nombreux anneaux finement dentelés. A cet état ils étaient jadis connus sous le nom de *P. denticulatum*. Après avoir percé leur kyste, ils émigrent de nouveau ; ils traversent le foie et, s'ils existent en grand nombre, ils causent la mort de leur hôte ; dans le cas contraire ils s'entourent encore d'un kyste. Si à cette époque ils sont portés, avec la chair du lièvre ou du lapin, dans le pharynx du chien, ils pénètrent dans les voies respiratoires et dans l'espace de deux à trois mois deviennent sexués.

Fam. **Pentastomides**. *Pentastomum* Rud. *P. tœnioides* Rud. 80-85^{mm}. Mâle long seulement de 18-20^{mm}. *P. multicinctum* Harl. Dans les poumons du *Naja haje*, *P. proboscideum* Rud. Dans les poumons du boa. *P. constrictum* V. Sieb. Enkysté dans le jeune âge dans le foie des nègres en Égypte.

2. ORDRE

ACARIENS (MITES)[1]

Arachnides à corps ramassé, inarticulé, à abdomen soudé avec le

[1] Hermann, *Mémoire aptérologique*. Strasbourg, 1805. — Treviranus, *Vermischte Schriften anat. und phys. Inhaltes*. Göttingen, 1816. — F.-O. Müller, *Hydrachnæ*, etc., 1781. —

Digitized by Google

céphalothorax, munies de pièces buccales disposées pour mordre ou pour sucer, respirant souvent par des trachées.

Le corps des Acariens, généralement petit, a une forme ramassée et est inarticulé; en effet, la tête, le thorax et l'abdomen sont confondus en une masse commune. Parfois la séparation des deux régions antérieures, rarement aussi des régions postérieures, est indiquée par un sillon. Les téguments, formés de chitine, présentent un plissement onduleux et très-délicat, peuvent être en différents points épaissis de manière à constituer des bandes symétriques ou de grosses lamelles, et portent aussi par places des soies et des poils. Les pièces de la bouche ont une forme excessivement variable; elles peuvent servir aussi bien pour mordre que pour sucer. Les chélicères sont par conséquent tantôt des stylets rétractiles, tantôt des griffes ou des pinces didactyles saillantes. Dans le premier cas, les lames cornées de la paire de palpes maxillaires constituent une sorte de cône, tandis que les palpes font saillie latéralement et sont terminées par des griffes ou des pinces. Il peut aussi exister, en outre, une soie impaire (lèvre inférieure) et des soies paires (*Gamasides*). Les quatre paires de pattes ne présentent pas moins de différences, car elles peuvent être disposées pour ramper, pour se cramponner, pour marcher ou pour nager. Elles sont en général terminées par deux griffes, parfois aussi en même temps par une sorte de lobe vésiculaire destiné à servir d'organe d'adhésion, et chez les formes parasites par de petites ventouses pédiculées. Le système nerveux se réduit à une masse ganglionnaire représentant le cerveau et la chair ganglionnaire. Les yeux manquent ou sont simples et au nombre d'une ou de deux paires. Le canal digestif est fréquemment pourvu à sa partie antérieure de glandes salivaires. Il émet de chaque côté un certain nombre d'appendices aveugles, que l'on considère comme les analogues du foie et qui peuvent se bifurquer. La fente anale, longitudinale, est presque toujours située sur le ventre au voisinage de l'extrémité postérieure. Chez beaucoup de Mites, une glande dorsale en forme d'*y* débouche probablement dans la partie terminale du lobe digestif. Il existe aussi quelquefois des tubes de Malpighi (*Gamasides*), et on a, de plus, démontré chez plusieurs formes en divers points de la peau la présence de glandes. Le cœur et les vaisseaux manquent chez toutes les Mites. Le sang avec les nombreux globules qu'il contient baigne directement les organes. On n'a pas non plus observé d'organes de la respiration chez de nombreuses formes parasites; chez les autres Acariens, il existe des trachées (parfois seulement à l'état sexué), qui sont disposées en forme de touffe autour d'une seule paire de stigmates placée d'ordinaire sur la troisième ou la dernière paire de pattes. Dans les Mites aquatiques, qui sont dépourvues de trachées (*Atax Bonzi*), on rencontre

V. Heyden, *Versuch einer systematischen Eintheilung der Acariden*. Oken's Isis, 1826. — A. Dugès, *Recherches sur l'ordre des Acariens en général et les familles des Trombidiés, des Hydrachnés*, etc., *en particulier*. Ann. sc. nat., 2e sér., vols. I et II. — H. Nicolet, *Histoire naturelle des Acariens, etc. Oribatides*. Archives du Muséum, vol. VII. — Dujardin, *Mémoire sur les Acariens*. Ann. sc. nat., 3e sér., vols. III, XII et XV. — E. Claparède, *Studien an Acariden*. Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XVIII, 1868. — Pagenstecher, *Beiträge zur Anatomie der Milben. I. Trombidium holosericeum et tinctorium*. Leipzig, 1860.

Digitized by Google

des vésicules très-délicates qui servent peut-être à la respiration. Chez l'*Atax ypsilophorus*, Claparède a décrit sur la peau du dos un système de canaux ténus et transparents.

Les Mites ont toujours les sexes séparés. Les mâles se distinguent ordinairement par leurs membres, qui sont plus forts et diffèrent un peu de forme, ainsi que par la conformatiou de la trompe et du corps tout entier. On observe souvent chez eux, dans le voisinage de l'orifice sexuel, des ventouses, organes qui peuvent aussi se rencontrer chez la femelle. Le mode de nutrition et le genre de vie peuvent être aussi différents dans les deux sexes (*Ixodes*). L'appareil sexuel mâle se compose d'une ou de plusieurs paires de testicules et d'un canal vecteur commun, muni souvent d'une glande accessoire et dont l'extrémité aboutit fréquemment à un pénis qui peut faire saillie hors de l'ouverture génitale. Chez la femelle, on rencontre des ovaires pairs qui ne sont qu'exceptionnellement (*Atax*) dépourvus de conduits excréteurs. Dans la règle, ces conduits sont courts, se réunissent pour constituer un oviducte commun pourvu d'une glande accessoire ou d'un réceptacle séminal et qui vient déboucher loin de l'anus, dans la région antérieure du corps, entre les pattes. Il paraît exister chez les Sarcoptides un deuxième orifice sexuel en arrière, qui reçoit le sperme pendant l'accouplement et le conduit dans le réceptacle séminal. Les Mites sont toutes ovipares ou ovovivipares. Les œufs sont pondus isolément et déposés sur des corps étrangers. Ils paraissent n'être jamais renfermés dans des sacs communs.

Le développement embryonnaire a été, en dernier lieu, suivi avec soin par Claparède. Sur les œufs de *Tetranychus telearius* apparaît d'abord à la périphérie une cellule nuclée, à protoplasma granuleux et dépourvue de membrane. Cette cellule se comporte pour ainsi dire comme vitellus formatif et produit par segmentations successives un blastoderme périphérique et formé d'un seul feuillet. Plus tard, ce blastoderme présente plusieurs feuillets; il s'épaissit sur la face ventrale ainsi qu'au pôle céphalique et au pôle caudal et constitue la bandelette ventrale primitive, qui est divisée en anneaux primitifs par des plis transversaux peu marqués. Plus tard encore, en dedans de la membrane de l'œuf jusqu'alors simple, se sépare une seconde membrane très-mince et anhyste, évidemment une membrane embryonnaire, comme celle que nous avons vue se former d'une manière analogue chez les Crustacés. Tandis que l'extrémité antérieure de la bandelette primitive s'élargit pour constituer les lobes céphaliques, du côté du ventre apparaissent, sous la forme de petits mamelons, les griffes, les palpes maxillaires et les trois paires de pattes antérieures. L'œsophage, l'estomac et l'intestin avec le vitellus qu'ils contiennent commencent à se séparer du blastoderme, les yeux se montrent et la membrane de l'œuf, se déchirant, se détache complétement de l'embryon. Celui-ci reste cependant entouré par la membrane secondaire, qui s'est considérablement distendue sous l'influence de l'air et se trouve ainsi en quelque sorte dans un second œuf (*deutovum*). Dans le liquide qui baigne l'embryon, et que Claparède regarde comme étant du sang, nagent de nombreux petits corps doués de mouvements amiboïdes (*Hæmamibes*). A cette période, se constitue une trompe par le rapprochement et la soudure des mandibules et des palpes;

Digitized by Google

des soies et des poils apparaissent aux membres et sur le corps, le centre nerveux devient visible et les yeux acquièrent une lentille réfringente. Par épaississement des téguments apparaissent sur la trompe, sur le dos et sur le ventre, des lames réunies par de minces membranes intermédiaires. L'embryon en se mouvant déchire ses enveloppes et rampe sous la forme d'une larve munie de six pattes. Presque toutes les Mites abandonnent l'œuf, pourvues également de trois paires de membres (deux seulement chez quelques-unes)[1]. A partir de ce moment, elles revêtent des formes très-différentes, subissent une métamorphose liée à des mues et mènent souvent une vie fort différente de celle de l'animal adulte. Chez l'*Atax Bonzi*, par exemple, deux formes larvaires se succèdent; sous la première forme, la larve possède un corps mince et allongé, à des mouvements rapides, puis, après avoir nagé librement pendant un temps assez court, pénètre dans le tissu des branchies des Lamellibranches et bientôt, en s'accroissant considérablement et en distendant sa membrane cuticulaire molle, revêt la forme d'une sphère. L'accumulation sous la cuticule de liquide aqueux rempli d'Hæmamibes est si grande, que les pattes sont refoulées dans l'intérieur de la sphère comme de petites masses vésiculaires, et la larve présente d'autant plus facilement l'aspect d'une nymphe que l'enveloppe des pieds disparaît parfois complétement. Plus tard, la trompe, les palpes et les trois paires de pattes, auxquelles s'ajoutent une quatrième paire, font de nouveau saillie, la membrane enveloppante se rompt et il en sort une nouvelle larve pourvue de huit pattes. Elle offre déjà une grande ressemblance avec l'animal adulte sexué, mais ne possède qu'un nombre inférieur de ventouses (quatre au lieu de dix) à l'extrémité postérieure, et, après avoir erré pendant un court espace de temps çà et là, pénètre de nouveau dans le tissu des branchies. Les phénomènes que nous avons décrits lors de la première phase larvaire se répètent, l'animal acquiert ses organes sexuels et s'échappe de la membrane qui l'enveloppe à l'état sexué et muni de courts membres et de dix ventouses.

Le genre de vie des Mites est extraordinairement varié. La plupart vivent en parasites sur les plantes et les animaux dont ils pompent les sucs. D'autres vivent en liberté, les uns dans l'eau, les autres sur la terre, et se nourrissent de petits animaux, ou sont accidentellement parasites; souvent le même animal mène alternativement une vie libre et devient parasite, changeant ainsi de mode d'existence quand il passe de la vie larvaire à l'âge adulte.

1. Fam. **Dermatophilides**[2]. Petites Mites à corps vermiforme, à abdomen allongé et annelé. La tête confondue avec le thorax possède une trompe munie de stylets et trois palpes latéraux triarticulés. Deux points oculaires. La partie inférieure du céphalothorax est partagée par une crête longitudinale et par quatre paires de crêtes transversales, qui en partent, en régions, sur la partie extérieure desquelles sont insérées les huit pattes rudimentaires biarticulées armées chacune de quatre griffes. Pas de trachées. L'orifice sexuel femelle, sous la forme d'une fente médiane longitudinale, est située à la base de l'abdomen assez loin de l'anus. Jusqu'ici on n'a pas

[1] Quelques-unes ne présentent pas de deutovum dans leur évolution.

[2] Outre les mémoires anciens de Henle, Berger, Simon, Wilson, Wedl, etc., voyez : Leydig, *Ueber Haarsackmilben und Krätzmilben*. Arch. für Naturg., 1859. — L. Landois, *Ueber den Haarbalgparasiten des Menschen*.

Digitized by Google

découvert de mâles [1]. Les jeunes sortant des œufs, après la ponte, sont des larves munies de six pattes, à abdomen mince et très-allongé, qui devient beaucoup plus court et plus épais lorsqu'apparaît la 4e paire de pattes après la mue. Vivent dans les glandes sébacées et les follicules pileux de l'homme et des animaux et peuvent occasionner chez l'homme des pustules d'acné, et chez les chiens, quand ils sont développés en grand nombre, une maladie cutanée.

Demodex Owen (*Macrogaster* Miesch. *Simonea* Gerv.). *D. folliculorum* Sim. Erichs. On a trouvé ce même parasite chez différents animaux domestiques (chien, chat, cheval, bœuf), ainsi que chez le renard et la chauve-souris.

2. Fam. **Sarcoptides** [2] (*Acarides*), petites Mites à téguments mous, de forme très-ramassée, dépourvues d'yeux et de trachées, munies de courtes pattes, composées d'un petit nombre d'articles, dont le dernier porte une ventouse pédiculée et une longue soie. Les pièces buccales sont formées d'un rostre, de chélicères en forme de pinces et de palpes maxillaires placées latéralement. Les mâles plus petits ont la peau du ventre renfoncée par des pièces de chitine; chez les *Sarcoptes*, avec de petites ventouses pédiculées même sur les dernières paires de pattes, possèdent souvent de grosses ventouses à l'extrémité postérieure du corps. Femelles avec une vulve destinée à l'accouplement et un réceptacle séminal. Deux sacs glandulaires munis de pores ont été à tort considérés comme des organes de respiration. Vivent sur la peau des vertébrés à sang chaud ou dans son épaisseur, et causent la maladie de la gale, qui peut se transmettre par contagion d'un animal à un autre.

Sarcoptes Latr. Téguments épais munis de papilles dorsales coniques, d'épines et de poils. Rostre large et court avec des palpes triarticulés. Pattes à cinq articles; les deux paires antérieures terminées par des ventouses pédiculées, la troisième et la quatrième paires, chez la femelle, avec de longues soies; chez le mâle, la quatrième paire porte aussi une ventouse. Les femelles creusent dans l'épiderme des sillons profonds à l'extrémité desquels elles se tiennent, et par leurs piqûres causent les démangeaisons de la gale. — Les mâles se tiennent plus près de la superficie. Les larves munies de six pattes subissent plusieurs mues. *S. scabiei* Deg. Acarus de la gale, *S. suis* Gerl. *S. equi* Gerl. *S. cati* Her., etc. *Dermatodectes* Gerl. (*Dermatokoptes* Fürst.). Corps oblong avec deux appendices postérieurs. Rostre allongé avec de longues pinces. Pattes assez longues. Article terminal de la troisième paire de pattes chez la femelle portant deux longues soies, ainsi que celui de la quatrième paire de pattes à l'époque de l'accouplement. Plus tard la femelle les remplace après une mue par une ventouse pédiculée. Mâles avec toutes les pattes portant des ventouses pédiculées, et avec l'extrémité postérieure du corps munie de deux ventouses. Face dorsale dépourvue de papilles. Ne s'enfonce pas dans la peau. *D. communis* Fürst. (*D. equi* Her., *D. bovis*. Gerl.). *D. ovis* Gerl. *Symbiotes* Gerl. (*Dermatophagus* Fürst.). Se distingue des Derma todectes par ses ventouses vésiculaires et courtement pédiculées et par ses pinces, beaucoup plus courtes et épaisses. Vivent sur l'épiderme. *S. equi* Gerl. *S. bovis* Her. Sur la peau de l'homme on a trouvé le *Dermatophagoides Scheremetewskyi* Bogd. Les genres *Dermaleichus* Koch, *Myocoptes* Clap., s'en éloignent considérablement et se rapprochent des Gamasides. *Myocoptes* Clap. (*Dermaleichus* Koch, e. p.). Rostre formé d'une lèvre maxillaire avec les palpes uniarticulés. Antennes-pinces

[1] On les a considérés comme hermaphrodites.

[2] E. Hering, *Die Krätzmilben der Thiere*. Nova acta Acad. nat. curios., vol. XVIII, R. p. 573. 1838. — Bourguignon, *Traité entomologique et pathologique de la gale de l'homme*. Mém. présent. Acad. des sc., vol. XII, Paris, 1852. — Gerlach, *Krätze und Räude, entomologisch und klinisch bearbeitet*. Berlin, 1857. — Simon, *Ueber eine in den kranken und normalen Haarsäcken des Menschen lebende Milbe*. Archiv fur Anat. und Phys., 1842. — Fürstenberg, *Die Krätzmilben des Menschen und der Thiere*. Leipzig, 1861. — Delafond et Bourguignon, *Traité pratique d'entomologie et de pathologie comparée de la psore ou gale*, etc. Paris, 1862. — Gudden, *Beitrag zur Lehre von der Scabies*. Würzburg, 1863. — Buchholz, *Bemerkungen über die Arten der Gattung Dermaleichus*. Dresden, 1869.

Digitized by Google

triangulaires, à extrémité recourbée vers le bas. Pattes longues à cinq articles, les deux paires antérieures grêles, avec des ventouses et des soies crochues, les deux postérieures transformées en crampons (chez le mâle la quatrième paire est différente). *M. musculinus* Koch., sur la souris. *Dermaleichus* Koch. Corps aplati, souvent allongé, à abdomen très-long. Palpes courts à cinq articles; pattes à cinq articles à ventouses en forme de cloches, presque sessiles. Mâles avec des ventouses et la troisième paire de pattes modifiée. *D. passerinus*, etc., espèce vivant principalement sur les oiseaux.

3. Fam. **Thyroglyphides** [1], Mites du fromage : forme allongée, à trompe longue, conique, avec des pinces et des palpes triarticulés. Pattes à cinq articles, assez longues, terminées par des griffes. Sillon transversal entre la deuxième et la troisième paires de pattes. De petites ventouses de chaque côté des lèvres cornées de la fente génitale femelle. Des sacs excréteurs sur les deux côtés du ventre. Quittent l'œuf à l'état de larves munies de six pattes. Les mâles, quelquefois aussi les femelles, avec de grosses ventouses sur les côtés de l'anus, décrits parfois, lorsque leur trompe est rudimentaire et dépourvue de mâchoires, comme des espèces d'*Hypopus*. Vivent sur des matières végétales et animales.

Tyroglyphus Latr. Caractères de la famille. *T. siro* Gerv. et *T. longior* Ger. (*Acarus siro* Aut.). Mite du fromage. *T. farinæ* Deg., *T. entomophagus* Lab., *T. siculus* Fum. Rob. *Hypopus* Dug. Mâles avec les pièces buccales rudimentaires. *H. Dujardinii* Clap., sur les pommes de terre et les racines. *H. lævis* Deg., sur les bourdons. *Rhizoglyphus* Clap. La femelle présente aussi les ventouses sur les côtés de l'anus; sa troisième paire de pattes est transformée en un fort crampon. *Rh. Robini* Clap., sur les racines.

Genre voisin : *Homopus* Koch., *Cheyletus* Fum. Rob., *Glyziphagus* Her. (*Gl. cursor* Ger. *Gl. prunorum* Ger.), *Gl. fecularum* Guér., sur les pommes de terre. Une série d'espèces d'*Hypopus*, parasites sur différents insectes, ont été décrits par Dujardin, sous le nom de *H. alicola* (abeilles), *muscarum* (*Acarus muscarum*, *arvicolæ*, etc., Degeer.).

On doit considérer le genre *Myobia* V. Heyd. comme le représentant d'une famille spéciale se rattachant aux Acariens et rappelant les *Echiniscus* parmi les Tardigrades. Des trachées. Trompe avec des stylets et de courts palpes; la première paire de pattes est un crampon court et épais. Différences sexuelles très-marquées. Les larves passant par les phases de deutovum et de tritovum. *M. musculi* Schr.

4. Fam. **Gamasides**. Parasites chez les insectes, les oiseaux et les mammifères, avec des chélicères en forme de pinces et des palpes maxillaires articulés libres et saillants. Des trachées. Pas d'yeux. Deux canaux de Malpighi sur les côtés du corps. Pattes poilues, terminées par des griffes et une ventouse vésiculaire. Larves à six pattes.

Gamasus Latr. Corps coriace. Lèvre divisée en trois (lèvre inférieure et lobes maxillaires). Article terminal des cinq articles qui composent les palpes très-petit, acuminé. Pattes antérieures plus longues que celles du milieu. *G. coleoptatorum* L., *G. marginatus* Herm., *G. crassipes* Herm., *Dermanyssus* Dug. Corps mou. Chélicères différents dans les deux sexes, Palpes à cinq articles, à article terminal très-petit. *D. vespertilionis* Dug., *D. avium* Dug. Les Acariens se communiquent aussi à l'homme. *Pteroptus* Duf. Corps mou, aplati; article terminal des palpes à cinq articles long, ovale. Les deux paires de pattes postérieures épaisses, éloignées des antérieures, tournées en dedans. *Pt. vespertilionis* Herm.

[1] Ch. Robin, *Mémoire zoologique et anatomique sur diverses espèces d'Acariens de la famille des Sarcoptides*. Bull. Soc. imp., Moscou, 1860. — Fumouze et Robin, *Mémoire anatomique et zoologique sur les Acariens des genres Cheyletus, Glyziphagus et Tyorglyphus*. Journal de l'anat. et de la physiol., vol. IV, 1867. — Donnadieu, *Recherches anatomiques, etc., sur le genre Trichodactyle*. Ann. sc. nat., 5e sér., vol. X.

Digitized by Google

Le genre *Listrophorus* Pag. peut être regardé comme représentant une famille spéciale. Corps allongé, mandibules rudimentaires. Mâchoires transformées en un organe de fixation. *L. Leuckarti* Pagenst, sur les *Hypudæus*.

5. Fam. **Ixodides** [1]. Mites en général grosses, aplaties, à pièces buccales disposées pour piquer et pour sucer le sang, à bouclier dorsal solide, respirant par des trachées. Deux stigmates sur les côtés du ventre, derrière la quatrième paire de pattes. Les bases des mâchoires garnies de crochets formant un rostre allongé; palpes à trois articles, épais, obtus et appliqués contre le rostre. Dans le rostre, stylets exsertiles, à article terminal denté et recourbé en crochet (griffes des chélicères). Pattes longues, multiarticulées, terminées par deux crochets, parfois aussi en même temps par une ventouse. Dans quelques cas deux yeux. Glandes salivaires développées.

Argas Latr. Corps ovale, en forme de bouclier. Palpes maxillaires, à quatre articles cylindriques. Pattes dépourvues de ventouses. *A. reflexus* Latr. (*Rhynchoprion columbæ* Herm.), sur les pigeons, accidentellement sur l'homme. *A. persicus* Fisch., redouté à cause de ses piqûres. *Ixodes* Latr. Palpes maxillaires renflés en massue. Pattes avec des ventouses et deux griffes. Vivent en liberté sur les végétaux, principalement sur le bord des bois; les larves et les femelles se fixent sur les reptiles et les vertébrés à sang chaud, où elles vivent en parasites; elles aspirent une telle quantité de sang que leur corps acquiert bientôt un volume relativement énorme. Pendant l'accouplement, le mâle beaucoup plus petit est placé sur le corps de la femelle, la tête tournée vers la partie postérieure de cette dernière. *I. ricinus* L., *I. reduvius* Deg., *I. nigua* Deg. Surinam, etc.

6. Fam. **Trombidides** [2]. Corps mou, coloré de teintes très-vives, en général non annelé. Chélicères styliformes ou terminés par une griffe; leur partie basilaire constituant parfois un rostre. Palpes conformés comme des pattes avec une griffe terminale et un appendice, presque didactyles. Pattes ambulatoires longues, lourdes, terminées par des griffes et des soies. En général deux yeux. Deux stigmates, d'où rayonnent les trachées. Courent sur le sol ou sur les plantes. Larves à six pattes, parasites, se nourrissant tantôt de sucs végétaux, tantôt du sang d'insectes sur lesquels elles se sont fixées (*Astoma*).

Tetranychus Duf. Rostre avec des crochets rappelant celui des Ixodes. Palpes maxillaires avec de fortes griffes. Deux yeux. Les deux premières paires de pattes très-éloignées des deux postérieures. *T. telearius* L. (*Trombidium tiliarum* Herm.). Vit à la face inférieure des feuilles de tilleul et possède des filières (probablement des glandes salivaires). Les Mites à six pattes décrites sous le nom de *Leptus autumnalis* sont probablement des larves de *Tetranychus*. *T. cristatus* Dug. *T. caudatus* Dug., etc. *Phytoptus*. Causent par leurs piqûres des galles et d'autres difformités sur les végétaux. *Erythræus* Latr. Chélicères avec de longues griffes en forme de sabre. Bases des chélicères velues. Palpes libres et grandes pattes ambulatoires longues, surtout les dernières *L.* (*Rhyncholophus* Dug.) *phalangoïdes* Deg. *E. parietinus* Herm. *Trombidium* Latr. Chélicères avec des griffes. Palpes maxillaires grands avec un appendice. Surface du corps veloutée. Des yeux. Pattes ambulatoires longues, terminées par deux griffes et des appendices sétacés. Les larves (*Astoma*) vivent en parasites sur les insectes et les araignées. *T. holosericeum* L. *T. tinctorium* Fabr.

[1] G. Gené, *Memoria per servire alla storia naturale degli Issodi*. Mem. della Acad. di Torino, 2e sér., vol. IX. — Ph.-J. Müller, *Ueber die Begattung und Fortpflanzung der Ixoden*. Germar Magaz. der Entom., vol. II, p. 278. — Koch, *Systematische Uebersicht über die Ordnung der Zecken*. Archiv für Naturg., vol. X, p. 277. — C. Heller, *Zur Anatomie von Argas persicus*. Wien, Sitzungsber., vol. XXX, 1858. — A. Gerstæcker, *Argas reflexus Latr. Ein neuer Parasit des Menschen*. Virchow. Archiv, vol. XIX. — A. Pagenstecher, *Beiträge zur Anatomie der Milben*. Leipzig, 1860 et 1861.

[2] E. Weber, *Ueber die Spinnmilbe*, etc. 22. Jahresbericht des Vereins für Naturkunde. Mannheim, 1856. — En outre Pagenstecher, Claparède, etc.

Digitized by Google

7. Fam. **Hydrachnes** [1]. Acariens aquatiques. Acariens globuleux ou allongés, à couleurs vives, munis de deux ou quatre yeux et de chélicères en forme de sabre ou de griffe. Palpes maxillaires avec des crochets et des soies sur l'article terminal. Pattes natatoires longues, à article de la bouche large, munies de soies, dont la longueur augmente d'avant en arrière. Deux stigmates cachés entre les pattes antérieures, d'où partent les trachées. Les larves à six pattes avec un gros rostre sont parasites sur les insectes aquatiques ou sur les lamellibranches.

Limnochares Latr. Palpes à peine plus longs que le rostre conique. Chélicères à article terminal subulé. Rampent avec leurs pattes ambulatoires au fond des eaux stagnantes. *L. holosericeus* Latr. (*aquaticus* L.). A l'état de larves sur les *Geris* et les *Hydrometra*. *Eylais* Latr. Corps aplati. Rostre court. Article terminal des palpes armés d'épines. Chélicères avec des griffes terminales mobiles. Pattes longues et grêles. Yeux rapprochés. *E. extendens* O. Fr. Müll. *Hydrachna* O. F. Müll. Rostre long. Palpes maxillaires avec le troisième article allongé et l'article terminal opposé. Chélicères en forme de sabre. Yeux très-écartés *H. cruenta* O. F. Müll. *Atax* Fabr. (*Nesæa* Koch). Rostre court. Palpes très-longs, dépourvus d'épines, avec le quatrième article particulièrement allongé. Chélicères en forme de griffes portant trois appendices cuticulaires spéciaux. Deux yeux. De nombreuses ventouses entourent les orifices génitaux. Habitent l'eau; en partie parasites sur des lamellibranches. *A. crassipes* O. F. Müll. *A. ypsilophorus* Bonz., parasite sur les anodontes (*Limnochares anodontæ* Pfeiff., *Hydrachna concharum* Vogt.). *A. Bonzi* Clap., dans la cavité du manteau des unios. *Arrenurus* Dug. Palpes courts, en massue, à article terminal subulé. Extrémité postérieure du corps allongée et rétrécie. Chélicères avec des griffes. *A. viridis* Dug. *Diplodontus* Dug. Palpes très-petits terminés par des pinces. Chelicères avec de longues griffes bidentées. *D. scapularis* Dug.

8. Fam. **Oribatides**. Corps revêtu de téguments cornés, solides, présentant souvent sur le dos des appendices latéraux en forme d'ailes. Chelicères rétractiles. Palpes maxillaires à cinq articles, longs, à articles basilaires soudés pour former une lèvre. Pattes avec une ou plusieurs griffes. Respirent au moins à l'âge adulte par de courts tubes remplis d'air et sont ovovivipares. Les larves à six pattes sont semblables aux larves de Tyroglyphes et possèdent comme celles-ci deux appendices sur le thorax. Vivent de substances végétales.

Hoplophora Koch. Corps avec un bouclier antérieur mobile, un grand bouclier dorsal et un bouclier ventral. Pattes placées à la partie antérieure du corps et recouvertes comme les pièces de la bouche par le bouclier antérieur. Pas d'yeux. Deux stigmates sous le bouclier latéral donnent entrée dans les trachées. *H. contractilis* Clap. (*Phthiracarus* Perty, *H. nitens* Nic. S'enfonce dans le bois de pin pourri pendant le jeune âge, muni de huit pieds et semblables aux acarus). *Oribates* Latr. (*Notaspis* Herm.). Les parties latérales du céphalothorax saillantes. *O. alatus* Herm., sous la mousse. *O. agilis* Nic. *Nothrus* Koch. Se distingue des oribates par l'absence d'ailes latérales au céphalothorax. *N. castaneus* Herm. *Pelops*. Koch. *Cepheus* Koch. *Leiosoma* Nic.

9. Fam. **Bdellides**. Corps allongé. Rostre nettement séparé du reste du corps; un étranglement entre les deux paires de pattes antérieures. Chélicères terminées par des griffes ou des pinces. Les palpes grands, antenniformes. Deux à six ocelles. Pattes ambulatoires puissantes, terminées par deux petites griffes. Rampent sur le sol humide.

Bdella Latr. Palpes armées de longues soies rigides. Chélicères avec de petites pinces. Le plus souvent quatre yeux. *Bd. vulgaris* H. *Bd. longicornis* L. *Bd.*

[1] O.-F. Müller, *Hydrachnæ quas in aquis Daniæ palustribus detexit, descripsit*, etc. Lipsiæ, 1781. — Burmeister, *Ueber die Gattung Achlysia*. Oken's, Isis, 1834, p. 138. — E. Grube, *Ueber die Lebensweise der Wasserspinnen*. Preuss. Provinzialblätter, 1842.

Digitized by Google

cœrulipes Dug. *Scirus* Herm. Palpes en forme de faux. Chélicères en forme de griffes. *Sc. setirostris* Herm. *Sc. elaphus* Dug., etc.

A la suite des Acariens nous placerons le petit groupe des **Pantopodes** (*Pygnogonides*), qui ne renferme qu'un petit nombre de genres et d'espèces [1]. Rangé jadis par Milne-Edwards et Kröyer parmi les Crustacés, on s'accorde assez généralement depuis à le placer entre les Mites et les Arachnides, quoique les animaux qui le composent paraissent posséder un plus grand nombre de membres, grâce à la présence d'une paire de pattes accessoires portant les œufs.

Le corps de ces petits organismes marins vivant et rampant lentement au milieu des algues et des plantes de la mer rappelle sous plus d'un rapport, et principalement par l'atrophie de l'abdomen, les Lémodipodes. Il se prolonge à l'extrémité antérieure en un rostre conique, à la base duquel s'élèvent des appendices en forme de pinces correspondant aux chélicères des Arachnides et au-dessous des palpes semblables à des pattes ou également en forme de pinces (palpes maxillaires). Sur les côtés, le corps, assez long, donne naissance à quatre paires de pattes, composées de six à neuf articles, dans l'intérieur desquelles sont contenues une partie des organes internes, et terminées par des griffes. Le nombre de ces pattes est l'argument que l'on a fait valoir pour prouver que les Pygnogonides étaient des Arachnides. Cependant on trouve chez la femelle avant la première paire de pattes et plus rapprochée de la ligne médiane une autre paire de pattes accessoire servant à porter les œufs, de telle sorte que le nombre des paires de membres est de sept, si cette paire d'appendices ovifères est réellement une paire de pattes appartenant à un anneau spécial. Cependant il est plus probable qu'elle correspond seulement à des appendices formés ultérieurement, en quelque sorte comme une seconde branche d'une paire de pattes déjà existante. Partout l'abdomen est réduit à un petit tubercule, à l'extrémité duquel est placé l'anus. Quant à l'organisation interne, on rencontre un système nerveux très-développé, qui se compose d'un cerveau et de quatre à cinq ganglions, pressés les uns contre les autres. Au-dessus du cerveau, sur un mamelon du dos sont placés quatre yeux munis de corps réfringents. Un caractère particulier des Pygnogonides, c'est que les pattes contiennent des prolongements du canal digestif et des glandes sexuelles. Il n'y a pas d'organe spéciaux pour la respiration, mais il existe dans la règle un cœur avec deux à trois paires d'orifices et une courte aorte. Le tube digestif droit et étroit, auquel aboutit l'œsophage également étroit, contenu dans le rostre, porte de chaque côté des prolongements très-longs et aveugles, qui pénètrent dans les pattes jusque dans les derniers articles.

[1] Kröyer, *Bidrag til Kundskab om Pygnogoniderne.* Naturhist. Tidsskrift. N. R. I, p. 90. — Id., *Om Pygnogodernes Forvandlinger.* Ibid., vol. III, p. 299. — Quatrefages, *Mémoire sur l'organisation des Pygnogonides.* Ann. sc. nat., 3e sér., vol. IV, 1845. — W. Zenker, *Untersuchungen über die Pygnogoniden.* Archives de Müller, 1852. — A. Krohn, *Ueber das Herz und den Blutumlauf der Pygnogoniden.* Archiv für Naturg,. vol. XXI. — A. Philippi, *Ueber die Neapolitanischen Pygnogoniden.* Ibid., vol. IX. — G. Hodge, *Observ. on a species of Pygnogonon,* etc. Ann. of nat. hist., 3e sér., vol. IX, 1862. — Id , *Hist. of the British Pygnogonidea.* Ibid., vol. XIII.|—A. Dohrn, *Ueber Entwickelung und Bau der Pygnogoniden.* Jen. Naturw. Zeitschr., vol. V, 1870. — Semper, Arbeiten aus dem zool. Institut. Würzburg, 1874.

Digitized by Google

Les testicules et les ovaires sont situés de même dans la moitié inférieure des pattes et s'ouvrent sur l'article de la cuisse ou de la hanche. Les œufs sont portés jusqu'au moment de l'éclosion dans des sacs maintenus contre le thorax par la paire de pattes accessoires, ou bien pondus sur les polypes hydraires (Gegenbaur) chez lesquels certaines formes jeunes vivent en parasites suivant Hodge (*Phoxichilidium*). Le vitellus après segmentation totale donne naissance, chez les *Pygnogonum* et les *Achelia*, à un embryon à six pattes, qui dès le début a assez de ressemblance avec l'embryon nauplius des Copépodes.

La larve, quand elle vient d'éclore, munie d'yeux en forme d'*x*, diffère cependant d'une larve nauplius, et il semble douteux que l'on puisse rapporter les trois paires de membres terminés par des griffes aux deux paires d'antennes et aux mandibules des Crustacés. La première paire de membres, placés sur les côtés du rostre, se termine par des pinces, les deux paires suivantes par de longues soies. Dans les phases successives du développement apparaissent les uns après les autres les quatre paires de pattes qui manquent encore, tandis que les paires de membres déjà existantes subissent une métamorphose régressive partielle. Dans beaucoup de cas, la métamorphose est en quelque sorte sautée, car le jeune animal quand il se débarrasse de son enveloppe possède toutes les paires de pattes (*Cyclops - Lernéopodes*).

Fam. **Pygnogonides**. Caractères de l'ordre.

Pygnogonum Brünnich. Les deux paires d'extrémités antérieures (chélicères et palpes) sont atrophiés. Jambes épaisses, ne dépassant pas la longueur du corps. Appendices ovifères à dix articles. *P. littorale* Mill. Mer du Nord. *Pasithæ* Goods. *Phoxichilidium* Edw. Pas de palpes. Appendices ovifères à cinq articles. *Pallene* Johnst. *Nymphon* Fabr. Palpes à quatre ou cinq articles. Pattes très-longues, filiformes, dont la hanche est formée de quatre ou cinq articles. Griffes des pattes plus longues que le rostre. *N. grassipes* Fabr. *N. gracile* Leach. Côtes d'Europe. *Ammothoa* Hodg. Palpe à huit articles ; griffes des pattes beaucoup plus courtes que le rostre. *A. pygnogonoïdes* Quatref. Saint-Malo. *Zetes* Kr. Première paire d'appendices palpiforme (chélicères). Appendices ovifères à dix articles. Rostre très-grand, en apparence biarticulé. Pattes à peine plus longues que le corps. *Achelia* Hodge. Rostre court. Palpes à huit articles. Appendices ovifères à neuf articles. *A. echinata* Hodge.

3. ORDRE

TARDIGRADES [1].

Arachnides hermaphrodites, à pièces buccales disposées pour piquer et sucer, munies de petites pattes courtes, dépourvues de cœur et d'organes respiratoires.

Le corps de ces petits animaux qui rampent lentement au fond de l'eau est vermiforme, sans délimitation entre la tête, le thorax et l'abdomen. En avant il

[1] Doyère, *Mémoire sur les Tardigrades*. Ann. sc. nat., 2e sér., vol. XIV, 1840. — C.-A.-S. Schultze, *Macrobiotus Hufelandii*, etc. Berolini, 1834. — Id., *Echiniscus Creplini*. Gryphiæ,

Digitized by Google

présente un rostre hors duquel font saillie deux mâchoires styliformes. Les quatre paires de pattes restent courtes, elles sont inarticulées et terminées par plusieurs griffes; la paire postérieure est située tout à fait à l'extrémité du corps. Le système nerveux se compose d'un collier œsophagien, avec de petits ganglions sus-œsophagiens écartés les uns des autres, et de nerfs pour les yeuxet les organes du tact, de quatre masses ganglionnaires réunies par deux longues commissures dont les nerfs se ramifient plusieurs fois et se rendent aux muscles où ils se terminent par une plaque nucléée (Doyère, Greeff). Les organes de la respiration et de la circulation manquent complétement. Le tube digestif est formé d'un œsophage musculeux et d'un large intestin, muni parfois de cæcums. Dans le rostre, armé de deux stylets, débouchent les canaux excréteurs de deux glandes salivaires volumineuses. Les Tardigrades sont hermaphrodites ; ils possèdent deux testicules avec une vésicule séminale et un ovaire impair, qui aboutissent dans le gros intestin (cloaque). Ils pondent pendant la mue de gros œufs, qui restent entourés jusqu'au moment de l'éclosion dans le tégument dont ils viennent de se débarrasser. Le développement a ordinairement lieu sans métamorphose. Tous se nourrissent de petits animaux, par exemple, de rotifères; ils se tiennent sur la mousse, au milieu des algues, sur les toits, quelques-uns dans l'eau, et sont remarquables par la propriété qu'ils possèdent, en commun avec les rotifères, de revenir à la vie, lorsqu'on les humecte après qu'ils sont restés desséchés pendant longtemps.

Fam. **Arctiscoides**. Caractères de l'ordre.

Arctiscon Schrk. (*Milnesium* Doy.). Deux yeux et deux appendices tactiles coniques ou palpes. *A. tardigradum* Schrk. avec quatre griffes ; dans l'eau stagnante. *A. Milnei* S. Sch. (*Milnesium tardigradum* Doy.) seulement avec deux griffes, dans la mousse sur les toits. *Macrobiotus* S. Sch. Corps ovale allongé à peau lisse, dépourvu de palpes. Pharynx globuleux armé de lamelles servant à la mastication. *M. Hufelandii* S. Sch. *M. Schultzei* Greef. *M. macronyx* Dug., etc. *Echiniscus* S. Sch. (*Emydium* Doy.). Corps allongé, annelé, muni d'épines et d'aiguillons sur le dos. Pattes avec quatre à huit et même neuf griffes simples, d'égale longueur. (Les jeunes qui viennent d'éclore ne possèdent que deux griffes.) *E. Bellermanni* S. Sch. *E. Creplini* S. Sch. *E. Sigismundi* M. Sch., dans la mer.

1861. — Dujardin, *Sur les Tardigrades et sur une espèce à longs pieds vivant dans l'eau de mer*. Ann. sc. nat., 3e sér., vol. XV. — T. Kaufmann, *Ueber die Entwickelung und System. Stellung der Tardigraden*. Zeitschr. f. wiss. Zool., vol. III, 1851. — Gavarret, *Quelques expériences sur les Rotifères, les Tardigrades*, etc. Ann. sc. nat., 4e sér., vol. XI, 1859. — Rich. Greeff, *Ueber das Nervensystem der Bärthierchen*. Archiv für mikrosk. Anat., vol, I, 1865. — Id., *Untersuchungen über den Bau und die Naturgeschichte der Bärthierchen*. Ibid., vol. II, 1866. — M. Schultze, *Echiniscus Sigismundi*. Ibid., vol. II.

Digitized by Google

4. ORDRE

PHALANGIDES [1]

Arachnides munies de pinces didactyles et de quatre paires de pattes longues et grêles, à abdomen articulé, réuni dans toute sa largeur au céphalothorax, dépourvues de filières, et respirant par des trachées.

Les Phalangides sont déjà, sous plus d'un rapport, supérieurs aux Acariens, et se rapprochent par leur forme générale et par leur mode de vie des vraies Araignées, dont elles se distinguent principalement par leurs chélicères en forme de pinces didactyles à trois articles, par la segmentation de leur abdomen, par leur respiration trachéenne et par l'absence de filières. Leurs palpes maxillaires à cinq articles sont, ou filiformes, ou semblables à des pattes et armés de griffes. L'abdomen se compose, dans la règle, de six anneaux bien distincts, et se réunit au céphalothorax dans toute sa largeur. Le système nerveux se divise en cerveau (avec les nerfs optiques) et en un ganglion thoracique d'où partent, outre des branches pour les pièces buccales et les pattes, deux nerfs splanchniques qui, de chaque côté, présentent des ganglions sur leur parcours. Deux yeux simples sont placés sur une éminence médiane sur le céphalothorax. Les organes respiratoires sont des trachées ramifiées dans tout le corps et communiquent avec l'extérieur par une seule paire de stigmates, au-dessous des hanches de la dernière paire de pattes. Le cœur est un long vaisseau dorsal divisé en trois chambres. L'estomac forme de chaque côté plusieurs cæcums, dont les postérieurs s'étendent jusqu'à l'anus. En avant, sur le bord latéral du céphalothorax sont situées les ouvertures de deux glandes que Treviranus avait pris pour des yeux latéraux. L'ouverture génitale du mâle, aussi bien que celle de la femelle, est placée entre les pattes postérieures; en dehors de la première peut se dérouler un organe d'accouplement tubuleux, en dehors de la seconde, un oviscapte. Un phénomène remarquable est la production d'œufs à côté du sperme dans les testicules, phénomène que Treviranus et Krohn ont observé chez presque tous les mâles. Le testicule est impair; il est allongé, d'une couleur blanc mat et placé transversalement dans l'abdomen. De ses deux

[1] Outre Treviranus, Leydig, Hahn et Koch, voyez: Perty, *Delectus animalium articulatorum, quæ collegit Spix et Martius*. Monachiæ, 1833. — Meade, *Monograph of the british species of Phalangiidæ*. Ann. of nat. hist., 2e sér., vol. XV, 1845. — A. Tulk, *Upon the anatomy of Phalangium opilio*. Ann. of nat. hist., vol. XII. — Menge, *Ueber die Lebensweise der Afterspinnen*. Schriften der Danz. Naturf. Gesellsch., 1850. — Lubbock, *Notes on the generative organs in the annulosa*. Philos. Transact., 1861. — Leydig, *Ueber das Nervensystem der Afterspinne*. Archives de Müller, 1862. — Krohn, *Zur näheren Kenntniss der männlichen Zeugungsorgane von Phalangium*. Arch. für Naturg., 1865. — Id., *Ueber die Anwesenheit zweier Drüsensäcke im Cephalothorax der Phalangiiden*. Ibid., 1867. — G. Joseph, *Cyphophthalmus duricorius*. Berl. entom. Zeitschr., vol. XII. — Balbiani, *Mémoire sur le développement des Phalangides*. Ann. sc. nat., 5e sér., vol. XVI.

Digitized by Google

extrémités, dirigées en avant, partent deux canaux efférents étroits, se réunissant sur la ligne médiane pour former un canal déférent qui décrit plusieurs circonvolutions. Ce dernier s'élargit considérablement avant son entrée dans le tube copulateur, le traverse sous la forme d'un canal très-étroit et débouche à l'extrémité mobile du pénis. A cet appareil déjà compliqué s'ajuste une paire de glandes, situées dans la partie antérieure de l'abdomen, et composées de tubes aveugles ramifiés (pris pour les testicules par Treviranus et Tulk), dont les canaux excréteurs s'ouvrent non loin de l'orifice sexuel sur la paroi supérieure du pénis. Ces deux glandes se rencontrent, bien que moins développées, chez la femelle, et débouchent sur un point correspondant sur la paroi supérieure de la gaîne de l'oviscapte. Les Phalangides se tiennent ordinairement cachées pendant le jour et ne sortent que la nuit pour capturer leur nourriture. C'est particulièrement dans le sud de l'Amérique que leurs espèces sont nombreuses et parfois de forme très-bizarre. On a retrouvé des Phalangides fossiles dans les schistes calcaires de Sohlenhofen.

1. Fam. **Phalangides**. Abdomen libre. Palpes maxillaires non garnis d'épines.

Trogulus Latr. Corps aplati, semblable à celui d'un ixode, coriace, à abdomen allongé. Extrémité antérieure du céphalothorax se prolongeant en une sorte de capuchon qui recouvre les pièces de la bouche. Palpes maxillaires filiformes, dépourvus de griffes. Pattes médiocrement longues. *Tr. tricarinatus* L. Europe méridionale. *Cryptostemma* Guér. *C. Westermanni* Guér. Guinée. *Phalangium* L. (*Opilio* Herbst.). Corps arrondi ou ovale, à chélicères libres et saillants. Palpes maxillaires non recouverts, munis de griffes. Tarses des pattes très-longs, multiarticulés. *Ph. opilio* L. (*parietinum* Deg.), chez le mâle avec un appendice corné sur les chélicères (*P. cornutum* L.). *Cosmetus* Pert. *C. bipunctatus* Pert., Brésil. *Discosoma cinctum* Pert.

2. Fam. **Gonyleptides**. Abdomen caché sous le céphalothorax. Palpes maxillaires garnis d'épines. Pattes postérieures très-grandes, très-éloignées des autres pattes.

Gonyleptus Kirb. Céphalothorax triangulaire, armé d'aiguillons en arrière. Palpes maxillaires garnis d'épines. *G. horridus* Kirb. Brésil. Les genres suivants sont très-voisins : *Ostracidium* Pert., *Goniosoma* Pert., *Stygrus* Pert., *Eusarchus* Pert., *Mitobates* Sund., *Phalangodus* Gerv.

5. ORDRE

ARANÉIDES [1]

Arachnides munies de glandes venimeuses dans les chélicères, de palpes maxillaires conformés comme des pattes, de deux ou quatre sacs pulmonaires, à abdomen articulé et pédiculé, à l'extrémité duquel sont placés 4 à 6 filières.

La forme générale des vraies Araignées est caractérisée par leur abdomen renflé et inarticulé, dont la base est réunie au céphalothorax, également inar-

[1] Clerck, *Aranei suecici descriptionibus et figuris illustrati*. Holmiæ, 1757. — Albin,

Digitized by Google

ticulé, par un pédicule grêle. Les chélicères sont très-développés; ils se composent d'une pièce basilaire puissante, bifurquée en dedans, et d'un article terminal, en forme de griffe mobile, à la pointe de laquelle débouche le canal excréteur d'une glande venimeuse. Quand l'animal vient à mordre, le liquide produit par cette glande se déverse dans la plaie faite par la griffe et cause la mort presque subitement chez les petits animaux. Les mâchoires portent sur leur large article basilaire un palpe multiarticulé qui a la forme, chez les femelles, d'une patte raccourcie et dont l'article terminal est, chez les mâles, renflé et très-compliqué, et joue un rôle dans l'accouplement. En dessous, la bouche est bordée par une lamelle impaire, sorte de lèvre inférieure. Les quatre paires de pattes, en général longues, dont la grandeur et la forme varient du reste beaucoup suivant le mode d'existence pour lequel elles sont adaptées, se terminent par des griffes dentées. L'abdomen est toujours plus grand et plus globuleux chez la femelle que chez le mâle; à la base de sa face ventrale est située l'ouverture sexuelle impaire et, de chaque côté, les deux orifices des sacs pulmonaires. Souvent on rencontre derrière ces orifices une deuxième paire de stigmates, qui conduit également dans des sacs pulmonaires postérieurs (*Mygalides*), ou dans un système de trachées (*Argyronètes*). L'anus est situé sur la face ventrale à l'extrémité de l'abdomen, entouré de quatre à six petits mamelons ou filières, par où sort la sécrétion des organes fileurs souvent sous la forme de fils. Ces organes sont des glandes tantôt piriformes, tantôt cylindriques, tantôt arborescentes, et leurs conduits vecteurs viennent déboucher au sommet de ces filières. La substance visqueuse qu'elles produisent se durcit rapidement à l'air, et constitue des fils avec lesquels les Araignées tissent leurs toiles à l'aide des griffes de leurs pattes.

Le système nerveux présente une grande coalescence, car il se compose, outre le cerveau avec les nerfs des yeux et des chélicères, d'une masse ganglionnaire ordinairement étoilée, contenue dans le thorax, qui envoie des rameaux aux palpes maxillaires, aux pattes et à l'abdomen. On a observé aussi des nerfs splanchniques sur le tube digestif. En arrière, il existe sur le front huit et plus rarement six yeux simples, qui sont disposés sur deux ou trois lignes courbes d'une manière très-régulière et caractéristique pour chaque

Natural history of spiders. London, 1736. — Walkenaer, *Histoire naturelle des Aranéides.* Paris et Strasbourg, 1805-1808. — Id., *Histoire naturelle des Insectes aptères.* Vols. I et II, 1837. — Treviranus, *Ueber den innern Bau der Arachniden.* Zeitschr. für Physiologie, 1812.— C.-J. Sundevall, *Specimen academicum, genera Araneidum suecicæ exhibens.* Lundeæ, 1823. — Menge, *Ueber die Lebensweise der Spinnen.* Neueste Schriften der Naturf. Gesellsch., in Danzig, vol. IV, 1843. — Id., *Preussische Arachniden.* 4 fascicules. Danzig, 1866-1871. — Herold, *De generatione Aranearum in ovo.* Marburg, 1824. — E. Claparède, *Recherches sur l'évolution des Araignées.* Utrecht, 1862. — Id., *Études sur la circulation du sang sur les Aranées du genre Lycose.* Genève, 1863. — Aug. Vinson, *Aranéides des Iles de la Réunion, Maurice et Madagascar.* 1863. — E. Ohlert, *Die Araneiden oder echten Spinnen der Provinz Preussen.* Leipzig, 1867. — Buchholz und Landois, *Anatom. Untersuchungen über den Bau der Araneiden. Ueber den Spinnapparat von Epeira diadema.* Archives de Müller, 1868. — F. Plateau, *Observations sur l'argyronète aquatique.* Ann. sc. nat., 5e sér., vol. VII, 1867. — Thorell, *Recensio critica Aranearum succicarum.* Act. soc. scient., Upsal, 1856. — Id., *Remarks on synonims of european spiders.* 1870-1872. — Koch, *Die Arachniden Australiens.* Nürnberg, 1871. — Balbiani, *Mémoire sur le développement des Arachnides.* Ann. sc. nat., 5e sér., vol. XVIII, 1873. — E. Simon, *Histoire naturelle des Aranéides.* Paris, 1864. — Id., *Les Arachnides de France.* Paris, 1874-1875.

Digitized by Google

genre. Le tube digestif est formé d'un œsophage, d'un estomac muni de cinq paires de tubes aveugles et d'un intestin long et grêle dans lequel viennent se déverser à gauche et à droite les canaux excréteurs du foie, qui est volumineux et ramifié. L'extrémité postérieure de l'intestin reçoit deux canaux également ramifiés, les canaux urinaires, et se dilate pour constituer le rectum. Le système vasculaire n'est pas moins développé. Du vaisseau dorsal, animé de contractions rhythmiques, situé dans l'abdomen, le sang passe dans le céphalothorax par une aorte antérieure et de là par des artères latérales dans les pattes, les mâchoires, le cerveau et les yeux. Le sang revient dans l'abdomen, baigne les sacs pulmonaires, formés de nombreux et courts vaisseaux fortement aplatis et rentre dans le cœur par trois paires d'ouvertures latérales. Les ovaires sont deux glandes en grappe, enveloppées par le foie, dont les courts oviductes se réunissent pour constituer un vagin muni de deux réceptacles séminaux allongés et pédiculés, et débouchant sur la face ventrale, à la base de l'abdomen, entre les stigmates antérieurs. Les testicules sont deux longs canaux, plusieurs fois contournés, à canal déférent commun, dont l'ouverture est également située à la base de l'abdomen.

Les mâles se distinguent, par le moindre développement de l'abdomen, des femelles, toujours ovipares, qui portent souvent avec elles leurs œufs contenus dans une toile spéciale (*Theridium. Dolomedes*). Une deuxième différence sexuelle extérieure, qui n'est pas moins frappante, c'est la transformation des palpes maxillaires chez les mâles en organes de copulation. L'article terminal des palpes est plus ou moins creusé en cuillère et contient un filament contourné en spirale ainsi que plusieurs appendices protractiles. Avant l'accouplement, le mâle remplit cette petite cavité de sperme et l'applique pendant le coït sur l'orifice sexuel femelle. Parfois les deux sexes vivent tranquillement à côté l'un de l'autre dans des toiles voisines, ou même, pendant un certain temps, dans la même toile. Dans d'autres cas, la femelle, plus forte, tend des piéges au mâle comme aux autres petits animaux et ne l'épargne même pas pendant ou après l'accouplement. Aussi celui-ci ne s'en approche-t-il qu'avec la plus grande circonspection.

Le développement de l'œuf des Araignées, qui avait été suivi par Herold, a été de nouveau étudié avec plus de soin chez les *Pholcus* par Claparède, puis par Balbiani chez lés *Tegenaria*, *Agelena* et *Epeira*. Suivant ce dernier, l'œuf, entouré par la membrane vitelline et le chorion, se compose d'une couche superficielle plastique et d'un vitellus nutritif. Il existerait pour la première un centre particulier, la vésicule embryonale, tandis que la vésicule germinative ne fait partie que du vitellus nutritif (?). Après la ponte, la vésicule germinative (vésicule de Purkinje) a déjà disparu. Les premiers phénomènes que présente l'œuf fécondé consistent dans l'apparition de taches claires, rondes (dérivant probablement de la vésicule germinative suivant Claparède, suivant Balbiani, représentant des sphères condensées de substance germinale), dans la couche germinale phériphérique, et qui deviennent les noyaux des cellules du blastoderme [1]. Après que le blastoderme s'est développé sous

[1] Dans un travail récent sur la formation du blastoderme chez les Araignées, Hubert Ludwig

Digitized by Google

la forme d'une couche régulière de petites cellules polygonales, il se forme sur un de ses points une petite élévation, déjà aperçue par Herold, et à laquelle il avait donné le nom de cône primitif. Elle n'a rien de commun avec la bandelette primitive et est située sur la partie dorsale de l'embryon futur. Puis le vitellus subit un retrait, particulièrement dans le voisinage du cône primitif, qui devient piriforme et dont le sommet se trouve tourné vers le point du vitellus correspondant au pôle anal. Les cellules blastodermiques s'y développent en grand nombre et constituent une sorte de calotte qui recouvre la surface du vitellus, à l'exception de la tête et d'une bandelette dorsale. Cette bandelette dorsale se retire de plus en plus, de telle sorte que le pôle céphalique et le pôle anal se rapprochent l'un de l'autre. C'est là que le blastoderme épaissi forme le capuchon céphalique et le capuchon caudal, et représente en ce point la bandelette primitive. Puis apparaît la première trace d'anneaux; six zones transversales épaissies, en effet, se soulèvent et convergent vers le cône primitif, à cette époque presque disparu. Ces six zones sont les anneaux primitifs du céphalothorax. D'après Balbiani, les trois anneaux correspondant aux palpes maxillaires et aux deux paires de pattes antérieures sont les premiers à se développer, puis les deux anneaux suivants et enfin l'anneau céphalique ou anneau des mâchoires. Bientôt la partie primitive de l'embryon se concentre, pour ainsi dire, sur la face ventrale de l'embryon, et prend de plus en plus la forme d'un large ruban, tandis que les anneaux primitifs, qui se sont rapprochés jusqu'à se toucher, se développent surtout sur les côtés. Il n'y a jamais déchirure du blastoderme sur la face dorsale. Le cône primitif disparaît. Enfin, apparaissent les cinq anneaux de l'abdomen, qui se détachent successivement d'avant en arrière du capuchon caudal (formation de l'abdomen chez beaucoup de larves de Crustacés). Après l'abdomen se forme un postabdomen, la partie postérieure du capuchon caudal se recourbant en dessous et se divisant en deux ou trois anneaux. Cette dernière région du corps subit une métamorphose régressive, et disparaît longtemps avant l'éclosion. Les parties latérales du capuchon céphalique s'élargissent et constituent les lobes céphaliques pendant que ces phénomènes se passent. On distingue dans l'embryon en voie de développement un feuillet externe et un feuillet interne. En même temps, la région médiane de l'embryon se divise pour former les lames germinales qui ne se réunissent que dans les obes céphaliques et dans le postabdomen. Ce sont elles qui donnent naissance à de petits mamelons, rudiments des six paires de membres, tandis que les anneaux s'étendent latéralement et que leurs extrémités finissent par se

se trouve en désaccord sur plusieurs points avec Balbiani. Il conteste d'abord que l'œuf se divise en deux portions concentriques, dont l'extérieure seule se transformerait en cellules blastodermiques. Les éléments du protoplasma, ou partie germinative, et ceux du deutoplasma, ou partie nutritive, sont mêlés les uns avec les autres jusqu'au centre de l'œuf. Les champs germinatifs de Balbiani ne sont pas produits dans la couche concentrique superficielle du vitellus, mais dans l'enveloppe externe. L'auteur combat aussi les idées de Balbiani sur le rôle que celui-ci fait jouer à la vésicule embryogène. Du reste, cette vésicule embryogène n'existerait pas dans l'œuf des Araignées. Enfin il montre comment on peut rapporter la formation du blastoderme chez les Araignées à un mode un peu modifié de la segmentation totale.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, vol. XXVI, p. 170. (*Trad.*)

Digitized by Google

réunir sur le dos sans laisser de traces de soudure. Quand les membres sont déjà développés et que le feuillet interne s'est étendu sur tout le blastoderme, les lames ventrales subissent un changement de position qui a pour résultat de rendre la face ventrale concave de convexe qu'elle était. Les membres et les organes internes achèvent leur développement. Entre les lobes céphaliques s'élève une lamelle qui sera la lèvre inférieure et devient de plus en plus postérieure jusqu'à ce qu'elle se trouve en arrière des mandibules entre les deux mâchoires.

Les jeunes, au sortir de l'œuf, présentent essentiellement la forme générale et l'organisation de l'animal adulte; ils ne subissent pas de métamorphose ultérieure. Cependant ce n'est que lorsqu'ils ont subi leur première mue qu'ils abandonnent le sac dans lequel ils étaient contenus et peuvent tisser des toiles et chasser de petits insectes pour leur propre compte. Les filaments, connus sous le nom de fils de la Vierge, que l'on observe en si grande quantité en automne, sont l'œuvre de jeunes Araignées (*Xysticus*, *Pachygnatha*, *Micryphantus*).

Le genre de vie des Araignées est si remarquable et si extraordinaire que déjà, depuis bientôt longtemps, il avait vivement intéressé de nombreux observateurs. Toutes les Araignées se nourrissent de proie vivante et sucent les liquides organiques des insectes, cependant les moyens qu'elles emploient pour captiver leur proie sont très-variés et dénotent souvent des instincts très-développés. Les Araignées vagabondes ne tissent pas de toiles et emploient la sécrétion de leurs filières à tapisser leurs retraites et à confectionner des sacs ovifères. Elles attaquent les insectes, les poursuivent et parfois sautent sur eux. D'autres espèces, au contraire, sont capables de courir très-vite, mais facilitent leur chasse en tissant des toiles et des réseaux dans lesquels elles se meuvent avec beaucoup d'adresse, tandis que d'autres animaux s'y laissent embarrasser et prendre. Les toiles sont très-différentes et confectionnées avec une habileté très-variable : tantôt elles sont minces et délicates, formées de fils étendus irrégulièrement, tantôt elles sont solides et feutrées, étendues horizontalement, ou bien elles représentent des réseaux circulaires placés verticalement et composés de fils concentriques ou rayonnants à partir d'un point central, et disposés avec une régularité admirable. Très-fréquemment dans le voisinage des toiles et des réseaux on observe des sortes de retraites infundibuliformes dans lesquelles se trouvent les Araignées. La plupart d'entre elles se reposent pendant le jour et se mettent en chasse pendant la nuit ou au crépuscule. Il y a cependant aussi de nombreuses formes vagabondes qui chassent au grand jour, même quand le soleil brille. Les Araignées fossiles apparaissent déjà dans le tertiaire; on les trouve très-nombreuses et très-bien conservées dans l'ambre.

Digitized by Google

1. SOUS-ORDRE

TETRAPNEUMONES [1]

Quatre poumons et autant de stigmates. Abdomen avec quatre filières.

1. Fam. **Mygalides**. Araignées en général grosses et couvertes de poils. Griffes des chélicères recourbées en dessous. Habitent principalement les pays chauds; ne tissent pas de véritables toiles, mais de longs tubes, ou tapissent leur domicile d'un tissu fin et serré. Elles se tiennent à l'entrée de leurs retraites, que quelques-unes peuvent fermer avec un opercule, guettant leur proie, et parfois même en sortent pour chasser. Leurs huit yeux sont toujours placés très-près les uns des autres. Toutes ont quatre poumons et quatre filières, dont deux restent très-petites.

Mygale (*Theraphosa*) Walck. Yeux sur la partie antérieure du céphalothorax, très-rapprochés les uns des autres. Pattes puissantes et très-velues; celles de la première et de la quatrième paires sont les plus longues. Mâles avec un organe d'accouplement contourné en vis sur l'article terminal du tarse. *M. avicularia* L., Amérique méridionale. Etablissent leur domicile dans les gerçures de l'écorce des arbres ou entre les pierres, et se construisent un tube dont le tissu ressemble à de la mousseline. Sont assez fortes pour tuer les petits oiseaux (Bates). *M. Blondii* Walck., dans la terre. *M. fasciata* Walck., etc., dans les Indes occidentales. *Ctenisa* Latr. Chélicères armées de petits crochets immédiatement au-dessous des griffes. Pattes rétrécies à leur extrémité, à tarse allongé. Vivent dans la terre, dans des tubes, dont l'entrée est fermée par un opercule discoïde mobile, à la manière d'une porte. *Ct. cæmentaria* Latr. Europe méridionale. *Oletera* Walck. *O. picea*. Nord-ouest de l'Allemagne. *Atypus* Latr. *A. Sulzeri* Latr. Sud de l'Allemagne. *Eriodon* Latr. *Missulena* Walck. *Antrobia* Telk. Anophthalme. Habite dans les cavernes.

2. SOUS-ORDRE

DIPNEUMONES

Deux poumons, derrière lesquels peut exister une deuxième paire de stigmates, donnant entrée dans des trachées. A l'extrémité de l'abdomen 6 filières. Les griffes des chélicères sont recourbées en dedans.

1. Groupe. — VAGABONDES

Yeux disposés sur trois lignes transversales. En général quatre yeux sur la première ligne. Chassent leur proie sans tisser de toiles.

1. Fam. **Saltigrades** (*Attides*) [2]. Araignées allongées à céphalothorax bombé. Quatre

[1] Latreille, *Habitudes de l'araignée aviculaire*. Mém. du Muséum, vol. VIII, 1822. — Mac Leay. In Transactions zool. societ., vol. I, p. 179. — Audouin, *Observations sur la structure de l'Araignée pionnière*. Ann. de la sc. entom., vol. II, 1833.

[2] E. Simon, *Monographie des espèces européennes de la famille des Attides*. Paris, 1869.

Digitized by Google

grands chélicères et huit grands yeux inégaux disposés sur trois rangées transversales formant carré. Les deux yeux du milieu de la rangée antérieure les plus gros. Yeux de la rangée du milieu très-petits. Pattes courtes, inégales, à cuisses fortes, sans griffes à l'article terminal. Poursuivent leur proie sur les murs. Peuvent sauter. Ne tissent pas de toiles, mais des sacs qu'elles fixent sur les pierres et les plantes et où elles déposent leurs œufs.

Salticus Latr. (*Attus* Walck. e. p.). Les deux yeux du milieu de la première rangée très-grands. *S. formicarius* Koch. *S.* (*Calliethera*) *scenicus* L. *S.* (*Heliophanus*) *cupreus* Koch. *S. metallicus* Koch. *S.* (*Euophrys*) *pubescens* Sund. *S. flavipes* Hahn. Très-commun dans toute l'Allemagne. *Eresus* Walck. Yeux du milieu de la rangée antérieure et les deux yeux de la rangée moyenne sont rapprochés les uns des autres et forment un quadrilatère. Lèvre inférieure allongée, triangulaire. Abdomen en général court, presque quadrilatère. *E. cinnaberinus* Walck. Italie et France. *Myrmecia* Latr. Corps allongé ressemblant à celui d'une fourmi. Les quatre yeux antérieurs sur une ligne légèrement recourbée en arrière. Lèvre inférieure ovale, allongée. Pattes grêles, longues. La première et la quatrième paires les plus longues. *M. fulva* Latr. *M. nigra* Pert. *M. vertebrata* Walck. Toutes au Brésil. Ici se placent encore plusieurs genres établis par Koch, *Hyllus*, *Phidippus*, *Marpissa*, etc.

2. Fam. **Citigrades** (*Lycosides*), céphalothorax ovale allongé, rétréci en avant, fortement bombé et huit yeux sur trois rangées transversales écartées. Les quatre yeux de la rangée antérieure restent très-petits. Jambes longues et fortes munies d'une griffe non dentée. Courent avec agilité ; pendant le jour, se tiennent sous les pierres dans de petits réduits qu'elles tapissent. Les femelles se tiennent sur leur sac ovifère ou le portent avec elles. Elles défendent leurs œufs avec une grande énergie, et prennent soin de leurs petits.

Dolomedes Latr. Les quatre yeux de la rangée antérieure, très-légèrement courbe, petits; ceux de la région médiane grands et rapprochés; ceux de la région postérieure les plus écartés. Griffes avec deux longues dents recourbées. Lèvre inférieure quadrangulaire. *D. fimbriatus* Walck. *D.* (*Oryale*) *mirabilis* Walck. Dans les forêts en Allemagne. *D.* (*Potamia*) *palustris* Koch. Allemagne. *Lycosa* Latr. Les yeux moyens et postérieurs très-grands, les premiers pas si rapprochés et les seconds pas si écartés que chez les *Dolomedes*. La troisième paire de pattes est la plus courte, la quatrième la plus longue. Griffes non dentées. *L. tarantula* L. Tarentule. Europe méridionale, particulièrement en Apulie. Vit dans des cavités, sous terre. *L.* (*Pardosa*) *saccata* L. *L.* (*Trochosa*) *ruricola* Deg. Toutes les deux très-communes en Allemagne. *Ctenus* Walck. La deuxième rangée formée de quatre yeux, dont les deux du milieu sont très-grands. Les deux yeux antérieurs très-rapprochés. *Ct. sanguineus* Walck. Brésil, etc.

2. Groupe. — SÉDENTAIRES

Yeux sur deux rangées transversales. La plupart filent des toiles dans lesquelles elles guettent leur proie.

1. Fam. **Latérigrades** (*Thomisides*). Céphalothorax arrondi et abdomen large et aplati. Yeux disposés sur deux lignes recourbées en croissant. Pattes avec deux griffes principales pluridentées, la plupart dépourvues de griffes secondaires. Produisent des fils non disposés en toiles et qui leur servent à réunir des feuilles, au milieu desquelles elles se tiennent, et déposent leurs sacs ovifères. Marchent de côté et à reculons, comme les crabes, et poursuivent leur proie.

Thomisus Walck. Les deux rangées d'yeux, sensiblement égaux, convexes en avant. Les deux premières paires de pattes plus longues que les postérieures. Pattes dépourvues de griffes secondaires. Les mâchoires convergent l'une vers l'autre. *Th.*

Digitized by Google

citreus Geoff. *Th. rotundatus* Walck. Europe centrale et méridionale. *Th. Diana* Walck. France et Allemagne, etc. *Eripus* Walck. *E. heterogaster* Guér. *Selenops* Walck. *Phylodromus* Latr. *Olios* Walck. *Xysticus* Roch, etc. *Micrommata* Latr. Rangée antérieure des yeux plus courte, convexe en avant, et dont les yeux latéraux sont les plus grands. Pattes sensiblement égales. Deuxième paire de pattes la plus grande, troisième paire la plus petite. *M. smaragdina* Fabr. Europe. *Sparassus* Walck. Les yeux latéraux de la rangée extérieure pas plus grands que les autres : quatrième paire de pattes aussi longue ou plus longue que la première. *Sp. spinicrus* Duf. Europe.

2. Fam. **Tubitèles** (*Drassides*)[1]. Avec huit ou plus rarement six yeux, disposés d'ordinaire sur deux rangées transversales. Les pattes ne portent pas toujours de griffes secondaires ; les deux paires médianes sont les plus courtes. Filent, pour capturer leur proie, des toiles horizontales avec des tubes ou des sacs en forme de bouteille, dans lesquels elles se tiennent. Appareil trachéen souvent très-développé.

1. Sous-Fam. **Dysdérines**. Six yeux. Pattes avec des griffes secondaires unidentées.

Dysdera Latr. Six yeux disposés presque en hexagone. Ceux du milieu les plus éloignés. Pattes antérieures plus longues que les autres. Griffes accessoires unidentées. *D. erythrina* Walck. Allemagne méridionale. *Segestria* Latr. Six yeux, ceux du milieu sont les plus rapprochés. *S. senoculata* L. *S. perfida* Walck. Europe du sud.

2. Sous-Fam. **Drassines**. En général pas de griffes secondaires.

Drassus Walck. Huit grands yeux inégaux sur deux rangs. Céphalothorax piriforme. Dernière paire de pattes la plus longue. Pas de griffes secondaires. *D. nocturnus* L. *Clubiona* Latr. Huit yeux ; ceux du milieu sont les plus grands, les quatre postérieurs sont plus rapprochés. Pattes antérieures les plus longues. Pas de griffes secondaires. *Cl. holosericea* L. *Cl. atrox* Deg., etc. Commune partout. *Clotho* Walck. *Argyroneta* Latr. Les quatre yeux du milieu disposés en carré, les yeux latéraux sur une éminence commune. Lèvre inférieure allongée, triangulaire. Mâchoires arrondies à leur extrémité, griffe accessoire dentée. Système trachéen bien développé. *A. aquatica* L. File dans l'eau une toile en forme de cloche imperméable et ouverte par le bas, qui est fixée sur les plantes et qui, comme une cloche à plongeur, est remplie d'air. Corps ayant un aspect argenté, grâce aux nombreuses petites bulles d'air suspendues aux poils. Peuvent rester longtemps sous l'eau.

3. Sous-Fam. **Angelenines**. Pattes avec une griffe accessoire, munie de cinq à huit dents.

Tegenaria Walck. (*Aranea* Latr.). Les huit yeux d'égale grandeur sur deux rangées courbées. Troisième paire de pattes, la plus courte. L'antérieure et la postérieure d'égale longueur. *T. domestica* L., etc. *Agelena* Walck. Se distingue des *Tegenaria*, principalement par les yeux disposés sur des lignes plus courbes et par la quatrième paire de pattes plus longue. *A. labyrinthica* L.

3. Fam. **Inequitèles** (*Theridides*). Pattes antérieures longues. Huit grands yeux inégaux. Les quatre yeux du milieu sont disposés en carré. Elles filent des toiles irrégulières avec des filaments se croisant dans toutes les directions (souvent aussi avec un réseau horizontal), et se tiennent sur la toile même. Filière coniques et convergentes.

Pholcus Walck. Les deux yeux médians de la rangée antérieure plus petits que les autres. Pattes très-longues et grêles. *Ph. phalangeoides* Walck. Les deux paires d'yeux du milieu formant presque un quadrilatère, les yeux latéraux de la rangée antérieure et de la rangée postérieure rapprochés. Première et quatrième paire de pattes plus longues que les autres paires. *Th.* (*Steatoda*) *sisyphium* Clerck. *Ph. pictum* Walck.

[1] Koch, *Die Arachniden-Familie der Drassiden*, 9 fascicules, Nürnberg, 1866.

Digitized by Google

Allemagne. *Th. redimitum* L. *Micryphantus* Koch. *Argus* Walck. *Latrodectus* Walck. *L. malmignatus* Walck. *Linyphia* Latr. Yeux sensiblement égaux. Ceux du milieu dans la rangée postérieure plus écartés. Les deux paires latérales très-rapprochées. *L. montana* Clerck. Très-commune. *L. pusilla* Sund. Allemagne, Suède. *Pachygnatha* Sund., etc.

4. Fam. **Orbitèles** (*Epeirides*). Céphalothorax présentant souvent un sillon transversal. Abdomen renflé en boule. Huit yeux sur deux rangées, assez écartés les uns des autres. Les deux paires de pattes antérieures beaucoup plus longues que les suivantes, portant une griffe accessoire dentée. Tissent des toiles verticales flottantes dont les fils rayonnent à partir d'un point central et sont croisés par d'autres fils concentriques. Elles se tiennent au centre de la toile ou dans une retraite un peu éloignée. Les vieilles araignées paraissent mourir à la fin de l'automne.

Tetragnatha Walck. Yeux sur deux rangées transversales presque droites, les extérieurs plus éloignés que ceux du milieu. Pattes antérieures très-longues. Mâchoires plus longues que larges. *T. extensa* L. *Nephila* Latr. *Epeira* Walck. Les deux paires d'yeux du milieu forment un carré, les yeux externes serrés les uns contre les autres sur le bord du céphalothorax. Mâchoires aussi longues que larges. *E. Diadema* L. *E. angulata* Clerck. *E. marmorea* Clerck., etc. *Poltys* Koch. *Argyopes* Walck. *Gasteracantha* Latr. Quatrième paire de pattes plus longue que les autres. Mâchoires aussi longues que larges. *Acrosoma* Perty.

6. ORDRE

PÉDIPALPES[1]

Arachnides à pattes antérieures, allongées et transformées en pinces, pourvues de chélicères et d'un abdomen formé de 11 *à* 12 *anneaux.*

Les Pédipalpes par leur organisation se rapprochent en partie des Araignées, en partie et surtout des Scorpions, avec lesquels on les a même réunies dans un même ordre, celui des *Arthrogastres*. L'abdomen, toujours séparé du céphalothorax par un rétrécissement, est composé d'une suite d'anneaux, sans présenter, comme chez les scorpionides, un large préabdomen et un postabdomen mince et grêle. Cependant dans le genre *Thelyphonus*, le plus rapproché des Scorpions, les trois derniers anneaux abdominaux sont très-rétrécis, de manière à constituer un tube étroit qui se continue par un appendice très-grêle également annelé. Les chélicères contiennent probablement, comme chez les Araignées, une glande à venin, car la morsure de ces animaux est très-redoutée. Les palpes maxillaires sont tantôt terminés par des griffes et armés d'aiguillons (*Phrynus*), tantôt de pinces didactyles comme chez les Scorpions (*Thelyphonus*). Les pattes de la première paire sont toujours très-grêles, longues et presque semblables à des antennes; leur partie terminale est flabelliforme et annelée. Les Pédipalpes possèdent huit yeux : deux, en général plus grands,

[1] H. Lucas, *Essai sur une monographie du genre Thelyphonus*. Magas. de zool., vol. V. — J. v. der Hoeven, *Bidragen tot de Kennis van het geslacht Phrynus*. Tidjschr. voor. nat. Geschied, vol. IX, 1842.

Digitized by Google

situés en avant sur le front, et trois paires plus petites sur les bords latéraux. Elles respirent au moyen de quatre sacs pulmonaires formés d'un très-grand nombre de tubes lamelleux, dont les ouvertures se trouvent de chaque côté, sur le bord supérieur des deuxième et troisième anneaux abdominaux. Par la conformation du tube digestif et par l'organisation du système nerveux elles se rapprochent des Araignées. Le genre *Phrynus* est vivipare. Toutes habitent les contrées tropicales de l'ancien et du nouveau monde.

1. Fam. **Phrynides**. Palpes maxillaires très-longs et conformés comme des pattes, couvert d'épines, avec une griffe sur le tarse. Appendice flabelliforme de la première paire de pattes très-long. Céphalothorax large, cordiforme, à bord frontal droit. Abdomen rétréci à la base, ovale allongé, sans appendice filiforme annelé.

Phrynus Oliv. (*Tarantula*) Fabr. Les deux yeux situés sur le bord antérieur très-rapprochés de la ligne médiane, les trois yeux latéraux de chaque côté groupés en triangle au niveau de la deuxième paire de pattes. *Ph. reniformis* Pall. Brésil. *Ph. lunatus* Fabr. Amérique.

2. Fam. **Thélyphonides**. Palpes maxillaires épais, mais relativement courts, terminés par une pince didactyle, soudés à leur base. Céphalothorax ovale, allongé, à bord postérieur droit avec lequel s'articule dans toute sa largeur l'abdomen allongé et composé de douze articles. Appendice filiforme articulé à l'abdomen. Appendice flabelliforme de la première paire de pattes court.

Thelyphonus Latr. Les deux yeux du milieu beaucoup plus grands que les yeux latéraux, *Th. caudatus* Fabr. Java, Timor. *Th. giganteus* Luc. Mexico. *Th. rufimanus* Luc. Java.

7. ORDRE

SCORPIONIDES[1]

Palpes maxillaires très-longs et chélicères terminés par des pinces didactyles. Préabdomen composé de 7 anneaux et postabdomen très-étroit, formé de 6 anneaux, présentant à son extrémité postérieure un aiguillon venimeux. 4 paires de sacs pulmonaires.

Les Scorpions ont été jadis placés parmi les Thoracostracés auxquels, en effet, on peut les comparer à cause de leurs palpes maxillaires puissants et didactyles et de leurs téguments solides et crustacés. Le céphalothorax a une forme ramassée. L'abdomen, très-allongé, s'articule avec lui dans toute sa largeur et se divise en un préabdomen cylindrique composé de sept anneaux et un

[1] Outre Walckenaer, Duvernoy, Ganin, Ehrenberg, consultez : P. Gervais, *Remarques sur la famille des Scorpions et description de plusieurs espèces nouvelles.* Archives du Muséum, vol. IV. — J. Müller, *Beiträge zur Anatomie des Scorpions.* Archiv für Anat. und Physiol., 1828. — Rathke, *Zur Entwickelungsgeschichte des Scorpions*, 1837. — Newport, *On the structure, relations and development of the nervous and circulatory systems in Myriapoda and macrourous Arachnida.* Philos. Transact., 1843. — L. Dufour, *Histoire anatomique et physiologique des Scorpions.* Mém. présentés à l'Acad. des sciences, vol. XIV, 1856. — E. Blanchard, *Organisation du règne animal.* Paris, 1853-1864. — E. Metschnikoff, *Embryologie des Scorpions* Leipzig, 1870.

Digitized by Google

postabdomen très étroit, recourbé vers le haut et formé de six anneaux, et dont l'extrémité se termine par une pointe acérée et également recourbée, qui laisse sortir le venin par deux petits orifices subterminaux. Les chélicères sont triarticulés et terminés par des pinces; les palpes maxillaires portent aussi des pinces très-puissantes, tandis que leur base élargie sert à la mastication. Les quatre paires de pattes sont très-développées et terminées par de doubles griffes. L'article basilaire de la première paire se transforme aussi pour concourir à la mastication. Par leur organisation interne les Scorpions sont supérieurs aux autres arachnides. Le système nerveux se compose d'un cerveau petit, bilobé, d'une masse ganglionnaire thoracique ovale et de sept à huit petits renflements ganglionnaires abdominaux, dont les quatre derniers sont situés dans le postabdomen. On considère comme système nerveux splanchnique un petit ganglion placé au commencement de l'œsophage, relié par des branches avec le cerveau et envoyant des nerfs au tube digestif. Les organes des sens ne sont représentés que par les yeux, qui sont simples, au nombre de trois à six paires, et placés la plupart sur le milieu du céphalothorax, et les autres à gauche et à droite sur le bord frontal. Le tube digestif forme un tube étroit, droit, qui est entouré dans le préabdomen par le foie très-volumineux et composé d'un grand nombre de lobes, et qui se termine dans l'avant-dernier anneau abdominal.

La circulation est beaucoup plus compliquée que chez les autres animaux de la même classe, et, suivant Newport, est même complétement close; cependant ici, de même que chez les Décapodes, des sinus se trouvent intercalés dans le système vasculaire. Le vaisseau dorsal allongé, divisé en huit chambres et fixé par huit paires d'expansions musculaires en forme d'ailes, est entouré d'un sac ou sinus péricardique et muni de huit paires d'orifices afférents; dans l'intérieur du cœur, auprès de chaque orifice, est un repli membraneux, disposé en manière de valvule, qui laisse pénétrer le sang venant du sinus, mais qui se rabat et ferme l'entrée quand le courant tend à s'établir en sens inverse. Le sang est chassé dans les organes par une artère antérieure et une artère postérieure et par des artères latérales. Les dernières ramifications artérielles semblent communiquer par l'intermédiaire des capillaires avec les veines, d'où le sang passe dans un réservoir situé à la face ventrale de l'abdomen, pour être conduit ensuite dans les organes respiratoires et de là dans le sinus péricardique et finalement le cœur. La respiration s'effectue à l'aide de quatre sacs pulmonaires, qui s'ouvrent du troisième au sixième anneau abdominal par autant de paires de stigmates, et qui sont composés d'un petit nombre de tubes aplatis. Les organes sexuels mâles et femelles débouchent à la base de l'abdomen, entre deux organes spéciaux, les peignes, qui remplissent probablement les fonctions d'organe du tact. Ces derniers sont parcourus par un gros nerf, qui envoie dans leurs lobes secondaires des rameaux se terminant dans un grand nombre de papilles tactiles. Les mâles se distinguent des femelles par les pinces plus fortes et par le postabdomen plus long. Les femelles, fortement renflées au moment où elles portent, vers la fin du printemps ou au commencement de l'été, sont vivipares. Tantôt les embryons se développent entièrement dans les canaux en cul-de-sac des tubes ovariens

Digitized by Google

(*Buthus afer*), tantôt l'œuf seul s'y développe, et l'embryon subit son évolution dans les tubes ovariens mêmes (*Scorpio*). La formation de l'embryon débute par l'apparition d'un groupe de cellules au pôle inférieur de l'œuf. Les cellules se multiplient rapidement par scission et constituent une cicatricule en forme de verre de montre et constituée par une seule rangée de cellules. Au centre se différencie un amas de cellules nouvelles. Celles-ci, renfermant pour la plupart des goutelettes d'huile, forment un second feuillet qui s'étend au-dessous du feuillet externe, prend un égal développement et se divise ensuite en un feuillet interne et un feuillet moyen. Une autre couche cellulaire entoure le germe, représente une sorte d'amnios, mais son mode d'origine est encore inconnu. Le germe s'allonge, devient ovale et s'élargit à une de ses extrémités, l'extrémité céphalique. En ce point, aussi bien qu'à l'extrémité caudale bien plus étroite, les deux feuillets s'épaississent considérablement. Alors apparaît au centre de la tache embryonnaire un sillon longitudinal, qui ne s'étend pas jusqu'aux deux extrémités, puis s'efface, et à sa place se montrent des sillons transversaux qui la divisent en anneaux, un antérieur représentant la tête, un médian et un caudal. Le nombre de ces anneaux augmente probablement par division de l'anneau médian (comparez le développement des Araignées) et par nouvelle formation successive de nouveaux anneaux à partir de l'anneau caudal. Quand le nombre de ces anneaux a atteint le chiffre de six ou sept, la tête a la forme d'un lobe élargi, jusqu'auquel s'étend le sillon médian, qui se montre de nouveau. On trouve alors que le second feuillet s'est subdivisé en un feuillet moyen et un feuillet interne (analogue au feuillet trophique des vertébrés). Ce dernier se distingue par la grande quantité de granulations qu'il contient. Ces feuillets s'étendent au delà de la tache embryonnaire, sur la périphérie du vitellus, où ils forment une couche très-mince. La partie caudale commence à se recourber en avant. Lorsque le corps de l'embryon se trouve composé de douze anneaux, on remarque sur le lobe céphalique un sillon médian et une paire de sillons transverses en forme de croissant, qui marquent la première trace des replis céphaliques. Le deuxième anneau (l'anneau des chélicères) est petit et encore dépourvu d'appendices; par contre, le troisième est très-développé et muni de grands appendices, les futurs palpes maxillaires, dans lesquels pénètre, comme dans tous les membres, un prolongement du feuillet moyen. Les quatre anneaux suivants présentent l'ébauche des quatre paires de pattes; on aperçoit même les rudiments de membres sur les quatre anneaux qui précèdent la région caudale. Dans une période plus avancée, dans laquelle le nombre des anneaux est de quatorze, les parties latérales des lobes céphaliques font saillie, et, en arrière d'eux et sur la ligne médiane, apparaît la bouche en même temps que les chélicères se développent sur le second anneau. Les deux derniers anneaux du préabdomen sont en partie recouverts sur la face ventrale par la queue. Les ganglions de la chaîne abdominale se montrent sur la face ventrale sous la forme de petits renflements cuboïdes géminés, d'abord dans les anneaux céphaliques et thoraciques, et, plus tard, dans les anneaux de l'abdomen. L'enveloppe amniotique, formée à cette époque de deux lames cellulaires, se sépare de l'embryon et s'applique sur la membrane vitelline. Puis la portion antérieure de l'anneau céphalique recouvre vers le bas la portion inférieure représentant le

Digitized by Google

cerveau, les articles des mâchoires se relient à elle; les membres se divisent en articles; le postabdomen s'allonge et six anneaux y apparaissent successivement. Des rudiments d'appendices du préabdomen, la deuxième paire seule reste, et constitue les peignes; à la place des paires suivantes apparaissent les stigmates.

1. Fam. **Scorpionides**. *Scorpio L.* (*Scorpius* Ehrb.). 6 yeux. *Sc. europæus* Schr. (*flavicaudus* Deg.). Italie, France méridionale, Tyrol. *Sc.* (*Chactas*) *mauru*s Deg., Amérique.

Buthus Leach. 8 yeux; les 3 latéraux sur une même ligne, le dernier plus petit. Pinces cordiformes. *B. afer* L., Afrique. *Ischnurus* Koch. 8 yeux; les 3 latéraux d'égale grosseur sur une même ligne. Corps aplati et étalé. *Isch. complanatus* Koch., Java. *Telegonus* Koch. 8 yeux; les médians au milieu du céphalothorax; les 3 latéraux en ligne courbe, le plus petit au milieu. *T. vittatus* Guér., Chili, Pérou. *T. glaber* Gerv., Pérou. *Centrurus* Hempr. Ehrb. 10 yeux. *C. mexicanus* Koch. *Androctonus* Hempr. Ehrb. 12 yeux. *A. bicolor* Hempr. Ehrb., Égypte. *A. occitanus*, Espagne, Italie, Grèce, etc.

Aux Scorpionides peut se rattacher le groupe des Faux Scorpions ou **Pseudoscorpionides**[1], qui en diffèrent cependant par la petitesse et par leur organisation beaucoup plus simple; par là, autant que par leur mode de développement, ils se rapprochent plutôt des Acariens. Par leurs formes générales, ils ressemblent aux Scorpions et ont encore de commun avec eux la structure des chélicères et des pinces. En revanche, la partie postérieure du corps, qui est plate et compte onze anneaux, ne présente ni abdomen grêle, ni aiguillon, ni glande venimeuse. Tous possèdent des glandes à soie, dont les filières sont situées près des ouvertures sexuelles, sur le deuxième anneau de l'abdomen. Ils n'ont que deux ou quatre ocelles, et respirent à l'aide de trachées dont les stigmates, au nombre de deux paires, sont placés sur les deux premiers anneaux abdominaux. L'ovaire impair a la forme d'une glande en grappe, et débouche sur la face inférieure de l'abdomen. Après la ponte des œufs, ils subissent une segmentation totale du vitellus. Vraisemblablement, les premières cellules du blastoderme proviennent de la séparation de petites masses de protoplasma, de la surface des grandes sphères de segmentation. Plus tard, le protoplasma forme une couche périphérique de cellules aux dépens de laquelle se produira, entre le chorion et l'embryon, au lieu d'une membrane embryonnaire, une couche transparente d'albumine. Les sphères de segmentation du vitellus se fusionnent pour constituer un vitellus nutritif central. Le blastoderme est alors divisé en deux couches; il en naît un double bourrelet, rudiment des palpes maxillaires; au-dessus se forme une sorte de lèvre supérieure, tandis que l'extrémité du corps, recourbée vers le ventre, représente l'ébauche de l'abdomen. Sous cette forme, l'embryon abandonne les enveloppes de l'œuf, comme une larve de la Nauplius, fixée sur le ventre de la mère. On doit sans doute considérer morphologiquement les deux grands appendices comme des

[1] W.-E. Leach, *On the characters of Scorpionidæ, with description of the British species of Chelifer and Obisium.* Zool, Miscell. III. — Treviranus, in Vermischte Schriften, vol. I, p. 15. — A. Menge, *Ueber die Scheerenspinnen, Chernetidæ.* Neueste Schriften der Naturf. Gesellsch. zu Danzig, vol. V, 2, 1855. — E. Metschnikoff, *Entwickelungsgeschichte des Chelifer.* Zeitschr. f. wiss. Zool., vol. XXI, 1871.

Digitized by Google

mâchoires, derrière lesquelles apparaissent d'abord une, puis trois paires de pattes, et en avant les rudiments des chélicères. Sur l'abdomen se développent également quatre rudiments de pattes, qui plus tard disparaissent. Les Faux Scorpions se tiennent dans l'écorce des arbres, sous la mousse, entre les feuillets des vieux in-folios, etc.; ils courent vite de côté et à reculons, et se nourrissent de mites et de petits insectes; ils sont aussi parasites sur les Phalangides.

Chelifer Geoff. Céphalothorax divisé par un sillon transversal. 2 yeux. *Ch. Cancroides* L. Porte des œufs attachés au premier anneau abdominal.

Obisium Leach. Céphalothorax non divisé. 4 yeux. *Ob. ischnosceles* Herm. vit dans la mousse.

8. ORDRE

SOLIFUGES [1]

Arachnides à tête et à thorax distincts, à abdomen allongé, composé de 9 anneaux, à chélicères terminés par des pinces, à palpes maxillaires conformés comme des pattes, respirant par des trachées.

Les Solifuges ne se trouvent que dans les pays chauds; par leur forme extérieure et leur structure, elles tiennent le milieu entre les arachnides et les insectes, dont les rapproche déjà beaucoup le mode de division de leur corps couvert de poils. Le céphalothorax notamment est divisé en deux tronçons bien distincts, dont l'un, antérieur, peut être comparé à la tête, et l'autre, composé de trois anneaux, au thorax des insectes. L'abdomen est aussi très-nettement distinct, de forme cylindrique, et formé de neuf ou dix anneaux. Les organes sexuels débouchent sur le premier anneau abdominal. Les pièces de la bouche sont des chélicères très-puissants, terminés par une grosse pince verticale. Les palpes maxillaires servent également de pattes ambulatoires, mais sont dépourvus de griffes, qui se voient seulement aux trois paires de pattes postérieures; en outre ils portent à leur base une petite lamelle cutanée particulière. La paire de membres antérieure appartenant à la tête n'a point de griffes, de telle sorte qu'elle devient une deuxième paire de palpes maxillaires. Les Solifuges possèdent deux grands yeux très-saillants. Elles respirent, comme les insectes, par des trachées, dont les quatre ouvertures sont situées entre la première et la deuxième paire de pattes thoraciques sur la face inférieure de l'abdomen.

[1] Outre Duméril, Walckenaer, Lucas, Lichtenstein, Herbst, etc., voyez: L. Dufour, *Anatomie, Physiologie et Histoire naturelle des Galéodes*. Comptes rendus, vol. XLVI, p. 1247. — Th. Huttin, *Observation on the habits of a large species of Galeodes*. Annals of nat. hist., vol. XII, p. 81. — C.-S. Koch, *Systematische Uebersicht über die Familie der Galeoden*. Arch. für Naturg., vol. VIII, p. 350.

Digitized by Google

Elles habitent les contrées chaudes et sablonneuses, principalement celles de l'ancien continent, et chassent leur proie pendant la nuit. Elles passent pour venimeuses et leur morsure est assez redoutée, bien qu'on n'ait pu encore distinguer avec certitude leurs glandes à venin.

1. Fam. **Solpugides**. *Solpuga* Licht (*Galeodes* Oliv.). *S. fatalis* Licht., Bengale. *S. phalangista* Walck., Égypte. *S. araneoïdes* Pall., Russie méridionale jusqu'au Volga. On en rencontre aussi des espèces en Amérique. *S. limbata* Luc. Mexique. Koch distingue les sous-genres suivants : *Gluvia*, *Rhax*, *Aellopus*.

3. CLASSE

MYRIAPODES[1]

Arthropodes terrestres, à corps composé de la tête, portant une paire d'antennes et trois paires de mâchoires, et du tronc formé de nombreux anneaux semblables ou presque semblables entre eux, pourvus quelquefois d'une ou de deux paires de pattes. Respiration trachéenne.

Les Myriapodes sont, de tous les Arthropodes, ceux qui se rattachent le plus intimement aux Annélides, tant par leur mode de locomotion que par le mode de segmentation homonome de leur corps allongé, tantôt déprimé, tantôt cylindrique. Le nombre relativement restreint de familles et de genres qu'ils constituent les a fait ranger assez souvent dans un ordre distinct parmi les Crustacés, ou parmi les Insectes. Ils se rapprochent de ces derniers parce qu'ils sont terrestres, qu'ils respirent par des trachées, et qu'ils ont le même nombre d'antennes et d'appendices buccaux; mais ils se rattachent aux premiers par leurs nombreuses pattes articulées sur les segments du corps, à partir de la tête. La forme générale de quelques-uns de ces animaux (*Armadillo*, *Glomeris*) semblerait indiquer une parenté étroite avec les cloportes terrestres; cependant, toute une série de caractères les éloigne de ces deux classes d'Arthropodes.

Au point de vue phylogénétique ils dérivent probablement des Crustacés,

[1] Outre les ouvrages déjà anciens de De Geer, Leach, Walckenaer, C. L. Koch et Gervais, voyez : J. F. Brandt, *Recueil de mémoires relatifs à l'ordre des Insectes Myriapodes*. St-Pétersbourg, 1841. — P. Gervais, *Études pour servir à l'histoire naturelle des Myriapodes*. Ann. sc. nat., 2e sér., vol. VII, 1857. — G.-R. Treviranus in vermischte Schriften anatom. und physiolog. Inhalts, vol. II, p. 39. — G. Newport, *On the organs of reproduction and the development of the Myriapoda*. Philos. Transact., 1841. — Id., *Catalogue of the Myriapoda in the collection of the Brit. Museum*. London, 1856. — Stein, *De Myriapodum partibus genitalibus*. Archiv. f. Anat. und Physiol., 1842. — Fabre, *Recherches sur l'anatomie des organes reproducteurs et sur le développement des Myriapodes*. Ann. sc. nat., 4e sér., vol. III, 1855. — H. de Saussure, *Essai d'une faune des Myriapodes du Mexique*. Mém. de la Soc. de physique de Genève, vol. XV, 1864. — E. Metschnikoff, *Embryologie der doppelfüssigen Myriapoden* (*Chilognatha*). Zeitschrr. f. wiss. Zool., vol. XXIV, 1874. — Id., *Embryologisches über Geophilus*. Ibid., vol. XXV, 1875.

Voyez aussi les mémoires de Wood, Peters, Lubbock, Humbert.

Digitized by Google

tandis que la réduction de leurs membres et la fixité dans le nombre des anneaux pourraient les ramener à la forme souche des insectes. Il est de fait que parmi les Thysanoures, qu'on regarde comme très-rapprochés du type des insectes, les *Campodes* ressemblent beaucoup extérieurement aux Chilopodes (*Japyx*).

La *tête* des Myriapodes correspond au tronçon antérieur ainsi nommé chez les insectes, et porte aussi deux antennes, les yeux et trois paires de mâchoires. Les antennes sont placées sur le front dans des fossettes, et consistent simplement en une suite d'articles; elles sont généralement filiformes, ou sétiformes. Les mandibules, fortement dentées, ressemblent à celles des insectes et manquent toujours de palpes. Les deux paires de mâchoires placées très-près l'une derrière l'autre ont une tendance à se souder; tantôt elles présentent une lèvre inférieure commune, dont les palpes s'atrophient (*Chilognathes*); tantôt elles restent divisées, et alors les mâchoires de la deuxième paire seulement se réunissent (*Chilopodes*) pour former une lèvre inférieure munie de palpes. Dans des cas rares, les pièces de la bouche sont conformés en appareil de succion (*Polyzonium*). Le tronc qui fait suite à la tête se compose d'anneaux semblables, nettement séparés, dont le nombre varie beaucoup, mais est toujours très-considérable et constant pour chaque espèce (neuf seulement chez les *Polyxenus* et les *Pauropus*). Ils se divisent souvent pour former des plaques dorsales et abdominales solides, et, à peu d'exceptions près, portent chacun une ou deux paires de pattes. Les anneaux sont si complétement homonomes qu'il est impossible de déterminer la limite du thorax et de l'abdomen; cependant, certaines particularités de l'organisation interne, notamment la soudure des ganglions antérieurs de la chaîne ventrale, prouvent qu'on doit regarder les anneaux antérieurs du corps comme correspondant au thorax des insectes. Chez les *Chilognathes*, une seule paire de pattes s'attache à chacun des trois, et même des six anneaux antérieurs; les suivants en portent presque constamment deux paires; de sorte qu'on peut les considérer comme formés par la soudure de deux anneaux primitifs. Les pattes s'articulent sur la face frontale plus ou moins près de la ligne médiane; elles sont formées de six ou sept articles, et se terminent par un crochet.

La structure des organes internes est très-semblable à celle des insectes. Le système nerveux offre une analogie frappante avec celui des Annélides; il est surtout remarquable par l'étendue de la chaîne ganglionnaire qui parcourt toute la longueur du corps, et se renfle au niveau de chaque anneau pour former un ganglion. On a décrit aussi un système de nerfs splanchniques pairs et impairs semblable à celui des insectes. Les yeux manquent rarement; ce sont presque toujours des ocelles, ou des amas de points oculaires pressés les uns contre les autres, rarement (*Scutigera*) de véritables yeux à facettes; ceux-ci, du reste, ne se distinguent pas bien nettement des amas de points oculaires. Le canal digestif traverse en ligne droite, à de rares exceptions près (*Glomeris*), toute la longueur du corps; l'anus est situé dans le dernier anneau abdominal. On y distingue : un œsophage mince, qui part de la cavité buccale, et, comme chez les insectes, est muni de deux et jusqu'à six glandes salivaires; un très-long et très-large estomac dont la

Digitized by Google

surface est recouverte de courts tubes hépatiques saillants dans la cavité viscérale, un intestin, dans lequel débouchent deux ou quatre anneaux urinaires qui s'enroulent autour du tube digestif, et enfin un rectum court et large. L'organe central de la circulation du sang est un long vaisseau dorsal animé de pulsations rhythmiques qui s'étend dans toute la longueur du cœur. Il se divise en chambres dont le nombre correspond à celui des anneaux et qui sont fixées à la paroi dorsale, à droite et à gauche, par des muscles en forme d'ailes. Le sang passe de la cavité viscérale dans les chambres du cœur par des fentes latérales; il est distribué par des artères latérales paires et par une aorte céphalique divisée en trois branches dans les organes situés dans cette même cavité, qui, de même que chez les Hirudinées, forme un sinus entourant la chaîne ganglionnaire ventrale. Tous les Myriapodes ont une respiration aérienne, et possèdent un système de tubes remplis d'air, ou *trachées*. Ce sont, comme chez les insectes, deux canaux qui longent le corps de chaque côté, reçoivent l'air extérieur par des orifices pratiqués dans certains segments (tantôt sur les articles basilaires des pattes, tantôt dans les membranes intermédiaires qui unissent les plaques dorsales et abdominales), et envoient des ramifications à tous les organes. Les organes sexuels sont constitués, en général, par un tube allongé impair, dont le canal excréteur, souvent double, est toujours muni de glandes accessoires, quelquefois aussi chez les femelles d'un réceptacle séminal, et débouchent tantôt par deux ouvertures sur l'article de la hanche de la deuxième paire de pattes (ou derrière elle) (*Chilognathes*), tantôt par un seul orifice à la partie postérieure du corps (*Chilopodes*). Chez les mâles il existe fréquemment, dans le premier cas, des organes externes d'accouplement placés loin des orifices sexuels, sur le septième anneau. Avant l'accouplement, ils se remplissent de sperme, et s'introduisent pendant cet acte dans les organes de la femelle. Les femelles, en général plus grandes que les mâles, pondent souvent leurs œufs dans la terre[1]. Les petits subissent,

[1] L'embryologie des Myriapodes a été étudiée avec soin, dans ces derniers temps, par M. E. Metschnikoff. Chez tous ces animaux, la segmentation de l'œuf est totale, mais irrégulière. Les éléments du blastoderme se développent aux dépens des sphères de segmentation, et ne forment que plus tard une vésicule close. Ce sont des cellules pâles, à contenu finement granuleux et munies d'un noyau sphérique, transparent. Les cellules de la moitié de la vésicule blastodermique, correspondant plus tard à la face ventrale de l'embryon, sont des cellules épithéliales cylindriques, dans l'autre moitié elles conservent leur forme primitive. Dans la deuxième période de l'évolution, caractérisée par l'apparition des différents organes et qui commence vers le dixième jour, il se forme sur la face ventrale du blastoderme un épaississement constituant une demi-ceinture autour de l'œuf, et sur cet épaississement un sillon transversal. Puis se montrent, à l'extrémité de ce sillon, en même temps que le mésoderme se développe, successivement au-dessous de l'ectoderme, à gauche et à droite, un petit mamelon; c'est le rudiment des antennes, et trois autres mamelons, rudiments des mandibules, des mâchoires et des premières pattes. Plus tard viennent s'ajouter encore deux paires de pattes. L'embryon est recourbé à la surface de l'œuf, de telle sorte que la tête et la queue se touchent presque, séparées seulement par le sillon transversal. Il n'existe que deux feuillets blastodermiques; le supérieur donne naissance au système nerveux central, à l'épiderme, ainsi qu'à l'épithelium de l'extrémité antérieure et de l'extrémité postérieure du tube digestif, des troncs trachéens et de certains organes latéraux problématiques. Le deuxième feuillet se divise en deux lamelles, minces au niveau de la bandelette primitive et épaisses sur les côtés. C'est aux dépens de ce feuillet que se développent les muscles et probablement la portion moyenne du tube digestif, ainsi que certains corps semblables à des vertèbres, qui renferment

Digitized by Google

après la naissance, des métamorphoses; ils ne possèdent d'abord que les antennes, trois, six ou huit paires de pattes et quelques anneaux apodes. Ils grossissent peu à peu dans leurs nombreuses mues; de nouvelles pattes apparaissent sur des anneaux déjà existants. Ceux-ci se multiplient par des divisions successives de l'anneau terminal; le nombre des ocelles, celui des articles des antennes, s'augmentent aussi; la ressemblance avec le type devient de plus en plus parfaite.

La forme et la structure des Myriapodes les destinent à vivre sur le sol; on les trouve sous les pierres, sous l'écorce des arbres, dans la terre et dans tous les lieux humides et obscurs. Les *Chilopodes* chassent leur proie et se nourrissent d'insectes et de petits animaux; les *Chilognathes* vivent de végétaux, surtout de détritus décomposés.

On a trouvé quelques Myriapodes fossiles dans les couches jurassiques; l'ambre jaune en présente un beaucoup plus grand nombre.

1. ORDRE

CHILOGNATHES [1]

Myriapodes à corps cylindrique ou sub-cylindrique, à mâchoires inférieures et supérieures soudées, pourvus de deux paires de pattes sur les anneaux du milieu et sur les anneaux postérieurs, à ouvertures sexuelles situées sur l'article de la hanche de la deuxième paire de pattes.

Le corps est très-allongé et d'ordinaire cylindrique ou sub-cylindrique. Les anneaux forment souvent un cercle parfait, d'autres fois présentent des plaques dorsales étalées en forme d'ailes. Les antennes sont courtes et composées de sept articles seulement, dont le dernier peut s'atrophier. Les mandibules sont munies, en général, de larges plaques masticatoires pour broyer les matières végétales, et d'une dent supérieure pointue, mobile et tournée en dedans. Les deux paires de mâchoires s'unissent pour former une languette inférieure, dont les côtés portent deux lames cornées rudimentaires correspondant aux mâchoires supérieures, tandis que la pièce médiane représente

dans leur centre des cavités que l'on doit considérer comme devant former, plus tard, la cavité viscérale.

Il résulte aussi de l'étude de ces phénomènes que, au point de vue de l'embryologie, contrairement à l'opinion répandue jusqu'ici, non-seulement ce n'est pas avec les Insectes que les Myriapodes présentent la plus grande ressemblance, mais encore que de toutes les classes de l'embranchement des Arthropodes celle-ci est celle dont ils diffèrent le plus. (*Trad.*)

[1] J.-F. Brandt, *Tentaminum quorumdam monographicorum Insecta Myriapoda Chilognatha prodromus*. Bull. nat., Moscou, vol. VI. — Id., *Sur un nouvel ordre de la classe des Myriapodes*. Bull. acad. Pétersb., 1868. — F. Meinert, *Danmarks Chilognather*. Naturh. Tidds'krift. 3. Raeck, vol. V.

Digitized by Google

la lèvre inférieure proprement dite. Il est rare que les yeux manquent tout à fait. Ce sont généralement de nombreux amas de points oculaires groupés au-dessus et en dehors des antennes. La paire de pattes antérieure du thorax ne constitue jamais une paire de pattes-mâchoires terminées par une griffe venimeuse; pourtant ces pattes sont dirigées en avant des pièces buccales. Les trois anneaux du thorax, et même les deux ou trois anneaux qui suivent, ne portent chacun qu'une paire de pattes simple. Tous les autres (sauf le septième chez le mâle) sont pourvus de deux paires de pattes. On trouve des stigmates sur tous les anneaux, à la face ventrale et plus ou moins cachés par les hanches; ils communiquent avec des trachées disposées en touffes. Les séries de pores situés de chaque côté du dos, et souvent considérés comme des stigmates (*foramina repugnatoria*), ne sont que les orifices des glandes cutanées, qui livrent passage à une humeur corrosive d'une odeur infecte, qui sert à l'animal pour se défendre. Les organes sexuels s'ouvrent sur la hanche de la deuxième (ou de la troisième) paire de pattes; chez le mâle il existe, à quelque distance en arrière des orifices génitaux, sur le septième anneau, un organe pair d'accouplement, qui paraît être remplacé chez les *Glomeris* par deux paires de membres accessoires placés sur l'anneau anal. Les œufs sont pondus au printemps dans la terre. Les petits ne présentent d'abord que trois paires de pattes et subissent des métamorphoses plus complètes que les *Chilopodes*. Les Chilognathes vivent à terre dans les lieux humides, sous les pierres; ils se nourrissent de matières végétales et aussi, paraît-il, de détritus d'origine animale. Beaucoup d'entre eux se roulent en boule, à la manière des cloportes, ou en spirale; c'est ainsi qu'ils passent l'hiver.

1. Fam. **Polyzonides**. Mâchoires soudées formant un suçoir conique. Corps demi-cylindrique, allongé, se roulant en spirale. Tête petite et cachée. Jambes courtes. Plaques ovales s'étendant sans interruption jusqu'aux côtés inférieurs.

Polyzonium Brdt. 6 points oculaires sur deux rangées sur le front. Corps lisse, composé d'environ 50 segments. *P. germanicum* Brdt. *Siphonotus* Brdt. Deux yeux. *Siphonophora* Brdt. Sans yeux. Très-velu, composé de 70 à 80 anneaux. Aux Antilles et aux Philippines. *S. Portoricensis* Brdt.

2. Fam. **Julides**. Tête grosse et distincte. Amas de points oculaires. Appareil buccal disposé pour mâcher. Corps cylindrique, se roulant en spirale. Ses anneaux sont en nombre indéterminé; ils se composent d'une plaque dorsale formant un demi-anneau complété par deux petites plaques ventrales, au bord postérieur desquelles naissent les pattes pressées les unes contre les autres (*Trizonia*). Orifices sexuels en avant des pattes du troisième anneau thoracique.

Julus L. Antennes guère plus longues que la tête. Premier anneau thoracique plus grand que les autres. Corps lisse ou finement strié en travers. Pattes courtes, dont les hanches et les tarses sont uniarticulés. Anneau anal recourbé. *J. sabulosus* L. *J. pusillus* Leach., etc. *Blanjulus guttulatus* Tabr. *Bl. pulchellus* Koch. *Isobates semisulcatus* Mng. *Lysiopetalum* Brdt. Antennes plus longues du double au moins que la tête, dont le sommet et les parties latérales sont renflés. Pattes longues, empiétant sur les bords latéraux du corps. Hanches et tarses biarticulés. Anneau anal petit. *L. carinatum* Brdt. Dalmatie. *L. fetidissimum* Brdt. *Spirobolus* Brdt. Deux grandes espèces tropicales. *Spirostreptus* Brdt. *Spirostrephon*, etc.

Digitized by Google

3. Fam. **Polydesmides**. Tête grosse et distincte. Appareil buccal disposé pour mâcher. Des appendices lamelleux sur les parties latérales des anneaux. Anneaux en nombre limité, composés seulement d'une lame annulaire (*Monozonia*). Pattes séparées par une saillie médiane.

Polydesmus Latr. Le second et jusqu'au sixième article des antennes à peu près d'égale longueur. Tête sans yeux, suivie de 20 anneaux, dont le premier est dépourvu de pattes, et les suivants jusqu'au quatrième n'en portent qu'une paire. Tarse uniarticulé. *P. complanatus* Deg. *P. margaritiferus* Guer., Manille, etc. Grandes espèces tropicales. Les genres voisins sont : *Eurydesmus* Sauss., *Platydesmus* Luc., *Cyrtodesmus* Gerv., etc. *Craspedosoma* Leach., présente des yeux. *Cr. polydesmoïdes* Leach., Europe. *Strongylosoma* Brdt. Les plaques latérales réduites à un court stylet ou à un bourrelet; les yeux manquent. *St. jutoïdes* Brdt., Europe.

4. Fam. **Polyxénides**. Tête bien distincte, portant 2 groupes d'ocelles, suivie de 9 anneaux, formés chacun d'une pièce de chitine, et pourvus de faisceaux de poils longs, etc., écailleux et pinnés.

Polyxenus Latr. Quatorze paires de pattes. *P. lagurus* L. Guère plus d'une ligne de longueur. Europe. *Pauropus* Lbk. 9 paires de pattes seulement. Cette forme présente des différences si considérables, que Lubbock l'avait prise pour type d'un troisième ordre de Myriapodes (*Pauropodes*). *P. Huxylei* Lbk., et *pedunculatus* Lbk., très-petits ; se tiennent sous les feuilles mortes, se nourrissent d'animalcules vivants.

5. Fam. **Glomerides**. Corps sub-cylindrique, aplati en dessous, court et se roulant en boule. Grosse tête distincte — 12 ou 13 anneaux, dont le premier est petit, et est embrassé sur les côtés par le second, et le dernier présente une grande plaque en forme de bouclier. Les anneaux se composent d'une pièce dorsale arrivant jusqu'au bord latéral, et deux pièces ventrales libres. 17 à 21 paires de pattes. Ouverture génitale derrière la deuxième paire de pattes. Organes mâles d'accouplement saillants, en avant de l'anus.

Glomeris Latr. Corps semblable à celui d'un cloporte — 12 anneaux et 17 paires de pattes. 8 yeux disposés sur une ligne courbe de chaque côté. Antennes formées de 2 articles, dont le dernier est entouré par le sixième très-allongé. *Gl. marginata* Leach.

Sphærotherium Brdt. Corps formé de 13 anneaux — 21 paires de pattes. 2 groupes de points oculaires en avant des antennes à 7 articles. Espèces nombreuses des îles de la Sonde et de l'Afrique. *Sp. elongatum* Brdt. Cap. *Sphæropeus* Brdt. Antennes de 6 articles seulement. *Zephronia ovalis* Gray.

ORDRE

CHILOPODES [1]

Myriapodes à corps en général déprimé, munis de longues antennes pluriarticulées, de pièces buccales disposées pour mordre, et présentant une seule paire de pattes sur chaque anneau.

Le corps est allongé et généralement déprimé. Les anneaux sont revêtus sur les deux faces, dorsale et ventrale, de pièces solides de chitine reliées

[1] Newport, *Monograph of the class Myriapoda, order Chilopoda.* Linnean Transact., vol. XIX.

Digitized by Google

par des membranes intermédiaires molles, qui entourent les stigmates. D'ordinaire, quelques-unes des pièces dorsales se développent davantage et forment des écussons imbriqués, qui recouvrent les petits anneaux intermédiaires. Le nombre des paires de pattes ne dépasse jamais celui des anneaux, une seule paire se développant sur chacun d'eux. Les antennes sont longues, pluriarticulées et implantées sur le bord du front. Les yeux sont des points oculaires isolés ou groupés, sauf chez le genre *Scutigera*, où ils sont à facettes. Les deux paires de mâchoires restent séparées l'une de l'autre; la première est munie de lames cornées et d'un palpe court; la seconde se soude pour former une sorte de lèvre inférieure, munie d'un palpe pluriarticulé. Les mandibules portent, au-dessous du bord tranchant denté, une touffe de poils semblable à une petite barbe. La paire de pattes antérieure du thorax est toujours dirigée vers la tête comme deux espèces de pattes-mâchoires et forme, par la soudure des hanches, une lame médiane saillante, représentant une sorte de seconde lèvre inférieure, à laquelle s'attachent, à droite et à gauche, de grandes pattes ravisseuses terminées par un crochet et pourvues d'une glande à venin. Les autres paires de pattes sont insérées sur la partie latérale des anneaux; la dernière, souvent très-allongée, est rejetée en arrière de l'anneau terminal.

Les stigmates sont placés alternativement dans les membranes latérales qui réunissent les anneaux. L'ouverture des organes sexuels (chez la femelle un long ovaire avec un ou deux oviductes et un double réceptacle séminal, chez le mâle, de un à trois tubes testiculaires avec des glandes accessoires lobées) est simple et située à l'extrémité du corps. Il n'existe pas d'organes d'accouplement mâles. La fécondation a lieu au moyen de spermatophores. Les petits à leur naissance ont déjà six paires de pattes (*Lithobius*) ou même huit. La *Scolopendre* est probablement vivipare et met au monde des petits possédant déjà tous leurs membres (Gervais, Lucas). Tous les Chilopodes sans exception se nourrissent d'animaux; ils les mordent avec leurs pattes-mâchoires et les tuent en introduisant dans la plaie la sécrétion de leurs glandes à venin. Certaines espèces tropicales, très-grosses, peuvent être sérieusement nuisibles à l'homme.

1. Fam. **Géophilides**. Anneaux égaux et très-nombreux. Anneau des pattes-mâchoires séparé de celui de la paire de pattes antérieures. Pattes courtes, à tarses uniarticulés. Antennes formées de 14 articles. Les yeux manquent.

Geophilus Leach. Mâchoires petites. Crochet des petites mâchoires court. *G. electricus* L. *G. ferrugineus* Koch. *G. longicornis* Leach. *Himantarium* Koch. Pièces dorsales présentant deux sillons. *H. subterraneum* Leach. *Scolioplanes* Berg. Mâchoires grandes. Crochet court. *Sc. maritimus* Leach. *Sc. acuminatus* Leach. *Sc. foveolatus* B. M. etc.

2. Fam. **Scolopendrides**. Segmentation le plus souvent inégale. Quatre ocelles. Pièce dorsale de l'anneau des pattes-mâchoires soudée avec la suivante. Antennes filiformes, composées de 17 à 20 articles.

— L. Koch, *Die Myriapoden-Gattung Lithobius*. Nürnberg, 1862. — V. Bergsoe, og Fr. Meinert, *Danmarks Geophiler*. Schiodte's Naturh. Tidsskrift, 3 Raeck, vol. IV, 1866. — Fr. Meinert, *Danmarks Scolopendres og Lithobier*. Ibid., 3e sér., vol. V, 1868i — L. Dufour, *Recherches anatomiques sur le Lithobius forficatus et la Scutigera lineata*. Ann. sc. nat., vol. II.

Digitized by Google

Cryptops Leach. Segmentation uniforme. Les ocelles manquent. Antennes composées de 17 articles — 21 anneaux et autant de paires de pattes. Tarses uniarticulés. *Ch. hortensis* Leach. *Cr. agilis* B. M. *Scolopendra* L. 21 anneaux inégaux à partir de la tête. Quatre yeux. Antennes composées de 18 à 20 articles. Tarses biarticulés. 21 paires de pattes. *Sc. morsitans* Gerv., Italie, Dalmatie. *Sc. gigantea* L., Inde orientale. Longueur 3/4 de pied. Genres voisins : *Cormocephalus* Newp., *Newportia* Gerv. *Heterostoma* Newp. *Scolopendrella* Gerv., *Eucorybus* Gerst, etc.

3. Fam. **Lithobiides**. Segmentation inégale. 9 grands écussons dorsaux et 6 plus petits.

Lithobius L. Ocelles nombreux de chaque côté. Antennes pluriarticulées. Lèvre inférieure (des pattes-mâchoires) dentée. Quinze paires de pattes formées de 7 articles. Pattes anales quelquefois munies de deux griffes. — *L. Forficatus L. L. calcaratus* Koch. Pattes anales munies de 3 griffes. *Henicops* Newp. (*Lamyctes* Meint.). Un œil seulement de chaque côté.

4. Fam. **Scutigerides** (*Cermatiides*, *Schizotarses*). Les antennes sétiformes plus longues que le corps. Yeux à facettes au lieu d'ocelles. Pattes très-longues, et dont la longueur augmente d'avant en arrière, à tarse bifide.

Scutigera Lam. (*Cermatia* Illig.). 8 pièces dorsales libres seulement. 15 pièces ventrales, et autant de paires de pattes. Vivent pour la plupart dans les pays chauds. *Sc. coleoptrata* L., commencent dans l'Allemagne méridionale. *Sc. araneoïdes* Pall. *Sc. violacea* L. Koch. Nouvelle-Hollande.

4. CLASSE

HEXAPODES (INSECTES)[1]

Arthropodes à respiration aérienne, à corps divisé en tête, thorax et abdomen. Tête portant deux antennes; thorax composé de trois anneaux portant trois paires de pattes et le plus souvent deux paires d'ailes; abdomen formé de dix anneaux, souvent très-réduit.

Le corps des insectes est toujours nettement divisé en trois parties, la tête, le thorax et l'abdomen; c'est ce qui les distingue des autres animaux articulés. Le nombre de ses appendices et celui des anneaux qui le forment est aussi

[1] Joh. Swammerdam, *Histoire générale des Insectes*, 1685. — Id., *Biblia naturæ*, Leyde, 1737-1738. — Rœsel von Rosenhof, *Insectenbelustigungen*. Nürnberg, 4 vols., 1746-1761. — Bonnet, *Traité d'Insectologie*. Paris, 1740. — Réaumur, *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes*. Paris, 12 vols., 1734-1742. — Ch. de Geer, *Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes*. 8 *vols*. 1752-76. — H. Strauss-Durkheim, *Considérations générales sur l'anatomie comparée des animaux articulés* (*Melolontha vulgaris*). Strasbourg, 1828. — P. Lyonet, *Traité anatomique de la chenille qui ronge le bois de saule*. La Haye, 1762. — Newport, *On the temperature of Insects and its connexion with the functions of respiration and circulation in this class*. Ibid., 1837. — Fr. Leydig, *Vom Baue des thierischen Körpers*. Tübingen, avec atlas de 10 pl., 1865. — Audouin, *Recherches anatomiques sur le thorax des Insectes*. Ann. sc. nat., vol. I, 1824. — Mac-Leay, *Exposition de l'anatomie comparée du thorax*

Digitized by Google

à peu près constant. Il faut en effet attribuer à la tête quatre anneaux au moins, en raison des quatre paires d'appendices qu'elle présente; trois au thorax, et neuf ou dix, quelquefois onze, à l'abdomen (peut-être le nombre dix est-il le plus normal). On peut voir avec raison dans la présence de ces anneaux hétéronomes, dans la conformation particulière et dans la composition constante du corps, un degré plus élevé de l'organisation interne et des phénomènes généraux de la vie; mais on doit surtout les rapporter à la faculté de marcher et de voler, dont seuls parmi les Arthropodes les insectes sont doués d'une manière complète.

La tête, toujours très-distincte du thorax, forme une capsule solide non articulée, dont les diverses parties ont reçu, par analogie avec la tête des vertébrés, les dénominations de face, front, occiput, etc. La partie supérieure de la tête porte les yeux et les antennes, la partie inférieure, autour de la bouche, trois paires d'appendices affectés à la mastication. Les organes de la vue, les stemmates, ou les yeux composés à facettes, n'ont aucun rapport morphologique avec les appendices, et ne prouvent nullement l'existence d'un cinquième anneau céphalique primitif. Les appendices antérieurs sont les antennes, qui se composent d'une suite d'articles, et dont la forme et les dimensions varient beaucoup; d'ordinaire elles sont insérées sur le front. Elles ne sont pas uniquement les organes du toucher; elles servent encore et surtout à transmettre les impressions d'autres sens, notamment de l'odorat.

dans les Insectes ailés, accompagnée de notes par Audouin. Ann. sc. nat., 1re sér., vol. XXV, 1832. — Lacaze-Duthiers, *Recherches sur l'armure génitale des Insectes.* Ann. sc. nat., 3e sér., vol. XII, XIV et XIX. — Brullé, *Recherches sur les transformations des appendices dans les Articulés.* Ann. sc. nat., 3e sér., vol. II, 1854. — Newport, art. *Insecta.* Todd's Cyclop. of anat. and phys., vol. II. — Savigny, *Mémoires sur les animaux sans vertèbres.* Paris, 1816.

Consultez, en outre, les travaux de Malpighi, Ramdohr, Suckow, Léon Dufour, Marcel de Serres, Stein, von Siebold.

W. Kirby and Spence, *Introduction to Entomology.* 4 vols., London, 1819-1822. — H. Burmeister, *Handbuch der Entomologie.* Halle, 1832. — Westwood, *An Introduction to the modern classification of Insects.* 2 vols., London, 1839-1840. — Ratzeburg, *Die Forstinsecten.* 3 vols. Berlin, 1837-1844. — J.-H. Kaltenbach, *Die Pflanzenfeinde aus der Classe der Insekten.* Stuttgard, 1874. — Macquart, *Les arbres et arbrisseaux d'Europe et leurs Insectes.* Mém. Soc., Lille, 1857, p. 174-530, et Supplément, 1855, p. 120-156.— Id., *Les plantes herbacées d'Europe et leurs Insectes.* Ibid., 1855, p. 157-343, et 1854, p. 157-350. — Blanchard et Brullé, *Histoire naturelle des Insectes.* 2 vols., Paris, 1825-1850. — A. Dubois, *Traité d'Entomologie horticole, agricole et forestière.* Bruxelles, 1866.

O. Heer, *Die Insectenfauna der Tertiärgebilde von Œningen,* etc. Leipzig, 1846-1853. — Th. v. Siebold, *Wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen.* Leipzig, 1856. — Id., *Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden.* Leipzig, 1871. — R. Leuckart, *Zur Kenntniss des Generationswechsels und des Parthenogenesis bei den Insecten.* Frankfurt, 1858. — Seidlitz, *Die Parthenogenesis.* Leipzig, 1872.

Herold, *Entwickelungsgeschichte der Schmetterlinge.* Cassel et Marburg, 1815. — Id., *Disquisitiones de animalium vertebris carentium in ovo formatione.* Frankfurt, 1835. — Kölliker, *Observationes de prima insectorum genesi.* Ann. sc. nat., 2e sér, vol. XX. — Zaddach, *Entwicklung des Phryganideneies,* 1854. — R. Leuckart, *Ueber die Micropyle und den feinern Bau der Schalenhaut bei den Insecteneiern.* Archiv für Anat. und Physiol., 1855. — Id., *Die Entwickelung und Fortpflanzung der Pupiparen.* Abhandl. der Naturf. Gesellsch. zu Halle, vol. IV, 1858. — A. Weismann, *Ueber die Entstehung des vollendeten Insectes in Larve und Puppe.* Frankfurt, 1863. — Id., *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Insecten.* Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XIII, 1863, et vol. XIV, 1864.— Ch. Robin, *Mémoire sur la production du blastoderme des Articulés.* Journal de la physiologie de l'homme et des animaux. Paris, 1862. — Kowalewski, *Embryologische Studien an Würmern und Arthropoden.* St-Pétersbourg, 1871.

Digitized by Google

Elles sont régulières ou irrégulières, suivant que les articles qui les constituent sont semblables ou dissemblables. Les premières sont sétiformes, filiformes, dentées, dentelées, pectinées; les autres diffèrent par le dernier et l'avant-dernier article; elles sont en forme de massue, capitées, lobées, géniculées : dans ce dernier cas, le premier ou le deuxième article s'allonge pour reconstituer la tige, et les articles suivants sont plus courts et forment le fouet (*Apis*) [1].

[1] Afin de faciliter la lecture des ouvrages relatifs à l'entomologie, nous donnons, sous forme de tableau, un résumé des pièces qui composent le squelette dermique de la tête et du thorax chez les Insectes, résumé emprunté à l'excellent livre de Lacordaire.

I. Tête.

- Pièces fixes du crâne.
  - Face supérieure.
    - Épistome.
    - Postépistome.
    - Épicrâne
      - Front.
      - Vertex.
      - Occiput.
      - Joues.
      - Tempes.
  - Face inférieure.
    - Pièce basilaire.
    - Pièce prébasilaire.
  - Cou.
  - Yeux.
- Pièces mobiles.
  - Bouche.
  - Antennes.

II. Thorax.

- Prothorax.
  - Tergum
    - Præscutum.
    - Scutum.
    - Scutellum.
    - Postscutellum.
  - Antepectus (1 paire de pattes).
    - Prosternum.
    - Entothorax.
    - Episternums.
    - Epimères.
    - Paraptères.
- Mésothorax.
  - Tergum (1 paire d'ailes).
    - Præscutum.
    - Scutum.
    - Scutellum.
    - Postscutellum.
  - Medipectus (1 paire de pattes).
    - Medisternum.
    - Entothorax.
    - Episternum.
    - Epimères.
    - Paraptères.
- Métathorax.
  - Tergum (1 paire d'ailes).
    - Præscutum.
    - Scutum.
    - Scutellum.
    - Postscutellum.
  - Postpectus (1 paire de pattes).
    - Poststernum.
    - Entothorax.
    - Episternums.
    - Epimères.
    - Paraptères.

Cette nomenclature des pièces du squelette tégumentaire des Insectes est, à peu de chose près, celle que Audouin a proposée dans ses mémoires classiques. (*Trad.*)

Digitized by Google

Les organes de la bouche, qui de tous côtés entourent la cavité buccale, consistent en diverses pièces, paires ou impaires, ce sont : la lèvre supérieure ou labre, les mâchoires supérieures ou mandibules (*mandibulæ*), les mâchoires inférieures (*maxillæ*), ou mâchoires proprement dites, la lèvre inférieure (*labium*). La lèvre supérieure est une lamelle d'ordinaire mobile, articulée avec le bouclier céphalique au-dessus de l'ouverture buccale. Au-dessous, sont placées à droite et à gauche les mandibules, première paire d'appendices masticateurs. Les mandibules forment deux lamelles chéliformes situées l'une vis-à-vis de l'autre, et dépourvues de palpes; elles ne sont pas articulées, et ont d'autant plus de force pour diviser les aliments. La structure des mâchoires inférieures ou maxilles est bien plus compliquée; les pièces nombreuses dont elles se composent leur permettent de remplir un rôle multiple, mais aussi beaucoup moins important dans l'œuvre de la mastication. Chaque maxille présente un article basilaire court (*cardo*), un pédoncule ou tige (*stipes*) avec un article externe écailleux (*squama palpigera*) sur lequel repose un palpe pluriarticulé (*palpus maxillaris*), et plus haut, au bord de la tige, deux lamelles ou lobes (interne et externe), qui servent à la mastication (*lobus externus internus*). La lèvre inférieure est plus postérieure; on peut la considérer comme la troisième paire d'organes buccaux, et comme une deuxième paire de mâchoires dont les pièces sont soudées au milieu par leur bord interne. Il est rare qu'on puisse reconnaître sur la lèvre inférieure toutes les pièces isolées de cette mâchoire, car, en même temps que soudure, il y a d'ordinaire atrophie et disparition de diverses parties. Dans certains cas, cependant, elles existent assez distinctement. Le plus souvent, la lèvre inférieure se réduit à une simple plaque, munie de deux palpes latéraux (*palpi labiales*); mais chez les *Orthoptères*, elle présente une pièce inférieure attachée au gosier (*submentum*), et distincte d'une seconde pièce qui porte les palpes et qu'on nomme menton (*mentum*). Au-dessus de ce menton, s'élève la langue (*glossa*) accompagnée quelquefois de pièces supplémentaires (*paraglossæ*). Le submentum correspond évidemment aux articles basilaires soudés, le menton aux tiges réunies, la langue, simple ou bifurquée, aux lobes internes, et les paraglosses aux lobes externes demeurés libres. Des protubérances médianes qui apparaissent sur la face interne des lèvres supérieure et inférieure sont désignées sous les noms d'épipharynx et d'hypopharynx.

Toutes ces descriptions sont relatives aux insectes broyeurs; ceux qui se nourrissent de liquides présentent des transformations si remarquables de tout ou partie de l'appareil buccal, que le regard perçant de Savigny seul put établir leurs relations morphologiques. Au lieu de se borner comme jadis à opposer simplement les organes broyeurs et les organes suceurs, on a pu, après une étude approfondie des arrangements très-divers concourant chez le même individu à un même but, constater, en outre des organes broyeurs, trois formes au moins de pièces buccales reliées les unes aux autres par des formes intermédiaires. A l'appareil broyeur qu'on rencontre chez les *Coléoptères*, les *Névroptères* et les *Orthoptères*, se rattache celui des *Hyménoptères* qui, suivant la juste expression de Leuckart, est disposé pour lé-

Digitized by Google

cher. La lèvre supérieure et les mandibules servent à diviser les matières solides, tandis que les mâchoires et la lèvre inférieure, allongées plus ou moins, sont disposées pour lécher et sucer les liquides. Les organes exclusivement affectés à la succion se trouvent chez les *Lépidoptères;* ici les mâchoires se réunissent pour former une trompe et les autres pièces sont plus ou moins atrophiées. Enfin les pièces buccales des *Diptères* et des *Rhynchotes*, disposées pour perforer, se composent d'un appareil de succion formé le plus souvent par la lèvre inférieure et de stylets aigus, à l'aide desquels ils peuvent pénétrer jusqu'aux sucs nourriciers dont ils se nourrissent. Les mandibules aussi bien que les mâchoires et même l'hypopharynx et l'épipharynx subissent dans ce but de nombreuses modifications que nous aurons plus loin l'occasion d'étudier. Comme ces sortes d'armes acérées peuvent s'atrophier complétement ou du moins devenir inaptes à remplir leurs fonctions, on comprend qu'il soit impossible d'établir aucune division tranchée entre les pièces buccales qui sont disposées pour perforer ou pour sucer. Au surplus, il existe aussi de nombreuses formes intermédiaires entre l'appareil buccal suceur et l'appareil buccal masticateur (*Phryganides*, *Thrips*, etc.)[1].

Le deuxième tronçon principal du corps des insectes, le thorax, se relie à la tête par une portion étroite et consiste en trois anneaux qui portent les trois paires de membres ambulatoires ou pattes, et en général, deux paires d'ailes placées sur la face dorsale. Ces anneaux, le *prothorax*, le *mésothorax* et le *métathorax*, sont rarement simples, mais se composent le plus souvent d'un certain nombre de pièces unies par des sutures. Chacun d'eux offre une pièce dorsale, des pièces latérales et une pièce ventrale, désignées sous les noms de *notum* ou *tergum*, *pleuræ* ou flancs, et *sternum*. Ces pièces, suivant leur position et l'anneau auquel elles appartiennent, sont appelées à leur tour *pronotum*, *mesonotum*, *metanotum*, *prosternum*, *mésosternum* ou *metasternum*. Les pièces latérales se divisent en antérieure *episternum*, et postérieure *epimerum;* on voit aussi sur le mesonotum une plaque triangulaire médiane, espèce de petit bouclier *scutellum*, suivi assez souvent d'un bouclier postérieur semblable, plus petit, situé sur le metanotum, *post-scutellum*. La manière dont s'unissent les trois anneaux thoraciques varie suivant les ordres; ainsi chez les Coléoptères, les Névroptères, les Orthoptères et chez beaucoup de Rhynchotes, le prothorax reste mobile, tandis que dans tous les autres cas il est relativement petit et soudé avec l'anneau suivant.

Sur la face ventrale des trois anneaux thoraciques, entre le sternum et les flancs, s'articulent les trois paires de pattes. Plus que dans aucun autre groupe d'Arthropodes, le nombre et la grosseur des articles de la patte sont constants; on y compte toujours cinq parties. L'article basilaire ou hanche (*coxa*), sphérique ou cylindrique, s'articule avec le thorax. Il est suivi d'un deuxième article très-petit, constituant le *trochanter*, qui tantôt se divise en deux pièces, tantôt se soude avec le tronçon suivant. Le troisième tronçon, le plus gros et le plus fort, est la cuisse (*femur*), elle est très-allongée; il s'y attache une jambe (*tibia*) grêle, également allongée et dont l'extrémité est

[1] Consultez Gerstfeld, *Ueber die Mundtheile der saugenden Insecten.* Mitau et Leipzig, 1853.

Digitized by Google

armée d'épines mobiles. Enfin, le dernier tronçon, le pied ou tarse (*tarsus*), est moins mobile que les autres. Celui-ci n'est simple que dans quelques cas, d'ordinaire il se compose d'une suite d'articles (cinq le plus souvent), dont le dernier est terminé par des ongles mobiles, des griffes, des appendices lobés ou de fausses griffes. Naturellement la conformation des pattes varie suivant le mode de locomotion et les besoins spéciaux de chaque insecte. On rencontre donc des pattes organisées pour la course, la marche, la nage, le saut; d'autres pour fouir ou pour saisir. Ces dernières appartiennent à la paire antérieure, ont la jambe et le tarse reployés contre la cuisse, comme la lame d'un couteau de poche est repliée contre le manche (*Mantis*, *Nepa*). Celles qui sont disposées pour le saut sont au contraire tout à fait postérieures, et offrent une cuisse très-forte (*Acridium*). Celles qui doivent servir à creuser la terre sont reconnaissables à leurs tibias élargis en forme de pelles (*Gryllotalpa*), elles sont antérieures. Les tarses des insectes nageurs sont aplatis et pourvus de longs poils (*Naucoris*). Enfin les pattes ambulatoires se distinguent de celles des insectes coureurs par le dessous du tarse, qui est élargi et velu (*Lamia*).

Une deuxième forme d'instruments de locomotion insérés sur le thorax, ce sont les ailes, dont la présence est un caractère distinctif du groupe des insectes. Elles n'apparaissent que chez l'animal adulte, auquel elles manquent rarement, et sont attachées à la face dorsale du mésothorax et du métathorax, entre le sternum et les flancs. Les premières sont dites *ailes antérieures*, les suivantes *ailes postérieures*. Leur forme varie. Ce sont des lames minces, plates, étalées, transparentes et très-délicates, qui consistent en deux membranes étroitement unies bord contre bord et parcourues par des lignes saillantes de consistance chitineuse, qu'on appelle des *nervures*. C'est en considérant cette structure générale qu'on a cru longtemps pouvoir attribuer l'origine des organes du vol à une simple excroissance des téguments, tandis que le plus souvent ils naissent indépendamment d'eux. Les nervures qui suivent une direction déterminée, et très-importante au point de vue de la classification, ne sont autres que des intervalles des deux lames de l'aile, entourés de chitine et destinés à livrer passage au liquide sanguin, aux *nerfs*, et surtout aux trachées, dont la distribution correspond à la disposition même de ces nervures. Celles-ci partent toujours de la base de l'aile ; il y en a trois principales, ou davantage, qui émettent des branches principalement sur leur moitié supérieure. La première suit le bord supérieur de l'aile, elle porte le nom de *nervure costale* (*costa*) et se termine souvent par une sorte d'empâtement corné, *stigmate*, à une distance plus ou moins grande de l'extrémité de l'aile. Au-dessous est située la deuxième ou *radius*, et derrière elle, la troisième, *nervure postérieure* ou *cubitus*, qui est rarement simple et se bifurque dès avant le milieu. Les deux branches de bifurcation se subdivisent souvent à leur tour, de sorte que la moitié supérieure de l'aile ressemble à un damier, à un réseau plus ou moins compliqué. Les mailles de ce réseau, appelées aréoles ou cellules, sont divisées en *cellules costales* ou *radiales* et *sous-costales* ou *cubitales*. On distingue aussi une nervure sous-costale, partant de la base du radius, et une nervure postcostale; cette dernière donne naissance à des nervures secondaires et à des *cellules brachiales*, jusqu'au milieu du bord

Digitized by Google

inférieur de l'aile. Une nervure transversale relie assez souvent le radius et le cubitus, ou les branches qui en partent (*radius sector*, *cubitus anticus*). Elle limite également les cellules discoïdales. Le système des nervures des ailes est, du reste, si varié et si compliqué, que même dans chaque ordre les désignations des nervures et des cellules diffèrent, et qu'il n'est guère possible d'établir entre elles une corrélation morphologique.

La forme et l'organisation des ailes présentent aussi des différences très-nombreuses et importantes pour la classification. Les ailes antérieures peuvent devenir parcheminées, comme chez les *Orthoptères* et les *Rhynchotes*, ou cornées, comme chez les *Coléoptères*, et alors elles affectent la forme de boucliers solides (*élytres*) et servent moins au vol qu'à protéger le dos, dont les téguments sont mous. Chez beaucoup de Coléoptères, les élytres mêmes se soudent et les ailes postérieures disparaissent (*Gibbium*). Dans le groupe des *Hémiptères*, les ailes antérieures sont cornées en grande partie, la pointe seule est membraneuse, tandis que les ailes postérieures le sont entièrement. Si les deux paires restent membraneuses, leur surface externe tantôt est recouverte d'écailles (*Lépidoptères* et *Phryganides*), tantôt demeure unie, offrant des divisions très-nettes qui parfois, comme chez les *Névroptères*, forment un réseau finement réticulé. En général, les deux paires ne sont pas d'égale dimension. Les insectes dont les ailes antérieures sont parcheminées, et ceux qui ont des demi-élytres ou même des élytres entières, possèdent des ailes postérieures très-grandes; chez ceux qui ont les deux paires d'ailes membraneuses, ce sont au contraire les antérieures qui sont les plus grandes. Beaucoup de Névroptères, cependant, présentent des ailes assez égales, tandis que chez les *Diptères*, les ailes postérieures se transforment en deux petits *balanciers*. Rarement la paire postérieure manque tout à fait; cela se voit chez la *Cloë diptera* (Orthoptères) et chez la femelle de l'*Hemerobius dipterus* (Névroptères). Enfin dans tous les ordres d'insectes on trouve des exemples d'absence complète des ailes, soit chez les deux sexes, soit chez les femelles seulement.

Le troisième tronçon principal du corps des insectes, l'*abdomen*, renferme la plus grande partie des organes de nutrition et de reproduction. Dépourvu généralement de membres chez l'insecte parfait, il porte chez la larve des appendices courts; certains insectes adultes en présentent aussi (*Japyx*). A l'opposé du thorax qui est rigide, et dont les pièces sont à peine mobiles, l'abdomen offre une flexibilité remarquable et une segmentation très-distincte. Les neuf anneaux qui le composent (à l'origine toujours dix) sont séparés l'un de l'autre par des membranes molles et consistent en simples bandes dorsales et ventrales, reliées aussi entre elles sur les côtés par un espace membraneux. Une semblable structure permet à l'abdomen, qui contient la plus grande partie des viscères et des organes génitaux, de se dilater considérablement. Cette extension, qui atteint son maximum à l'époque du gonflement des ovaires, est moindre, mais aussi nécessaire pour la respiration[1] et pour permettre à l'intestin de se remplir. Très-souvent le pre-

[1] Voyez H. Rathke, *Anatomisch-physiologische Untersuchungen über den Athmungsprocess der Insecten*. Schriften der Physik.-Œk. Gesellschaft zu Königsberg, 1re année.

Digitized by Google

mier anneau abdominal est étroitement uni avec le métathorax, tandis que les anneaux postérieurs présentent divers appendices et offrent une conformation plus compliquée. L'anus est toujours situé sur le dernier anneau, parfois constituant un cloaque avec l'orifice des voies sexuelles, qui cependant en est généralement distinct et placé sur la face ventrale. Les appendices normaux de l'abdomen sont des espèces de tenailles ou des filaments articulés qui naissent sur le même anneau que l'anus et tout près de lui. Les appendices génitaux, qui constituent ce que l'on appelle l'armure génitale, sont placés au contraire sur la face ventrale, et se groupent autour de l'orifice sexuel; ils constituent chez le mâle l'armure copulatrice, chez la femelle, des oviscaptes, des tarières, etc. Parfois, ils sont atrophiés et peuvent même disparaître complétement. Morphologiquement ce sont des appendices des anneaux, qui apparaissent à l'origine sous la forme de simples mamelons dans la couche de cellules subcuticulaire, chez les Hyménoptères et les Orthoptères sur le huitième (première paire) et sur le neuvième (deuxième paire) anneaux. Il ne faudrait pas en conclure que ces appareils destinés à servir à la copulation ou à la ponte des œufs soient entièrement homologues avec les membres, car chez les *Diptères* les anneaux contribuent à constituer l'oviscapte.

L'enveloppe extérieure qui, ici aussi, est un article de chitine, distincte d'une couche subcuticulaire molle de cellules, offre des degrés d'épaisseur très-divers, tantôt constituant une membrane homogène mince (larves de Moucherons qui vivent dans l'eau), tantôt une cuirasse solide, opaque, stratifiée. Rarement elle est incrustée de sels calcaires. Elle présente, comme chez les Crustacés, des reliefs et des dessins très-variés; ce sont des damiers, des sillons, des cannelures, des rugosités, tandis que la substance, souvent colorée, qui la constitue, est généralement traversée, lorsqu'elle a une certaine épaisseur, par des pores canalifères plus ou moins petits, sur lesquels s'élèvent des appendices cuticulaires, tels que des soies, des poils, des écailles, etc. On trouve généralement au-dessous de la cuirasse, et en partie dans la couche molle subcuticulaire, qui contribue souvent par le pigment qu'elle renferme à la coloration du corps, des glandes cutanées unicellulaires ou composées. La secrétion des glandes exsude à travers de larges pores, ou plus rarement pénètre, comme chez les Chenilles-Martes, dans la cavité des appendices cuticulaires. Dans ce cas, des poils creux reçoivent la sécrétion de glandes en forme de bouteille, dont le conduit s'enfonce dans chaque pore pilifère.

Parmi les organes internes, le *tube digestif* se fait remarquer par son étendue et sa structure compliquée. Quelques insectes seulement prennent de la nourriture dans le premier âge, et sont privés d'ouverture buccale à l'âge adulte (*Éphémères*); d'autres possèdent pendant l'état de larve un estomac qui ne communique pas avec l'intestin (*Hyménoptères*, *Pupipares*, *Hémérobides*, *Fourmi-lion*). La bouche, entourée des organes de mastication, conduit à un œsophage court et étroit, à l'entrée duquel on voit aboutir une ou plusieurs paires de glandes salivaires, tubuleuses ou en grappe. Chez de nombreux insectes suceurs, l'œsophage est allongé, et son extrémité se dilate

Digitized by Google

de façon à remplir un premier réservoir alimentaire, que l'on désigne sous le nom de jabot. L'intestin, tantôt droit, tantôt flexueux, fait suite à l'œsophage; sa structure varie suivant les modes d'alimentation très-divers des différents ordres. Partout il se divise au moins en un *ventricule chylifique* affecté à la digestion, et qui, par ses fonctions, répond à la fois à l'estomac et à l'intestin grêle, et en un gros intestin plus ou moins long; mais il offre souvent un plus grand nombre de parties. Chez les insectes carnassiers, particulièrement chez les Coléoptères et les Névroptères, on découvre entre le jabot et le ventricule chylifique un *gésier* sphérique, à parois musculaires puissantes dont la membrane interne est une cuticule de chitine d'une certaine épaisseur et présente des crêtes longitudinales et des dents. Cette structure se retrouve chez les Orthoptères des genres *Gryllus*, *Locusta*, etc. C'est dans le ventricule chylifique que se développent surtout les glandes gastriques, aux dépens de la couche musculaire et de l'intima qui disparaît complétement; il se divise souvent en plusieurs parties, par exemple, dans les Coléoptères carnassiers. Dans ce cas, son tronçon antérieur prend un aspect villeux, grâce à une multitude de petits culs-de-sac; il est alors nettement distinct du canal intestinal, qui est simple et rétréci. Il peut exister aussi à l'entrée du ventricule chylifique de grands tubes analogues aux tubes hépatiques (Orthoptères). La limite du ventricule et de l'intestin est déterminée par le point où débouchent les tubes filiformes, désignés sous le nom de *Canaux de Malpighi;* on les considère comme des organes sécréteurs de l'urine. L'intestin proprement dit se divise aussi, à partir de son origine près de ces canaux, en deux, ou plus rarement en trois parties : l'intestin grêle, le gros intestin et le rectum. Ce dernier tronçon présente une forte couche musculaire, et contient dans ses parois tantôt quatre, tantôt six, tantôt un grand nombre de bourrelets longitudinaux, ou glandes rectales, sur le rôle desquelles on ne sait rien de positif. Quelquefois on trouve encore, immédiatement avant l'anus situé à l'extrémité postérieure du corps, deux glandes, les *glandes anales*, qui débouchent dans le rectum. Leur sécrétion corrosive et infecte paraît être un moyen de défense.

Les *canaux de Malpighi* sont de véritables glandes filiformes, rarement rameuses, qu'on a d'abord regardées comme des organes sécréteurs de la bile, mais qui, d'après la propriété de leur produit, remplissent les fonctions d'organes sécréteurs de l'urine. Leur contenu excrété par les grosses cellules granuleuses qui tapissent leur paroi se déverse dans l'intestin et offre une coloration brun jaunâtre ou blanchâtre; il constitue des amas de granules très-fins et des concrétions composées en grande partie d'acide urique. On découvre aussi dans ces canaux des cristaux d'oxalate de chaux et de taurine. L'opinion récemment défendue par Leydig, qu'une partie des canaux de Malpighi a la propriété de produire la bile, n'a rien d'invraisemblable, et on ne saurait lui opposer le fait que l'insertion de ces tubes se trouve à l'entrée de l'intestin grêle, en un point où la transformation et la résorption des matières nutritives sont déjà accomplies; on sait, en effet, que les parties constitutives de la bile empêchent bien plus qu'elles n'aident la digestion; il faudrait seulement déterminer la nature de la matière colorante en tant que produit biliaire. Le nombre et l'arrangement des tubes varient, du reste, beaucoup. Ils sont très-

Digitized by Google

longs et forment des circonvolutions tout autour du ventricule chylifique. D'ordinaire on compte quatre, six et quelquefois huit tubes aboutissant dans l'intestin ; mais dans les *Hyménoptères* et les *Orthoptères*, leur nombre est beaucoup plus grand ; en ce cas, ils sont courts et un conduit commun peut les réunir en un seul faisceau.

Les autres *organes sécréteurs* des insectes sont les glandules odorifères, les glandes cirières, les glandes à soie, et enfin les glandes anales dont nous avons déjà parlé ; elles sont situées sous l'enveloppe externe, et sécrètent entre les articulations diverses humeurs qui exhalent une odeur très-forte. Chez les punaises, on trouve dans le métathorax une glande piriforme impaire qui laisse échapper une sécrétion d'une odeur très-prononcée à travers un orifice placé entre les pattes postérieures. Chez les *Syromastes* et autres punaises des bois, cette glande s'ouvre à côté des pattes médianes, et a été prise, par Fieber, pour un stigmate du thorax. On a découvert aussi des glandes cutanées et unicellulaires, sur des points très-divers du corps, paraissant sécréter, comme les follicules sébacés des vertébrés, un fluide oléagineux qui entretient le jeu des articulations. Les *glandes cirières* sont tubuleuses, groupées sous des mamelons de la peau ; elles sécrètent des filaments et des flocons blanchâtres qui enveloppent le corps d'un revêtement de poudre ou de laine finement crêpée (*Pucerons*, *Cicades*, etc.[1]). Chez les Abeilles, ce sont des cellules glandulaires cylindriques, qui forment une couche de minces lamelles engagées sous les anneaux inférieurs de l'abdomen.

Les glandes productrices de la soie se trouvent exclusivement chez les larves et servent à la fabrication de tissus et d'enveloppes qui puissent offrir un abri sûr à la larve, et surtout à la nymphe. Leur sécrétion est fluide et durcit par l'action de l'air. Elles consistent en deux tubes allongés (*Sérictéres*), plus ou moins renflés, s'ouvrant derrière la bouche, et très-analogues par leur forme et leur étendue à des glandes salivaires. Les larves des fourmillons et des *Hémérobides* ont les organes de la soie situés à l'extrémité opposée du corps ; c'est la paroi du rectum séparé du ventricule chylifique qui prend la place des sérictères.

Ce sont les femelles des hyménoptères qui possèdent les *glandes venimeuses*. Celles-ci forment deux tubes simples ou rameux, ayant un conduit commun dont la partie antérieure se renfle en un réservoir vésiculaire, pour recevoir le fluide sécrété qui est composé par de l'acide formique. L'extrémité de ce conduit vecteur est en relation avec les organes génitaux externes, appendices transformés de l'abdomen, constituant dans ce cas un aiguillon venimeux[2].

Le liquide sanguin d'ordinaire incolore, quelquefois pourtant verdâtre, jaunâtre ou rougeâtre, contient des éléments figurés, des globules animés de mouvements amiboïdes et se répand dans les espaces libres de la cavité du corps. La simplicité de l'appareil circulatoire qui se réduit à un vaisseau dorsal s'ex-

[1] C. Claus, *Ueber die Wachsbereitenden Hautdrüsen der Insecten* Marburger Sitzungsberichte. N° 8, 1867.

[2] C. Crœpelin, *Untersuchungen über den Bau, Mechanismus und Entwickelungsgeschichte des Stachels der bienenartigen Thiere.* Zeitschr. für wiss. Zool., 1875, et les mémoires de Sollmann, Dewitz, etc.

Digitized by Google

plique par le développement et la division infinie des organes de la respiration. Les *trachées* qui renferment de l'air envoient leurs ramifications dans tous les organes, et vont, pour ainsi dire, trouver le sang qui baigne les tissus. Le *vaisseau dorsal* est placé sur la ligne médiane de l'abdomen; il présente des étranglements qui le divisent en un certain nombre de chambres (souvent 8), correspondant aux anneaux, et fixées au squelette tégumentaire dorsal par des muscles triangulaires (muscles aliformes). Pendant la diastole des chambres, le sang pénètre par autant de paires d'orifices latéraux dans le vaisseau dorsal, qui se contracte graduellement d'arrière en avant et le pousse d'une chambre à l'autre dans la même direction. La chambre antérieure émet une aorte qui se prolonge jusqu'à la tête; le sang s'en échappe pour se répandre librement dans la cavité viscérale, où il se partage en quatre courants principaux : deux latéraux, un dorsal au-dessous du vaisseau dorsal, et un ventral au-dessus de la chaîne ganglionnaire. Il retourne ensuite au cœur après avoir envoyé des courants secondaires dans les membres, etc. Ce n'est que par exception qu'on voit partir du cœur des tubes artériels, par exemple, dans les filaments caudaux des larves d'éphémères; mais il est moins rare de trouver, dans les parties périphériques du corps et dans les membres, des lamelles pulsatiles qui activent à la circulation.

La *respiration* s'effectue partout et toujours par les *trachées*. Elles reçoivent leur provision d'air à travers des stigmates, à la faveur des mouvements de contraction et de dilatation de l'abdomen. Ces *stigmates*, disposés par paires dans les membranes latérales des anneaux, sont des orifices allongés ou arrondis, à bords saillants, cornés, en forme d'anneau[1]. Ils offrent des arrangements très-divers et leur nombre varie beaucoup; pourtant, on n'en trouve jamais plus de neuf paires et rarement moins de deux. Ils manquent toujours à la tête et au dernier anneau de l'abdomen, tandis que le thorax en présente généralement une ou deux paires, et l'abdomen jusqu'à huit; dans ce dernier cas, ils sont quelquefois très-cachés. C'est parmi les larves aquatiques des Coléoptères et des Diptères qu'on en compte le moins; elles possèdent seulement deux de ces ouvertures, pratiquées dans le thorax, et s'ouvrant sur deux tubes simples ou bifurqués, placés près de l'extrémité postérieure de l'abdomen. Cependant, outre ces ouvertures, il en existe souvent deux autres au thorax. Quelques punaises aquatiques, par exemple, les *Nepa*, les *Ranatra*, etc., présentent près de l'extrémité abdominale deux filaments allongés, ou demi-canaux, aboutissant à deux stigmates qui leur permettent de recevoir, comme ces larves, l'air à la surface de l'eau. Les *trachées* sont plus ou moins gonflées d'air, et d'un brillant argenté. La membrane de chitine de la peau, en s'épaississant, forme des anneaux solides ou une sorte de fil contourné en spirale, qui maintient leur calibre béant. Sa tunique interne est produite par une couche externe de cellules délicates et nucléées, et peut, en conséquence, être renouvelée et dépouillée en même temps que l'enveloppe externe du corps; ces mues ont surtout lieu chez les larves. Il se présente as-

[1] H. Landois, *Der Stigmenverschluss bei den Lepidopteren*. Müller's Archiv, 1866. — H. Landois et W. Thelen, Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XVII.

Digitized by Google

sez souvent, sur le trajet des trachées, des renflements qui, chez les insectes à vol parfait, par exemple, les *hyménoptères*, les *diptères*, et aussi chez ceux qui plongent (*hydrophilus*), etc., se dilatent de manière à constituer des sacs à air d'une dimension considérable, et qu'on a comparés avec raison aux sacs aériens des oiseaux; la membrane de chitine de ces trachées est assez molle, privée de filaments en spirale, et, par suite, s'aplatit aisément et nécessite pour se remplir des mouvements respiratoires particuliers. On peut observer facilement ce fait au moment où les Lamellicornes, qui sont d'allure pesante, vont prendre leur vol. Il est facile de se rendre compte de l'extension et de l'arrangement du système trachéen, en partant de l'origine de leurs troncs principaux, c'est-à-dire des stigmates. Chaque stigmate, en effet, s'ouvre dans le tronc d'une trachée (rarement dans plusieurs); celui-ci envoie à ses voisins des branches transversales, et fait rayonner un faisceau de tubes ramifiés à l'infini autour des viscères. D'ordinaire il existe ainsi deux troncs latéraux indépendants, qui communiquent entre eux par des tubes transversaux, et qui envoient des troncs secondaires aux organes internes. Les ramifications plus fines des branches secondaires ne sont pas seulement appliquées contre les organes, elles les traversent en partie et font en même temps l'office de mésentère pour maintenir les viscères en place.

Il existe encore une forme particulière d'organes respiratoires adaptés à la vie aquatique et suppléant au défaut de stigmates; on les a appelés des *trachées branchiales*, et elles se rencontrent chez un très-grand nombre de larves. Ce sont des appendices lamelleux ou filiformes, ou rameux, situés sur les anneaux de l'abdomen, ou seulement à son extrémité postérieure (*Agrion*), et dans lesquels on voit se ramifier une ou plusieurs trachées très-fines (*Phryganides*, *Ephémérides*). Chez la larve du *Sialis*, ces appendices sont des filaments articulés, probablement homologues à des membres. Quelques Perlarides[1], telles que les *Pteronarcys* Newm. et les *Diamphipnoa* Gerst., conservent à l'état parfait, quand elles ont leurs ailes, des vestiges de leurs trachées branchiales, et présentent en même temps des stigmates au thorax. On voit aussi de ces restes au prothorax des *Nemura*. En pareil cas, le renouvellement de l'air répandu dans le système des trachées est opéré indirectement par l'eau, non pas seulement dans les appendices de la peau renfermant des trachées, mais plus ou moins aussi sur la surface entière du corps qui, parfois, si les trachées branchiales viennent à disparaître, fait seule fonction d'organe respiratoire (larves de *Corethra*). Des appendices lamelleux internes de l'intestin mis en contact avec l'eau peuvent aussi servir à la respiration. Ainsi, chez les larves et les nymphes des *Aeschna* et des *Libellula*, c'est le rectum fort élargi qui fonctionne comme organe respiratoire. Ses parois, très-musculeuses, pompent et rejettent l'eau par une sorte de mouvement respiratoire très-régulier, et font ainsi pénétrer l'air à travers ses nombreux replis contenant de nombreuses trachées rameuses.

Les phénomènes de la respiration et de la nutrition ont des rapports très-

[1] Gerstäcker, *Ueber das Vorkommen von Kiementracheen bei ausgebildeten Insecten*. Zeitsch. für wiss. Zool., vol. XXIV, 1874.

Digitized by Google

étroits avec ce que l'on appelle le corps adipeux. A l'œil nu, c'est un amas de matières graisseuses, brillantes, d'ordinaire colorées, répandues dans tout le corps, tant sous la peau qu'entre les organes, abondantes surtout chez les larves, et destinées évidemment à envelopper et à fixer les viscères. Mais l'importance de cet organe qui, de fait, est composé de cellules irrégulières contenant de la graisse, tient surtout au rôle qu'il remplit dans l'échange de la matière. En accumulant un excédant de substances nutritives, le corps adipeux semble produire et entretenir à la fois la chaleur, fournir les matériaux nécessaires, pendant la période de développement de l'insecte parfait, à la formation de nouveaux organes, et, en particulier, des organes sexuels. Le grand nombre de trachées qui envoient, jusqu'aux cellules de graisse et à leurs interstices, des ramifications d'une excessive finesse, indique déjà que la consommation d'oxygène est considérable ; par suite, l'échange de la matière est très-actif : ce que vient encore confirmer l'apparition de produits de décomposition azotés, en particulier d'acide urique. Quant à l'action directe que l'on a récemment attribuée au corps adipeux dans l'échange gazeux qui a lieu entre l'air et le sang, elle est peut-être localisée dans les cellules étoilées terminales des ramifications les plus fines des trachées.

Par leur structure, les *organes phosphorescents* des *Lampyrides* et des *Élatérides* ont beaucoup d'analogie avec le corps adipeux[1]. Ce sont des lames molles, disposées par paires, qui, chez les *Lampyrides*, sont situées sur la face ventrale de certains anneaux abdominaux ; elles se composent de cellules tantôt pâles et albumineuses, tantôt granuleuses et renfermant de l'acide urique, entre lesquelles les trachées et les nerfs ont des ramifications excessivement riches. Les premières de ces cellules forment la couche inférieure de la lame, et sont seules douées de propriétés phosphorescentes. On peut les regarder ainsi que les cellules terminales des trachées comme les éléments actifs, dont les réactions chimiques en présence de l'oxygène et sous l'influence, jusqu'à un certain point, des éléments nerveux, déterminent des phénomènes lumineux. La couche supérieure, non lumineuse, de la lame semble à l'œil nu opaque et blanchâtre, par suite de la quantité de granules réfringents accumulés dans ses cellules. Ces dernières, d'après Kölliker et quelques autres auteurs, contiennent des combinaisons d'acide urique, qui sont probablement les produits ultimes de l'échange de la matière, d'où dépend le phénomène de la phosphorescence.

Le *système nerveux* des Insectes[2] offre un développement remarquable et une conformation très-variée, en passant par toutes les transitions, depuis une chaîne ventrale, qui comprend de onze à douze ganglions, jusqu'à une masse nerveuse thoracique commune. Le cerveau placé dans la tête est très-

[1] Kölliker, Berliner Monatsberichte, 1857, vol. I. — Max Schultze, *Zur Kenntniss des Leuchtorgans von Lampyris splendidula*. Archiv für mikrosk. Anatomie. vol. I, 1865. — A. Targioni-Tozzetti. *Osservazioni*, etc. Mem. della Soc. ital. di scienze naturale, Milano, 1866. — Owsjannikow, *Ein Beitrag zur Kenntniss der Leuchtorgane von Lampyris noctiluca*. St-Pétersbourg, 1868.

[2] Leydig, *Handbuch der vergl. Anatomie*, I, Tübingen, 1864, ainsi que les planches qui l'accompagnent.

Digitized by Google

volumineux, surtout à sa partie supérieure située au-dessus de l'œsophage, et qu'on a comparée au cerveau des Vertébrés (ganglion œsophagien supérieur). Elle est formée de plusieurs rangées de renflements, très-faciles à distinguer chez les Hyménoptères, qui sont les insectes les plus élevés psychiquement; elle donne naissance aux nerfs des sens, et semble être le siége de la volonté et des activités psychiques. La partie inférieure du cerveau, plus petite, fournit les nerfs des organes buccaux; d'après les récentes expériences de Faivre sur les *Dytiques*, elle paraît présider à la coordination des mouvements, et a pu être comparée au cervelet et à la moelle allongée des Vertébrés. La chaîne ganglionnaire ventrale, qui semble avec ses nerfs latéraux correspondre à la moelle épinière avec ses nerfs spinaux, conserve chez la plupart des larves sa structure originelle primitive; c'est chez les insectes, dont le prothotorax est libre et l'abdomen allongé, qu'elle éprouve le moins de modifications. Non-seulement, en effet, chez eux les trois ganglions thoraciques qui fournissent des nerfs aux pattes et aux ailes restent distincts, mais aussi un grand nombre de ganglions abdominaux (sept, parfois même huit). Le dernier de ceux-ci se trouve toujours d'une grosseur remarquable : il est formé d'ordinaire par la réunion de plusieurs ganglions et il envoie de nombreux nerfs.

La concentration progressive de la chaîne ventrale, phénomène qu'on peut suivre même durant le développement des larves et des nymphes, se manifeste tant par la diminution du nombre des ganglions abdominaux, qui se sont confondus, que par la fusion des ganglions thoraciques. Ce sont d'abord ceux du mésothorax et du métathorax qui s'unissent en une masse thoracique postérieure; celui du protothorax s'y joint ensuite, et tous les trois ne forment plus qu'une seule masse commune. Si la masse des ganglions abdominaux se réunit à celle-ci, ou au ganglion thoracique postérieur, la concentration arrive à son plus haut degré, tel qu'on l'observe chez les *Hémiptères* et chez les *Diptères*.

Le *système nerveux splanchnique* (stomato-gastrique) se divise en système nerveux œsophagien (vagus) et en sympathique proprement dit. Le premier est formé de deux nerfs pairs et d'un troisième impair, qui naît sur la face antérieure du cerveau par deux racines, portant à leur point de réunion le *ganglion frontal;* en continuant son trajet sur la face dorsale de l'œsophage il forme bientôt un plexus très-fin dans la membrane musculaire de cet organe, et enfin un gros ganglion dans la région gastrique. Les deux nerfs symétriques partent de chaque côté de la face postérieure du cerveau et se renflent pour former des ganglions très-volumineux, qui fournissent aussi des nerfs à la paroi œsophagienne. Ces nerfs et leurs ganglions font, comme ceux qui leur correspondent chez les Annélides, fonction de nerfs cérébraux, et ont été mis en parallèle par des observateurs récents, en particulier par Newport et Leydig, avec le pneumogastrique des Vertébrés. On a considéré aussi comme *sympathique* un système de nerfs pâles, remarquables par leur structure microscopique et que Newport décrivit d'abord comme des *nervi respiratorii* ou *transversi*. Tout près d'un ganglion de la chaîne ventrale, ces nerfs se séparent d'un nerf médian, qui se trouve entre les commissures, mais

Digitized by Google

longeant leur face supérieure, qui naît dans ce même ganglion, souvent aussi dans le précédent, et forme parfois un petit ganglion sympathique. Après leur séparation, ils produisent derechef des ganglions latéraux, dont les filets vont se réunir aux nerfs latéraux de la chaîne ventrale, s'en séparent ensuite et forment des plexus aux trachées et aux muscles des stigmates.

Les yeux sont les *organes des sens*, les plus répandus et les plus parfaits chez les insectes[1]. Les yeux à lentille simple, les *ocelles* ou stemmates, se rencontrent surtout chez les larves; on les trouve aussi sur le sommet de la tête de l'insecte parfait; ils sont alors au nombre de trois. Les *yeux à facettes* ou *yeux à réseau* sont situés sur les côtés de la tête et appartiennent surtout à l'insecte adulte et sexué.

Les ocelles présentent toujours une structure plus compliquée que celle des yeux simples des Crustacés et des Vers, et il serait plus exact de les comprendre avec ceux des Araignées et des Scorpions sous la désignation d'yeux composés ayant une cornée commune. Dans la partie postérieure du globe oculaire, qui est entouré d'une sorte de sclérotique, le nerf optique offre un épaississement ganglionnaire d'où rayonnent des fibres qui se continuent avec les bâtonnets nerveux (couche des bâtonnets de la rétine). On remarque ensuite un tissu que Joh. Müller a appelé le corps vitré; il est placé derrière la lentille, mais en avant des bâtonnets, et consiste, d'après ce naturaliste, en cellules radiaires allongées, dirigées en dehors. Le pigment accumulé à la périphérie de ces cellules entoure à la manière d'une choroïde les fibres nerveuses et les bâtonnets, et fait aussi en partie saillie sur le bord antérieur du bulbe, où elle constitue un rebord analogue à l'iris.

Les yeux à réseau sont plus grands, ils se distinguent surtout des stemmates par les divisions de leur cornée, qui ressemblent à des facettes, ou aux mailles d'un réseau; cette cornée forme une lentille particulière pour chaque bâtonnet, isolé des autres par une gaîne de pigment. Le volume considérable de l'œil à facettes lui donne une apparence très-compliquée; pourtant sa composition est au fond la même que celle de l'ocelle, de sorte qu'on peut ramener ces deux formes à un même type, surtout si l'on considère que dans certains cas les ocelles peuvent perdre leur lentille, et les yeux à facettes leurs gaînes pigmentaires. On distingue aussi dans les yeux à facettes, derrière la cornée, qui présente souvent des milliers de facettes (lentilles), un bulbe entouré d'une sclérotique solide et dont le nerf optique se renfle pour former un ganglion. Dans ce cas aussi, les filets nerveux se rendent dans des bâtonnets plus ou moins compliqués, situés derrière des éléments réfringents particuliers, de forme en général conique, que l'on appelle des cônes cristallins. Ceux-ci séparés des cellules sous-cuticulaires, qui correspondent peut-être aux cellules des corps vitrés des ocelles, sont

[1] Outre J. Müller, Gottsche, Claparède, etc., voyez Leydig, *Zum feinern Bau der Arthropoden, sowie Geruchs-und Gehörorgane der Krebse und Insecten.* Müller's Archiv, 1855 et 1860. — Id., *Das Auge der Gliederthiere.* Tübingen, 1864. — M. Schultze, *Untersuchungen über die Zusammengesetzten Augen der Krebse und Insecten.* Bonn, 1868. — Grenacher, *Vorläufige Mittheilungen.* Göttinger Gelehrten-Anzeiger, 1874.

Digitized by Google

composés d'ordinaire de quatre longs segments, sécrétés par autant de cellules. Entre les fibres nerveuses et les bâtonnets s'insinuent encore de fines ramifications de trachées et tout autour s'étend en couche striée le pigment de la choroïde. La choroïde forme en outre contre la paroi interne de la sclérotique une couche de pigment continue et en forme de coupe. Le mode suivant lequel les deux formes d'yeux réalisent la perception des images semble contredire la théorie de la *vision mosaïque*, développée avec tant de sagacité par Joh. Müller. Leydig et Claparède ont combattu, il est vrai, cette théorie par des arguments histologiques et physiologiques; ils ont cru prouver que chaque facette avec son cône cristallin placé par derrière doit fournir à la perception plus que le pinceau de rayons lumineux qui la frappe perpendiculairement. Ces naturalistes n'ont cependant pas réfuté la démonstration de la vision mosaïque. Très-probablement les ocelles, qui suffisent aux besoins d'organismes inférieurs, sont disposés pour voir de près, tandis que les yeux à facettes peuvent apercevoir les objets à de plus grandes distances.

Les *organes de l'ouïe* constitués par des vésicules auditives et des otolithes, tels qu'on les voit chez les Crustacés, les Vers et les Mollusques, n'ont pas encore été découverts chez les insectes. On ne saurait cependant douter de leur existence, puisqu'il est reconnu aujourd'hui qu'un très-grand nombre de ces animaux peuvent percevoir des sons, et que beaucoup d'entre eux même ont la faculté de produire des bruits particuliers et comme des chants. On a pu, en effet, démontrer chez les *Acridiens*[1], les *Locustides* et les *Gryllides*, des appareils, construits il est vrai sur un autre modèle que celui des vésicules auditives, mais qui très-probablement sont des appareils acoustiques destinés à transmettre les ondes sonores. Chez les Acridiens, on trouve sur le côté du premier article abdominal, tout à fait derrière le métathorax, un anneau corné sur lequel est tendue une membrane molle, analogue à celle d'un tympan. Sur la face interne de cette membrane s'élèvent plusieurs saillies chitineuses, dans lesquelles pénètrent les filets branchiaux du nerf provenant du troisième ganglion thoracique. Ce nerf se renfle avant son entrée dans l'espace aréolaire du mamelon de chitine, pour former un ganglion d'où partent des fibres nerveuses élargies en massue à leur extrémité et terminées par des bâtonnets brillants.

Si ces terminaisons nerveuses montrent bien que l'on a affaire à un nerf de sensibilité spéciale, d'un autre côté la membrane qui reçoit les ondes sonores indique que c'est un nerf acoustique; ce que vient encore confirmer la présence d'un appareil résonnateur, constitué par une trachée dilatée et appliquée contre le nerf et la membrane du tympan. Un organe d'une structure semblable se rencontre, chez les Gryllides et les Locustides, sur le tibia des deux pattes antérieures, immédiatement au-dessous de l'articulation de la cuisse. Ici encore un tronc trachéen forme, entre deux membranes tympaniques, une vésicule sur laquelle est placé le renflement ganglionnaire et les terminaisons

[1] Outre J. Müller, voyez: V. Siebold, *Ueber das Stimm-und Gehörorgan der Orthopteren*. Archiv für Naturg., 1844. — Leydig, Müller's Archiv, 1855 et 1866. — V. Hensen, *Ueber das Gehörgan von Locusta*. Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XVI, 1866. — J. Ranke, *Beiträge zur Lehre von den Uebergangssinnesorganen*. Ibid., vol. XXV, 1875.

Digitized by Google

d'un nerf issu du premier ganglion thoracique. Récemment on a observé la même organisation sur le *Sphinx atropos* (Tête de mort). Sans doute aussi que le bourdon, qui a la faculté de produire des sons, peut percevoir les impressions sonores de la même manière. Quant à la question de savoir si les organes des sens, découverts par Leydig dans les ailes postérieures des Coléoptères et dans les balanciers des mouches, correspondent à l'appareil auditif des grillons et des sauterelles; c'est ce que l'on ne peut encore décider, car la similitude des terminaisons nerveuses, la présence des bâtonnets, ne sauraient être des preuves suffisantes.

Ce même naturaliste a aussi décrit des dispositions analogues dans les nerfs des antennes, des palpes et des pattes; les rapports dans lesquels ils se trouvent les font regarder avec certitude comme des nerfs tactiles[1]. Le *sens du toucher* s'exerce principalement par les antennes et les palpes buccaux, et aussi par les articles du tarse; il peut même être localisé dans les appendices des téguments, tels que ces soies reliées à des nerfs et à des ganglions, que l'on trouve sur le corps de certaines larves d'insectes (*Corethra*).

Les *organes de l'olfaction* paraissent exister très-généralement chez les insectes; on a même pu démontrer, chez certains de ces animaux, une finesse d'odorat très-développée. On peut aussi tenir pour certain que la surface des antennes en est le véritable siége; longtemps on a pris, d'après Erichson, les nombreuses fossettes que présentent, par exemple, les palpes foliacés des lamellicornes, pour des fossettes olfactives; aujourd'hui on reconnaît avec Leydig que les petites saillies des antennes, auxquelles aboutissent des terminaisons nerveuses ganglionnaires, ne sont autres que les organes de l'olfaction.

La *reproduction* chez les insectes est principalement sexuelle. Les organes mâles et femelles sont répartis sur des individus différents; les parties, qui les composent, se correspondent entre elles. Ils affectent la même position et viennent déboucher également au même point sur la face ventrale, à l'extrémité postérieure du corps, au-dessus de l'anus. Les femelles des *Strepsiptères* font seules exception; leur orifice génital est situé sur le dos. Ils sont formés de tubes qui élaborent la semence et les germes, dont la disposition varie beaucoup, mais qui sont toujours groupés symétriquement à gauche et à droite, de conduits excréteurs qui leur font suite et d'un canal commun, en général muni de glandes accessoires, et auquel viennent s'ajouter des organes externes d'accouplement. La première apparition des organes génitaux a lieu pendant la période embryonnaire, alors que l'embryon est encore renfermé dans les enveloppes de l'œuf, mais leur développement complet ne s'effectue que vers la fin de la période larvaire, ou chez les insectes à métamorphose complète, pendant la période de nymphe. Il est rare que leur évolution reste incomplète, comme par exemple chez les Hyménoptères *neutres*, incapables de se reproduire (ouvrières chez les abeilles et les fourmis) et chez les Termites. Les mâles et les femelles se distinguent par des différences extérieures plus ou moins marquées dans les diverses parties de leur corps; parfois même il existe un véritable dimorphisme sexuel. Chez les mâles pres-

[1] Voyez, outre Leydig, les travaux de Hicks.

Digitized by Google

que toujours la forme du corps est plus élancée, les mouvements sont plus rapides, les organes des sens plus parfaits, les yeux et les antennes plus grands, et les couleurs plus vives et plus brillantes. Dans le cas de dimorphisme bien marqué, les femelles n'ont jamais d'ailes et présentent une forme assez semblable à celle de la larve (*Coccides*, *Psychides*, *Acidalia*, *Strepsiptères*, *Lampyris*), tandis que les mâles sont munis de ces organes et revêtent la forme sexuée d'insecte parfait.

Dans l'appareil femelle on distingue les *ovaires*, les *trompes*, l'*oviducte* impair, le *vagin* et les *parties sexuelles* externes[1]. Les ovaires sont des poches, allongées, tubiformes (gaines ou poches ovigères), dans lesquelles naissent les œufs. Ceux-ci augmentent de grosseur à mesure qu'ils sont plus éloignés de l'extrémité en cul-de-sac des poches ovigères et qu'ils sont plus rapprochés des trompes ; ils sont placés les uns derrière les autres comme les grains d'un chapelet, parfois alternant avec des amas de cellules à vitellus formatif, qui occupent certaines chambres. La disposition de ces poches est excessivement variable, de telle sorte que les ovaires présentent les formes correspondantes très-nombreuses, qui ont été bien décrites principalement chez les Coléoptères, par Stein. Leur nombre est également très-variable. C'est chez les *Rhynchotes* et ensuite chez les *Lépidoptères* qu'il est le plus réduit ; dans ces derniers insectes on ne rencontre de chaque côté que quatre poches ovigères, très-longues, il est vrai, et repliées sur elles-mêmes. A leur extrémité inférieure, qui chez les insectes dont la vie est longue (abeilles) s'atrophie au moment de la ponte, les tubes se renflent (*calices*), et débouchent dans la portion élargie de la *trompe*, qui se réunit avec la trompe du côté opposé, de manière à former un *oviducte* commun. L'extrémité inférieure de l'oviducte joue le rôle de *vagin*, et reçoit, très-fréquemment, près de l'orifice génital les canaux excréteurs de certaines glandes sébifiques (*glandulæ sebaceæ*), dont le produit sert souvent à envelopper et à fixer les œufs qui vont être pondus. Outre les glandes, dont la présence est presque constante, l'oviducte est encore pourvu très-généralement d'un appendice vésiculeux, dont la signification n'a été reconnue que de nos jours, et a beaucoup contribué à résoudre plus d'une énigme dans l'histoire du développement des insectes. C'est le *réceptacle séminal* tantôt simple, tantôt double ou triple, généralement pédiculé, qui sert en quelque sorte à emmagasiner la semence émise par le mâle pendant l'accouplement, quelquefois sous la forme de *spermatophores*, et qui est conservée pendant longtemps, même pendant des années, avec sa propriété fécondante, grâce probablement à la secrétion d'une glande annexe. Au-dessous de cet organe, parfois au vagin, est annexée une grande poche, *poche copulatrice*, qui en remplit les fonctions, et qui, après l'accouplement, laisse passer la semence dans le réceptacle séminal. Autour de l'orifice génital qui est situé en général sur le neuvième anneau, quelquefois aussi sur un anneau plus antérieur, apparaissent sur le huitième et le neuvième anneau des mamelons

[1] Outre J. Müller et Siebold, consultez : Stein, *Vergleichende Anatomie und Physiologie den Insecten. I. Die Weiblichen Geschlechtsorgane der Käfer*, Berlin, 1847 ; en outre les mémoires de Leuckart, Lubbock, Claus, Leydig et A. Brandt, Léon Dufour, etc.

Digitized by Google

qui se transformeront plus tard en *oviscapte*, *tarière*, *aiguillon*[1]. Deux paires de mamelons paraissent assez généralement appartenir au pénultième et à l'antépénultième anneau. Assimiler ces parties à des paires de membres, ce serait évidemment aller trop loin, et dans tous les cas trop prématuré. Leur formation aux dépens de petits renflements de l'hypoderme (imaginalscheiben), montre du reste directement que ces organes dépendent de la peau. La tête et le thorax des Muscides se développent également aux dépens de semblables amas cellulaires, et enfin les petits renflements subcuticulaires, ainsi que les enfoncements qui constituent la matrice des grandes soies et des appendices cuticulaires, doivent être regardés comme des productions moins développées, mais analogues aux renflements hypodermiques. D'après son origine, une paire de membres il est vrai peut être ramenée à des appendices cutanés pairs destinés à se segmenter plus tard, mais cependant il se pourra que ces appendices ne donnent naissance qu'à des organes analogues aux membres, par exemple à des ailes.

L'appareil mâle se compose de *testicules*, de *conduits déférents*, d'un *canal éjaculateur* commun et d'un *organe copulateur* externe. Les testicules sont également constitués par des cœcums et des tubes, simples ou existant en grand nombre de chaque côté. Ces tubes sont très-longs, pelotonnés et forment par leur ensemble à gauche et à droite un organe en apparence compacte, arrondi ou piriforme, et vivement coloré. Ils se continuent de chaque côté avec un canal déférent sinueux, dont l'extrémité inférieure est considérablement élargie, parfois a l'aspect d'une vésicule et porte alors le nom de *vésicule séminale*. Au point où ces deux canaux débouchent dans le conduit éjaculateur musculeux commun, un ou plusieurs tubes glandulaires y déversent fréquemment leur sécrétion coagulable, qui vient former une enveloppe autour de petites masses de semence et les transforment en spermatophores. Le passage des spermatophores dans le corps de la femelle est effectué par un tube corné, ou gouttière, qui entoure l'extrémité du conduit éjaculateur. Celui-ci, à l'état de repos, est renfermé dans l'abdomen; quand il fait saillie au dehors, il est entouré par des pièces externes comme par une gaîne, pièces qui sont partout des appendices des anneaux, et qui représentent la partie de l'appareil copulateur spécialement destinée à fixer les deux animaux l'un contre l'autre. Exceptionnellement (*Libellules*) il peut arriver que les organes copulateurs servant au transport du sperme soient, de même que chez les Arachnides mâles, éloignés de l'ouverture génitale, et soient situés sur la face ventrale du deuxième anneau abdominal considérablement renflé (Rathke).

Les Insectes sont presque tous ovipares; un petit nombre seulement tels que les *Tachina*, quelques *Œstrides* et *Pupipares*, quelques *Coléoptères* (*Staphylins*), les *Strepsiptères* et certaines générations d'*Aphides*, sont vivipares. Dans la règle, les œufs sont pondus avant que le développement de l'embryon n'ait

[1] Lacaze Duthiers, *Recherches sur l'armure génitale des Insectes*. Ann. sc. nat., 1849-1854. — Packard, *Observations on the development and position of the Hymenoptera*, 1866. — Dewitz, *Ueber den Bau und Entwicklung des Stachels und der Legescheide der Hymenoptera und der grünen Heuschrecken. Zeitsch. für wiss. Zool.*

En outre les mémoires de Ganin, Ouljanin et Kräpolin.

Digitized by Google

commencé, presque immédiatement après la fécondation ; rarement l'embryon est déjà formé dans l'intérieur de l'œuf. Dans ce dernier cas la segmentation du vitellus et les phénomènes évolutifs qui la suivent ont lieu dans l'intérieur du vagin. La fécondation de l'œuf s'opère en général pendant son passage dans l'oviducte, au point où débouche le réceptacle séminal, qui à ce moment y laisse couler une petite quantité de sperme.

Comme les œufs sont déjà entourés par une membrane résistante, ou *chorion*, dans l'intérieur des tubes ovariens, dont les cellules épithéliales leur donnent déjà naissance dès la période larvaire, il faut donc qu'il y ait des dispositions spéciales qui rendent possible la fécondation, c'est-à-dire la rencontre des spermatozoïdes avec le contenu de l'œuf, malgré l'enveloppe résistante qui l'environne. C'est dans ce but qu'il existe un ou plusieurs pores très-fins, désignés sous le nom de *micropyles*, qui sont situés en général sur le pôle de l'œuf tourné vers l'extrémité aveugle du tube ovarien ; ils traversent le chorion et affectent une forme et un mode de groupement caractéristiques[1]. Chez de nombreux insectes on a aussi observé le développement spontané d'œufs non fécondés, tantôt accidentel (*Bombyx mori*), tantôt régulier se répétant dans une suite de générations. La parthénogénèse est régulière chez les *Psychides* (*Psyche*), *Tinéides* (*Solenobia*), *Coccides* (*Lecanium*, *Aspidiotus*) et les *Chermes*, en outre chez de nombreux *Hyménoptères*, et en particulier chez les *Abeilles*, les *Guêpes* (*Polistes*), les *Cynipides*, les *Tenthridines* (*Nematus*)[2]. Tandis que d'après toutes les observations qui ont été faites jusqu'ici chez les Cynipides toutes les générations parthénogénétiques ne renferment que des femelles, il semblerait que chez les Coccides et les Chermes la parthénogénèse peut produire indifféremment des mâles et des femelles ; chez les *Hyménoptères* qui vivent en colonie, au contraire, les œufs non fécondés ne donnent naissance qu'à des mâles. Les *Chermes* montrent en même temps un bon exemple d'*hétérogonie*, car ils nous offrent deux générations successives d'individus pondant des œufs, pendant l'été une génération de forme plus élancée et ailée, et en automne une génération aptère, qui hiverne. Dans le *Phylloxera quercus*, suivant Balbiani, survient, après ces deux générations ailée et aptère, une troisième génération de mâles et de femelles dépourvus d'intestin et de trompe, ces dernières ne portant qu'un seul œuf d'hiver. C'est au même type qu'il faut rapporter le mode de reproduction des *Aphides*, bien qu'il se rapproche de la génération alternante. Ici aussi on rencontre des générations d'été et une génération d'automne sexuée, dont les œufs fécondés, pondus à la fin de cette saison, hivernent. Ceux-ci donnent naissance au printemps à des pucerons vivipares, qui sont fréquemment ailés, et par leur organisation se rapprochent des femelles, mais dont les organes de reproduction, de structure différente, sont dépourvus de réceptacle séminal. Comme ils ne s'accouplent jamais, et qu'ils ont aussi perdu la possibilité d'être fécondés, on les regarde comme des nourrices pourvues de tubes producteurs de germes au lieu de tubes ovariens, et leur reproduction est considérée comme asexuelle.

[1] Voyez R. Leuckart, *Ueber die Micropyle und den feinern Bau der Schalenhaut bei den Insecten. Zugleich ein Beitrag zur Lehre von der Befruchtung.* Archives de Müller, 1855.

[2] Voyez les ouvrages déjà cités de Siebold et Leuckart.

Digitized by Google

Cependant non-seulement l'appareil producteur des germes de ces nourrices possède une analogie complète avec l'appareil sexuel femelle des Insectes, mais le mode d'apparition et de développement du germe est identique avec ceux de l'œuf, de telle sorte que l'on doit considérer morphologiquement les Aphides vivipares comme une génération de femelles douées d'une organisation particulière, dont l'appareil génital a subi une simplification adaptée à la parthénogénèse (sélection naturelle). Quoi qu'il en soit, il peut être convenable de donner dans ce cas à l'ovaire le nom de *pseudovarium*, et aux œufs susceptibles de se développer, qui en naissent, celui de *pseudova*. Du reste Derbès a montré que chez certains Aphides (*Pemphigus terebenthi*) il existe au printemps une génération sexuée, également dépourvue d'intestin et de trompe, de telle sorte que l'homologie des générations avec le *Phylloxera* est complète. Quant à la reproduction des Aphides vivipares, Balbiani a tenté de l'expliquer par l'hypothèse de l'hermaphrodisme, comme déjà l'avait fait avant lui Leeuwenhoek. Cependant l'opinion de Balbiani que la portion postérieure du vitellus colorée par des granules verts représente la première ébauche du testicule et d'un réceptacle séminal se remplissant de sperme, non-seulement n'est pas démontrée, mais encore a été définitivement renversée par Metschnikoff et Claparède[1].

Le mode de reproduction de quelques diptères (*Heteropeza*, *Miastor*), qui peuvent se multiplier non-seulement à l'âge adulte, mais encore à l'âge larvaire, se rapproche encore bien davantage de la *génération alternante*. Le mode de multiplication de quelques larves de *Cecidomyes*, découvert par N. Wagner, qui a lieu pendant l'hiver et au printemps, n'est pas localisé dans le

[1] Dans un mémoire publié en 1872, Seidlitz distingue les différents modes suivants de parthénogénèse :

I. — Parthénogénèse exceptionnelle.
II. — Parthénogénèse régulière.
A. Parthénogénèse mélangée.
a. Mâles et femelles dans chaque génération.
b. Mâles très-rares, en automne.
B. Thelytokie.
a. Mâles apparaissant dans certaines colonies.
b. Mâles inconnus.
C. Arrenotokie.
a. Quelques femelles non fécondées pondent seules des œufs.
b. Toutes les femelles non fécondées pondent régulièrement des œufs.

Dans le premier mode, la parthénogénèse ne se montre que comme un cas exceptionnel. Elle a été observée chez 12 espèces de plantes et 15 espèces de papillons, telles que *Sphinx ligustri*, *Bombyx mori*, *Liparis dispar*, *Saturnia polyphemus*, etc.

Dans le second mode, la parthénogénèse se montre constamment dans le cycle des générations d'une espèce, sans exclure la reproduction sexuelle. On la dit mélangée quand elle donne des mâles et des femelles, et on distingue deux cas suivant qu'elle produit dans chaque génération indifféremment des mâles et des femelles (*Ascaris nigrovenosa*), ou une seule génération contenant des mâles après une suite de générations renfermant exclusivement des femelles (*Daphnides*). La Thelytokie est caractérisée par ce fait que les œufs fécondés produisent toujours des femelles (*Psyche*, *Phyllopodes*); quand il existe des mâles, ils dérivent toujours d'œufs fécondés (*Cynips*, *Chermes*). Inversement dans l'Arrenotokie, les œufs non fécondés ne donnent naissance qu'à des mâles; et tantôt certaines femelles seulement pondent des œufs; elles portent le nom de reines, tandis que la plupart ont les organes génitaux atrophiés (*Apis*), tantôt toutes les femelles non fécondées, sans distinction de reine et d'ouvrières, pondent régulièrement des œufs (*Polistes*). (*Trad.*)

Digitized by Google

corps adipeux comme on le croyait jadis, mais dans un germigène, qui n'est pas autre chose que l'ébauche de la glande sexuelle Cet organe se différencie de très-bonne heure et produit déjà les éléments de l'ovaire dans le corps de la larve. Dans chaque glande germinale un certain nombre de chambres germinatives avec des cellules vitelligènes, des cellules épithéliades et un œuf dans chacune, s'isolent. A mesure que ces corps flottant librement dans la cavité viscérale s'accroissent, le pseudovum s'accroît de plus en plus aux dépens des cellules qui l'entourent, et dans son intérieur, de même que chez les pseudova des Aphides, on voit de bonne heure apparaître les premiers phénomènes de l'évolution embryonnaire, phénomènes qui sont entièrement identiques à ceux que présentent les œufs véritables des insectes. Les larves filles grandissent aux dépens du corps adipeux et des organes de la larve mère, dont il ne reste bientôt plus que l'enveloppe tégumentaire qui sert en quelque sorte de sac protecteur, dans lequel est contenue toute la nouvelle génération [1]. Enfin les larves mères déchirent cette enveloppe, et tantôt donnent naissance par le même procédé à des larves semblables à elles-mêmes, tantôt se préparent à se transformer en nymphes pour passer à l'état d'insecte ailé. Un autre mode de reproduction très-intéressant est celui des nymphes de *Chironomus* que nous a fait connaître O. V. Grimm [2]. Celles-ci ne sont pas vivipares, mais elles pondent une série d'œufs (enveloppés dans une masse transparente), qui se transforment parthénogénétiquement en nouvelles larves.

Le développement de l'embryon s'effectue généralement hors du corps de la mère, après la ponte de l'œuf, qui a lieu dans des conditions très-diverses. Il exige plus ou moins de temps, selon la température et la saison, et peut même subir un temps d'arrêt plus ou moins considérable. Au lieu de débuter par la segmentation du vitellus, le premier phénomène que le développement de l'embryon présente est la formation d'une couche périphérique constituant le *blastème de la membrane germinale*, ou *couche germinative*, ou *embryogène*, qui se transforme plus tard par l'apparition de noyaux et par la concentration autour d'eux du protoplasma en une *membrane germinale*, suivant toute apparence, toujours formée par une seule couche de cellules. Les naturalistes ont émis des opinions différentes sur l'origine de ces noyaux. Tandis que Metschnickoff les fait dériver chez les *Aphides* de la vésicule germinative, d'après les observations de Weismann chez les *Diptères* et de Melnikow chez les *Donacia*, ils naîtraient d'eux-mêmes, indépendamment de la vésicule germinative, depuis longtemps disparue. Dans cette membrane germinale, qui enveloppe le vitellus, se forme, sur le point qui sera plus tard le côté ventral, un épaississement désigné sous le nom de *bandelette primitive*, première ébauche de la tête et de la partie ventrale de l'embryon. D'autres fois (*Rhynchotes*, *Libellules*), la bandelette primitive naît d'un épaississement mamelonné du blastoderme dans l'intérieur même du vitellus; elle est alors interne, mais toujours une portion du blastoderme, bien que parfois très-petite, située à l'extérieur,

[1] Baer et Siebold après lui donnent à ce mode de reproduction le nom de *pédogénèse*.

[2] O. V. Grimm, *Die ungeschlechtliche Fortpflanzung einer Chironomusart*. Saint-Pétersbourg, 1870.

Digitized by Google

prend part à sa formation. En même temps que la bandelette primitive se différencie, la couche externe de cellules se soulève pour constituer une enveloppe qui entoure l'embryon; Metschnikoff l'a désignée sous le nom d'amnios. D'ordinaire alors la bandelette primitive est encore recouverte, au-dessous de l'amnios, par un deuxième feuillet, qui a d'abord été observé par Weismann dans l'œuf des Diptères, et qui provient de l'union d'un repli caudal et de deux replis céphaliques. Kupffer, au contraire, dans ses observations sur l'œuf de *Chironomus*, ramène ces deux enveloppes aux replis céphalique et caudal du blastoderme qui se réunissent sur le dos, et considère l'amnios comme son feuillet externe devenu indépendant, tandis que le feuillet interne réuni à la bandelette primitive constitue la deuxième enveloppe. Melnikow explique de la même manière l'origine des deux enveloppes de l'œuf des *Donacia*. Pendant le phénomène dont nous venons de parler, quelquefois même avant qu'il ait eu lieu, la bandelette primitive se divise en deux parties symétriques, ou *bourrelets germinaux*, qui subissent une segmentation transversale. D'abord apparaissent derrière les lobes procéphaliques, avec l'ébauche des antennes, trois *anneaux céphaliques* portant les rudiments des appendices buccaux, puis se différencient successivement jusqu'à la partie postérieure du corps les autres *protozonites*. Les bourrelets germinaux venant à se contracter fortement, en même temps qu'ont lieu de nombreuses différenciations sur lesquelles nous ne pouvons pas insister ici, finissent par entourer par leurs parties latérales le vitellus pour constituer le dos de l'embryon. Celui-ci est alors complétement fermé; il possède une bouche et un anus, l'ébauche des organes internes et des appendices extérieurs des anneaux, et est bientôt capable d'abandonner l'œuf et de mener une vie indépendante.

Le développement libre se poursuit généralement à travers des *métamorphoses*, pendant lesquelles la forme, l'organisation et les mœurs des petits après leur éclosion sont très-différentes de celles de l'animal adulte. Les *Aptères*, qui sont en partie parasites, privés d'ailes dans les deux sexes, et les plus inférieurs de tous les insectes, sont les seuls qui sortent de l'œuf sous leur forme parfaite. (*Insecta ametabola*). Il y a divers degrés dans la métamorphose, ce qui justifie dans un certain sens les dénominations primitivement établies de métamorphose incomplète, et de métamorphose complète. Dans le premier cas (*Rhynchotes*, *Orthoptères*), le passage de la larve à l'état d'insecte ailé et parfait présente un certain nombre de phases marquées par le renouvellement des téguments, pendant lesquelles ses mouvements sont libres, et elle continue à se nourrir; l'animal acquiert des ailes qui grandissent peu à peu, l'ébauche des organes sexuels se développe et il devient de plus en plus semblable à l'insecte ailé. Dans le cas le plus simple, les mœurs et l'organisation des jeunes larves se rapprochent tout à fait de celles de l'animal adulte (ex. : *Hémiptères* et *Sauterelles*); d'autres fois, elles s'en éloignent notablement, bien que jamais autant que les insectes à métamorphoses complètes, par exemple les larves d'Éphémères et de Libellules, qui vivent dans un autre milieu et grandissent dans des conditions de nutrition toutes différentes. La métamorphose complète est caractérisée par l'état de *pupe* ou de *nymphe*, pendant lequel l'animal ne prend pas de nourriture, et qui clôt l'existence de la larve pour commen-

Digitized by Google

cer celle de l'insecte ailé (*imago*), en passant par une série de transformations des organes internes. Les larves des insectes à métamorphose complète diffèrent tellement des animaux adultes par leurs mœurs, leur mode de nutrition, leur forme et la disposition de l'organisation générale, que bien que les parties du corps, particulières à l'insecte, aient été préparées et ébauchées pendant l'état de larve, une période de repos, et comme une répétition de la vie embryonnaire, paraît nécessaire pour que les transformations essentielles des organes internes puissent se terminer, et les nouvelles parties externes du corps se consolider. Ces nymphes peuvent souvent aussi continuer à se mouvoir librement (*Tipulides*), ou seulement dans la dernière période avant la transformation en insecte ailé (*Névroptères, Mantispa, Phryganides*), de sorte qu'il est impossible de méconnaître le rapport qui existe avec les formes larvaires primaires pourvues des rudiments d'ailes.

On a distingué, d'après Fabre, sous le nom d'*hypermétamorphose*, un mode de développement qui dépasse encore la transformation complète par le nombre des formes de larve, et des périodes de repos semblables à celles des pupes. Il s'observe chez les *Méloïdes* et est surtout connu par les observations de Fabre sur le *Sitaris humeralis* [1]. Évidemment il se rapproche beaucoup de la métamorphose complète par de nombreux degrés intermédiaires, car souvent toutes les phases larvaires peuvent différer après chaque mue par leur forme et même par le mode de nutrition (*Muscides, Mantispa*). Chez les *Mantispes*, on remarque d'abord des larves à six pattes, et douées de locomotion ; plus tard des larves informes avec des rudiments de membres (Brauer). Les *Pteromalines* présentent aussi, suivant les observations intéressantes de Ganin, une hypermétamorphose, car elles passent par divers états de formes larvaires.

La forme générale des larves rappelle par sa segmentation homonome celle des Annélides, avec lesquelles elles ont encore de commun le mode de conformation de la chaîne ganglionnaire ; cependant elles offrent différents degrés de perfectionnement morpholgique. Les plus inférieures d'entre elles, parasites d'ordinaire, sont vermiformes, privées de membres, et n'ont pas même un tronçon céphalique bien développé, pourvu d'organes des sens ; ce sont les deux anneaux antérieurs, parfois un seul, qui en tiennent lieu. D'autres fois, il existe bien un tronçon céphalique distinct, mais les douze ou treize segments thoraciques et abdominaux suivants sont toujours apodes. Les larves des Névroptères, de beaucoup de Coléoptères, des Tenthredinides et des Papillons possèdent, au contraire, des appendices articulés, insérés sur les segments thoraciques ; souvent même les anneaux abdominaux présentent un nombre plus ou moins grand de membres rudimentaires qu'on appelle fausses pattes. Dans le premier cas, on les nomme simplement des larves, dans le second *chenilles*. On trouve toujours fixé à la tête de ces larves et de ces chenilles deux antennes rudimentaires et un nombre variable de stemmates. Les pièces de la bouche sont en général conformées pour la mastication, même

[1] Fabre, *Mémoire sur l'hypermétamorphose et les mœurs des Méloïdes*. Ann. sc. nat. 4e sér. Vol. VII, 1857.

Digitized by Google

lorsque l'animal adulte doit posséder une trompe; mais, si l'on en excepte les mandibules, elles restent d'habitude à l'état rudimentaire. Le genre de nourriture des larves varie d'ailleurs beaucoup; cependant les substances végétales dominent et se trouvent en abondance à la disposition de l'animal, qui croît rapidement. Il subit en peu de temps quatre ou cinq mues, quelquefois davantage (*Chloëon*) et revêt peu à peu pendant le cours de sa croissance la forme complète de l'insecte ailé; non point toujours, comme on l'a cru d'abord, par transformation de parties déjà existantes, mais par une série de formations essentiellement nouvelles; c'est ce qu'ont démontré les observations de Weismann sur les *Diptères*.

Assurément il se présente ici bien des divergences importantes, dont les plus marquées sont représentées dans ce groupe par les genres *Corethra* et *Musca*. Dans le premier cas, les segments de la larve et les appendices de la tête se convertissent directement en parties correspondantes de l'animal adulte, tandis que les pattes et les ailes après la dernière mue sont formées aux dépens de rudiments (*imaginalscheiben*) développés sur le trajet d'un nerf ou d'une trachée[1]. Les muscles de l'abdomen et les autres systèmes d'organes passent sans altération, ou avec des changements très-minimes, à l'animal ailé; les muscles du thorax, au contraire, sont des formations nouvelles produites par des cordons cellulaires qui existent déjà dans l'œuf. La vie active de la pupe et le faible développement du corps adipeux sont en corrélation nécessaire avec ces modifications peu importantes. Chez les *Musca*, dont les pupes sont prisonnières dans une membrane solide, en forme de tonneau, et possèdent un corps adipeux abondant, le corps de l'insecte parfait naît, sauf l'abdomen, indépendant de la membrane externe de la larve. La tête et le thorax proviennent aussi de rudiments (*imaginalscheiben*) qui, déjà ébauchés dans l'œuf, s'appliquent dans la larve sur la membrane externe des nerfs ou des trachées. Pendant la phase de nymphe, ces rudiments s'unissent pour former la tête et le thorax. Chaque anneau thoracique est composé de deux paires de rudiments, un dorsal et un ventral, dont les appendices représentent les pattes et les ailes futures. Tous les systèmes d'organes des larves se désagrégent par hystolyse, durant la longue période de l'état de nymphe, et sont remplacés par des formations nouvelles aux dépens du corps adipeux et des noyaux qui en naissent. Jusqu'à quel point les autres groupes d'insectes se rapprochent de l'un de ces deux extrêmes (*I. adiscota*, *I. discota*) que l'on vient de voir dans les Diptères, c'est ce qu'il reste encore à étudier. On peut cependant supposer déjà, non sans quelque certitude, que les insectes à métamor-

[1] Dans son bel ouvrage sur les Volucelles, M. Künckel est en désaccord sur plusieurs points avec M. Weisman. Selon lui, la distribution et le développement des nerfs réfutent cette façon d'envisager l'origine des rudiments (imaginalscheiben) : les nerfs qui se rendent à ces parties embryonnaires deviennent les nerfs des appendices; les rudiments ne sont pas davantage des expansions de la membrane péritrachéenne : les trachées qui s'y répandent constitueront les trachées des appendices. Toutes les masses embryonnaires ont un mode de développement identique, ce qui est incompatible avec la diversité des origines. Elles ne sont que des replis de l'hypoderme et les cellules qui les renferment sont des cellules embryonnaires, qui ne dérivent ni des éléments nerveux, ni des éléments trachéens. (*Trad.*)

Digitized by Google

phose incomplète vont encore au delà de la première forme, tandis que les autres se rapprochent de la dernière à des degrés très-divers.

Lorsque la larve a atteint une certaine grandeur et un certain degré de développement, c'est-à-dire lorsqu'elle a crû et fait provision sous la forme de corps adipeux des matériaux nutritifs nécessaires à son dernier développement, elle se dispose à se transformer en nymphe. Les larves d'un très-grand nombre d'insectes se fabriquent sous terre ou à l'air libre, au moyen de leurs glandes à soie, une trame protectrice dans laquelle elles s'enferment, après avoir mué (*Chrysalis*). Si les parties externes du corps de l'insecte ailé sont disposées sous la membrane cornée de la nymphe de telle sorte qu'on puisse les reconnaître aisément (*Lépidoptères*), la nymphe est dite enmaillottée (*pupa obtecta*); si elles sont libres de toute adhérence avec le tronc (*Coléoptères*), elle est dite libre (*pupa libera*). Cependant ces distinctions ont peu d'importance, car dans le premier cas les membres sont libres immédiatement après la mue, et la couche cuticulaire les cimente en se durcissant. Enfin lorsque la nymphe reste enveloppée par la dernière membrane larvaire (*Muscides*), elle est dite resserrée (*pupa coarctata*).

Dans tous les cas, le corps de l'insecte ailé avec ses parties externes est nettement indiqué dans la pupe, et c'est la mission spéciale de la phase de nymphe de parfaire l'organisation interne, ainsi que le développement complet des organes génitaux. L'œuvre est-elle achevée, l'insecte ailé devenant de plus en plus ferme rompt la membrane de la pupe, s'en délivre avec le secours de ses antennes, de ses ailes et de ses pattes, et étale ses parties repliées, qui se distendent sous l'action des trachées qui aspirent l'air activement. Le revêtement de chitine s'endurcit de plus en plus; l'urine sécrétée pendant le sommeil de la pupe et amassée peu à peu coule goutte à goutte par l'anus et l'insecte est apte à toutes les fonctions de l'âge adulte.

Les mœurs des insectes sont si diverses, qu'il est difficile d'en donner une description générale. Les substances animales contribuent à leur alimentation aussi bien que les substances végétales; elles sont assimilées sous toutes sortes de formes, solides ou liquides, fraîches ou décomposées. Les plantes sont particulièrement exposées aux attaques des insectes et de leurs larves, et il n'est point de phanérogame qui ne nourrisse une ou plusieurs espèces de ces animaux. En outre, ils peuvent par leur fécondité extrême qui, dans certaines conditions, multiplie leur nombre d'une façon démesurée, causer des dommages considérables à l'agriculture et aux arbres des vergers et des forêts, détruire les récoltes et amener même la famine. Ces dévastations sont heureusement combattues par des légions d'autres insectes, dont les larves vivent en parasites dans le corps de ces animaux nuisibles, et se nourrissent de leur substance et de leurs humeurs (*Tachinaires*, *Ichneumonides*, etc.). D'autre part, les insectes paraissent utiles et même nécessaires aux végétaux, car dans beaucoup de cas ce sont les Mouches, les Abeilles et les Papillons qui opèrent l'œuvre de la fécondation en transportant le pollen sur les stigmates des plantes. Enfin beaucoup d'insectes sont producteurs de substances utiles à l'homme, et deviennent pour lui une véritable source de richesses; tels sont le Ver à soie, la Cochenille, l'Abeille.

Digitized by Google

Si l'on considère l'ensemble des phénomènes de la vie chez les insectes, on est amené à conclure que ces animaux occupent incontestablement le plus haut degré de la série des invertébrés, à côté des Décapodes et des Céphalopodes. Chez ceux qui sont doués de vol, la consommation de nourriture est en raison directe de l'échange de la matière, et l'absorption d'oxygène est si considérable qu'on peut reconnaître à certains d'entre eux une chaleur propre[1]. C'est avec raison qu'on a classé les abeilles (ruches) parmi les animaux à sang chaud.

Aux organes végétatifs parfaits correspondent des actes très-variés, souvent merveilleux, véritables manifestations psychiques. Sans doute ces actes sont en grande partie inconscients, accomplis par voie réflexe par le mécanisme de l'organisation, par l'instinct, ainsi qu'on a coutume de dire; mais ils reposent d'une part sur des faits psychiques, en même temps qu'ils témoignent d'un pouvoir de perception très-marqué des organes des sens, et supposent la mémoire et le jugement. L'insecte est doué d'instinct (par hérédité), il n'y est pas conduit par l'expérience et la réflexion (*Crabronides*); mais quant aux actes qui se rapportent à la mémoire et au jugement, il doit acquérir lui-même, par la voie de la perception des sens et de l'expérience, les conditions psychiques qui les produisent (*Abeilles*).

Les actes instinctifs et psychiques, souvent très-difficiles à délimiter, sont d'abord relatifs à la conservation de l'individu, à l'acquisition de la nourriture, aux moyens de défense; mais il existe un instinct supérieur, pour ainsi dire, qui préside à la conservation de l'espèce et aux soins de la progéniture. Cet instinct, réduit à sa plus simple expression, se révèle dans la précaution que prend l'insecte de déposer ses œufs à l'abri, et sur certains végétaux destinés à la nourriture des petits. Il est plus compliqué lorsque la larve est placée dans des retraites disposées tout exprès pour elle, où elle trouve après son éclosion la quantité nécessaire de nourriture appropriée (*Sphex sabulosa*). Mais le plus merveilleux est celui de certains *Orthoptères* et *Hyménoptères*, qui s'occupent de l'éducation de leur progéniture et nourrissent elles-mêmes les jeunes larves, avec une bouillie préparée. En pareil cas, les individus sont toujours réunis en grand nombre, forment de petits *États*, basés sur la division du travail entre les différents membres, les mâles, les femelles et les neutres (termites, fourmis, guêpes, abeilles).

Quelques insectes paraissent être capables de produire des sons[2], que l'on peut en partie interpréter comme l'expression d'une disposition intérieure. Doit-on supposer aussi qu'ils ont quelque rapport avec les moyens de défense de l'animal? Chez les Hyménoptères et les Diptères, ce sont des bourdonnements qui se font entendre pendant le vol, et résultent de la vibration des ailes et des appendices foliacés internes des trachées; chez les Coléoptères, le son ressemble à un bruit de crécelle et provient du frottement de certains anneaux du corps l'un contre l'autre (pronotum et mesonotum, *Lamellicornes*), ou contre la face interne des élytres. Des organes vocaux particuliers, qui

[1] M. Girard. Ann. sc. nat., 5e sér., vol. XI.
[2] H. Landois, *Die Ton-und Stimmapparate der Insecten*. Leipzig, 1867.

Digitized by Google

produisent des sons destinés à attirer les femelles, sont situés chez les *Cicades* mâles sur l'abdomen, et chez les mâles des *Gryllides* et des *Locustides* à la base des ailes antérieures. Il se produit aussi de ces sortes de cris dans les deux sexes, chez les *Acrididés*, par suite du frottement des cuisses des pattes postérieures contre le bord des élytres.

Les insectes sont répandus sur presque toute la surface du globe, mais leurs espèces diminuent de nombre et de grosseur et perdent de leurs couleurs brillantes, à mesure qu'on avance de l'Équateur jusqu'aux limites extrêmes de la végétation. Quelques-unes sont cosmopolites, par exemple certaines Vanesses (*Vanessa cardui*). Le nombre actuel des espèces connues s'élève à plusieurs centaines de mille. On en trouve de fossiles en quantités croissantes depuis les formations houillères jusqu'aux couches carbonifères. Les mieux conservées sont celles que renferme l'ambre jaune et les schistes lithographiques.

1. ORDRE

ORTHOPTÈRES [1]

Insectes à pièces buccales disposées pour la mastication, munis de deux paires d'ailes à nervation en général dissemblable, et à métamorphose incomplète.

Le nom de cet ordre, tiré de la conformation des ailes, ne saurait avoir une application générale, cette conformation étant extrêmement variée. On observe aussi une diversité très-grande dans les mœurs et la structure générale. Il manque évidemment ici, quant à la forme extérieure et à l'organisation interne, un type commun, tel qu'on en trouve dans les autres ordres d'insectes. En général, la tête est grosse et porte de longues antennes pluriarticulées, des yeux à facettes très-volumineux et même des stemmates. Les instruments de la bouche sont disposés pour broyer et pour mordre ; on peut regarder comme très-caractéristique la formation de la lèvre inférieure, qui conserve d'une manière assez complète les deux moitiés des mâchoires avec leurs pièces. Dans certains cas, la langue se compose de deux parties réunies au milieu par une suture longitudinale; mais d'ordinaire les quatre lobes, quelques fois même leurs supports (*stipites*), sont séparés l'un de l'autre. Souvent le lobe extérieur des mâchoires a la forme d'un casque (*galea*) et dépasse

[1] J. W. Zetterstedt, *Orthoptera Succicæ*, etc. Lund., 1821. — A. Serville, *Histoire naturelle des Insectes Orthoptères*, Paris 1839. — T. de Charpentier, *Orthoptera descripta et depicta*, Leipzig, 1841. — L. H. Fischer, *Orthoptera europæa*. Leipzig, 1853. — Léon Dufour, *Recherches anatomiques et physiologiques sur les Orthoptères*. Mém. près Paris. Vol. VII, 1841.

Voyez en outre les mémoires anatomiques de Goldofuts de Haen, Philippi, Rathke, J. Müller, Th. V. Siebold, Leydig, etc.

Digitized by Google

considérablement le lobe interne. Le prothorax, dont la grandeur varie beaucoup, est libre, mobile, flexible, distinct du mésothorax. Les ailes, qui offrent tant de divergences, peuvent dans quelques cas manquer totalement; souvent les antérieures sont des élytres parcheminées ou du moins plus fortes que les ailes postérieures plus grandes et repliées sur elles-mêmes; d'autres fois, au contraire, les deux paires d'ailes sont semblables et offrent déjà les caractères des ailes des Névroptères. On observe les mêmes différences dans les pattes, dont les tarses sont formés rarement de deux, d'habitude de trois, quatre ou cinq articules.

L'abdomen conserve généralement la segmentation primitive, complète et se termine par des appendices en forme de tenailles, de stylets, de fils ou de soies; il compte dix (ou onze) anneaux; sur le neuvième est situé l'orifice sexuel; sur le dixième, l'anus. L'abdomen des femelles (Sauterelles) offre parfois un oviscapte sur le pénultième ou l'antépénultième anneau, et consiste de chaque côté en deux valves, l'une inférieure, l'autre supérieure, et un stylet interne appliqué sur les valves supérieures et se mouvant dans une rainure pratiquée sur le bord supérieur de la valve inférieure. L'anneau anal porte aussi des stylets. Le canal alimentaire, extrêmement long, se fait surtout remarquer par sa division en plusieurs parties. Beaucoup d'Orthoptères possèdent un jabot ou renflement de l'œsophage, et un gésier, suivi fréquemment du ventricule chylifique, muni de quelques tubes aveugles. Les glandes salivaires sont souvent d'une grosseur extraordinaire et pourvues d'un réservoir vésiculaire. Le nombre des canaux de Malpighi est, à quelques exceptions près, très-considérable. Le système des trachées est très-compliqué chez les Orthoptères, bien doués sous le rapport de la locomotion aérienne; entre le tronc des trachées sont placées des sortes de vésicules qui favorisent la respiration aussi bien que le vol. Le système nerveux possède une chaîne ventrale très-allongée, avec trois gros ganglions thoraciques, et cinq, six ou sept ganglions abdominaux plus petits. Quelques insectes possèdent aussi les organes de l'ouïe; quant aux organes génitaux, ils se font remarquer par le grand nombre des tubes ovifères et des tubes testiculaires et par le développement des glandes qui débouchent dans leurs conduits vecteurs. Il n'y a pas de poche copulatrice; tous les Orthoptères subissent une métamorphose complète qui se simplifie chez les formes aptères à l'état adulte au point que le développement est direct (*Ametabola*). Les deux sexes se distinguent parfois (outre les différences dans les organes copulateurs externes et dans l'étendue de l'abdomen) par la grandeur des ailes (*Periplaneta*) ou leur absence chez les femelles (*Heterogamia*, *Pneumora*), et aussi chez les Orthoptères sauteurs, par la présence d'un appareil destiné à produire des sons chez les mâles; il est probable que les sons que celui-ci émet sont destinés à attirer les femelles. On prétend avoir observé que le mâle du grillon stridule jusqu'à ce qu'une femelle s'approche, puis succède un léger bruit, tandis qu'il la caresse avec ses antennes[1]. Il est rare que la femelle possède un appareil ana-

[1] Bates, *The naturalist on the Amazons* Vol. I, 1863. — Westwood, *Modern classification Insects*, vol. III, et sur l'appareil vocal, Landois, loc cit.

Digitized by Google

logue aussi développé (*Ephippiger* parmi les *Locustides*). Les œufs sont tantôt pondus dans la terre, tantôt fixés sur des corps étrangers, au-dessus de la terre, dans des endroits humides, tantôt déposés dans l'eau. Le développement embryonnaire a été suivi chez les *Libellulides;* il débute par l'apparition d'une bandelette primitive interne (A. Brandt). Chez les véritables *Orthoptères* et les *Thysanoures*, au contraire, il existerait une bandelette primitive externe. Les larves des formes pourvues d'ailes abandonnent l'œuf sans en présenter la moindre trace ; les unes ressemblent aux insectes adultes par leur organisation générale et leurs mœurs, elles n'en diffèrent guère que par le nombre des articles des antennes et le nombre des facettes de leurs yeux ; d'autres s'en éloignent notablement, même sous ces rapports (*Éphémères*, *Libellules*), elles présentent des organes provisoires pour la préhension des aliments et pour la respiration, et vivent dans un milieu tout différent. D'ordinaire le développement dure un an, quelquefois plusieurs années. A l'état parfait, la plupart se nourrissent de fruits et de feuilles, quelques-uns seulement de substances animales. Les *Campodes*, sont de tous les insectes ceux que l'on peut, parmi les *Thysanoures*, considérer comme se rapprochant le plus de la forme ancestrale; ils sont privés d'ailes et leur corps rappelle les *Myriapodes;* ils offrent aussi des rudiments de pattes à l'abdomen.

On trouve des Orthoptères fossiles dans les formations houillères et dévoniennes ; leurs formes ont beaucoup de rapports avec celles des *Névroptères*. Un fait vraiment remarquable est la découverte d'un insecte fossile (terrain dévonien de Brunswick) offrant déjà l'appareil stridulatoire des Locustides mâles [1].

1. SOUS-ORDRE

THYSANOURES [2]

Corps velu, ou couvert d'écailles, aptère, pourvu d'ocelles et exceptionnellement d'yeux composés ; appendices filiformes ou sétiformes situés à l'extrémité de l'abdomen et qui, repliés en dessous, peuvent servir d'appareil du saut. Développement sans métamorphose. Antennes sétiformes, de longueurs diverses. Pièces de la bouche peu développées, souvent modifiées d'une façon particulière, pourvues de mandibules servant à la mastication et de mâchoires. Stigmates et trachées très-simples. Quelquefois (*Smynthurus*) il n'y a que deux stigmates derrière la première paire de pattes. Centres nerveux réduits à

[1] Scudder, Transact. entomol. Soc. 3e sér. Vol. II.

[2] Latreille, *De l'organisation extérieure et comparée des Insectes de l'ordre des Thysanoures*. Nouv. Ann. du Mus. d'hist. nat. Vol. I, 1832. — H. Nicolet, *Essai sur une classification des Insectes aptères de l'ordre des Thysanoures*. Ann. de la soc. entomol. 2e sér. Vol. V. — Id. *Recherches pour servir à l'histoire naturelle des Podurelles*. Neufchâtel, 1841. — J. Lubbock, *Notes on the Thysanura*. Part. I-IV. Transact. of the Linn. Soc., 1862-1867. — E. von Olfers., *Annotationes ad anatomeam Podurarum*. Diss. inaug. Berol, 1862. — Meinert, *Campodeæ*. Naturh. Tidsskrift, 3e sér., vol. III, 1865.

En outre les mémoires de R. Templeton, P. Gervais, Laboulbène.

Digitized by Google

deux ganglions abdominaux. Les testicules sont des tubes simples, sinueux, pairs, renflés à leur point de réunion pour former une vésicule séminale sphérique, dont le canal excréteur débouche de même que l'oviducte dans le gros intestin. Très-souvent il existe sur le ventre un organe de fixation tubuleux. Après l'accouplement, les femelles des Podurelles s'accroissent notablement avant de pondre leurs œufs.

1. Fam. **Campodides.** Corps allongé; abdomen formé de dix anneaux, terminé par deux filaments. Antennes pluriarticulées, sétiformes ou filiformes. Mandibules fortement dentées. Mâchoires munies de palpes. Lèvre inférieure munie d'une langue, une languette et de courtes palpes. Anneaux abdominaux présentant des membres rudimentaires. Pattes ambulatoires armées de deux griffes. Rappellent les Iulides par la forme des anneaux aplatis du tronc avec leurs lamelles de chitine, et ont été considérés, sinon comme la forme souche des Insectes, du moins comme une forme qui est très-rapprochée (Brauer).

Japix Hal. Pas d'yeux. Palpes maxillaires biarticulés. Antennes sétiformes. *J. gigas* Br., Chypre. *J. solifugus* Hal. *Campodea* Westw. Antennes filiformes. Palpes maxillaires non articulés. *Campodea staphylinus* Westw.

2. Fam. **Podurides.** Corps ramassé, sphérique ou allongé; quatre antennes de quatre à huit articles. Généralement, quatre ou huit ocelles de chaque côté. Abdomen réduit à quelques segments, muni sur la face ventrale d'un appareil de fixation et terminé par un long appendice bifide replié sous le ventre. Pattes fortes; tarses bilobés, uniarticulés et une griffe fendue. Ouverture buccale munie d'une lèvre supérieure et d'une lèvre inférieure à quatre divisions. Mâchoires dépourvues de palpes et mandibules cachées. Vivent dans les lieux humides, aussi à la surface de la neige; sautent avec agilité.

1. Sous-Fam. **Smynthurines.** Corps presque sphérique et court. Segments soudés, sauf ceux du prothorax.

Smynthurus Latr. Antennes longues composées de quatre articles. Huit ocelles de chaque côté. (*Dicyrtoma* Bourl. Antennes à huit articles.) *Sm. signatus* Latr. *Papirius* Lub. Les trachées manquent.

2. Sous-Fam. **Podurines.** Corps allongé. Segments séparés.

Podura L. Antennes courtes et épaisses formées de quatre articles. Appendice fourchu court. Pattes munies d'une griffe. *P. aquatica* Deg. *Ochorutes* Templ.

Orchesella Templ. Antennes à six articles. Appendice fourchu très-long et grêle. *O. fastuosa* Nic. *Tomocerus* Nic.

Degeeria Nic. Antennes à quatre articles. Corps couvert de poils claviformes. Huit ocelles de chaque côté. Segments abdominaux inégaux. *Deg. nivalis* L., *Lepidocyrtus* Bourl., *Desoria*, Ag., etc.

Lipura Burm. Appendice fourchu court, ne servant pas à sauter. Ocelles nombreux de chaque côté. *L. ambulans* L. Chez les *Anura* Gerv. les mandibules et les mâchoires atrophiées *A. muscorum* Templ.

3. Fam. **Lepismides.** Corps bombé, allongé, couvert d'écailles serrées, d'un brillant métallique. Antennes sétiformes longues et pluriarticulées. Bouche munie d'une lèvre inférieure semblable à celle des Orthoptères, de palpes maxillaires composés de cinq à neuf articles, et de palpes labiaux composés de quatre. Prothorax grand. Pattes pourvues de tarses à deux et quatre articles. L'abdomen de six articles est terminé par une longue soie médiane et par deux soies latérales plus courtes. Ils rappellent

Digitized by Google

les Blattes par la conformation du thorax et des pattes, et vont très-vite, moitié marchant, moitié sautant.

Lepisma L. Yeux petits, composés seulement d'ocelles. Mâchoire inférieure munie d'un lobe externe galéiforme et d'un lobe interne crochu. Palpes à cinq articles. Lèvre inférieure formée de quatre lobes. Abdomen dépourvu d'appendice fourchu. *L. saccharina* L. Chez les *Nicoletia* Gerv., absence totale d'yeux.

Machilis Latr. Yeux composés. Palpes maxillaires et sept articles. Le neuvième segment abdominal est transformé en un appendice fourchu. *M. polypoda* L., *M. annulicornis* Latr.

2. SOUS-ORDRE

ORTHOPTÈRES PROPREMENT DITS [1]

Ailes antérieures étroites et dures, parfois coriaces pour protéger les ailes postérieures et la surface dorsale. Ailes postérieures membraneuses et larges, se repliant en long. Tête grosse et très-développée; mandibules fortes et dentées inégalement. Mâchoires composées d'un lobe interne corné, denté au sommet, recouvert par un lobe externe membraneux, en forme de casque (*galea*); et de palpes à cinq articles. Lèvre inférieure à lobes tantôt libres, tantôt soudés et à palpes triarticulés. Appendices du dernier anneau abdominal développés. Les stylets inférieurs manquent quelquefois. Les femelles présentent souvent un oviscapte formé par les plaques ventrales du neuvième et du dixième segment. Les larves se nourrissent toujours de matières solides et sont terrestres.

1. Groupe. — COUREURS

1. Fam. **Forficulides**, perce-oreilles (*Dermatoptères*). Corps allongé. Quatre ailes inégales, dont les antérieures sont des élytres courtes et cornées, insérées horizontalement, et recouvrant les ailes postérieures, membraneuses et repliées. Tête dépourvue d'ocelles. Antennes filiformes pluriarticulées. Lèvre supérieure grande. Lèvre inférieure fendue jusqu'à la base du menton, à lobes soudés de chaque côté. Tarses à trois articles. L'abdomen, à neuf articles, se termine par une tenaille dont les branches sont recourbées chez le mâle. Ces animaux se nourrissent de matières végétales, surtout de fruits, et se cachent pendant le jour dans leurs retraites dont ils ne sortent qu'à la nuit tombante. Linné a rangé les Perce-oreilles parmi les Coléoptères, près des Staphylins. Ils se rapprochent surtout des Campodes (*Japyx*).

Forficula L. Antennes à douze articles en général. D'après le nombre de ces articles Serville a établi une multitude de sous-genres. *F. auricularia* L. Les femelles, d'après Degeer, protégent les œufs et les petits, comme les poules leurs poussins, en les cou-

[1] G. Gené, *Saggio di una monografia della Forficula indigene.* Padova, 1822. — H. Rathke, *Zur Entwickelungsgeschichte der Blatta germanica.* Meckel. Archiv für Anat. und Phys. Vol. VI, 1832. — Léon Dufour, *Recherches anatomiques sur les Labidoures ou Perce-oreilles.* Ann. des scien. nat. Vol. XIII. — C. Cornelius, *Beiträge zur nähern kenntniss der Periplaneta orientalis*, L. Elberfeld, 1853. — L. H. Fischer, *Orthoptera europæa* Lipsiæ, 1853. — J. O. Westwood, *Catalogue of Orthopterous Insects in the collection of the brit. Museum.* London, 1850.

Digitized by Google

vrant de leurs corps. *F. minor* L., etc. *Labidura gigantea* Fabr., répandus en Afrique en Europe et jusqu'en Asie.

2. Fam. **Blattides**. Corps plat, allongé, ovalaire; prothorax large, scutiforme; antennes longues, pluriarticulées; pattes fortes, disposées pour la marche, munies de tibias épineux et de tarses à cinq articles. Tête recouverte par le grand bouclier thoracique et d'ordinaire privée d'ocelles. Lobe externe des mâchoires prolongé en rostre. Lèvre inférieure fendue; ses lobes externes plus grands du double que les internes. Les ailes antérieures sont de grandes élytres un peu croisées l'une sur l'autre, mais pouvant manquer totalement, de même que les ailes postérieures dans les femelles, et même chez les mâles. Abdomen offrant deux appendices anaux, à deux, rarement à quatre articles. Les Blattes vivent de matières animales solides; elles redoutent la lumière et se tiennent pendant le jour dans des cachettes obscures. Beaucoup d'espèces sont répandues sur toutes les parties du monde, et leurs troupes nombreuses exercent de grands ravages dans les boulangeries et les magasins. Celles des tropiques sont remarquablement grosses. Les femelles pondent leurs œufs peu de temps avant l'éclosion dans des sacs qui, chez les Periplaneta orientalis, renferment environ quarante œufs disposés sur deux rangs. La métamorphose dure quatre années.

Polyzosteria Burm. Corps très-plat, aptère; tête large et prothorax demi-circulaire. Un organe adhésif, ou pelote, entre les griffes. *P. limbata* Charp., sud de l'Europe. *P. decipiens* Germ., sud de l'Europe.

Heterogamia Burm. Corps des femelles dépourvu d'ailes. Antennes plus courtes que le corps. Pas de pelote entre les griffes. *H. Ægyptiaca* L. *Perisphæria* Burm. (Pelote entre les griffes.) *P. stylifera* Burm.

Blabera Serv. Corps pourvu d'ailes, n'offrant pas de pelote entre les griffes. Elytres coriaces, relativement minces. *Bl. gigantea* L., Amérique du Sud.

Periplaneta Burm. Corps pourvu d'ailes et offrant une pelote entre les griffes. Ailes du mâle plus longues que le corps, celles de la femelle plus courtes. Mâles présentant de longs stylets sur l'anneau terminal. *P. orientalis* L., Blatte commune, doit avoir été importée d'Orient en Europe. *P. americana* Fabr. *Epilampra* Burm. *Hormetica* Burm., etc.

Blatta L., diffère par ses ailes d'égale longueur dans les deux sexes et par l'absence de stylet anal chez le mâle. *B. Lapponica* L., *B. Germanica* Fabr., etc. Petites espèces domestiques. *Thyrsocera spectabilis* Burm.

2. Groupe. — MARCHEURS

3. Fam. **Mantides**. Corps allongé; tête libre; antennes longues, sétiformes; pattes, antérieures ravisseuses, dont les tibias dentelés sont repliés contre les cuisses dentées. Les pattes médianes et les pattes postérieures sont de simples pattes ambulatoires, pourvues de tarses à cinq articles. Trois ocelles. Les quatre lobes de la lèvre inférieure de grandeur égale. Ailes presque foliacées. Les Mantes sont carnassières et habitent dans les climats chauds; quelques petites espèces s'étendent jusqu'au sud de l'Europe. Les femelles pondent leurs œufs par tas sur les plantes, et les entourent d'une capsule formée par une matière visqueuse, qui durcit promptement à l'air et provient d'utricules filiformes annexés à l'oviducte. D'après Coquerel, les œufs peuvent être perforés pendant la ponte par de petites Chalcidides du genre *Palmon*.

Mantis L. Prothorax allongé et bombé. Antennes simplement sétiformes. *M. religiosa* L. Europe méridionale. *M. strumaria* L. Indes orientales.

Empusa Ill. Tête petite, triangulaire. Antennes doublement pectinées chez le mâle. Vertex offrant un appendice. Cuisses des pattes médianes et postérieures élargies et lobées.

Digitized by Google

E. pauperata Fabr. Europe méridionale.

Schizocephala Serv. Tête petite; yeux très-saillants et coniques; prothorax trois fois plus long au moins que le mésothorax et métathorax. *Sch. oculata* Fabr. Indes orientales.

Eremiaphila Lefeb. Prothorax carré, pas plus long que le mésothorax. Antennes ayant la moitié de la longueur du corps. Ailes antérieures ne dépassant pas le premier segment de l'abdomen, qui est lourd et ovale. Pattes postérieures très-longues. Tibias armés de deux épines. *E. Ehrenbergii* Burm., couleur de sable blanc. Afrique. *Metaleuca splendida* Westw. Malabar.

4. Fam. **Phasmides**[1]. Corps allongé, généralement linéaire; tête libre, inclinée. Antennes filiformes; pattes longues, ambulatoires, dont les tarses à cinq articles offrent, une grosse pelote entre les griffes terminales. Lobe externe de la lèvre inférieure beaucoup plus gros que l'interne. Prothorax beaucoup plus court que le mésothorax, qui est allongé. Élytres et ailes souvent rudimentaires ou tout à fait absentes. Filaments anaux non articulés. Les Phasmides vivent dans les contrées tropicales et se nourrissent de feuilles; ceux qui sont dépourvus d'ailes ressemblent à des rameaux flétris, et ceux qui en sont munis, à des feuilles.

Bacillus Latr. Point d'ailes chez les deux sexes. Corps allongé, privé d'aiguillons, beaucoup plus mince que le mâle Tête plus longue que le prothorax, qui est court. Point d'ocelles. Antennes plus courtes que le thorax, et chez le mâle plus grêles et plus longues et présentant un gros article basilaire. L'abdomen de la femelle se rétrécit à l'extrémité, celui du mâle est renflé. *B. Rossii* Fabr. Sud de l'Europe. Afrique septentrionale. *B. Gallicus* Charp. France méridionale et Espagne.

Bacteria Latr. Antennes de la même longueur, ou même plus longues que le corps *B. calamus* Fabr. Surinam, etc.

Cladoxerus Gray. Mâle pourvu d'ailes et de courtes élytres; la femelle en est privée. Elle est beaucoup plus épaisse et plus lourde que le mâle, qui est allongé et grêle. *Cl. phyllinus* Gray. Brésil.

Phasma Ill. Les deux sexes pourvus d'ailes presque pareilles. Antennes sétiformes, aussi longues ou plus longues que le corps. *Ph. fasciatum* Gray. Brésil.

Phyllium Ill. Élytres et abdomen semblables à une feuille sèche. Pattes comprimées foliacées. *P. siccifolium* L. Indes orientales.

3. Groupe. — SAUTEURS

5. Fam. **Acridides**[2]. Criquets. Corps allongé et comprimé latéralement; tête verticale; antennes courtes, plus ou moins filiformes, implantées sur le front. Presque toujours des stemmates. Lèvre supérieure très-grande, plus grande même que chez aucun autre insecte, divisée au milieu du bord inférieur. Palpes maxillaires à cinq articles; langue épaisse et charnue. Les ailes antérieures sont résistantes et à peine plus larges que les postérieures; celles-ci se replient en éventail pendant le repos, et sont alors complétement recouvertes par les premières. Les ailes manquent rarement. Pattes offrant des tarses à trois articles et des pelotes entre les deux griffes terminales. Cuisses des pattes postérieures épaissies à la base; dans le genre *Pneu-*

[1] Joh. Müller. *Ueber die Entwicklung der Eier bei den Gespenstheuschrecken und eine neu entdeckte Verbindung des Rückengefässes mit der Eierstöcken.* Nova Act. Vol. XII, 1825. — Id. *Ueber ein eigenthümliches dem nervus sympath. analoges Nervensystem der Insecten.* Ibid. Vol. XIV, 1828. — G. R. Gray, *Synopsis of the species of Insects belonging to the family of Phasmidæ.* London, 1835.

[2] V. Siebold, *Ueber das Stimm-und Gehörorgan der Orthopteren.* Archiv für Naturg, 1844. — En outre Fr. Leydig et Landois, loc. cit.

Digitized by Google

mora seul, les pattes postérieures ne sont pas disposées pour sauter. L'abdomen se compose de neuf (dix?) segments, dont le premier est soudé au métathorax par sa face ventrale. De chaque côté du métathorax, en avant du segment abdominal, sont placés les organes de l'ouïe. La femelle n'offre point d'oviscapte; cet organe est remplacé par quatre stylets cornés, disposés par paires de chaque côté. Le mâle fait entendre un cri grêle et perçant, en frottant le bord interne dentelé des cuisses postérieures contre les nervures saillantes des élytres. La femelle possède aussi cet appareil des tridulation, mais à l'état rudimentaire et pareil à celui des larves; cependant chez quelques espèces elle peut produire des sons, mais plus faibles. Les Criquets se tiennent de préférence dans les champs, les prairies, et sur les montagnes; ils restent à l'état de larves pendant le printemps et une partie de l'été, deviennent adultes à la fin de l'été et à l'automne. Ils ont le vol court et produisent en l'air un bruit de crécelle. Ils se nourrissent de substances végétales.

Tetrix Latr. Bord antérieur du thorax rabattu, entourant la bouche. Prothorax très-grand, allongé en arrière en pointe. Élytres très-petites, cachées sous le prothorax. Pas de pelottes entre les griffes. *T. subulata* L., *T. bipunctata* Charp.

Pneumora Thnbg. Pattes postérieures non conformées pour le saut. Mâle pourvu d'ailes, ayant un abdomen renflé à la base comme une vessie et qui offre deux crêtes dentelées et saillantes contre lesquelles viennent se frotter les ailes postérieures. Femelle aptère à abdomen conique. *Pn. ocellata* Thnbg., etc. Espèces de l'Afrique méridionale.

Gomphocercus Burm. (*Stenobothrus* Fisch.) Les antennes ne sont pas acuminées. Corps allongé. Vertex très-saillant, présentant une petite fossette étroite devant chaque œil, et un appendice horizontal. Prosternum sans tubercules. *G. thalassinus* Fabr. Europe méridionale. *G. biguttulatus* Charp., *G. pratorum* Fieb., etc.

Œdipoda Latr. Tête presque verticale, très-épaisse et large. Mandibules dépourvues de dents. Prosternum sans tubercules. Prothorax à arêtes latérales arrondies. *Œ. tuberculata* Fabr., *Œ. cœrulescens* L., *Œ.* (*Pachytylus*) *stridula* L., *Œ. migratoria* L. Sauterelle voyageuse. Europe méridionale et orientale. Des bandes innombrables de cette espèce entreprennent des migrations lointaines et s'abattent sur les champs de blé, dont elles détruisent entièrement les moissons.

Acridium Latr. Prothorax offrant un tubercule droit ou recourbé; bord antérieur et postérieur anguleux. Mandibules et mâchoires à dents aiguës. *A. tataricum* L. Europe méridionale. *A. cristatum* L. Brésil.

Truxalis Fabr. Antennes à trois arêtes et formées de quinze à vingt articles, pointues au bout. Tête sphérique, présentant une protubérance à trois arêtes, ailes s'étendant jusqu'au delà de l'extrémité de l'abdomen. *Tr. nasuta* Fabr. Europe méridionale. *Tr. variabilis* Kl., id. *Tr. flavipes* Burm. Brésil. *Tr.* (*Pyrgomorpha*) *rosea* Charp.

Proscopia Kl. Corps très-long et grêle, privé d'ailes, semblable à celui des *Phasma*. Kl. Brésil.

6. Fam. **Locustides**[1]. Sauterelles. Corps allongé; d'ordinaire vert d'herbe ou brun. Tête verticale. En général, point d'ocelles. Antennes très-fines; élytres insérées verticalement. Les pattes présentent des tarses à quatre articles et manquent de pelotes entre les griffes; celles de derrière sont toujours très-longues et organisées pour le saut. Lèvre supérieure circulaire. Mandibules munies de plusieurs dents pointues et d'une grande dent inférieure. Mâchoires grêles, munies de palpes très-longs à cinq articles. Lèvre inférieure allongée, offrant une languette profondément divisée, à lobe interne moins développé que l'externe, qui est très-épais. Prothorax en forme de selle. Les organes de l'ouïe sont situés sur les tibias des pattes antérieures. Les femelles possèdent un oviscapte ensiforme et très-saillant, qui consiste en une double valve

[1] V. Hensen. *Ueber das Gehörorgan von Locusta*. Zeitsch. für wissensch. Zool. Vol. XVI.

Digitized by Google

gauche et droite, formées par le huitième et le neuvième anneau; entre lesquels est placé un stylet correspondant au neuvième anneau. Les œufs déposés dans la terre vers la fin de l'été, ou en automne, passent ainsi l'hiver. Les larves éclosent au printemps, subissent plusieurs mues et n'arrivent à l'âge adulte que vers la fin de l'été. Les Sauterelles vivent dans les broussailles, même dans les champs, et se tiennent sur la cime des herbes et des buissons. Les mâles, quelquefois aussi les femelles (*Ephippigera*), produisent des sons aigus en frottant l'une contre l'autre les élytres. L'élytre droite porte toujours la membrane tympanique, dont les nervures saillantes sont mises en mouvement par une nervure dentée de l'élytre gauche placée au-dessous.

Meconema Serv. Tubercule pointu, conoïde entre des antennes très-longues. Yeux très-saillants. Élytres sans appareil vocal, plus longues que les ailes postérieures. Pattes très-longues. Tibias offrant deux rangées d'aiguillons et de longs poils. Oviscapte recourbé en dessus. *M. varia* Fabr., dans toute l'Allemagne. *Acridopeza* Guer. *Phaneroptera* Serv., *Ph. macropoda* Burm., etc. Espèces de l'Europe méridionale.

Xiphidium Serv. Extrémité de la tête arrondie. Élytres très-étroites, membraneuses, plus courtes que les ailes postérieures ou l'abdomen. Cuisses inermes ; celles des pattes postérieures très-épaisses. *X. fuscum* Fabr., *X. dorsale* Charp. Europe centrale.

Decticus Serv. Tête portant un appendice frontal tronqué. Deux pelotes à la base des premiers articles des pattes de derrière. Pattes très-longues. Cuisses antérieures pourvues de trois rangées de piquants peu nombreux. Élytres membraneuses, à mailles lâches. *D. verrucivorus* L. Allemagne. *D. apterus* Fabr. Europe septentrionale, etc.

Locusta L. Extrémité de la tête comprimée à la base. Tibias antérieurs à trois rangées de piquants, la rangée externe n'en comptant que deux ou trois. Prothorax et mésothorax munis de deux longs piquants. Élytres à grandes mailles, membraneuses. *L. viridissima* L., *L. cantans* Charp. Suisse et Holstein. *Listroscelis longispina* Burm. Brésil.

Saga Charp. Tête fortement inclinée. Le prothorax n'est pas en forme de selle. Corps très-allongé. Cuisses à deux rangées de piquants. Articles des pattes très-larges. *S. serrata* Fabr. Europe méridionale.

Callimenus Stev. Pattes plates à tarse large, dont l'avant-dernier article est bifide. Tête très-grande; front renflé en bourrelet. Antennes insérées au-dessus des yeux, plus courtes que le corps. Prosternum offrant deux tubercules pointus. Point d'ailes. *C. dasypus* Ill. Grèce.

Ephippigera Serv. Pronotum en forme de selle. Prosternum inerme. Élytres écailleuses. Occiput offrant deux tubercules. *Eph. cucullata* Charp. Nord de l'Afrique, Portugal. *E. perforata* Ross. Italie et Allemagne méridionale. *Barbitistes* Charp., *B. serricauda* Fabre. Allemagne méridionale.

Rhaphidophora Serv. Corps lisse. Point de traces d'ailes. Tête offrant un appendice pectiné oblong entre les yeux. Antennes très-longues. Tarses comprimés. Prothorax convexe. Pattes très-longues. *Rh. palpata* Sulz. Sicile. *Rh. cavicola* Koll. Grotte d'Adelsberg. *Stenopelmatus* Burm., *Anostostoma* Gray., *Schizodactylus monstruosus* Fabr. Bengale.

7. Fam. **Gryllides**[1]. Grillons. Corps épais, cylindrique. Tête libre, épaisse. Antennes généralement longues et sétacées. Elytres courtes, horizontalement débordées par les ailes postérieures. Lèvre supérieure circulaire, non incisée. Mandibules offrant une pointe crochue, et des dents courtes sur le bord interne. Lobe des mâchoires inférieures n'ayant quelquefois que deux dents au lieu de trois (*Gryllotalpa*). Les lobes externes de la lèvre inférieure sont larges d'ordinaire, recouvrent les lobes internes et sont

[1] L. Dufour, *Histoire naturelle du tridactyle*, etc. Ann. des scienc., 1844. — H. Rathke, *Zur Entwickelungsgeschichte der Maulwurfsgrille.* Archives de Müller, 1844. — Ch. Lespès, *Mémoire sur les spermatophores des grillons.* Ann. des. scien. nat., 1855.

Digitized by Google

rarement étroits et filiformes (*Xya*, *Gryllotalpa*). Palpes comme ceux des Locustides. Tarses à trois articles. Les pattes antérieures ont la conformation ordinaire, mais peuvent servir à creuser la terre, et alors les pattes postérieures sont conformées pour le saut; le premier article du tarse est très-allongé et porte, comme l'extrémité des tibias, des piquants mobiles Le mâle produit des sons aigus par le frottement des deux élytres, qui, du reste, présentent la même structure, probablement dans le but d'attirer les femelles. Pendant l'accouplement, il fixe sur l'ouverture génitale de la femelle un spermatophore, qui, de même que chez les Crustacés, y reste jusqu'à ce qu'il soit complétement vide. Femelles avec un oviscapte cylindrique, fusiforme à son extrémité, rarement sans oviscapte. Vivent en général sous terre et se nourrissent indifféremment de racines et de substances animales. Les larves éclosent au printemps et hivernent dans la terre.

Gryllotalpa Latr., deux ocelles. Antennes longues, sétacées, pluriarticulées. Pattes antérieures fouisseuses, à cuisses aplaties, ovales, et à tibias en forme de doigt triangulaire et dentés. Prothorax grand. Abdomen dépourvu d'oviscapte chez les femelles. *Gr. vulgaris* Latr. Dans les champs et les jardins; très-nuisible; pond de 200 à 300 œufs, qu'il enfouit à l'extrémité d'une galerie souterraine dont il bouche l'entrée.

Xya Latr. Se distingue par sa petite taille. Trois ocelles. Antennes sétacées, à dix articles et quatre appendices abdominaux. *X. variegata* Charp. Europe méridionale.

Myrmecophila Latr. Pattes antérieures non transformées. Femelle présentant un oviscapte droit et saillant. Les ocelles manquent. Le corps est court et ovoïde. Tête verticale. Point d'ailes. Cuisses postérieures épaisses. *M. acervorum* Panz. Vit dans les fourmilières sous les pierres.

Gryllus L. (*Acheta* Fabr.). Corps cylindrique pourvu d'ailes. Tête sphérique. Front convexe. Antennes plus longues d'ordinaire que le corps. Les élytres arrivent jusqu'à l'extrémité de l'abdomen et offrent des organes vocaux à leur extrémité élargie. Tibias des pattes de derrière à deux rangs d'épines.

Gr. campestris L., grillon des champs. *G. domesticus* L., grillon domestique. *G. sylvaticus* Fabr., *Grapterus* H.-S. Europe méridionale. *Gr. vastatrix* Afzl. Cap. Chez l'*Œcanthus* Serv. la tête est petite et le prothorax plus étroit devant que derrière. *Œ. italicus* Fabr. *Trigonidium cicindeloïdes* Serv. Europe méridionale. *Brachytrypes megacephalus* Kef. Italie.

3. SOUS-ORDRE

ORTHOPTÈRES PSEUDO-NÉVROPTÈRES

Ailes membraneuses, offrant toutes la même structure, en général ne se pliant point, à nervures formant un réseau à développement variable.

1. Groupe. — PHYSOPODES[1]

Corps très-allongé, grêle et plat. Ailes sensiblement égales, ciliées. Mandibules sétacées. Appareil buccal conformé pour la succion.

1. Fam. **Thripides**. Pattes vésiculaires. Tête cylindrique dont le sommet est tourné en avant. Antennes filiformes à huit ou neuf articles. Trois ocelles entre les grands

[1] A. H. Haliday, *An epitome of the british genera in the order (Physapoda) Tysanoptera*, etc. Entomol. magaz. Vol. III, 1836. — E. Heeger, *Beiträge zur Naturgeschichte der Physopoden*. Wien. Schzungsberichte. Vol. IX, 1852.

Digitized by Google

yeux à facettes. Pièces de la bouche disposées pour la succion. Mandibules cornées et aplaties. Mâchoires inférieures triangulaires, soudées avec le menton, et portant des palpes à deux ou trois articles. La mâchoire supérieure et la mâchoire inférieure forment par leur réunion une trompe. Lèvre inférieure grande, munie de palpes labiaux biarticulés. Ailes étroites, lancéolées, garnies au bord de poils fins. Au lieu de griffes, les tarses biarticulés se terminent par des pelotes semblables à des ventouses. Quelques-uns d'entre ces insectes peuvent sauter à l'aide de l'abdomen, qui compte neuf articles. Ils vivent sur les plantes, particulièrement sur les fleurs, et se nourrissent de pollen, de miel et aussi de feuilles qu'ils sucent de telle sorte qu'elles se couvrent de taches jaunes et périssent.

Phloeothrips Halid. Le dernier segment abdominal tubuliforme. Antennes à huit articles. Palpes maxillaires biarticulés. Ailes presque sans nervures. *P. ulmi* Fabr., *P. aculeata* Fabr.

Thrips L. Femelle, à oviscapte formé de quatre valves caché. Ailes antérieures résistantes, offrant deux nervures longitudinales externes. Antennes à huit articles. Abdomen lisse. *T. manicata* Halid., se tient sur l'épillet des graminées. *C. physapus* L., dans les fleurs de chicorée. *T. cerealum* Kirb.

Heliothrips Halid. Ailes offrant une seule nervure longitudinale. Antennes longues, à huit articles. Corps sillonné de très-fines crêtes formant treillis. *H. hæmorrhoïdalis* Bouché, sur les Malvacées. *Seriothrips* Halid.

Melanothrips. Antennes à neuf articles. Trois nervures transversales aux ailes antérieures. *M. obesa* Halid. *Ælothrips* Halid.

2. Groupe. — CORRODANTS

Ailes offrant peu de nervures, quelquefois privées de nervures transversales. Mandibules fortes, présentant un bord interne dentelé. Mâchoire inférieure munie d'une pièce crochue disposée pour broyer, dont la pointe est garnie de deux dents et d'un lobe externe. Ces insectes se nourrissent de végétaux desséchés et de matières animales.

1. Fam. **Psocides**[1]. Tête très-grande. Front vésiculeux. Antennes longues, cétacées, à huit ou dix articles. Tarses à deux ou trois articles. Les ailes manquent quelquefois. Palpes maxillaires à quatre articles. Lèvre inférieure profondément incisée au milieu, à langue mince, membraneuse et à lobe externe, rudimentaire (peut-être palpe labial).

Troctes Burm. Les ailes et les ocelles manquent. Front aplati. Les yeux ne sont pas saillants. Antennes à dix articles. Tarses à trois articles. *T. pulsatorius* L., vit dans les collections d'insectes et parmi les papiers. *T. fatidicus* L.

Psocus Latr. Les ailes sont assez inégales, et, au repos, tectiformes. Front fortement vésiculeux, offrant trois ocelles. Antennes à trois articles. Tarses biarticulés. Vivent dans les murs de bois et dans les troncs d'arbres. *Ps. domesticus* Burm., *Ps. strigosus* Curt., etc. *Amplientomum* Pict. Ailes garnies d'écailles. *A. paradoxum*, fossile de l'ambre jaune, proche parent du *ceylonicum* Nietn.

2. Fam. **Embides**[2]. Tête horizontale. Yeux petits ; point de stemmates. Antennes fili-

[1] Ch. L. Nitzsche, *Ueber die Eingeweide der Bücherlaus*. Germar's Magaz. Vol. IV, 1821. — P. Huber, *Mémoire pour servir à l'histoire des Psoques*. Mém. de la Soc. de phy. et d'hist. nat. de Genève. Vol. X, 1843. — J. Curtis, *Bristish entomology*.

[2] H. Hagen, *Monographie der Termiten*. Lin. Entomol. Vol. X et XIV. — Ch. Lespès. *Recherches sur l'organisation et les mœurs du Termite lucifuge*. Ann. des scien. natur. 4e sér.,

Digitized by Google

formes, de douze à trente-deux articles. Palpes maxillaires à cinq articles. Lèvre inférieure grande, profondément incisée, dont le lobe interne est très-petit, et des palpes labiaux à trois articles. Les ailes égales arrivent jusqu'à l'extrémité de l'abdomen. Tarses à trois articles. Abdomen à huit ou neuf articles. Habitent les tropiques.

Embia Latr., *E. Savignii* Westw., Égypte. *Olythia* Gray., *Oligotoma* Westw.

5. Fam. **Termitides**. Termites ou Fourmis blanches. Antennes formées de dix-huit à vingt articles. Deux ocelles devant les yeux. Mandibules fortes, offrant quatre à six dents sur leur bord interne. Palpes maxillaires à cinq articles. Lèvre inférieure à quatre lobes à peu près égaux, avec une épaisse langue charnue et des palpes labiaux à trois articles. Les ailes molles, d'égale grandeur, sont au repos, repliées parallèlement au corps. Pattes courtes, avec un organe de sensibilité spéciale (Fr. Müller) dans les tibias, se terminant par des tarses à quatre articles. Abdomen à neuf articles dépourvu d'appendices. Les Termites vivent en sociétés composés d'individus de différentes sortes; les uns, pourvus d'ailes, sont les individus sexués; les autres, qui en sont privés, se divisent en larves et nymphes, et en neutres par atrophie des organes sexuels dans les deux sexes. Ces neutres se partagent encore en soldats, chargés de la défense commune, et reconnaissables à leur grande tête carrée et à leurs mandibules très-fortes, et en ouvrières, auxquelles incombent les travaux domestiques. Elles se distinguent par leur tête arrondie. Chez les *Eutermes*, toute trace d'organes génitaux fait quelquefois défaut. Quelques espèces vivent dans l'Europe méridionale, par exemple dans le sud de la France; mais la plupart habitent les contrées chaudes de l'Afrique et de l'Amérique, où ils sont très-redoutés à cause de leurs ravages. Ils s'établissent dans les troncs d'arbres, parfois même sous l'écorce seulement, ou élèvent sur la surface du sol des monticules, dans lesquels ils creusent des cavités et des galeries. Les habitations des *Calotermes* sont les moins bien construites. Ces insectes se contentent de pratiquer, en rongeant le bois, des galeries parallèles à l'axe de l'arbre; on n'y voit point de chambre spéciale pour la reine; les parois sont généralement revêtues d'un mince enduit de boue. Chez les *Eutermes*, dont les soldats ont la tête pointue, les galeries sont tellement pressées l'une contre l'autre, que le bois finit par disparaître et qu'il ne reste plus que les seules cloisons de boue. Il existe aussi des nids de terre ou de terre glaise qui sont appliqués extérieurement contre les arbres. D'autres *Eutermes* s'établissent dans des cavités souterraines entre les racines des palmiers. Enfin l'*Anoplotermes pacificus* édifie des monticules. Dans cette espèce, il n'y a point de soldats. Les mâles et les femelles abandonnent leur gîte peu de temps après avoir passé par l'état larvaire, s'accouplent et perdent leurs ailes, dont il ne reste plus qu'un moignon. Les mâles demeurent alors dans le nid, car suivant Smeathmann, Lespès, Bates, etc., un roi vit toujours auprès de la reine. Les femelles devenues pleines constituent des reines; leur abdomen finit par se gonfler tellement qu'il atteint des proportions colossales. Elles pondent leurs œufs dans certaines chambres spéciales, où les ouvrières vont aussitôt les enlever. Ces insectes causent de grands dégâts dans les arbres et les pièces de bois sec, préparées pour la menuiserie ou les constructions.

Termes L. Les pelotes manquent entre les griffes. *T. lucifugus* Ross. Europe méridionale. *T. fatale* L. Afrique tropicale; bâtit des monticules de dix à douze pieds de haut.

Calotermes Hag. Présente des pelotes. *C. flavicollis* Fabr. Europe méridionale. Les ocelles manquent chez quelques espèces (*Termopsis* Hr.).

vol. V, 1856. — F. Müller, *Beiträge zur kenntniss der Termiten*. Jen. nat. Zeitschrift, vol. VII, 1873.

Digitized by Google

3. Groupe. — AMPHIBIOTIQUES

Les larves vivent dans l'eau et présentent des trachées branchiales.

1. Fam. **Perlarides**[1]. Corps allongé et plat. Disque céphalique large. Yeux latéraux. Trois ocelles. Antennes sétiformes. Ailes inégales ; les ailes postérieures étalées, à région postérieure pouvant se plier vers le bas. Mandibules souvent petites et faibles. Mâchoires à région masticatrice cornée et dentelée, à palpe long à cinq articles. Lèvre inférieure ayant la partie terminale fendue, bilobée, et des palpes à trois articles. Tarses à trois articles offrant de larges pelotes entre les griffes. Ailes souvent atrophiées chez le mâle. Les femelles portent leurs œufs dans une cavité de l'abdomen avant de les déposer dans l'eau. Les larves vivent sous les pierres, ont des trachées branchiales dans le thorax, et se nourrissent principalement de larves d'éphémérides.

Nemura Latr. (*Semblis* Fabr.). Corps très-long et étalé. Mâchoire supérieure forte, cornée, munie de trois dents pointues terminales; une dent médiane émoussée et une grosse dent basilaire. Région masticatrice des mâchoires cornée avec deux petites dents recouvertes par le lobe externe en forme de capsule et biarticulé. Palpes maxillaires de longueur moyenne. Palpes labiaux courts et épais. *N. nebulosa* L., *N. cinerea* Pict.

Perla Geoffr. Mandibules et pièce masticatrice des mâchoires membraneuses. Palpes maxillaires et longs, offrant des articles terminaux grêles. Les palpes labiaux, à trois articles, se rétrécissent à l'extrémité. *P. viridis* Fabr., *P. bicaudata* L., *P.* (*Pteronarcys*) *reticulata* Burm., Branchies en faisceau. Sibérie.

2. Fam. **Éphémérides**[2]. Corps svelte, membraneux et mou. Yeux demi-sphériques. Trois ocelles. Antennes courtes et sétacées. Les ailes antérieures grandes, les postérieures petites et arrondies, quelquefois tout à fait absentes ou soudées avec les premières. Appareil buccal rudimentaire. Tarses à quatre ou cinq articles. Pattes antérieures très-longues chez les mâles. Abdomen à trois articles et muni de trois longs filaments anaux, dont le médian peut quelquefois manquer. L'avant-dernier segment abdominal du mâle avec un organe d'accouplement biarticulé. Les Éphémères ne vivent à l'état adulte qu'un temps très-court, ne prennent point de nourriture et sont vouées exclusivement à la reproduction. On les rencontre, pendant les chaudes soirées d'été, en grandes troupes qui remplissent l'air, et le lendemain on trouve leurs cadavres amoncelés sur le rivage. Les larves vivent au fond des eaux claires et se nourrissent d'autres insectes. Elles possèdent une grosse tête, de fortes mandibules et des mâchoires dentées. Leur abdomen porte six ou sept paires de plaques mobiles, faisant fonction de trachées branchiales et terminées par trois longues soies. Les Éphémères subissent un grand nombre de mues (plus de 20 chez le Chloëon), et, d'après Schwammerdam, mettent trois ans à passer de l'état de larve à celui d'insecte parfait. Après avoir dépouillé l'enveloppe de nymphe, l'insecte ailé subit encore une dernière mue avant d'arriver à l'état d'insecte parfait.

Ephemera L. Invariablement quatre ailes transparentes, munies de nombreuses nervures transversales. Yeux réunis chez le mâle. Trois soies abdominales d'égale

[1] Pictet, *Histoire naturelle des Insectes Neuroptères. I. Monographie. Familles des Perlides.* Genève, 1841. — Id. *Mémoire sur les larves des Nemoures.* Ann. des. scienc. nat. Vol. XXVI et XXVIII. — Gerstæcker, *Ueber das Vorkommen von Tracheenkiemen bei ausgebildeten Insecten.* Zeitschr. für wiss. Zool. Vol. XXIV.

[2] J. Swammerdam, *Ephemeræ vita.* Amsterdam, 1675. — Pictet, loc. c., II. *Monographie. Famille des Ephémérides.* Genève, 1845. — Cornelius, *Beiträge zur nähern Kenntniss der Palingeina longicauda.* Oliv. Elberfeld, 1848. — J. Lubbock, *On the developpement of Chloëon dimidiatum.* Transact. Linn. soc., Vol. XXIV.

Digitized by Google

longueur. Stemmate inférieur atrophié. Larve pourvue de trachées branchiales en faisceau et d'un long appendice mandibulaire. Elle est fouisseuse. *E. vulgata* L.

Palingenia Burm. Quatre ailes non transparentes, offrant de nombreuses nervures transversales. Chez le mâle, les yeux ne se rencontrent pas sur le sommet de la tête, et la soie caudale médiane est atrophiée. Tarses à quatre articles. La larve possède de fortes mandibules proéminentes et des trachées branchiales en forme de feuilles. *P. longicauda* Oliv.

Baëtis Leach. Trois ocelles sur un tubercule frontal. Ailes très-petites, à nombreuses nervures transversales. Tarses à cinq articles. Généralement deux soies caudales. Larves possédant sept paires de trachées branchiales et des mandibules non proéminentes. *B. reticulata* Burm., *B. flavida* Pict. Espagne.

Chloëon Leach. Quatre yeux à réseau chez le mâle. Nervures transversales des ailes rares. Ailes postérieures très-petites ou absentes. *Cl. bioculatum* L., *Cl. pumilum* Burm., *Chloëopsis* Eat., *C. diptera* L., *Oxycephala* Burm., *Potamanthus* Pict., *Oligoneuria* Pict.

3. Fam. **Libellulides**[1]. Insectes grands, sveltes. Tête libre, mobile. Antennes courtes, subulées, à six ou sept articles. Quatre ailes grandes, réticulées. Yeux très-grands, sphériques, pouvant se rencontrer sur le sommet de la tête. Les ocelles existent. Appareil buccal très-développé et recouvert par la lèvre supérieure. Mâchoires inférieures à lobes cornés, soudés, et à palpes falciformes uniarticulés. Lèvre inférieure à lobe interne simple ou divisé, et à lobes externes séparés, soudés aux palpes biarticulés. Prothorax étroit, annulaire. Ailes d'égale longueur, vitreuses, très-réticulées, offrant un stigmate près de la pointe. Tarses à trois articles. Abdomen à dix articles avec stylets anals, opposés l'un à l'autre, de manière à constituer une tenaille sur le dernier segment. Les Libellules vivent dans le voisinage des eaux et se nourrissent d'autres insectes. Leurs couleurs sont différentes dans les deux sexes. Elles ont un vol rapide et prolongé. Dans l'accouplement, le mâle saisit la femelle au prothorax à l'aide de ses appendices anals, et celle-ci courbe son abdomen vers la base de l'abdomen du mâle. C'est précisément en ce point qu'est situé, loin de l'ouverture sexuelle, l'organe copulateur déjà rempli de sperme. Les œufs sont parfois pondus dans l'intérieur du parenchyme des plantes aquatiques (*Calopteryx*, *Agrion*). Les larves vivent dans l'eau et chassent aussi les insectes. A cet effet, elles sont munies d'un appareil spécial, formé par la lèvre inférieure. Celle-ci, rentrée en dessous pendant le repos, couvre comme un masque toute la face ; mais elle peut se déplier et atteindre assez loin ; elle saisit sa proie avec ses lobes externes, comme avec des tenailles. L'appareil respiratoire de ces larves n'est pas moins remarquable ; chez les petites espèces, ce sont des trachées branchiales, foliacées, situées à l'extrémité de l'abdomen ; chez les grandes, ce sont des lamelles nombreuses, traversées par des trachées et placées dans le gros intestin. L'eau qui baigne ces organes est alternativement aspirée et expulsée à travers la grande ouverture anale pourvue de valvules. Chez les petites espèces (*Agrion*), le gros intestin présente des mouvements analogues à ceux de beaucoup de *Phyllopodes* (respiration intestinale).

1. Sous-Fam. **Calopterygines**. Ailes antérieures et postérieures de grosseur et de forme pareilles. Yeux séparés. Lobes latéraux de la lèvre inférieure offrant des articles terminaux mobiles. Lobe médian de la lèvre inférieure profondément incisé. Couleurs différentes pour chaque sexe. Larves pourvues de trachées branchiales externes à l'extrémité caudale.

[1] H. Rathke, *De Libellularum partibus genitalibus*. Regiomonti, 1832. — V. Siebold, *Ueber die Fortpflanzung der Libellen*. Archiv für Naturg. Vol. IV et VII. — L. Dufour, *Études anatomiques et physiologiques sur les larves des Libellules*. Ann. scien. nat. 3e sér. Vol. XVII, 1852. — T. de Charpentier, *Libellulinæ europeæ descriptæ et depictæ*, Lipsiæ, 1840. — De Selys-Longchamps et Hagen, *Revue des Odonates ou Libellules d'Europe*. Bruxelles, 1854 et 1857. — Hagen, *Neuropteren des lithograph. Schiefers in Baiern*. Palæonthographica. Vol. XV. — A. Gerstæcker, *Zur Morphologie der Osthoptera amphibiotica*, Berlin, 1873.

Digitized by Google

Calopteryx Charp. Ailes étalées à partir de la base, et offrant un réseau de nervules très-fin. Pattes longues, garnies d'une double rangée de longues épines. Larves à respiration intestinale. *C. virgo* L., *C. parthenias* Charp., *C. dimidiata* Burm. Amérique septentrionale. *Hæterina* Hag. (Amérique méridionale. *Caloptegyrines*). Taches carminées à la base des ailes, chez le mâle.

Agrion Fabr. Ailes longues et étroites, pédonculées à la base, offrant de grandes cellules carrées. Pattes courtes, garnies de petites épines. *A. tuberculatum* Charp., *A. furcatum* Charp. (*puella* L.)., *barbarum* Charp., *Platimensis lacteum* Charp.

Sous-Fam. **Æschnines**. Ailes postérieures plus larges à la base que les antérieures. Lobes internes de la lèvre inférieure pas beaucoup plus larges que les lobes externes terminés par un stylet mobile. Larves à respiration intestinale et à masque plat.

Gomphus Leach. Yeux à réseau séparés. Front large. Lobe interne de la lèvre inférieure non fendu. Larve présentant un abdomen court et aplati. *G. forcipatus* L., *G. hamatus* L., *G. flavipes* Charp., etc.

Æschna Fabr. Yeux à réseau se rejoignant sur la ligne médiane. Lobe interne de la lèvre inférieure large et échancré au milieu. Femelle avec un grand oviscapte. Ailes larges, offrant une membranule bien développée. *A. grandis* L., *A. juncea* L., *Anax*. Leach.

3. Sous-Fam. **Libellulines**. Lobes latéraux de la lèvre inférieure dépourvus de dents et de stylet terminal mobile, mais beaucoup plus grands que les lobes médians. Yeux réunis d'ordinaire. Point d'oviscapte chez la femelle. Larves à respiration intestinale, privées de la pièce médiane du masque, qui enveloppe tout le vertex. (masque en bouclier).

Libellula L. Yeux grands, ne présentant point d'appendice au bord postérieur. Abdomen anguleux sur les côtés et rétréci en arrière. Ailes semblables dans les deux sexes, sans échancrure au bord postérieur. *L. vulgata*, *flaveola*, *depressa*, *quadrimaculata* L., etc. Europe centrale.

Cordulia Leach. (*Epophthalmia* Burm). Yeux à réseau présentant un petit appendice au bord postérieur. *C. ænea* L., etc. *C.* (*Epitheca*) *bimaculata* Charp.

2. ORDRE

NÉVROPTÈRES [1]

Insectes à pièces buccales disposées pour mordre (ou atrophiées), à prothorax libre, à ailes pourvues de nervures formant des réseaux, et à métamorphoses complète.

Les Névroptères ont une très-grande ressemblance avec les Libellules et les Éphémères, auxquelles ils étaient encore réunis, il y a peu de temps, tandis

[1] P. Rambur, *Histoire naturelle des Insectes névroptères*. Paris, 1842. — Pictet, *Histoire naturelle des Névroptères*. Genève, 1841-1845. — Id. *Recherches pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Phryganides*. Genève, 1834. — Brauer, *Beiträge zur kenntniss der Verwandlung der Neuropteren*. Verhandl. des Zool. bot. Vereins zu Wien. Vol. IV et V. — Id. *Neuroptera der Novara*. Wien, 1861. — Brauer et Löw, *Neuroptera Austriaca*. Wien, 1857. — Pictet, *Synopsis des Névroptères d'Espagne*. Genève, 1865.

Digitized by Google

que certains naturalistes continuent à les rapprocher des Lépidoptères à cause des écailles de leurs ailes. Quoiqu'il en soit, ils doivent être séparés des Orthoptères, dont les éloigne l'ensemble de leur organisation interne autant que leur métamorphose complète. Leurs ailes ont généralement une forme déterminée, les deux paires sont grandes et membraneuses; elles offrent un réseau de nervures assez serré, essentiellement différent cependant de la nervation des Orthoptères pseudo-névroptères. Les ailes antérieures ne sont jamais des élytres, les postérieures peuvent se replier ou non. Ces dernières sont parfois aussi couvertes d'écailles ou de poils (*Phryganides*). Les pièces de la bouche ont beaucoup de ressemblance avec celles des Coléoptères; la lèvre inférieure ne présente plus que rarement une fente médiane, et les deux paires de lobes se réunissent en une plaque impaire. Dans le groupe des *Phryganides* l'appareil buccal affecte le caractère d'appareil suceur, les mandibules s'atrophient complètement, les mâchoires et la lèvre inférieure se soudent pour former un tube. D'ordinaire les antennes sont pluriarticulées, filiformes ou sétacées, les yeux de moyenne grandeur; les pattes offrent des tarses à cinq articles. Le prothorax est toujours mobile; l'abdomen se compose de huit ou neuf segments. Le système nerveux se rapproche de celui des Orthoptères et consiste aussi en ganglions thoraciques et abdominaux nettement séparés. Le tube digestif présente toujours un gésier musculeux (*Myrméleontides*, *Hémérobides*, *Panorpides*); mais les Hémérobides seuls possèdent un jabot pédiculé. Six ou huit longs vaisseaux de Malpighi naissent sur le gros intestin. La métamorphose est toujours complète. Les larves, qui sont carnassières, sont pourvues de pinces ou de tenailles (formées par les mandibules et les mâchoires); elles se transforment en pupes immobiles, qui laissent apercevoir déjà les parties de l'insecte ailé et souvent s'enveloppent d'un cocon; elles possèdent jusqu'à un certain point la faculté de se mouvoir, car avant l'éclosion, elles sortent de leur repos et cherchent un lieu favorable à leur développement. On trouve des Névroptères fossiles dans les formations tertiaires et dans l'ambre jaune.

1. Groupe. — PLANIPENNES [1]

Ailes antérieures et postérieures semblables, ne se repliant jamais. Les pièces de la bouche sont très-fortes et conformées pour mâcher.

1. Fam. **Sialides.** Tête grande, souvent oblique et inclinée en avant. Yeux demi-sphériques et proéminents. Les ocelles n'existent pas toujours. Antennes pluriarticulées, sétacées ou filiformes, plus courtes que le corps. Mâchoire supérieure dentée

[1] Brauer, *Versuch einer Gruppirung der Gattungen in der Zunft der Planipennien.* Stettiner Entomol. Zeit. 1852. — Id. *Verwandlungs-Geschichte der Mantispa pagana.* Arch. für Naturg, 1852. — Id. *Verwandlungs-Geschichte der Mantispa styriaca.* Verhandl. der Zool. bot. Ges. Wien, vol. XI. — Id. *Beschreibung und Beobachtung der östreich. Arten der Gattung Chrysopa.* Haiding naturw. Abh., vol. IV. — Id. *Verwandlungsgeschichte des Osmylus maculatus.* Arch. für Naturg, 1851. — G. R, Waterhouse, *Description of the larva and pupa of Raphidia ophiopsis.* Transact. entom. soc., vol. I. — G. F. Schneider. *Monographia generis Raphidis Linnæi.* Breslau, 1843. — Id. *Symbolæ ad monographiam generis Chrysopæ*

Digitized by Google

au bord interne. Mâchoire inférieure offrant un galéa et un lobe masticateur, et en général des palpes à cinq articles. Lèvre inférieure munie de palpes à trois articles. Au repos, les ailes sont tectiformes ; nervure costale très-developpée. Les larves ont des pièces buccales disposées pour broyer, avec des palpes maxillaires à quatre articles et des palpes labiaux à trois articles.

Sialis Latr. (*Sialines*). Tête épaisse et arrondie. Point d'ocelles. Antennes sétacées, presque aussi longues que le corps. Mâchoire inférieure offrant un lobe broyeur étroit et des palpes à six articles. Le premier article tarsien est le plus long, le quatrième cordiforme, non échancrés. La larve vit dans l'eau, et porte de chaque côté du septième ou huitième segment abdominal un filament articulé, représentant morphologiquement une patte, et physiologiquement une trachée branchiale. *S. lutaria* L.

Chauliodes Latr. Trois ocelles. Antennes dentelées ou pectinées. *Ch. pectinicornis* L. Caroline du Sud.

Corydalis Latr. Trois ocelles. Tête élargie par derrière. Mandibules très-grandes, ensiformes et allongées chez le mâle. Antennes moniliformes. Mâles avec des organes d'accouplement en forme de tenailles. *C. cornuta* L. Amérique du Nord. *G. affinis* Burm. Amérique du Sud.

Raphidia L. (*Rhaphidines*). Tête cordiforme. Antennes courtes et grêles. Prothorax étroit, long et cylindrique. Grand stigmate aux ailes antérieures et postérieures. Avant-dernier article tarsien cordiforme et bilobé. La larve vit sous l'écorce des arbres et possède déjà un prothorax allongé. *Rh. ophiopsis* Schum. *Rh. megalocephala* Leach.

2. Fam. **Panorpides**. Tête verticale, offrant des yeux à facettes latéraux. Antennes pluriarticulées, insérées sous les ocelles, sur le front. Bouche allongée, rostriforme. Mâchoire supérieure offrant quelques petites dents à son sommet corné. Mâchoire inférieure soudée avec le menton, pourvue de palpes à cinq articles. Lèvre inférieure fendue, offrant des palpes labiaux à trois articles. Prothorax petit. Les trois segments terminaux de l'abdomen (à 9 articles) très-rétrécis, le dernier très-grand chez le mâle, avec un organe d'accouplement en forme de tenailles, chez la femelle avec deux stylets anals, inarticulés. Ailes longues et étroites, semblables entre elles. Tibias avec deux éperons. Tarses à cinq articles. Les larves ressemblent à des chenilles ; sont formées de treize articles, et offrent une tête cordiforme et un appareil buccal broyeur. Elles vivent sous la terre humide, où elles se creusent des galeries en fer à cheval ; elles se métamorphosent en nymphes dans des cavités ovales.

Boreus Latr. Ailes atrophiées. Les ocelles manquent. Antennes au moins de la longueur du corps. Pattes postérieures allongées, organisées pour le saut. L'abdomen de la femelle offre un oviscapte saillant.

Panorpa L. Ailes grandes, d'une transparence de verre. Dernier article tarsien muni de deux griffes dentées. Le dernier segment abdominal du mâle est gonflé, ovale, et présente une grande pince. *P. communis* L., *P. scorpio* Fabr. Caroline du Sud.

Bittacus Latr. Corps grêle et allongé, semblale à une Tipule. Antennes courtes. Pattes longues, minces, épineuses. Article terminal du tarse muni d'une griffe. *B. tipularius* Fabr.

Chorista Kl. Bouche non rostriforme. *Ch. Australia* Kl. Nouvelle Hollande. *Euphania* Westw.

Leach. Vratislaviæ, 1851. — S. Haldeman, *History and transformations of Corydalis cornutus.* Mém. Ann. Acad., vol., IV, 1849. — Rob. Mac' Lachlan, Ann. Mag. of nat. hist., 4e sér., vol. IV, n° 19. — Erichson, *Beiträge zu einer Monographie von Mantispa.* Germars Zeitsch der Entom., vol. I. — J. O. Westwood, *on the genus Mantispa*, etc. Transact. Entom. soc., 2e sér., vol. I. — Id. *Monograph of the genus Panorpa*, etc. Transact ent. soc., vol. IV. — F. Klug, *Versuch einer systematischen Feststellung der Familie Panorpatæ.* Berlin, 1836.

Digitized by Google

3. Fam. **Hémérobides.** Tête verticale. Antennes filiformes ou cylindriques. Toujours un jabot, et en arrière un gésier. Les ocelles manquent généralement. Mâchoire inférieure offrant un lobe externe biarticulé, et des palpes à cinq articles. Lèvre inférieure non divisée, munie de palpes à trois articles. Ailes antérieures et postérieures de grandeur sensiblement égale, d'ordinaire très-transparentes et tectiformes. Premier anneau tarsien allongé. Larves à tête petite, offrant une pince non dentée, servant à la succion, formée par les mandibules et les mâchoires. Une mâchoire inférieure dépourvue de palpes et un abdomen allongé. Elles sucent d'autres insectes et des araignées,

Mantispa Ill. Tête sphérique. Pattes antérieures ravisseuses. Prothorax allongé. Les larves, au bout de huit mois de jeûne (chez le *M. Styriaca* au printemps de l'année suivante), percent les sacs ovifères des araignées avec leurs pinces, et sucent les œufs et les petits. Après la première mue, leurs pattes sont réduites à de courts tubercules, et le corps devient semblable à la nymphe des Hyménoptères. Quand la larve veut se transformer en nymphe, elle file dans son sac ovifère un cocon et se dépouille de sa peau vers la mi-juin. La nymphe brise le tissu, et court çà et là jusqu'à ce qu'une nouvelle mue la fasse passer à l'état ailé. *M. pagana* Gabr. etc. *Drepanicus* Bl.

Chrysopa Leach. Vertex, fortement bombé. Yeux d'un brillant doré. Antennes grêles, sétiformes et dont le deuxième article est épaissi. Ailes incolores, garnies de poils sur les nervures. La larve est munie de pinces recourbées en faux; elle se nourrit de pucerons et se fabrique un cocon sphérique. Œufs longuement pédonculés. *Ch. perla* L., *Ch. reticulata*, etc.

Hemerobius L. Tête à bouche peu saillante. Antennes moniliformes. Tibias des pattes postérieures fusiformes. Dernier article tarsien très-pointu. Ailes presque toujours tachetées ; fond jaunâtre semé de points. Les larves se nourrissent de pucerons. *H. humili* Fabr., *H. lutescens* Fabr., *Drepanopteryx* Leach. Tête presque entièrement cachée sous le prothorax scutiforme. Tibias cylindriques. Tarses courts, offrant sur chaque article deux rangées d'épines courtes. *Dr. phalænodes* L.

Sisyra Burm. Prothorax court et large. Tête épaisse. Ailes à peu près dépourvues de nervures. La larve possède des filaments trachéens à l'abdomen, et vit dans les spongilles (*Branchiotoma spongillæ*). *S. fuscata* Fabr., *Coniopteryx* Haild. Ailes couvertes de cire (décrit jadis parmi les *Coccides*).

Osmylus Latr. Antennes moniliformes et velues. Trois ocelles sur le front. Ailes couvertes de poils longs et serrés sur toutes les nervures. La larve offre des pinces presque droites et habite sous les pierres. *O. maculatus* Fabr.

Nemoptera Latr. (*Nematoptera* Burm.). Bouche rostriforme. Les trois articles terminaux des palpes maxillaires très-raccourcis. Ailes antérieures larges; ailes postérieures linéaires, élargies à l'extrémité. Afrique méridionale. *N. coa* L. Asie mineure et Turquie.

4. Fam. **Myrméléontides.** Fourmilion. Tête grosse, verticale. Antennes s'épaississant en bouton vers le bout. Les ocelles manquent. Prothorax court, rétréci. Mésothorax extrêmement grand. Ailes d'égale grandeur. Le premier article tarsien n'est pas toujours plus long que les suivants. L'abdomen composé de neuf segments. Les larves ont une grosse tête, des pinces dentées formées par la soudure des mandibules et des mâchoires, et un abdomen court et large. Elles vivent dans les terrains légèrement sablonneux, où elles se creusent des trous en forme d'entonnoirs. Elles filent un cocon sphérique au moment de se transformer en nymphe.

Myrmeleon L. Antennes courtes et épaisses, se renflant peu à peu en bouton. Yeux simples, demi-sphériques, n'offrant point d'impression linéaire transversale. Palpes maxillaires longs, dont l'article terminal est très-pointu. *M. formicarius* L., *M. formicalynx* Fabr. La larve, dont les mœurs avaient déjà été si bien décrites par Réaumur, est connue sous le nom de Fourmilion. Elle se creuse des entonnoirs dans le

Digitized by Google

sable, sur la lisière des bois, et se cache au fond, ses pinces étendues, guettant les fourmis qui pourraient tomber dans le piége, ou leur jetant du sable pour provoquer leur chute. Les larves des autres espèces ne creusent point, restent à la surface du sable et courent çà et là. Les *Palpares* Ramb. sont très-voisins. Asie. Antennes ramassées et épaisses. Les quatre premiers articles tarsiens très-courts. *P. libelluloïdes* L., Europe méridionale.

Ascalaphus Fabr. Corps comprimé. Tête épaisse. Antennes très-longues terminées en bouton. Yeux grands, divisés par un sillon. Ailes antérieures plus longues que les postérieures. La larve habite, dans les prairies, parmi la mousse, et se nourrit principalement de chenilles. *A. italicus* Fabr., *A. barbarus* Fabr., sud-ouest de l'Europe, etc.

2. Groupe. — TRICOPTÈRES[1]

Ailes revêtues d'écailles ou de poils, les postérieures se repliant en général. Mâchoire supérieure atrophiée; mâchoire inférieure et lèvre inférieure soudées et formant une sorte de trompe. Quelquefois la mâchoire et la lèvre inférieure se reconstituent en même temps que les mandibules pendant la période de nymphe. (*Œstropsides*, Brauer).

1. Fam. **Phryganides.** Tête petite et verticale. Antennes longues, sétiformes. Yeux demi-sphériques et saillants. Palpes maxillaires, le plus souvent à cinq articles; en moins grand nombre chez le mâle. Palpes labiaux à trois articles. Prothorax très-court, en forme d'anneau. Ailes couvertes d'écailles, et n'offrant que quelques nervures transversales; tectiformes. Pattes à tibias éperonnés. Tarses à cinq articles, terminés par deux pelottes latérales et une médiane. Les larves vivent sous l'eau, dans des coques tubuliformes qui, chez les *Hydropsychés* et les *Rhyacophiles*, sont consolidés avec des pierres, et pour la construction desquelles elles emploient des grains de sable fin, des fragments de plantes et de petites coquilles vides. Elles possèdent un appareil masticateur et des trachées branchiales filiformes aux segments abdominaux. Elles montrent hors de ces tubes leur tête cornée et leur thorax pourvu de six pattes, au moyen desquelles elles rampent, çà et là, entraînant leur demeure avec elles. La nymphe abandonne le fourreau, pour se transformer, hors de l'eau, en insecte ailé. Celui-ci ressemble, sous beaucoup de rapports, aux Lépidoptères, et se tient dans le voisinage de l'eau, sur des feuilles ou des troncs d'arbres. La femelle pond des grappes d'œufs qu'elle enferme dans une enveloppe gélatineuse et dépose sur des feuilles ou des pierres, à proximité de l'eau.

Sericostoma Latr. Antennes offrant un article basilaire court et épais, et plus courtes que les ailes; celles-ci étroites et couvertes de poils serrés. Les tibias antérieurs offrant deux éperons et les postérieurs trois. Palpes maxillaires biarticulés chez le mâle, couvrant le visage comme un masque. *P. Latreilli* Curt.

Barypenthus Burm. Ailes grandes et larges. Tibias sans éperons médians. Palpes maxillaires du mâle à trois articles. *B. rufipes* Burm. Brésil.

Limnophilus Leach. Antennes aussi longues que les ailes peu velues. Tibias des pattes antérieures uniarticulés, ceux des pattes médianes à trois articles, et ceux des postérieures à quatre articles. Palpes maxillaires du mâle à trois articles. *L. rhombicus* L.

[1] Pictet, *Recherches pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Phryganides*. Genève, 1834. — J. Curtis, *Descriptions of some non descript. british species of May-Flies*. Lond. and. Edinb. phil. magaz., vol. IV, 1834. — Hagen, *Synopsis of the British Phryganidæ*. Entomol. Annual for 1859, 1860 et 1861. — Kolenati, *Genera et species Trichopterorum Pars I. Heteropalpoidea*. Abh. der Böhmischen Gesell. der Wiss. 6e sér., 1851. — *Pars II. Æquipalpidæ*. Nouv. mém. de la soc. des nat. de Moscou, 11, 1859.

Digitized by Google

Hydroptila Dalm. Antennes moniliformes plus courtes que les ailes. Celles-ci étroites, couvertes de poils longs et serrés, et ne se pliant pas. Tibias des pattes antérieures privés d'éperons. Palpes maxillaires du mâle à quatre articles. *H. tineoïdes* Dalm.

Phryganea L. Antennes aussi longues que les ailes, qui sont velues. Tibias des pattes antérieures avec deux éperons, et une des postérieures avec quatre. Palpes maxillaires du mâle à quatre articles. *P. striata* L. *Holostomis* Murh. Ailes privées de poils et très-larges. *H. phalænoides.*

Mystacides. Antennes filiformes, beaucoup plus longues que les ailes. Palpes maxillaires couverts de longs poils épais, et à cinq articles dans les deux sexes. Tibias des pattes médianes et postérieures avec deux éperons. *M. quadrifasciatus* Fabr. *Rhyacophila* Pict.

Hydropsyche Pict. Antennes très-grêles, un peu plus longues que les ailes couvertes de poils très-fins. Article terminal des palpes maxillaires, à cinq articles, très-long segmenté. Tibias des pattes antérieures avec deux éperons, et aux postérieures avec quatre éperons. *H. variabilis* Pict. *Philopotamus* Pict.

On a réuni tantôt aux Névroptères, tantôt aux Coléoptères le groupe remarquable des **Strepsiptères**, dont certains entomologistes éminents avaient fait un ordre à part[1]:

Insectes à ailes antérieures peu développées, enroulées à leur pointe, à ailes postérieures plissées longitudinalement, à pièces buccales rudimentaires. Les femelles dépourvues d'ailes et de pattes. A l'état de larves vivent en parasites sur le corps des Hyménoptères.

Ce groupe ne renferme qu'un petit nombre d'insectes, qui se distinguent tant par leur dimorphisme sexuel très-tranché, que par les mœurs parasites des larves et des femelles. Les pièces de la bouche sont atrophiées à l'âge adulte et ne peuvent pas servir à la mastication. Elles consistent en deux mandibules pointues, croisant l'une sur l'autre, en petites mâchoires soudées avec la lèvre inférieure, et en palpes maxillaires biarticulés. Le protothorax et le mésothorax sont des anneaux très-courts; le métathorax, au contraire, est extraordinairement élargi et recouvre la base de l'abdomen. Ce dernier compte neuf segments. Ses tarses sont formés de deux à quatre articles.

Les mâles possèdent de petites élytres enroulées, et des ailes postérieures très-grandes, se repliant en éventail. Les femelles sont privées d'yeux et restent toute leur vie dépourvues d'ailes et de pattes; elles sont vermiformes et n'abandonnent jamais ni leur enveloppe de pupe, ni leur demeure parasite

[1] W. Pickering, *Observations on the economy of Strepsiptera.* Trans. entomol. soc., London, vol. 1836.— G. Newport. in Transact of Linnean Societ, vol. XX. — Saunders, *Descriptions of two new strepsipterous insects,* etc., *with some account of their habits and metamorphoses.* Trans. entom. soc. 2e sér., vol. I et II. — J. O Westwood, *Description of a strepsipterous insect.* Transact. entom. soc. London, vol. I. — W. Kirby, *Strepsiptera, a new order of Insect.* Transact. Linn. soc., vol. X. — W. Leach, *On the Rhipiptera of Latreille.* Zool. Miscell., vol. III. — Curtis, *British entomology.* London, 1849. — V. Siebold, *Ueber Xenos sphecidarum und dessen Schmarotzer.* Beiträge zur Naturg. der wirbell. Thiere, 1839. — Id., *Ueber Strepsiptera.* Arch. für Naturg, vol. IX, 1843. — Id., *Ueber Pædogenesis der Strepsipteren.* Zeitsch. für wiss. Zool., vol. XX, 1870.

Digitized by Google

sur l'abdomen des guêpes et des bourdons, d'où elles ne laissent sortir que la partie antérieure du corps. Les mâles possèdent un organe copulateur saillant, dont la pointe ouvre pendant l'accouplement l'extrémité close du tube dorsal de la femelle. Les ovaires n'ont point d'oviducte et restent stationnaires à une période du développement très-précoce; il est probable, en effet, que ces insectes pondent des œufs comme les larves de Cécidomyes vivipares. Les œufs deviennent libres dans la cavité viscérale, sont fécondés et se transforment, peut-être par parthénogénèse, en larves, qui s'échappent au dehors par le canal dorsal et vont se fixer sur les larves de guêpes et de bourdons. Elles sont très-actives et possèdent, comme les jeunes larves de Cantharides, trois paires de pattes bien développées et deux soies caudales; elles s'enfoncent dans le corps de leur nouvel hôte. Huit jours plus tard, environ, elles se transforment par dépouillement de la peau en vers apodes, de forme cylindrique, qui se changent en pupes précisément dans la pupe des hyménoptères, laissant sortir leur tête de l'abdomen de celles-ci. Les mâles quittent l'enveloppe de nymphe, vont à la recherche des femelles, et paraissent n'avoir qu'une vie de courte durée.

1. Fam. **Stylopides**. Caractères du groupe.

Xenos Ross. Troisième article des antennes très-allongé, offrant à sa base une longue branche accessoire. Yeux brièvement pédonculés. Tarses à quatre articles. *X. Rossii* Kirb. (*X. vesparum* Ross.). Parasite des *Polistes gallica*.

Stylops Kirb. Troisième article des antennes grand, foliacé, offrant une branche latérale à trois articles. Yeux longuement pédonculés. Palpes à quatre articles. *St. melittæ* Kirb.

Halictophagus Cart. Tarses à trois articles. *Elenchus* Curt. Tarses biarticulés. *E. tenuicornis* Kirb.

3. ORDRE

RHYNCHOTES (HÉMIPTÈRES)[1]

Insectes à rostre articulé, à pièces buccales disposées pour piquer (exceptionnellement pour mâcher), à prothorax libre et métamorphose incomplète.

Les pièces de la bouche sont organisées, presque sans exception, pour recevoir une nourriture liquide; elles constituent généralement un rostre, dans lequel les mandibules et les mâchoires peuvent rentrer ou sortir sous la forme de quatre soies rigides. Le rostre formé par la lèvre inférieure est un tube

[1] J. G. Fabricius, *Systema Rhyngotorum*. Brunsvigiæ, 1805. — L. Dufour, *Recherches anatomiques et physiologiques sur les Hémiptères*. Mém. prés. à l'Acad., vol. IV, 1833. — Burmeister, *Handbuch der Entomologie*, vol. II. Berlin, 1835. — J. Hahn, *Die wanzenartigen*

Digitized by Google

tantôt uniarticulé, tantôt composé de trois et même de quatre articles, rétréci et fermé vers la pointe; il est recouvert à sa base élargie par la lèvre supérieure, qui est allongée et triangulaire. Ses antennes sont tantôt courtes à trois articles, à article terminal sétiforme, tantôt pluriarticulées, et souvent très-longues. Les yeux petits sont, pour la plupart, à facettes; il est rare qu'ils soient réduits à n'être plus que des ocelles avec une cornée simple; souvent il existe deux ocelles entre les yeux à facettes. Le prothorax est le plus souvent très-développé et mobile; cependant tous les anneaux thoraciques peuvent parfois être soudés entre eux. Les ailes manquent parfois complétement, rarement il n'en existe que deux. Dans la règle il y en a quatre, et tantôt les antérieures sont à demi coriaces et membraneuses à leur extrémité (*Hémiptères*), tantôt les antérieures et les postérieures sont semblables et membraneuses (*Homoptères*), les premières seulement étant un peu plus consistantes, parcheminées. Les pattes sont terminées par des tarses bi ou triarticulés et sont en général ambulatoires, parfois elles sont disposées pour nager, ou constituent des organes de fixation, ou encore les antérieures sont conformées pour sauter, tandis que les postérieures sont des pattes ravisseuses. Le tube digestif se fait remarquer par ses glandes salivaires très-volumineuses et par son estomac compliqué, souvent divisé en trois parties, derrière lequel viennent en général déboucher quatre canaux de Malpighi dans la portion initiale de l'intestin. La chaîne ventrale ne présente que trois, quelquefois même seulement deux ganglions thoraciques. Excepté chez les Cigales, les organes génitaux femelles sont formés de quatre à huit tubes ovigères, d'un réceptacle séminal simple et ne présentent jamais de poche copulatrice. Les testicules sont deux ou plusieurs tubes, dont les conduits déférents offrent d'ordinaire à leur extrémité un renflement vésiculaire. Un grand nombre d'espèces (Punaises) répandent une odeur repoussante, qui est due à la sécrétion d'une glande située dans le mésothorax ou dans le métathorax; dans ce dernier cas, cette glande s'ouvre entre les pattes postérieures. D'autres espèces (Homoptères) se recouvrent d'une sorte de revêtement cireux blanchâtre produit par de nombreuses glandes cutanées.

Tous se nourrissent de sucs végétaux ou animaux, qu'ils se procurent au moyen des stylets acérés que contient leur bec. Beaucoup d'espèces, par leur apparition en grand nombre sur les jeunes plantes, deviennent nuisibles et produisent parfois des excroissances, des galles; d'autres vivent en parasites sur les animaux. Les jeunes, au sortir de l'œuf, possèdent déjà la forme générale de l'insecte adulte et mènent le même genre de vie; mais ils sont dépourvus d'ailes, qui apparaissent déjà comme de petits mamelons après une des premières mues. Les véritables Cigales mettent plusieurs années pour

Insecten. Nurnberg, 1831-1849. — Amyot et Serville, *Histoire naturelle des insectes hémiptères*. Paris, 1843. — Amyot, *Entomologie française*. Rhynchotes. Paris, 1848. — F. X. Fieber, *Die europäischen Hemipteren nach der analytischen Methode*. Wien, 1860. — Fallen, *Hemiptera Suecicæ descripta*. Lund, 1829. — Dallas, *List of hemipterous insects in the collection of the bristish museum. Part.* 1 *et* 2. London, 1851-1852. — Walker, *Catalogue of homopterous insects in the collection of the british museum. Part.* 3 *et* 4. London, 1850-1858. — Flor, *Die Rhynchoten Livlands in systematischer Folge beschrieben*. Dorpat., 1860-1861.

Digitized by Google

achever leur métamorphose. Les Coccides mâles se transforment dans l'intérieur d'un cocon en nymphes et subissent de la sorte une métamorphose complète.

1. SOUS-ORDRE

APTÈRES (PARASITES)[1]

Petits insectes dépourvus d'ailes, à bec court, charnu et rétractile, avec de larges soies tranchantes, parfois avec des pièces buccales conformées pour la mastication rudimentaires, à thorax non distinctement articulé, à abdomen composé en général de neuf anneaux, vivant en parasites sur la peau des animaux à sang chaud.

Les œufs sont piriformes et fixés par leur petit pôle sur les poils et les plumes. Sur le grand pôle, dirigé en avant, on trouve un couvercle aplati, où sont situées des ouvertures mycropilaires entourées de bourrelets annulaires ou de cellules à membranes délicates. Pendant le développement, dont nous devons la connaissance aux recherches de Melnikow, le vitellus subit comme chez les *Donacia* et les *Asellus* un fractionnement en plusieurs parties. Le développement de l'embryon débute par l'apparition de noyaux au pôle inférieur de l'œuf. Ceux-ci se transforment en cellules en s'entourant du plasma vitellin, puis se montrent à la périphérie du reste du vitellus des noyaux, qui se réunissent avec l'amas de cellules postérieures, réduites à une seule couche, pour former le blastoderme. Sur un point rapproché du pôle inférieur se différencie un épaississement du blastoderme; cette ébauche clypéiforme de l'embryon présente un enfoncement, qui devient de plus en plus profond, de telle sorte que le germe tout entier s'invagine dans l'intérieur de la masse vitelline. Le blastoderme devient l'amnios (membrane séreuse), tandis que le germe invaginé s'accroît et se recourbe. Le feuillet postérieur lié à l'amnios s'amincit graduellement et se transforme en une masse constituée par une seule couche de cellules et appelée la lamelle operculaire (amnios), tandis que le feuillet principal antérieur, qui tient à l'amnios par le reste du bouclier blastodermique représente avec ce dernier organe la bandelette primitive. Le

[1] C. L. Nitsch, *Die Familien und Gattungen der Thierinsekten.* Germar, Magazin der Entomologie, vol. III, et son ouvrage posthume : *Insecta epizoa.* Leipzug, 1874. — L. Landois, *Untersuchungen über die auf dem Menschen Schmarotzenden Pediculinen.* Zeitsch. für wiss. Zool., vol. XIV, 1874 et vol. XV, 1875. — H. Denny, *Monographia Anoplurorum Britanniæ.* London, 1862. — N. Melnikow, *Beiträge zur Embryonalentwicklung der Insekten.* Arch. für Naturg, vol. XXV, 1869. — V. Graber, *Anatomisch-physiologische Studien über Phthirius inguinalis.* Zeitschr. für wiss. Zool., vol. XXII, 1872. — A. Murray, *Pediculi infesting the diff. races of man.* Edinb., 1861. — F. Rudow, *Neue Mallophag.* Zeitsch. für die gesamme Naturw, 1869.

Digitized by Google

bouclier blastodermique donne naissance aux deux lobes céphaliques et à la partie antérieure de la tête, sur lesquels ne se continue aucun repli de l'amnios; en même temps la bandelette primitive se divise, de manière à former les deux bourrelets latéraux, et les anneaux primitifs, ainsi que les pièces de la bouche et les pattes se différencient. Les antennes sont de petits mamelons qui se montrent sur les lobes céphaliques. L'abdomen est à moitié tourné vers la face ventrale. Maintenant survient, suivant Melnikow, un phénomène remarquable de déroulement au dehors, qui place l'embryon dans sa position définitive dans l'intérieur de l'œuf. Les parties qui bordaient dès l'origine la cavité d'invagination, la face ventrale du germe et la lamelle operculaire, se trouvent par suite tournées vers l'extérieur, et cette dernière limite le dos de l'embryon. Lorsque la face dorsale est fermée par la lamelle operculaire et l'amnios, a lieu la production et la séparation d'une enveloppe de chitine, c'est-à-dire une sorte de mue dans l'intérieur des enveloppes de l'œuf, époque qui coïncide avec le moment où les pièces buccales se transforment définitivement en une trompe. Chez les *Mallophages* la partie antérieure de la tête se trouve divisée par un sillon transversal en lèvre supérieure et en clypeus, les mandibules s'aplatissent et acquièrent des appendices en forme de tenailles, les mâchoires antérieures acquièrent des pièces cornées solides, les mâchoires postérieures se soudent pour constituer la lèvre inférieure. Chez les *Pédiculides* la lèvre inférieure avec ses deux appendices devient beaucoup plus longue et représente, avec ses mandibules et ses mâchoires, un appareil buccal conique. La partie antérieure de la tête se transforme en un fourreau de la trompe, tandis que les pièces de la bouche se réduisent beaucoup. La trompe proprement dite est une dépendance de la cavité buccale, elle existe aussi chez les *Mallophages*, qui tous peuvent aussi aspirer le sang.

1. Fam. **Pédiculides**. Poux. Gaine de la trompe charnue, à crochets. Trompe, et deux stylets en forme de couteaux, protractiles. Thorax indistinctement annelé. Abdomen grand, à sept ou neuf articles. Antennes à cinq articles. Pieds armés de crampons, offrant un article terminal crochu. Yeux petits et lisses. Vivent sur la peau des mammifères et se nourrissent de leur sang. Pondent des œufs piriformes sur la base des poils. Les petits ne subissent point de métamorphose; ceux du Pou de la tête, chez l'homme, achèvent leur croissance en dix-huit jours, et sont dès lors capables de se reproduire.

Pediculus L. Adomen très-allongé, à peine plus large que le thorax. *P. capitis* Deg., pou de la tête; *P. vestimenti* Burm., pou d'habits, plus grand et d'un blanc sale. Le pou, désigné sous le nom de *P. tabescentium*, ne forme pas une espèce particulière, il est identique à ce dernier. *Hæmatopinus suis* L.

Phthirius Leach. Abdomen court et déprimé, très-large, beaucoup plus large que la tête. Thorax petit. *P. pubis* L. Morpion, avec des griffes très-grandes sur le pubis et dans le creux des aisselles.

2. Fam. **Mallophages** (*Anoploures*). Ressemblent beaucoup extérieurement aux poux, mais ils ont le prothorax bien distinct. Antennes de trois à cinq articles. Appareil masticatoire, sans trompe charnue, mais pourvu d'une sorte de suçoir. Vit sur la peau des mammifères et des oiseaux; se nourrit de poils et de plumes, mais suce également le sang.

Trichodectes Nitsch. Antennes à trois articles. Tarses munies d'une griffe. Abdomen

Digitized by Google

de la femelle offrant des appendices ovales. Se nourrit de sang d'oiseaux. *Tr. canis* Deg., *Philopterus* Nitsch. (*Nirmus* Herm.). Antennes à cinq articles. Tarses munis de deux griffes. Abdomen sans appendices anals. Vivent principalement sur les oiseaux. *Ph. versicolor* Burm. Cigogne. *Goniodes* Nitsch., *Goniocotes* Burm., etc. *Liotheum* Nitsch. Antennes claviformes, à quatre articles. Palpes labiaux distincts. Tarses munis de deux griffes et d'une pelote. *L. anseris* Sulz. *Menopon* Nitsch. *M. pallidum*, sur les poules, etc. *Gyropus* Nitsch. Tarses munis d'une griffe. *G. porcelli* Schrk., sur le cochon d'Inde.

2. SOUS-ORDRE

PHYTOPHTHIRES[1]

Ils offrent, en général, deux paires d'ailes membraneuses, mais les femelles en sont d'ordinaire tout à fait dépourvues. La surface de la peau est fréquemment recouverte d'une poussière cireuse épaisse, sécrétion des follicules sébacés accumulés par tas sous des éminences mamelonnées des segments. Le développement de l'embryon, que nous fait connaître principalement les travaux de Metschnikoff, commence dans le pseudorum des Aphides par l'apparition d'un blastoderme périphérique, dont les noyaux dérivent de la vésicule germinative. Au pôle inférieur une partie du vitellus, non recouvert par des cellules germinales, se sépare de l'œuf pour se confondre avec l'épithélium de la chambre germinative. En avant de cet organe cylindrique les bords du blastoderme se réunissent et il s'y forme un épaississement qui s'accroît de plus en plus dans la masse ventrale du vitellus et devient la bandelette primitive en même temps qu'il s'en isole une cellule verte produisant graduellement un amas cellulaire, ainsi que l'ébauche des organes sexuels. La bandelette primitive présente des phénomènes entièrement analogues à ceux qu'offrent les pédiculides; l'enveloppe blastodermique devient l'amnios et un feuillet inférieur, né par invagination de l'épaississement primitif du blastoderme, devient le feuillet operculaire de la bandelette. Le développement embryonnaire des vrais œufs est essentiellement analogue.

1. Fam. **Coccides**[2]. Cochenilles. Antennes généralement courtes, à six articles ou beaucoup plus. Les femelles sont grosses, apodes et offrent un abdomen scutiforme,

[1] C. Bonnet, *Traité d'Insectologie*, vol. I, Paris, 1745. — J. F. Kyber, *Erfahrungen und Bemerkungen uber die Blattläuse*. Germar. Magaz. der Entomol., vol. I, 1825. — G. Newport, *On the generation of Aphides*. Transact. Linn. soc., vol. XX. — Huxley, *On the agamic reproduction and morphology of Aphis*. Ibid., vol. XXII. — Hartig, *Versuch einer Eintheilung der Pflanzenläuse*. Germar Zeitsch. für Entomol., vol. III, 1841. — Kaltenbach, *Monographie der Familie der Pflanzenläuse*. Aachen, 1843. — R. Leuckart, *Die Fortpflanzung der Rindenläuse*. Arch. für Naturg., vol. XXV, 1859. — Koch, *Die Pflanzenläuse, getreu nach dem Leben abgebildet und beschrieben*. Nürnberg, 1857. — E. Metschnikoff, *Embryologische Studien an Insekten*. Zeitsch. für wiss. Zool., vol, XVI, 1866. — A. Brandt, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Libelluliden und Hemipteren*. Mém. Acad. de Saint-Pétersbourg, vol. XIII, 1869. — Balbiani, *Mémoire sur la génération des Aphides*. Ann. sc. nat., 5e sér., vol. II, 1869, vol. XIV, 1870 et vol. XV, 1872. — Claparède, *Note sur la reproduction des pucerons*. Ann. sc. nat., vol. VII, 1867. — Derbès, *Note sur les Aphidiens du pistachier térébinthe*. Ibid., 5e sér., vol. XV, 1872.

[2] Bouché, *Beiträge zur Naturgeschichte der Scharlachläuse*. Stett. Entom. Zeitsch, vol. V.

Digitized by Google

Les mâles, beaucoup plus petits, possèdent au contraire de grandes ailes antérieures, suivies d'ailes postérieures atrophiées. Ils manquent à l'état adulte de trompe et de stylets, et ne prennent plus de nourriture; les femelles lourdes, souvent assymétriques et offrant une segmentation à peine visible, enfoncent leur long rostre dans le parenchyme des plantes et y restent immobiles. Les œufs sont pondus sous la femelle, dont le corps desséché les protége. Parfois ils sont fécondés (*Coccus*), parfois ils se développent par parthénogénèse (*Lecanium*, *Aspidiotus*). Les mâles, à l'opposé des femelles (et faisant seuls exception à la règle générale pour tout le sous-ordre), subissent une métamorphose complète ; leurs larves, dépourvues d'ailes, sont enveloppées d'un cocon et se transforment en pupes immobiles. Un grand nombre de ces insectes sont très-nuisibles dans les serres; d'autres sont une source de richesses pour l'industrie, soit qu'ils produisent une matière colorante (Cochenille), soit qu'ils provoquent par leur piqûre l'écoulement de certains sucs végétaux séchés et utilisés ensuite dans l'industrie (*manne, gomme laque*).

Aspidiotus Bouché. Le corps de la femelle caché sous un bouclier circulaire. Le mâle offre deux ailes. *A. nerii* Bouché. Sur le laurier rose, etc.

Lecanium Ill. Antennes à neuf articles. Le mâle ne présente que les ailes antérieures. La femelle est scutiforme et n'offre pas une segmentation distincte; à l'état adulte, elle est fixée et immobile sur une plante et pond ses œufs à la face inférieure de son corps. *L. hesperidum* L., *L. Ulmi* Walk., *L. persicæ* Bouché. Le *Kermes* Amiot se rattache ici. *K. ilicis* L., sur le *Quercus coccifera*. *K.* (*Coccus*) *lacca* Kerr., sur le *Ficus religiosa*, dans l'Inde orientale.

Coccus L. Antennes du mâle à dix articles. Celles de la femelle avec six articles mobiles. Corps du mâle muni de deux longues soies anales. Les femelles pondent leurs œufs enveloppés dans une masse gélatineuse sur les plantes. *C. cacti* L., vit sur l'*Opuntia coccinellifera* (*Mexico*), fournit la Cochenille et est élevé principalement à Alger et en Espagne. *C.* (*Pseudococcus*) *adonidum* L., sur diverses plantes de serre. *C.* (?) *maniparus* Ehg., sur le Tamarix (*Manne*).

Dorthesia Latr. Antennes courtes à huit articles chez la femelle, qui est privée d'ailes, mais active. Antennes du mâle plus longues et à neuf articles. Ce dernier pourvu de grandes ailes antérieures et présentant un faisceau de filaments à l'abdomen. *D. urticæ* L., *Monophlebus atripennis* Klug. Ici se rattache le *Porphyrophora polonica* L., qui vit sur les racines du Scleranthus perennis et fournit la Cochenille de Pologne, ou sang de Saint-Jean.

Aleurodes Latr. Antennes à six articles, dont le deuxième est très-long. Les deux sexes sont pourvus de quatre ailes. Métamorphose de la larve comme chez la Cochenille. *A. chelidonii* Latr.

2. Fam. **Aphides**[1]. Pucerons. Antennes très-longues, à cinq ou sept articles. Bec long, à trois articles, très-développé dans les deux sexes. D'ordinaire, il existe quatre ailes très-transparentes, offrant très-peu de nervures; elles manquent quelquefois chez la femelle, plus rarement chez le mâle. Pattes longues, tarses à deux articles.

Les Pucerons se nourrissent de sucs végétaux qu'ils pompent sur les racines, les feuilles et les bourgeons de certaines plantes; ils habitent dans des cavités ou galeries, dans les difformités des feuilles, sortes de boursouflures déterminées par la pi-

— V, Bärensprung, *Beobachtungen über einige einheimische Arten aus der familie der Coccinen*. Zeitsch. für Zool. Zoot. und Palæont. 1. — R. Leuckart, *Zur Kenntniss des generationswechsels und der Parthenogenese*. Frankfurt, 1858. — Leydig, *Zur Anatomie von Coccus hesperidum*. Zeit. für wiss. Zool., vol. V. — A. Targioni-Tozzetti, *Studie Sulle Cocciniglie*. Mem. della soc. it. delle sc. nat., vol. III, 1867. — Signoret. Ann. soc. entom. de France, 1869.

[1] Balbiani, *Observations sur le Phylloxera du chêne*. Ann. sc. nat., 5e sér., vol. XIX, 1874. — Id. Comptes rendus, vol. LXXXI, p. 581 et 901. 1875, vol. LXXVIII, p. 1024, 1074, vol. LXXIX, p. 562, 640, 991 et 1371, 1874.

Digitized by Google

qûre de ces insectes. Beaucoup d'entre eux possèdent sur la face dorsale du troisième segment abdominal « deux tubes à miel » qui sécrètent des gouttelettes sucrées dont les Fourmis sont très-avides. Les membranes, dépouillées des larves, avec leur enduit blanchâtre semblable à de la moisissure, se collent contre les tiges et les feuilles au moyen de ce suc mielleux. Les particularités que présentent la reproduction de ces insectes, et qu'ont déjà observées au siècle dernier Réaumur, Degeer et Bonnet, sont remarquables sous plus d'un rapport. Avant tout, ce qu'il y a de plus curieux, c'est le polymorphysme et la parthogénèse qui en est une des conséquences. Outre les femelles, en général aptères, qui apparaissent seulement en automne, en même temps que les mâles ailés et qui pondent après l'accouplement des œufs fécondés, il y a des générations vivipares, le plus souvent ailées, qui se montrent au printemps et en été, et qui produisent un très-grand nombre de nouvelles générations sans le concours des mâles. Bonnet avait déjà observé neuf générations d'Aphides vivipares issues sans interruption les unes des autres. Les individus ainsi vivipares se distinguent des véritables femelles, non-seulement par la forme et la couleur et très-fréquemment par la présence des ailes, mais encore par des modifications essentielles de l'appareil génital et des œufs (*pseudova*) ; en effet, il n'y a pas de réceptacle séminal, et les œufs subissent leur développement embryonnaire dans les tubes ovifères. Aussi considère-t-on les Aphides vivipares, tantôt comme des femelles conformées pour se reproduire parthénogénétiquement, tantôt (*Steenstrup*), comme des nourrices ; cependant, la reproduction des *Chermes*, chez lesquels il existe plusieurs générations de femelles ovipares, ainsi que le mode de formation des pseudova, démontre la justesse de la première manière de voir[1]. D'ordinaire, les Aphides vivipares et ovipares alternent d'une manière régulière ; les œufs pondus en automne hivernent et donnent naissance, au printemps, à des Aphides vivipares dont la descendance est également vivipare et se perpétue de la sorte pendant tout l'été. A l'automne seulement apparaissent des mâles et des femelles ovipares qui s'accouplent. Chez quelques femelles il paraîtrait que certains individus vivipares passent l'hiver. Probablement ces nourrices peuvent produire au printemps des individus des deux sexes (déjà adultes dès le moment de leur naissance, dépourvus d'ailes et de trompe) ; c'est ce que Derbès a observé chez le *Pemphigus tereberinthi*. Puis se montre une génération aptère, qui produit les Galles et dont les descendants sont ailés et hivernent.

La reproduction des Chermès en diffère en ce que l'on observe, au lieu des générations vivipares, une forme sexuée ovipare spéciale (et par conséquent une sorte d'hétérogonie), qui possède également la faculté de produire des œufs à développement parthégénésique. Le Puceron femelle aptère du sapin hiverne à la base des jeunes bourgeons, s'accroît au printemps, mue plusieurs fois et pond de nombreux œufs. Les jeunes, après leur éclosion, percent les feuilles du sapin et produisent des galles. Plus tard ils acquièrent des ailes. Dans le *Phylloxera quercus*, entre les deux sortes de générations, apparaît encore en automne une génération de femelles et de mâles petits et très-actifs, dépourvus de trompe et de tube intestinal qui sont produits par des œufs de deux sortes, déposés sur les racines. La femelle ne pond qu'un seul œuf après l'accouplement. Il est probable que c'est également de la sorte que se comporte le Puceron si redouté de la vigne, dont les larves hivernent sur les racines des ceps. Les ennemis les plus redoutables des Pucerons sont les larves des *Ichneumonides* (*Aphidius*), des *Syrphides*, des *Coccinelles* et des *Hémérobides*.

A. — *Schizoneura* Hartg. Antennes à six articles. La nervure costale part du milieu du stigmate. Nervure sous-costale bifide. *Sch. lanigera* Hartg., pommier. *Sch. lanuginosa* Hartg.

Lachnus Ill. Antennes à six articles. Nervure costale naissant à l'extrémité du stigmate linéaire. Nervure sous-costale trifide. Présente des mamelons en place de tubes

[1] Cette opinion, émise d'abord par Claus (*Beobachtungen über die Bildung des Insectencies*. Zeitsch. für wiss. Zool., 1864), a été depuis adoptée par plusieurs naturalistes, entre autres par Leuckart.

Digitized by Google

à miel. *L. juglandis* L., *L. pini* L., *L. fagi* L., V. Heyden a trouvé chez le *L. roboris* une génération sexuée, dépourvue de trompe.

Aphis L. Antennes à neuf articles, plus longues que le corps. La nervure costale part du milieu du stigmate qui est fusiforme. Nervure sous-costale trifide. Abdomen offrant deux tubes à miel. *A. brassicæ* L., *A. rosæ* L., *A. tiliæ* L., etc.

Tretaneura Hartg. Antennes à cinq articles. Nervure costale simple, offrant des cellules radiées. Abdomen dépourvu de tubes à miel et de mamelons. Ailes inférieures avec une nervure transversale. Vit dans la galle et les boursouflures sphériques des feuilles. *T. ulmi* Deg., *Pemphigus* Hartg. Deux nervures transversales sur les ailes inférieures. *P. bursarius* L., peuplier.

Rhizobius Burm. Point d'ailes. Antennes à six articles, à peine la moitié aussi longues que le corps. Abdomen court et épais, dépourvu de tubes à miel. *Rh. pini* Burm. *Rh. pilosellæ* Burm. *Forda* V. Heyd. *Paracletus* V. Heyd.

B. — *Chermes* Hartg. Antennes à cinq articles. Nervure costale simple, sans cellules radiées. Une nervure transversale sur les ailes inférieures. Pattes courtes. *Ch. abietis* L. produit la galle des pins. *Ch. laricis* Hartg.

Phylloxera Bog. de F. Antennes à trois articles. Nervure costale simple sans cellules radiées. Point de nervure transversale sur les ailes. *Ph. coccinea* (*Quercus*) v. Heyd. Feuilles du chêne. *Ph. vastatrix*[1], sur la vigne.

3. Fam. **Psyllides**[2] (*Psyllodes*). Antennes longues, à dix articles et deux articles épais à la base. Trompe rejetée en arrière. Présente toujours des ailes à l'état adulte. Pattes de derrière conformées pour le saut. Produit souvent par sa piqûre des difformités sur les feuilles et les fleurs.

Psylla Geoffr. Nervure marginale bifide. Stigmate de l'aile distinct. *P. alni* L., *P. ulmi* L., etc. *Trioza* Först., *Arytaina* Forst.

Livilla Curt. Ailes antérieures coriaces et ridées. Le stigmate de l'aile manque. *L. ulicis* Curt. *Aphlara* Först. *Rhinocola* Först.

Livia Latr. Yeux à réseaux aplatis. Premier article des antennes fort, épaissi et allongé. *L. juncorum* Latr.

5. SOUS-ORDRE

CICADAIRES (HOMOPTÈRES)

Les deux paires d'ailes sont généralement membraneuses, quelquefois aussi (du moins les paires antérieures) coriaces, non transparentes et colorées; au repos elles sont obliques. Les antennes sont courtes, sétiformes de deux à sept articles. D'ordinaire on trouve deux, rarement trois stemmates entre les yeux à facettes. La tête est relativement grosse et présente souvent des appendices. Le bec descend très-bas entre les pieds de devant et se compose de trois articles. Les pattes sont terminées par des tarses à trois articles, rarement à deux articles; chez beaucoup d'espèces les pattes postérieures sont d'une longueur remarquable et conformées pour le saut, ce qui permet à l'insecte de

[1] Signoret, *Phylloxera de la vigne*. Ann. soc. entomol. de France, 1869, vol. IX, et 1870, vol. X.

[2] A. Förster, *Uebersicht der Gattungen und Arten aus der Familie der Psylloden*. Verhandl. des naturh. Vereins der Pr. Nheinland., vol. V et VIII.

Digitized by Google

fuir avec rapidité. Les femelles possèdent un oviscapte et introduisent leurs œufs sous l'écorce et dans les branches des plantes. Les larves des grosses espèces peuvent vivre plusieurs années.

1. Fam. **Cigadellides**[1]. Tête libre, saillante; front large, libre et tourné en avant. Antennes courtes, à trois articles (l'article terminal sétiforme), insérées sur l'angle supérieur des joues en avant des yeux. Le prothorax recouvre le mésothorax jusqu'au scutellum. Ailes supérieures coriaces. Pattes postérieures allongées. Les ocelles peuvent manquer. Les larves de beaucoup d'espèces (*Cephrophora*) s'enveloppent dans une boule d'écume qui sort sans doute de l'anus.

1. Sous.-Fam. **Jassines**. Article coxal des pattes postérieures dirigé transversalement. Tibias anguleux.

Jassus Fabr. Sommet de la tête triangulaire. Ocelles libres sur le côté antérieur de la tête. Front plat plus étroit que les yeux. Tibias des pattes postérieures garnis d'épines grandes et petites. *J. atomarius* Fabr. *J. biguttatus* Fabr. *J. ocellatus* Scop.

Ledra Fabr. Tête grande, discoïde, à bords tranchants; front large et allongé; joues larges. Prothorax présentant de chaque côté un appendice auriculaire transversal. Tibias postérieurs élargis en dehors et en forme de scie. *L. aurita*. L.

Tettigonia Geoffr. Front vésiculeux. Soies des antennes très-longues. Tibias postérieurs triangulaires et garnis de nombreuses épines. *T. viridis* L. *T. rutilans* Fabr. *T. erythrocephala* Germ. *T. vittata* L.

2. Sous.-Fam. **Cercopines**. Article coxal des pattes postérieures courtes. Tibias cylindriques.

Aphrophora Germ. Front vésiculaire. Prothorax trapezoïdal (à sept angles). Elytres coriaces. Tibias postérieurs offrant trois fortes épines. *A. spumaria* L. *A. bifasciata* L. *A. lineata* Fabr.

Cercopis Fabr. Prothorax à six angles. Elytres bariolées. Tibias postérieurs offrant à l'extrémité une couronne d'épines. *C. hæmatina* Germ. *C. sanguinolenta* L. *Orthoraphia* Westw., etc.

2. Fam. **Membracides**. Tête tournée en bas, un peu dépassée par le prothorax, qui est grand et pourvu d'appendices en forme de bosses; il offre une grande variété de conformation, et recouvre le thorax, même l'abdomen. Vertex non séparé du front. Deux ocelles. Antennes courtes, à trois articles, cachées sous le bord du front. Ailes antérieures généralement membraneuses. Vivent en Amérique, à l'exception du genre *Centrotus*, qui est très-répandu.

Centrotus Fabr. Le prothorax bosselé et voûté recouvre le mésothorax jusqu'au scutellum, se prolonge en arrière en une longue épine, et sur les côtés en deux appendices auriculaires. Ailes supérieures vitreuses. *C. cornutus* L. *Heterononotus* Lap.

[1] J. F. Meckel, *Anatomie der Cigale*. Beiträge zur vergleichenden Anatomie, 1808. — L. Dufour, *Recherches anatomiques sur les Cigales*. Ann. sc. nat., vol. V, 1825. — M. Medici, *Osservazioni Anatomiche et fisiologiche intorno l'apparecchio sonoro della Cicala*. Nuovi Ann. de scienz. nat. di Bologna., 2e ser., vol. VIII, 1847. — G. F. Germar, *Species Cicadarum enumeratæ et sub genera distributæ*. Thon's entomol. Archiv., vol. II, 1830. — Id., *Bemerkungen über einige Gattungen der Cicaden*. Mag. der Entomol., vol. III, 1818 et vol. IV, 1821. — H. Hagen, *Die Singcicaden Europas*. Stet., entom. Zeitschs., vol. XVI, 1856. — Westwood, *On the family Fulgoridæ*, etc. Transact. Linn. Soc., vol. XVIII. — L. Fairmaire, *Revue de la tribu des Membracides*. Ann. de la soc. entomol., 2e sér., vol. IV, 1846. — Signoret, *Revue iconographique des Tettigonides*. Ann. de la soc. ent., 3e sér., vol. I, II, III, 1853-1855.

Voyez en outre les travaux de Burmeister, Spinola, Stoll, Guérin-Méneville, Gerstäcker, Germar, Signoret, etc.

Digitized by Google

Membracis Fabr. Le prothorax très-cintré est comprimé comme une feuille. Surface des ailes coriace. *M. lateralis* Fabr. *M. foliata* L. Brésil.

Smilia Germ. Prothorax prolongé jusqu'à l'extrémité du corps. *Sm. inflata* Fabr. Brésil. *Hoplophora* Germ.

3. Fam. **Fulgorides.** Tête pourvue de grands appendices quelquefois fortement renflés. Yeux à facettes hémisphériques. En général deux ocelles. Front très-distinct du vertex. Antennes, à trois articles, insérées au-dessous des yeux. Tibias triangulaires, armés souvent d'épines. Les tibias des pattes postérieures offrent une couronne de piquants à l'extrémité. Ailes antérieures souvent colorées. Chez beaucoup d'espèces l'abdomen est couvert d'une poussière cireuse, qui, chez le *Flata limbata*, est sécrétée en si grande abondance, qu'on la recueille dans le commerce sous le nom de cire chinoise. La plupart des espèces vivent sous les tropiques.

Fulgora L. Partie inférieure de la tête offrant une triple carène. Appendice frontal très-grand, conique ou renflé. Antennes très-courtes, terminées par un article arrondi et une fine soie. Les ailes antérieures coriaces, plus étroites et plus longues que les postérieures. *F. laternaria* L. La fulgore porte-lanterne de Suriman devrait, d'après les assertions erronées de Merian, répandre la lumière par son appendice frontal. *F. candelaria* L., porte-lanterne chinois. *F. europæa* Burm.

Lystra Fabr. Tête courte, front carré. Yeux pédiculés. L'abdomen produit de la cire. *L. lanata* L., et autres espèces américaines.

Flata Fabr. Front étroit et long, recouvert par le bord antérieur du prothorax. Antennes à deux articles très-allongés. Ailes larges. *Fl. limbata* Fabr. Chine. *Fl. nigricornis* Fabr. Inde orientale. *Poeciloptera phalænoïdes* Fabr. Amérique méridionale.

Delphax Fabr. Front large à carène médiane fourchue. Les deux articles inférieurs des antennes allongés. Ailes antérieures vitreuses, offrant de nombreuses nervures longitudinales bifurquées. *D. marginata* Fabr.

Cixia Latr. Antennes très-courtes, ayant les deux articles inférieurs épais. Front acuminé, offrant des angles latéraux aigus. *C. nervosa* L. *Dyctiophora europæa* L.

Issus Fabr. Ailes antérieures bosselées, larges, coriaces, à nervures prononcées et en treillis. Antennes rapprochées, insérées sous les yeux, ayant le deuxième article en forme de coupe. Front large avec une crête longitudinale. *L. coleoptratus* Fabr. Europ. mérid.

4. Fam. **Cigades.** Corps épais. Tête large et courte. Front renflé, globuleux. Trois ocelles entre les grands yeux à facettes. Antennes courtes à sept articles terminaux sétiformes. Ailes d'inégale grandeur, les antérieures plus longues et plus étroites que les postérieures. Membrane thoracique formant de nombreux bourrelets. Cuisses des pattes antérieures épaissies, garnies de piquants en dessous. L'abdomen épais du mâle offre un appareil vocal, qui produit un son éclatant. De chaque côté, on découvre, sous une lamelle semilunaire, le couvercle de la cavité lymphatique, un anneau corné, sur lequel est tendue une membrane élastique, mise en vibration par le tendon d'un muscle très-fort (?). Une vessie trachéenne placée au dessous fait fonction d'appareil résonnateur. Probablement ce n'est qu'une sorte d'organe de l'ouïe, l'organe vocal doit avoir une toute autre position. D'après Brauer et C. Lepori, ce dernier serait situé sur le premier segment abdominal, à droite et à gauche, et consisterait en une membrane traversée par des bandes de chitine recourbées. Ces bandes convergent en arrière et se continuent sous forme d'une crête, à laquelle viennent se rattacher les tendons d'un muscle. Ce muscle a son point d'appui sur la face ventrale du premier anneau abdominal. D'après Landois, le son est produit par des vibrations qui proviendraient du courant d'air expulsé par les trachées. Les femelles sont muettes. Les cigales ne dépassent pas les pays chauds; les grosses espèces vivent sous les tropiques. Ce sont des insectes timides, qui se cachent pendant le jour dans le feuillage. Ils se nourrissent du suc des jeunes pousses, et leur piqûre provoque sur

Digitized by Google

certaines plantes l'écoulement de liquides doux qui, en se durcissant, forment la manne (*Cicada orni* Esch., Sicile). Les femelles ont un oviscapte en forme de scie entre deux valves articulées. Les larves, dès leur éclosion, rampent sur la terre, qu'elles creusent à l'aide de leurs pattes antérieures en forme de pelle, pour sucer les racines.

Cicada L. (*Tettigonia* Fabr.). Tête grosse avec de grands yeux et un vertex séparé. *C. orni* L. Europe méridionale. *C. fraxini* Fabr. *C. tibicen* L. Sud de l'Allemagne *C. septendecim* Fabr. Brésil, *C. sanguinea* Fabr. *C. hæmatodes* L. Allemagne. *Cystosoma* Westw. Tête étroite et vertex pointu. Abdomen renflé, vésiculaire. *C. Saundersii* Westw. Australie.

4. SOUS-ORDRE

HÉMIPTÈRES [1]

Les ailes antérieures sont demi-cornées, demi-membraneuses (*hémiélytres*) et couchées horizontalement sur le dos. Certaines espèces sont complétement aptères ; chez d'autres, la femelle est aptère, tandis que le mâle est pourvu d'ailes. Le premier anneau thoracique est grand et mobile. La trompe est placée sur le front et se replie pendant le repos sous le thorax. Les antennes sont d'ordinaire composées de quatre ou cinq articles. Les tarses des pattes en ont environ trois. Beaucoup de ces insectes répandent une odeur très-forte, provenant de la sécrétion d'une glande infecte, dont il a été déjà parlé. Quelques espèces de Réduves produisent un bruit strident par le mouvement de leur prothorax (*Pirates stridulus*). Les Hémiptères ont aussi une bandelette primitive interne produite par un épaississement du blastoderme. Chez les *Corixa*, cette bandelette ne reste que peu de temps recouverte par le vitellus et prend dans sa courbure la forme de l'œuf.

1. Groupe. — HYDROCORES (Punaises d'eau)

Antennes plus courtes que le corps, formées de trois ou quatre articles et plus ou moins cachées. Trompe courte. Les ocelles manquent. Tarses tantôt biarticulées, tantôt uniarticulées. Se nourrissent des humeurs d'animaux.

1. Fam. **Notonectides**. Dos convexe, en forme de toit, recouvert par les élytres. Ventre plat et d'ordinaire velu, tourné en dessus pendant la nage. Antennes à quatre articles et renversées au-dessous de la région des yeux. Tibias et tarses des pattes postérieures aplatis, garnis des deux côtés de longs poils.

Plea Lach. Antennes à quatre articles, courtes et tout à fait cachées. Trompe courte. Scutellum grand. Tarses à trois articles; deux griffes. *Pl. minutissima* Fabr. *Anisops* Spin. *A. productus* Fieb.

[1] F. Fieber, *Die europäischen Hemipteren nach der Analytischen Methode bearbeitet.* Wien, 1860. — Id. *Entomologische Monographieen*, 1844. — A Dohrn, *Zur Anatomie der Hemipteren.* Stettiner entomol. Zeitschs., vol. XXVII. — L. Landois, *Anatomie der Bettwanze*, Zeitsch. für wiss. Zool., vol. XVIII et XIX. — J. W. Douglas et J. Scott, *The british hemiptera*, vol. I, London, 1865.

Voyez en outre les mémoires de Savigny, Treviranus, Fallen, L. Dufour, Westwood, Mulsant et Ray, Stal, Kirschbaum, A. Brandt, Metschnikoff.

Digitized by Google

Corixa Geoffr. Antennes courtes, à quatre articles. Tarses des pattes antérieures uniarticulés, larges, couverts de soie; pas de griffes. Scutellum du grand prothorax caché. *C. striata* L. *Sigara* Leach. (Scutellum apparent). *S. minuta* Fabr.

Notonecta L. Antennes courtes, épaisses, à quatre articles. Trompe forte. Pattes postérieures très-allongées, organisées pour ramer, offrant des tarses biarticulés et pas de griffes. Scutellum grand. *N. glauca* L., punaise d'eau.

2. Fam. **Népides**. Pattes antérieures ravisseuses très-puissantes, dont les tibias et les tarses se replient contre la cuisse épaisse. A l'extrémité de l'abdomen il existe souvent deux tubes respiratoires sétiformes. Quelques femelles portent leurs œufs sur le dos.

Naucoris Geoffr. Corps ovalaire, plat. Tête large. Antennes à quatre articles. Deuxième et troisième articles épaissis. Tarses des pattes antérieures très-courts et uniarticulés. Pattes postérieures grêles. *N. cimicoïdes* L.

Belostoma Lat. Corps plat, allongé, antennes à quatre articles. Le deuxième et le troisième article en forme de crochet. Tarses des pattes antérieures articulés, munis d'une griffe. Pattes postérieures larges et plates. Grandes espèces tropicales. *B. grande* L. Suriman. *B. indicum* Lep. Serv. Indes orientales. *Diplonicus* Lap. Tarses antérieurs terminés par deux griffes. *D. rusticus* Fabr., Indes orientales.

Nepa Fabr. Antennes à trois articles, très-courtes. Tarses uniarticulés. Un long tube respiratoire. Corps plat, elliptique. Scutellum grand. Pattes ravisseuses à hanche épaisse. Tibias de la longueur des cuisses. *N. cinerea* L. Scorpion d'eau.

Ranatra Fabr. Antennes à trois articles; le troisième article long. Tarses uniarticulés. Un tube respiratoire. Corps linéaire. Scutellum court. Pattes antérieures à hanches grêles et longues. Tibias à peine aussi longs que la cuisses. *S. linearis* L.

3. Fam. **Galgulides**. Corps aplati. Tête enfoncée. Grands yeux à facettes saillants et deux ocelles. Antennes à quatre articles. Cuisses des pattes antérieures épaisses.

Galgulus Latr. Tarses uniarticulés, munis de deux griffes. *G. oculatus* Fabr., etc., espèces américaines. *Mononyx* Lap. *Pelogonus* Latr.

2. Groupe. — GÉOCORES (Punaises terrestres)

Antennes allongées en avant, de moyenne grandeur, formées de quatre ou cinq articles. Rostre ordinairement long. Tarses à trois articles.

1. Fam. **Hydrométrides** (*Ploteres*). Corps linéaire, allongé, à poils très-fins. Tête presque aussi large que le thorax, n'offrant point d'étranglement cervical. Rostre à trois articles. Pattes médianes et postérieures insérées latéralement sur le thorax et allongées. Articles des griffes fendus en avant. Tarses articulés; le premier article très-court. Antennes à quatre articles. Courent sur la surface et se nourrissent d'autres insectes; les femelles pondent des œufs allongés disposés en cordons sur les plantes aquatiques.

Hydrometra Fabr. (*Gerris* Latr.). Rostre pluriarticulé. Les ocelles et les ailes existent. Abdomen étroit et allongé. Mésothorax couvert par le prothorax. Pattes médianes très-éloignées des antérieures. Premier article des antennes plus long que les autres. *H. lacustris* L. (*Limnometra* Magr.).

Limnobates Burm. (*Hydrometra* Latr.). Antennes dont le troisième et le quatrième article sont allongés; le dernier est le plus long. Griffes aux extrémités des tarses. *L. stagnorum* L. *Hebrus* Westw.

Velia Latr. Les ocelles manquent. Les ailes existent. Pattes assez également dis-

Digitized by Google

tantes l'une de l'autre, les antérieures à peine plus courtes. Cuisses postérieures épaisses, couvertes d'épines chez le mâle. *V. rivulorum* Latr.

Halobates Esch. Point d'ailes ni d'ocelles. Cuisses des pattes antérieures épaisses. Abdomen conique. Espèces marines. *H. sericeus* Esch. Océan Pacifique.

A ces espèces se rattachent les *Leptopodes* (*Riparii*), avec les genres *Salda* Fabr. et *Leptopus* Latr.

2. Fam. **Réduvides.** Tête libre, saillante, suivie d'un rétrécissement cervical. Les ocelles existent. Antennes à quatre articles. Rostre arqué, de moyenne longueur. Pattes fortes, offrant des tarses courts à trois articles; les antérieures souvent ravisseuses. Piquent très-fortement et se nourrissent d'insectes.

Nabis Latr. Trompe allongée, atteignant jusqu'aux pattes médianes. Article basilaire des antennes un peu épaissi. *N. ferus* L.

Reduvius Fabr. Corps ovoïde allongé. Trompe arrivant jusqu'aux pattes antérieures. Ailes antérieures entièrement membraneuses, offrant deux ou trois cellules. Le premier article des antennes sétiformes à peine plus épais que le deuxième et le troisième, qui sont beaucoup plus longs. Article terminal très-grêle. *R. personatus* L. *Pirates* Burm. La trompe arrive jusqu'au milieu du thorax, et les pattes se terminent par de fortes griffes et des soies crochues. *P. stridulus* Fabr. Europ. mérid.

Pygolampis Germ. Corps étroit et aplati. Antennes coudées à un article basilaire épais et allongé. Griffes des pattes non dentées. Premier article du rostre plus long du double que le deuxième. *P. pallipes* Fabr.

Harpactor Lap. Thorax à angles émoussés. Premier article des antennes aussi long que les deux suivants. Griffes des pattes dentées. *H. cruentus* Lap.

Ici se rattachent les *Emesides* remarquables par leurs pattes ravisseuses. *Emesa* Fabr. *Ploiaria* Scop. (*Emesodema*). *Pl. domestica* Scop. Europ. mérid.

3. Fam. **Acanthiades.** Corps aplati. Antennes pluriarticulées généralement capitées Un sillon sous le thorax, dans lequel est appliqué le rostre formé de trois articles. Tarses biarticulés, dépourvus de pelotes. Portion membraneuse des élytres présentant des nervures. Les ailes manquent quelquefois, les ocelles presque toujours.

Acanthia Fabr. (*Cimex* Latr.) Antennes sétiformes garnies de poils très-fins, les deux derniers articles grêles. Les ailes manquent. *A. lectularia* L., punaise des lits. *A. hirundinis* H. S. *A. pipistrelli* Jen.

Aradus Fabr. Antennes épaisses, aplaties, le deuxième article plus long que les autres. Prothorax élargi latéralement. Les ailes existent. Portion membraneuse des ailes antérieures offrant quatre ou cinq nervures. *A. depressus* Fabr. (*corticalis* L.).

Tingis Fabr. Antennes capitées; le troisième article très-long. Thorax et ailes antérieures élargis de côté. *T. echii* Fabr. *T. pyri* Fabr.

Syrtis Fabr. Les ocelles existent. Pattes antérieures ravisseuses. Antennes courtes. offrant un long article terminal en forme de massue. *S. crassipes* Fabr., et de nombreuses espèces américaines.

4. Fam. **Capsides.** Tête petite, triangulaire. Point d'ocelles. Antennes sétiformes à quatre articles. Bec à quatre articles. Lèvre supérieure allongée. Tarses à trois articles non distincts. La portion cornée des élytres offre un appendice, et la membraneuse deux cellules inégales. Punaises petites, allongées, molles, qui se tiennent sur les plantes et appartiennent pour la plupart à la zone tempérée.

Capsus Fabr. Antennes longues terminées en massue; le deuxième article plus long que les autres. Les deux derniers articles grêles. *C. trifasciatus* L. *Heterotoma* Latr.

Miris Fabr. Antennes sétiformes offrant un article basilaire épais. Corps allongé, linéaire. Pattes postérieures allongées; article de la cuisse épais. *M. erraticus* L.

Digitized by Google

5. Fam. **Lygéides.** Tête enfoncée. Deux ocelles. Antennes filiformes, à quatre articles, insérées sur la partie inférieure de la tête, offrant souvent un article terminal épaissi. Scutellum de grandeur ordinaire. Membrane des élytres sillonnée longitudinalement. Bec à quatre articles, de longueur assez égale. Tarses à trois articles. Griffes des pattes offrant d'ordinaire deux pelotes.

Lygaeus Fabr. Corps allongé, assez plat. Antennes à peine aussi longues que la moitié de corps, un peu renflées au bout. Membrane des ailes antérieures sillonnée par quatre ou cinq nervures. *L. equestris* L.

Pachymerus Lep. Cuisses des pattes antérieures épaisses. *P. pini* L.

Geocoris Fall. (*Ophthalmicus* Hahn.). Tête grande. Yeux très-saillants. Derniers articles des antennes renflés. Membranes des élytres sans nervure, ou faisant défaut tout à fait. Les ailes postérieures manquent. *G. grylloïdes* L.

Phyrrhocoris Fall. Antennes de la longueur du corps, les deux articles de la base de longueur égale. Point d'ocelles. Les membranes des élytres sont courtes, offrent deux cellules et beaucoup de nervures; elles peuvent manquer. *P. apterus* L.

6. Fam. **Coréides.** Antennes à quatre articles, insérées au bord de la tête. Le premier article du bec à quatre articles est le plus long. Thorax offrant des ailes latérales à bords tranchants, souvent tournés en dessus et étendues. Membrane des élytres très-sillonnée de nervures.

Coreus Fabr. (*Syromastes* Latr.). Tête petite et carrée. Le premier article des antennes épais et recourbé, le deuxième et le troisième grêles, le dernier court. Le thorax et l'abdomen étalés en manière d'ailes. *C. marginatus* L. *Stenocephalus* Latr.

Alydus Latr. Corps étroit et allongé. Tête triangulaire. Dernier article des antennes considérablement plus long que les précédents. Cuisses postérieures très-épaissies, garnies de piquants. *A. calcaratus* L.

Anisoscelis Latr. Tête triangulaire. Thorax à angles aigus. Antennes grêles, de la longueur du corps. Les tibias des pattes postérieures, élargis en forme de feuilles. *A. bilineata* Fabr. Brésil.

Pachylis Lep. Tête triangulaire. Ocelles distants. Abdomen à anneaux épineux. Troisième article des antennes cordiforme. *P. pharaonis* Fabr., etc. Amérique du Sud.

7. Fam. **Pentatomides.** Antennes généralement à cinq articles. Rostre à quatre articles, dont le deuxième est le plus long. Scutellum très-grand, aussi long de moitié au moins que les élytres.

Pentatoma Latr. (*Cimex* Fabr.). Le rostre grêle arrive jusqu'à l'extrémité du thorax; son premier article est placé dans un sillon. Tibias couverts de poils fins. *P. junipera* L., *P. rufipes* L. *P. oleracea* L. *Aelia acuminata* Fabr.

Phloea Lep. (*Phlœocoris* Burm.). Antennes à trois articles. Corps tout à fait plat, et lobé latéralement. Griffes des pattes dépourvues de pelotes. *Ph. corticata* Drur.

Cydnus Fabr. Corps presque elliptique. Au thorax un scutellum aussi long de moitié que les ailes antérieures. Articles des antennes d'égale longueur. Tibias très-épineux. *C. morio* L.

Tetyra Fabr. Corps presque elliptique. Le scutellum recouvre l'abdomen jusqu'à l'extrémité. Le cinquième article des antennes plus long du double que le quatrième; le troisième est plus court. *T. maura* L.

Pachycoris Burm. Corps épais et court. Antennes grêles. Scutellum recouvrant tout l'abdomen. *P. Fabricii* L., espèces brésiliennes.

Scutellara Latr. Antennes à cinq articles, dont les deux premiers courts et les autres longs. Scutellum très-large, recouvrant l'abdomen et les ailes. *Sc. nobilis* Fabr. Indes orientales. *Sphaerocoris* Burm., etc.

Digitized by Google

4. ORDRE

DIPTÈRES[1]

Insectes à pièces buccales disposées pour sucer et pour piquer, à prothorax soudé, à ailes antérieures membraneuses, à ailes postérieures transformées en balanciers et à métamorphose complète.

Le nom que l'on a donné à cet ordre est emprunté aux caractères tirés du nombre des ailes, bien qu'il ne soit pas parfaitement juste, comme c'est aussi le cas pour les noms formés de la même manière pour d'autres ordres d'insectes. Il est certain que les ailes antérieures constituent de grandes lames membraneuses, mais les ailes postérieures existent cependant à l'état rudimentaire et représentées par deux petits filets membraneux terminés par un bouton (*haltères*). Les ailes antérieures sont nues, en général transparentes et parcourues par des nervures presque toutes longitudinales. Il existe aussi des nervures transversales, qui se réunissent avec les premières pour former des cellules. Le bord interne de ces ailes s'infléchit de manière à délimiter deux lobes, l'un externe (*alula*), l'autre interne (*squama*) qui peut recouvrir les ailes postérieures. Celles-ci sont formées par une *tige* ou *style* grêle (*stylus*) et par un bouton arrondi (*capitulus*). Leydig a décrit à la base de ces balanciers un ganglion avec des terminaisons nerveuses, qu'il considère comme un appareil auditif.

La tête est mobile; elle a en général une forme arrondie; elle est articulée avec un pédicule cervical court et grêle et est remarquable par ses grands yeux à facettes, qui, chez le mâle, peuvent se rencontrer sur la ligne médiane. Rarement les yeux sont supportés par les parties latérales de la tête allongées en pédoncule (*Diopsis*). En général il existe trois ocelles. Les antennes sont

[1] J. C. Fabricius, *Systema Antliatorum*. Brunsvigæ, 1805. — J. W. Meigen, *Systematische Beschreibung der bekannten Europäischen zweiflügligen Insecten*, 1er partie. Aachen, 1818-1838. — Wiedemann, *Aussereuropäische zweiflüglige Insecten*., 2e partie. Hamm, 1828-30. — Macquart, *Hist. natur. des insectes diptères*, 2 vol. Paris, 1834-35. — Id. *Diptères exotiques nouveaux ou peu connus*, 2 vol. et 5 suppl. Paris, 1838-1855. — H. Loew, *Dipterologische Beiträge*, etc. Berlin, 1845-1861. — Id. *Beschreibung europäischer Dipteren*, vol. I. Halle, 1869. — F. Walker, *Insecta britannica. Diptera*, 3 vol. London, 1851-1856. — R. Schiner, *Fauna Austriaca* (Diptères). Wien, 1860. — L. Dufour, *Anatomie générale des Diptères*. Ann. sc. nat. 2e sér., vol. I. 1844. — Id. *Recherches anatomiques et physiologiques sur les Diptères*, Mém. prés. Acad. des sciences, vol. XI, 1851. — Lacaze-Duthiers, *De l'armure génitale femelle des Insectes*. Diptères. Ann. sc. nat., 5e sér., vol. XXIX. — N. Wagner, *Ueber die viviparen Gallmückenlarven*. Zeitsch. f. wiss. Zool., vol. XV, 1865 et Ann. sc. nat., 5e sér., vol. IV, 1865. — A. Weismann, *Die Entwicklung der Dipteren*. Leipzig, 1864. — Id. *Die Metamorphose der Corethra plumicornis*, 1866. — C. Kupffer, *Ueber das Faltenblatt an den Embryonen von Chironomus*. Arch. für mikr. Anat. III. — E. Metschnikoff, *Embryologische Studien. Ueber die Entwicklung der viviparen Cecidomyalarve. Ueber die Embryologie von Simulia*. Zeitschs. für wiss. Zool., vol. XVI. — Brauer, *Kurze Charakteristik der Dipterenlarven*. Verh. der Zool. bot. Gesellsch. Wien, 1869.

Digitized by Google

construites sur deux types différents; tantôt elles restent petites, sont triarticulées et portent fréquemment à leur sommet une soie tactile (*Arista*), tantôt elles sont filiformes, très-longues et composées d'un grand nombre d'articles. Mais, comme dans le premier cas, l'article terminal peut se subdiviser en petits articles, il est d'autant plus impossible d'établir une ligne de démarcation entre ces deux sortes d'antennes, que parfois la soie tactile peut, elle aussi, être articulée. Les pièces de la bouche forment une sorte de trompe ou suçoir (*proboscis*, *haustellum*) dans lequel les mâchoires et un appendice impair dépendant de la lèvre supérieure (*épipharynx*) servent d'appareil perforant. Là où ces stylets ne sont représentés que par les mâchoires, la pièce impaire semble correspondre aux mandibules soudées. La trompe, constituée principalement par la mâchoire inférieure, se termine par une langue renflée et spongieuse et est dépourvue de palpes labiaux, tandis que les mâchoires inférieures portent des palpes qui, lorsque la lèvre inférieure est soudée, sont situés directement sur la trompe. Thorax et abdomen présentent généralement une certaine coalescence dans leurs parties. Excepté chez les Pulicides, tous les anneaux thoraciques sont soudés ensemble. Du prothorax les parties latérales sont visibles, sous la forme de deux épaulières; l'écusson du mésothorax, en général garni d'épines, recouvre le métathorax. L'abdomen est fréquemment pédonculé et composé de cinq à neuf anneaux. Les pattes ont des tarses quinquiarticulées, qui se terminent par des griffes et très-souvent par des appareils de fixation particuliers, des espèces de ventouses (pelotes).

Le système nerveux présente des degrés de coalescence très-divers, suivant la longueur du corps. Tandis que chez les mouches, dont le corps est très-ramassé, les ganglions de l'abdomen et du thorax se fusionnent pour constituer une seule masse ganglionnaire thoracique, chez les Diptères, dont le corps est allongé, non-seulement trois ganglions dans le thorax, mais encore dans l'abdomen jusqu'à cinq et six ganglions restent distincts. Comme particularités de l'appareil digestif il faut signaler la présence d'un jabot formant un sac appendiculaire, distinct de l'œsophage, pourvu d'un col étroit et fort long, faisant fonction de pompe aspirante, ainsi que de quatre canaux de Malpighi. Les deux troncs trachéens s'élargissent, de manière à constituer deux gros sacs vésiculaires à la base de l'abdomen, disposition qui est corrélative à la puissance du vol chez ces insectes. Les organes sexuels mâles se composent de deux testicules ovales, fréquemment colorés, munis de deux courts canaux excréteurs, auxquels s'ajoutent des pièces copulatrices solides. Les organes femelles sont dépourvus de poche copulatrice, mais présentent un triple réceptacle séminal et se terminent par un oviscapte rétractile. Quant à l'armature copulatrice, Weismann a montré chez les Corethra que les doubles tenailles du mâle, ainsi que les appendices de la femelle, se développent aux dépens de deux lamelles lancéolées de la nymphe, qui appartiennent à l'avant-dernier anneau (onzième).

Les deux sexes sont très-différents. Les mâles ont en général des yeux plus grands, qui parfois se rencontrent sur la ligne médiane, un abdomen de forme fréquemment différente, et exceptionnellement aussi une autre couleur (*Bibio*). Les pièces buccales peuvent aussi ne pas être semblables : ainsi, les

Digitized by Google

Taons mâles ne présentent pas de mandibules tranchantes, qui chez les femelles constituent leur arme la plus redoutable. Les mâles de Culicides ne possèdent pas de stylets et offrent des antennes multiarticulées et recouvertes de poils, tandis que les mêmes organes chez les femelles sont filiformes et composés d'un nombre d'articles moins considérable. Les *Élaphomia* de la Nouvelle-Guinée, ainsi que les mâles de *Trypeta abrotani*, portent au-dessous des yeux des appendices frontaux ramifiés comme le bois des cerfs.

Dans leur développement, les Diptères représentent le type d'évolution caractérisé par la présence d'une bandelette primitive externe recouverte par un repli de la membrane embryonnaire *faltenblatt* (lamelle operculaire). De la sorte, l'embryon ne subit pas de changement complet de position, mais seulement après la formation des bourrelets germinaux une demi-torsion autour de l'axe longitudinal. Les trois paires de mâchoires sont les premiers appendices qui apparaissent sur la tête, puis les antennes. La métamorphose est complète. Les larves sont en général apodes. Tantôt leur tête est nettement distincte du reste du corps et pourvue d'antennes et d'ocelles (la plupart des Nématocères), tantôt elle est très-réduite et peut se retirer si complétement que le bord antérieur du premier anneau la recouvre en entier, de sorte que l'insecte paraît privé de tête. Elle est dépourvue d'antennes et d'yeux (elle possède tout au plus une tache pigmentaire en forme d'X); les pièces buccales sont tout à fait rudimentaires, et parfois il existe deux crochets qui servent d'organes de fixation. Dans le premier cas, les larves ont des pièces buccales disposées pour mâcher, et elles se nourrissent de petits animaux qu'elles capturent; dans le second, elles aspirent des substances liquides ou demi-liquides. On peut, avec Brauer, distinguer deux groupes de larves de Diptères : 1° *Cyclorapha*, larves acéphales avec ou sans armature pharyngienne. La peau se rompt suivant une ligne courbe (*Muscarides*, *Pupipares*); 2° *Orthorapha*, larves à tête complète ou incomplète. La peau se déchire, suivant une ligne droite (*Tanystomes*, *Nématocères*). Après plusieurs mues, liées à des modifications de diverses sortes dans leur organisation, les larves tantôt se transforment en nymphes, ou pupes, en même temps que leurs téguments se durcissent, ou bien elles s'en débarrassent et se transforment en pupes mobiles, nageant librement à la surface de l'eau (*Pupæ obtectæ*), et possédant parfois des trachées branchiales. Quant aux différences que les Diptères présentent dans leur passage de nymphe à leur état d'insecte ailé, et dont nous devons la connaissance aux recherches de Weismann, nous avons eu déjà l'occasion d'en parler.

Beaucoup de Diptères produisent en volant un bourdonnement, qui est dû aux vibrations de différentes parties du corps, tantôt des ailes, tantôt des anneaux de l'abdomen, auxquelles prennent part aussi l'appareil des stigmates du thorax. On observe en effet au-dessous du bord des stigmates que le tronc trachéen forme une vésicule avec deux lamelles délicatement plissées, qui sont mises en vibration au-dessous de deux clapets externes par le courant d'air expiré (H. Landois).

Digitized by Google

1. SOUS-ORDRE

PUPIPARES[1]

Les trois segments du thorax sont soudés au corps d'ordinaire ramassé. L'abdomen est large et souvent plat. Les antennes sont insérées dans une fossette située en avant des yeux ; elles sont courtes et parfois ne comptent que deux articles. La trompe est formée de la lèvre supérieure et des mâchoires. La lèvre inférieure n'est pas articulée. Les pattes sont fortes et terminées par des griffes à crochets dentés. Les ailes sont rudimentaires ou manquent complétement. Le développement de l'embryon et de la larve a lieu dans une dilatation du vagin. La larve sortie de l'œuf (dépourvue d'armature pharyngienne et de crochets buccaux) se nourrit de la sécrétion d'appendices glandulaires volumineux de l'utérus et subit plusieurs mues. Comme le pou, sont parasites sur la peau des animaux à sang chaud, rarement sur les insectes.

1. Fam. **Braulides.** Tête grosse, irrégulièrement ovale. Les yeux n'existent point. Antennes courtes, biarticulées. Les ailes manquent. Pattes munies de longues griffes dentées. Abdomen arrondi, à cinq articles.

Braula Nitzsch. *Br. coeca* Nitzsch. Vivent de préférence sur les bourdons, aux poils desquels ils s'accrochent solidement avec leurs griffes pectinées.

2. Fam. **Nycteribiides.** Tête très-mobile, pouvant s'enfoncer en arrière dans le thorax, qui est creusé. Yeux très-petits ou absents. Antennes courtes biarticulées. Thorax élargi et aplati, privé d'ailes, mais pourvu de balanciers capités. Trompe munie d'un grand palpe. Pattes longues, insérées de côté et offrant de fortes griffes bidentées. Des organes particuliers pectinés existent devant la deuxième paire de pattes. Abdomen à six articles. Vivent principalement dans le creux axillaire des chauves-souris.

Nycteribia Latr. *N. Latreilli* Curt. Sur les espèces de Vespertilio. Anophthalmes. D'après Mac Leay, on trouve dans l'Inde orientale des Nycteribies dont les ailes sont atrophiées.

3. Fam. **Hippoboscides.** Tête irrégulièrement ovalaire. Yeux grands. Antennes très-courtes. Trompe dépourvue de palpe ; lèvre inférieure courte. Pieds munis de fortes griffes à deux ou trois dents.

Melophagus Latr. Corps aptère. Tête large. Yeux petits. Les ocelles manquent. Trompe de la longueur de la tête. Griffes bidentées. *M. ovinus* L. sur les moutons.

Anapera Meig. Ailes étroites et courtes, dépassant à peine l'abdomen. Griffes à trois dents. Les ocelles manquent. *A. pallida* Meig., sur les hirondelles. *Stenopteryx* Leach. *Raymondia* Frld.

[1] L. Dufour, *Études anatomiques et physiologiques sur les insectes diptères de la famille des pupipares.* Ann. sc. nat., 2e sér., vol. III, 1843. — Chr. Nitzsch, *Die Familien und Gattungen der Thierinsekten.* Germar's Magazin der Entomologie, vol. III. — J. O. Westwood, *On Nyeteribia,* etc. Transact. Zool. soc. of London, 1875. — J. Egger, *Beiträge zur bessern kenntniss der Braula cœca Nitzsch.* Verh. d. Zool. bot. Vereins zu Wien, vol. III, 1853. — R. Leuckart, *Die Fortpflanzung und Entwicklung der Pupiparen.* Abh. der naturf. Geseltsch. zu Halle, vol. IV. — Egger, *Beiträge zur kenntniss des Carnus hemapterus Nitzsch.* Verh. d. bot. Zool. Vereins zu Wien, vol. IV.

Digitized by Google

Ornythomyia Latr. Tête enchâssée dans le thorax qui est transversal. Trois ocelles. Ailes dépassant de beaucoup l'abdomen et sillonnées en long par six nervures cornées. Griffes à trois dents. *O. avicularia* L. Busard.

Ornithobia Meig. (*Lipoptena* Nitzsch). Les ocelles existent. Ailes fragiles à trois nervures longitudinales. Griffes bidentées. *O. cervi* L.

Hippobosca Latr. Les ocelles manquent; ailes plus longues que le corps, offrant des nervures nombreuses. Griffes bidentées. *H. equina* L., sur le cheval.

2. SOUS-ORDRE

BRACHYCÈRES

Corps très-diversement conformé, d'ordinaire épais et ramassé. Abdomen de cinq à six articles. Antennes courtes, à trois articles, terminées par un article gros et segmenté, auquel est attachée une soie simple ou annelée. Les ailes fortes existent toujours. Les larves vivent dans des matières en décomposition, sur terre ou dans l'eau, parfois même elles sont parasites; ce sont souvent des vers pourvus de mâchoires à crochets; elles subissent leurs transformations dans la membrane larvaire même qu'elles viennent de dépouiller et qui a la forme d'un tonnelet. Beaucoup sont des nymphes emmaillottées.

1. Groupe. — MUSCARIDES.

Trompe à lobe terminal généralement charnue. Mâchoires d'ordinaire atrophiées. Larves telo-ou amphipneutiques, à armature pharyngienne, sans gaîne maxillaire, en général avec deux à quatre crochets buccaux. Les nymphes ont toujours la forme de tonnelets.

1. Fam. **Phorides.** Antennes à trois articles, insérées immédiatement au-dessus de la bouche. Palpes sétacés proéminents. Nervures marginales des ailes épaisses; les trois ou quatre fines nervures longitudinales partent de la deuxième nervure épaissie du bord. Abdomen à six articles. Larves parasites des champignons.

Phora Latr. Article terminal des antennes muni d'une longue soie. Thorax bosselé. Pattes fortes à hanches allongées et cuisses larges. *Ph. incrassata* Meig. Larves vivant dans les ruches.

2. Fam. **Acalyptères.** La suture transversale manque à la pointe de l'aile, et la première nervure marginale postérieure court en ligne droite jusqu'au bord. Écailles petites ou absentes, par suite les balanciers sont libres. Les larves vivent presque toutes de matières décomposées.

Trypeta Meig. Tête demi-circulaire, front large. Yeux écartés. Antennes rapprochées. Partie inférieure de la face courte et glabre. Abdomen à cinq articles pourvu chez la femelle d'un oviscapte saillant et corné. Ailes rayées et tachetées. Les larves vivent surtout dans les graines des composés. *Tr. cardui* L. *Tr. stylata* Fabr. *Tr. signata* Meig. dans les cerises, etc. *Loxocera* Fabr. *Toxotrypana* Gerst.

Chlorops Meig. Tête transversale. Front plus large du double que les yeux. Yeux verts. Partie inférieure de la face fuyante. Antennes pendantes, offrant un article terminal circulaire, garni à la base d'une scie. Les larves se tiennent dans les tiges des herbes. *Ch. lineata* Fabr.

Digitized by Google

Sepsis Fall. Tête ronde. Yeux très-écartés. Partie inférieure de la face presque verticale, avec quelques soies latérales au-dessus de la bouche (moustache). Abdomen presque cylindrique, nu et brillant, à quatre articles. Ailes dressées, toujours vibrantes. *S. punctum* Fabr.

Diopsis L. La tête se prolonge en deux pédoncules grêles, à l'extrémité desquels sont placés les yeux et les antennes. Scutellum et côtés du thorax garnis de deux longues épines. Base de l'abdomen très-rétrécie. *D. ichneumonea* L.

Scatophaga Latr. Yeux ronds, séparés dans les deux sexes par un large front strié de rouge. La moustache existe. Antennes offrant un article terminal étroit et long, et souvent une soie plumeuse. Ailes beaucoup plus longues que l'abdomen à cinq articles. Écailles des ailes petites. *Sc. stercoraria* L. Sur les tas de fumier.

Piophila Fall. Yeux ronds. La moustache existe. Article terminal des antennes elliptiques et garni de soies nues. Abdomen à cinq articles. *P. casei* L. Sur le fromage. — *Tetanocera ferruginea* Fall. *Borborus subsaltans* Fabr. Dans le fumier. *Anthomyia lardaria* L.

3. Fam. **Muscides**. Lobe terminal de la trompe charnu, formant un renflement mou, en forme de pelote. La première nervure marginale postérieure court vers la pointe de l'aile en décrivant une courbe ou des lignes brisées. Les balanciers sont cachés. Les larves vivent d'excréments ou de viandes corrompues, mais peuvent aussi être parasites d'autres insectes. (*Tachinaires.*)

Musca L. Tête courte, large, présentant chez le mâle de grands yeux contigus. Première nervure marginale postérieure coudée à angle aigu. Abdomen ovalaire déprimé. Soies des antennes plumeuses jusqu'à la pointe. *M. domestica* L. Mouche domestica. *M. Cæsar* L., mouche dorée. *M. vomitoria* L., mouche bleue, présentant un abdomen d'un bleu métallique. *M. cadaverina* L., mouche dorée de cadavre.

Sarcophaga Meig. Tête étroite. Yeux écartés dans les deux sexes. Soies des antennes à pointes nues. Thorax rayé de bandes dorsales sombres. *S. carnaria* L., vivipare. *S. mortuorum*, L.

Mesembrina Meig. Première nervure marginale postérieure coudée à angle obtus et aboutissant à la pointe de l'aile. *M. meridiana* L.

Tachina Meig. Corps tout garni de soies. Yeux plus grands chez le mâle. Front rétréci. Antennes munies de soies dorsales nues, mais articulées. Les larves vivent en parasites, principalement sur les chenilles. *S.* (*Nemorea*) *puparum* Fabr. *T.* (*Crysosoma*) *viridis* Fall. *T. grossa* L. *T. larvarum* L. *Phasia* Latr. *Gonia* Meig. etc.

Dexia Meig. Corps svelte. Tête petite. Antennes courtes, offrant un article terminal pourvu d'une soie plumeuse. Abdomen ovalaire pointu. *D. rustica* Fabr.

4. Fam. **Conopides**. Trompe cylindrique saillante, simplement ou doublement coudée. Les lobes terminaux de la trompe sont des lames solides de chitine. Balanciers non couverts. Abdomen à cinq ou six articles. Les larves vivent dans l'abdomen d'autres insectes, en particulier des Guêpes et des Acridiens.

Conops L. Vertex vésiculeux. Point d'ocelles. Trompe coudée à la base. Antennes de la longueur de la tête, offrant un article terminal avec un stylet court et biarticulé. *C. flavipes* L. *C. quadrifasciatus* Deg. (*Bombus*). *C. rufipes* Fabr.

Myopa Fabr. Tête renflée dans la région des joues; pourvue de trois ocelles et d'antennes courtes, dont l'article terminal sphérique porte un petit stylet dorsal. Trompe doublement coudée. Abdomen infléchi vers le bas. *M. ferruginea* L. *M. testacea* L.

Ici se rattachent les *Stomoxyides*, dont les balanciers sont recouverts d'une double écaille.

Stomoxys Geoff. Trois ocelles. Trompe coudée près de sa base et dirigée horizontalement. Antennes pourvues de soies dorsales. Abdomen à quatre articles. *St. calci-*

Digitized by Google

trans L. On doit ajouter encore les *Pipunculides*. *Pipunculus campestris* Latr. Larves parasites des Cicadellines.

5. Fam. **Œstrides**[1]. Trompe atrophiée. Antennes courtes, insérées sur le front, dans des fossettes munies d'une soie nue et plumeuse (*Trypodermes*). Abdomen velu, à quatre ou cinq articles. Les femelles tantôt présentent un oviscapte, tantôt en sont dépourvues et sont ovipares ou vivipares. Elles déposent les œufs ou les larves dans certaines parties du corps des mammifères, par exemple dans les narines des cerfs et le poitrail des chevaux. Les larves vivent en parasites, soit dans la cavité frontale, ou sous la peau, ou même dans l'estomac de quelques mammifères. Elles offrent des anneaux dentelés et souvent leur bouche est armée de crochets.

Hypoderma Latr. Antennes très-enfoncées, terminée par un article court et épais et séparées par une cloison. Écailles des ailes grandes et nues. Les larves n'ont de crochets buccaux qu'au moment de leur naissance ; elles vivent sous la peau des mammifères. *H. bovis* L. *H. acteon* Br. Sur le cerf. *H. Tarandi* L.

Cuterebra (*Trypoderma* Wied). Soie des antennes plumeuse. Trompe rentrante et coudée. Écailles des ailes grandes et nues. Larves munies de crochets buccaux. Dernier anneau rentré dans le premier. Vit sur les rongeurs. *Dermatobia hominis* Goudot, sur les ruminants, les chats (Jaguar) et sur l'homme dans l'Amérique du Sud.

Œstrus L. (*Cephenomya* Latr.). Antennes à style simple. Pattes courtes. Larves munies de crochets buccaux. *O. auribarbis* Wied. La larve est apportée par la mouche dans les naseaux du cerf. *O. trompe* Fabr.; sur les rennes. *Cephalomya ovis* L., sinus frontaux des brebis.

Gastrus Meig. Écailles des ailes atrophiées. *G. equi* Fabr. L'œuf est pondu sur la poitrine du cheval et léché par celui-ci : la larve éclose dans l'estomac se suspend à la paroi, à l'aide de ses crochets et subit plusieurs mues; elle est expulsée avec les excréments avant sa transformation. *G. pecorum* Fabr. *G. nasalis* L.

6. Fam. **Syrphides**. Ailes épaisses, aux couleurs vives, ornées de bandes et de taches claires. Extrémité de la trompe charnue. Trois ou quatre soies maxillaires. Palpes uniarticulés. Antennes terminées par un article déprimé, muni souvent d'une soie dorsale. Trois ocelles. Abdomen à cinq articles. Les larves vivent dans le bois pourri, ou sur les feuilles, où elles mangent les pucerons; on peut les trouver aussi dans les eaux vaseuses remplies de matières décomposées ; dans ce dernier cas, elles sont pourvues d'un long tube respiratoire (*Eristalis*). L'insecte adulte se nourrit de pollen et de miel.

Syrphus Latr. Tête demi-cylindrique. Antennes terminées par un article ovalaire, muni d'une soie courte. Abdomen aplati. Pattes délicates. Les larves vivent de pucerons. *S. pirastri* L. *S. ribesii* L. *S. balteatus* Deg.

Volucella Latr. Article terminal des antennes ovalaire, garni d'une soie très-plumeuse. Abdomen large, cordiforme, tronqué et bombé. *V. bombylans* L. (*plumata* Deg.). La larve vit dans les nids de frelons. *V. pellucens* L.

Rhingia Scop. Article terminal des antennes arrondi et muni d'une soie nue. Partie inférieure de la face allongée en bec conique. Trompe très-longue. *Rh. rostrata* L.

Eristalis Meig. Antennes courtes inclinées, terminées par un article presque orbiculaire, muni d'une soie nue ou velue. Partie inférieure de la face rugueuse ou velue. Abdomen conique ou ovoïde. Les larves sont pourvues de tubes respiratoires et vivent dans les cloaques et les eaux stagnantes. *E. tenax* L. *E. aeneus* Fabr.

[1] S. H. Scheiber, *Vergl. Anatomie und Physiologie der Œstridenlarven*, Setzungsber. der Wien. Acad., 1860 et 1861. — Fr. Brauer, *Monographie der Œstriden*. Wien, 1863. — N. Joly, *Recherches anatomiques, physiologiques et médicales sur les Œstrides en général, et particulièrement sur les Œstres qui attaquent l'homme, le cheval, le bœuf et le mouton*. Ann. de la Soc. roy. d'agriculture de Lyon, 1846.

Digitized by Google

7. Fam. **Platypezides**. Antennes courtes, à trois articles, dont le dernier porte une soie nue. Pattes courtes. Tarses des pattes postérieures généralement très-épaissis. Ailes sillonnées par six nervures longitudinales. Abdomen à six articles. Les larves vivent dans les champignons.

Platypeza Meig. Corps déprimé et court. Cinquième nervure longitudinales de l'aile coudée. *Pl. boletina* Fall. *Callomyia* Meig. Corps svelte. Premier article tarsien des pattes postérieures allongé. Cinquième nervure de l'aile rectiligne. *C. elegans* Fabr.

2. Groupe. — TANYSTOMES.

Trompe longue, d'ordinaire munie de mâchoires styliformes, organisées pour la rapine. Larve pourvue d'une gaîne maxillaire et de mâchoires à crochets.

A. — **ORTHOCÈRES**. Larves pourvues de gaîne maxillaire, toujours amphipneutiques. Nymphe libre presque toujours.

1. Fam. **Dolichopodides**. Trompe courte et charnue, rétractile, sans mâchoires libres, et pourvue d'un palpe uniarticulé. Antennes courtes, munies d'une soie terminale ou dorsale. Trois ocelles. Abdomen grêle, à cinq articles. Pattes longues et grêles. Ailes courbées, n'offrant que cinq nervures longitudinales. Les larves vivent dans la terre ou dans le bois pourri.

Dolichopus Latr. Antennes munies d'une soie dorsale non articulée. Quatrième nervure longitudinale de l'aile coudée. Tibias à longues épines. Anneau génital du mâle, recourbé sous le corps avec deux lamelles ciliées. *D. pennatus* Meig. *D. nobilitatus* L. *Medeterus* Meig. (Soie dorsale biarticulée.)

Porplyrops Meig. Antennes munies de soies coudées. Quatrième nervure longitudinale de l'aile disparue. Anneau génital du mâle avec deux filaments. *P. diaphanus* Fabr. *Raphium* Meig.

2. Fam. **Empides**. Tête petite, sphérique, offrant des ocelles. Antennes à deux ou trois articles munies de soies terminales ou de stylets. Trompe cornée très-longue, perpendiculaire et dirigée en bas, organisée pour la succion, et pourvue aussi d'aiguilles. Pattes fortes. Tarses avec deux pelotes. Ailes parallèles, couchées sur le corps. Abdomen à huit articles. Vivent de rapines; d'autres se nourrissent du suc des fleurs. Les larves habitent dans la terre.

Hilara Meig. Troisième article des antennes en forme d'alène, muni d'un stylet terminal biarticulée. Trompe plus courte que la tête. *H. globulipes* Meig.

Empis L. Troisième article des antennes conique, muni d'une soie terminale biarticulée. Trompe grêle, presque aussi longue que la moitié du corps, dirigée en bas. *E. tesselata* Fabr. *Brachystoma* Meig.

Tachydromia Meig. (*Tachydromides*). Corps de petite taille. Antennes biarticulées par suite de la soudure des deux articles basilaires, munies de soies terminales. Cuisses des pattes médianes très-épaissies et dentées. Trompe courte.

Hemerodromia Meig. Pattes antérieures offrant des hanches allongées, transformées en pattes ravisseuses. *H. mantispa* Fabr.

Hybos Meig. (*Hybotides*). Antennes courtes, dont l'article basilaire est difficile à distinguer. Article terminal ovalaire, muni d'une soie grêle. Trompe dirigée horizontalement. Ocelles grands sur un tubercule. Thorax bosselé. Cuisses postérieures épaisses. *H. muscarius* Fabr.

Digitized by Google

3. Fam. **Asilides**. Corps ferme, allongé. Abdomen cylindrique à huit articles. Yeux grands, placés de côté. Antennes à trois articles, munies d'une soie terminale ou d'un stylet articulé. Partie inférieure de la face garnie d'une moustache sétacée. Trompe courte, dirigée horizontalement, offrant une lèvre inférieure cornée, des mâchoires en forme de couteau et un fort piquant impair. Palpes biarticulés. Tarses munis d'ordinaire de pelotes. Font la chasse à d'autres insectes. Les larves vivent dans les racines et dans le bois.

1. Sous-Fam. **Dasypogonines**. La troisième nervure longitudinale de l'aile aboutit au bord externe.

Leptogaster Meig. Offre à la place des pelotes une fine soie entre les griffes. Abdomen très-long et linéaire. Extrémité des cuisses postérieures et des tibias, très-épaissie.

L. cylindricus Deg.

Dasypogon Meig. Antennes terminées par un article long et grêle et pourvu d'un stylet articulé. Tibias des pattes antérieures munis souvent d'un fort crochet terminal corné. *D. teutonus* L., *D. brevirostris* Fall.

Dioctria Meig. Troisième article des antennes muni d'un stylet terminal biarticulé. Pattes postérieures ciliées en dessous. *C. oelandica* L., *D. rufipes* Deg.

2. Sous.-Fam. **Asilines**. La troisième nervure longitudinale de l'aile aboutit à la seconde.

Asilus L. Antennes terminées par un article muni d'un stylet terminal sétacé. Tibias épineux. *A. germanicus* L. , *A. crabroniformis* L.

Laphria Meig. Troisième article des antennes claviforme, dépourvu de stylet. Pattes fortes, tibias postérieurs recourbés. *L. gibbosa* Fabr., *L. flava* Fabr. *Dasyllis* Lœw. *Mydas* Fabr. *Dolichogaster* Macq., etc.

4. Fam. **Bombylides**. Corps déprimé, très-velu. Trompe longue, cornée, dirigée en avant, offrant des mâchoires sétiformes. Antennes dirigées en dehors, avec ou sans stylet. Trois ocelles. Quatrième nervure longitudinale de l'aile fourchue. Abdomen à sept articles. Ailes écartées. Pompent les sucs des fleurs en planant au-dessus d'elles. Les larves vivent pour la plupart (*Anthrax*) dans les nids des abeilles.

Anthrax Scop. Trompe peu allongée ou rentrée. Antennes courtes, écartées à la base. Yeux petits dans les deux sexes. Ailes tachetées. *A. morio* Fabr. (*sinuatus* Fall.). La larve vit dans les nids des *Megachile muraria* et *Osmia tricornis*. *A. semiatra* Panz. *Lomatia* Meig. *Anisotamia* Marcq. *Nemestrina* Latr.

Bombylius L. Corps très-velu, semblable à celui du bourdon. Tête petite, yeux réunis chez le mâle. Trompe filiforme, beaucoup plus longue que le corps. Antennes très-rapprochées à la base. *B. major* L. *B. medius* L.

5. Fam. **Henopides** (*Acrocérides*). Tête petite, tournée en bas, entièrement couverte par les yeux, offrant des ocelles et des antennes très-courtes. Abdomen renflé, à cinq ou six articles. Trompe longue s'appliquant sous le thorax, ou tout à fait rudimentaire. Balanciers cachés par de grandes écailles en forme de cloche. Les larves vivent dans l'abdomen des Araignées. (*Clubiona*, *Cteniza*.)

Henops Meig. (*Oncodes* Latr.). Antennes courtes biarticulées, insérées immédiatement au-desssus de la bouche. Deux ocelles. Trompe absolument avortée. *H. gibbosus* L.

Acrocera Meig. Antennes courtes biarticulées, insérées sur le vertex. Trois ocelles. Trompe rudimentaire. *A. orbiculus* Fabr.

Lasia Wied. Antennes à trois articles, dont le dernier est long et cylindrique. Trompe filiforme plus longue que le corps. *L. flavitarsis* Wied.

6. Fam. **Thérévides** (*Xylotomes*). Trompe terminée par des lèvres charnues, courte

Digitized by Google

et peu saillante, munie de piquants sétiformes. Trois ocelles. Antennes courtes, saillantes, terminées par un stylet. Pattes faibles. Quatrième nervure longitudinale de l'aile bifurquée. Abdomen à sept ou huit articles. Les larves grêles et longues vivent dans la terre. Les nymphes offrent des appendices épineux.

Thereva Latr. Corps svelte, garni de poils. Le deuxième article des antennes très-court; le troisième conique et muni d'un stylet biarticulé. *Th. annulata* Fabr. *Th. plebeja* L. *Th. nobilitata* L. Ici se rattache le genre *Scenopinus* Meig. Antennes dépourvues de soie. Mâchoires avortées. *Sc. fenestralis* L.

B. — **CYCLOCÈRES**. Larves offrant une tête parfaitement différenciée. Nymphe libre, ou enfermée dans la peau de la larve.

1. Fam. **Tabanides**, taons. Corps large et un peu déprimé. Tête large, grande. Abdomen plat, à huit articles. Yeux réunis chez le mâle. Dernier article des antennes annulé, dépourvu de soie et de stylet. Trompe courte, horizontale, pourvue de six ou quelquefois de quatre stylets chez le mâle, et de palpes biarticulés. Les mandibules en forme de couteau manquent chez le mâle. Pattes faibles. Tarses munis de trois pelotes. Les larves cylindriques vivent dans la terre. Les taons piquent très-fort et sucent le sang.

Chrysops Meig. Les deux premiers articles des antennes d'égale longueur. Le dernier à quatre anneaux. Trois ocelles. Ailes rayées de sombre. Tibias des pattes postérieures éperonnés. *Ch. coecutiens* L.

Tabanus L. Premier article des antennes court, dernier article à quatre anneaux. Les ocelles manquent. Palpes offrant un article terminal sphérique chez le mâle, pointu chez la femelle. Tibias des pattes postérieures inermes. *T. bovinus* L., taon des bœufs. *T. tarandinus* L., *T. autumnalis* L.

Hematopota Meig. Premier article des antennes épaissi chez le mâle, long et mince chez la femelle, dernier article à trois anneaux seulement. Les ocelles manquent. Tibias des pattes postérieures inermes. *H. pluvialis* L.

2. Fam. **Leptides**. Trompe courte, saillante, terminée par des lèvres charnues et des piquants sétiformes libres. Palpes biarticulés. Dernier article des antennes court et muni d'une soie. Tarses avec trois pelotes. Abdomen à huit articles. Ailes écartées. Les larves offrent deux courts tubes anals et vivent dans la terre.

Leptis Fabr. Dernier article des antennes pointu et muni d'une soie fine et longue. Palpes velus, linéaires, appliqués sur la trompe. Pattes assez longues. *L. scolopacea* L. *L. vermileo* L. Europe méridionale. La larve creuse dans le sable des trous en entonnoir et y capture des insectes comme le fourmilion.

3. Fam. **Xylophagides**. Troisième article des antennes allongé et divisé en huit anneaux. Abdomen formé de sept à huit articles.

Xylophagus Meig. Scutellum dépourvu de piquants. Palpes longs, biarticulés, dirigés en haut. Abdomen étroit. *X. maculatus* Fabr. Larves vivant dans le hêtre. *X. ater* Fabr.

Beris Latr. Scutellum garni au bord de quatre à huit piquants. *B. clavipes* L. *Acanthomera* Wied. *Chiromyza* Wied, etc.

4. Fam. **Stratiomyides**. Article terminal des antennes très-allongé et divisé en cinq anneaux au plus, muni souvent d'une soie ou d'un stylet terminal. Palpes à deux ou trois articles. Trompe terminée par une lèvre rétractile charnue et renflée. Scutellum généralement armé d'épines. Abdomen plat, à cinq articles. Les larves présentent une tête distincte et vivent dans l'eau ou dans le bois pourri.

Stratiomys Geoffr. Tête grosse. Yeux réunis chez le mâle. Troisième article des antennes allongé, à cinq anneaux. Ailes offrant quatre nervures marginales postérieures.

Digitized by Google

St. chamaelon L. *St. Odontomyia* M. (Premier article des antennes très-court). *Hydroleon* L.

Oxycera Meig. Article terminal des antennes à quatre anneaux, muni d'un stylet terminal biarticulé. Abdomen orbiculaire. *O. leonina* Panz. *Nemotelus* Meig. Scutellum privé d'épines. *N. pantherinus* L.

Sargus Fabr. Scutellum dépourvu d'épines. Troisième article des antennes rond, à trois anneaux muni d'une soie terminale. Abdomen étroit. *S. cuprarius* L. *S.* (*Chrysomyia* Macq.) *formosus* Schrk.

Pachygaster Meig. (*Vappo* Latr.) Scutellum dépourvu d'épines. Troisième article des antennes sphérique, à quatre anneaux. Abdomen sphérique. Ailes offrant trois nervures marginales postérieures. *P. ater.* Panz.

3. SOUS-ORDRE

NÉMOCÈRES (Tipulaires)

Corps mou et allongé, pourvu d'antennes pluriarticulées, d'ordinaire filiformes et quelquefois touffues chez les mâles ; pattes longues et grêles; ailes grandes, tantôt nues, tantôt velues. Palpes de longueur considérable, à quatre ou cinq articles. Trompe courte et charnue, rarement filiforme, armée souvent de piquants sétiformes. Balanciers libres, jamais recouverts d'écailles. Abdomen à sept ou neuf articles. Les larves ont d'ordinaire une tête parfaitement différenciée (*eucephala*), rarement une gaîne maxillaire rétractile (*Tipulides, Cécidonyies*) ; elles vivent dans l'eau, dans la terre, même dans des substances végétales (galles, champignons) et possèdent un tube respiratoire. Les larves eucéphales, après avoir dépouillé la membrane larvaire, se transforment en nymphes immobiles ou non; ces dernières, pourvues de trachées branchiales sur le cou et à la queue. L'insecte éclos continue de flotter, jusqu'à ce que ses ailes soient formées, sur l'enveloppe vide de la nymphe, comme sur une nacelle. Les femelles de certaines espèces (Cousins) sucent le sang, et dans certaines contrées où elles voltigent en troupes nombreuses elles constituent un véritable fléau.

1. Fam. **Bibionides** (*Musciformes*). Corps semblable à celui des mouches. Antennes de six à onze articles. Abdomen à sept articles. Trois ocelles d'égale grosseur.

Bibio Geoffr. Antennes courtes et épaisses à neuf articles. Palpes à cinq articles. Yeux petits chez la femelle, couvrant toute la tête chez le mâle. Trois ocelles. Tibias des pattes postérieures munis d'une épine terminale épaisse. Les couleurs sont souvent très-différentes dans les deux sexes. Les larves vivent dans les tas de fumier ou dans la terre; elles sont péripneutiques, ne présentent point de pattes au deuxième anneau, et immobiles à l'état de nymphe. *B. marci* L. *B. hortulanus* L. Le mâle est noir, la femelle rouge brique avec une tête noire. *Dilophus* Meig. Antennes à onze articles. *Aspistes* Meig. Antennes à huit articles. *Chionea* Dalm. Aptères ; offrant des balanciers. Pattes longues, très-velues. Palpes à quatre articles. Antennes composées de trois articles principaux et d'un stylet à sept articles. *Ch. araneoides* L. Court sur la neige. *Simulia* Meig. Antennes courtes à onze articles. Palpes à quatre articles dont le dernier est long. Les ocelles manquent. La lèvre supérieure et l'épipharynx sont styliformes. Les femelles sucent le sang. Les larves sont épaisses, offrent des

Digitized by Google

rudiments de pattes sur le deuxième anneau. *S. reptans* L. *S. columbacschensis* Fabr. attaque en Hongrie, par bandes cosidérables, les troupeaux de bœufs. *S. ornata* Meig. *S. pertinax* Koll. Moustiques, Amérique du Sud.

2. Fam. **Fungicoles**. Antennes filiformes, à seize articles. Ocelles d'inégale grandeur. Palpes d'ordinaire à quatre articles. Bouclier dorsal dépourvu de suture transversale. Tibias offrant deux épines terminales. Abdomen à sept articles. Nymphe immobile. Les larves sont privées de rudiments de pattes au deuxième anneau; elles vivent dans les champignons.

Sciara Meig. (*Molobrus* Latr.). Antennes grêles, finement velues, plus courtes que le corps. Palpes à trois articles. Trois ocelles. Nervure longitudinale de l'aile bifurquée. *Sc. Thomæ* L. Avant de se transformer en nymphes, les larves s'unissent entre elles de manière à former une longue chaîne sinueuse, et entreprennent des émigrations. *sc. flavipes* Meig.

Mycetophila Meig. Deux ocelles seulement et des tibias armés de piquants aux pattes postérieures. *M. lunata* Fabr., *M. fusca* Meig.

Sciophila Meig. Trois ocelles et des tibias armés de fins piquants. *Sc. maculata* Fabr.

Macrocera Meig. Antennes plus longues que le corps, sétiformes, amincies au bout. Trois ocelles. *M. fasciata* Meig. *Mycetobia* Meig. *Bolitophila* Meig. etc.

3. Fam. **Noctuiformes**. Corps très-velu, ayant la forme de petites noctuelles. Antennes à quatorze ou seize articles. Palpes à quatre articles. Ailes très-velues, à bords frangés, rayées de nombreuses nervures longitudinales; pas de nervures transversales. Les larves sont amphipneutiques et munies de tubes respiratoires courts à l'extrémité postérieure; elles vivent dans les matières végétales pourries. *Psychoda* Latr. *Ps. phalaenoïdes* L. *Ps. ocellaris* Latr. Ici se rattache les *Ptychoptera* Meig. Antennes à seize articles plus longues du double chez le mâle que chez la femelle. Bord postérieur des ailes retroussé. Article terminal des tarses plus long que les précédents. *Pt. contaminata* L.

4. Fam. **Culiciformes**. Tête non prolongée en mufle. Antennes du mâle velues et comme empanachées. Trompe courte et charnue, pourvue d'ordinaire de palpes à quatre articles. Mâchoires soudées avec la lèvre inférieure et même avec la lèvre supérieure. Les larves vivent dans l'eau, dans le bois pourri ou dans la terre.

Ceratopogon Meig. Antenne à treize articles, dont les huit premiers sont garnis de longs poils chez le mâle, et les cinq derniers allongés. Palpes à quatre articles. Lèvre inférieure et mâchoires libres. *C. pulicaris* L.

Tanypus Meig. Antennes à quatorze articles, offrant un article terminal épaissi et arrondi. L'avant-dernier article très-long chez le mâle. *T. varius* Fabr. *T. monilis* L.

Chironomus Meig. Antennes à treize articles chez le mâle, à six seulement chez la femelle. Palpes à quatre articles. Larves pourvues de tubes respiratoires au segment anal. *Ch. plumosus* L.

Corethra Meig. Antennes à quatorze articles. Ailes offrant de nombreuses nervures longitudinales, dont une partie est bifurquée comme chez le Culex. Larves pourvues de quatre vessies trachéennes et d'une couronne de soies au segment anal. Vivent dans l'eau. *C. plumicornis* Fabr.

5. Fam. **Culicides**. Trompe longue et cornée, dirigée en avant et munie de quatre piquants sétiformes et de palpes à cinq articles. Antennes à quatorze articles, garnies chez le mâle de poils en panache. Ailes rayées de nombreuses nervures longitudinales, dont deux ou trois sont bifurquées. Les femelles piquent. Les larves vivent dans l'eau et sont pourvues de tubes respiratoires et d'appendices à l'extrémité abdominale.

Digitized by Google

Culex L. Palpes du mâle en faisceau et plus longs que la trompe. *C. pipiens* L. *C. annulatus* Fabr. *Anopheles* Meig. *A. maculipennis* Meig. *Aedes* Meig.

6. Fam. **Gallicoles**. Antennes moniliformes, ciliées. Tête non prolongée en museau. Ailes larges et velues, offrant deux ou trois nervures longitudinales. Les larves sont munies d'une gaîne buccale rétractile et de mâchoires rudimentaires ; vivent dans les plantes et les galles.

Cecidomyia Meig. Ailes rayées de trois nervures longitudinales. Les ocelles manquent. Palpes à quatre articles. Tibias non éperonnés. *C. destructor* Say. Depuis 1778 très-redoutée aux États-Unis comme détruisant le blé. (Apportée dans la paille par des soldats hessois). *C. tritici* Kirb., dans le froment. *C. secalina* Lew. *C. salicis* Schrk., etc. Les larves vivipares appartiennent au genre *Miastor*.

7. Fam. **Limnobides**. Tête prolongée en museau. Antennes filiformes. Palpes à quatre articles, recourbés. Pattes longues et grêles. Abdomen à huit articles. Larves pourvues d'une grande capsule maxillaire composée généralement de plaques lâchement réunies entre elles. Elles possèdent des poils à crochets.

Tipula L. Antennes à treize articles. Dernier article des palpes beaucoup plus long que les précédents. Les ocelles manquent. Les larves vivent dans la terre ou le bois pourri. *T. gigantea* Schrk. *T. oleracea* L. *T. pratensis* L. *T. hortulana* Meig.

Thricocera Meig. Les articles terminaux des antennes forment une soie. *Tr. hiemalis* Deg.

Limnobia Meig. Antennes à quinze ou dix-sept articles. Les quatre articles des palpes d'égale longueur. *L. punctata* L., *L. nubeculosa* Meig.

Ctenophora Meig. Antennes à treize articles, pectinées chez le mâle à partir du quatrième article. Dernier article des palpes très-long. *Ct. atrata* L.

4. SOUS-ORDRE

APHANIPTÈRES (Puces)[1]

Corps comprimé latéralement. Anneaux thoraciques nettement distincts. Les ailes manquent ; on trouve à la place deux appendices latéraux en forme de plaques au mésothorax et au métathorax. Antennes très-courtes, insérées dans une fossette derrière les ocelles. Les larves ont une tête distincte et des mâchoires.

1. Fam. **Pulicides**. Pas de lèvre supérieure. Les mandibules transformées en piquants sétiformes sont enfermées avec le fin piquant impair dans la gaîne de la trompe. Celle-ci est formée de la lèvre inférieure bifide articulée comme un palpe, et composé de trois articles. Les mâchoires sont de larges plaques libres, munies de palpes à cinq articles. Les pattes présentent des hanches allongées, des cuisses très-comprimées ; les pattes postérieures sont fortes, organisées pour le saut. L'abdomen compte huit articles. Les Pulicides adultes vivent en parasites sur le corps des animaux à sang chaud dont elles sucent le sang.

[1] A. Dugès, *Recherches sur les caractères zoologiques du genre puce.* Ann. sc. nat., vol. XXVII, 1832. — Id. *Pulex irritans.* Ibid., 2e sér., vol. VI, 1836. — W. Sells, *Observations upon the Chigoe or Pulex penetrans.* Transact. entom. soc., vol. II, 1839. — H. Karsten, *Beitrag zur Kenntniss des Rhynchoprion penetrans.* Arch. für path. Anat., vol. XXXII. Bullet ; Acad. de Moscou, 1864. — L. L. Gage, *Des animaux nuisibles à l'homme.* Paris, 1867. — Landois, *Anatomie des Hundeflohes.* Dresdem, 1867. — Bonnet, *Mémoire sur la puce pénétrante.* Ann. sc. nat., 5e sér., vol. VIII.

Digitized by Google

Pulex. L. Lèvre inférieure de la longueur des mandibules. Dos du mâle concave pour recevoir la femelle qui est plus grande que lui. *P. irritans* L., puce de l'homme. Les larves, grandes et apodes, ont une tête nettement séparée et vivent dans les copeaux et entre les planches, où sont aussi déposés les œufs ovales, allongés. Les mammifères tels que le chien, le chat, la taupe, le hérisson, la souris, la chauve-souris et, parmi les oiseaux, la poule domestique, ont leurs espèces particulières de puces.

Sarcopsylla Westw. (*Rhynchoprion* Oken). Lèvre inférieure indistincte. *S. penetrans* L. Puce de sable (Chigoe), habitent les sables de l'Amérique mérid. La femelle s'introduit sous la peau du pied de l'homme et de divers mammifères, et y dépose ses œufs, dont les larves donnent lieu à des ulcères.

5. ORDRE

LÉPIDOPTÈRES [1]

Insectes à pièces buccales transformées en une trompe roulée en spirale, munis de 4 ailes semblables en général, complétement recouvertes d'écailles, à prothorax soudé et à métamorphose complète.

La tête jouit d'une grande mobilité ; elle est recouverte de poils pressés les uns contre les autres et porte de gros yeux à facettes hémisphériques et parfois deux points oculaires. Les antennes se font remarquer dans la règle par leur taille considérable ; elles sont multiarticulées, de formes très-diverses, mais jamais coudées. Les formes les plus fréquentes sont celles d'une soie, d'un fil, parfois d'une massue. Très-souvent aussi elles sont dentées ou pectinées. Les pièces buccales sont exclusivement conformées pour la succion d'aliments

[1] Outre les ouvrages de J. C. Sepp, P. Cramer et Jablonsky, consultez : E. J. C. Esper, *Die Europäischen Schmetterlinge in Abbildungen nach der Natur, mit Beschreibungen*, vol. VII. Erlangen, 1777-1805. — M. B. Borkhausen, *Naturgeschichte der Europäischen Schmetterlinge nach systematischer Ordnung*. 5e partie. Frankfurt, 1788-1794. — F. Oschsenheimer und F. J. Hübner, *Sammlung Europäischer Schmetterlinge*, continué par C. Geyer. Augsburg, 1816-1841. — Hübner, *Sammlung exotischer Schmetterlinge*, vol. III. Augsburg, 1816-1841. — W. Herrich-Schäffer, *Systematische Beschreibung der Schmetterlinge von Europa*, 5 vols. Regensburg, 1843-1855. — Id. *Lepidopterorum exoticorum species novæ aut minus cognitæ*. Regensburg, 1850-1865. — Ad. et Aug. Speyer, *Die geographische Verbreitung der Schmetterlinge Deutschlands und der Schweiz*. Leipzig, 1858-1862. — G. Koch, *Die Indo-germanische Lepidopterenfauna im Zusammenhange mit der Europäischen*. Leipzig, 1865. — Lucas, *Histoire naturelle des Lépidoptères d'Europe*. 2e éd. Paris, 1864. — Claus, *Männchen von Psyche helix und Parthenog. von Psychiden*. Zeitsch. für wiss. Zool., vol. XVII, 1867. — Semper, *Uber die Bildung der Flügel, Schuppen und Haare bei den Lepidopteren*. Ibid., vol. VIII, 1856. — Lacaze-Duthiers, *Recherches sur l'armure génitale femelle des insectes Lépidoptères*. Ann. sc. nat., 3e sér., vol. XIX. — Godart et Duponchel, *Histoire naturelle des Lépidoptères de France*, vol. XI. Paris, 1821-40. — Id. *Iconographie des Chenilles*. Paris, 1832-1849. — Stainton, Zeller et Douglas, *Natural history of the Tineina*. London, 1855-1870. — Stainton, *The Tineina of South Europe*. London, 1870. — O. Staudinger et Wocke. *Catalog der Europäischen Schmetterlinge*. Dresden, 1871. — A. Kowalewsky, *Embryologische Studien an Würmern und Arthropoden*. Saint-Pétersbourg, 1871. — A. Weismann, *Ueber den Saison-Dimorphismus der Schmetterlinge*. Leipzig, 1875.

Consultez en outre les ouvrages de Herold, Freyer, Haworth, Newport, Frey, etc.

Digitized by Google

liquides, spécialement du nectar des fleurs; parfois elles sont très-raccourcies et à peine capables de remplir leur office. La lèvre supérieure et les mandibules s'atrophient, deviennent rudimentaires, les mâchoires inférieures, au contraire, s'allongent, se transforment en deux pièces semi-cylindriques, finement striées en travers, qui s'appliquent l'une contre l'autre et s'enroulent de manière à constituer une trompe en spirale, qui par les fines épines dont sa surface est couverte déchire les nectaires, tandis que sa cavité sert à aspirer les sucs végétaux. Tandis que les palpes maxillaires sont dans la règle rudimentaires (excepté chez les *Tinéides*), quelquefois un peu plus développés et composés de deux articles, les lobes allongés se creusent d'une gouttière sur leur face interne et constituent de la sorte, par leur réunion, un canal à travers lequel les sucs végétaux, aspirés par les mouvements de l'œsophage, montent jusque dans la bouche. A l'état de repos, la trompe est enroulée au-dessous de la bouche, limitée latéralement par les grands palpes labiaux, triarticulés, poilus et souvent buissonneux, qui reposent sur une lamelle triangulaire représentant une lèvre inférieure rudimentaire.

Les trois anneaux du thorax sont intimement soudés, et recouverts comme presque tous les organes externes de poils touffus. Les ailes très-développées, rarement rudimentaires (par exemple chez les femelles de Géométrides), dont les antérieures sont les plus considérables, se distinguent par leur revêtement plus ou moins complet de poils écailleux, qui se recouvrent comme les tuiles d'un toit, et qui sont la cause des dessins, des teintes et des irisations si variées de ces organes. Ce sont de petites lamelles, généralement finement cannelées et dentelées, qui s'enfoncent par une base rétrécie dans les pores des téguments de l'aile. Productions cuticulaires, comparables à des poils élargis, elles prennent naissance pendant la période de nymphe. La nervation des ailes est très-importante au point de vue de la classification. Elle est composée essentiellement par une grande cellule moyenne placée près de la racine de l'aile, d'où partent six à huit nervules rayonnantes vers le bord latéral externe, et par quelques nervures longitudinales placées au-dessus et au-dessous de la cellule moyenne et qui s'étendent aux bords supérieur et inférieur. Les deux paires d'ailes sont souvent réunies par des rétinacles (crin); en effet, le bord supérieur des ailes postérieures envoie des soies ou des épines qui s'accrochent aux ailes antérieures. Les pattes sont faibles et délicates; elles sont armées d'éperons volumineux. Les tarses sont partout quinquéarticulés. L'abdomen, composé de six à sept anneaux, est également recouvert de poils pressés les uns contre les autres et se termine parfois par un faisceau de poils saillants.

Le cerveau est bilobé, pourvu de lobes optiques très-marqués et de renflements spéciaux à l'origine des nerfs antennaires. La chaîne ventrale ne présente que deux ganglions thoraciques, dont le second, plus volumineux, offre un étranglement, et cinq ganglions abdominaux. A l'état larvaire, il existe par contre onze ganglions. Le tube digestif possède un long œsophage uni à un jabot pédiculé qui joue un rôle dans le mécanisme de la succion, et en général six tubes de Malpighi, plusieurs fois repliés, qui débouchent trois par trois dans un conduit excréteur commun. Les ovaires consistent de chaque

Digitized by Google

côté en quatre longs tubes ovigères multiloculaires, qui contiennent un grand nombre d'œufs et ont l'aspect moniliforme. Aux conduits vecteurs sont annexés un réceptacle séminal longuement pédiculé, muni d'une glande accessoire, et une grande poche copulatrice piriforme, qui débouche au dehors, au-dessous de l'orifice génital. Les deux longs tubes testiculaires sont rapprochés l'un de l'autre, de manière à ne former qu'une seule masse généralement colorée d'une teinte très-vive, d'où sortent deux canaux déférents, très-flexueux. Ces derniers organes, avant de se réunir pour former le conduit éjaculateur, reçoivent les glandes accessoires. Assez fréquemment les deux sexes diffèrent par la taille, la couleur des téguments, la structure des ailes; parfois même il existe un véritable dimorphisme. Les mâles sont souvent ornés de couleurs plus vives et plus brillantes (*Morpho*, *Chlorippes*), qui sont en quelque sorte la livrée des amours; chez quelques espèces ils se livrent entre eux à des combats pour posséder les femelles. Un fait très-remarquable, c'est le dimorphisme, et même le polymorphisme que présentent les femelles de plusieurs papillons. Ainsi les papillons de la Malaisie nous offrent des exemples de deux ou trois femelles différentes que l'on avait considérées jadis comme autant de variétés ou d'espèces (*P. Memnon*). Femelles à queue des ailes postérieures en forme de spatule, et femelles qui en sont dépourvues et dont la couleur est plus pâle et plus semblable à celle du mâle. *P. Pamnon* avec trois formes de femelles, suivant Wallace. Le *P. Glaucus* du nord de l'Amérique n'est, paraît-il, qu'une seconde forme femelle du *P. Turnus*). La parthénogénèse est exceptionnelle chez le papillon du ver à soie (*Bombyx mori*), mais régulière chez d'autres insectes du même ordre (*Psyche*, *Solenobia*).

L'embryologie des papillons est jusqu'à présent peu connue. D'après les recherches de Kowalewsky la bandelette primitive forme avant le développement des membranes embryonnaires, à partir de l'extrémité céphalique, un sillon, c'est-à-dire un pli s'enfonçant dans le vitellus, d'où le deuxième feuillet blastodermique prend naissance, comme chez les *Coléoptères*, les *Hyménoptères* et d'autres insectes. Avant que ce sillon ne se forme, le vitellus se divise en masses secondaires; en même temps qu'il se ferme, le même phénomène nous est offert par le repli de la membrane embryonnaire au-dessus de la bandelette primitive, qui repose librement avec l'amnios sur le vitellus, puisque entre celui-ci et la membrane séreuse se sont insérées des sphères vitellines. A partir de ce moment, la bandelette primitive s'accroît rapidement en longueur et produit les rudiments des membres sous forme de bourgeons. Plus tard, quand le dos de l'embryon, ainsi que l'intestin, se sont fermés, l'extrémité caudale se recourbe vers la face ventrale, et l'embryon affecte une courbure en sens inverse, de telle sorte que sa face dorsale se trouve tournée vers l'enveloppe séreuse.

Les larves après leur éclosion, désignées sous le nom de *chenilles*, et remarquables aussi bien par la beauté de leurs couleurs que par la diversité de leur revêtement pilifère, possèdent des pièces buccales conformées pour broyer et se nourrissent principalement d'aliments d'origine végétale, de feuilles et de bois. Leur tête bien développée, munie de téguments résistants,

Digitized by Google

porte des antennes triarticulées et de chaque côté six points oculaires disposés en trois groupes. Partout les trois paires de pattes coniques, quinquéarticulées du thorax, sont suivies de fausses pattes, tantôt au nombre seulement de deux paires, comme chez les Géométrides, tantôt au nombre de cinq paires qui s'insèrent alors depuis le troisième jusqu'au sixième et dernier anneau de l'abdomen. Les chenilles se fixent, avant de passer à l'état de nymphes, dans des endroits abrités, ou filent des cocons et se transforment en chrysalides (*Pupæ obtectæ*)[1], d'où sortent après quelques années, ou l'année suivante au printemps, les insectes ailés. Ceux-ci ne vivent en général que très-peu de temps; ils meurent en effet après s'être accouplés et avoir pondu leurs œufs. Quelques-uns cependant hivernent dans des endroits abrités (Papilionides). Les dégâts que quelques espèces de chenilles très-répandues font subir aux forêts et aux plantes cultivées sont heureusement limités, grâce à la guerre acharnée que leur font subir certaines espèces d'*Ichneumonides* et de *Tachinaires*. On connaît des restes fossiles de papillons dans les terrains tertiaires et dans l'ambre. A l'ancienne division de Linné en papillons diurnes, crépusculaires et nocturnes, nous préférons la classification suivante, plus naturelle :

1. Groupe. — MICROLÉPIDOPTÈRES [2].

Papillons très-petits, délicats, pourvus de longues antennes sétiformes et de petits organes unissant les ailes entre elles. Ailes antérieures offrant deux, rarement trois nervures dorsales; ailes postérieures présentant trois nervures marginales internes; quelquefois une de ces dernières est avortée. Les chenilles possèdent d'ordinaire seize pattes; les pattes abdominales portent une couronne de petits crochets. Beaucoup de ces chenilles percent des galeries dans le parenchyme des feuilles; d'autres vivent dans des feuilles roulées, ou dans des boutons; quelques-unes seulement dans l'eau comme le *Nymphula* et autres Pyralides. La plupart restent cachées pendant le jour.

1. Fam. **Ptérophorides.** Tête sphérique, munie d'antennes sétiformes. Ailes divisées en lobes finement barbelés. Trompe forte, munie de palpes saillants et pointus, dont l'article médian est allongé. Pattes délicates et longues. Tibias postérieurs beaucoup plus longs que les cuisses. Chenille nue, à seize pattes.

Pterophorus Fabr. Ailes antérieures fendues seulement à la partie supérieure, bilobées; les antérieures trilobées. Les ocelles manquent. *Pt.* (*Aciptilia*) *pentadactylus* L., *Pt. pterodactylus* L., *Pt. tetradactylus* L., *Alucita* L. Ailes antérieures et postérieures fendues jusqu'à la base en six rayons linéaires. Les ocelles existent. *A. hexadactyla* L., etc.

2. Fam. **Tinéides.** Antennes sétiformes. Palpes labiaux écailleux, en faisceau, et très-développés, plus longs que le corps. Palpes maxillaires longs et pluriarticulés. Ailes

[1] Herold, *Entwickelungsgeschichte der Schmetterlinge*. Cassel und Marburg, 1815.

[2] A. Guenée, *Species général des Lépidoptères*. Paris, 1854. — Frey, *Die Tineen und Pterophoren der Schweiz*. Zurich, 1856. — Stainton, *The natural history of the Tineina*, vol. I à IX. London, 1858-70. — Heinemann, *Schmetterlinge Deutschlands*, 2e partie, *Microlepidoptera*, vol. I. Braunschweig, 1815.

Voyez aussi les nombreux mémoires de Zincken, Zeller, Frey, Douglas, Stainton, Schäffer, etc.

Digitized by Google

étroites et pointues, longuement frangées; pendant le repos, placées horizorizontalement ou repliées autour du corps. Les chenilles possèdent quatorze ou seize pattes, et vivent tantôt dans des tubes qu'elles ont fabriqués (*Solenobia*), tantôt dans la moelle des tiges et dans l'intérieur des boutons et des bourgeons qu'elles minent; tantôt aussi dans diverses substances animales, telles que les fourrures et la laine (teignes des pelleteries). Elles se transforment en chrysalides dans des cocons. (Comprend 170 genres européens.)

Depresseria Hwth. Palpes grands. Abdomen plat. Bord des ailes postérieures arqué. Les Chenilles vivent entre des feuilles qu'elles cousent avec de la soie. *D. nevrosa* Hwth., *D. heracliana* Deg.

Yponomeuta Latr. Palpes courts, ne dépassant pas la tête. Les ocelles manquent. Les larves vivent ensemble dans des cocons; plusieurs espèces habitent les arbres fruitiers. *Y. evonymella* L., teigne du fusain d'Europe. *Y. padella* L., *Y. cognatella* Hb.

Adela Latr. Antennes très-longues, particulièrement chez le mâle, et insérées très-près l'une de l'autre. Palpes labiaux courts et velus. *A. Degeerella* L.

Solenobia Zll. Antennes du mâle couvertes de cils sétiformes. Les ocelles manquent. Palpes labiaux avortés. Femelles aptères. Les Chenilles, dans des sacs courts, qu'elles traînent avec elles. Se reproduisent en partie par parthénogénèse. *S. pineti* (*Lichenella* L.), *S. triquetrella* Fisch. R., *S. clathrella* Fisch. R., *Talæparia pubicornis* Hwth.

Tinea L. Palpes maxillaires très-développés. Palpes labiaux saillants, plus longs que la tête. Antennes plus courtes que les ailes antérieures. Trompe courte, avortée. *T. granella* L., teigne des grains. Dépose ses œufs dans les blés. La chenille, connue sous le nom de Ver blanc du grain, mange le blé. *T. pellionella* L., teigne des pelleteries. *T. tapezella* L., teigne des tapis.

3. Fam. **Tortricides.** Antennes sétiformes. Palpes maxillaires avortés. Palpes labiaux grands, saillants, dont l'article basilaire est court; l'article médian long et épaissi en avant, et l'article terminal grêle. Ocelles ordinairement distincts. Trompe courte. Ailes longues, carrées ou triangulaires, tectiformes; les antérieures jusqu'à deux et jusqu'à trois fois plus longues que larges, offrant une seule nervure dorsale. Les chenilles, à seize pattes, vivent d'ordinaire dans des feuilles cousues ensemble, ou dans des boutons et des fruits; elles se transforment en chrysalides dans des cocons, quelquefois même dans la terre.

Tortrix L. Nervure médiane des ailes postérieures non velue. La deuxième branche de la nervure des ailes antérieures sort du tiers médian de la nervure médiane postérieure. Les éperons internes des tibias postérieurs sont plus longs que les externes. *T. viridana* L. Tordeuse du chêne. La chenille vit en mai sur le chêne. Chez le *Teras* Tr., la septième nervure aboutit au bord antérieur. *T. caudana* Fabr.

Grapholitha Tr. Côte médiane des ailes postérieures velue à la base. La branche médiane des ailes antérieures part distinctement de la quatrième. *Gr. dorsana* Fabr. Tordeuse des pois. *Gr. funebrana* Tr. Dans les prunes. *Gr.* (*Carpocapsa*) *pomanella* L. Tordeuse des pommes, dans les pommes. *Gr.* (*penthina*) *pruniana* Hb. Tordeuse des prunes. *Conchylis Roserana* Tr. Tordeuse des raisins.

4. Fam. **Pyralides.** Antennes du mâle souvent pectinées. Palpes labiaux d'ordinaire très-grands et dirigés en avant. Palpes maxillaires très-apparents. Ailes antérieures triangulaires allongées, non échancrées au bord supérieur; pendant le repos tectiformes formant triangle. Pattes souvent longues; les postérieures présentent de forts éperons. Les chenilles, à quatorze ou seize pattes, sont pourvues de papilles et de poils espacés, et vivent, les unes dans des feuilles cousues ensemble, les autres dans la moelle des plantes, ou dans diverses substances animales. Elles se transforment en nymphes dans une sorte de cocon suspendu en l'air.

Digitized by Google

Crambus Fabr. (*Crambides*). Palpes des mâchoires bien développés, dressés. Palpes labiaux, grands, horizontaux et saillants. Trompe faible. *Cr. pascuellus* L.

Botys Latr. Antennes sétiformes dans les deux sexes. Trompe forte. *B. urticalis* L.

Galleria Fabr. Palpes maxillaires petits. Pas d'ocelles. Corps semblable à celui des teignes. *G. mellionella* L. La chenille se nourrit de miel dans l'intérieur des ruches d'abeilles (*G. cereana* L.). *Achroia alvearia* Fabr. Chenille vivant de cire.

Pyralis L. Trompe atrophiée. Palpes labiaux plus longs que la tête. Pas d'ocelles. *P. pinguinalis* L.

Asopia Tr. Trompe forte, enroulée. Pas d'ocelles. *A. farinalis* L., *Scopula frumentalis* L.

2. Groupe. — GÉOMÉTRIDES.

Corps en général élancé. Ailes grandes et larges, mais délicates et tectiformes pendant le repos, c'est-à-dire recouvrant le dos de l'insecte et leurs bords internes se croisant à leur sommet. Tête petite avec de petits yeux, dépourvue d'ocelles. Antennes sétiformes, à article basilaire, épaissi. Palpes peu saillants. Palpes maxillaires non développés. Ailes antérieures avec une nervure marginale interne. Ailes postérieures avec des soies adhésives et deux nervures marginales internes au plus. Les chenilles ont de dix à douze pattes. Quand elles veulent avancer elles se fixent par les pattes antérieures, puis relèvent leurs corps en anneau, de façon à en rapprocher les deux extrémités, se cramponnant au moyen des pattes postérieures, et se redressant ensuite, portent en avant leur tête et vont prendre avec leurs pattes de devant un nouveau point d'appui, pour recommencer le même manége. Dans l'immobilité, elles restent fixées par leurs pattes de derrière seulement. Un grand nombre d'espèces causent des dégâts sur les arbres fruitiers.

1. Fam. **Phytométrides.** La nervure de l'aile postérieure prend naissance sur la nervure médiane antérieure.

Larentia Tr. Ailes antérieures avec une cellule médiane complète et une cellule accessoire divisée. Antennes des mâles ciliées. *L. prunata* L. Chenille sur les groseilliers à maquereau. *L. populata* L. *Cheimatobia brumata* L. La femelle n'a que des ailes rudimentaires. Elle pond à la fin de l'automne ses œufs sur la tige des arbres fruitiers. *Anisopteryx æscularia* Hb. Femelle aptère. *Eupithecia* Curt., etc.

2. Fam. **Dendrométrides.** La nervure costale des ailes postérieures part de la racine de l'aile.

Acidalia Tr. Jambes postérieures avec deux éperons. *A. ochreata* Scop. *Ptychopoda* Steph. (Tibias des mâles non éperonnés). *Pt. aversata* L.

Boarmia Tr. Trompe cornée, puissante. Pattes fortes. Jambes postérieures longues avec deux paires d'éperons. Palpes dépassant en général la tête. Antennes des mâles pectinées. *B. repandata* L.

Fidonia Tr. Pattes et tibias courts. Trompe peu développée. Corps couvert d'une poussière sombre. *F. piniaria* L. *F. wawaria* L.

Amphidasys. Corps lourd, ressemblant à celui d'un Bombyx. Tête et thorax recouverts comme d'une sorte de laine. Antennes chez les mâles à dents pectinées. Cuisses et tibias recouverts de longs poils. *A. betularia* L.

Geometra L. Corps élancé, vert. Antennes des mâles pectinées. Tibias postérieurs

Digitized by Google

avec quatre éperons dans les deux sexes. Ailes antérieures larges, sans cellule accessoire, avec douze nervures. *G. papilionaria* L. *Abraxas* (*Zerene*) *grossulariata* L.

Urania Latr. Antennes très-longues. Palpes labiaux grêles et très-allongés. Ailes très-vastes. Espèces toutes brésiliennes.

3. Groupe. — NOCTUINES.

Papillons nocturnes; corps large, rétréci en arrière; ailes couleurs sombres. Antennes longues sétiformes, parfois pectinées chez les mâles. Presque toujours des ocelles. Trompe et palpes assez longs et forts. Au repos ailes pectiniformes. Ailes antérieures avec une nervure dorsale. Ailes postérieures avec des rétinacles et deux nervures dorsales. Jambes longues, à tibias munis de forts éperons. Les chenilles tantôt nues, tantôt poilues, possèdent en général seize pattes, rarement quatorze ou douze par atrophie des pattes ventrales antérieures; la plupart se transforment en chrysalides dans la terre.

1. Fam. **Deltoides**. Corps semblable à celui des Pyrales, à palpes labiaux très-saillants. Ailes postérieures avec deux nervures marginales internes.

Hypena Tr. Ailes antérieures triangulaires. Tibias grêles et longs, internes. *H. proboscidalis* L.

2. Fam. **Ophiusides**. Corps élancé rappelant celui des Géométrides, avec des ailes très-développées. Cellule médiane courte, principalement sur les ailes postérieures. Pattes fortes, munies d'éperons. Chenilles à pattes ventrales antérieures peu développées, ressemblant à celles des Géométrides, se transformant en chrysalides sur les feuilles.

Catocala Schr. Pattes du milieu avec des épines très-fines. Ailes postérieures arrondies. *C. paranympha* L. jaune. *C. fraxini* L. bleu. *C. nupta* L. *C. sponsa* L. *C. promissa* Esp. rouge. *Euclidia mi* L. *E. glyphica* L. *Catephia alchymista* Fabr.

3. Fam. **Plusiades**. Tête un peu enfoncée dans le thorax. Thorax dépourvu de peigne longitudinal, en arrière avec une touffe. Abdomen grêle, avec des touffes de poils. Ailes avec des taches à reflets métalliques. Cuisses et jambes poilues, ces dernières non éperonnées.

Plusia Tr. Yeux ciliés sur les bords. Antennes des mâles munies de cils courts. Ailes antérieures dépourvues d'écailles. *Pl. jota* L. *Pl. gamma* L. *Pl. chrysitis* L.

4. Fam. **Agrotides**. Corps bien développé; front aplati; abdomen conique dépourvu de touffe. Trompe puissante, jambes fortes. Tibias des pattes du milieu et des pattes postérieures avec des épines. Les chenilles sont épaisses et nues. Elles causent parfois de grands dégâts. Elles se transforment en chrysalides dans la terre.

Agrotis Tr. Thorax arrondi sur les côtés. Abdomen conique. Tibias des jambes antérieures avec de fines épines sur les deux côtés. *A. segetum* Tr. *A. tritici* L. *A. exclamationis* L. *Grophophora* Ochsh. Les angles antérieurs du thorax sont saillants. *Gr. triangulum* Tr. *Gr. nigrum* L.

Triphæna Tr. Abdomen déprimé. Article terminal des palpes court. Tibias antérieurs parfois dépourvus d'épines. *T. janthina* Tr. *T. pronuba* L.

5. Fam. **Orthosiades**. Thorax légèrement bombé, très-poilu, sans peigne longitudinal. Tibias des pattes antérieures inermes; tibias des pattes médianes et postérieures rarement munis d'épines.

Digitized by Google

Amphipyra T. Yeux nus, non ciliés. Abdomen déprimé. Tibias inermes. *A. pyramidea* L. *A. perflua* Fabr.

Orthosia Tr. Yeux ciliés sur les bords. Trompe puissante, abdomen non déprimé, tibias inermes. *O. lata* L., *O. ruticilla* Esp., *Calymnia trapezina* L., *Xanthia citrago* L., *Charœas graminis* L., chenilles sur les racines des graminées. *Cerastis* Ochsh. *Tæniocampa* Gn., etc.

6. Fam. **Cucullides**. Collier formant capuchon. Abdomen long et acuminé. Ailes antérieures lancéolées. Tibias sans épines.

Cucullia Schr. *C. verbasci* L. *C. absynthii* L.

Les Cléophanides possèdent également un capuchon vertical ; mais leur abodmen est plus court et leurs ailes ne sont pas lancéolées. *Cleophana* Bsdv. *Xylocampa* Gn.

7. Fam. **Hadénides**. Tête à peine retirée dans le thorax, collier arrondi ou divisé. Thorax bombé, en avant et en arrière avec des touffes de poils divisées. Ailes antérieures triangulaires.

Hadena Tr. Yeux nus et non ciliés. Tibias sans épines. Trompe puissante. *H. atriplicis* L., *H. adusta* Esp., *H. ypsilon* Tr.

Mamestra Tr. Yeux munis de poils. Abdomen de la femelle à extrémité postérieure obtuse. *M. pisi* L., *M. genistæ* Borkh., *M. brassicæ* L., *Episema* Ochsh., *Dichonia* Hb., *Miselia* Steph., *Xylina* Tr., etc.

8. Fam. **Acronyctides**. Yeux nus, en général non ciliés. Thorax arrondi en avant, poilu. Pattes poilues, tibias sans épines.

Acronycta Ochsh. Palpes courts, couverts de poils grossiers, à article terminal penché. *A. leporina* L., *A. pisi* L., *A. rumicis* L.

Diloba Bsdv. Corps ayant l'aspect d'un Bombyx. Tête enfoncée dans le thorax. Yeux ciliés. *D. cæruleocephala* L. Chenille causant des dégâts sur les arbres fruitiers. *Clidia* Bsdv., *Diphthera* Ochsh., *Cymatophora* Tr., *Thyatyra* Ochsh.

4. Groupe. — BOMBYCINES.

Papillons nocturnes à corps lourd, recouvert de poils serrés, parfois laineux, à antennes sétiformes, pectinées chez le mâle. Ocelles faisant presque toujours défaut. Ailes assez larges et sans rétinacles. Ailes pendant le repos tectiformes. Les femelles sont grosses et lourdes ; elles volent peu. Les mâles au contraire sont très-agiles, élancés, et colorés parfois de teintes très-vives. Ils volent, même pendant le jour, très-vite, et dépistent les femelles dans leurs retraites. Dans quelques cas les ailes des femelles s'atrophient (*Orgyia*) ou manquent même complétement (*Psyche*). Les œufs, pondus souvent par groupes et recouverts d'une masse laineuse, donnent naissance à des chenilles poilues, pourvues de seize pattes, qui se transforment en chrysalides sur les arbres, dans des réseaux qu'elles ont elles-mêmes filés. Les chenilles de quelques espèces vivent ensemble dans des réseaux communs, quelques-unes produisent un sac dans lequel elles cachent leur corps (*Psychides*). C'est également chez elles que l'on rencontre les phénomènes de la parthénogénèse.

1. Fam. **Lithosiades**. Corps élancé à antennes ciliées avec de petits palpes. Yeux nus. Trompe en général assez développée. Ailes antérieures étroites à extrémité arrondie, à nervure dorsale non bifurquée vers la racine. Ailes postérieures très-larges

Digitized by Google

frangées peu profondément, avec deux nervures dorsales. Chenilles bigarrées, avec des tubercules poilus, se nourrissant de lichens.

Lithosia Fabr. Ailes antérieures avec dix à onze nervures. *L. quadra* L., *Rœselia cucullatella* L., *Setina irrorella* L.

2. Fam. **Euprepiades**. Antennes ciliées, chez le mâle souvent pectinées. Tibias postérieurs presque toujours avec deux paires d'éperons. Des ocelles. Nervure dorsale des ailes antérieures non bifurquée. Ailes postérieures à franges courtes, avec un crin et deux nervures marginales internes. Chenilles munies de poils très-longs.

Euprepia Ochsh. (*Arctica* Schreb.). Antennes des mâles pectinées. Tibias postérieurs avec quatre éperons. Ailes postérieures avec huit nervures. *E. menthastri* Ochsh. *E. urticæ* Esp., *E. caja* L., *E. plantaginis* L., etc.

Callimorpha Latr. Antennes ciliées dans les deux sexes. Ailes antérieures avec une cellule accessoire. *C. dominula* L.

3. Fam. **Liparides**. Antennes courtes, divisées en scie, ou doublement pectinées. Trompe peu développée ou même atrophiée. Nervure dorsale des ailes antérieures non bifurquée. Ailes postérieures larges, à franges courtes, avec un crin et deux nervures marginales internes. Chenilles en général avec des mamelons poilus.

Liparis Ochsh. Tibias postérieurs avec quatre éperons. *L. monacha* L. Chenilles très-nuisibles aux arbres ordinaires ainsi qu'aux arbres verts. *L. dispar* L.

Orgyia Ochsh. Tibias postérieurs seulement avec un éperon terminal. Ailes antérieures avec une cellule accessoire. Chenilles avec des touffes de poils. *O. antiqua* L., femelle aptère. *O.* (*Dasychira*) *pudibunda* L.

4. Fam. **Notodontides**. Corps généralement très-poilu. Antennes des mâles pectinées. Cuisses garnies de longs poils. Ailes antérieures étroites avec des nervures. Ailes postérieures non lancéolées, avec un crin et deux nervures marginales internes. Nervure costale naissant librement de la racine de l'aile. Chenilles nues ou couvertes de poils grêles.

Notodonta Ochsh. Tibias postérieurs avec quatre éperons. *N. ziczac* L., *N, dromedarius* L., *Cnetho campa processionea* L. Chenilles sur les chênes.

Harpygia Ochsh. Ailes blanches ou grises. Tibias postérieurs seulement avec un éperon terminal. Trompe courte. Chenilles avec une glande pharyngienne et deux filaments anals protractiles. *H. vinula* L. Queue fourchue. *H. erminea* Esp., *H. Milhauseri* Fabr., etc

5. Fam. **Bombycides**. Ouvertures pectinées dans les deux sexes. Palpes couverts de poils laineux, faisant saillie à la manière d'un rostre. Tibias postérieurs seulement avec de courts éperons terminaux. Ailes antérieures avec douze nervures, sans cellule accessoire. Nervure dorsale non bifurquée. Ailes postérieures avec deux nervures marginales internes, dépourvues de crin. Chenilles recouvertes de nombreux poils mous[1].

Gastropacha Ochsh. Yeux nus en avant. Ailes antérieures avec un point central

[1] Il existe plusieurs espèces de Bombyx, qui produisent de la soie. Ce sont le *Bombyx mori*, bombyx du mûrier; *Bombyx cynthia*, bombyx de l'Ailanthe, originaire de la Chine, d'où il a été introduit en Europe en 1858; *Bombyx Yamamaï*, ver à soie du Japon; la chenille se nourrit des feuilles du chêne, et aussi de celles de l'alizier et du cognassier, introduit en France en 1861; *Bombyx Pernyi*, ver à soie de la Chine, apporté en France par le P. Perny, dont il porte le nom, se nourrit également de feuilles de chêne; *Bombyx arrindia*, ver à soie du ricin; se nourrit des feuilles de ricin, a été acclimaté en Algérie et en France.

D'autres espèces de Bombyx, quoique moins importantes, sont aussi susceptibles de fournir de la soie, telles que : *Bombyx mylitta* du Bengale, *B Roylei* de l'Inde, *B. polyphemus* de l'Amérique du Nord, se nourrissant toutes de feuilles de chêne; *Bombyx cecropia* de l'Amérique sep-

Digitized by Google

foncé et des lunules également foncées. *G. quercifolia*, L. *G. potatoria* L., *G. quercus* L., *G. pini* L., *G. rubi* L., *Clisiocampa neustria* L., *Lasiocampa Dumeti* L., etc.

Bombyx L[1]. Ailes antérieures avec une tache foncée entre deux lignes transversales onduleuses, à extrémité falciforme, et une profonde échancrure au bord postérieur. Pas de trompe. *B. mori* L., papillon du ver à soie ; originaire du sud de l'Asie, est maintenant élevé dans le sud de l'Europe et en Chine. La chenille se nourrit des feuilles du mûrier. La maladie des vers à soie, produite par le *Botrytis Bassiana*, est la muscardine.

6. Fam. **Saturnides**. Corps laineux. Antennes des mâles doublement pectinées. Pattes courtes. Tibias postérieurs sans éperons. Ailes antérieures avec dix ou douze nervures, sans cellule accessoire. Ailes postérieures larges, à franges courtes sans crin, avec une seule nervure marginale interne.

Saturnia Schr. Palpes cachés entre les poils. *S. pyri* Borkh. Grand paon de nuit. *Attacus cynthia*, *Ya-mamaï*, *Cecropia*, etc., sont élevés pour la soie qu'ils filent. *Aglia tau* L., *Endromis versicolor* L.

7. Fam. **Psychides**. Antennes du mâle doublement pectinées. Palpes et trompe faisant défaut. Ailes antérieures avec une nervure dorsale bifurquée vers la racine. Ailes postérieures avec trois nervures internes et un crin. Les chenilles portent un petit sac avec elles, et se transforment en chrysalides dans son intérieur. Parthénogénèse.

Psyche Schr. Femelle vermiforme. Tibias postérieurs seulement avec des éperons terminaux. Nervure dorsale des ailes antérieures bifurquée en dehors. La femelle vit dans un sac et s'y accouple. *P. hirsutella* Ochsh., *P. atra* L., *Echinopteryx* Hübn. Les tibias postérieurs ont deux paires d'éperons. *E. bombycella* Ochsh., *Cocchlophanes* v. Sieb. Sac contourné en spirale, muni d'une seconde ouverture latérale et différent dans les deux sexes. *C. helix* v. Sieb.

Fumea Hwt. Femelle avec des antennes, des pattes et un oviscapte, rampant en dehors du sac. *F. vitidella* Hb.

8. Fam. **Zygénides**. Antennes en massue ou dentées. Des ocelles. Ailes antérieures étroites avec deux nervures marginales internes. Ailes postérieures à franges courtes avec trois nervures marginales internes. Trompe puissante. Les chenilles vivent sur le trèfle. Des formes tropicales établissent la transition avec les Euprépides, et, comme celles-ci, émettent des gouttelettes jaunes, lorsqu'on vient à toucher les articulations des pattes.

Zygæna Fabr. Antennes en massue. Tibias postérieurs avec deux paires d'éperons. *Z. lonicerœ* Esp., *Z. filipendulæ* L., *Ino* Leach. *Aglaope* Latr., *Corylia* Bsdv., *Glaucopis* Latr., etc.

9. Fam. **Cossides**. Pas de trompe. Ailes antérieures avec deux nervures costales internes libres. Ailes antérieures avec un crin et trois nervures marginales internes. Les chenilles vivent dans la moelle des plantes.

Cossus Fabr. Tibias postérieurs avec deux paires d'éperons. *C. ligniperda* Fabr. *Zeuzera œsculi* L., *Limacodes testudo* Fabr., *Pielus* Steph.

10. Fam. **Hépiolides**. Corps allongé. Antennes simples, courtes. Palpes très-courts. Ailes avec douze nervures. Les chenilles vivent sur les racines.

Hepiolus Fabr. *H. humuli* L. Chenilles sur les racines du houblon. *H. sylvinus* L., *H. hectus* L.

tentrionale, vit sur le prunier; *B. atlas* de la Chine, vit sur l'épine-vinette; *B. Bauhinia* du Sénégal, vit sur le jujubier; *B. Barmengyi* de l'Inde, mange la feuille de la coriaire; *B. hesperus* de Cayenne, vit sur l'oranger, etc. (*Trad.*)

[1] E. Cornalia. *Monographia del Bombice del Gelso*, avec 15 planches. Milan, 1856.

Digitized by Google

5. Groupe. — SPHINGINES.

Corps allongé, acuminé en arrière, en général avec une très-longue trompe, des ailes antérieures relativement étroites, mais très-allongées, et des ailes postérieures petites. Volent très-rapidement. Antennes courtes, amincies, en général, à leur extrémité. D'ordinaire pas d'ocelles. Les ailes, à l'état de repos, sont horizontales, elles ont toujours un rétinacle. Tibias des pattes postérieures avec deux paires d'éperons à leur face interne. Les chenilles plates, munies d'une corne anale, ont seize pattes ; elles se transforment en chrysalides dans la terre. Les Sphingines volent au crépuscule, quelques-uns aussi pendant le jour (*Macroglossa*) autour des fleurs dans lesquelles ils puisent le nectar à l'aide de leur longue trompe, et tout en faisant mouvoir avec rapidité leurs ailes.

1. Fam. **Sésiades.** Ailes transparentes semblables à celles des Abeilles. Ailes postérieures larges, à franges courtes, avec deux ou trois nervures marginales internes sans nervure costale. Des ocelles. Chenilles vivant en général dans l'intérieur des plantes.

Sesia Lasp. Antennes s'épaississant graduellement à partir de la base, chez le mâle avec des touffes de cils. *S. spheciformis* Fabr. Chenille dans les troncs d'aune. *S. tipuliformis* L., *S.* (*Trochilium* Scp., trompe molle et courte) *apiformis* L., *S. bembeciformis* Hb., *Bembecia* Hb.

3. Fam. **Sphingides.** Antennes en général amincies vers l'extrémité. Pas d'ocelles. Yeux nus. Ailes antérieures, avec une nervure dorsale bifurquée du côté de la racine. Ailes postérieures avec deux nervures marginales internes et une nervule transversale entre la nervure costale et la nervure sous-costale.

Macroglossa Ochsh. Ailes antérieures relativement courtes. Antennes en massue avec une touffe de poils à l'extrémité. Abdomen avec une touffe de poils à l'anus. *M. stellatarum* L., *M. fuciformis*, *M. bombyliformis* Ochsh.

Sphinx L. Antennes avec une touffe de poils à l'extrémité. Trompe longue. Abdomen sans bouquet de poils. *S. celerio* L., *S. elpenor*, *S. porcellus* L., *S. Nerii*, *S. convolvuli* L., *S. euphorbiæ* L., etc.

Acherontia Ochsh. Trompe courte, pas plus longue que la tête. *A. atropos* L. Tête de mort. Chenille sur les pommes de terre. Peut émettre des sons particuliers avec sa trompe ; dérobe le miel dans les ruches.

Smerinthus Latr. Antennes quelque peu amincies à leur base, sans bouquet de poils à leur extrémité. Trompe molle et peu développée. *S. populi* L., *S. tiliæ* L., *S. ocellatus* L., *Pterogon œnotheræ* Fabr. *Thyreus* Sws., *Perigonia* Bsdv., etc.

6. Groupe. — RHOPALOCÈRES (Diurnes).

Papillons à forme élancée avec des ailes très-grandes, en général teintées de nuances très-vives. Antennes en massue, ou capitées. Pas d'ocelles. Trompe puissante, cornée, dépourvue de palpes maxillaires. Pattes grêles. Tibias et tarses en général avec deux ou quatre rangs de petites épines ; les tibias des pattes antérieures raccourcis, parfois atrophiés. Les tibias des pattes médianes et des pattes postérieures d'ordinaire avec des éperons terminaux. Ailes antérieures le plus souvent avec douze, rarement dix ou onze ner-

Digitized by Google

vures; une nervure dorsale. Ailes postérieures avec une nervure costale libre, deux ou trois nervures dorsales et pas de crin. Les Rhopalocères volent pendant le jour et au repos tiennent leurs ailes verticales souvent repliées. Les chenilles ont seize pattes; elles sont nues ou pourvues d'épines et de poils, et se transforment en chrysalides à reflets souvent métalliques, sans s'enfermer d'ordinaire dans un cocon, fixées seulement sur un corps étranger par quelques fils.

1. Fam. **Hespérides.** Petits papillons à corps lourd, à yeux hémisphériques nus. Antennes courtes avec une massue allongée. Palpes à article terminal acuminé, presque nu. Ailes antérieures avec douze nervures. Pattes antérieures bien développées. Les chenilles subissent leur transformation au milieu d'une sorte de tissu.

Hesperia Latr. Tibias postérieurs avec quatre éperons. Article terminal des palpes dirigé obliquement en haut. *H. comma* L.. *H. sylvanus* Schn. *H. actæon* Esp.

Syrichthus Besdv. Article terminal des palpes penché. *S. malvarum* Ochsh. *S. alveus* Hübn. *Cyclopides* Hb., etc.

2. Fam. **Lycænides** (*Polyommatides*). Petits papillons, dont les mâles sont brun foncé, les femelles généralement bleues ou rouges à reflets métalliques. Yeux ovales. Antennes en massue, et six pattes bien développées, dont les antérieures sont un peu plus petites que les médianes. Ailes antérieures avec dix à onze nervures. Ailes postérieures avec deux nervures marginales internes et une nervure transversale très-fine. Les chenilles se transforment en une chrysalide lourde

Polyommatus L. Ailes antérieures avec onze nervures. *P. euphemus* Ochsh., *P. arion* L., *P. Damon* Fabr. *P. virgaureæ* L.

Thecla Fabr. Ailes antérieures avec dix nervures. Ailes postérieures, dans la règle, en queue. *T. rubi* L., *T. quercus* L., *T. betulæ* L., *Danis* Fabr., *Myrina* Gad., etc.

C'est ici qu'il faut placer la famille des Erycinides, dont les palpes restent petits. *Nemeobius lucina* L.

3. Fam. **Satyrides.** Papillons à ailes de couleur foncée, en général avec des ocelles, à pattes antérieures atrophiées. Palpes moins longs que la tête. Une, deux ou trois nervures des ailes antérieures renflées à leur origine. Les ailes postérieures avec deux nervures marginales internes. Chenilles courtes, à peine velues; se nourrissent d'herbe, et se transforment en chrysalides sans s'enfermer dans un cocon (fixées par la partie postérieure du corps).

Satyrus Latr. Tibias des pattes médianes beaucoup plus courts que la moitié du tarse, munis à leur extrémité d'une forte épine. Face supérieure des ailes brune ou noire, en général avec une bande claire le long du bord. Face inférieure des ailes postérieures marbrée. *S. Briseis* L., *S. Hermione* L.

Erebia Bsdv. (*Hipparchia* Fabr.). Tibias des pattes moyennes, en général moins courts que le tarse; la nervure marginale antérieure seule renflée. *E. ligea* L., *E. Euryale* Esp,, *Epinephele* Hb. *E. hyperanthus* L., *E. Janira* L., etc.

Cœnonympha Hb. Sur les ailes antérieures trois nervures sont renflées. *C. pamphilus* L., *C. hero* L. *Pararge mæra* L.

4. Fam. **Nymphalides.** Palpes moins longs que la tête, triarticulés, à article terminal acuminé. Pattes antérieures atrophiées. Ailes antérieures avec douze nervures. Ailes postérieures avec deux nervures marginales internes. Chenilles hérissées d'épines, rarement couvertes de poils fins; chrysalides suspendues par leur extrémité postérieure.

Apatura Fabr., *A. iris* L., *Neptis lucilla* L.

Libythea Fabr. Palpes excessivement longs. Pattes antérieures atrophiées seulement

Digitized by Google

chez le mâle. Cellule médiane des ailes postérieures incomplètes. *L. altis* Esp., *Limenitis populi* L.

Vanessa Fabr. Cellule médiane des ailes postérieures complétée par une fine nervure transversale. Antennes terminées par un renflement ovale allongé. Yeux bordés de poils. *V. prorsa* L. (*V. levana* est la première génération née au printemps). *V. cardui* L., *V. atalanta* L., *V. antiopa* L.. *V. io* L., *V. urtica* L., etc.

Argynnis Fabr. Yeux nus. Cellule médiane des ailes postérieures complétée par une fine nervure transversale. Renflement terminal des antennes ovale. *A. latonia* L., *A. paphia* L., *A. agloia* L.

Melitæa Fabr. Cellule médiane des ailes postérieures incomplète. Yeux nus. *M. cinxia* L.

5. Fam. **Piérides**. Papillons blancs ou jaunes, à ailes en général à bords continus, arrondies à leur extrémité, munis de palpes triarticulés et de pattes antérieures bien développées. Les chenilles, courtes et couvertes de poils rares, se transforment en chrysalides suspendues par un fil enroulé autour du corps, la tête dirigée en haut.

Pieris Latr. Blanc avec l'extrémité de l'aile noire et les bords non anguleux. *P. crataegi* L., *P. brassicæ* L. Papillon du chou. *P. rapæ* L., *P. cardamines* L. Papillon aurore.

Colias Ochsh. Ailes antérieures à bord arrondi, avec onze nervures ; la face supérieure varie du jaune orangé au blanc verdâtre ; le bord est large, brun, noirâtre, souvent tacheté. Ailes postérieures avec une tache médiane jaune. *C. hyale* L., *C. edusa* L.

Gonopteryx Leach. Ailes antérieures jaunes, avec une tache centrale jaune orangé, à extrémité nettement anguleuse. *G. rhamni* L.

6. Fam. **Danaides**. Pattes antérieures atrophiées. Palpes courts, écartés. Papillons vivant dans les pays chauds, dont les nymphes sont suspendues la tête en bas. *Danais* Bsdv., *D. Chrysippus* L. Grèce.

7. Fam. **Héliconides**. Pattes antérieures atrophiées. Ailes antérieures longues et étroites. Ailes postérieures ovales, allongées. Palpes plus longs que la tête. Presque toutes ces espèces habitent le Brésil.

Heliconius Latr., *H. Phyllis* Fabr., *Ithomia* Hb.

8. Fam. **Equitides**. Antennes courtes, terminées par un renflement. Ailes antérieures grandes avec onze ou douze nervures. Ailes postérieures avec une seule nervure marginale interne, le plus souvent à queue. Pattes antérieures bien développées, semblables aux postérieures. Chenilles avec une sorte de fourche charnue sur le cou. Les chrysalides ont la tête dirigée en haut, et sont suspendues par un fil passé autour du corps.

Papilio L. Palpes courts, à article terminal non distinct. Ailes antérieures larges, triangulaires, avec douze nervures, jaunes avec des dessins noirs. *P. podalirius* L., *P. machaon* L. *P. memnon* L., avec des ailes postérieures non en queue, présente trois formes de femelles.

Doritis Fabr. Palpes très-saillants, à article terminal distinct. Ailes antérieures avec onze nervures. *D. Apollo* L. Les femelles portent à l'extrémité postérieure un appendice en forme de poche. *Thais* Fabr., avec douze nervures. *T. Polyxena* Ochsh.

Digitized by Google

COLÉOPTÈRES [1]

Insectes à pièces buccales conformées pour broyer, à ailes antérieures cornées (élytres), à prothorax libre et à métamorphose complète.

Le caractère principal de ce groupes d'Insectes très-vaste, mais assez bien délimité, est offert par les ailes, dont les antérieures, ou *élytres*, recouvrent les postérieures membraneuses et pliées en travers, et reposent horizontalement sur l'abdomen. Les ailes postérieures seules servent au vol; quand elles sont dépliées elles présentent une étendue en général très-considérable, et leurs muscles trouvent une surface d'insertion vaste et solide sur le métathorax, qui est puissamment développé. Les ailes antérieures, au contraire, sont uniquement des organes protecteurs, et par leur forme et leur grandeur correspondent à la face dorsale et molle de l'abdomen, dont cependant parfois elles laissent à découvert soit le dernier anneau (*Pygidium*), soit même plusieurs anneaux (*Staphylins*). Dans la règle, pendant la période de repos les bords internes droits des deux élytres s'appliquent exactement l'un contre l'autre, tandis que leurs bords externes se recourbent sur les côtés de l'abdomen; quelquefois les bords internes peuvent bâiller, se croiser et se recouvrir en partie. Dans certains cas ils sont même complétement soudés et alors l'insecte ne peut plus voler. Il est rare que les ailes fassent complétement défaut. La tête, généralement articulée avec le prothorax libre, porte des antennes le plus souvent composées de onze anneaux, et de conformation très-diverse; chez les mâles elles sont très-grandes. Sauf de rares exceptions, il n'existe pas de stemmates. Les yeux à facettes ne manquent, par contre, que chez quelques insectes aveugles vivant dans les cavernes [2]. Les pièces de la bouche sont disposées

[1] Ch. Fabricus, *Systema Eleutheratorum*, 2 vols. Kiliæ, 1801. — Olivier, *Entomologie, ou histoire naturelle des Insectes. Coléoptères*. 8 vols. Paris, 1789-1808. — Herbst. *Die Käfer* (in : Jablonsky, *Natursystem aller bekannten Insecten*). 10 vols. 1789-1806. — Erichson, *Naturgeschichte der Insecten Deutschlands*, 1848-1865. — Id. *Zur systematischen kenntniss der Insektenlarven*. Arch. für Naturg, vol. VII, VIII et XIII. — Lacordaire, *Genera des Coléoptères*. Paris, 1854-1869. — Jaquelin du Val et Fairmaire, *Genera des Coléoptères d'Europe*, 4 vols. Paris, 1854-1868. — L. Redtenbacher, *Fauna Austriaca, die Käfer*. Wien, 3e édit., 1873. — Chapuis et Candèze, *Catalogue des larves des Coléoptères*. Liége, 1853. — Perris, *Histoire des Insectes du pin maritime*. Ann. soc. entom., 2e sér., vol. X; 3e sér., vol. I et V. — Gemminger et Harold, *Catalogus coleopterorum*. Monach. 1868. — Kowalewsky, *Embryologische Studien an Würmern und Arthropoden*. Saint-Pétersbourg, 1871. — E. Mulsant, *Histoire naturelle des Coléoptères de France*. Paris, 1846-1865.

Voyez aussi les travaux anatomiques de Stein, Léon Dufour, Strauss-Durckheim, Blanchard, etc.

[2] Dans un mémoire publié il y a quelques années, Lespès a recherché si les yeux manquent réellement chez les Coléoptères aveugles des cavernes, et, dans ce cas, quelle modification peut présenter le système nerveux. Il a disséqué des individus appartenant aux genres *Aphænops*, *Claviger*, *Pholcuon*, *Adelops* et *Lanycelandia*. Il a constaté que non-seulement l'œil fait complétement défaut chez ces insectes, mais encore que son absence a même entraîné l'entière disparition du nerf optique. Il n'en reste plus aucune trace sur les ganglions cérébroïdes, et

Digitized by Google

pour broyer et pour mâcher; mais déjà elles présentent une conformation qui rappelle celles des Hyménoptères. Les palpes maxillaires ont généralement quatre articles, les palpes labiaux trois. Chez les Coléoptères carnassiers les lobes externes des mâchoires ont la forme de palpes et sont segmentés. La lèvre inférieure, simplifiée par la réduction des pièces qui la composent, se développe rarement assez pour constituer une langue bifide. Le prothorax très-développé, auquel on donne généralement le nom de *corselet*, est libre et réuni par un pédoncule au mésothorax en général petit. Sur les trois anneaux thoraciques les flancs s'étendent jusque sur la face sternale. Les pattes, dont la conformation est excessivement variable, ont le plus fréquemment un tarse à cinq articles, plus rarement à quatre. Les deux paires de pattes antérieures peuvent se terminer par des tarses à cinq articles, la dernière par des tarses à quatre articles. Il est rare qu'il y ait moins d'articles, par exemple trois, deux ou un seul. L'abdomen est réuni au métathorax par une large base. Les anneaux terminaux sont fréquemment cachés et recouverts par ceux qui les précèdent.

Le système nerveux des Coléoptères présente deux types distincts suivant la plus ou moins grande coalescence de la chaîne ventrale. Tantôt les trois ganglions thoraciques sont suivis de cinq à sept ganglions abdominaux distincts, tantôt les deux derniers ganglions du thorax se réunissent entre eux, et les ganglions abdominaux se fusionnent également, de manière à constituer une masse allongée (*Lamellicornes*, *Curculionides*). Le tube digestif, long et sinueux, présente chez les Coléoptères carnassiers un gésier auquel fait suite un ventricule chylifique. Le nombre des vaisseaux de Malpighi est, de même que chez les papillons, quatre ou six. Les mâles et les femelles sont facilement reconnaissables par la forme et par la grandeur des antennes, ainsi que par la conformation des articles du tarse et des différences dans la taille, la couleur et la configuration générale du corps. Chez la femelle les gaînes ovifères, ou ovariules, sont nombreuses, présentent un groupement variable, et à leur appareil vecteur s'ajoute souvent une poche copulatrice. Les mâles possèdent un penis volumineux, corné, qui est retiré, à l'état de repos, dans l'intérieur de l'abdomen, et qui fait saillie au dehors au moyen d'un appareil musculaire puissant.

Les recherches de Kowalewsky sur le développement de l'œuf nous ont fait connaître des faits importants, qui montrent une remarquable analogie dans la formation des feuillets du blastoderme avec les Vertébrés. Après que le blastoderme s'est développé sous la forme d'une couche de cellules enveloppant le jaune, qu'il s'est aminci sur la face dorsale et épaissi au contraire sur la face opposée, on voit apparaître à l'extrémité postérieure de celle-ci un bouclier composé de deux bandes presque parallèles séparées par un sillon, et dont les bords en se rejoignant à leur extrémité postérieure limitent un enfoncement. Le sillon se ferme par le rapprochement des bords d'abord au milieu et en

ceux-ci au lieu d'avoir une forme raccourcie, comme dans les insectes pourvus d'yeux, ont une forme allongée et offrent une disposition presque longitudinale. Ce qui s'explique facilement si l'on vient à supprimer par la pensée, de chaque côté, le nerf optique ainsi que la portion du ganglion d'où il tire son origine. (*Trad.*)

Digitized by Google

arrière, où commence par se montrer un repli, repli caudal. En avant le tube ainsi formé reste ouvert par une fente, il se continue en arrière et arrive au-dessous du commencement du repli caudal qui, avec les bandes latérales du blastoderme, en se développant sur la face ventrale de l'embryon, constituera les deux feuillets des enveloppes embryonnaires, *l'enveloppe séreuse* et l'*amnios*, feuillet operculaire. Lorsque se développe le rudiment de la tête de l'embryon, dont l'extrémité postérieure s'accroît dans le vitellus vers la face dorsale, comme une sorte de bandelette primitive interne, les cellules du tube ouvert en avant, après que la cavité de ce dernier a complétement disparu, commencent à s'étendre, de façon à constituer un *feuillet* interne, appliqué contre l'enveloppe cellulaire externe. La segmentation de l'embryon et le rudiment des lobes céphaliques apparaissent plus nettement, lorsque les enveloppes embryonnaires recouvrent déjà une portion considérable de l'embryon. En tout il se différencie dix-huit segments, dont les quatre antérieurs appartiennent à la tête, les trois suivants au thorax. Outre ces anneaux, le premier anneau abdominal acquiert aussi les rudiments d'une paire de membres, mais qui disparaissent bientôt.

Lorsque les organes commencent à se développer aux dépens des feuillets du blastoderme et que les membres se montrent, la bandelette primitive subit un retrait si considérable que la tête et l'extrémité caudale sont repoussées des pôles sur la face ventrale. Le feuillet supérieur se divise en lames nerveuse, médullaire (ganglionnaire) et latérales et forme en s'invaginant les stigmates et les troncs trachéens, la bouche et l'œsophage, l'anus et le rectum ; l'enveloppe cutanée prend aussi son origine dans ce même feuillet. Le feuillet inférieur fournit le névrilème et les muscles du corps et se partage dans sa portion située au-dessous du vitellus en une lame intestino-glandulaire et une lame fibro-intestinale ; de la première de ces deux lames dérivent les vaisseaux de Malpighi. Lorsque l'enveloppe embryonnaire s'est déchirée, s'élève à l'extrémité postérieure de la face dorsale un repli, qui, en s'accroissant en avant, constitue un cul-de-sac. Celui-ci se rétrécit, devient tubuleux se sépare des téguments et forme le tube dorsal qui éprouve plus tard une métamorphose régressive. L'embryon fortement allongé a son extrémité postérieure sur le côté dorsal ; bientôt cette région se retourne de nouveau vers le ventre, comme c'est le cas chez d'autres insectes et particulièrement chez les papillons. En même temps les membres se transforment et la larve est prête à éclore.

Les larves des Coléoptères ont toutes des pièces buccales disposées pour mordre ; elles se nourrissent des mêmes substances que les insectes adultes, le plus souvent cachées, à l'abri de la lumière, et dans les conditions les plus diverses. Tantôt elles sont vermiformes et apodes, mais avec une tête nettement distincte (Curculionides), tantôt elles possèdent, outre les trois paires de pattes thoraciques, des rudiments de pattes sur les derniers anneaux de l'abdomen. A la place des yeux à facettes, qui manquent encore, on trouve des ocelles, dont le nombre et la place sont très-variables. Quelques larves de coléoptères sont parasites comme les larves des Diptères et des Hyménoptères, elles se nourrissent dans l'intérieur des ruches d'abeilles d'œufs et de miel

Digitized by Google

(*Meloë*, *Sitaris*). Les nymphes, qui sont tantôt suspendues en l'air, ou couchées sur la terre, ou renfermées dans des cavités souterraines, ont leurs membres librement saillants [1].

On rencontre des Coléoptères fossiles dans les terrains houillers; ils sont principalement abondants dans l'ambre.

1. Groupe. — CRYPTOTÉTRAMÈRES (Pseudotrimères) [2].

Les tarses sont composés de quatre articles, dont un reste rudimentaire. Latreille les considérait comme formés de trois articles.

1. Fam. **Coccinellides**. Tête courte, sur le bord antérieur de laquelle sont insérées les antennes en massue, ordinairement composées de onze articles. Corps bombé, presque hémisphérique, généralement à couleur vive. Abdomen avec cinq lames ventrales. Thorax dépourvu de sillons. Les larves, à couleurs éclatantes, possèdent des antennes triarticulées, et de chaque côté trois à quatre ocelles; elles se tiennent principalement sur les plantes et se nourrissent d'Aphides. Leur transformation en nymphes a lieu en l'air, après qu'elles se sont fixées par leur extrémité postérieure. Ces Coléoptères, lorsqu'on les touche à l'articulation des pattes, émettent un liquide jaune.

[1] Les pièces de la bouche chez les Coléoptères carnassiers nous offrent le type, auquel on peut rapporter toutes les modifications que présentent cet appareil chez les autres insectes. On y distingue deux pièces médianes, l'une supérieure, c'est le labre, l'autre inférieure, c'est la lèvre inférieure, et deux paires de pièces mobiles et latérales placées entre les premières, ce sont les deux mandibules et les deux mâchoires.

Le *labre* est très-petit, adhérent ou articulé au bord supérieur du cadre buccal. Ses mouvements ont lieu de haut en bas; il est quelquefois soudé au front. C'est une des pièces qui varie le moins chez les insectes.

Les *mandibules* sont de grands crochets cornés, solides et très-durs, articulés à droite et à gauche sur le cadre buccal. Leurs mouvements sont latéraux. Leur taille est souvent considérable. Elles sont composées en réalité de plusieurs pièces, mais qui ne se voient que chez un petit nombre d'insectes. Chez les Bousiers, il y a une dent mobile, *dent molaire*, au côté interne, vers le milieu de la longueur.

Les *mâchoires* sont beaucoup plus compliquées. Elles sont formées par une première pièce mobile articulée sur le cadre de la bouche, en arrière tout près de l'articulation de la lèvre inférieure, c'est ce qu'on appelle le *sous-maxillaire*; à l'extrémité du sous-maxillaire est placée une autre pièce, le *maxillaire*. Le maxillaire porte en dehors une pièce appelée le *palpigère*, qui supporte elle-même le *palpe maxillaire*, composé généralement de 3 à 4 articles. En dedans, le maxillaire présente une autre pièce ou *sous-galéa* à l'extrémité de laquelle on voit, placés côte à côte, en dehors le *galéa*, en dedans l'*intermaxillaire*, terminé quelquefois (Cicindélètes) par une pièce mobile, crochue ou *prémaxillaire*. Il peut arriver aussi, et c'est là le caractère distinctif des Carabiques, que le galéa est composé de deux pièces et prend la forme d'un palpe. Plus souvent le prémaxillaire est soudé à l'intermaxillaire, et le galéa affecte lui-même l'aspect d'un organe de mastication cilié. On dit alors que la mâchoire a deux lobes, l'externe qui est le galéa et l'interne qui résulte de la soudure de l'intermaxillaire et du prémaxillaire.

On doit considérer la *lèvre inférieure* comme formée de deux mâchoires soudées sur la ligne médiane. Elle se compose d'abord d'une pièce basilaire, le *menton*, d'une autre pièce, toujours bilobée, appelée *la lèvre proprement dite*, de deux palpes latéraux, *palpes labiaux*, et enfin, d'une petite pièce terminale, *la languette*, présentant au maximum quatre appendices, les deux médians appelés *lobes de la languette*, et les deux latéraux les *paraglosses*. (*Trad.*)

[2] Redtenbacher, *Tentamen dispositionis generum et specierum Pseudotrimerorum Austriæ*. Germar's Zeitsch. f. d. Entomol, vol. V. — E. Mulsant, *Species des Coléoptères securipalpes*. Lyon, 1851. — A. Gerstæcker. *Monographie der Endomychiden*. *Entomographieen*, vol. I, 1858.

Digitized by Google

Coccinella L. Troisième article du tarse caché. Antennes à onze articles, à massue tronquée. Corps hémisphérique, non velu. *C. septempunctata* L.

Chilocorus Leach. Corps fortement bombé et non velu. Antennes à neuf articles. *C. bipustulatus* L.

Epilachna Redt. Corps hémisphérique, velu. Antennes à onze articles. Mâchoires supérieures avec trois à quatre dents. *E. chrysomelina* Fabr.

Lithophilus Fröl. Troisième anneau du tarse libre. Corps allongé, aplati, velu, à élytres soudés. Antennes à dix articles. *L. connatus* Panz., *Novius* Muls., *Lasia* Muls., etc.

2. Fam. **Endomychides**. Antennes en massue naissant sur le front. Tête allongée en façon de mufle. Thorax avec 5 sillons à la base. Tibias souvent différents dans les deux sexes. Abdomen avec 5, parfois 6 lames ventrales libres. Larves et insectes parfois vivent sur des champignons.

Endomychus Panz. Corps ovale. Antennes à 11 articles. Mâchoires supérieures bifides. *E. coccineus* L.

Lycoperdina Latr. Mâchoires supérieures avec une petite dent sur le bord interne. Tibias antérieurs chez le mâle, élargis en dedans. *L. succincta*, L.

Trochoideus Westw. Antennes à 4 articles, à article terminal grand et en massue. Troisième article du tarse libre. Mâchoire supérieure trifide. *T. Dalmani* Westw. Madagascar. *Leiestes* Redt. *Corylophus* Steph., etc.

2. Groupe. — CRYPTOPENTAMÈRES (Pseudotétramères)

Tarses à cinq articles, dont un est atrophié et caché.

1. Fam. **Chrysomélides**[1] Corps ramassé, court, arrondi et bombé, dont le prothorax embrasse en partie la tête. Antennes en général composées de 11 articles, filiformes, cylindriques, de moyenne grandeur. Mâchoires supérieures en général à pointe bifide. Abdomen avec cinq lames ventrales. Insectes parfaits, généralement à couleurs éclatantes, vivant sur les feuilles, répandus sur toute la terre. Plus de 10,000 espèces. Les larves sont ramassées, cylindriques, munies très-fréquemment de mamelons et de saillies épineuses ; elles ont des pattes bien développées. Ils se nourrissent également de feuilles, dont quelques-uns minent le parenchyme (*Hispa*), et présentent la particularité d'employer leurs excréments pour construire des enveloppes, qu'ils transportent avec eux (*Clythra*, *Cryptocephalus*). Avant de se transformer en nymphes, ils se fixent d'ordinaire à des feuilles par leur extrémité postérieure.

Cassida L. Antennes à articles terminaux épaissis. Tête enfoncée jusqu'au bord de la bouche dans le prothorax, qui est hémicirculaire. Corps aplati, clypéiforme. Les larves, larges et tout à fait plates, entassent les excréments sur le dos. *C. equestris* Fabr. *C. vibex* L.

Hispa L. Antennes presque filiformes, naissant côte à côte sur le front, qui est saillant. Tête proéminente. Prothorax plus large que long, élargi latéralement, et épineux de même que les élytres. *H. atra* L.

Galeruca Geoffr. Antennes filiformes, aussi longues que la moitié du corps. Prothorax avec un enfoncement en forme de fossette de chaque côté. Face supérieure toute ponctuée. *G. sagittariæ* Gyllenh.

Haltica Ill. Antennes filiformes, aussi longues que la moitié du corps. Cuisses pos-

[1] Th. Lacordaire, *Monographie des Coléoptères, subpentamères de la famille des Phytophages*. Vols. I et II. Paris. 1845-1848.

Digitized by Google

térieures très-épaissies, conformées pour sauter, *H. oleracea* Fabr. Cause des dégâts sur les feuilles des choux.

Agelastica Redt. Antennes filiformes, d'ordinaire plus longues que la moitié du corps. Corselet deux fois aussi large que long, à bord antérieur légèrement échancré. Griffes dentées sur leur milieu ou à leur base, *A. alni* L.

Lina Redt. Antennes épaissies vers la pointe. Tête proéminente à yeux ovales. Prothorax à bord postérieur bien marqué, rétréci en avant. Élytres ovales. Griffes non dentées. *L. populi* L. *L. collaris* L.

Chrysomela L. Corps ovales allongé. Antennes filiformes. Tête recouverte jusqu'aux yeux par le prothorax. Parties latérales du prothorax souvent épaissies, formant bourrelet. Pattes terminées par une brosse et des griffes simples. *Chr. fastuosa* L. *Chr. varians* Fabr. *Chr. violacea* Fabr.

Timarcha Latr. Corps aptère. *T. coriara* Fabr. *Pachybrachys* Redt.

Cryptocephalus Geoffr. Antennes filiformes. Tête courte, cylindrique, légèrement rétrécie en avant, entourée par le prothorax globuleux. *C. coryli* Panz. *C. sericeus* L. *Proctophysus lobatus* Fabr. *Chrysochus pretiosus* Fabr. *Lamprosoma* Kirb. *Clythra* Leht.

Crioceris Geoffr. Antennes filiformes, aussi longues que la moitié du corps. Tête à front présentant un sillon profond. Prothorax beaucoup plus étroit que les élytres. Scutellum triangulaire. Pattes avec deux griffes complétement séparées. *Cr. merdigera* L. *Cr. brunnea* Fabr. *Lema* Fabr, Les deux griffes sont soudées à leur base. *L. cyanella* L.

Donacia Fabr. Antennes filiformes. Tête aussi large que le prothorax quadrangulaire. Scutellum triangulaire. Ailes beaucoup plus larges que le prothorax, avec des épaulières obtuses, saillantes. Cuisses des pattes postérieures allongées, et d'ordinaire épaisses. *D. crassipes* Fabr. *D. sagittariæ* Fabr.

2. Fam. **Cérambycides**[1]. (*Longicornes*). Corps allongé, à tête saillante. Antennes à 11 articles, longues, filiformes, dentées en scie ou pectinées, beaucoup plus longues chez le mâle. Tibias avec des épines terminales. Beaucoup d'espèces sont ornées de couleurs brillantes, et se tiennent pendant le jour sur les fleurs; les espèces sombres au contraire n'abandonnent leurs retraites qu'après le coucher le soleil. Quelques-unes (*Lamia*) en frottant leur tête et leur prothorax produisent un bruit particulier. Les larves, allongées, vermiformes, ont une tête cornée avec des mandibules puissantes et des antennes petites; elles sont d'ordinaire privées d'ocelles et apodes. Elles se nourrissent de bois, s'y creusent des galeries et causent souvent de sérieux dommages.

1. Sous-Fam. **Lepturines**. Tête rétrécie dans sa portion cervicale. Hanches antérieures coniques.

Leptura. Antennes filiformes, chez le mâle presque aussi longues que le corps. Prothorax aussi long que large, fortement rétréci en avant et en arrière. Élytres beaucoup plus larges que le prothorax, rétrécies à leur pointe. Pattes grêles. *L. cincta* Schœnh.

Toxotus Serv. Antennes filiformes, pas plus longues que le corps. Quatrième anneau beaucoup plus court que les deux anneaux adjacents, inséré devant les yeux. Prothorax aussi long ou plus long que large, à sillon médian, de chaque côté avec un tubercule mousse. Pattes grêles, à cuisses peu épaisses. *T. meridianus* L. *T. maculatus* L.

[1] E. Mulsant, *Histoire naturelle des Coléoptères de France. I. Longicornes.* 2e édition; Lyon 1863. — J. Thompson, *Essai d'une classification de la famille des Cérambycides.* Paris 1860.

Digitized by Google

Rhagium Fabr. Antennes filiformes aussi longues que la moitié du corps, troisième et quatrième articles sensiblement de la même longueur. Prothorax de chaque côté avec une épine. *Rh. mordax* Fabr. *Rhamnusium* Latr. *Desmocerus* Dej., etc.

2. Sous-Fam. **Saperdines**. Hanches des pattes antérieures, globuleuses, dans des cavités cotyloïdes fermées.

Saperda Fabr. Front vertical. Antennes sétiformes, aussi longues ou plus longues que le corps. Tête aussi large que le corselet, à yeux fortement échancrés. Corselet court, cylindrique, sans tubercules latéraux, plus étroit que les élytres. *S. populnea* L. *S. carcharias* L.

Lamia Fabr. Antennes sétiformes, pas plus longues que le corps, qui est ramassé. Premier et troisième articles de même longueur. Prothorax bombé à tubercules courts. *L. textor* L. *Acrocinus longimanus* Fabr. Amérique du Sud.

Molorchus Fabr. Front fortement incliné. Élytres très-courtes. Antennes à 11 ou 12 articles, à deuxième article très-petit, de la longueur de la moitié du corps. Cuisses renflées en massue à leur extrémité. Abdomen très-long. *M. major*.

3. Sous-Fam. **Cérambycines**. Hanches des pattes antérieures globuleuses dans des cavités cotyloïdes ouvertes. Front court.

Clytus Fabr. Antennes rarement plus longues que la moitié du corps. Prothorax globuleux, élargi sur les côtés, sans tubercules ni épines. Cuisses légèrement renflées en massue, celles des pattes postérieures allongées. *Cl. arcuatus* L. *Cl. mysticus* L.

Callidium Fabr. Troisième article des antennes presque trois fois aussi long que le second. Yeux fortement échancrés. Élytres larges et plates. Cuisses renflées en massue. *C. violaceum* L.

Aromia Serv. Antennes du mâle plus longues que le corps. Corselet plus large que long, avec de petites verrucosités. Scutellum triangulaire. Pattes longues. *A. moschata* L. *Rosalia alpina* L, *Callichroma* Latr. Nombreuses espèces américaines et africaines.

Cerambyx L. (*Hammaticherus* Serv.). Les premiers articles des antennes épaissis. Tête très-proéminente, à yeux fortement échancrés, plus étroite que le corselet. Corselet plus long que large, grossièrement sillonné, avec une épine sur le bord latéral. Scutellum triangulaire. *C. heros* Scop. *C. cerdo* Fabr. *Trachyderes thoracicus* Oliv. Brésil, etc.

4. Sous-Fam. **Prionines**. Hanches des pattes antérieures allongées latéralement, dans des cavités cotyloïdes ouvertes. Palpes maxillaires faisant défaut.

Prionus Geoffr. Antennes à 11 articles, à 12 articles chez le mâle, écailleuses. Tête plus étroite que le corselet. Corselet deux fois aussi large que long, sensiblement aplati avec trois fortes dents sur le bord latéral. *P. coriarius* Fabr.

Spondylis Fabr. Antennes cylindriques à 11 articles, ne dépassant que peu le bord postérieur du thorax. Tête avec les yeux presque aussi larges que le prothorax, qui est lisse. Élytres cylindriques. *Sp. buprestoïdes* Fabr. *Parandra* Latr. *Macrodontia* Serv., etc.

5. Fam. **Bostrychides**[1]. De petite taille. Corps cylindrique, en général brun, à tête épaisse, retirée dans le prothorax, à antennes courtes, pectinées, épaissies à leur extrémité et capitées. Mandibules fortement saillantes. Les larves sont ramassées, cylindriques, apodes, avec des bourrelets velus, semblables à ceux des Curculionides. Insectes parfaits et larves creusent des galeries dans le bois, dont ils se nourrissent.

[1] Erichson, *Systematische Auseinandersetzung der Familie der Borkenkäfer*, Arch. für Naturg Vol. II. — Ratzeburg, *Die Forstinsekten*. Vol. I.

Digitized by Google

Ils vivent toujours en grand nombre, et sont les ennemis les plus redoutés des conifères. Les deux sexes se rencontrent dans les galeries les plus superficielles, que les femelles continuent et prolongent après l'accouplement. Les œufs sont déposés dans de petites loges creusées à cet effet. Les larves, après leur éclosion, creusent des galeries latérales, qui deviennent de plus en plus larges à mesure qu'elles s'accroissent et qu'elles s'éloignent de la galerie principale.

Hylurgus Erichs. Antennes à bouton terminal ovale et annelé et à fouet, composé de 6 articles. Corps cylindrique, allongé. *H. ligniperda* Fabr. *H. piniperda* L.

Hylastes Erich. Antennes à bouton terminal ovale raccourci annelé, et à fouet composé de 6 articles. Tibias dentés sur le bord externe. *H. angustatus* Herbst.

Hylesinus Fabr. Antennes à bouton terminal allongé annelé et à fouet composé de 6 articles. Palpes maxillaires composés de 4 articles. Corps voûté, cylindrique. *H. fraxini* Fabr.

Bostrychus Fabr. Antennes à bouton terminal gros, annelé, avec un fouet à 5 articles. Lèvre inférieure étroite, octogone, à palpe labial composé de 3 articles. Élytres en général dentées à l'extrémité. *B. chalcographus* L. *B. typographus* L. Sous l'écorce des pins. *B. stenographus* Duft., etc. *Scolytus* Geoffr. (*Eccoptogaster destructor*). *Platypus* Herbst.

4. Fam. **Curculionides**[1]. Forme générale très-variable. Tête proboscidiforme en avant, et portant à son extrémité les pièces de la bouche, caractérisées par les palpes ramassés. Les antennes en général coudées et renflées dans une fossette ou dans un sillon de la trompe. Les élytres entourent le corps. Abdomen avec 5 lames ventrales, les antérieures souvent soudées. Les larves sont cylindriques, apodes ou pourvues de pattes très-rudimentaires et d'ocelles ; elles sont presque sans exception phytophages. Les unes se tiennent dans l'intérieur des bourgeons et des fruits, les autres sous l'écorce ou sur les feuilles des arbres. Quelques-unes produisent des galles.

1. Sous-Fam. **Curculionines.** Antennes coudées, à article basilaire long. Trompe toujours avec des sillons sous les antennes.

Calandra. Clairv. Trompe grêle, filiforme. Antennes assez longues avec un fouet à 6 articles et une massue ovale allongée. Hanches de toutes les pattes écartées. Tibias antérieurs avec de petites dents en dedans. *C. granaria* L. Dans le blé. *C. palmarum.*

Cionus Clair. Corps court et ramassé, fortement voûté. Trompe grêle, filiforme. Antennes assez courtes, à 9 ou 10 articles, avec un fouet à 5 articles. Ailes un peu plus longues que larges, recouvrant l'abdomen tout entier *C. verbasci.*

Ceutorhynchus Schönh. Trompe longue, filiforme, pouvant se replier dans un sillon du thorax, à sillons pour l'insertion des antennes dirigés vers le bas. Antennes grêles, à fouet à 7 articles. Prothorax rétréci en avant, arrondi sur les côtés et élargi. Troisième article du tarse bilobé. Tibias du mâle inermes, ceux de la femelle en général éperonnés. *C. echii* Fabr. *C. boraginis* Fabr. *C. sulcicollis* Gyllh.

Baridius Schönh. Trompe épaisse, cylindrique, à sillons des antennes convergeant sur la face dorsale. Antennes à fouet composé de 7 articles. Prothorax à bord postérieur présentant deux enfoncements. Tibias éperonnés latéralement. *B. chloris* Fabr. Larves dans les tiges de colza.

Balaninus Germ. Trompe grêle et longue. Antennes longues et grêles, à articles allongés et à fouet composé de 7 articles. Prothorax plus large que long, un peu rétréci en avant. Cuisses renflées en massue. *B. nucum* L.

[1] Schönherr, *Curculionidum dispositio methodica.* Lipsiæ,, 1826. — Id. *Genera et species Curculionidum.* Paris, 1833-1846. 16 vols. — Labram, *Singulorum generum Curculionidum unam alteramve species additis iconibus ad naturam delineatis illustr.* Basel, 1846-1850.

Digitized by Google

Anthonomus Germ. Trompe longue et grêle, un peu courbée. Antennes insérées un peu en avant du milieu de la trompe, à fouet composé de 7 articles, dont les cinq derniers sont courts. Prothorax plus large que long, rétréci en avant. Pattes antérieures plus longues et plus fortes que les autres. *A. pomorum* L.

Lixus Fabr. Corps allongé, cylindrique, à trompe arrondie, un peu courbée, dont les sillons des antennes se réunissent à la face inférieure. Yeux latéraux, ovales. Prothorax allongé, à bords latéraux droits. Bord postérieur avec une petite pointe. Cuisses non dentées. *L. Ascanii* L.

Otiorhynchus Germ. Trompe courte, très-élargie à la base des antennes. Antennes à tige longue et grêle et à fouet composé de 7 articles. Yeux latéraux, arrondis. Pas d'ailes inférieures. *O. niger* Fabr. *O. longicollis* Schönh.

Hylobius Germ. Trompe longue, sensiblement ronde, élargie à son extrémité. Antennes fortes, sillons des antennes se dirigeant en droite ligne vers les yeux. Prothorax arrondi sur les côtés. Scutellum distinct. Pattes assez longues. Tibias avec un fort crochet à leur extrémité. *H. abietis* Fabr.

Cleonus Schönh. Trompe plus courte que le corselet, presque toujours carénée sillonnée. Antennes assez courtes et épaisses, avec un fouet à 7 articles. Scutellum petit. Bord antérieur du thorax échancré. Cuisses non dentées. Tibias antérieurs, avec un crochet corné, dirigé en dedans à leur extrémité. *Cl. cinereus* Fabr.

Phyllobius Schönh. Trompe très-courte et épaisse. Antennes assez longues et grêles avec un fouet composé de 7 articles. Prothorax plus large que long. Cuisses non dentées. Tibias dépourvus de crochet corné. *Ph. calcaratus* Fabr. *Ph. oblongus* L.

2. Sous-Fam. **Orthocérines.** Antennes non coudées, le premier article moins long que les suivants, tantôt filiformes, tantôt terminées en massue.

Apion Herbst. Corps piriforme. Trompe cylindrique. Antennes grêles, avec un bouton terminal ovale. Corselet cylindrique, allongé. Scutellum petit, ponctué. Cuisses et tibias non dentés. Troisième article du tarse bilobé. *A. frumentarium* L. *A. pisi* Fabr., etc.

Rhynchites Hbst. Tête un peu prolongée en arrière des yeux, mais non resserrée. Antennes à 11 articles, les trois derniers les plus grands. Prothorax à peine plus longs que larges, rétrécis en avant. Scutellum petit. *Rh. betulæ* L. *Rh. cupreus* L. *Rh. betuli* Fabr., etc. *Attelabus* L. *A. curculionides* L.

Apoderus Oliv. Tête très-allongée en arrière des yeux saillants, et se rétrécissant ensuite pour former un cou. Antennes à 12 articles, terminées par une massue à 4 articles. Trompe courte et épaisse. *A. coryli* L. *Brentlus* Ill. *Br. canaliculatus* Brésil. *Arrhénodes* Stev., etc.

5. Fam. **Bruchides.** Corps ramassé et court. Tête prolongée en bec. Grands yeux saillants. Antennes à 11 articles, longues, parfois dentées ou pectinées. Se rapprochent par la forme et la structure du corps et par leur mode de nutrition des larves de Curculionides.

Anthribus Geoffr. Tête aplatie et triangulaire. Trompe aussi large que la tête, profondément échancrée au bout. Antennes grêles, insérées en avant des yeux sur les côtés de la trompe, plus longues que le corps chez le mâle. Prothorax plus large que long, à peine plus étroit que les élytres cylindriques. Troisième article du pied enchâssé dans un enfoncement profond du premier. *A. alpinus* Fabr.

Brachytarsus Schönh. Trompe large, non échancrée au bout. Les trois derniers articles des antennes larges. Le prothorax rétréci en avant offre les angles antérieurs arrondis et un bord postérieur légèrement infléchi en deux endroits. Pattes courtes; le troisième article est entouré par le second. Les larves se nourrissent des œufs de Coccus. *Br. varius.* Fabr.

Digitized by Google

Bruchus L. Corps ovalaire, plus ou moins carré. Tête peu prolongée en trompe. Antennes épaissies vers la pointe et souvent dentées. Palpes maxillaires filiformes, à 4 articles, dont le dernier est long et étroit. Langue demi-cornée, divisée en deux lobes. *Br. granarius* L. Dans les féveroles. *Br. pisi*, etc.

3. Groupe. — HÉTÉROMÈRES

Les tarses des deux paires de pattes antérieures sont formés de 5 articles, ceux de la paire postérieure de 4 seulement.

1. Fam. **Œdemérides**[1]. Corps étroit et allongé. Antennes grêles et filiformes, au moins aussi longues que la moitié du corps, formées de 11 à 15 articles. Pattes minces et longues. Avant-dernier article du tarse cordiforme, ou bilobé rarement simple. Thorax étroit. Élytres allongées, n'entourant pas tout à fait l'abdomen. Les larves ressemblent à celles des Cérambycides, offrent une tête cornée, des antennes à 4 articles, des pattes à 5 articles, et vivent dans le bois des arbres morts.

Œdemera Oliv. Antennes à 11 articles, insérées en avant des yeux ronds. Prothorax court, rétréci par derrière. Élytres plus ou moins pointues au sommet. Cuisses postérieures du mâle presque toujours très-épaisses. Tibias terminés par deux épines. *Œ. virescens* L. *Œ. flavescens* L.

Ici se rattache la petite famille des Salpingides, *Mycterus* Clairv. *Salpingus* Ill. *Lissodema* Curt. *Rhinosinus* Latr.

2. Fam. **Méloides**[2] (*Cantharides*). Tête large offrant un étranglement en forme de cou. Élytres larges et souvent bâillantes, ne couvrant pas toujours la totalité du corps. Lobes de la mâchoire inférieure cornés. Langue échancrée ou bilobée. Hanches antérieures et médianes très-grosses et se touchant. Griffes des pieds fendues en deux parties inégales. Abdomen offrant 6 ou 7 lames ventrales. Ces coléoptères se nourrissent de feuilles; ils fournissent une substance employée en médecine pour ses propriétés vésicantes. Les larves vivent tantôt en parasites sur d'autres insectes, tantôt sous l'écorce des arbres. Elles subissent une métamorphose compliquée, désignée par Fabre sous le nom d'hypermétamorphose; elles possèdent d'abord 3 paires de pattes, les perdent pendant les périodes suivantes et présentent alors une forme cylindrique.

Meloe L. Tête très-grosse, fortement allongée derrière les yeux; vertex très-bombé. Antennes filiformes insérées en avant des yeux, souvent épaissies vers la pointe, ou présentant de gros articles médians. Les bords des élytres se croisent l'un sur l'autre à la base. Les ailes postérieures manquent. Abdomen grand, non caché par les élytres. Ces insectes vivent dans l'herbe; au repos ils laissent échapper une liqueur irritante entre les articulations des pattes. Les larves rampent le long des tiges des plantes, pénètrent dans les fleurs des Asclépiadées, des Primulacées, etc., et s'accrochent à l'abdomen des Abeilles (*Pediculus melitæ* Kirby) pour se faire transporter dans le nid de ces dernières, où elles se nourrissent principalement de miel. *M. proscarabæus* L. *M. violaceus* Marsh.

Cerocoma Geoffr. Corps semblable au précédent. Antennes à 9 articles, insérées très-près de la bouche, et dont les articles médians sont très-irréguliers chez le mâle;

[1] W. Schmidt, *Revision der europäischen Oedemeriden*. Linnea entomol. Vol. I.

[2] W. Leach, *The british species of the genus Meloë*. Transact. Linn. soc. Vol. XI. — Brandt et Erichson, *Monographia generis Meloë*. Nov. act. Acad. nat. Curios. Vol. XVI.— Newport, *On the natural history, anatomy and development of Meloe*. Transact. Lin. soc. Vol. XX et XXI — Fabre, *Mémoire sur l'hypermétamorphose et les mœurs des Méloïdes*, Ann. sc. nat., 4e sér. Vols. VII et IX.

Digitized by Google

article terminal gros, large, déprimé. Lobes externes de la mâchoire inférieure allongés. *C. Schæfferi* L. *Mylabris* Fabr. *Lydus* Latr.

Lytta Fabr. (*Cantharis* Geoffr.). Antennes à 11 articles aussi longues que la moitié du corps. Mâchoire supérieure à pointe simple. Lobes de la mâchoire inférieure et palpes courts. Prothorax plus large que long, arrondi ou offrant un prolongement angulaire par devant. *L. vesicatoria* L. Mouche d'Espagne. *L. syriaca* L.

Sitaris Latr. Antennes filiformes, à peu près de la longueur du corps, à 11 articles. Mâchoire supérieure à extrémité simple. Lobes internes de la mâchoire inférieure plus courts que les externes. Palpes maxillaires beaucoup plus longs. Prothorax quadrangulaire, à angles arrondis. Élytres rétrécies, subulées en arrière écartées l'une de l'autre. Ailes en partie découvertes. Griffes des pieds non dentées. *S. humeralis* Fabr. Europe méridionale. Ces insectes s'accouplent au mois d'août dans les galeries d'une abeille (*Anthophora pilipes*) dans lesquelles vivent aussi en parasites l'*Osmia bicornis*, le *Melecta armata* et la mouche parasite de l'Osmia, l'*Anthrax sinuata*. Dans le même mois a lieu la ponte, et vers la fin de septembre éclosent les jeunes Sitarides, qui hivernent parmi les débris des œufs. Ces larves possèdent trois longues paires de pattes organisées pour s'accrocher, 4 ocelles, de longues antennes sétiformes, de fortes mandibules et des soies caudales qui leur servent à avancer rapidement. A la fin d'avril elles se cramponnent au thorax velu des *Anthophora* mâles, et le mois suivant, pendant l'accouplement de ce dernier, passent sur sa femelle. Pendant la ponte, la larve quitte le corps de l'abeille pour se rendre sur l'œuf et s'introduit dans la cellule remplie de miel et scellée. Elle ronge la coque de l'œuf, se nourrit du contenu après neuf mois de jeûne, et subit sa première mue. Elle offre alors une forme toute différente; elle est cylindrique, privée d'ocelles, organisée pour se nourrir de miel. Elle consomme le contenu de la cellule, rejette sa membrane larvaire et devient pupe immobile (*pseudochrysalide*). Peu après, ou seulement l'année suivante, elle quitte cette troisième forme et présente, après ce nouveau changement de peau, l'état de pupe véritable pourvue de membres.

3. Fam. **Rhipiphorides**[1]. Tête verticale. Antennes à 10 ou 11 articles, dentées chez la femelle, pectinées chez le mâle. Mâchoire supérieure sans bord membraneux. Les lobes membraneux des mâchoires inférieures sont soudés à la base. Élytres écartées. Les larves vivent dans les nids des guêpes (*Metœcus*) ou dans l'abdomen des Blattes (*Rhipidius.*)

Rhupiphoris Fabr. Antennes insérées au bord interne des yeux, dentées en scie sur deux côtés chez le mâle, sur un seul chez la femelle, ou en éventail. Mâchoire supérieure simple. Prothorax rétréci par devant, à 3 lobes par derrière. Élytres aussi longues que le corps. Tibias antérieurs terminés par une épine, les postérieurs par deux. *Rh. bimaculatus* Fabr. Europe méridionale. *Metœcus* Gerst. Très-proche parent. *M. paradoxus* L.

Rhipidius Thnbg. Antennes pectinées en éventail à partir du quatrième article. Tête petite, offrant de très-grands yeux. Pièces de la bouche atrophiées à l'exception de deux palpes filiformes. Tibias sans épine terminale. Femelle vermiforme, aptère, et sans élytres, présentant des yeux petits et des antennes filiformes. *Rh. blattarum* Sundv. *Ptiliphorus* Dej. *Pelecotoma* Fiseh., etc.

4. Fam. **Mordellides**. Coléoptères petits, allongés, cunéiformes par derrière, munis d'antennes filiformes, parfois faiblement dentées, ou épaissies vers le bout. Mâchoire supérieure offrant un bord interne membraneux. Lobes de la mâchoire inférieure membraneux et divisés jusqu'à la base. Article terminal des palpes maxillaires en forme de hachette. Tibias postérieurs munis de longues épines terminales. Les larves

[1] Gerstäcker, *Rhipiphoridum, Coleopterorum familiæ dispositio systematica.* Berolini, 1855.

Digitized by Google

vivent dans les champignons ou dans les branches sèches, et ne possèdent que des pattes courtes indistinctement articulées.

Mordella L. Antennes faiblement dentées en scie en dedans. Prothorax plus large que long, offrant un bord postérieur arrondi vers le scutellum et élargi. Élytres très-rétrécies par derrière. Hanches postérieures très-grandes formant une grande plaque arrondie. Griffes des pieds dentées ou fendues. *M. fasciata* Fabr.

Anaspis Geoffr. Antennes filiformes, épaissies vers la pointe. Prothorax faiblement arrondi au bord postérieur, à peine élargi vers le scutellum. Élytres peu rétrécies par derrière *A. frontalis* L.

5. Fam. **Pyrochroides** (y compris les *Anthicides*). Tête fortement inclinée, plus large que le bord antérieur du prothorax très-rétréci vers le sommet, étranglée par derrière en manière de cou. Antennes à onze articles, insérées en avant des yeux sur les côtés de la tête, quelquefois dentées ou pectinées. Élytres plus larges que le thorax. Griffes des pieds simples.

1. Sous-Fam. **Anthicines**. Hanches antérieures assez éloignées des hanches médianes, laissant libre le mésothorax.

Anthicus Payk. Tête arrondie ou quadrangulaire. Prothorax presque toujours allongé, rétréci par derrière. Scutellum petit. Antennes faibles, épaissies vers la pointe. Mâchoire supérieure offrant une pointe bidentée. *A. hispidus* Ross.

2. Sous-Fam. **Pyrochroïnes**. Hanches antérieures et médianes très-rapprochées, couvrant le mésothorax. Antennes dentées ou pectinées.

Pyrochroa Geoffr. Tête élargie derrière les yeux et angulaire. Mâchoire supérieure offrant une pointe falciforme et fendue. Lobes externes de la mâchoire inférieure plus longs et plus larges que les lobes internes. Langue divisée en deux lobes membraneux arrondis. Pattes simples, grêles et longues. Tibias sans épines. *P. coccinea* L.

Ici se rattache la petite famille des **Lagriides**. *Lagria* Latr. *L. hirta* L.

6. Fam. **Mélandryides**. Tête triangulaire, plus ou moins engagée dans le prothorax. Ce dernier presque toujours aussi large que les élytres au bord postérieur, rétréci par devant. Antennes assez courtes, à dix ou onze articles. Palpes maxillaires grands. Hanches faisant saillie en dehors de la cavité cotyloïde.

Conopalpus Gylh. Antennes à dix articles. Prothorax beaucoup plus large que long, rétréci et arrondi par devant. Avant dernier article du tarse bilobé. *C. flavicollis*. Gylh.

Melandrya Fabr. Corps allongé. Antennes filiformes à onze articles. Mâchoire supérieure offrant une pointe à trois dents. Mâchoire inférieure à deux lobes très-courts et munie de palpes très-longs. *M. caraboïdes* L. *Xylita* Payk. *Mycetoma* Dej. *Orchesia* Latr., etc.

7. Fam. **Cistélides**. Tête inclinée, n'offrant pas de rétrécissement en forme de cou. Antennes à onze articles. Hanches antérieures se rejoignant. Griffes des pattes pectinées.

Cistela Fabr. Mâchoire supérieure à pointe divisée. Hanches antérieures et médianes séparées l'une de l'autre par un prolongement du thorax. Prothorax demi-circulaire, arrondi par devant. Scutellum triangulaire. Troisième article du tarse non divisé. *C. fulvipes* Fabr. *C. murina* L. *Prionychus* Sol. *Mycetochares* Latr. *Hymenorus* Muls.

8. Fam. **Ténébrionides**. Corps allongé, demi-cylindrique, plat, arqué latéralement. Antennes à onze articles, filiformes ou s'épaississant peu à peu vers le sommet, ou encore terminées par trois gros articles. Les hanches antérieures sphériques ou

Digitized by Google

ovales séparées l'une de l'autre par un prolongement du prothorax. Griffes des tarses toujours simples. Larves très-allongées, un peu déprimées, offrant des antennes à quatre articles, deux ou cinq ocelles de chaque côté et des pattes à cinq articles.

Tenebrio L. Antennes filiformes, dont le troisième article est le plus long. Mâchoire supérieure à pointe divisée. Mâchoire inférieure à deux lobes courts et cornés. Article terminal des palpes à quatre articles obliquement tronqué. Prothorax plus large que long. *T. molitor* L., connu sous le nom de ténébrion. *Boros* Herbst. *Menephilus* Muls., etc.

Ici se rattachent la famille des **Hélopides** : *Enoplopus* Sol. *Helops* Fabr. *Lœna* Latr., etc., et celle des **Diapérides** : *Bolitophagus* Ill. *Diaperis* Geoffr. *Phaleria* Latr. *Ammobius* Guer., etc.

9. **Fam. Piméliides.** Corps presque toujours aptère. Élytres soudées, dont le bord latéral replié emboîte le corps. Antennes à onze articles, insérées en avant des yeux. Plaque du menton généralement très-grande, recouvrant la bouche. Hanches antérieures séparées par un appendice du mésothorax. Hanches antérieures et médianes sphériques ou ovales. Griffes toujours simples. Abdomen offrant trois lames ventrales.

Opatrum Fabr. Antennes s'épaississant peu à peu vers la pointe. Lobe maxillaire interne offrant au bout un grand crochet corné. Article terminal des palpes maxillaires très-court et épais. *O. sabulosum* L.

Blaps Fabr. Antennes peu épaissies vers le bout, et dont les quatre derniers articles sont sphériques; article terminal des palpes maxillaires fort. Prothorax plus ou moins carré. Scutellum extrêmement petit. *Bl. mortisaga* L. *Bl. fatidica* Strm. *Pedinus* Latr. *Isocerus* Mgrl. *Platyscelis* Latr., etc

4. Groupe. — PENTAMÈRES

Tarses proéminents à 5 articles.

1. **Fam. Xylophages.** Petits Coléoptères assez allongés, offrant une tête rentrée et de fortes mâchoires. Les antennes sont insérées en avant des yeux, filiformes chez la femelle, en forme de peigne chez le mâle et à onze articles. Hanches antérieures et médianes sphériques ou ovales, débordant peu ou point la cavité cotyloïde. Tarses offrant encore parfois quatre articles. Les larves tantôt se nourrissent de matières animales mortes, tantôt se creusent dans le bois des galeries horizontales et sont aussi nuisibles aux meubles, outils, constructions, qu'aux arbres vivants.

Lymexylon (*Lymexylonides*). Corps long, cylindrique. Antennes épaissies au milieu. Hanches rapprochées ; les antérieures et les médianes très-allongées. Prothorax plus long que large. Dernier article des palpes maxillaires avec une touffe de petits feuillets étroits et allongés. *L. navale* L., vit dans le bois de chêne des chantiers.

Cis. Latr. (*Cisides*). Antennes à dix articles, offrant trois articles terminaux grands et distants l'un de l'autre. Pieds à quatre articles. Premier article du tarse très-petit et caché. Vit dans les champignons. *C. boleti* Fabr.

Anobium Fabr. (*Anobiides*). Corps cylindrique. Antennes à onze articles, dont les trois derniers longs et largement déprimés. Extrémité de la mâchoire supérieure bidentée. Palpes maxillaires à quatre articles, dont le terminal tronqué obliquement. Article terminal des palpes labiaux à trois articles élargi. Tarse à cinq articles ; le dernier article quelquefois cordiforme. Les larves vivent dans le bois. *A. pertinax* L., produit dans le bois un bruit de tic-tac.

Ptilinus Geoffr. Corps très-allongé et cylindrique. Antennes à onze articles, pectinées chez le mâle, à dentelures pointues chez la femelle. Article terminal des palpes

Digitized by Google

labiaux non élargi. Lobes internes des mâchoires inférieures étroits et courts. Langue divisée en deux longues languettes latérales ciliées. *Pt. pectinicornis* L.

Ptinus L. (*Ptinides*). Corps ovalaire allongé chez la femelle, cylindrique chez le mâle. Antennes filiformes à onze articles. Mâchoire supérieure épaisse, trilatérale, à extrémité simple. Lobes des mâchoires inférieures courts, garnis de longues soies recourbées *Pt. fur* L. *Pt. rufipes* Fabr.

2. Fam. **Clérides**. Coléoptères grêles, velus, à couleurs variées. Antennes à onze articles, souvent dentées. Élytres cylindriques. Tarses à quatre ou cinq articles offrant une surface terminale large, spongieuse et des appendices semblables à des lèvres. L'article pénultième bilobé. Les larves bariolées aussi habitent sous l'écorce des arbres et se nourrissent en grande partie d'autres insectes.

Clerus Geoffr. Antennes offrant un épaississement graduel vers la pointe et un article terminal ovalaire pointu. Mâchoire supérieure bidentée. Prothorax presque cordiforme, fortement étranglé par derrière. Pieds à cinq articles non distincts, le premier article restant caché presque entièrement dans le tibia. *Cl. formicarius* L. *Cl. mutillarius* Fabr.

Trichodes Herbst. Antennes offrant un renflement terminal à trois articles, dont le dernier obliquement tronqué. Prothorax rétréci par derrière. Élytres finement ridées, ponctuées. Tarses à quatre articles, offrant des appendices lobés à la face inférieure des trois premiers articles. *Tr. apiarius* L. La larve vit en parasite dans les ruches. *Tr. alvearius* Fabr.

Corynetes Payk. Mâchoire supérieure munie d'une petite dent derrière la pointe. Palpes labiaux à trois articles. Élytres cylindriques, offrant des séries de points ou des tries ponctuées. Pieds à quatre articles visibles, bien que le quatrième tout petit soit caché dans le troisième bilobé. *C. rufipes* Fabr.

3. Fam. **Malacodermes** [1]. Coléoptères à peau molle, coriace. Antennes dentées ou pectinées à dix ou douze articles. Mâchoire supérieure courte. Tarse à cinq articles; les tarses antérieurs quelquefois à quatre articles chez le mâle. Abdomen offrant six ou sept lames ventrales libres. Les larves se nourrissent presque sans exception de matières animales.

1. Sous-Fam. **Mélyrides**. Antennes à onze articles, insérées sur les côtés du front, en avant des yeux. Corps offrant quelquefois des tubercules charnus latéraux et exsertiles.

Malachius Fabr. Antennes insérées entre les deux yeux, sur le front. Mâchoire supérieure à pointe bidentée. *M. æneus* Fabr. *Attalus* Erichs. *Anthocomus* Erichs. *Dasytes* Payk., etc.

Ici se rattache le genre *Drilus* Oliv. (à tête rentrée). *Dr. pectinatus* Schönh. Les larves longues et velues vivent de limaçons [2].

[1] Erichson, *Entomographien*. Vol. I, 1860. — A. Laboulbène, *Note sur les caroncules thoraciques du Malachius bipustulatus*. Ann. soc. entom. — H. v. Kiesewetter, *Beiträge zu einer Monographie der Malthinen*. Linn. Entom. Vol. VII. — Newport, *On the natural history of the Glow-Worm*. Journ. Proc. of the Linn. Soc. 1857, et sur l'organe de la phosphorescence les travaux de Kölliker, Max Schultze, etc. — Laporte, *Essai d'une révision du genre Lampyris*. Ann. de la Soc. entom. Vol. II.

[2] Le *Drilus* nous offre un des exemples les plus frappants de dimorphisme sexuel chez un insecte de nos pays. Le mâle était connu depuis longtemps et décrit sous les noms de *Ptilinus flavus* Fourcroy, *Hispa flavescens* Rossi, et en dernier lieu de *Drilus flavescens* Olivier. Quant à la femelle elle a été décrite pour la première fois en 1824 par le comte Mielsinsky, qui créa pour elle le genre *Cochleoctone*. La même année Desmarets découvrit les rapports qui existent entre ces deux insectes; il éleva des larves d'individus des deux sexes, qu'il avait recueillies d'après les indications de Mielinsky sur des *Helix nemoralis*, dans lesquels elles vivent, et vit

Digitized by Google

2. Sous-Fam. **Téléphorines**. Antennes filiformes ou sétiformes, rarement dentées, à cinq articles, insérées sur le front. Hanches saillantes.

Malthinus Latr. Antennes insérées près du bord interne des yeux. Mâchoires supérieures offrant une dent assez grosse au milieu du bord interne. *M. flaveolus* Payk.

Cantharis L. (*Telephorus*) Schäff.). Prothorax offrant un angle postérieur simple et des angles antérieurs arrondis. Élytres recouvrant les ailes et l'abdomen. Quatrième article du tarse bilobé. Griffes du pied simples; quelquefois les externes s'étalent en forme de dent à la base. *C. violacea* Payk. *C. fusca* L., très-commun sur les fleurs; mais, comme les larves, chasse aussi les autres insectes.

Lampyris Geoffr. Ver luisant. Tête cachée sous le prothorax arrondi antérieurement. Antennes insérées sur le front et rapprochées. Mâchoire supérieure à pointe simple. Élytres du mâle de la longueur de l'abdomen. Femelle dépourvue d'ailes ou munie seulement de deux petites écailles. Les organes de la phosphorescence se trouvent dans l'abdomen, et sont particulièrement développés chez la femelle. Les Lampyrides, dont la plupart se trouvent en Amérique, restent cachés pendant le jour. Les larves se nourrissent de limaçons, qu'elles chassent. *L. splendidula* L. Femelle pourvue de deux petites écailles en place d'élytres. *L. noctiluca* L., ver de Saint-Jean. *Phosphaenus* Lap., élytres du mâle très-écourtées. *Luciola* Lap., prothorax ne recouvrant la tête qu'en partie. *L. italica* L. *Lamprocera* Lap. Les deux sexes ailés. *L. Latreillei* Kirb., Amérique du Sud. *Amydetes plumicornis* Latr. Brésil.

3. Sous-Fam. **Lycines**. Antennes longues implantées entre les yeux. Mâchoire supérieure inerme. Habite les tropiques.

Lycus Fabr. *L. latissimus* L. Afrique méridionale. *Dictyopterus rubens* Redtb.

Ici se rattache les familles des **Cyphonides** (*Cyphon lividus* Fabr.). **Atopides** (*Dascillus cervinus* L.), **Cébrionides** (*Cebrio* Oliv. *Phyllocerus* Lep. Serv.) et **Rhipicérides** (*Rhipicera* Latr.).

4. Fam. **Élatérides** [1]. Antennes filiformes dentées, en éventail ou pectinées. Angle postérieur du prothorax plus ou moins prolongé en épine pointue. Abdomen offrant cinq lames ventrales. Corps très-allongé, caractérisé par le mode d'articulation très-lâche entre le prothorax et le mésothorax, et par un stylet qui va du prothorax dans une cavité du mésothorax. Grâce à cette disposition, l'insecte, que ses pattes courtes empêcheraient de se retourner, peut se lancer en avant et même se remettre sur ses pattes lorsqu'il est tombé à la renverse. Le dos en se voûtant fait sortir de sa cavité le stylet qui s'appuie sur le bord interne du mésothorax; tout à coup le corps se redresse, le stylet rentre dans sa logette et l'animal est lancé. Les larves habitent sous l'écorce

les nymphes se transformer en femelles et en mâles. Les différences qui existent entre les formes extérieures et les dimensions des deux sexes, dit-il avec raison, sont telles que jamais l'œil le plus exercé n'aurait pu saisir le rapport de ces sexes par la seule étude de ces insectes à l'état adulte. Du reste, ces différences sont purement extérieures, car Victor Audouin a montré que l'organisation interne de ces deux êtres est essentiellement semblable.

(*Trad.*)

[1] Eschscholtz, *Élatérides, Eintheilung derselben in Gattungen. Thon's entomol.* Arch. Vol. II, 1829. — Germar, *Ueber die Elateriden ohne Bruststachel.* Ibid. Vol. II. — *Ueber die Elateren mit Kammförmig gezähnten Krallen.* Ibid. Vol. III. — Id. *Ueber die Elateriden mit häutigen Anhängen der Tarsenglieder.* Zeitschr. für Entom. Vol. I. — Erichson, *Ueber Elateriden.* Zeitsch. für Entomol. Vols. II et III. — Leconte, *Revisio of the Elaterideæ of the United States,* Transact. Amer. phil. soc. new ser. Vol. X. — E. Candèze, *Monographie des Élatérides.* 4 vols. Liége, 1857-1863. — Id. *Élatérides nouveaux.* (Complément à la Monographie, Bruxelles, 1864.)

Digitized by Google

des arbres, se nourrissent de bois, mangent aussi les racines du blé, des raves, et peuvent causer beaucoup de dommages.

Agriotes Eschsch. Antennes filiformes ou à dentelures émoussées; le deuxième et le troisième articles peu différents des suivants. Front large, à bord antérieur peu saillant. Prothorax bombé, plus ou moins élargi latéralement. Scutellum rond. *A. obscurus* Gylh. *A. lineatus* L. Les larves nuisent aux moissons.

Corymbites Latr. Deuxième article des antennes petit. Front dépourvu de bord antérieur relevé, prothorax rétréci antérieurement à partir du milieu, offrant un angle postérieur dirigé un peu en arrière. Articles des pattes et griffes simples. *C. hæmatodes* Fabr.

Lacon Lap. Deuxième et troisième articles des antennes petits et sphériques. Article terminal ovalaire. Scutellum un peu pointu. Élytres bombées, ovales allongées. *L. murinus* L. *Adelocera* Latr. (*A. varia* Fabr.) *Agrypnus* Eschsch. *Limonius* Eschsch., etc.

Elater L. (*Ampedus* Germ.). Deuxième et troisième articles des antennes faiblement dentées, plus petits que les suivants. Front large, à bords saillants. Scutellum allongé. Appendice du prothorax très-pointu vers le mésothorax. Hanches postérieures très-élargies en dedans. Griffes des pattes offrant à la base un tubercule en forme de dent. *E. sanguineus* L. *Pyrophorus noctilucus* L., Cuba. Prothorax renflé vésiculeux, phosporescent.

Ici se rattache la famille des **Eucnémides**, dont les adultes se rapprochent des Élatérides, et les larves des *Buprestides*. A ces insectes manque la faculté de sauter; leurs antennes sont logées dans deux fossettes entre les yeux. Les larves vivent dans le bois pourri. *Eucnemis* Ahr., *E. capucinus* Ahr. *Xylobius* Latr. *Phyllocerus* Lep. *Pterotarsus* Eschsch. *Melasis* Oliv., etc.

5. Fam. **Buprestides**[1] Richards. Corps très-allongé, terminé en pointe émoussée, offrant de riches couleurs d'un brillant métallique. Le prothorax présente entre les hanches sphériques un appendice aplati, qui détermina Latreille à réunir les Bubesprides aux Eucnémides et aux Élatérides, pour former le groupe des *Sternoxia*. Tête petite, enfoncée jusqu'aux yeux dans le prothorax. Antennes à onze articles, dentées ou pectinées. Abdomen à cinq lames ventrales, dont les deux antérieures se confondent. Les larves, très-allongées, vermiformes, manquent d'ocelles et généralement de pieds, et possèdent un prothorax très-élargi. Elles vivent dans le bois comme celles des Cérambycides, auxquelles elles ressemblent, et se creusent des galeries plates, ellipsoïdes. Les grandes espèces, aux brillantes couleurs, appartiennent aux tropiques, quelques formes seulement petites et peu nombreuses vivent dans la zone tempérée. Ces insectes volent de préférence au grand soleil de midi, attirés hors de leurs cachettes par la chaleur et la lumière.

Trachys Fabr. Corps écourté à trois angles émoussés. Scutellum triangulaire très-petit. Les deux premiers articles des antennes épaissis, les quatre suivants grêles, les cinq derniers étalés en forme de scie. Palpes maxillaires très-épais, en forme de massue. Les larves, pourvues de pattes, détruisent le parenchyme des feuilles. *Tr. minuta* L. *Tr. nana* Fabr.

Agrilus Curt. Corps linéaire, aplati en dessus. Antennes à dentelures émoussées sur le côté interne. Prothorax plus large que long, offrant un bord postérieur profondément échancré. Scutellum triangulaire. Appendice du prothorax large et court. Pieds longs et grêles, dont les quatre premiers articles sont lobés en dessous. Premier ar-

[1] Solier, *Essai sur les Buprestides*. Ann. de la Soc. d'entom. Vol. II. 1833. — Chevrolat, *Centurie de Buprestides*. Silbermann, Revue entomolog. Vol. V. — Schiödte, dans Krüyer, *Naturhist, Tidskrift* N. R. Vol. II, 1840. — Laporte et Gory, *Histoire naturelle des Coléoptères*. Vols. I, II et IV. Paris. 1835. — De Marseul, *Monographie des Buprestides*. Abeille, vol. II, 1865.

Digitized by Google

ticle des pieds postérieurs beaucoup plus long que le second. *A. bigultatus* Fabr. *A. angustulus* Ill.

Anthaxia Eschsch. Corps aplati. Antennes dentelées en scie émoussée. Prothorax plus large que long, à bord postérieur droit. Élytres aussi larges que le prothorax, à extrémité arrondie et sinuée. Premier article des tarses postérieurs plus long que le deuxième *A. nitudila* L. *A. quadripunctata* L.

Buprestis L. Antennes découpées intérieurement en scie émoussée. Scutellum petit et rond. Prothorax à bords latéraux droits, rétréci antérieurement. Appendice du prothorax conique, à pointe émoussée. Articles des tarses postérieurs étroits élargis en lobe par-dessous, et dont le premier est plus large que le second. *B. rustica* Fabr. *B. flavomaculata* Fabr. *Poecilonota* Eschsch. *Dicerca* Eschsch., etc. *Euchroma gigantea* L. Brésil.

6. Fam. **Lamellicornes**[1] (*Scarabéides*). Famille très-riche en espèces, comprenant les plus gros insectes et plus qu'aucune autre présentant un dimorphisme très-marqué dans les individus mâles et femelles. Corps généralement bombé et déprimé, à forme très-variée. Antennes, au contraire, offrant un type unique caractéristique de la famille. Elles sont composées de sept à onze articles, dont le basilaire gros, et plusieurs terminaux (3-7) étalés en éventail. Beaucoup de ces insectes ont les pattes antérieures disposées pour creuser. Les ailes postérieures offrent une surface remarquablement large pour pouvoir porter la masse du corps. Les larves revêtues d'une peau molle, possèdent une tête cornée dépourvue d'ocelles, de longues antennes à quatre articles, des pattes de moyenne longueur et un abdomen voûté, élargi à l'extrémité en forme de sac. Elles se nourrissent tantôt de feuilles et de racines, tantôt de substances végétales et animales, de viandes putréfiées et d'excréments, et se changent en nymphes sous terre dans un cocon, au bout de deux ou trois ans.

Les insectes parfaits vivent en grande partie de matières végétales et se distinguent par la longueur du canal intestinal et les nombreuses expansions vésiculaires des trachées, qui favorisent le vol. Les mâles sont, en général, beaucoup plus longs que les femelles, et en diffèrent, en outre, d'une manière frappante par la conformation des antennes, des mâchoires et des pattes, par des cornes disposées comme des tenailles et par des excroissances situées sur la tête et sur le prothorax.

1. Sous Fam. **Lucanides** (*Pectinicornes*). Antennes coudées, à dix articles, terminées par une massue, dentelée comme un peigne. Mâchoires supérieure inégales dans les deux sexes.

Lucanus L. Bouclier céphalique prolongé entre les mâchoires supérieures en un appendice, qui couvre entièrement la lèvre supérieure. Les quatre ou six derniers articles des antennes élargis en dedans en forme de peigne. Mâchoires supérieures du mâle plus longues que la tête, bifurquées à l'extrémité. Lobes des mâchoires inférieures en pinceau. Lobes internes très-petits. Languettes accessoires débordant sous forme de deux appendices cornés ciliés, semblables à des pinceaux. *L. cervus* L. Cerf-volant. Larves dans la moisissure des vieux chênes. L'insecte se nourrit de la séve qui coule des chênes. *L. capreolus* Sulz, Petite variété. *Dorcus* M. Leay. *L. parallelipipedus* L. *Platycerus* Geoffr. *Pl. caraboides* L. *Æsalus* Fabr. *Æ. scaraboides* Fabr. *Sinodendron* Fabr. *S. cylindricum* Fabr. *Ceruchus* M. Leay. *Scortizus* Westw. *Chiasognathus* Steph., etc. Chez le *Passalus* Fabr., genre qui renferme de nombreuses espèces tropicales, la mâchoire supérieure, pourvue d'une surface masticatrice, est semblable dans les deux sexes.

2. Sous-Fam. **Coprides**. Antennes coudées à neuf ou dix articles, terminées par un bouton formé de trois feuillets. Pattes antérieures organisées pour fouir. Abdo-

[1] Burmeister, *Handbuch der Entomologie*. Vols III-V. 1842-1845. — Mac Leay, in : *Horæ entomologicæ*. London. 1818. — E. Mulsant. *Hist. nat. des Coléopt., II. Lamellicornes*. 2e édit., Lyon.

Digitized by Google

men présentant six lames ventrales. Pattes médianes très-écartées l'une de l'autre. Tibias postérieurs terminés par un piquant.

Ateuchus Web. Corps large. Antennes à neuf articles. Yeux petits divisés en deux parties supérieure et inférieure. Pattes antérieures offrant des tibias à dents digitées et dépourvues de tarses. Vit dans les pays chauds, et dépose ses œufs dans une boule d'excréments (pilulaire) qu'il enfouit ensuite dans la terre.

A. sacer L. Europ. Mérid. Afriq. septentr.

Sisyphus Latr. Antennes à huit articles. *S. Schæfferi* L. Allemagne mérid.

Copris Geoffr. Corps bombé. Tête demi-circulaire bidentée. Antennes à neuf articles. Palpes maxillaires longs et filiformes. Pronotum du mâle offrant de chaque côté une corne et un tubercule médian. Tibias antérieurs garnis de trois grosses dents au bord externe. Creuse des galeries dans la terre et y dépose une boule d'excréments contenant un œuf. *C. lunaris* L.

Onthophagus L. Antennes à neuf articles. Pattes postérieures allongées à tibias élargis à l'extrémité et à tarses ciliés en dessous. Premier article des palpes labiaux plus petit que le second. *O. ovatus* L. *O. cœnobita* Fabr. *Oniticellus* Lep. Serv.

3. Sous-Fam. **Aphodiines.** Se distinguent principalement des Coprides par les hanches médianes rapprochées l'une de l'autre et par les deux épines terminales des tibias postérieurs.

Aphodius Ill. Mâchoire supérieure pourvue d'une dent formée de lamelles cornées. Élytres cylindriques recouvrant l'abdomen. Pieds filiformes munis de griffes apparentes. *A. fossor* L. *A. subterraneus* Fabr. *Ammœcius* Muls. *Chiron* M. Leay. *Hybalus* Br. *Hybosorus* M. Leay. (Antennes à dix articles. *Hybosorides.*)

4. Sous-Fam. **Géotrupines.** Antennes à onze articles. Pièces latérales du métathorax libres.

Geotrupes Latr. Premier article des antennes offrant quelques poils isolés très-longs. Pronotum dépourvu de tubercule dans les deux sexes. Langue bilobée. Tibias antérieurs garnis au bord externe d'un grand nombre de dents. Vit dans le fumier et se nourrit de matières végétales décomposées. *G. vernalis* L. *G. stercorarius* L. *G. sylvaticus* Fabr. *G.* (*Ceratopius*) *Typhœus* L. *Lethrus* Scop. *L. cephalotes* Fabr. Dans les vignobles de la Hongrie; très-nuisibles aux jeunes pousses des ceps. *Odontæus* Klub. *Bolboceras* Kirby.

5. Sous-Fam. **Trogines.** Abdomen n'offrant que cinq lames ventrales. Pièces latérales du métathorax cachées.

Trox Fabr. Antennes courtes à dix articles, terminées par une massue ovalaire formée de trois feuillets, Élytres rugueuses, garnies de petits tubercules ou de faisceaux de poils disposés en rangées. Tibias antérieurs munis de deux ou trois dents au bord externe. Vivent dans les détritus d'animaux desséchés, et contrefont le mort quand on les touche. *Tr. sabulosus* L. *Tr. scaber* L. *Glaresis* Erichs. *Omorgus* Erichs. *Acanthocerus* M. Leay., etc.

6. Sous-Fam. **Mélolonthines** (*Phyllophages*). Antennes de sept à dix articles terminées d'ordinaire par une massue à trois feuillets. Bouclier céphalique séparé du front par une suture. Mâchoire inférieure à un seul lobe corné, par suite de l'avortement du lobe interne.

Hoplia Ill. Antennes à neuf ou dix articles, terminées par une massue formée de trois feuillets. Lobes externes des mâchoires inférieures armés de sept dents tranchantes, dont les six inférieures sont disposées sur deux rangs. Pieds postérieurs munis seulement d'une grande griffe. *H. praticola* Duf. *H. argentea* Pz.

Digitized by Google

Rhyzotrogus Latr. Antennes à neuf ou dix articles terminées en massue à trois feuillets. Le troisième et le quatrième articles presque semblables. Palpes labiaux insérés sur la face externe de la lèvre inférieure et offrant un article terminal ovalaire. Griffes des pieds munies à la base d'une petite dent. *Rh. solstitialis* L. *Anoxia* De Cast. (*A. pilosa* Fabr.).

Polyphylla Harr. Antennes à dix articles, terminées en massue, formée chez le mâle de sept feuillets, chez la femelle de cinq. Lobe externe de la mâchoire inférieure munie de six dents tranchantes. *P. fullo* L.

Melolontha Fabr. Antennes à dix articles, terminées par une massue à sept feuillets chez le mâle, à six chez la femelle. Lobes de la mâchoire inférieure armés de trois ou quatre dents. Griffes des pieds munies chacune d'une grosse dent. *M. vulgaris* Fabr., hanneton. La larve, connue sous le nom de ver blanc, vit en société pendant le premier âge, se nourrissant de substances végétales fraîches, puis, à deux ou trois ans, de racines qu'elle détruit; elle peut causer de grands dommages. Vers la fin du quatrième été, l'insecte parfait sort de la pupe immobile renfermée dans une cavité lisse et arrondie, mais il reste dans la terre jusqu'au printemps suivant. *M. hippocastani* Fabr. *Pachypus* Latr. *Elaphocerus* Gene.

Ici se rattachent les **Glaphyrines**. *Glaphyrus* Latr. *Anthypna* Latr., remarquables par leurs pieds filiformes.

Les genres rangés sous le nom de **Rutelines** se distinguent par les griffes inégales des pieds et par les trois dernières paires de stigmates abdominaux situées plus extérieurement que les antérieures. *Anisoplia* Lep. Ser. (*A. crucifera* Herbst.). *Anomala* Sam. (*A. vitis* Fabr.). *Phyllopertha* Kirby. (*Ph. horticola* L.).

7. Sous-Fam. **Dynastines**. Bouclier céphalique séparé du front par une suture. Élytres entourant le métathorax et l'abdomen. Les trois derniers stigmates abdominaux situés en dehors. Hanches antérieures cylindriques et presque entièrement libres. C'est à ce groupe qu'appartiennent les Coléoptères, la plupart habitant les régions tropicales de l'Amérique, chez lesquels le dimorphisme sexuel est très-prononcé.

Dynastes Kirby. Front du mâle prolongé en une corne, vers laquelle est dirigée une autre corne plus longue, partant du pronotum. *D. hercules* L. Scarabée hercule. Amériq. mérid. *Megasoma elephas* Fabr.

Oryctes Ill. Antennes à onze articles, offrant une massue à trois feuillets. Mâchoire supérieure frangée au bord externe. Lobes de la mâchoire inférieure non armés de dents. Cornes frontales chez le mâle. Pieds à deux griffes égales. *O. nasicornis* L. Rhinocéros. La larve vit dans le tan. *Phyllognatus silenus* Fabr. Europe mérid. *Pentodon* Hop., *Calicnemis* Lap.

8. Sous-Fam. **Cétonines**[1]. (*Mélitophiles.*) Diffèrent des Dynastines par les hanches postérieures cachées à demi et dont la partie libre déborde.

Cetonia Fabr. Bouclier céphalique plus ou moins quadrangulaire. Pronotum presque triangulaire, très-rétréci extérieurement. Scutellum grand, triangulaire. Bord externe des tibias antérieurs armé de trois dents. *C. aurata* L. *C. marmorata* Fabr. *Oxythyrea* Muls. (*O. stictica* L.). *Gnorimus* Lep. Serv. (*G. nobilis* L.). *Osmoderma* Lep. Serv. (*O. eremita* Scop.). *Trichius* Fabr. (*Tr. fasciatus* L.). *Valgus* Sor. *V. hemipterus* L.

A cette famille appartient le genre *Euchirus* Burm. *E. longimanus* L. Amboine. Remarquable par la longueur des pattes antérieures du mâle.

Ici se rattachent également les familles des **Hétérocérides** (*Heterocerus* Fabr.)

[1] Gory et Percheron, *Monographie des Cétoines*, Paris, 1833.

Digitized by Google

Parnides (*Elmis* Latr. *Stenelmis* Duf. *Parnus* Fabr.). Ces derniers tout couverts de poils vivent de plantes aquatiques. **Georyssides** (*Georyssus* Latr.).

7. Fam. **Byrrhides**. Corps sphérique presque ovalaire. Antennes à dix ou onze articles, épaissies graduellement ou terminées par plusieurs grands articles. Les trois premières d'entre les cinq lames ventrales non mobiles. Cuisses avec un sillon pour recevoir le tibia. Antennes et pattes, pouvant en général se coucher dans un sillon spécial. Contrefont le mort quand on les touche.

Nosodendron Latr. Tête proéminente. Antennes à onze articles, terminées par une grosse massue à trois articles. Mâchoire supérieure munie à la base d'une grosse molaire. Pattes larges, très-déprimées, pouvant s'appliquer contre le corps. *N. fasciculare* Fabr.

Byrrhus L. Tête engagée dans le prothorax. Antennes à onze articles, épaissies peu à peu, à partir du quatrième article. Mâchoire supérieure offrant une pointe armée de plusieurs dents, et munie d'une forte molaire à la base. *B. gigas* Fabr. *Morychus* Erichs., *Limnichus* Latr., *Aspidiphorus* Latr., etc.

Ici se rattache la famille des **Trogides**.

8. Fam. **Dermestides**. Corps ovale allongé. Antennes à onze articles, terminées en massue, insérées sur le front. D'ordinaire un œil latéral sur le front. Hanches antérieures saillantes et se touchant presque. Abdomen offrant cinq lames ventrales. Dès qu'on les touche, les antennes et les pattes se retirent et l'insecte fait le mort. Les larves très-allongées sont revêtues de longs poils quelquefois disposés en touffes ; elles possèdent des antennes et des pattes courtes et vivent de matières animales mortes. Les insectes adultes se nourrissent de même ; quelques-uns cependant vivent sur les fleurs ou dans le bois vermoulu. La membrane larvaire ciliée sert de coque à la pupe.

Attagenus Latr. Front présentant un ocelle simple. Antennes à onze articles dont trois terminaux grands. Pattes médianes rapprochées. Tibias garnis de petites épines au bord externe. *A. pellio* L.

Dermestes L. Front dépourvu d'ocelle. Antennes à onze articles, offrant trois grands articles terminaux. Griffes des pieds simples. Mâchoire supérieure non dentée, à extrémité simple, offrant un bord membraneux cilié en dedans. Le mâle présente au milieu du quatrième anneau abdominal, ou même aussi du troisième, une fossette d'où sort une petite touffe de soies. *D. lardarius* L. dermeste du lard. *D. murinus* L.

Anthrenus Geoffr. Front présentant un ocelle simple. Antennes à onze articles, terminées en massue triarticulée, ou à huit articles avec une massue biarticulée, ou à cinq articles avec un article terminal en forme de massue. Mâchoire supérieure crénelée. Sur les côtés du prothorax de profondes fossettes pour les antennes. *A. scrophulariæ* L., *A. museorum* L., *Trinodes* Latr., *Orphilus* Erichs., etc.

9. Fam. **Cryptophagides**. Corps généralement allongé. Antennes à onze articles, terminées en massue de un à trois articles. Hanches antérieures et postérieures sphériques, enfermées dans les cavités cotyloïdes. Hanches postérieures obliquement cylindriques, un peu écartées l'une de l'autre. Pieds de trois à six articles, moins nombreux chez le mâle. Les larves très-allongées vivent de détritus végétaux décomposés.

Mycetophagus Hellw. (*Mycétophagides*). Antennes épaissies vers la pointe, et quatre ou cinq gros articles ciliés en dessous. Pieds antérieurs du mâle ordinairement à trois articles. Mâchoire supérieure offrant une extrémité bidentée, une membrane au bord interne et une surface masticatoire lisse à la base. Les larves vivent dans les champignons du bois. *M. pustulatus* L.

Digitized by Google

Lathridius Herbst. (*Lathridiines*). Antennes à trois grands articles terminaux. Pieds à trois articles simples seulement. Mâchoire supérieure délicate, presque membraneuse, présentant une extrémité très-pointue, simple, et une membrane ciliée au bord interne. *L. lardarius* Deg. *L. minutus* L.

Cryptophagus Herbst. Antennes offrant trois gros articles terminaux. Mâchoire supérieure incisée derrière la pointe. Pieds à cinq articles; les pieds postérieurs du mâle à quatre articles. *Cr. cellaris* Sc. *Lyctus* Fabr. (*L. canaliculatus* Fabr.), *Diphyllus* Redtb., etc.

10. Fam. **Cucujides**. Corps long et plat. Antennes à onze articles, d'ordinaire filiformes ou offrant trois grands articles terminaux. Pieds postérieurs du mâle souvent à quatre articles, mais rarement les autres pieds. Hanches éloignées l'une de l'autre.

Cucujus Fabr. Antennes courtes, filiformes. Tête élargie en lobe derrière les yeux. Pieds postérieurs du mâle à quatre articles. *C. sanguinolentus* L., *Prostomis* Latr., *Brontes* Fabr., *Dendrophagus* Schönh., *Laemophloeus* Dej., etc.

11. Fam. **Colydiides**. Corps d'ordinaire très-allongé. Antennes formées de huit à onze articles, très-rarement de quatre. Pieds à quatre articles simples. Hanches antérieures sphériques. Pattes postérieures insérées obliquement.

Colydium Fabr. Antennes à onze articles, dont trois gros articles terminaux. Premier anneau abdominal plus allongé que les suivants. Mâchoire supérieure offrant une pointe divisée, une membrane ciliée en dedans et une dent molaire striée obliquement à la base. Pronotum présentant trois sillons longitudinaux. *C. elongatum* Fabr.

Sarrotrium Ill. Antennes fusiformes, à dix articles, dont le quatrième et le cinquième courts, sétacées. *S. clavicorne* L. *Corticus* Latr.

12. Fam. **Nitidulides**[1]. Antennes ordinairement à onze articles, droites, en massue. Pieds à cinq articles; pieds postérieurs rarement à quatre articles. Larves très-allongées, possédant des antennes biarticulées et trois ocelles de chaque côté.

Nitidula Fabr. Mâchoire inférieure à un lobe. Les huit premiers articles des pieds élargis, le quatrième petit. Élytres arrivant jusqu'au dernier segment abdominal au moins. *N. obscura* Fabr.

Meligethes Kirby. Corps ovalaire, couvert de poils fins. Tibias antérieurs dentelés. *M. rufipes* Gyllh.

Ips. Fabr. Lèvre supérieure non apparente. Chez la femelle les élytres s'allongent d'ordinaire en pointe. *I. guttata* Fabr., *Rhizophagus* Herbst., *Peltis* Geoffr., etc.

Ici se rattachent les **Phalacrides**. *Phalacrus* Payk. (*Ph. coruscus* Payk.).

13. Fam. **Histérides**[2]. Antennes coudées, terminées par un bouton annelé. Pronotum échancré par devant, exactement adapté aux élytres courtes, tronquées par derrière. Premier anneau abdominal très-long. Pattes rétractiles. Pieds à cinq articles; les postérieurs très-rarement à quatre articles. Vivent dans les matières décomposées et aussi dans les colonies de fourmis.

Hister L. Corps épais. Tête rétractile, recouverte inférieurement par un appendice arrondi du prothorax. Massues des antennes ovales comprimées. Tibias postérieurs

[1] Erichson, *Versuch einer systematischen Eintheilung der Nitidularien*. Germar, Zeitschr. für Entomolog. Vol. IV.

[2] Paykull. *Monographia Histeroidum*. Upsaliæ, 1811. — De Marseul, *Essai monographique sur la famille des Histérides*. Ann. Soc. entomol. de France. 3e série. Vol. I à V, 1833-1857.

Digitized by Google

couverts au bord externe de petites épines disposées en rangées. *H. maculatus* L. *H. terricola* Germ.

Onthophilus Leach. Antennes insérées sur le front. Dernier article des palpes maxillaires long et fusiforme. Pronotum et élytres marqués de stries. *O. striatus* Fabr., *Abraeus* Leach. *Plegaderus* Erichs., etc.

Ici se rattache la famille des **Scaphidiines** (*Scaphidium* Oliv.).

14. Fam. **Trichopterygides.** Antennes à onze articles, dont trois gros articles terminaux, garnies au bord de longs poils. Pieds à trois articles. Article des griffes offrant une soie en crochet.

Trichopteryx Kirby. Corps large et plat, couvert de cils sétacés. Mésothorax caréné. Élytres écourtées. Ailes garnies de soies plumeuses très-longues. *Tr. atomaria* Deg. *Ptenidium* Erichs. *Ptilium* Erichs.

Ici se rattache la famille des **Sphæriides.** *Sphærius* Waltl.

15. Fam. **Silphides.** Antennes à dix ou onze articles, rarement filiformes, d'ordinaire terminées par une petite massue. Abdomen à six anneaux. Hanches antérieures faisant saillie hors des cavités cotyloïdes. Les larves aplaties, ovales, allongées, possèdent des antennes à quatre articles et se nourrissent de charogne. Les insectes adultes vivent aussi de matières corrompues animales et même végétales, et y déposent leurs œufs ; quelques-uns chassent les insectes et les larves. Lorsqu'on les attaque, ils se défendent en faisant jaillir une sécrétion anale infecte.

Silpha Fabr. Antennes sensiblement épaissies ou terminées par trois gros articles. Mâchoire supérieure à extrémité simple. Mâchoire inférieure munie d'un crochet corné à l'extrémité du lobe interne. *S. littoralis* Fabr. *S. thoracica* Fabr. *S. obscura* Fabr. *Necrophilus* Latr. N. *subterraneus* Ill. *Adelops* Tellh. *Leptoderus* Schm. (Anophthalmes.)

Necrophorus Fabr. Fossoyeur. Antennes courtes terminées par un gros bouton à quatre articles perfoliés. Lobe interne de la mâchoire dépourvu de crochet corné. Élytres écourtées. Pieds antérieurs du mâle élargis. Produisent un bruit particulier par le frottement de leurs élytres. Flairent de très-loin les charognes, dans lesquelles ils déposent leurs œufs et qu'ils enfouissent dans la terre. *N. vespillo* Fabr. *N. germanicus* Fabr. *N. mortuorum* Fabr.

Ici se rattachent les familles des **Anisotomides**, (*Agathidium* Ill. *Liodes* Erichs. *Cyrtusa* Erichs. *Anisotoma* Knoch.) et des **Scydmænides**, qui vivent dans les fourmilières. (*Scydmænus* Latr.). *Mastigus* Latr., etc.

16. Fam. **Pselaphides**[1]. Petits coléoptères élégants, à élytres écourtées et pieds formés seulement de deux ou trois articles. Antennes à onze articles, terminées en massue. Palpes maxillaires très-grands. Abdomen court, formé de cinq anneaux, en grande partie découvert. Vivent dans l'obscurité sous les pierres et dans les fourmilières.

Pselaphus Herbst. Tête renflée formant antérieurement un tubercule sur lequel sont insérées les antennes. Articles des griffes à une seule griffe. Palpes maxillaires presque aussi longs que les antennes. *Ps. heisei* Herbst., *Tychus* Leach., *T. niger*. *Tyrus* Aub., *Batrisus* Aub., *Bryaxis* Kugl., etc.

Ici se rattachent les **Clavigérides**, qui offrent des antennes à six articles seulement et des palpes très-petits, *Claviger testaceus* Preyssl; et aussi les **Paussides** indigènes des pays chauds. On les trouve dans les fourmilières. *Paussus thoracicus* Don., Bengale, etc.

[1] Reichenbach, *Monographia Pselaphorum*, Lipsiæ, 1816. — Ch. Aubé, *Pselaphorum monographia*. Magasin de Zoologie, 1833. — Id. *Révision de la famille des Psélaphiens*. Ann. de la Soc. entomol. de France. 2e sér. Vol. II, 1844.

Digitized by Google

17. Fam. **Staphylinides**[1]. Corps très-allongé. Antennes à onze articles et élytres très-courtes. Abdomen composé de six ou sept segments libres. Pieds à cinq articles, ou même à trois ou quatre seulement. Les larves très-allongées possèdent des antennes à quatre ou cinq articles et deux stylets articulés à l'extrémité de l'abdomen. Larves et insectes parfaits se nourrissent de matières pourries, excréments, champignons, etc. Beaucoup recherchent les nids de fourmis.

1. Sous-Fam. **Aléocharines.** Antennes insérées en avant au bord interne des yeux.

Aleochara Grav. Tête petite, inclinée vers le prothorax. Mâchoire supérieure simple. Palpes labiaux à quatre articles. Pieds à cinq articles. *A. fuscipes* Fabr. *A. rufipennis* Erichs. *Dinarda* Mannerh. *Lomechusa* Grav. *L. strumosa* Grav.

Homalota Mannerh. Lobe interne des mâchoires inférieures muni à la pointe d'une petite soie recourbée. Mâchoire supérieure non dentée. Langue fendue. Pieds antérieurs à quatre articles, postérieurs à cinq articles. *H. cuspidata* Erichs., *Oxypoda* Mannerh., *Tachyusa* Erichs., etc.

Myrmedonia. Mâchoire supérieure à extrémité simple. Lobe externe de la mâchoire inférieure long et linéaire. Lèvre inférieure offrant une langue fendue et des languettes latérales d'égale longueur. Vit parmi les fourmis. *M. canaliculata* Fabr. *Falagria* Leach.

2. Sous-Fam. **Tachyporines.** Antennes insérées sous le bord latéral du front. Lèvre supérieure offrant un rebord.

Tachyporus Grav. Mâchoire supérieure offrant à l'extrémité deux lobes demi-cornés et ciliés. Langue divisée en deux lobes parfaitement arrondis. Pieds à cinq articles. *T. erythropterus* Erichs., *Conurus* Steph., *Tachinus* Grav., *Boletobius* Leach., *Mycetoporus* Mannerh., etc.

3. Sous-Fam. **Staphylinines.** Antennes insérées au bord antérieur du front en dedans des mâchoires supérieures.

Othius Steph. Antennes droites. Mâchoires inférieures munies de palpes filiformes. Lèvre inférieure présentant deux languettes latérales étroites. Abdomen également large. *O. pilicornis* Payk. *Xantholinus* Dahlm.

Staphylinus L. Antennes droites. Tête quadrilatère arrondie. Mâchoires supérieures recourbées en faux. Mâchoires inférieures à deux lobes, présentant de longs palpes filiformes. Lèvre inférieure offrant une langue membraneuse échancrée au milieu et des languettes latérales étroites et longues. Hanches médianes écartées l'une de l'autre. *St. maxillosus* L., *Ocypus* Steph., *Philonthus* Leach., *Quedius* Leach., *Oxyporus* Fabr., etc.

4. Sous-Fam. **Pédérines.** Antennes insérées sous le bord latéral du front.

Lathrobium Grav. Corps étroit, très-allongé. Antennes droites et filiformes. Lèvre supérieure bilobée. Mâchoire supérieure recourbée en faux, armée au milieu de fortes dents. *L. elongatum* L. *Litocharis* Boisd. Lac. *Stilicus* Latr. *Pæderus* Fabr. (*P. riparius* L.).

5. Sous-Fam. **Sténines.** Antennes offrant trois articles terminaux, insérées entre les yeux ou au bord antérieur du front.

Stenus Latr. Tête beaucoup plus large que le prothorax. Gros yeux saillants. Élytres beaucoup plus larges que le pronotum. Antennes insérées entre les yeux. Mâchoire supérieure recourbée en faux, dentée derrière la pointe. *St. biguttatus* L. *Dianous* Leach.

6. Sous-Fam. **Oxytelines.** Antennes insérées sous le bord latéral de la tête. Han-

[1] Erichson, *Genera et species Staphylinorum.* Berolini, 1840.

Digitized by Google

ches antérieures coniques et saillantes. Pieds à trois articles, rarement à cinq.

Bledius Leach. Antennes coudées, dont le premier article est allongé. Pieds à trois articles. Abdomen offrant un bord latéral, bombé en dessous. Chez le mâle tête ou pronotum souvent cornés. *B. tricornis* Herbst. *Oxytelus* Grav. *Trogophloeus* Mannerh, etc.

Ici se rattachent les **Piestines**, et les **Phlœocharines**.

7. Sous-Fam. **Omalines**. Antennes insérées sous le bord latéral de la tête. Front offrant deux yeux latéraux. Pieds à cinq articles.

Anthophagus Grav. Corps allongé, aplati, et courbé. Antennes grêles, filiformes. Mâchoires supérieures dentées en avant de la pointe. Langue membraneuse bilobée. Griffes des pieds offrant intérieurement de petits lobes membraneux libres. *A. alpinus* Fabr.

Omalium Grav. Antennes légèrement épaissies vers le bout. Mâchoire supérieure non dentée. *O. rivulare* Payk., *Anthobium* Leach., etc.

Les **Protéinines** se distinguent particulièrement par l'absence d'yeux latéraux. *Proteinus* Latr., *Micropeplus* Latr., etc.

18. Fam. **Hydrophilides**[1]. (*Palpicornes*). Antennes courtes formées de six à neuf articles, terminées en massue. Palpes maxillaires longs, dépassent souvent les antennes. Pieds à cinq articles. Animaux lents et paresseux; se nourrissent de plantes et nagent lourdement dans les flaques d'eau. Quelques-uns se tiennent sur la terre, dans la mousse, les excréments, etc. Les œufs sont souvent déposés dans une espèce de cocon.

Hydrophilus Geoffr. Corps ovalaire, un peu allongé. Antennes à neuf articles, dont le deuxième conique. Prothorax rétréci antérieurement. Pointes du métathorax débordant beaucoup sur les hanches postérieures. Pattes postérieures organisées pour la nage. *H. piceus* L. Dans les eaux stagnantes; corps gros et ovalaire, dont le thorax très-velu, offre un aspect brillant et argenté, produit par les nombreuses vésicules aériennes suspendues entre les poils. Une grande vessie trachéenne située entre le thorax et l'abdomen favorise la nage et le vol. La femelle dépose ses œufs dans une capsule piriforme, dont elle fixe le col long et recourbé aux plantes aquatiques. Les larves allongées, pourvues de grandes pinces, se nourrissent de limaçons et se changent en nymphes au bord de l'eau dans la terre humide. *H. aterrimus* Eschsch. *Hydrous caraboïdes* L. *Hydrobius fuscipes* L.

Hydrochus Germ. Antennes à sept articles, terminées par une massue à trois articles. Élytres marquées de stries très-saillantes. Des 5 anneaux de l'abdomen les quatre antérieurs sont carénés transversalement. *H. angustatus* Germ.

Ochthebius Leach. Antennes à neuf articles, terminées par une massue à cinq articles. Palpes labiaux très-courts. Prothorax non caréné. *O. pygmæus* Fabr.

Cercyon Leach. Corps ovalaire ou hémisphérique. Premier article du pied plus long que les autres. Antennes à neuf articles, terminées par une massue à trois articles. *C. hæmorrhoïdale* Fabr., *Sphæridium* Fabr., etc.

19. Fam. **Dytiscides**[2]. Corps ovalaire aplati. Antennes filiformes, à dix ou onze articles. Pattes organisées pour la nage, larges et garnies de soies; les antérieures placées très en arrière peuvent aussi ramer grâce à leurs poils épais; elles ne peuvent

[1] Mulsant, *loc. cit.* — Solier, *Observation sur la tribu des Hydrophiliens*. Ann. de la Soc. entomol. de France. Vol. III, 1834. — Miger, *Mémoire sur la ponte et les métamorphoses du grand Hydrophilus piceus*. Ann. du Mus. d'hist. nat. Vol. XIV, 1809.

[2] Erichson, *Genera Dyticeorum*. Berolini, 1832. — Ch. Aubé, *Species général des Hydrocanthares et Gyriniens*. Paris, 1838.

Digitized by Google

se mouvoir qu'horizontalement. Pièces buccales fortement développées, à lobes externes des mâchoires palpiformes. Abdomen pourvu de sept lames ventrales, dont les trois premières sont soudées. Chez le mâle les trois articles antérieurs des tarses de la première paire de pattes sont élargis en ventouses. Les larves, très-allongées, possèdent des antennes à quatre articles, de longues pattes thoraciques à cinq articles et six ocelles de chaque côté de la tête. Les pièces de la bouche sont conformées pour broyer et sucer tout à la fois; elles possèdent deux grandes mandibules pointues falciformes, sur les côtés d'une trompe qui aboutit à l'œsophage. Larves et insectes parfaits vivent dans les eaux stagnantes, respirent avec l'extrémité abdominale relevée, nagent parfaitement et chassent pour se nourrir de petits animaux aquatiques. Beaucoup volent aussi très-bien, sortent de l'eau quand il fait sombre; ils passent une partie de l'hiver sous la mousse. Ils présentent des glandules odorifères, qui laissent échapper au bord du prothorax un fluide laiteux infect servant à la défense de l'animal. Les grandes espèces font la guerre aux têtards de grenouilles et de tritons et aux petits poissons; elles sont très-nuisibles aux viviers.

Haliplus Latr. Antennes à dix articles, insérées sur le front. Hanches postérieures étalées en forme de feuille. Corps épais, ovale, allongé. Bord postérieur du pronotum prolongé en pointe à la place du scutellum qui manque. *H. flavicollis* Sturm.

Hyphydrus Ill. Corps sphérique un peu ovoïde. Antennes à onze articles. Scutellum non apparent. Les quatre pieds antérieurs n'offrant que quatre articles distincts. Pieds postérieurs munis de deux griffes inégales. *H. ovatus* L.

Hydroporus Clairv. Se distingue de l'Hyphydrus par les deux griffes mobiles égales des pieds postérieurs filiformes. *H. inæqualis* Fabr.

Colymbetes Clairv. Scutellum apparent. Appendice du prothorax pointu dirigé vers le métathorax. Pieds antérieurs à cinq articles, élargis chez le mâle. Pieds postérieurs armés de deux griffes inégales. *C. fuscus* L.

Dytiscus L. Corps ovale, allongé, arqué et plat. Dernier anneau abdominal nettement échancré à l'anus. Élytres de la femelle bifurquées d'ordinaire. *D. latissimus* L., *D. marginalis* Sturm., *Cybister Roeselii* Fabr., *Acilius sulcatus* L., *Hydaticus cinereus* L.

20. Fam. **Gyrinides**. Antennes à article basilaire auriculé, d'où sortent les autres articles sous forme de petit fuseau. Faces supérieure et inférieure de la tête offrant chacune deux yeux. Abdomen formé de six anneaux. Nagent circulairement à la surface des eaux stagnantes.

Gyrinus L. Dernier anneau abdominal libre, arrondi au sommet. Élytres marquées de séries de points. *G. mergus* Ahr., *Orectochilus* Eschsch., *Enhydrus* Lap., *Gyretes* Br., etc.

21. Fam. **Carabides**[1]. Antennes filiformes à onze articles. Fortes mandibules en forme de tenailles et pattes organisées pour la course. Lobe maxillaire interne corné, cilié au bord libre et terminé souvent par une dent mobile (*Cicindélides*), lobe externe biarticulé et palpiforme. Articles des tarses antérieurs, rarement des tarses médians, élargis chez le mâle. Abdomen offrant de six à huit lames ventrales, dont les trois antérieures soudées. Tous ces insectes se nourrissent de substances animales et sont chasseurs, ce qu'indique la structure de leurs mâchoires aussi bien que la forme de leur canal alimentaire. Ce dernier est remarquable par l'existence d'un jabot à l'extrémité de l'œsophage, d'un gésier musculeux et d'un ventricule chylifique villeux. Au rectum aboutissent les conduits excréteurs de deux glandes

[1] Dejean, *Species général des Coléoptères*. 6 vol. Paris, 1825-1838. — Bonelli, *Observations entomologiques*. Mém. Acad. de Turin. Vol. IV et V. 1809. — Chaudoir, *Mémoire sur la famille des Carabiques*. Vol. I à VI. Bull. des natural. de Moscou. 1848-1856. — Thompson, *Monographie des Cicindélides*. Livr. I-III. Paris, 1857. — Lacordaire, *Révision de la famille des Cicindélides*. Mém. Soc. scienc. de Liége. Vol. I.

Digitized by Google

anales. La faculté de voler est peu développée et disparaît même chez certaines espèces, qui ont les élytres soudées; par contre tous courent avec rapidité et agilité ; la plupart ne chassent que la nuit. Les larves allongées possèdent des antennes à quatre articles, quatre à six ocelles de chaque côté, des pinces saillantes, en forme de faucille, et des pattes à cinq articles assez longues.

Bembidium. (*Bembidiines*). Bord interne des tibias antérieurs profondément échancré à la pointe. Tibias antérieurs simples extérieurement. Abdomen formé dans les sexes de six anneaux distincts. Article terminal des palpes maxillaires très-petit, subulé. Pieds antérieurs du mâle offrant deux articles peu élargis. *B. areolatum* Crtz. *B. flavipes* L. *Anillus* Jacq. Val.

Trechus Clairv. (*Trechines.*) Corps non cilié. Tête offrant de longues antennes, deux sillons longitudinaux sur le front et deux grands yeux. Pronotum plus ou moins cordiforme. Article terminal des palpes maxillaires pointu, au moins aussi gros que l'article précédent. Pieds antérieurs du mâle offrant deux articles élargis, triangulaires ou cordiformes. *Tr. palpalis* Dej. *Anophthalmus* Strm. Insectes cavernicoles aveugles.

Harpalus Latr. (*Harpalines*). Les deux premiers articles des antennes, seuls non ciliés. Pieds antérieurs du mâle offrant quatre articles élargis. Lèvre supérieure à peine échancrée. Élytres non écourtées. Dernier article des tarses fusiforme. *H. æneus* Fabr. *H. azureus* Fabr. *H. ruficornis* Fabr.

Feronia Latr. (*Feroniines*). Pieds antérieurs du mâle offrant trois articles très-élargis. Griffes simples. Tibias antérieurs garnis d'une épine au sommet. Dernier article des palpes maxillaires cylindrique et tronqué. *F. metallica* Fabr.

Anchomenus Bon. Article terminal des tarses cylindrique. Quatrième article du pied triangulaire où légèrement cordiforme. Dent du menton à pointe simple. *A. prasinus* Fabr.

Chlænius Bm. (*Chlæniines*). Corps allongé. Pieds antérieurs du mâle à deux ou trois articles élargis, arrondis ou carrés. Article terminal des tarses cylindrique. Dent du menton fendu à la pointe. Élytres généralement vertes. *Ch. vestitus* Fabr.

Clivina (*Scaritines*). Tibias antérieurs plus ou moins échancrés, offrant une profonde entaille au sommet. Cuisses antérieures remarquablement épaissies. Bord interne de la mâchoire supérieure armé au milieu de plusieurs dents. Article terminal des tarses ovale pointu. *Cl. fossor* L.

Brachinus Web. (*Brachinines*). Tibias antérieurs simples extérieurement. Abdomen formé de sept anneaux distincts extérieurement chez la femelle et de huit chez le mâle. Échancrure du menton dépourvue de dent. Articles des pieds et des griffes simples. *Br. crepitans* K.

Lebia Latr. (*Lebiines*). Abdomen à six anneaux. Élytres tronquées au bout. Échancrure du menton dépourvue de dents. Griffes des pieds pectinées. *L. cyanocephala* L. *Dromius quadri maculatus* L., *Demetrius* Bon., etc.

Carabus L. (*Carabines*). Tibias antérieurs sans entaille, munis de deux épines terminales à la pointe. Échancrure du menton offrant une dent pointue de la longueur des lobes latéraux. Prothorax élargi entre les hanches médianes. *C. auratus* L. *Procrustes coriaceus* L. *Calosoma inquisitor* L. *C. sycophanta* L. *Nebria* Latr. *Leistus* Fröhl. *Cychrus* Fabr.

Elaphrus Fabr. Yeux très-saillants. Tête plus large que le pronotum, et ce dernier plus étroit que les élytres. Échancrure du menton offrant une dent double. Mésothorax dépourvu de cavité. *E. riparius* Fabr.

Omophron Latr. (*Omophronines*). Corps ovale un peu court, très-bombé. Scutellum recouvert par l'extrémité postérieure du prothorax. Ce dernier, terminé par une large plaque, qui l'unit au métathorax et recouvre entièrement le mésothorax. *O. limbatum* Fabr.

Digitized by Google

Mormolyce Hagb. Tête très-aplatie et allongée, portant des antennes très-longues. Pronotum presque rhomboïdal, à bord dentelé. Élytres très-larges, étalées comme des feuilles. *M. phyllodes* Hagb. Java.

Cicindela (*Cicindélides*). Mandibules avec trois dents en arrière de la pointe. Lobe de la mâchoire terminé par un petit crochet articulé. Palpes labiaux beaucoup plus courts que les palpes maxillaires. Les larves creusent des galeries souterraines, ont une tête large, des mâchoires grandes, recourbées en faux et portent sur la face dorsale du huitième anneau deux crochets cornés, qui leur permettent de se fixer dans les galeries, à l'ouverture desquelles elles guettent leur proie. *C. campestris* L. *Manticora* Fabr. *Megacephala* Latr.

7. ORDRE

HYMÉNOPTÈRES[1]

Insectes à pièces buccales disposées pour broyer et lécher, à prothorax soudé, munis de quatre ailes membraneuses présentant peu de nervures, à métamorphose complète.

Le corps a en général une forme allongée, presque linéaire, et possède une tête libre, mobile, présentant de grands yeux à facettes, se touchant presque chez le mâle, et trois ocelles. Les antennes saillantes se composent ordinairement d'un gros article basilaire allongé, ou tige, supportant une série de 11 à 12 courts articles, ou bien elles sont coudées et comprennent alors un nombre plus considérable d'articles. Les pièces de la bouche sont disposées pour broyer et pour lécher; la lèvre supérieure et les mandibules sont conformées comme chez les Coléoptères et les Orthoptères, les mâchoires et la lèvre inférieure sont allongées et fréquemment recourbées, mais non enroulées quand elles ne fonctionnent pas. Chez les Abeilles, la languette est très-allongée et prend la forme d'une trompe, les lobes des mâchoires s'allongent également et lui constituent une sorte de gaîne. Les palpes maxil-

[1] J.-L. Christ, *Naturgeschichte, classification and nomenclatur der insecten vom Bienen-Wespen — und Ameisengeschlechte.* Frankfort. 1791. — J.-C. Fabricius, *Systema Piezatorum;* Braunschweig, 1804. — Jurine, *Nouvelle méthode de classer les Hyménoptères.* Genève, 1807. — Lepeletier de Saint-Fargeau, *Histoire naturelle des Insectes hyménoptères.* 4 vol. Paris, 1836-1846. — Dahlbom, *Hymenoptera europœa, præcipue borealia.* Lund. 1845. — Ganin. *Ueber die Embryonalhülle der Hymenopteren und Lepidopteren Embryonen.* Mém. Acad. Saint-Pétersbourg. 7e sér. Vol. XIV. 1869. — Id. *Beiträge zur Kenntniss der Entwicklungsgeschichte bei den Insecten.* Zeitsch. für wiss. Zool. 1869. — Lacaze-Duthiers et Riche, *Mémoire sur l'alimentation de quelques insectes gallicoles et sur la production de la graisse.* Ann. Sc. nat. 4e sér. Vol. II. 1854. — L. Dufour, *Recherches anatomiques et physiologiques sur les Orthoptères et les Hyménoptères.* Ann. Sc. nat. 2. sér. Vol. IV.— O. Bütschli, *Zur Entwickelungsgeschichte bei den Insecten.* Zeits. für wiss. Zool. Vol. XX. 1870. — Kowalewsky, *Embryologische Studien an Würmern und Arthropoden.* Acad. Saint-Pétersbourg, 1871. — V. Siebold, *Beiträge zur Parthenogenesis der Arthropoden.* Leipzig, 1871.

Consultez en outre les mémoires de Dufour, Dzierzon, Jurine, Gerstäcker, Kräpelin, Leuckart, Dewitz, de Siebold, de Saussure, etc.

Digitized by Google

laires comptent en général six articles, les palpes labiaux seulement quatre ; mais le nombre des articles peut aussi se réduire. De même que chez les Lépidoptères et les Diptères, le prothorax est solidement uni aux anneaux thoraciques suivants, car, excepté chez les Tenthrédines et les Urocérides, au moins le pronotum est soudé avec le mesonotum, tandis que le prosternum rudimentaire reste libre. Sur le mésothorax se trouvent au dessus de la base des ailes deux petites écailles mobiles (épaulettes, ptérigodes, squamulæ, tegulæ), et en arrière du scutellum la partie antérieure du metanotum constitue le postscutellum. Les ailes sont membraneuses, transparentes, et parcourues par un petit nombre de nervures. Les antérieures sont plus grandes que les postérieures. Sur le bord externe de celles-ci partent de petits crochets (humuli) qui se fixent au bord antérieur des premières. Quelquefois elles font défaut à l'un des deux sexes ou aux ouvrières chez les espèces sociales. Les pattes présentent des tarses, le plus souvent élargis, à cinq articles, dont le premier est long. Rarement l'abdomen est articulé dans toute sa largeur au thorax (sessile) ; dans la règle, le premier ou les deux premiers articles de cette région du corps se rétrécissent de manière à constituer un pédoncule (pédiculé). Chez les femelles, l'abdomen est terminé par une tarière en général rentrée dans l'intérieur du corps (*terebra*), ou par un aiguillon venimeux (*aculeus*). Cet organe se développe aux dépens de six mamelons, quatre appartenant à la face ventrale de l'avant-dernier anneau, les deux autres à la face ventrale de l'antépénultième. L'aiguillon se compose d'un gorgeret, d'une paire de poinçons aigus renfermés dans la rainure du gorgeret, et d'un fourreau bivalve ; à l'état de repos, il ne fait pas saillie au dehors. Le gorgeret est formé par la paire interne de mamelons de l'avant-dernier anneau, les poinçons par les mamelons de l'antépénultième anneau. Du reste, les anneaux prennent aussi part à la formation de cet appareil, car ils fournissent des lamelles solides qui servent de support à l'aiguillon.

Le système nerveux se compose d'un cerveau volumineux et complexe, de deux renflements thoraciques (les ganglions du mésothorax et du métathorax étant soudés) et de cinq à six ganglions abdominaux. Le tube digestif est parfois très-long, principalement chez les Hyménoptères qui sont chargés de nourrir et de soigner les jeunes larves, et est pourvu de glandes salivaires volumineuses ; le plus souvent l'œsophage étroit s'élargit de manière à constituer un jabot, plus rarement un gésier globuleux (Fourmis). Le nombre des vaisseaux de Malpighi, très-courts du reste, qui débouchent dans l'intestin grêle est très-considérable. Les Hyménoptères possèdent à un haut degré la faculté de voler, aussi les trachées sont-elles très-développées. Les troncs trachéens longitudinaux forment des dilatations vésiculaires, dont deux principalement, situées à la base de l'abdomen, sont remarquables par leurs dimensions. Les organes génitaux femelles sont composés en général d'un très-grand nombre de gaînes ovifères multiloculaires (jusqu'à deux cents) et d'un grand réceptacle séminal avec une glande accessoire. Il n'y a pas de poche copulatrice distincte. Lorsqu'il existe un aiguillon venimeux, on rencontre des glandes vénénifiques filiformes ou ramifiées, débouchant dans un vaste réservoir commun ovalaire, pourvu d'un conduit s'ouvrant entre les deux

Digitized by Google

stylets. Chez les mâles, les canaux déférents des deux testicules présentent deux glandes accessoires, et le conduit éjaculateur commun se termine par un penis volumineux exsertile.

Excepté chez les Tenthrédines et les Urocérides, les larves sont apodes et parasites soit dans le corps d'autres insectes (Ptéromalines revêtant des formes larvaires différentes et successives), soit dans le tissu des plantes, ou bien elles vivent dans des cellules incubatrices formées de substances animales ou végétales. Les unes, semblables à des chenilles, possèdent, entre les six pattes thoraciques, six ou huit paires de pattes abdominales; elles se nourrissent librement de feuilles; les autres sont vermiformes, trouvent dans leurs cellules les aliments qui leur sont nécessaires, et sont aussi parfois nourries par des neutres pendant leur croissance. Presque toutes présentent, comme les larves des Abeilles et des Guêpes, une petite tête rétractile avec de courtes mandibules et de petites écailles pointues représentant les rudiments des mâchoires et de la lèvre inférieure. Elles n'ont pas d'anus, car l'estomac, terminé en cul-de-sac, ne communique pas avec l'intestin, dans lequel débouchent les canaux de Malpighi. La plupart des larves, lorsqu'elles vont se transformer en nymphes, se tissent un cocon solide formé de fils de soie ou une enveloppe irrégulière. Chez les Guêpes et les Abeilles elles subissent bientôt une mue (en même temps qu'elles se débarrassent de matières excrémentitielles), et dans une phase qui précède celle de nymphe, et à laquelle de Siebold a donné le nom de *pseudonymphe*[1]. La pseudonymphe est encore semblable à la nymphe, et ne présente aucun rudiment de pattes ni d'ailes. Dans la tête de la larve se forment uniquement les pièces de la bouche, et derrière elle les yeux à facettes et les membres de la nymphe.

Le genre de vie et les mœurs des Hyménoptères présentent un grand intérêt en raison des fonctions multiples que remplissent les femelles, et qui ont principalement pour résultat la conservation et l'éducation des larves. La plupart des femelles se bornent à choisir un lieu convenable pour y déposer leurs œufs, où les larves écloses soient en sûreté et puissent y trouver une nourriture appropriée. Les *Cynipides*, par exemple, à l'aide de leur tarière, pondent leurs œufs sous l'épiderme de certaines plantes, dans le tissu parenchymateux, et causent la formation de galles dont les sucs serviront à l'alimentation des larves. Certains Hyménoptères déposent leurs œufs dans la cavité viscérale d'autres insectes. Il y a même parmi eux des formes (*Hemiteles*) qui pondent leurs œufs dans les larves d'insectes appartenant au même groupe (*Braconides*), et parasites sur les chenilles. D'autres espèces pénètrent dans les nids des Abeilles, des Guêpes et des Bourdons, et y laissent leurs œufs; les larves qui en proviennent se nourrissent soit de la progéniture des habitants de ces nids (*Chrysis* dans les nids des Hyménoptères fouisseurs), soit des aliments destinés à la nourriture de cette même progéniture (Abeilles parasites : *Nomada*, *Melecta*). Dans d'autres cas, les femelles construisent des demeures pour leurs descendants et y déposent une nourriture appropriée.

[1] Voyez Swammerdam et Ratzeburg : *Ueber Entwicklung der fusslosen Hymenopterenlarven*. Nov. act. Leop. Carol. Akad. Vol. XVI. 1832.

Digitized by Google

Les *Hyménoptères fouisseurs* creusent dans le sol sablonneux des galeries terminées par des chambres spacieuses, dans lesquelles ils déposent certains insectes, qu'ils ont paralysés en les piquant de leur aiguillon, mais vivants encore, et que leurs larves mangeront. Les Guêpes solitaires et les Abeilles construisent de même des nids dans le sable, dans la terre ou dans le bois sec, et dans lesquels ils déposent leurs œufs, chacun dans une cellule distincte, remplie en général de miel ou de substances végétales, plus rarement de matières animales. L'abeille perce-bois (*Xylocopa violacea*) creuse des galeries dans des branches mortes et les divise par des cloisons transversales en un certain nombre de cellules renfermant chacune un œuf avec une petite quantité de nourriture. L'Abeille maçonne [*Megachile* (*Chalicodoma*) *Muraria*], construit des nids formés par des grains de sable solidement agglutinés par de la terre comme par un mortier, fixés sur un mur ou entre des pierres. Un autre Hyménoptère appartenant au même genre, appelé par Réaumur le coupeur de feuilles (*M. centuncularis*), creuse des galeries dans la terre et y dispose des cellules faites avec des fragments de feuilles de rosier, qu'il a été couper. Dans de nombreux cas, les femelles exécutent leurs constructions dans le voisinage les unes des autres, de manière à constituer ainsi de grandes galeries ou nids communs. Le genre de vie de ces Hyménoptères vivant ensemble, mais que nous considérons cependant comme solitaires, parce qu'il leur manque une organisation sociale fondée sur la division du travail, peut être considérée comme celui que présentaient à l'origine ces groupes d'Hyménoptères réunis en sociétés bien organisées, tels que les Fourmis, les Guêpes, les Bourdons et les Abeilles; et chez lesquels peu à peu le nombre des femelles douées de la faculté de pondre a diminué, tandis qu'il apparaissait une génération de femelles à organes sexuels avortés, auxquelles incombent les travaux de toute sorte, la construction de la demeure commune, la défense de l'association, etc. La présence de ce troisième groupe de formes, à côté des individus sexués est, avec la division du travail, la condition essentielle de l'existence de ces grandes sociétés. Les ouvrières, que l'on regardait à tort comme complétement dépourvues des attributs de la sexualité, et que l'on appelait des *neutres*, sont des femelles, dont les organes génitaux et les organes copulateurs sont avortés, en général pourvues d'ailes, parfois cependant aptères. Elles peuvent, dans les différentes espèces, plus ou moins fréquemment pondre des œufs non fécondés, qui donnent naissance à des Hyménoptères mâles. Les habitations de ces espèces, ainsi groupées en colonies, peuvent être construites avec différents matériaux (bois mâché, cire) dans la terre et dans les arbres creux, souvent avec une grande régularité et un art admirable, et les larves, après leur éclosion, sont, à peu d'exceptions près, nourries dans leurs cellules avec des substances végétales ou animales. Les modes variés, d'après lesquels les insectes se procurent la nourriture et les soins dont ils entourent leur progéniture sont un résultat de l'adaption. On a quelques raisons de considérer les espèces de *Prosopis* comme la forme ancestrale commune des Apides, et celle-ci, de même que les Vespides, comme dérivées des Hyménoptères fouisseurs.

Le développement de l'embryon a été principalement observé sur l'œuf de

Digitized by Google

l'Abeille. Les premières cellules blastodermiques sont produites au pôle supérieur et un peu élargi de l'œuf; elles dérivent de petites proéminences de protoplasma nuclé (Kowalewsky). Quand le vitellus tout entier est recouvert par la membrane blastodermique, il se forme d'abord à l'extrémité antérieure, puis à l'extrémité postérieure, entre le vitellus et le blastoderme, un espace rempli de liquide, puis apparaît en avant un épaississement clypéiforme, comme chez l'*Hydrophilus*, avec un repli transversal (capuchon céphalique) et un sillon longitudinal, qui se forme à la partie antérieure par soudure de ses bords et reste ouvert seulement en arrière. Les enveloppes embryonnaires se forment de la même manière que dans ce Coléoptère, avec cette seule différence, que le phénomène a lieu bien plus près du pôle de l'œuf.

Le développement des Ptéromaliens est différent. Dans ces insectes l'œuf est dépourvu de vitellus nutritif et à une certaine phase du développement présente trois cellules, dont l'une, centrale, constitue le germe et les deux autres forment l'amnios.

1. Groupe. — TÉRÉBRANTS.

Femelle avec un oviscapte ou une tarière (*terebra*), qui fait librement saillie à l'extrémité postérieure de l'abdomen et qui parfois peut être rentrée dans l'intérieur du corps.

A. Phytophages. — Abdomen sessile. Trochanters à deux anneaux. Larves phytophages, semblables à des chenilles.

1. Fam. **Tenthrédinides**[1]. Antennes pluriarticulées non coudées épaissies à la pointe, souvent pectinées chez le mâle. Abdomen sessile, formé de huit anneaux, pourvu d'une courte tarière à la face ventrale. La tarière se compose d'un fourreau à deux valves et de la tarière proprement dite, qui à son tour consiste en une pièce dorsale ou gorgeret et en deux soies ventrales dentelées en scie. Lobes de la mâchoire séparés; langue à trois divisions profondes. Tibias antérieurs garnis de deux épines. Les larves pourvues de neuf à onze paires de pieds, rarement de trois, ressemblent à des chenilles. Les femelles déposent leurs œufs sous l'épiderme des feuilles, la piqûre provoque un afflux de suc végétal qui, s'imbibant dans l'œuf, augmente son volume. Les larves se nourrissent de feuilles, vivent en société pendant le premier âge et se transforment en nymphes dans un cocon. Elles se distinguent des chenilles par le grand nombre de pieds, et par les deux points oculaires de leur tête cornée.

Lyda Fabr. (*Pamphilius* Latr.). Antennes sétacées, de dix-neuf à trente-six articles. Abdomen ovalaire aplati. Ailes offrant deux cellules radiales et quatre cubitales. Tibias des pattes postérieures munis de trois épines latérales. Larves munies, outre les pieds thoraciques cornés, d'un crochet corné au-dessus de l'anus; vivent ensemble dans des cocons et opèrent leur transformation dans la terre. *L. betulæ* L. *L. campes-*

[1] Klug, *Die Blattwespen nach ihren Gattungen und Arten zusammengestellt.* Mag. der Gesellsch. naturf. Freunde. Vols. II, VI et VIII. — Dahlbom, *Conspectus Tenthredinum, Siricidum,* etc. *Scandinaviæ.* Havniæ, 1835. — Hartig, *Die Familien der Blatwespen und Holzwespen.* Berlin, 1837. — Ratzeburg, *Die Forstinsecten.* Vol. III. — Fallen, *Försök till upställning och beskrifning a de i Sverige fundne Arter of Tenthredo.* Vetensk. Sk. Nya Handling. Vols. XXVIII et XXIX.

Digitized by Google

tris Fabr. *Xyela* Dalm. (*Mastigocera* Klg.). Tarière proéminente et antennes à treize articles.

Tarpa Fabr. Antennes à quinze ou seize articles. Tibias postérieurs munis seulement de deux épines latérales. *T. plagiocephala* Fabr.

Lophyrus Latr. Antennes dentelées, formées de dix-sept à trente articles, pectinées chez le mâle. Ailes offrant une seule cellule radiale et quatre cubitales. Larves possédant vingt-deux pieds. *L. pini.* L.

Tenthredo L. Antennes formées de neuf à onze articles. Ailes offrant deux cellules radiales et quatre cubitales. Larves pourvues de vingt à vingt-deux pieds. *T. scalaris* Klg. Sur les saules. *T.* (*Athalia*) *spinarum* Fabr. Larves se tenant sur le colza, rarement sur les roses. *T.* (*Selandria*) *cerasi* L. *T.* (*Alantus nigerrima* Klg., sur le frêne.

Gladius Ill. Antennes à neuf articles, souvent pectinées chez le mâle. Ailes offrant une cellule radiale et quatre cubitales. Les deux nervures dirigées postérieurement partent chacune d'une cellule cubitale. *N. ventricosus* Klg. Larves sur les groseilliers à maquereau. Les œufs se développent parthénogénétiquement. *Dolerus* et *Emphytus* Klg., présentent deux cellules radiales et trois cubitales.

Hylotoma Fabr. Antennes à trois articles, offrant un article terminal très-long. Ailes présentant une cellule radiale et quatre, quelquefois trois (*Ptilia*) cubitales. *H. rosarum* Fabr.

Cimbex Oliv. Corps gros et fort. Antennes courtes, terminées en massue, composées de cinq à sept articles. Ailes offrant deux cellules radiales et trois cubitales. Larves pourvues de vingt-deux pieds. *C. femorata* L. (*variabilis* Klg.). Larves grandes, vertes, rayées de sombre, vivent sur les saules. *Abia* Leach. *A. sericea* L.

2. Fam. **Urocérides**[1]. Antennes non coudées, filiformes, pluriarticulées. Tibias antérieurs munis d'une épine terminale. Abdomen cylindrique ou aplati, à neuf anneaux, présentant la première plaque dorsale fendue et une tarière ordinairement longue et très-saillante. Cette dernière consiste en deux lamelles latérales et trois stylets dentés en scie et pouvant s'écarter l'un de l'autre. Larves pourvues de trois paires de pattes seulement. Les femelles percent le bois pour y introduire leurs œufs, et dès que ceux-ci sont éclos, les larves percent l'arbre à leur tour et s'enfoncent plus avant. Elles ont une vie relativement longue.

Cephus Fabr. Antennes à vingt-deux articles, épaissies au bout. Abdomen comprimé latéralement. Ailes offrant deux cellules radiales et quatre cubitales. Palpes maxillaires longs à six articles. Palpes labiaux à quatre articles. *C. pygmæus* L. Larve nuisible au froment.

Sirex L. Antennes longues formées de seize à vingt-quatre articles. Palpes labiaux à deux ou trois articles. Ailes offrant deux cellules radiales et trois ou quatre cubitales. Abdomen cylindrique chez la femelle, déprimé chez le mâles. *S. gigas* L. *S. juvencus* L.

Oryssus Latr. Antennes à dix ou onze articles insérées immédiatement au-dessus des mandibules. Palpes maxillaires longs, à cinq articles. Palpes labiaux à trois articles. Ailes offrant une cellule radiale et deux cubitales. Abdomen ovale, allongé, pourvu d'une tarière fine comme un cheveu. *O. vespertilio* Fabr.

[1] L. Dufour, *Recherches anatomiques sur les Hyménoptères de la famille des Urocérates.* Ann. sc. nat. 4e série. Vol. I.

Digitized by Google

B. **Gallicoles.** — Larves apodes et dépourvues d'anus, vivant principalement dans les cellules des plantes.

1. Fam. **Cynipides**[1]. Antennes non coudées, filiformes, longues, formées de treize à seize articles; mâchoire à lobes larges, membraneux et à palpes de quatre à six articles. Ailes antérieures offrant une cellule radiale. Thorax très-bombé. Abdomen d'ordinaire court, comprimé latéralement. Tarière située sur la face ventrale, généralement rentrée et composée d'une gaîne à deux valves et de trois soies recourbées. Les femelles perforent les plantes et versent un liquide qui détermine un afflux considérable de sucs végétaux produisant les *galles*, dans lesquelles une ou plusieurs larves apodes trouvent leur nourriture. Certaines de ces galles, notamment celles d'un chêne asiatique (*Q. infectoria*), contiennent de l'acide tannique et sont employées dans l'industrie. On ne connaît jusqu'à ce jour dans beaucoup d'espèces que les femelles dont les œufs se développent par parthénogénèse. Un grand nombre de larves sont parasites des Diptères et des Pucerons.

Cynips L. Antennes à quatorze articles, dont les sept ou huit derniers sont plus courts et épaissis. Palpes maxillaires à cinq articles. Palpes labiaux à trois articles. Thorax bosselé et velu. Cellules radiales des ailes antérieures lancéolées. Premier segment abdominal très-grand. Les femelles produisent des galles par leur piqûre. *C. quercus folii* L. Produit les galles sphériques des feuilles de chêne. *C. gallæ tinctoriæ* Oliv. Produit la galle du levant sur le quercus infectoria, employée pour la fabrication de l'encre. *C. corticis* L., *Rhodites* Hrtg., *Rh. rosæ* L., *Biorhiza aptera* Fabr., *Andricus* Hrtg., etc.

Les genres suivants sont tous parasites :

Synergus Hrtg. Antennes à quatorze ou quinze articles. Palpes maxillaires à cinq articles. Palpes labiaux biarticulés. Partie latérale du thorax et base du premier grand anneau abdominal finement striés. Ailes antérieures offrant des cellules radiales courtes et larges. Les femelles déposent leurs œufs dans des galles. *S. vulgaris* Fabr.

Figites Latr. Antennes à quatorze articles chez le mâle, à treize articles chez la femelle. Palpes maxillaires à cinq articles. Palpes labiaux à trois articles. Deuxième anneau de l'abdomen très-grand. Cellules radiales très-larges. *F. scutellaris* Latr. Parasite des larves de *Sarcophaga*.

Ibalia Latr. Corps très-allongé. Abdomen long, en forme de couteau. Pattes postérieures très-fortes. Semblable aux Ichneumons. Antennes à quinze articles chez le mâle, à treize chez la femelle. Cellule radiale très-longue et étroite. *I. cultellator* Latr.

C. **Entomophages**[2]. — Abdomen pédiculé. Femelle offrant une tarière saillante, libre. Larves apodes et dépourvues d'anus, généralement parasites d'autres insectes.

1. Fam. **Ptéromalides**[3]. Hyménoptères d'ordinaire très-petits, peints de couleurs

[1] Th. Hartig, *Ueber die familie der Gallwespen*. Germar, Zeitschrift für Entomologie. Vols. II, III et IV. — Westwood, *Insectorum nonnullorum exoticorum e familia Cynipidorum descriptiones*. Mag. de zool. V. VII. 1837. — Boyer de Fonscolombe, *Description des insectes de la famille des Diplolépaires*, etc. Ann. sc. nat. Vol. XXVI. 1832. — J. Giraud, *Espèces nouvelles de Cynipides et de leurs galles*. Verhandl. der zool. botan. Gesellsch. zu Wien. Vol. IX, — Id. *Enumération des Figitides de l'Autriche*. Ibid. Vol. X. — Mayr, *Die Mitteleuropäischen Eichengallen*. 2e partie. Ibid. Wien, 1870-1871. — Id. *Die Einmiethler der mitteleurop. Eichengallen*. Ibid. Wien, 1872.

[2] Gravenhorst, *Ichneumologia europæa*. 3 vols. Vratislaviæ, 1829.— Ratzeburg, *Die Ichneumonen der Forstinsecten*. Berlin, 1844-1852. Vol. I, II et III.

[3] Outre Spinola, Dahlbom, Gravenhorst, Ratzeburg, voyez : Bohemann, *Scandinaviska Pte-*

Digitized by Google

vives. Antennes coudées, formées de six à quinze articles. Ailes antérieures offrant seulement une nervure marginale antérieure très-nettement marquée et point de nervure récurrente. Palpes maxillaires à quatre articles. Palpes labiaux à deux ou trois articles. Abdomen à sept articles chez le mâle, à six chez la femelle. Tarière quelquefois située très-loin de l'extrémité de l'abdomen (*Chalcidines*). Les larves sont parasites de toutes sortes d'insectes, même d'autres parasites, et subissent une suite de métamorphoses compliquées très-remarquables. Chez un *Platygaster*, parasite des larves de Cecidomyes, la première forme de la larve rappelle les *Copepodes* et encore plus les *Rotifères*, et a été même rapprochée par Ganin des formes larvaires de Cyclops. Elle présente un grand segment céphalique, pourvu de deux petites antennes et de deux grands pieds munis de griffes, et cinq articles rétrécis postérieurement, dont le dernier se termine par un appendice caudal fourchu. Après la mue, apparaît la deuxième forme qui est libre; le dernier segment abdominal avec son appendice, et l'articulation des segments du corps ont disparu, et la larve éprouve des changements remarquables qui rappellent les états embryonnaires de l'œuf des insectes. Il se forme une bandelette primitive avec des lames latérales à la région céphalique, ainsi que les rudiments des glandes sexuelles, de l'œsophage et des glandes salivaires. Une nouvelle mue produit une troisième forme de larve, qui possède un corps formé de quatorze segments articulés, de petites mandibules crochues, des trachées, un corps adipeux et des rudiments (*imaginalscheiben*). La larve mue encore une troisième fois et se transforme en pupe dans sa dernière peau. Le développement des *Teleas* est identique.

Pteromalus Swed. Antennes, plus longues chez le mâle. Thorax généralement écailleux. Abdomen presque sessile pourvu d'une tarière rétractile. Tibias postérieurs munies d'une épine terminale. *Pt. puparum* L. *Pt. bimaculatus* Spin.

Teleas Latr. Antennes à douze articles, insérées immédiatement au-dessus de la bouche, légèrement courbées. Abdomen indistinctement pédiculé. Pattes postérieures dont l'article coxal est épaissi. *T. clavicornis* Latr. *T. terebrans* Ratzbg.

Platygaster Latr. Antennes plus longues du double que la tête, formées d'ordinaire de dix articles, et présentant une longue tige et une massue terminale épaissie. Palpes maxillaires biarticulés. Ailes dépourvues de nervures. Couleur noire. *Pt. nodicornis* Nees, *Pt. contorticornis* Ratzbg.

Perylampus Latr. Antennes courtes à onze articles. Thorax présentant des fossettes. Abdomen court, ovalaire sessile. Couleur métallique. *P. auratus* Dalm.

Eurytoma Ill. Antennes à neut ou dix articles. Abdomen brièvement pédiculé. Palpes maxillaires à cinq articles. Palpes labiaux à trois articles. *E. nodularis* Dalm. *Chalicis*. Fabr. *Leucospis* Fabr., etc.

2. Fam. **Braconides** [1]. Antennes longues, d'ordinaire pluriarticulées. Ailes offrant une nervure récurrente, et deux ou trois cellules cubitales. Première cellule cubitale séparée des cellules discoïdales. Palpes maxillaires à cinq ou six articles. Palpes labiaux à trois ou quatre segments. Chassent principalement les larves de Coléoptères, qui vivent dans le bois mort.

Aphidius Nees. Tête inclinée. Antennes formées de douze à vingt-quatre articles. Mésothorax très-bombé. Abdomen pédiculé. Se nourrit principalement de pucerons. *A. rosarum* Nees. *A. aphidivorus* Ratzbg.

romaliner. Vet. akad. Handl. 1832 et 1835. — Walker, *Monographia Chalciditum*. Entom. Mag. Vol. I à 5. — G. Newport, *On the anatomy and developement of certain Chalcididæ and Ichneumonidæ*. Transact. Lin. soc. Vol. XXI. — Forster, *Beitrag zur monographie der Pteromalinen*. Aachen, 1842. — Id. *Hymenopterologische studien*. 2e Heft. Aachen, 1850. — Ganin, *Beiträge zur kenntniss der Entwickelungsgeschichte bei den Insecten*. Zeits. für wiss zool. Vol. XIX. 1869. — Mayr, *Die europäischen Torymiden biol. und system. bearbeitet*. Verhandl. der zool. Gesell. zu Wien, 1874.

[1] C. Westmael, *Monographie des Braconides de Belgique*. Bruxelles, 1835.

Digitized by Google

Microgaster Latr. Antennes longues, à dix-huit articles. Tête présentant un vertex étroit et de grands yeux très-ciliés. Nervure radiale imparfaite. Abdomen sessile. *M. glommeratus*, etc.

Bracon Fabr. Bouclier céphalique profondément échancré; une ouverture ronde se trouve entre lui et la mâchoire. Vertex large. Antennes pluriarticulées. Deuxième cellule cubitale longue. Abdomen sessile à base rétrécie. Tarière saillante, souvent longue. *Br. impostor* Scop. *Br. palpebrator* Ratzbg.

3. Fam. **Ichneumonides**[1]. Antennes longues, pluriarticulées. Ailes antérieures présentant deux nervures récurrentes. La première cellule cubitale confondue avec la cellule discoïdale située derrière, la deuxième très-petite, quand elle existe. Abdomen composé de cinq segments au moins, pourvus ordinairement d'une tarière saillante.

Ichneumon Grav. Corps fort et élancé. Deuxième cellule cubitale pentagonale. Scutellum plat. Abdomen nettement pédiculé et allongé. Tarière cachée. *I. incubitor* L. *I. stimulator* Grav. *I.* (*Trogus*) *lutorius* Ratzbg.

Tryphon Grav. Antennes de la longueur du corps. Deuxième cellule cubitale petite, triangulaire ou atrophiée. Abdomen presque pédiculé, un peu comprimé latéralement et pourvu d'une tarière très-courte. *Tr. mygriœps* Grav.

Cryptus Fabr. Antennes et pattes très-longues et grêles. Abdomen linéaire lancéolé chez le mâle, pédiculé, ovale allongé chez la femelle. Tarière saillante. Deuxième cellule cubitale pentagonale. *Cr. cyanator* Grav. *Hemiteles* Grav. *H. fulvipes* Grav.

Pimpla Fabr. Antennes grêles, de la longueur du corps. Deuxième cellule cubitale distincte. Abdomen très-allongé, bombé en dessus, sessile, pourvu d'une tarière saillante, libre. *P. lavipes* Grav. *P.* (*Ephialtes*) *manifestator* L.

Ophion Fabr. Antennes longues, formées souvent de plus de soixante articles. La première cellule cubitale reçoit les deux nervures récurrentes. Abdomen pédiculé, comprimé latéralement. *Oph. luteus* L.

4. Fam. **Evaniades**[2]. Antennes à seize articles au plus. Abdomen articulé à la partie antérieure du métathorax, et pourvu souvent d'une tarière saillante. Ailes antérieures offrant une cellule radiale distincte et une à trois cellules cubitales. Ailes postérieures à peu près dépourvues de nervures.

Evania Latr. Ailes offrant une cellule cubitale. Abdomen très-court, à pédoncule grêle, articulé au bord antérieur du métathorax, dépourvu de tarière saillante. *E. appendigaster* L.

Fœnus Fabr. Ailes offrant trois cellules cubitales. Abdomen très-long, élargi postérieurement, pourvu d'une tarière finement ciliée. *F. jaculator* L.

Aulacus Jur. Ailes offrant trois cellules cubitales. Abdomen articulé au milieu du métathorax. *A. striatus* Jur.

[1] Nees ab. Esenbeck, *Hymenopterorum Ichneumonibus affinium monographiæ*. 2 vols. Stlutgartiæ, 1834. — Thunberg, *Ichneumonidæ, insecta Hymenoptera illustrata*. Mém. de l'Acad. de Saint-Pétersbourg. Vol. VIII et IX. 1822-1824. — Westmael, *Tentamen dispositionis methodicæ Ichneumonum Belgiæ*. Nouv. mém. de l'Acad. de Bruxelles. Vol. 18.

[2] Westwood, *On Evania and some allied genera of Hymenopterous insects*. Transact. entomol. soc. Vol. III.

Digitized by Google

2. Groupe. — PORTE-AIGUILLONS

Un aiguillon venimeux rétractile perforé et des glandes vénénifiques chez la femelle. Abdomen toujours pédiculé. Antennes d'ordinaire à treize articles chez les mâles, à douze chez la femelle. Larves apodes et dépourvues d'anus.

1. Fam. **Formicides**[1]. Antennes coudées, présentant souvent chez le mâle une très-courte tige, souvent épaissies à leur extrémité. Mandibules fortes. Lèvre inférieure munie d'une petite languette membraneuse et de palpes labiaux à deux ou quatre articles. Le premier segment abdominal porte une ou deux écailles.

Les fourmis vivent en société et constituent de petits états composés de mâles et de femelles ailés et d'ouvrières aptères. Celles-ci offrent un prothorax solide et forment la portion la plus nombreuse de la communauté. Elles se divisent encore, d'après la grosseur de leur tête et de leurs mandibules, en ouvrières proprement dites et en soldats. Comme les femelles, les ouvrières, qui ne sont que des femelles avortées, sont munies de glandes vénénifiques, dont la sécrétion acide (acide formique) s'écoule par l'aiguillon, ou à défaut de celui-ci elles en imprégnent les blessures faites par leurs mandibules. Les constructions des fourmis sont des galeries ou des cavités, qu'elles pratiquent, soit dans le bois vermoulu, soit dans la terre, au-dessus de laquelle elles élèvent des monticules arrondis. Ces insectes n'emmagasinent point de provisions d'hiver dans leurs demeures, car les ouvrières qui, seules avec la reine, passent la mauvaise saison dans ces profondeurs, tombent dans une sorte de sommeil hivernal. Au printemps éclosent les œufs, dont les larves sont élevées avec le plus grand soin par les ouvrières qui les appâtent et les défendent. Ces larves se changent en pupes (œufs de fourmis) dans des cocons ovalaires faits de soie molle, et se développent les unes en ouvrières, les autres en insectes sexués pourvus d'ailes que nous apercevons dans le courant de l'été et qui s'accouplent dans l'air. Après l'accouplement les mâles périssent, les femelles perdent leurs ailes et sont ramenées par les ouvrières dans la fourmilière pour y pondre leurs œufs, ou vont avec une partie des ouvrières fonder de nouvelles colonies.

Dans les contrées tropicales, les fourmis entreprennent souvent des excursions immenses, et peuvent devenir de véritables fléaux, s'abattent dans les maisons et détruisent tous les comestibles. *Saoubes*, au Brésil (*Atta cephalotes*). Certaines larves (*Œcodoma*) sont particulièrement nuisibles aux plantes et aux jeunes arbres, dont elles dévorent les feuilles. Quelques-unes pourtant se rendent utiles en faisant la guerre aux Termites et autres insectes nuisibles, jusque dans la demeure de l'homme. D'autres, en particulier les *Eciton*, sont carnassières et détruisent des colonies entières de fourmis. Enfin, il en est (*F. rufa*, *rufescens*, fourmis amazones), qui envahissent les fourmilières pour s'emparer des larves, qu'elles élèvent ensuite dans leur propre colonie pour en faire des esclaves. L'activité psychique relativement supérieure dont sont doués ces insectes a été établie d'une manière incontestable par

[1] P. Huber. *Recherches sur les mœurs des Fourmis indigènes.* Genève, 1810. — Latreille, *Histoire naturelle des fourmis.* Paris, 1802. — A. Förster, *Hymenopterologische Studien.* 1e partie, Aachen, 1850. — Fr. Smith, *Essay on the genera and species of Britisch formicidæ.* Transact. entom. soc. 2e sér. Vol. III et IV. — Id. *Catalogue of Hymenopterous insects in the coll. of the brit. Museum.* London, 1856. — Kirchner, *Calalogus Hymenopterorum Europæ.* Vindobonæ, 1867. — Nylander, *Synopsis des Formicides de France et d'Algérie.* Ann. sc. nat. 4e sér. Vol. V. — Id. *Adnotationes in monographiam formicarum borealium Europæ.* Act. soc. scient. Fennicæ. Vols. II et III. — Mayr, *Formicina austriaca.* Wien, 1855. — Id. *Ungarn's Ameisen.* Pesth, 1857. — Id. *Die europäischen Formiciden.* Wien, 1861. — Id. *Myrmecologische Studien.* Wien, 1862. — Id. *Formicidarum inder synon.* Windobonæ, 1863. — Id. *Myrmecotogische Beiträge.* Wien, 1866. — H. Forel, *Les Fourmis de la Suisse.* Zurich, 1874.

Digitized by Google

les observations de P. Huber. On ne met plus guère en doute aujourd'hui que les fourmis n'aient de la mémoire, ne puissent se reconnaître entre elles, échanger des communications et s'encourager au travail commun. Elles entretiennent des pucerons comme nous faisons des vaches laitières, transportent des provisions dans leurs demeures, construisent des rues, élèvent des tunnels, même sous de grands fleuves, marchent au combat en colonnes régulières et sacrifient bravement leur vie pour la communauté. On peut citer aussi, par opposition aux traits de brigandages des états d'esclaves, les rapports d'amitié qui existent entre les fourmis et d'autres insectes habitués de la fourmilière; tels sont les *myrmecophiles* (Larves de *Cetonia*, *Myrmecophila*, de nombreux coléoptères et leur larves). La nourriture des fourmis est végétale autant qu'animale ; elles affectionnent particulièrement les sucs doux et sucrés des plantes, les fruits, la sécrétion des pucerons, dont elles savent fort bien traire les glandes mellifères. Il n'est pas jusqu'aux cadavres des animaux grands ou petits qu'elles ne dévorent en peu de temps, n'en laissant plus que les parties solides.

Formica L. Antennes insérées sur le chaperon. Palpes maxillaires à six articles. Palpes labiaux à quatre articles. Le premier segment de l'abdomen surmonté d'une écaille verticale. L'aiguillon venimeux manque. *F. Herculanea* L. *F. rufa* L., etc.

Ponera Latr. Palpes maxillaires à six articles. Palpes labiaux à quatre articles. Écaille épaisse en forme de nœud. Abdomen étranglé entre le deuxième et le troisième segment. Femelles et ouvrières pourvues d'aiguillon. *P. contracta* Latr. Quelques espèces habitent les tropiques. *P. fœtens* Fabr.

Myrmica Latr. Premier segment offrant deux nœuds. Palpes maxillaires à six articles, aussi longs, ou plus longs que les mâchoires. Metanotum garni presque toujours d'épines. Ouvrières privées d'ocelles. Femelles et ouvrières pourvues d'aiguillon venimeux. *M. nitidula* Nyl. *M. graminicola* Latr. *M. acervorum* Fabr., etc.

Atta Fabr. Palpes maxillaires courts, à quatre ou cinq articles. Metanotum privé d'épines. *A. cephalotes* Fabr. Amérique mérid.

Ecilon Latr. Point d'yeux à facettes. Ouvrières à grosse tête et à tête petite. Les premières offrent chez beaucoup d'espèces de très-longues mâchoires. Vivent de rapine. *E. hamata* Fabr. *E. legionis* Bates. Brésil.

Cryptorus Latr. Genre proche parent, dont les espèces habitent dans les branches creuses. Les ouvrières grandes, à têtes énormes, sont toujours oisives; leur fonction est ignorée. *Cr. clypeatus* Fabr.

2. Fam. **Chrysidides**[1]. Guêpes dorées. Corps d'un brillant métallique, coloré de vert, de bleu ou de rouge-cuivre. Antennes coudées, à tige courte et à treize articles. Ocelles apparents. Palpes maxillaires à cinq articles. Palpes labiaux à trois articles. Trochanter simple. Ailes antérieures offrant une cellule cubitale non fermée en dehors. Abdomen à court pédicule, et dont les derniers segments sont rentrés pendant le repos. Les femelles pondent leurs œufs dans les nids d'autres Hyménoptères, notamment des Fouisseurs, avec lesquels elles doivent à cette occasion soutenir de véritables combats.

Chrysis L. Mandibules à pointe simple. Lèvre inférieure non échancrée. Abdomen à trois anneaux, concave en dessous, offrant un segment terminal denté au bord. *Ch. ignita* L.

Parnopes Latr. Langue et mâchoires prolongées pour former une trompe. Palpes petits, avortés. Abdomen creusé en dessous, à trois anneaux chez le mâle, quatre chez la femelle. *P. carnea* Latr.

[1] Klug, *Versuch einer systematischen Aufstellung der Insecten familie der Chrysididæ*. Monatsber. der berl. Akad. 1839. — W. Schuckard, *Description of the genera and species of British Chrysididæ*. Entom. Mag. — G. Dahlbom, *Hymenoptera europæa præcipue borealia*. Vol. II. Berolini. 1854.

Digitized by Google

Hedychrum Latr. Mandibules à trois dents. Palpes maxillaires à cinq articles; palpes labiaux à trois articles. Langue cordiforme. Abdomen presque hémisphérique, creusé en dessous, formé de trois anneaux. *H. lucidulum* Fabr.

Cleptes Latr. Antennes courtes. Mandibules à deux pointes. Abdomen non creusé en dessous, ovalaire, acuminé, à cinq articles chez le mâle. *Cl. semiaurata* Latr.

3. Fam. **Hétérogines**[1]. (*Mutillides*, *Scoliades*). Mâles et femelles très-différents par leur forme, leur grosseur et la structure de leurs antennes. Antennes longues chez le mâle, courtes chez la femelle. Les ocelles existent. Palpes maxillaires à six articles. Palpes labiaux à quatre articles. Les femelles privées d'ailes, ou offrant des ailes écourtées, vivent solitaires et pondent leurs œufs dans les nids des abeilles ou d'autres insectes, sans plus s'inquiéter de la nourriture ni des soins qu'exige leur progéniture.

Mutilla L. (*Mutillides*). Femelles aptères. Pattes épineuses et velues. Antennes coudées, offrant chez la femelle un premier article très-allongé. Anneaux thoraciques de la femelle soudés. Abdomen ovale allongé. *M. europæa* L.

Methoca Latr. Antennes non coudées dans les deux sexes. Femelle semblable à une fourmi. Mâle (*Tengyra* Latr.) offrant un abdomen long et pointu. *M. ichneumonea* Latr.

Scolia (*Scoliades*). Les deux sexes ailés. Antennes du mâle longues et droites, celles de la femelle courtes et coudées. Troisième cellule cubitale, lorsqu'elle existe, petite et triangulaire. Pattes très-velues et épineuses. *Sc. hortorum* Fabr. La larve vit en parasite sur celle du Nasicorne. *Sc. bicincta* Ross.

Tiphia Fabr. Cuisses et tibias très-courts chez la femelle. Ailes offrant deux cellules cubitales seulement, dont la première est à peu près le double plus longue que l'autre. *T. femorata* Fabr.

Sapyga Latr. Antennes du mâle très-peu allongées. Deuxième cellule cubitale quadrangulaire et plus petite. Pattes glabres. *S. pacca* Fabr., parasite de l'*Osmia*.

4. Fam. **Fouisseurs**[2]. Hyménoptères vivant solitairement, pourvus d'antennes non coudées et de pattes allongées, dont les tibias sont armés de longues épines et d'aiguillons. Ocelles distincts d'ordinaire. Palpes maxillaires à six articles. Abdomen pédiculé, offrant sept segments et terminé par un aiguillon venimeux lisse, privé de crochets recourbés. Les femelles vivent de miel et de pollen, creusent des galeries dans le sable, dans la terre, quelquefois aussi dans le bois sec, et déposent au fond de chacune une cellule renfermant un œuf et les matières animales nécessaires pour la nourriture de la future larve. Les unes (*Bembex*) portent chaque jour aux larves écloses dans des cellules ouvertes une nouvelle provision de nourriture; les autres ont accumulé dans les cellules fermées une aussi grande quantité d'insectes qu'il en faudra pour le développement des larves. Dans ce dernier cas, les insectes ne sont pas complétement tués, mais seulement paralysés par la piqure de l'aiguillon dans la chaîne ventrale. Quelques espèces capturent d'ordinaire des insectes déterminés (Chenilles,

[1] Westwood, *Illustrations of some species of Australian Tynnidœus insects*. Arch. entom. Vol. II. — H. Burmeister, *Uebersicht der Brasilianischen Mutillen*. Abh. der naturf. Gesells. zu Halle. 1854. — Id. *Bemerkungen über den allgemeinen Bau und die Geschlechtsunterchiede bei den Arten der Gattung Scolia*. Ibid. — H. de Saussure, *Descriptions de diverses espèces nouvelles du genre Scolia*. Ann. soc. entomol. 3e sér. Vol. 6.

[2] Outre Smith, Dahlbom, V. Siebold, voyez: W. Schuckard, *Essay on the indigenous fossorial Hymenoptera*. London, 1837. — C. Westmael, *Revue critique des Hyménoptères fouisseurs de Belgique*. Bull. acad. Belg. Vol. XVIII. — Fabre, *Observations sur les mœurs des Cerceris*. Ann. soc. nat. 4e sér. Vol. IV. — Id. *Recherches sur quelques points de l'histoire des Cerceris, des Bembex*, etc. Ibid. 1856. — Id. *Recherches sur l'instinct et les métamorphoses des Sphégiens*. Ibid.

Digitized by Google

Curculionides, Buprestides, Acridiens, etc.), qu'ils domptent et paralysent de diverses façons très-curieuses. Le *Cerceris bupresticida* chasse les *Buprestis*, tandis que le *C. Dufourii* préfère le *Cleonus ophthalmicus*. L'insecte saisit la tête du coléoptère avec ses mandibules et introduit son aiguillon venimeux entre les articulations du prothorax jusqu'aux ganglions du corselet. Le *Sphex flavipennis*, qui construit trois cellules à l'extrémité d'une galerie horizontale longue de deux ou trois pouces, chasse les grillons, le *Sphex albisecta* s'empare des *Œdipoda;* l'un, après de nombreux circuits en l'air, fond sur la face ventrale du grillon, saisit l'extrémité de l'abdomen entre ses mâchoires, appuie ses pattes antérieures contre les cuisses postérieures, les postérieures contre la tête et pique, soit dans les articulations de la tête, soit dans la membrane qui réunit le prosternum au mésosternum. Il emporte avec célérité l'insecte paralysé vers sa progéniture, le dépose d'abord non loin de l'entrée qu'il cherche, et pousse l'insecte sans défense dans la cellule. L'*Ammophila holosericea* pourvoit chacune de ses larves de quatre ou cinq chenilles. L'*A. sabulosa* et l'*A. argentata*, d'une seule chenille très-grosse, qu'ils paralysent en piquant dans un segment médian privé de pattes. L'*Oxybelus uniglumis* pique les Diptères, mais a pour ennemis les Tachinaires (*Miltogramma conica*). Le *Bembex rostrata* nourrit ses larves avec des mouches. Il y a aussi des Fouisseurs parasites, dont les femelles pondent leurs œufs dans les cellules d'autres Sphégides, ex : *Tachytes tricolor*.

1. Sous-Fam. **Pompilines**. Prothorax gros, allongé latéralement jusqu'à la naissance des ailes. Ailes antérieures offrant trois cellules cubitales. Pattes très-allongées.

Salius Fabr. Corps très-étroit. Prothorax échancré par derrière, presque libre. *S. bicolor* Fabr.

Pompilus Fabr. Palpes maxillaires remarquablement longs et pendants. Lèvre supérieure plus ou moins cachée sous le bouclier céphalique. *P. viaticus* L.

2. Sous-Fam. **Sphécines**. Prothorax annulaire, n'arrivant pas jusqu'à la base des ailes. Ailes antérieures offrant trois cellules cubitales fermées.

Bembex Fabr. Antennes courtes, coudées. Lèvre supérieure prolongée en bec. Mandibules falciformes. Mâchoires et lèvre inférieure prolongées en trompe et pourvues de palpes courts. *B. rostrata* L.

Cerceris Latr. Antennes coudées légèrement épaissies vers le bout. Deuxième cellule cubitale petite, pédiculée. Tibias médians munis d'un éperon. Anneaux de l'abdomen très-distincts, le premier étroit. *C. arenaria* L. *C. bupresticida* Duf.

Ammophila Kirb. Antennes filiformes. Tête plus large que le thorax. Mandibules très-allongées. Palpes longs et grêles. Tibias médians avec deux éperons. Abdomen offrant un pédoncule biarticulé. La deuxième cellule cubitale pentagonale reçoit les deux nervures récurrentes. *A. sabulosa* L.

Sphex Fabr. Antennes filiformes. Tête de la longueur du thorax. Mandibules longues, recourbées. Abdomen offrant un court pédicule. *Sp. Latreilli* Guer. Chili.

Ici se rattachent des genres pourvus seulement de deux cellules cubitales. *Dinetus* Jur., *Pemphredon* Latr., etc.

3. Sous-Fam. **Crabronines**. Prothorax annulaire n'atteignant pas la base des ailes. Ailes antérieures offrant une seule cellule cubitale.

Oxybelus Latr. Tête oblique. Antennes courtes, à peine coudées. Postscutellum muni de chaque côté d'une écaille saillante, et au milieu d'une forte épine. *O. uniglumis* L. La femelle chasse les mouches. Sur ses larves vivent les nymphes du *Miltogramma conina*, tachinaire parasite.

Crabro Fabr. Tête épaisse. Antennes courtes, coudées. Postscutellum inerme. *Cr. cribrarius* L

Digitized by Google

5. Fam. **Vespides**[1]. Guêpes. Corps mince et lisse. Ailes antérieures étroites, repliées dans le sens de la longueur. Antennes d'ordinaire à douze ou treize articles et nettement coudées. Mandibules saillantes et obliquement tronquées. Mâchoires et lèvre inférieure souvent allongées; cette dernière munie d'une langue arrondie et épaissie et de languettes latérales accompagnées de palpes à trois ou quatre articles. Palpes maxillaires à six articles. Ailes antérieures offrant deux ou trois cellules cubitales. Bord interne de l'œil profondément échancré. Vivent tantôt solitaires, tantôt en société, dans ce dernier cas les ouvrières sont aussi pourvues d'ailes. Les femelles des guêpes solitaires construisent leurs cellules dans le sable, ou sur la tige des plantes, avec du sable et de l'argile; elles les remplissent rarement de miel, très-souvent d'insectes, tels que des chenilles et des araignées, trait de mœurs qui les rattache aux guêpes fouisseuses. Les guêpes vivant en société se rapprochent par là des abeilles. Elles fabriquent leur nid de bois qu'elles rongent et travaillent pour le réduire en lames semblables à du papier, qu'elles réunissent ensemble de manière à former des cellules régulières hexagonales. Ces rayons constitués par une simple couche de cellules accolées sont suspendus aux branches des arbres, ou enfouis dans des trous du sol, ou dans des arbres creux, ou encore entourés d'un revêtement de feuilles au-dessous duquel l'entrée reste libre. Dans ce dernier cas l'édifice consiste intérieurement en de nombreux rayons suspendus horizontalement, superposés comme des étages et reliés par des contre-fort. Les ouvertures des cellules hexagonales et placées verticalement sont dirigées en bas. Les fondements de chaque construction sont posés au printemps par une seule femelle, fécondée l'automne précédent et ayant hiverné; celle-ci produit, pendant le cours du printemps et de l'été, des ouvrières, qui l'aident à grandir la construction et à élever la progéniture. Il n'est pas rare même que ces dernières, notamment les grandes formes nées en été, prennent part aussi à la ponte, et déposent des œufs qui se développent par parthénogénèse et donnent naissance à des mâles. Les larves sont nourries avec des insectes broyés et se changent en pupes dans une coque molle, à l'intérieur des cellules closes. Les insectes parfaits vivent en général de substances sucrées et de sucs mielleux. Les femelles et les mâles n'apparaissent qu'à la fin de l'été. Ils s'accouplent en l'air. Puis les mâles périssent bientôt, la communauté tout entière se dissout à l'automne, les femelles fécondées hivernent sous les pierres et la mousse, pour fonder chacune l'année suivante une nouvelle colonie.

1. Sous-Fam. **Masarines**. Guêpes solitaires, dont les ailes antérieures n'offrent que deux cellules cubitales. Les ailes ne se replient qu'imparfaitement.

Masaris Fabr. Antennes terminées par une longue massue chez le mâle, courtes et peu distinctement articulées chez la femelle. Palpes maxillaires rudimentaires. Lèvre inférieure privée de languettes latérales. *M. vespiformis* Fabr. *Ceramius* Latr. *Celonites* Latr.

2. Sous-Fam. **Euménines**. Guêpes solitaires, dont les ailes antérieures offrent trois cellules cubitales. Mandibules d'ordinaire étroites. Griffes des pieds dentées.

Odynerus Latr. Abdomen à court pédicule. Langue allongée, divisée en deux lobes, munie de languettes latérales courtes, terminées par une griffe bidentée. Article basilaire des palpes labiaux allongé. *O. parietum* L.

Eumenes Latr. Mandibules très-longues et pointues, se croisant comme des ciseaux. Palpes maxillaires à six articles. Langue bilobée, munie de longs paraglosses filiformes, dont les deux articles basilaires peuvent être très-allongés. Article basilaire de l'abdomen grêle, en forme de pédoncule, beaucoup plus étroit que le second. *E. coarctata* Panz. Nourrit sa progéniture avec du miel. *E. Saundersii* West. Nourrit sa larve avec des chenilles. *Pterochilus* Klg., *Synagris* Latr., *Rhaphiglossus* Sauss., etc.

[1] H. de Saussure, *Études sur la famille des Vespides*. 3 vol. Paris, 1852-1857. — C. Mœbius, *Die Nester der geselligen Wespen*. Abhandl. der naturf. Gesells. in Hamburg. Vol. II, 1856. — Westmael, *Monographie des Odynères de la Belgique*. Ann. soc. nat. Vol. XXX.

Digitized by Google

3. Sous-Fam. **Polistines**. Guêpes sociales, présentant des mâles, des femelles et des ouvrières. Mandibules larges. Ailes antérieures offrant trois cellules cubitales. Griffes des pieds simples.

Polistes Latr. Bouclier céphalique cordiforme. Mandibules courtes, à pointe dentée. Langue élargie antérieurement, fendue, beaucoup plus longue que les languettes latérales minces. Abdomen à pédicule court. *P. gallica* L. Nid n'offrant pas d'enveloppe commune, et consistant en un rayon pédonculé. D'après V. Siebold, la guêpe fécondée après avoir hiverné ne produit au début que des femelles dont les œufs ne sont pas fécondés et donnent naissance par parthénogénèse à des mâles. *Polybia* Lep., *P. sedula* Sauss., Brésil. *Epipone chartaria* Latr. (*nitidulans* Fab.), Brésil, *Icaria* Sauss., *Ischnogaster* Sauss., etc.

Vespa L. Bouclier céphalique tronqué, un peu échancré. Langue bifide, à peine plus longue que les paraglosses. Abdomen cylindrique, à base tronquée. *V. crabro* L., guêpe-frelon. *V. vulgaris* L., etc.

6. Fam. **Apides**[1]. Abeilles. Antennes moins distinctement coudées chez le mâle, plus épaisses et plus courtes que chez la femelle. Tibias et tarses élargis surtout aux pattes postérieures. Premier article du tarse cilié (brosse). Ailes antérieures ne se repliant pas. Corps velu. Les poils des pattes postérieures ou de l'abdomen sont destinés à recueillir le pollen. Lèvre inférieure et mâchoires souvent d'une très-grande longueur ; ces dernières formant autour de la langue une sorte de gaîne et munies seulement de palpes rudimentaires. Les apides vivent aussi bien solitaires que réunies en société ; elles placent leurs nids dans les murailles, sous terre, ou dans le creux des arbres. Elles nourrissent leurs larves avec du miel et du pollen. Quelques-unes ne construisent point de nid, et se contentent de déposer leurs œufs dans les cellules pleines des autres abeilles. Certaines espèces sont parasites.

1. Sous-Fam. **Andrénines**[2]. Lèvre inférieure munie d'une langue courte et large ; menton très-allongé ; palpes labiaux à quatre articles.

Prosopis Fabr. Corps petit et grêle, peu cilié, presque nu. Mandibules privées de dents au bord interne. Langue large et tronquée. Palpes maxillaires plus longs que les lobes. Ailes offrant deux cellules cubitales. Revêt les cavités qui renferment sa progéniture d'une sorte de mucosité qui en se durcissant forme une cellule à parois minces (*Colletes*) *P. annulata L.*

Dichroa Ill (*Sphecodes* Latr.). Corps svelte et peu cilié. Antennes noueuses chez le mâle. Langue pointue, falciforme et ciliée. Lobe maxillaire court. *D. gibba* L.

Halictus Latr. (*Hylæus* Fabr.). Corps très-velu. Pattes postérieures garnies de poils en brosse. *H. quadricinctus* Ill.

Andrena Fabr. Langue triangulaire ou lancéolée beaucoup plus longue que les paraglosses. Palpes maxillaires plus longs que les lobes. Ailes offrant trois cellules cubitales. *A. cingulata* Kirb. *A. cineraria* L.

Dasypoda Latr. Langue très-pointue, offrant de courts paraglosses. Corps très-velu. Appareil collecteur du pollen sur les tibias et les tarses très-développé. Palpes

[1] F. Uber, *Nouvelles observations sur les Abeilles*. 2 vol. Paris, 1814. — Von Siebold, *Wahre Parthenogenesis bei Bienen*. Leipzig, 1856. — Id. *Beiträge zur Parthenogenesis bei den Arthropoden*. Leipzig, 1871. — Berlepsch, *Die Biene und die Bienenzucht*. Mühlhausen, 2e édit. 1865. — Gerstäcker, *Ueber die geographische Verbreitung und die abänderungen der Honigbeine*. Potsdam. 1862.

[2] W. Kirby, *Monographia apum Angliæ*, 2 vol. 1801. — Klug, *Kritische Revision der Bienengattungen*. — F. Smith. *Catalogue of hymonepterous Insects in the collection of the Brit. Museum*, I et II. London, 1854-1857. — Gerstäcker, *Ueber die geographische Verbreitung und die Abänderungen der Honigbiene*. Potsdam, 1862.— H. Müller. *Anwendung des Darwin'schen Lehre auf Bienen*. Verh. des Acad. Vereins der preuss. Rheins, 1872.

Digitized by Google

maxillaires moins longs que les lobes. Tibias postérieurs d'ordinaire très-longs et velus. Ailes offrant deux cellules cubitales. *D. hirtipes* Fabr.

Macropis Panz. Les tibias et les tarses des pattes postérieures, garnis de courts poils en brosse, portent déjà des pelotes de pollen imprégnées de miel.

2. Sous-Fam. **Nomadines**. Abeilles parasites. Corps presque nu, langue longue. Les deux articles terminaux des palpes à quatre articles sont courts. Les femelles, dépourvues de brosses à l'abdomen ou aux pattes postérieures, déposent leurs œufs dans les cellules d'autres abeilles. Ce sont celles qui se rapprochent le plus du type par la structure des pièces buccales.

Nomada Fabr. Corps svelte, presque nu, semblable à une guêpe. Palpes maxillaires à six articles. Langue longue et pointue, munie de languettes latérales très-courtes. Ailes antérieures offrant trois cellules cubitales. *N. ruficornis* Kirb.

Melecta Latr. Corps ramassé et très-velu. Abdomen ovale arrondi. Paraglosses longs, sétiformes. Palpes maxillaires à cinq articles. *M. punctata* Fabr. *Epeolus* Latr. *Crocisa* Jur., *Coelioxys* Latr. etc....

3. Sous-Fam. **Anthidiines**. Appareil collecteur du pollen ventral. Langue longue. Palpes labiaux à quatre articles, offrant deux articles terminaux courts. Les femelles possèdent des soies disposées par rangées nombreuses sur la face ventrale du dernier segment abdominal, et s'en servent pour la récolte du pollen.

Anthidium Fabr. Mandibules larges, à trois ou cinq dents. Langue pointue, deux fois plus longue que les palpes labiaux. Paraglosses courts. Palpes maxillaires inarticulés. Ailes offrant deux cellules cubitales, abdomen court, sphérique. *A. manicatum* L.

Megachile Latr. Tête très-large. Lobe maxillaire long, ensiforme. Palpes maxillaires très-courts, biarticulés. *M. argentea* L. *M.* (*Chalicodoma*) *muraria* Fabr.

Osmia Panz. Corps entièrement velu. Mandibules à deux ou trois dents. Langue plus courte. Palpes maxillaires à trois ou quatre articles. *O. bicornis* L.

4. Sous-Fam. **Eucérines**. Appareil collecteur du pollen ventral. Langue longue. Palpes labiaux à quatre articles, à articles terminaux courts. La face interne des tibias postérieurs très-élargis et des tarses est pourvue de poils collecteurs. Vivent solitaires.

Eucera Fabr. Antennes du mâle de la longueur du corps. Ailes antérieures offrant d'ordinaire deux cellules cubitales. Palpes maxillaires à six articles. Langue presque le double plus longue que les palpes labiaux. *E. longicornis* Fabr. *Macrocera* Latr.

Anthophora Latr. Corps épais, long et très-velu. Langue très-longue et étroite, plus longue du double que les palpes labiaux. Ailes antérieures offrant trois cellules cubitales. Construit dans les fentes des murailles et dans le sol argileux. *A. pilipes* Fabr. a pour parasite le *Melecta punctata*. *A. hirsuta*. Latr.

Xylocopa Latr. Abeille perce-bois. Tête de la femelle très-épaisse. Palpes maxillaires à six articles. Abdomen couvert de longs poils sur les côtés. Ailes antérieures offrant trois cellules cubitales, dont les internes sont souvent imparfaitement séparées. *X. violacea* Fabr. Pratique dans le bois des galeries horizontales divisées en cellules par des cloisons obliques.

5. Sous-Fam. **Apines**. Abeilles sociales. Langue longue. Bord externe des tibias postérieurs élargis et tarses postérieurs couverts de poils épais. Les pelotes de pollen sont empilées sur la face externe glabre des tibias postérieurs (corbeilles). Se rapprochent beaucoup des *Anthidiines* par la structure des ailes et des pièces de la bouche.

Bombus Latr. Bourdon. Corps lourd, velu, semblable à une fourrure. Tibias posté-

Digitized by Google

rieurs munis de deux épines terminales. Palpes maxillaires petits, biarticulés. Langue plus longue que les palpes labiaux et munie de deux courts paraglosses. Les nids sont en général enfouis dans des trous, sous terre, et ne comprennent qu'un nombre assez restreint d'ouvrières, de 50 à 200, rarement 500, et une femelle fécondée. Les bourdons ne fabriquent point de rayons et se bornent à entasser des masses irrégulières de pollen, dans lesquelles ils déposent les œufs, et qui servent à la nourriture des futures larves. Celles-ci pratiquent en mangeant le pollen des cavités cellulaires et forment des cocons de forme ovale, disposés irrégulièrement à côté les uns des autres. Le nid du bourdon est fondé par une seule femelle, ayant déjà hiverné, qui vaque isolément d'abord aux soins de la progéniture. Un peu plus tard les grosses ouvrières devenues adultes les partagent avec elle et pondent à leur tour des œufs non fécondés. *B. lapidarius* Fabr., *muscorum* Ill., *terrestris* Ill., *hypnorum* Ill., etc. Les genres *Apathus* et *Prithyrus* renferment des bourdons parasites.

Apis L. Abeille. (1) Mandibules élargies au bout en forme de cuiller. Palpes maxillaires très-petits. Ailes antérieures offrant trois cellules cubitales. Tibias postérieurs dépourvus des deux épines terminales. Les *ouvrières* offrent des yeux latéraux séparés et des palpes maxillaires uniarticulés. La face externe des tibias postérieurs est creusée en fossette (corbeille) et entourée de simples soies marginales; la face interne du tarse élargi est garnie de rangées régulières de poils soyeux (brosses). La *femelle*, ou *reine*, offre une langue plus courte, un abdomen allongé et est privée de brosses. Le *mâle*, ou faux bourdon, présente de grands yeux réunis, un large abdomen et des pièces buccales courtes; il est privé de brosses et de corbeilles. *A. mellifica* L. abeille domestique. Europe, Asie, jusqu'en Afrique.

Les abeilles mellifères fabriquent des rayons horizontaux qu'elles établissent, quand elles sont sauvages, dans des arbres creux ou autres cavités abritées; et quand elles sont domestiquées, dans des demeures préparées pour elles, soit en paille, soit en bois. La cire qu'elles emploient pour construire les rayons est, comme le miel, un produit de l'échange de la matière dans leur organisme; elle suinte en petites lamelles entre les anneaux de l'abdomen. Les rayons consistent en deux couches horizontales de cellules hexagonales, à base formée de trois plans rhomboïdaux. Les plus petites reçoivent les provisions (miel et pollen) et servent d'asile aux larves ouvrières; les autres sont réservées aux larves mâles et au miel seul. On aperçoit en outre au bord du rayon, à certaines époques, un petit nombre de cellules royales, grandes, irrégulières, dans lesquelles sont élevées les larves femelles. Lorsque les cellules sont remplies de miel, ou que le moment est arrivé pour les larves de se transformer en pupes, elles sont fermées

[1] Les abeilles construisent leurs alvéoles avec la *cire*, substance grasse spéciale, de nature très-complexe. Pendant longtemps on a pensé que les abeilles puisaient la cire toute formés dans le pollen des fleurs, mais les observations de Hunter et de Huber, confirmées par les recherches plus récentes et plus précises de MM. Dumas et Milne Edwards, qui ont tenu en captivité des abeilles nourries exclusivement avec du sucre, ont montré que le rôle joué par ces hyménoptères dans la production de la cire est plus considérable que l'on ne le supposait, et que cette substance est le résultat d'une métamorphose directe des matières sucrées dans l'intérieur de l'économie.

Le *miel* est une substance sucrée que les abeilles récoltent dans les fleurs et sécrétée par les glandes florales, que l'on appelle des nectaires. Elles lui font subir une élaboration dans leur jabot et le dégorgent dans les alvéoles de leurs gâteaux de cire. Son usage spécial est de servir à leur propre nourriture. Quant au pollen qu'elles recueillent, il n'est pas employé à la confection du miel, de la cire ou du propolis; il constitue la nourriture des larves.

Le *propolis* est une substance résineuse que les abeilles vont chercher dans les bourgeons de peupliers, les jeunes pousses des arbres ou les anthères des étamines. Elle sert à boucher tous les creux, tous les interstices des logements qu'elles habitent et à fixer les gâteaux de cire.

(*Trad.*)

Digitized by Google

par les ouvrières. Celles-ci ont soin de ménager en dessous de la ruche une petite ouverture pour y donner accès; mais elles bouchent hermétiquement tous les autres trous ou fentes avec du propolis, de manière à ce qu'il ne puisse pénétrer le moindre rayon de lumière dans leur demeure. Nulle part ailleurs chez les Hyménoptères la division du travail n'est observée aussi rigoureusement que chez les abeilles. Une seule reine fécondée est chargée de la ponte et peut produire en un jour plus de trois mille œufs. Les ouvrières se partagent les travaux de la fabrication du miel et de la cire, elles nourrissent les larves et construisent la ruche. Les faux bourdons, qui d'ailleurs n'existent qu'au temps de l'essaimage, et sont en très-petit nombre (de 200 à 300 pour 20,000 à 30,000 ouvrières), ne participent à aucun travail.

Les faux bourdons seuls périssent en automne; la reine et les ouvrières passent l'hiver dans la ruche chauffée par cette accumulation d'insectes, et vivent des provisions emmagasinées. Dès le retour du printemps, la reine dépose des œufs dans les cellules d'ouvrières, puis dans celles de faux bourdons. Quelques cellules royales ayant été ajoutées, elle y pond aussi par intervalles des œufs (fécondés). Ceux-ci sont, dès leur éclosion, l'objet de soins particuliers, les larves reçoivent une nourriture plus riche, la pâtée royale, et se transforment en individus femelles sexués; 24 jours sont nécessaires au développement des faux bourdons, 20 à celui des ouvrières, et celui des reines n'en réclame que 16. Avant que la première jeune reine ait achevé sa métamorphose, la vieille reine abandonne la ruche suivie d'une partie des ouvrières (premier essaim). La nouvelle reine met aussitôt à mort toutes les autres larves royales et règne seule dans la ruche, ou si les ouvrières s'y opposent et que le nombre des abeilles soit encore considérable, elle s'éloigne à son tour avec une partie des ouvrières, avant l'éclosion d'une autre rivale (deuxième essaim, ou jeune essaim). Bientôt après son éclosion, la jeune reine s'envole et disparaît dans les airs à une grande hauteur. C'est alors que s'effectue l'accouplement, qui n'a lieu qu'une seule fois pendant toute la durée de la vie de la femelle, c'est-à-dire environ quatre ou cinq ans. A partir de ce moment elle a la faculté de donner naissance à des individus mâles et à des individus femelles. Si la reine à une paralysie aux ailes et qu'elle ne puisse pas s'élever dans les airs pour s'accoupler, elle pond des œufs d'où ne sortiront seulement que des faux bourdons. Il en est de même d'une reine fécondée âgée dont le sperme emmagasiné dans le réceptacle séminal est épuisé. Les ouvrières peuvent aussi quelquefois pondre des œufs de faux bourdons. Les larves des ouvrières peuvent devenir des reines si de bonne heure elles sont nourries plus abondamment (pâtée royale). Les principaux parasites des ruches d'abeilles sont : le Sphinx tête de mort, la Teigne de la cire, la larve du *Trichodes apiarius*, et le *Braula cœca*.

Les variétés connues d'abeilles sont : *A. ligustica* et *fasciata*, cette dernière est africaine. D'autres espèces sont : *A. indica* Fabr. *A. dorsata* Fabr.

Les genres *Melipona* Ill., *Trigona* Jur., composés de petites espèces d'abeilles américaines, sont pourtant moins rapprochés du genre *Apis* qu'on ne l'a cru pendant longtemps. Une des différences les plus remarquables qu'ils présentent est le soin que prennent les ouvrières de remplir de miel chaque cellule avant que l'œuf y soit déposé, et de la clore aussitôt après la ponte. La nymphe future est ainsi pourvue de toutes les provisions nécessaires (F. Müller). Chez les premiers on trouve, comme chez les Bombus, des formes qui ne construisent point de nid, et vont glisser leurs œufs dans celui d'autres espèces.

Digitized by Google

6. TYPE

MOLLUSQUES[1]

Animaux symétriques, inarticulés, à téguments mous, dépourvus de squelette locomoteur, présentant un pied ventral, en général recouvert par une coquille calcaire univalve ou bivalve, sécretée par un repli cutané (manteau) dorsal (postérieur) et des ganglions cérébraux, pédieux et viscéraux.

Depuis Cuvier, on comprend sous le nom de Mollusques divers groupes d'animaux dont on a exclu les Cirripèdes, et que Linné rangeait encore parmi les Vers. Des études récentes sur l'organisation et le développement de quelques-uns de ces groupes ont cependant rétabli leur parenté avec les Vers, et rendu de nouveau nécessaire leur séparation d'avec les Mollusques. De même que la ressemblance des Cirripèdes avec les Lamellibranches, basée sur la conformation de leur coquille, n'est que purement extérieure, de même aussi a-t-on été amené à reconnaître que les Brachiopodes bivalves, plus rapprochés cependant de ces derniers, en diffèrent aussi par leur structure et leur mode de développement, et ne sauraient être considérés comme de vé-

[1] Adanson, *Histoire naturelle du Sénégal* (*Coquillages*). Paris, 1757. — Martini et Chemnitz, *Systematisches Conchylien cabinet*, 1769-1829 et 1837. — De Férussac et Deshayes, *Histoire naturelle générale et particulière des Mollusques terrestres et fluviatiles*, 4 vol. Paris, 1829-1831. — Cuvier, *Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des mollusques*. Paris, 1817. — Lister, *Exercitatio anatomica de Cochleis, maxime terrestribus*. Londini. 1694. — Id., *Historia seu synopsis methodica conchyliorum*. Oxonii, 1770. — Poli, *Testacea utriusque Siciliæ eorumque historia et anatomia*, 3 vol., 1791-1795 et 1826. — Kiener, *Species général et iconographie des coquilles vivantes*. Paris. — Reeve, *Conchologia iconica, complete repertory of species, etc.* 20 vol., London. — Sowerby, *Thesaurus conchyliorum*. London.—Chenu, *Illustrations conchyliologiques*. Paris. — R. Leuckart, *Ueber die Morphology und die Verwandtschaftsverhältnisse der wirbellosen Thiere*. Braunschweig, 1848. — Huxley, *On the morphology of the cephalous mollusca, etc.* Philos. Transact., 1853. — Lamarck, *Histoire des animaux sans vertèbres*, vol. VI-XI, 2e édit. Paris, 1835-1842. — Woodward, *Manuel de conchyliologie*, Paris, 1870. — Adams, *The genera of the recent Mollusca*. 3 vol. London, 1858.

Digitized by Google

ritables Lamellibranches. Ils sont beaucoup plus proches parents des Bryozoaires et s'éloignent tout à fait des Annélides. Si l'on voulait maintenir la dénomination de Molluscoïdes, par laquelle Milne Edwards a distingué les Bryozoaires et les Tuniciers des véritables Mollusques, c'est surtout aux Brachiopodes qu'il conviendrait de l'appliquer; tandis que les Tuniciers, dont le développement est si différent, doivent plutôt constituer un type à part, intermédiaire aux Vers et aux Mollusques, ou à ceux-ci et aux Vertébrés.

Les Mollusques proprement dits, dont nous retranchons les Brachiopodes et les Tuniciers en même temps que les Bryozoaires, présentent toujours un corps non articulé, sans différenciation de métamières apparente à l'extérieur et dépourvus d'appendices articulés. Le corps est recouvert d'une peau molle, humide, visqueuse, manque de squelette moteur interne et externe et semble surtout organisé pour vivre dans l'eau. Une très-petite partie des Mollusques, en effet, sont terrestres, et, dans ce cas, n'offrent qu'une locomotion lente et bornée, tandis que chez les formes aquatiques la vivacité et l'aisance des mouvements témoignent que le séjour des eaux leur est de beaucoup le plus favorable. L'*enveloppe musculo-cutanée* joue un rôle très-important dans la locomotion des Mollusques ; elle peut, du reste, manquer à plusieurs espèces. Sur la face inférieure, correspondant à la face ventrale, elle constitue un organe plus ou moins saillant, et de forme très-diverse, qui a été désigné sous le nom de pied. Celui-ci se divise souvent en une suite de tronçons que Huxley appelle *propodium*, *mesopodium* et *metapodium*, mais auxquels il faut encore ajouter à droite et à gauche un *epipodium* pair. Nous avons donc à distinguer dans le pied des éléments pairs et une région impaire quelquefois pluriarticulée, dont les parties peuvent aussi être modifiées suivant les différents âges de l'animal (*Hétéropodes*). Au-dessus du pied existe en général un épaississement scutiforme de la peau, le manteau dont les bords s'agrandissent, constituant un repli cutané et recouvrant le corps en partie ou en totalité. La surface de ce repli sécrète très-souvent une matière calcaire très-riche en pigment produisant ces coquilles si variées de formes et de couleurs, qui abritent et protégent le corps mou de l'animal. Le tronc contractile, ainsi pourvu de *pied* et de *manteau*, présente encore très-généralement à l'extrémité antérieure, de chaque côté de l'ouverture buccale, deux appendices en forme de lobes, les *lobes buccaux* (très-développés pendant la période larvaire sous la forme de voile); il ressemble à un sac musculeux enveloppant les viscères, sur lequel apparaît plus tard, par suite des progrès du développement, une différenciation en régions distinctes.

Chez les Mollusques les plus élevés, ou *Céphalophores*, la partie antérieure du corps ou *tête*, avec les voiles buccaux, l'entrée du tube digestif, les centres nerveux et les organes des sens, est plus ou moins nettement distincte. Le tronc, qui lui fait suite et qui constitue la masse principale du corps, subit très-souvent à sa partie postérieure, où sont contenus les viscères, une torsion en spirale qui détruit extérieurement la symétrie latérale; il peut aussi conserver sa forme plate ou cylindrique. La coquille qui l'environne est, dans ce groupe, clypéiforme ou spiralée ; d'autres fois elle est rudimentaire, aplatie et cachée sous la peau du dos. Chez les *Céphalopodes*, la tête présente tout autour de l'orifice

Digitized by Google

buccal une couronne de bras organisés pour la nage et la reptation, aussi bien que pour la préhension des aliments. Pour Leuckart ce sont des lobes du velum modifiés; d'autres naturalistes les considèrent avec plus de raison comme des tentacules. Une saillie infundibuliforme par laquelle s'échappent au dehors les excrétions et l'eau qui a servi à la respiration, et qui fonctionne en outre comme organe natatoire, correspond probablement aux plis soudés de l'épipodium. Dans la classe des *Gastéropodes*, les tentacules et les lobes buccaux sont situés vers la tête, le pied est ventral et a la forme d'un vaste disque aplati (*Platypodes*, *Gastéropodes* s. str.); rarement il constitue un lobe membraneux vertical (*Hétéropodes*). Ce n'est que très-exceptionnellement qu'il fait complétement défaut, en tant qu'organe différencié. Chez les Mollusques privés de tête, les *Acéphales* ou *Lamellibranches*, le corps comprimé sur les côtés porte deux grands lobes palléaux latéraux qui sécrètent sur la face dorsale deux valves réunies par un ligament.

La structure du corps et la forme extérieure ne sont pas plus variées que l'organisation interne des Mollusques, qui offre une succession de degrés de développement, depuis le plus inférieur jusqu'au plus élevé, et qui éprouve aussi fréquemment des altérations très-marquées de la symétrie bilatérale. Le *canal digestif* est toujours séparé de la cavité du corps par des parois propres; il commence à l'ouverture buccale et se termine à l'anus, souvent rejeté sur le côté. On y distingue toujours au moins trois régions nettement séparées, l'œsophage, l'estomac et l'intestin; à l'estomac est généralement annexé un foie volumineux. Partout on trouve un cœur ramassé, d'où le sang se rend vers les organes par des vaisseaux à parois distinctes. Cependant le système vasculaire ne semble en aucun cas complétement clos, car même dans les espèces où les artères et les veines sont réunies par des capillaires, des sinus sanguins viennent s'y intercaler. En outre, presque toujours il existe certaines ouvertures qui permettent l'entrée de l'eau dans le sang.

Le cœur des Mollusques est toujours *artériel*, car le sang y pénètre au sortir des organes respiratoires, où il est devenu artériel. Toute la surface externe des téguments contribue à la respiration; il existe aussi des *organes respiratoires* spéciaux, des *branchies*, et plus rarement des *poumons*. Les branchies sont des prolongements ciliés de l'enveloppe du corps; elles sont situées le plus souvent entre le pied et le manteau, tantôt sous forme d'appendices ramifiés, tantôt sous celle de larges lamelles (*Lamellibranches*). Le poumon, au contraire, est une cavité remplie d'air, dont la paroi interne présente par ses replis multipliés, au-dessous du manteau, une grande surface aux vaisseaux sanguins de la respiration, et communique par une ouverture avec le milieu ambiant.

Le *système nerveux* semble, sous quelques rapports, se rapprocher de celui des Annélides. Il se compose d'un groupe de ganglions situés au-dessus de l'œsophage, ganglions *cérébraux* ou sus-œsophagiens, d'où partent les nerfs des sens, et d'une paire de *ganglions pédieux*, reliés au cerveau par une commissure œsophagienne, et distribuant leurs branches nerveuses principalement dans les muscles du pied. A ces groupes antérieurs s'en ajoute encore un troisième, celui des *ganglions viscéraux;* dans sa forme la plus simple, ce troi-

Digitized by Google

sième groupe est constitué par deux renflements réunis au cerveau par une commissure postérieure, et dont les nerfs et les plexus nerveux se rendent au manteau, aux branchies et aux organes génitaux. C'est pour cette raison que l'on a considéré cette dernière paire ganglionnaire comme l'équivalent du *sympathique*, mais certainement à tort, d'autant plus que chez les Articulés le dernier ganglion de la chaîne abdominale innerve les organes de la génération.

Les *organes du tact* sont représentés chez les Mollusques les plus développés par deux ou quatre lobes placés autour de la bouche, les lobes du voile ou lobes buccaux, dont nous avons déjà parlé, et auxquels s'ajoutent parfois chez les *Acéphales* des tentacules au bord du manteau, et chez les *Céphalophores* deux ou quatre tentacules rétractiles situés sur la tête. La structure des yeux est assez compliquée. On y trouve un cristallin, un iris, une choroïde et une rétine; ils sont généralement au nombre de deux et situés sur la tête, rarement en grand nombre au bord du manteau, comme chez quelques Lamellibranches. Les organes de l'*ouïe* existent aussi fréquemment; ils consistent en vésicules auditives closes, dont les parois internes sont tapissées de cils vibratiles. En général au nombre de deux, elles sont appliquées contre les ganglions pédieux ou cérébraux, mais reçoivent toujours leurs nerfs de ces derniers.

La *reproduction* est toujours sexuelle. L'*hermaphroditisme* est la règle; cependant non-seulement beaucoup de *Gastéropodes* marins, mais encore la plupart des *Lamellibranches* et tous les *Céphalopodes* sont dioïques.

Le développement de l'embryon débute après la segmentation, qui est totale, par la formation d'une tache embryonnaire ou germe qui entoure le vitellus tout entier ou seulement sa partie postérieure. Fréquemment l'embryon est animé de mouvements de rotation dus aux cils vibratiles qui recouvrent sa surface. Les jeunes Mollusques, après l'éclosion, subissent une métamorphose complète et possèdent un prolongement cutané antérieur bordé de cils (*velum*), qui fonctionne comme organe locomoteur.

L'immense majorité des Mollusques est organisée pour vivre dans l'eau et principalement dans la mer; un petit nombre seulement sont terrestres; dans ce cas, ils recherchent toujours les endroits humides. L'abondance des espèces fossiles explique la grande importance des Mollusques au point de vue paléontologique, pour déterminer l'âge relatif des différentes formations sédimentaires.

On divise les Mollusques en quatre classes : les *Lamellibranches*, les *Scaphopodes*, les *Gastéropodes* et les *Céphalopodes*.

Digitized by Google

1. CLASSE

LAMELLIBRANCHES

Mollusques pourvus d'un manteau très-développé, divisé en deux lobes latéraux, d'une coquille composée de deux valves, droite et gauche, généralement réunies par un ligament dorsal, de lamelles branchiales séparées, d'ordinaire dioïques.

Jadis, à l'exemple de Lamarck, on a réuni les Lamellibranches et les Brachiopodes en une seule classe, celle des Conchifères, en se basant sur la ressemblance de leur forme extérieure. Les uns et les autres sont privés de tête et possèdent un vaste manteau divisé en deux lobes, et une coquille bivalve. Cependant leur conformation particulière présente des divergences si essentielles, que leur réunion doit être regardée aujourd'hui comme inadmissible.

Le corps des Lamellibranches est symétrique, mais comprimé latéralement sur une assez grande étendue, et entouré par un manteau divisé en deux lames attachées à la face dorsale, sécrétant en général deux valves, l'une droite, l'autre gauche. Sur les côtés de la cavité buccale se trouvent deux paires de lobes labiaux lamelleux ou tentaculiformes. De la face ventrale part un grand pied en forme de hache, et il existe toujours dans le sillon palléal, entre le manteau et le pied, deux branchies foliacées.

Les deux lobes du manteau qui, partant de la face dorsale, entourent l'animal comme la couverture d'un livre, offrent presque toujours, même quand leurs bords épaissis restent libres dans toute leur longueur, à leur extrémité postérieure, chacun deux échancrures, rarement une seule. Elles sont bordées de papilles ou de filaments, et constituent, lorsque les deux moitiés du manteau viennent à s'appliquer l'une contre l'autre deux orifices en forme de fente. La fente supérieure, tournée vers le dos, et qui du reste peut être confondue avec l'inférieure, fait fonction d'ouverture cloacale, et l'inférieure d'o-

[1] Bojanus, *Ueber die Athem-und kreislaufswerkzeuge der zweischaligen Muscheln*, Isis, 1817.1820.1827. — Deshayes, Art. : *Conchifera*, in : Todd's *Cyclopœdia*, vol. I, 1836. — Garner, *On the anatomie of the lamellibranchiate conchifera*. Transact. of the Zool. Soc. London, vol., II, 1841. — Loven, K. Vet. Akad. Handlgr. Stockholm, 1848, traduit dans : Arch. für Naturgeschichte, 1849. — Quatrefages, *Anatomie du Taret*, Ann. sc. nat., 1848-1850. — Lacaze-Duthiers, *Mémoires sur les organes génitaux, sur l'organe de Bojanus, sur le développement des branchies*. Ann. sc. nat., 4e sér., vol. II., 1854. vol. IV, 1855, et vol. V. 1856. — Keber, *Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Weichthiere*, Königsberg, 1851. — Hanley, *An illustrated and descriptive catalogue of recent bivalve Schells*. London, 1856. — Semper, *Ueber das Gefässystem*. Zeitsch, f. wiss. Zool. Vol. XXIV, 1874. — Carpenter, Art. : « *Schell* » in : Todd's Cyclopœdia, vol. IV, 1848. — Von Hessling, *Die Perlenmuschelm und ihre Perlen*. Leipzig, 1859. — Möbius, *Die ächten Perlen*. Hamburg, 1857.

Digitized by Google

rifice d'entrée, ou orifice branchial; c'est par ce dernier que l'eau pénètre dans la cavité palléale et branchiale entre les valves béantes de la coquille par l'action des cils vibratiles, disposés d'une manière spéciale, à la face interne du manteau et sur les branchies; l'eau baigne les branchies et conduit à la bouche de petites particules alimentaires. L'ouverture supérieure ou cloacale livre passage au courant expirateur en même temps qu'aux excrétions, et en particulier aux résidus de la digestion, qui de la sorte sont rejetés au dehors de la cavité palléale. Les rebords des deux lobes du manteau ne restent pas toujours libres dans toute leur longueur; très-souvent la soudure commence à l'extrémité postérieure et s'avance en s'étendant peu à peu. Cette soudure sépare de la fente du manteau, ouverte en avant dans toute sa longueur, une seule ouverture postérieure simple, qui comprend les deux ouvertures cloacale et respiratoire, ou bien on trouve encore ces deux dernières séparées par une bride. Mais il arrive aussi que la longue fente antérieure du manteau, par laquelle passe le pied, diminue considérablement par suite de la soudure progressive de ses bords, et le pied qui subit une atrophie correspondante finit par n'en plus sortir qu'à peine; le manteau ressemble alors à une enveloppe en forme de sac ne présentant plus, comme chez les *Ascidies*, que deux ouvertures placées l'une près de l'autre. Plus le manteau se ferme antérieurement, et plus se développe à sa région postérieure un prolongement qui entoure les orifices cloacal et branchial, et qui constitue deux tubes saillants et contractiles, les *siphons*. Il n'est pas rare que les organes atteignent une dimension assez considérable pour ne pouvoir plus rentrer en dedans, entre les bords postérieurs entre-bâillés de la coquille. D'ordinaire l'inférieur ou siphon branchial est le plus long; quelquefois aussi tous deux sont soudés par leur base jusque vers le milieu, ou même jusqu'au bout; mais toujours les deux canaux restent séparés dans la cavité palléale et à leur extrémité libre en forme de tentacules. Enfin les siphons soudés partiellement peuvent former avec l'abdomen, quand celui-ci est très-allongé et non recouvert par une coquille avortée, un corps vermiforme faisant suite à la partie antérieure semblable à une tête et qui porte la coquille (*Teredo*).

Le manteau est formé, comme en général l'enveloppe cutanée des Mollusques, d'un tissu conjonctif traversé par de nombreuses fibres musculaires, sur lequel repose une couche superficielle, cellulaire et muqueuse. Cette dernière se compose à la face externe du manteau de cellules cylindriques, à la face interne d'un épithélium vibratile. Des pigments se rencontrent dans ces cellules épithéliales et surtout au bord du manteau contractile, souvent plissé ou portant des papilles et des tentacules.

Le manteau sécrète à sa surface externe une coquille calcaire solide, formée de deux valves latérales réunies du côté dorsal et correspondant aux deux lobes palléaux. Ces valves sont rarement tout à fait pareilles; pourtant on ne donne l'épithète d'inéquivalves qu'aux coquilles dont les valves par la grandeur, la courbure et la forme diffèrent d'une manière frappante. On les distingue d'après leur position en valve supérieure et en valve inférieure. Cette dernière est souvent la plus développée, la plus bombée et la plus grande; l'autre paraît plus petite, plus aplatie et placée comme un opercule. D'ordinaire les bords des

Digitized by Google

deux valves adhèrent parfaitement ; on rencontre néanmoins des exceptions nombreuses ; beaucoup de coquilles restent plus ou moins béantes sur divers points pour livrer passage au pied, au byssus, aux siphons ; parfois même elles sont assez écartées l'une de l'autre, ainsi qu'on le voit surtout chez les Mollusques vivant dans le sable, le bois ou les rochers qu'ils perforent et dont le corps vermiforme est en partie enfermé dans un tube calcaire (*Tubicoles*). Leur coquille peut être de plus en plus réduite par l'apparition d'une large échancrure antérieure et une troncature considérable de leur partie postérieure, de manière à ne plus constituer qu'un test rudimentaire ne recouvrant qu'en partie l'animal et ouvert à ses deux bouts ; mais à sa partie postérieure vient s'y ajouter un tube calcaire qui peut lui être soudé et l'enveloppe complétement (*Aspergillum*).

Les deux valves de la coquille sont toujours réunies sur la face dorsale par un ligament externe ou interne élastique qui détermine leur écartement. En outre de ce ligament, leurs bords supérieurs présentent des dents et des fossettes qui, s'engrenant les uns dans les autres, contribuent à les réunir solidement. Ces bords forment ce qu'on appelle la charnière (*cardo*) dont la forme est, au point de vue de la classification, d'une haute importance. On distingue d'après cela le bord de la charnière avec le ligament du bord libre de la coquille, divisé en un bord antérieur, inférieur et postérieur ou bord du siphon. Bord antérieur et bord postérieur sont généralement déterminés par la position du ligament relativement aux deux sommets ou crochets (*umbones*, *nates*) des valves, qui constituent deux éminences faisant saillie sur le bord dorsal et indiquant le point où leur développement a débuté. La région, en général oblongue, où se trouve situé le ligament, appelée *l'écusson*, est placée derrière le sommet et correspond au côté supérieur et postérieur de la coquille. En avant du sommet existe souvent, du moins chez les acéphales équivalves, une partie déprimée que l'on désigne sous le nom de *lunule* et qui indique la position du bord antérieur.

Tandis que la surface externe de la coquille offre les reliefs aux desseins les plus variés, souvent des côtes et des sillons rayonnants ou concentriques, la surface interne est toujours lisse et nacrée. Un examen attentif y fait découvrir cependant des dépressions particulières correspondant à l'insertion des muscles, indiquant les connexions entre le manteau et la coquille, et par conséquent d'une haute importance au point de vue de la zoologie. Parallèlement au bord inférieur, on voit une ligne formée par l'impression du bord du manteau, *impression palléale*, qui fréquemment, et toujours lorsqu'il existe un tube respiratoire, se recourbe en avant et en haut de manière à constituer un sinus, *sinus palléal* ou impression du siphon. En outre, on trouve dans la règle deux autres grandes taches arrondies, ce sont les impressions des adducteurs antérieurs et postérieurs, qui sont placées transversalement par rapport au corps du mollusque et s'attachent des deux côtés à la face interne de la coquille. Chez les Lamellibranches équivalves (*orthoconques*), les deux impressions sont bien marquées et à peu près de même grandeur ; chez les Lamellibranches inéquivalves (*pleuroconques*), l'adducteur antérieur s'atrophie jusqu'à disparaître complétement, et le postérieur d'autant plus développé,

Digitized by Google

s'avance jusqu'au milieu de la coquille. On s'est servi de ces différences d'organisations qui ne sont nullement tranchées pour ranger les nombreuses familles de Lamellibranches dans deux grands groupes, le groupe des *Dimyaires* et celui des *Monomyaires*.

Quant à la composition chimique, la coquille est formée de carbonate de chaux et d'une matière organique (*conchyoline*), disposée généralement par couches de lamelles superposées. Sur ces couches s'en dépose une autre épaisse, constituée par de gros prismes d'émail placés à côté les uns des autres, et qui peuvent être comparés à l'émail des dents. Enfin le tout est assez souvent recouvert d'une cuticule cornée ou *épiderme*. L'accroissement de la coquille s'opère tant par épaississement de la substance sécrétée par le manteau en couches concentriques, que par agrandissement de la surface de la coquille qui a lieu par formation successive de nouveaux dépôts sur le bord de l'enveloppe palléale. C'est de cette dernière façon que se forme la partie de la coquille colorée extérieurement composée de prismes horizontaux et d'une cuticule cornée, tandis que les couches concentriques internes de nacre incolore sont produites par toute la surface externe du manteau. Ces diverses formes de la sécrétion du manteau sont aussi l'origine de la perle chez les huîtres perlières (*Meleagrina*, *Unio margaritifer*) ; ce sont des corps étrangers, de petits grains de sable, des animaux parasites ou leurs œufs qui, en s'introduisant entre la coquille et le manteau, deviennent le noyau de la sécrétion de couches de nacre et de prismes d'émail soit sur la face externe, soit sur le bord du manteau. On voit pourtant des cas nombreux, notamment chez l'*Unio margaritifer*, où le noyau de la perle est fourni par l'animal lui-même, et provient par exemple de la substance de l'épiderme.

Le pied, que l'on voit faire saillie du côté ventral, sert d'organe de locomotion et ne fait défaut que chez les Mollusques à peu près privés de la faculté de changer de lieu (*Ostrea*, *Anomia*) ; il peut aussi quelquefois être très-rudimentaire. La forme et la grosseur de cet appendice charnu, parfaitement rétractile entre les valves, varie, du reste, extrêmement selon le mode de locomotion ; il fait même fréquemment fonction d'appareil fileur. En ce cas, un sillon médian livre passage aux fils soyeux, secrétés par la glande du byssus, qui servent à l'animal soit à se fixer d'une manière définitive ou temporaire, soit à construire une espèce de nid (*Crenella discors*, *Modiola vestita*, *Lima hians*). Très-souvent aussi le pied est organisé pour ramper sur le sable et présente alors une forme tronquée, presque sphérique, ou bien il est pointu, linguiforme ; d'autres fois il s'élargit et s'étale latéralement en disque. Plus rarement il est très-gros, coudé et capable d'aider le mollusque à progresser par soubresauts dans l'eau (*Cardium*). Les formes douées d'une pareille activité paraissent en état de fournir d'assez longues courses, même d'entreprendre de véritables voyages dans le but peut-être de la reproduction. Quelques Lamellibranches possèdent un pied linéaire, en forme de massue ou cylindrique (*Solen*, *Solenomya*) et se meuvent en contractant vivement le pied et rejetant l'eau par les siphons. Il en est, comme les Peignes (*Pecten*), qui nagent en ouvrant et fermant alternativement leurs valves, et peuvent même prendre leur élan lorsqu'ils ont pour point d'appui un corps solide.

Digitized by Google

Chez le *Cryptodon*, le pied a la forme d'un long tentacule. Beaucoup d'espèces s'enterrent dans la vase à l'aide de leur pied et ne laissent plus apercevoir que la partie postérieure ou seulement les siphons ; d'autres enfin s'enfoncent dans le bois (*Teredo*) ou dans le roc calcaire (*Pholas*, *Lithodomus*, *Saxicava*, etc.), et se servent de leur pied court pour appuyer leur corps et du bord résistant et finement dentelé de la coquille en lui imprimant un mouvement de rotation, comme de râpe. Cette manière de procéder serait, d'après Robertson, celle des *Pholas*, et, d'après Harting, celle des *Teredo*. Suivant Hancock, au contraire, le pied et le bord du manteau seraient munis, près de l'ouverture antérieure de la coquille béante, de fins cristaux de silice et agiraient comme une lime pour attaquer la pierre.

Le système nerveux présente déjà les trois paires typiques de ganglions du Mollusque symétriquement disposés. Et, comme il n'y a jamais de tête distincte et que les organes des sens ne sont pas concentrés à la partie antérieure du corps, les *ganglions œsophagiens* supérieurs sont relativement peu développés. Les nerfs qui en naissent se distribuent principalement autour de la bouche, et aussi au manteau, dans lequel pénètrent souvent deux gros troncs nerveux. Assez fréquemment (*Unio*), les deux moitiés de ce ganglion s'écartent latéralement l'une de l'autre, et se rapprochent des *ganglions pédieux* placés sous l'œsophage, quelquefois très en avant (*Pecten*), et dont les nerfs se rendent dans le pied. La troisième paire de ganglions, *ganglions viscéraux* ou *branchiaux*, est la plus développée. Elle est relié au cerveau par de longues commissures et est située derrière le muscle adducteur postérieur. Les nerfs, auxquels elle donne naissance, se dirigent les uns vers les branchies, les autres vers les viscères et le manteau, au bord duquel ils constituent deux forts cordons et se réunissent à ceux qui viennent du cerveau en formant avec eux un plexus. Les *ganglions branchiaux* envoient aussi de gros nerfs aux siphons, à la base desquels se trouve une paire de ganglions accessoires.

Les organes des sens que nous rencontrons sont ceux de l'ouïe, de la vue et du toucher. Les premiers sont des vésicules auditives paires situées, au-dessous de l'œsophage, sur les ganglions pédieux, et dont le nerf a son origine dans le cerveau ; elles se font remarquer souvent par les grosses cellules ciliées, qui tapissent la paroi autour des otolithes. Les yeux ressemblent à de simples taches de pigment et se trouvent à l'extrémité des siphons (*Solen*, *Venus*), ou au bord du manteau chez les Lamellibranches plus élevés, tels que l'*Arca*, *Petunculus*, *Tellina* et particulièrement les *Pecten* et les *Spondylus*. Chez ces derniers genres, ils offrent l'aspect de petits boutons pédiculés, vert-émeraude ou rouge brun brillant, répartis entre les tentacules marginaux et se composent d'une cornée, d'un corps réfringent, d'une choroïde, d'un iris et d'une couche de bâtonnets très-développée, à laquelle se rend le nerf optique. Il est probable que les deux paires de lobes buccaux ou voiles sont affectés au tact ; en outre, les bords des orifices respiratoires garnis de papilles et de cirres, et les tentacules souvent très-nombreux et disposés en rangs sur le bord du manteau concourent à la même fonction, par exemple chez les *Lima* et les *Pecten*. Dans les cas où ils font défaut, le manteau avec son fin réseau nerveux marginal est le siége de la sensibilité tactile. Très-probable-

Digitized by Google

ment les cellules surmontées de poils (cellules en pinceau) représentent l'épithélium chargé de recueillir les impressions tactiles.

Les organes digestifs des Lamellibranches commencent au pôle antérieur du corps avec la bouche, située entre les lobes buccaux et se terminent avec l'anus, à l'extrémité opposée. De la bouche part un court œsophage, dans lequel sont poussées par le revêtement ciliaire des voiles buccaux, les particules nutritives amenées par l'eau dans la cavité palléale. Les organes masticateurs, tels que les mâchoires et la langue, que l'on trouve chez les Céphalophores, manquent ici complétement. L'œsophage s'élargit pour former un estomac sphérique; à la portion pylorique de celui-ci se trouve appendu, en général, un cæcum, pouvant être fermé par une valvule. Dans beaucoup de cas, on trouve encore dans cet appendice, ou dans le canal digestif lui-même, une pièce particulière transparente, connue sous le nom de *tige cristalline* et qu'on doit considérer comme le produit d'une sécrétion périodique de l'épithélium intestinal. L'intestin proprement dit est toujours assez long, il se dirige en décrivant plusieurs circonvolutions entourées par le foie et les glandes sexuelles vers le pied, remonte ensuite vers la partie dorsale de l'animal, derrière l'estomac et débouche, après avoir traversé le cœur, sur un papille faisant librement saillie dans la cavité du manteau.

La circulation[1] est entretenue comme chez tous les Mollusques élevés par un cœur artériel, entouré d'un péricarde et situé sur la ligne médiane dans la région dorsale un peu en avant du muscle adducteur postérieur; le cœur offre cette particularité remarquable d'être traversé par le rectum. Le sang y pénètre par deux oreillettes latérales. Chez l'*Arca*, le cœur offre cette disposition singulière qu'il est double; mais les deux paires d'aortes se réunissent pour former un tronc antérieur et un tronc postérieur. Les ramifications de ces deux troncs conduisent le sang dans un système compliqué de lacunes existant dans le manteau et dans les interstices des viscères. Ce système de lacunes représente les vaisseaux capillaires ainsi que les réseaux de veines, bien que récemment il ait été considéré par plusieurs anatomistes (Langer, v. Hessling, Kéber) comme un véritable système capillaire et veineux. Bien avant eux, Cuvier et Meckel avaient décrit un appareil vasculaire sanguin clos chez les Mollusques. Cette manière de voir a été réfutée avec des arguments péremptoires par Milne Edwards, et l'existence des lacunes dépourvues de parois propres est maintenant reconnue par les observateurs modernes[2]. Les principaux grands sinus veineux sont: un sinus médian impair, dans lequel se déverse le système lacunaire du pied et deux sinus latéraux à la base des branchies. De là le sang

[1] Langer, *Ueber das Gefässystem der Teichmuschel.* Denkschriften der Wiener Akademie, 1855 et 1856.

[2] Dans un beau mémoire sur l'anatomie de la moule commune, M. Sabathier admet l'existence de véritables réseaux de capillaires formés par une membrane anhiste tapissée par un endothélium délicat, que permet de constater les imprégnations d'argent faites avec quelque soin. A ces capillaires vasculaires font suite des capillaires lacunaires qui sont généralement d'un calibre plus considérable que les premiers, et qui n'ont qu'une paroi conjonctive dépendante des tissus voisins et non revêtue d'endothélium. Ces réseaux lacunaires affectent des formes variables, selon les organes auxquels ils appartiennent.

(*Trad.*)

Digitized by Google

se rend soit directement, soit indirectement en plus grande quantité, après avoir traversé, comme une espèce de veine porte, un réseau de canaux, situés dans les parois des reins ou corps de Bojanus, dans les branchies, où il s'artérialise et retourne dans les oreillettes. C'est très-probablement par les voies de communication qui existent entre l'organe de Bojanus et le sac péricardique, ainsi que les sinus sanguins, que le mélange de l'eau avec le sang devient possible. On découvre aussi, dans le pied, des ouvertures laissant pénétrer, dans le corps, de l'eau en quantité considérable, qui va aussi se mêler au sang. En se fondant sur ce fait, on avait jadis attribué aux Lamellibranches un système particulier de vaisseaux aquifères; on sait aujourd'hui que ce n'est pas autre chose que le réseau érectile du pied, qui fait partie des lacunes interorganiques, et qui, en se remplissant d'eau, cause le gonflement subit du corps, mais qui en détermine aussi rapidement le dégonflement lorsque l'eau est expulsée (*Cyclas*, *Cardium*, *Anodonta*, etc.).

Les *organes de la respiration*[1] sont partout des branchies, en général, au nombre de deux paires, lamelleuses, qui prennent leur origine derrière les lobes buccaux et se dirigent en arrière le long des côtes du corps. Leur surface est couverte de cils vibratiles qui servent à entretenir un courant d'eau continu. En général, la branchie externe est de beaucoup la plus petite, elle manque même quelquefois complétement, et alors il ne reste plus qu'une seule paire de branchies correspondant toujours à la paire interne. Parfois aussi les branchies opposées se soudent ensemble, à partir de la région postérieure, sur la ligne médiane, et peuvent, dans quelques cas exceptionnels, former une sorte de sac semblable au sac branchial des ascidies (*Clavagella*).

Chaque branchie se compose de deux lamelles, s'écartant l'une de l'autre à la base pour former un canal longitudinal et réunies à leur bord libre. Pourtant la lamelle interne des branchies externes, et la lamelle externe des branchies internes se soudent aussi de chaque côté de manière à constituer une sorte de cloison. Les quatre canaux longitudinaux communiquent entre eux dans le cloaque. L'espace qui reste vide entre les deux lamelles au-dessous du canal branchial est divisé par des cloisons transversales en une série de compartiments où l'eau parvient soit en passant à travers des orifices placés sur le bord libre, soit à travers des canaux très-fins dont la surface des lamelles est criblée. Parallèlement aux canaux branchiaux, sur le bord adhérent, les vaisseaux sanguins sont disposés de telle sorte, qu'il existe, de chaque côté des cloisons branchiales, une artère principale, qui reçoit le sang à sa sortie de l'organe de Bojanus, et deux grosses veines. De ces troncs artériels longitudinaux partent, comme les dents d'un peigne, des rameaux se rendant dans les cloisons, qui aboutissent à un réseau de lacunes; le sang redevenu artériel est recueilli par les branches des troncs veineux correspondants. Il faut y joindre encore un système superficiel de vaisseaux, qui amène le sang jusqu'aux

[1] Outre Bojanus, Van der Hoeven, von Rengarten, Langer, von Hessling, consultez principalement : C. Posner, *Ueber den Bau der Najadenkieme*. Arch. für mikrosk. Anat., vol. II. 1875.

Digitized by Google

veines. Chez les Unionides, dont les branchies ont été le mieux étudiées, on voit à la surface de chaque lamelle, de la base au bord libre, une série de bourrelets parallèles. Chacun de ces bourrelets contient une sorte de squelette branchial, deux stylets solides, entourés par de la substance conjonctive et entre eux un vaisseau veineux, déjà décrit par Rengarten, qui communique au bord avec les espaces sanguins centraux et s'y réunit avec ses congénères. Au sortir de ce système superficiel de vaisseaux, le sang arrive dans un réseau parenchymateux, à la base des branchies, et pénètre directement dans les veines branchiales.

La structure des branchies se complique encore davantage chez les Lamellibranches marins. Si la surface respiratoire des lamelles forme des plis secondaires, les bourrelets branchiaux ne restent pas sur le même plan, mais sont disposés suivant une surface courbe onduleuse. Les bourrelets situés au fond d'une de ces ondulations, le plus souvent portés par une cloison, s'agrandissent et se transforment de telle sorte que la branchie finit par être composée de filaments qui ne sont plus adhérents qu'à leur base (*Pecten*, *Spondylus*).

Le plus important des *organes d'excrétion* est l'organe de Bojanus, du nom de l'anatomiste qui l'a découvert; c'est une glande ovale allongée, paire, parfois soudée sur la ligne médiane, qui est située au-dessous et de chaque côté du péricarde dans un sac particulier. Ce sac débouche latéralement à la base du pied, parfois par un orifice commun avec les organes génitaux. Cette glande, qui remplit les fonctions d'un rein, est formée d'un tissu spongieux jaune ou brun, dont les mailles sont revêtues d'une épaisse couche de cellules secrétant des concrétions de chaux et d'acide urique (et aussi de la *guanine*). Nous avons déjà mentionné plus haut les communications de ce sac glandulaire avec la cavité péricardique, ainsi que ses rapports avec la circulation du sang, rapports dont la connaissance est due à Bojanus.

Les Lamellibranches, à l'exception des genres *Pandora*, *Cyclas*, *Clavagella*, *Pecten* et *Ostrea*, sont tous dioïques. Les organes génitaux offrent dans les deux sexes une forme et une position semblables parmi les viscères. Ovaires et testicules sont des glandes en grappe, lobées, avec des acini arrondis ou cylindriques. Elles sont placées, sur les côtés du foie, entourent les circonvolutions du tube digestif, et s'étendent jusque dans la base du pied. Il est rare quelles pénètrent en partie (*Anomia*), ou en entier (*Mytilus*) dans le manteau. Les œufs et le sperme sont produits dans les cellules épithéliales de ces glandes sexuelles, dont la structure est identique; on peut cependant les distinguer à l'œil nu, car les œufs ont une couleur rouge, et le sperme blanc de lait ou légèrement jaunâtre. Les ouvertures de ces glandes génitales sont situées de chaque côté de la base du pied, et tantôt sont confondues avec les deux orifices de l'organe de Bojanus (*Arca*, *Pinna*, *Mytilus*), tantôt déversent d'abord les produits sexuels dans la cavité même de cet organe (*Pecten*, *Spondylus*), tantôt elles sont placées tout à côté de ces orifices (*Unio*, *Anodonta*, *Pectunculus*). La forme, la situation et le mode de terminaison à l'extérieur sont exactement les mêmes dans les glandes hermaphrodites, dont les follicules producteurs des œufs et de la semence tantôt sont séparés et doivent

Digitized by Google

alors déboucher isolément à l'extérieur (*Pandora*), tantôt ont un orifice excréteur commun (*Pecten*, *Clavagella*, *Cyclas*); tantôt enfin, ce sont les mêmes follicules qui fonctionnent alternativement comme testicules et comme ovaires (*Ostrea*, *Cardium norvegicum*).

Chez les Lamellibranches à sexes séparés, les individus mâles et les individus femelles peuvent avoir une coquille de forme différente, comme c'est le cas pour les *Unios*. Chez les femelles de ces Mollusques, en effet, les feuillets branchiaux externes servent de cavité incubatrice, et la coquille est plus bombée. On trouve aussi des individus hermaphrodites aussi bien parmi les *Unios* que parmi les *Anodonta*.

Il est probable que la fécondation a lieu généralement dans la cavité du manteau, ou dans la cavité branchiale de la femelle, celle-ci aspirant par son tube respiratoire le sperme produit par l'individu mâle, et l'amenant en contact avec les œufs, grâce à l'action des cils vibratiles des feuillets branchiaux.

Presque tous les Lamellibranches sont ovipares. Les espèces vivipares forment l'exception. Presque toujours les œufs fécondés restent un certain temps entre les valves de la coquille, ou pénètrent même dans les feuillets branchiaux, et y subissent leur transformation en embryon. Les embryons deviennent libres lorsqu'ils ont atteint un degré de développement suffisamment avancé. C'est surtout dans les espèces d'eau douce, que les premières phases de l'évolution ont ainsi lieu dans l'intérieur du corps de la mère. Chez les *Unios*, les œufs arrivent en masse dans le canal longitudinal des feuillets branchiaux externes, et ils se répandent de là dans les tubes branchiaux secondaires, qui s'élargissent considérablement et constituent autant de petites chambre incubatrices. Dans les *Cyclas*, il existe de chaque côté un certain nombre de poches à la base des branchies internes, dont le revêtement cellulaire sert à la nutrition des embryons. Les genres *Unio* et *Anondonta* expulsent plus tard par le grand canal longitudinal le contenu de ces poches copulatrices, qui se trouve alors constitué par des œufs à embryons animés de mouvements de rotation, et réunis en masse ou en cordons plus ou moins longs par une sorte de mucus.

Le développement est en général compliqué par une métamorphose plus ou moins simple[1]. Partout l'embryon se forme après une segmentation totale ; il se développe aux dépens d'une couche périphérique germinale, d'où dérivent d'abord le manteau et le velum cilié, rarement le pied, en partie recouverte de cils vibratiles, et présentant des mouvements rotatoires au milieu de l'albumine. La formation de la bouche et de la cavité gastrique a lieu aussi de bonne heure, en même temps en général que celle du manteau. Ce n'est que plus tard qu'apparaissent le système nerveux et les vésicules auditives, et plus tard encore, le cœur, les reins et les branchies, tandis que le manteau

[1] Outre Lacaze-Duthiers, consultez spécialement : Loven, *Bidrag till Kännedomen om Utvecklingen af Mollusca acephala lamellibranchiata*. Stockholm, 1848.—Stepanoff, *Entwicklung von Cyclas*. Archiv. für Naturg. 1865. — O. Schmidt, *Zur Entwickelungsgeschichte der Najaden*. Sitzungsb. d. Wien. Acad. 1865. — Forel, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Najaden*. Würtzburg, 1867. — Flemming, *Studien über Entwickelungsgeschichte der Najaden*. Sitzungsb. d. Wien. Acad. 1875.

Digitized by Google

secrète sur sa face extérieure, les deux valves de la coquille, primitivement très-écartées l'une de l'autre. Le velum est un organe provisoire qui est très-répandu, car on l'aperçoit de bonne heure chez tous les embryons au pôle antérieur. Du reste le mode de développement présente des différences assez importantes dans les divers groupes.

En général on peut dire que le développement embryonnaire des Lamellibranches d'eau douce (*Cyclas*, *Unio*, *Anondonta*), chez lesquels les œufs et les embryons séjournent dans des cavités incubatrices, est complet. Chez les *Cyclas*, suivant Ganin[1], la segmentation est régulière, et il se produit une vésicule blastodermique, composée d'une seule couche cellulaire, dont les cellules se divisent en grosses cellules sombres et granuleuses, et en cellules plus petites et claires. Ces dernières recouvrent plus tard les autres et pénètrent dans l'intérieur de la cavité du corps, tandis que suivant Ray Lankester, la forme de larve, composée de deux feuillets germinaux, est produite par invagination de la vésicule blastodermique. Dans les *Unios*, dont les œufs présentent au pôle supérieur (point où ils adhèrent à la glande sexuelle) un petit cylindre creux (*micropyle*), le premier phénomène qui précède la segmentation, c'est l'expulsion des vésicules directrices ou globules polaires (peut-être produits de transformation de la vésicule germinative). Puis succède une phase, caractérisée par l'absence de noyau (*Flemming*). C'est alors seulement qu'apparaît au milieu de la sphère une tache claire, que l'on reconnaît, en exerçant une légère pression, être formée par deux petites masses claires de protoplasma accolées l'une à l'autre. A partir de la périphérie, les granulations du vitellus sont disposées suivant des rayons très-réguliers. La formation de ces centres précède la scission de la sphère vitelline, qui s'allonge et devient piriforme ; les deux sphères de segmentation, qui résultent de cette division, sont l'une grosse et sombre, l'autre plus petite et claire. Les *Modiolaria* et les *Cardium* présentent les mêmes phénomènes (Loven). Dans chacune de ces sphères apparaît bientôt un noyau arrondi, à contours délicats. Puis elles se segmentent chacune à leur tour après que le noyau a disparu, et que s'est montrée de nouveau cette disposition rayonnée des granulations vitellines. L'une des sphères de segmentation, résultant de la scission de la sphère obscure, est plus petite que l'autre et devient claire. Les trois petites sphères claires s'aplatissent et de la sorte se constitue entre elles et la grosse sphère obscure une cavité germinale. Par scission répétée de la grosse sphère obscure supérieure et prolifération également répétée des trois cellules formant la partie inférieure ou dorsale du germe, naissent un grand nombre de cellules aplaties, qui vont constituer la paroi inférieure de la vésicule germinale. Les produits de la division en deux ou en plusieurs éléments de la vésicule obscure s'accumulent et représentent une masse de cellules arrondies, renfermant de grosses granulations vitellines. Le germe est animé à cette époque de mouvements rotatoires (bourrelet ciliaire); il devient bilatéral, sa face dorsale s'allonge, tandis que sa face ventrale offre un épais-

[1] Ganin. *Beiträge zur Lehre von den embryonalen Blättern des Mollusken.* Warschauer Universitätsberichte, 1873.

Digitized by Google

sissement considérable. Les feuillets du blastoderme se forment-ils par invagination, par dédoublement de la couche unique, constituant la vésicule germinale, ou par développement plus considérable d'une de ses parties, qui recouvrirait les autres, c'est ce que jusqu'à présent on ne peut dire d'une manière certaine. C'est sur le dos que se montre la coquille (avec son muscle) ; elle ne recouvre d'abord à peine que la moitié supérieure du germe, et au-dessous de son bord inférieur se développent quatre touffes de cils. Alors seulement, la face inférieure de la paroi de la vésicule s'invagine profondément jusqu'au muscle de la coquille, et produit les deux moitiés du manteau embryonnaire. Une glande du byssus naît également, et sa sécrétion est facilement visible par la forme de filaments contournés qu'elle affecte. Arrivée à cette période du développement, la jeune larve de Najade, encore dépourvue de tube digestif, devient libre, elle se fixe bientôt sur des Poissons où elle vit en parasite et achève son évolution.

Les Lamellibranches marins naissent de très-bonne heure; leurs larves nagent librement pendant un temps assez long, remarquables par leur velum cilié en forme d'ombrelle, d'où par métamorphose régressive dériveront les lobes buccaux ou palpes labiaux.

Le plus grand nombre des Lamellibranches vivent dans la mer, à diverses profondeurs; la plupart rampent, très-peu nagent ou sautent. Beaucoup cependant sont privés de locomotion et se fixent de bonne heure aux rochers soit par leur byssus, soit par une de leurs valves. Dans ce dernier cas, ils sont réunis en grandes quantités et forment des bancs considérables (*huîtres*) ; ceux-là sont comestibles, très-appréciés pour la délicatesse de leur chair et sont l'objet d'une industrie et d'un commerce très-importants. D'autres, tels que les Pholades, se rendent très-nuisibles en détériorant la quille en bois des vaisseaux et les pilotis. Les Lamellibranches étaient très-répandus dans les périodes géologiques anciennes ; leurs coquilles fossilisées se sont admirablement conservées; aussi beaucoup de genres ont-ils une grande importance comme fossiles caractéristiques.

Lamarck basait sa classification sur le nombre des muscles adducteurs de la coquille (*Monomyaires*, *Dimyaires*). D'Orbigny accordait plus d'importance à la forme des valves (*Orthoconques*, *Pleuroconques*). Aujourd'hui on groupe de préférence les familles d'après l'existence ou l'absence de siphons et de sinus palléal (Woodward).

1. Groupe. — ASIPHONIENS

Manteau dépourvu de siphons. Impression palléale simple.

1. Fam. **Ostreides**[1]. Huîtres. Coquille inéquivalve feuilletée, munie d'une charnière peu développée et d'ordinaire privée de dents, et offrant un gros muscle adducteur médian simple. Chez les huîtres proprement dites, la valve gauche qui est la plus bombée est soudée aux rochers, tandis que la valve droite est posée sur l'autre comme

[1] Coste, *Voyage d'exploration sur le littoral de la France et de l'Italie*. Paris, 1861. — Moebius. *Ueber Austernund Miesmuschelzucht*. Berlin, 1870.

Digitized by Google

un couvercle et assujettie par un ligament interne. Le manteau de l'animal est tout à fait ouvert et offre un bord libre épais, à franges simples ou doubles; les lamelles branchiales au contraire sont soudées en partie par leur bord externe. Le pied manque ou reste rudimentaire. Les huitres sont marines et vivent en colonies dans les mers chaudes, où elles forment parfois des bancs d'une grande étendue (bancs d'huitres). Elles existaient déjà dans les premières périodes géologiques, et on trouve leurs coquilles dans le jurassique et dans la craie.

Ostrea L. Coquille irrégulière feuilletée, dont la valve gauche est fixée. Crochet de la valve inférieure peu ou complétement recourbé. *O. edulis L.*, huître; sur les côtes d'Europe, dans les bas fonds; renferme sans doute des espèces diverses suivant le lieu où on les trouve, car la grosseur des animaux et la forme de leurs coquilles varient extraordinairement. D'après Davaine, les huîtres ne donnent vers la fin de la première année que des spermatozoïdes, ce n'est qu'à partir de la troisième qu'apparaissent les œufs et qu'elles commencent à produire. Moebius affirme, au contraire, que le sperme ne se développe qu'après que les huîtres ont pondu leurs œufs. La reproduction a lieu particulièrement dans les mois de juin et de juillet, pendant lesquels il est nécessaire de ne point pêcher les huîtres malgré leur fertilité extraordinaire. Des règlements de pêche ont été édictés, et l'on s'est efforcé de toutes manières de favoriser le développement des bancs d'huîtres, la reproduction artificielle et l'engraissement des individus adultes. Déjà les Romains avaient établi des parcs d'huîtres; de nos jours l'ostréiculture a été très-perfectionnée. Les huitres d'Ostende, de Normandie et de Bretagne sont très-renommées; celles de Danemark et de Schleswig ont aussi une grande réputation. *O. virginiana* List., Amérique du Nord. *O. cristagalli* Chemn., océan Indien. *O. cristata.* Adriatique.

Les genres fossiles *Gryphæa* Lam., et *Exogyra* Sow., sont très-proches parents.

Anomia L. Coquille sub-orbiculaire. Valve droite sessile, perforée pour donner passage à un byssus délicat. Valve gauche offrant quatre impressions musculaires distinctes. Les jeunes Anomies ont d'abord, lorsqu'elles se fixent par leur byssus (Morse), des valves parfaitement symétriques, c'est plus tard que la valve gauche s'accroît régulièrement. Pour la droite, sur laquelle repose l'animal, le bord postérieur seul grossit et entoure peu à peu le byssus, formant ainsi l'ouverture ci-dessus mentionnée. *A. ephippium* L.

Placuna Sold. Coquille libre, comprimée, suborbiculaire, presque équivalve. *Pl. placenta* L. *Pl. Sella* Lam., océan Indien. Sont proches parents les genres : *Placunopsis* M. L., *Placenta* Retz., *Carolia* Cantr.

2. Fam. **Pectinides**. Peignes. Coquille le plus souvent équivalve ou inéquivalve, ornée de côtes rayonnantes à bords cardinaux droits. Manteau tout à fait ouvert, portant sur les bords de nombreux tentacules et souvent aussi un grand nombre d'yeux d'un vert émeraude. Un seul muscle adducteur. Filaments branchiaux libres. Le pied petit porte souvent un byssus. Quelques-uns de ces Mollusques sont fixés par leur valve bombée (*Spondylus*), d'autres se meuvent et nagent en ouvrant et refermant brusquement leurs valves (*Pecten*). Beaucoup sont comestibles et sont même plus appréciés que les huîtres.

Pecten O. F. Müll. Peigne. Coquille régulière, ordinairement à côtes. Bords cardinaux offrant des oreilles. Valve droite fortement bombée. *P. jacobeus* L. *P. maximus* L. *P. varius* L. Mer Méditerranée. *Pedum* Brug. *Hinnites* Defr.

Spondylus L. Coquille inéquivalve portant des côtes épineuses, souvent auriculée. Valve droite fixée, munie comme la gauche de deux dents. *Sp. gœderopus* L. *Sp. americanus* Lam. Le genre *Plicatula* Lam. en est proche parent.

Lima Brug. Coquille équivalve à bords dissemblables, bâillante et auriculée. Charnière dépourvue de dents. Bord du manteau garni de longs cirres. Point d'yeux. *L. squamosa* L.

Digitized by Google

3. Fam. **Aviculides**. Coquille très-oblique, d'ordinaire inéquivalve, feuilletée et tapissée de nacre intérieurement; bords cardinaux droits, allongés, souvent auriculés. Charnière peu développée, dépourvue de dents ou en offrant de très-faibles. Ligament demi-interne. Ces mollusques possèdent deux muscles adducteurs, dont l'antérieur est très-petit et laisse une impression à peine visible sur la coquille. Manteau complétement ouvert; pied petit, filant du byssus.

Avicula Brug. Une fossette pour le cartilage le long du bord cardinal. Coquille inéquivalve, munie de deux dents. Valve droite offrant une échancrure pour le byssus. *A. hirundo* L. Golfe de Tarente. *A. macroptera* Lam.. Mers chaudes.

Meleagrina Lam. Huître perlière. Valves dépourvues de dents, également bombées et non auriculées. *M. margaritifera* L. véritable huître perlière. Habite principalement la mer des Indes et le golfe persique, mais se trouve aussi dans le golfe du Mexique. Elle se fixe au moyen du byssus dans les grandes profondeurs. Ces mollusques sont pêchés sur une grande échelle, à l'aide de la cloche de plongeur, sur les côtes de Chine et dans le golfe persique, à cause des perles que sécrètent leur manteau[1]. Leur pêche produit un revenu considérable. Les Chinois connaissent aussi très-bien l'art de provoquer la production artificielle de la perle en blessant l'animal. Le revêtement interne de la coquille est vendu dans le commerce sous le nom de nacre. Les autres genres voisins peuvent aussi produire des perles, mais beaucoup plus rarement.

Malleus Lam. Marteau. Coquille presque équivalve, en forme de marteau; ressemblant dans son premier âge à un avicule, dépourvue de dents. *M. vulgaris* Lam., océan Indien. Genres proches parents : *Vulsella* Lam. *Perna* Lam. *Crenatula* Lam., et les fossiles *Gervilia, Inoceramus* Sow.

4. Fam. **Mytilides**. Moules. Coquille équivalve, peu développée, revêtue d'un épiderme épais, offrant une charnière dépourvue de dents, un ligament interne, un grand muscle adducteur postérieur et un antérieur plus petit. Le pied linguiforme, canaliculé, file un byssus au moyen duquel il se fixe. Lobes du manteau presque complétement libres.

La plupart des moules sont marines, quelques-unes vivent dans l'eau douce.

Pinna L. Pinne ou jambonneau. Coquille oblique triangulaire, pointue par devant, bâillante par derrière. Bords du manteau complétement libres. *P. squamosa* Gm. Méditerranée. S'enfonce par la pointe dans la vase ou le sable, et s'attache fortement aux objets solides par son byssus dont les filaments sont très-fins. On emploie même ce byssus en Calabre pour tisser des étoffes.

Mytilus L. Le sommet de la coquille est située à la pointe. Le manteau offre une ouverture siphonaire simple. *M. edulis* L. Moule comestible.

Modiola Lam. Le sommet de la coquille s'éloigne un peu de l'extrémité antérieure. Charnière dépourvue de dents. *M. tulipa* Lam.

Lithodomus Cuv. Coquille étroite et longue, en forme de datte, fixée par le byssus pendant le premier âge seulement; plus tard l'animal pratique des galeries dans la pierre. *L. dactylus* Sow. Méditerranée. (Temple de Serapis à Pozzuoli).

Dreyssena Van Ben. Offre des lames au dessous du crochet pour l'insertion du muscle adducteur et deux ouverture siphonaires. *D. polymorpha* Pall. S'est répandu peu à peu dans beaucoup de bassins fluviatiles d'Allemagne.

5. Fam. **Arcades**. Arches. Coquille équivalve à parois épaisses, offrant un ligament externe et une charnière très-développée ayant une longue rangée de dents qui s'engrènent les unes dans les autres. Surface supérieure revêtue d'un épiderme rugueux, souvent velu. Les deux muscles adducteurs forment deux impressions antérieure et postérieure de grosseur égale. Le manteau est complétement ouvert. Les branchies formées de filaments libres. Pied de grande dimension, mais variant de forme.

[1] Mœbius, *Die echten Perlen*, Hamburg, 1857.

Digitized by Google

Arca L. Dents cardinales disposées en ligne droite et de grosseur assez égale. Coquille ventrue allongée transversalement, à crochets très-écartés et saillants au-dessus du bord cardinal, souvent bâillante au bord inférieure. *A. Noæ* L. Méditerranée. *A. tortuosa* L., océan Indien. *A. diluvii* Lam. Tertiaire.

Pectunculus Lam. Dents cardinales sur une ligne courbe. Coquille comprimée, jamais bâillante. Pied en forme de croissant, dépourvu de fossette à byssus. *P. pilosus* L., Méditerranée.

Cucullaea Lam. Dents de la charnière rectilignes, grossissant vers les côtés. Impression musculaire postérieure limitée par une arête élevée. *C. auriculifera* Lam. Océan Indien. Beaucoup d'espèces fossiles.

Ici se rattachent les **Nuculides**; *Nucula* Lam, *Isoarca* Münst. *Leda* Schum. *Yoldia* Möll., etc.

6. **Fam. Trigoniades.** Coquille équivalve, trigone, fermée. Dents cardinales souvent striées transversalement, divergentes. Pied organisé pour ramper.

Trigonia Lam. (*Lyriodon* Sow.), Quatre dents à la valve gauche, deux à la droite. Coquille épaisse, à côtes concentriques ou radiées. *Tr. pectinata* Lam. Les genres fossiles suivants en diffèrent très-peu : *Myophoria* Br., *Schizodus* King. (*Axinus* Sow.)

7. **Fam. Unionides** (*Najades*)[1]. Coquille allongée, équivalve, recouverte extérieurement d'un épiderme épais, lisse, d'ordinaire brun et revêtue intérieurement d'une couche de nacre. Une des impressions musculaires est divisée. Le pied comprimé, linguiforme, ne file de byssus que pendant la jeunesse. Bords du manteau libres dans toute leur longueur. Branchies soudées derrière le pied. Les animaux vivent dans les eaux dormantes ou courantes, rampent avec lenteur, et s'enfoncent volontiers dans le sable et la vase par la partie antérieure tronquée de leur corps. Les lamelles branchiales externes servent en même temps à renfermer les œufs pendant les premières phases du développement.

Anodonta Lam. Coquille mince dépourvue de dents cardinales. *A. cygnea* Lam., dans les étangs. A. *anatina* L. Bernacle; de préférence dans les rivières et les ruisseaux.

Unio. L. Coquille épaisse ; l'une des valves présente sous le ligament externe deux dents lamelleuses, et l'autre une seule. En outre, en avant, une dent cardinale simple ou double.

U. pictorum L., mullette des peintres. *U. tumidus*, Retz., *batavus* Lam.

Margaritana, Schum. (huître perlière d'eau douce). Les dents latérales manquent. *M. margaritifera* Retz., dans les torrents de montagnes de l'Allemagne du sud, particulièrement en Bavière, en Saxe, en Bohême. D'autres espèces dans l'Amérique du Nord. Produisent les perles d'eau douce.

2. Groupe. — SIPHONIENS

Bords du manteau en partie soudés, offrant des siphons tubiformes allongés.

1. **Fam. Chamides.** Coquille inéquivalve à côtés inégaux, offrant un ligament externe et des dents cardinales fortement développées. Impressions musculaires grandes, réticulées. Impression palléale simple. Bord du manteau soudé, sauf en trois points, correspondants à la fente du pied, l'orifice anal et l'orifice branchial.

[1] Consultez les mémoires de von Siebold, Quatrefages, C. Vogt, O. Schmidt; sur la formation des Perles, les travaux de Küchenmeister, de Filippi, Pagenstecher, von Hessling.

Digitized by Google

Chama L. Coquille feuillettée fixée, pourvue d'une dent cardinale de la valve libre, épaisse, reçue dans l'autre. Crochets inégaux, contournés en spirale.

Ch. Lazarus Lam.

Diceras Lam. Crochets enroulés en spirale. Surface lisse. *D. arietana* Lam., fossile dans le jurassique.

2. Fam. **Tridacnides**. Diffèrent des Chamides par la coquille équivalve régulière.

Tridacna Brug. Coquille trigone, épaisse, à côtes, à bords dentelés s'engageant les uns dans les autres. Bord antérieur avec une large ouverture pour le passage du byssus. De chaque côté une dent cardinale. Dents latérales postérieures 2. 1.

T. gigas L. Océan Indien. *Hippopus* Lam. Manque de byssus et d'ouverture correspondante.

H. maculatus Lam. Océan Indien.

Les familles fossiles des **Rudistes** et **Hippurites** sont classées d'habitude entre les deux familles précédentes : *Hippurites* Lam., *Caprina* d'Orb., *Sphærulites* Desm., *Radiolites* Lam., etc.

3. Fam. **Cardiades**. Bucardes. Coquille équivalve assez épaisse, cordiforme, convexe, offrant de grands crochets recourbés ; un ligament externe et une charnière formée de dents fortes et nombreuses. Dents cardinales au nombre de deux de chaque côté ; une seule dent latérale postérieure. Les bords du manteau soudés, présentant des ouvertures pour les courts siphons et une fente pour le passage du pied, qui est coudé, épais, et organisé pour la nage. *Cardium* L. Coquille ventrue, cordiforme, côtelée. Impression palléale n'offrant pas de sinus. *C. edule* L., comestible ; dans la mer du Nord et la Méditerranée.

Hemicardium Klein. Cuv. Valves comprimées d'avant en arrière carénées à partir du sommet. *H. cardissa* L., Inde orientale. *Conocardium* Br. fossile.

4. Fam. **Lucinides** Coquille orbiculaire, libre, fermée ; une ou deux dents cardinales et une dent latérale obsolète.

Impression palléale simple. Manteau ouvert antérieurement, en arrière avec un ou deux siphons. Pied allongé, cylindrique ou vermiforme.

Lucina Brug. Coquille orbiculaire, à crochets recourbés en avant. Ligament à demi interne. Tube anal long et contractile. Deux dents cardinales et une ou deux dents latérales. *L. lactea* Lam., Méditerranée. Genres voisins : *Cryptodon* Turt., *Ungulina* Daud. *Diplodonta* Br.

Corbis Cuv. Coquille ovale, ventrue, marquée de sculptures concentriques. Deux dents cardinales et deux latérales. *C. fimbriata* L.

5. Fam. **Cycladides**[1]. Coquille équivalve, libre, ventrue à ligament externe et à épiderme corné épais. Lobes buccaux lancéolés. Pied grand, linguiforme. Manteau soudé en arrière ; deux (rarement un seul) siphons plus ou moins réunis. Vivent dans l'eau douce.

Cyclas Brug. Coquille mince orbiculaire, munie de dents cardinales petites. *C. cornea* Lam., *Pisidium* Pf. Se distingue par ses siphons réunis.

Cyrena Lam. Coquille épaisse, ventrue, offrant un ligament très-saillant et trois grandes dents cardinales de chaque côté. Impression palléale légèrement sinueuse. Siphons séparés, à partir de la base. *C. zeylonica* Lam. *Corbicula*. Müllf.

6. Fam. **Cyprinides**. Coquille régulière, équivalve, ovale ou allongée, fermée, recouverte d'un épiderme épais et foncé. Ligament d'ordinaire externe. Dents cardina-

[1] Leydig, *Anatomie und Entwicklung von Cyclas*. Archives de Müller, 1835

Digitized by Google

les, une ou trois sur chaque valve, et, en général, une dent latérale postérieure. Impression palléale simple. Bords du manteau frangés, soudés postérieurement ; deux ouvertures pour les siphons. Pied épais, linguiforme.

Cyprina Lam. Coquille ovale, arrondie ou cordiforme, épaisse, revêtue d'un épiderme épais, et munie de trois dents cardinales inégales. Impression palléale n'offrant point de sinus. *C. islandica* Lam., *Circe* Schum., *Astarte* Som., *Crassatella* Lam. *Cardita* Brug.

Isocardia Lam. Coquille cordiforme, à crochets en spirale très-saillants. *I. cor.* L., Méditerranée.

7. Fam. **Vénérides.** Coquille régulière, suborbiculaire ou oblongue ; ligament externe court ; d'ordinaire trois dents cardinales divergentes sur chaque valve. Impression palléale offrant un sinus. Impression musculaire ovale. Siphons inégaux, unis à la base. Pied linguiforme, comprimé. Lobes buccaux triangulaires, de grandeur médiocre.

Venus L. Coquille ovale, à bords finement crénelés ; trois fortes dents cardinales ; pas de dents latérales. Sinus palléal, petit, anguleux. Bords du manteau frangés. Siphons courts. *V. paphia* L., *V. verrucosa* L., Méditerranée.

Cytherea Lam. Outre les trois dents cardinales, sous la lunule de la valve gauche, une dent antérieure qui s'enchâsse dans une échancrure de la valve droite. *C. chione* L., comestible, Méditerranée. *C. Dione* L., océan Atlantique. *Artemis* Poli, *Lucinopsis* Forb., *Venerupis* Lam., etc.

8. Fam. **Mactrides.** Coquille trigone, équivalve, fermée ou faiblement bâillante ; un ligament interne, quelquefois externe ; un épiderme épais, deux dents cardinales divergentes. Sinus palléal court, arrondi. Siphons réunis, à ouvertures frangées. Branchies non prolongées dans le siphon.

Mactra L. Coquille ventrue. Dent cardinale antérieure, coudée. Valve droite avec deux dents latérales. Vit dans le sable. *M. stultorum* L., Méditerranée, *M. solida* L., *Gnathodon* Gray, *Lutraria* Lam.

9. Fam. **Tellinides.** Deux siphons très-longs, nettement séparés. Manteau largement ouvert, garni de tentacules. Ligament externe. Pied comprimé triangulaire. Coquille bâillante allongée, plus longue devant que postérieurement. Deux dents cardinales au plus. Dents latérales quelquefois obsolètes.

Tellina L. Coquille allongée, arrondie antérieurement, légèrement plissée à l'extrémité postérieure. Deux dents cardinales de chaque côté. Dent latérale apparente. Ligament extérieur, saillant. *T. baltica* Gm., *T. radiata* L. *Gastrana* Schum., *Capsula* Schum.

Psammobia Lam. Coquille ovale allongée, un peu bâillante en avant et en arrière, dépourvue de dent latérale. *Ps. vespertina* Gm., Méditerranée. *Sanguinolaria* Lam. *Semele* Schum.

Donax L. Coquille trigone, fermée ; côté postérieur court ; ligament externe très-court. *D. trunculus* L.

10. Fam. **Myacides.** Manteau presque entier ; une seule ouverture postérieure pour le passage du pied court ou allongé et cylindrique ; siphons réunis et très-longs. Coquille bâillante aux deux extrémités et offrant une charnière plus apparente munie souvent de deux ou trois dents comprimées. S'enterrent profondément dans la vase et le sable, et habitent principalement les rivages.

1. Sous-Fam. **Solenines.** Coquille allongée, étroite, équivalve. Deux ou trois dents cardinales. Ligament externe. Pied cylindrique, très-fort. Siphons courts et réunis.

Digitized by Google

Solen L. Coquille très-longue; bords parallèles presque droits. *S. vagina* L., *S. ensis* L.

Solecurtus Blainv. Coquille allongée Siphons longs et séparés aux extrémités. *S. strigilatus* L., *Cultellus* Schum.

Solemya Lam. (*Solenomya* Menke).

2. Sous-Fam. **Myacines**. Coquille épaisse, bâillante, postérieurement revêtue d'un épiderme ridé. Sinus palléal très-grand. Siphons réunis et rétractiles.

Mya L. Coquille allongée, inéquivalve. Valve gauche avec une dent cardinale.

M. truncata L. *Corbula* Brug. *Thetys* Sow.

Panopaea Mèn. la Gr. Coquille oblongue, équivalve; chaque valve avec une dent cardinale. Pied court et épais. *P. glycimeris* Gm.

3. Sous-Fam. **Anatinines**. Coquille mince, à surface granuleuse. Dents cardinales obsolètes; cartilage interne contenu dans des cuillerons qui se correspondent sur chaque valve et pourvu d'un osselet libre. Siphons longs et frangés.

Anatina Lam. Coquille oblongue, ventrue, transparente. Crochets fendus. Siphons soudés.

A. subrostrata Lam., océan Indien. *Pandora* Sol., *Pholadomya* Sow., *Ceromya* Ag., etc.

11. Fam. **Gastrochænides** (*Tubicolides*). Coquille équivalve, mince, dépourvue de dents. Quelquefois soudée à un tube calcaire, produit par sécrétion du manteau, et qui rend souvent méconnaissable le type du mollusque. Manteau avec une seule petite ouverture antérieurement, et prolongé en arrière en deux très-longs siphons soudés, à orifices terminaux.

Gastrochæna Spengl. Tube calcaire fermé en avant, ouvert en arrière et divisé par une cloison longitudinale, *G. clava* L.

Clavagella Lam. Valve gauche fixée à la paroi du tube calcaire; valve droite libre. Pied rudimentaire. *Cl. bacillaris* Desch.

Aspergillum Lam. Tube calcaire élargi à l'extrémité antérieure criblée de trous comme la pomme d'un arrosoir. C'est par là que l'animal s'enfonce dans le sable; l'extrémité postérieure rétrécie, ouverte, siphonale. *A. vaginiferum* Lam., arrosoir, mer Rouge. *A. javanum* Lam., océan Indien.

Ici se rattachent les **Saxicavides** qui manquent de tube calcaire. Elles perforent les rochers. *Saxicava* Bell. *S. pholadis* Lam., *Petricola* Lam., *P. roccellaria* Lam.

11. Fam. **Pholadides**. Coquille bâillante des deux côtés, dépourvue de dents cardinales et de ligament; mais souvent des valves accessoires renforçant la coquille, qui partent de la charnière (*Pholas*) ou des siphons (*Teredo*). Le manteau presque entièrement fermé n'offre qu'une petite ouverture antérieure pour le passage du pied, court et épais; siphons allongés, réunis. Branchies étroites, prolongées dans le siphon branchial (inférieur). Vivent tantôt sur le rivage, où ils s'entassent dans la vase et le sable, tantôt dans le bois et même dans la pierre dure, les roches calcaires, les récifs de corail, qu'ils perforent et d'où ils projettent souvent leurs siphons. Ils peuvent ainsi causer de grands dommages aux digues, aux vaisseaux et aux pilotis.

Pholas L. Valves accessoires situées extérieurement sur le bord cardinal. *Ph. acylus* L., *Ph. crassata* L., *Teredina* Lam.

Teredo L., Taret. Valves très-petites, mais épaisses et solides, ne recouvrant que la partie antérieure de l'animal. Animal allongé, vermiforme, à siphons postérieurs réunis, recouvert de deux valves accessoires.

Digitized by Google

A l'aide des bords solides de la coquille, il perce, dans le bois, des galeries, qu'il revêt d'une couche calcaire sécrétée par son manteau long et fermé. Les larves se développent dans la cavité du manteau, deviennent ensuite libres et possèdent une coquille à deux valves qui recouvrent entièrement le corps. *Teredo navalis* L. Fut la cause de la fameuse inondation de la Hollande, au commencement du siècle dernier.

Septaria arenaria Lam., creuse des galeries dans le sable.

2. CLASSE

SCAPHOPODES[1]

Mollusques dioïques, dépourvus de tête, d'yeux et de cœur, à pied trilobé et à coquille calcaire, tubuleuse, ouverte aux deux extrémités.

Les remarquables travaux de Lacaze-Duthiers ont les premiers jeté du jour sur la structure et le développement de ce groupe de Mollusques qu'on avait longtemps classés parmi les Gastéropodes, sous le nom de *Cirrobranches* et montré qu'ils se rapprochent des Acéphales et établissent le passage aux Céphalophores. La coquille forme un tube allongé, ouvert, un peu recourbé en dessus; l'animal, dont la forme est analogue, s'y tient caché, fixé par un muscle au bord inférieur. Il présente un manteau en forme de sac, et un pied trilobé qui fait saillie hors du bourrelet annulaire antérieur du bord du manteau et de la grande ouverture de la coquille. Il n'existe pas de région céphalique distincte, mais on découvre dans la cavité du manteau un appendice ovalaire à l'extrémité duquel se trouve la bouche environnée de huit appendices labiaux lamelleux. L'armature buccale offre (à droite et à gauche) un rudiment de mâchoire latérale et une langue munie de cinq rangées de lamelles. Le tube digestif se divise en pharynx, œsophage, estomac accompagné d'un foie volumineux et en un intestin décrivant de nombreuses circonvolutions pelotonnées sur elles-mêmes et débouchant dans la cavité palléale, derrière le pied. Le cœur manque et les organes de la circulation se réduisent à deux vaisseaux palléaux et à un système compliqué de lacunes dépourvues de parois propres. La respiration s'effectue par la surface du manteau, et aussi à l'aide des tentacules filiformes situés sur deux replis (*colliers*) en arrière de l'appendice buccal.

Le rein est placé près du gros intestin; il débouche par deux orifices à droite et à gauche de l'anus. Le système nerveux se compose des trois groupes de ganglions déjà décrits, dont l'un, le ganglion pédieux, présente deux vési-

[1] Deshayes, *Anatomie et monographie du genre Dentalium.* Mém. Soc. hist. nat. de Paris, vol. II, 1825. — Lacaze-Duthiers, *Histoire de l'organisation et du développement du dentale.* Ann. sc. nat., 4e sér., vol. VI. 1856, vol. VII et VIII, 1857. — M. Sars, *Om Siphonodentalium vitreum, etc.* Christiania, 1861.

Digitized by Google

cules auditives. Les yeux manquent. Les nombreux filaments tentaculaires ciliés servent d'organes du tact. Les dentales ont les sexes séparés. Les œufs et les spermatozoïdes se déversent au dehors par une ouverture palléale postérieure, située à l'extrémité pointue de la coquille.

Ces Mollusques vivent enfoncés dans la vase, ou rampent lentement à l'aide de leur pied. Les larves libres portent des faisceaux et des colliers de cils; elles acquièrent une coquille presque bivalve, un voile et un pied; plus tard la coquille devient tubuliforme.

1. ORDRE

SOLÉNOCONQUES

Offrent les caractères de la sous-classe.

Fam. **Dentalides**. Caractères de l'ordre. *Dentalium* L., *D. entalis* L., *D. elephantinum* L., Méditerranée et océan Indien.

3. CLASSE

GASTÉROPODES[1]

Mollusques à tête plus ou moins distincte, à pied ventral musculeux et à manteau non divisé, qui sécrète une coquille simple clypéiforme ou contournée en spirale.

La partie antérieure du corps est plus ou moins distincte et constitue la tête, qui porte les organes des sens et les instruments de la bouche. Elle présente ordinairement deux ou quatre tentacules et deux yeux placés quelquefois à l'extrémité, généralement à la base d'une des paires de tentacules. Le pied est ventral, musculeux; sa forme et sa grosseur offrent de nombreuses

[1] Rang, *Manuel de l'histoire naturelle des Mollusques*. Paris. 1829. — Quoy et Gaimard, *Voyage autour du monde de l'*Uranie, *Mollusques*. Paris, 1826. — Id., *Voyage autour du monde de la corvette l'*Astrolabe. Paris, 1824-1835. — Eydoux et Souleyet, *Voyage autour du monde de la* Bonite, *Mollusques*. Paris, 1851-1852.— H. Troschel, *Das Gebiss der Schnecken*. Vol. I et II, Berlin, 1856-1863. — Milne-Edwards, *Observations sur la circulation chez les Mollusques*. Ann. sc. nat., 3e sér., vol. II, 1845, vol. VIII, 1847, et mém. de l'Acad. des sc., vol. XXIX, 1849. — Th. Huxley, *On the morphology of the cephalous mollusca*. Transact. roy. Soc. London, 1853. — Keferstein, in : Bronn's *Klassen und Ordnungen des Thierreichs*, vol. III, 2e partie, Leipzig, 1862-1866. — Woodward, *Manuel de Conchyliologie*. Paris, 1870. — W. Salensky, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Prosobranchien*, Zeitch. für wiss. Zool., vol. XXII, 1872.

Consultez en outre, pour l'anatomie et l'embryologie, les nombreux mémoires de Milne-Edwards, Gegenbaur, Quatrefages, Leydig, Hancock, Embleton, Claparède, Lacaze-Duthiers, etc.

Digitized by Google

modifications. Il est rare que le pied constitue un tronçon distinct (*Phyllirhoë*); d'ordinaire il présente une surface rampante large et longue (*Platypodes*); mais chez les *Hétéropodes* il a l'aspect d'une nageoire verticale, et chez les *Ptéropodes* il s'allonge par devant en deux lobes latéraux en forme d'ailes. La conformation du corps dépend aussi de la forme et de la position du manteau, étalé sur le dos comme une sorte de capuchon et constituant un repli cutané plus ou moins considérable.

Le bord du manteau est d'ordinaire épaissi, quelquefois divisé en lobes ou en appendices allongés. Par sa face inférieure il sert de toit à une cavité qui s'étend sur la région dorsale et aussi sur les côtés du corps; cette cavité renferme les organes de la respiration, placés comme chez les Lamellibranches entre le pied et le manteau, et reste en communication avec l'extérieur par une échancrure, un orifice, ou un prolongement tubuliforme du bord du manteau. La cavité du corps, au contraire, se développe simplement et régulièrement à la face supérieure du pied, ou bien constitue un sac viscéral faisant saillie comme une hernie, atténué de plus en plus vers son extrémité postérieure et en général enroulé en spirale (tortillon).

Le manteau et le sac viscéral sont recouverts par la coquille, qui reproduit en quelque sorte la forme des parois de ce dernier, et peut le plus souvent renfermer et protéger la tête et le pied lorsque l'animal veut se retirer à l'intérieur. La coquille est ordinairement solide, calcaire; sa structure est analogue à la couche nacrée qui tapisse le test des Lamellibranches; elle peut aussi être revêtue d'un épiderme rugueux et même velu. Quelquefois cette coquille reste délicate, cornée et flexible, lorsque la couche de substance organique est moins imprégnée de chaux (*Aplysie*), ou encore elle est gélatineuse (*Tiedemannia*) ou cartilagineuse (*Cymbulia*). Rarement elle est assez petite pour ne recouvrir que le manteau et l'organe respiratoire, ou pour rester cachée dans l'épaisseur du manteau (*Limax*, *Pleurobranches*); plus souvent elle tombe de bonne heure, de sorte que l'animal adulte en est complétement dépourvu (beaucoup de mollusques nus). Pas plus que le manteau, la coquille n'est formée de deux moitiés réunies par une charnière; elle peut cependant être composée d'un certain nombre de pièces qui se suivent le long de l'axe comme les lames du squelette dermique des animaux articulés. Dans ce cas (*Chitons*), les segments de la coquille, qui protége de la même manière les parties molles du corps que la carapace dermique des articulés, sont mobiles les uns sur les autres, et l'animal peut se rouler en boule sur sa face ventrale comme les Cloportes et les Trilobites. A part cette exception unique, la coquille est toujours simple, tantôt plate ou en forme de coupe (*Patella*), tantôt contournée en spirale de diverses manières, la spirale qu'elle décrit pouvant être surbaissée, horizontale ou au contraire allongée, turriculée. La première de ces formes correspond à l'état embryonnaire de la coquille lorsqu'elle est appliquée, comme une sorte de couvercle délicat, sur le manteau, ou qu'elle prend naissance dans son intérieur (*Hélicines*), et ne le traverse que lorsqu'apparaissent les premiers tours de spire. A mesure que l'animal grandit, la coquille s'accroît aussi sur son rebord appliqué contre le bord du manteau (stries d'accroissement); mais comme cet accroissement est inégal elle

Digitized by Google

décrit une spirale dont le diamètre augmente graduellement. On distingue sur une coquille enroulée en spirale le *sommet* où la pointe (*apex*), qui est le point où a débuté le développement, l'ouverture (*apertura*) située à l'extrémité opposée; elle donne entrée dans le dernier tour de spire, en général le plus grand; son pourtour renflé (*peritosma*) correspond chez l'animal adulte au bord du manteau; les tours de spire sont enroulés à gauche ou à droite (coquilles dextres et sénestres) autour d'un axe joignant le sommet à l'ouverture. Tantôt cet axe est solide (*columella*), tantôt il est creusé d'un canal longitudinal dont l'ouverture est appelée ombilic (*umbo*). Quand les tours de spire restent écartés de l'axe, ce canal est presque conique et présente un large ombilic (*Solarium*). En général les tours sont soudés les uns aux autres, et la ligne enfoncée formée par leur jonction constitue la *suture*. Si les tours restent isolés (*Scalaria pretiosa*), les sutures disparaissent; suivant la position de la columelle, on distingue sur l'ouverture un bord columellaire ou lèvre interne et un bord externe ou lèvre externe. Tantôt l'ouverture est entière (*holostome*), tantôt elle est échancrée ou prolongée en un canal (*siphonostome*). Cette échancrure ou canal (*sipho*) indique la position de l'orifice respiratoire. La forme de la coquille dépend principalement de la forme et de l'arrangement des tours, Si ceux-ci sont à peu près placés sur le même plan, la coquille sera discoïde (*Planorbis*); s'ils sont obliques par rapport à l'axe comme un escalier tournant, la coquille est cylindrique (*Pupa*), conique (*Trochus*), en forme de toupie (*Littorina*), globuleuse (*Dolium*), fusiforme (*Fusus*), auriforme (*Haliotis*), enroulée (*Conus*, *Cypræa*). Chez beaucoup de *Gastéropodes* la coquille est complétée par un opercule corné ou calcaire (*operculum*), placé en général à l'extrémité postérieure du pied et fermant complétement l'ouverture lorsque l'animal se retire dans l'intérieur de sa demeure, Cet opercule, concentrique ou spiral, est persistant; mais chez beaucoup de Gastéropodes terrestres il est remplacé par un opercule calcaire sécrété avant la période de sommeil hivernal et tombant au printemps suivant.

L'enveloppe tégumentaire molle et visqueuse est formée par un épithélium cylindrique superficiel portant des cils vibratiles plus ou moins abondants et par un derme très-riche en tissu conjonctif dont on ne peut séparer l'enveloppe musculaire cutanée. On trouve également, dans la peau, des glandes secrétant de la chaux et du pigment, principalement sur le bord du manteau, qui servent à l'accroissement de la coquille et lui donnent sa couleur caractéristiques. La coquille est produite par l'épithélium comme une formation cuticulaire ordinaire; les sels calcaires mêlés à la substance organique fondamentale affectent peu à peu la forme cristalline. La couche supérieure du test constitue souvent un épiderme membraneux délicat qui ne s'incruste pas de calcaire; sa face inférieure s'épaissit plus ou moins par le dépôt de couches nacrées sécrétées par le manteau. L'animal est principalement fixé à sa coquille par un muscle spécial, que l'on nomme, à cause de sa position sur la columelle, le muscle columellaire. Il part du dos du pied, s'épaissit sur la paroi du sac viscéral et se fixe solidement à la columelle au commencement du dernier tour de spire.

Le *système nerveux* présente des ressemblances avec celui des Lamellibran-

Digitized by Google

ches[1]. Ici aussi on distingue trois groupes ganglionnaires, les *ganglions cérébraux*, *pédieux* et *viscéraux*, qui, suivant la longueur des commissures, sont plus ou moins éloignés les uns des autres. Il est rare que la concentration soit assez prononcée pour qu'il existe une grosse masse ganglionnaire commune traversée par l'œsophage, sur laquelle on ne puisse que difficilement retrouver les trois groupes de ganglions et seulement à l'aide des nerfs qui en partent. Comme le cerveau est situé au-dessus de l'œsophage et les deux autres groupes de ganglions au-dessous, et que ceux-ci lui sont réunis par des cordons spéciaux, il en résulte que le collier renferme des commissures doubles. Mais les ganglions inférieurs communiquent aussi entre eux par une commissure, et complètent de chaque côté un « triangle latéral. » Les ganglions cérébraux ou cérébroïdes, parfois écartés l'un de l'autre sur les côtés de l'œsophage, envoient des nerfs aux lèvres, à la masse buccale, aux tentacules et aux yeux, les ganglions pédieux à la face inférieure de l'œsophage et aux muscles du pied, la masse ganglionnaire viscérale, placée le plus souvent au-dessus et en arrière des ganglions pédieux et divisée en cinq, envoie des rameaux au manteau, aux branchies et aux organes génitaux. Aussi a-t-on souvent considéré les deux premiers groupes comme les centres nerveux proprement dits, et le dernier comme un système nerveux de la vie organique, sans cependant qu'on ait pu établir une limite bien tranchée entre eux. Il s'ajoute aussi à ces gros ganglions principaux un nombre variable de petits ganglions, placés sur le trajet des troncs nerveux. Un nerf issu du cerveau et dirigé en avant forme de chaque côté de l'œsophage un ganglion buccal dont les filets se distribuent dans la masse de la bouche et dans les parois du pharynx. Un nerf du ganglion viscéral présente aussi un ganglion plus ou moins considérable dans la région du foie, un second nerf en présente un près des branchies, et un troisième nerf un autre près du muscle columellaire.

On rencontre presque partout des yeux, des vésicules auditives et des corpuscules tactiles; on attribue aussi aux *Hétéropodes*[2] et aux *Pulmonés terrestres* des organes olfactifs. Les yeux sont au nombre de deux; ils sont placés en général à l'extrémité de pédoncules, confondus dans la règle avec les tentacules. C'est chez les *Hétéropodes* que ces organes présentent la plus grande taille ainsi que le plus haut développement; ils sont fixés dans des capsules spéciales transparentes et peuvent se mouvoir. Ils font défaut chez les *Solénoconques*, de nombreux *Ptéropodes* et quelques genres de *Platypodes*, par exemple le *Chiton*. Par leur aspect et leur taille, on pourrait les comparer surtout aux points oculiformes des Araignées et des Insectes, si l'histologie ne venait montrer qu'ils en diffèrent sous plus d'un rapport. Les deux *vésicules auditives*, excepté chez les *Hétéropodes*, sont placées sur les ganglions pédieux, tantôt sessiles, tantôt portés par un nerf plus ou moins long, mais dans tous les cas en connexion directe avec le cerveau[3]. La paroi de la vési-

[1] Lacaze-Duthiers, *Du système nerveux des Mollusques gastéropodes pulmonés aquatiques*. Arch. de zool. exp., vol. 1872.

[2] V. Hensen, *Ueber das Auge einiger Cephalophoren*. Zeits. für wiss. Zool., vol XV, 1865.

[3] Leydig, Archiv. für mikrosk. Anatomie, 1871. — Lacaze-Duthiers, *Otocystes ou capsules auditives des mollusques*. Arch. zool. exp., vol. I, 1872

Digitized by Google

cule est formée par une membrane anhiste, recouverte dans la règle par un épithélium vibratile. Les mouvements des otolithes sont déterminés par ces cils; quant au mode de terminaison nerveuse, il est inconnu. On doit considérer comme organe du tact avant tout les tentacules, les bords des lèvres souvent renflés en bourrelets et des prolongements labiaux que l'on rencontre parfois sur la tête, sur le manteau et le pied, et que l'on appelle des lobes céphaliques, palléaux et pédieux. Le plus souvent les tentacules sont en nombre pair, ils ne font complétement défaut que très-rarement (*Chiton*, *Pterotrachea*, etc.)[1]. Ce sont de simples appendices contractiles de la paroi du corps, qui ne peuvent rentrer dans le corps que chez quelques Pulmonés et contiennent à leur extrémité un nerf terminé par un renflement ganglionnaire. Partout on doit considérer, comme le siége de la sensibilité, des cellules spéciales, surmontées de faisceaux de poils très-fins disposés en pinceaux chez les Mollusques aquatiques. Elles communiquent avec des filaments nerveux et sont répandues sur toute la surface du corps entre les cellules de l'épithélium cylindrique, mais particulièrement nombreuses dans les parties qui doivent servir surtout à recueillir les impressions tactiles. Les tentacules des Pulmonés terrestres possèdent à leur extrémité, entre les cellules épithéliales de forme spéciale, de petits éléments cellulaires spéciaux terminés par un renflement (Flemming), qui sont probablement des organes olfactifs.

Il est rare que le tube digestif soit droit; ordinairement il présente des circonvolutions, est même pelotonné, se recourbe en avant et vient déboucher à droite dans la cavité palléale. L'anus est le plus souvent situé près de l'appareil respiratoire; parfois il est rejeté très en arrière sur la face dorsale. La bouche, limitée par les lèvres, conduit dans une cavité armée d'organes masticateurs solides, et dont la paroi musculeuse lui a fait donner le nom de pharynx. Un long œsophage fait suite à cette masse buccale, dans laquelle viennent déboucher deux glandes salivaires, puis il s'élargit pour constituer un estomac. L'intestin, en général très-allongé et décrivant de nombreuses circonvolutions, est entourée par un foie très-volumineux multilobé, qui remplit à lui seul presque toute la partie supérieure du sac viscéral. La bile est versée par plusieurs canaux dans l'intestin et aussi dans l'estomac. Le mode de conformation du tube digestif et du foie présente du reste des variations très-nombreuses; la plus remarquable est celle que nous présente les *Phlébentérés*, où l'intestin est pourvu de culs-de-sac revêtus d'une couche hépatique. La portion postérieure du tube digestif diffère presque toujours de l'intestin grêle qui la précède par sa largeur et peut être regardée comme un rectum.

Les organes masticateurs de la cavité buccale, dont la présence est particulière aux Céphalophores, et qui a une grande importance au point de vue de la classification, se compose de mâchoires placées sur la paroi supérieure du pharynx, et d'un mamelon placé sur le plancher de la cavité buccale et recouvert par la langue. La mâchoire est une lame cornée courbe, placée immédia-

[1] W. Flemming, *Untersuchungen über die Sinnesepithelien der Mollusken*. Arch. für miks. Anatomie, vol. VI, 1870.

Digitized by Google

tement derrière le bord labial, ou se divise en deux pièces latérales de forme très-différente, entre lesquelles existe aussi chez quelques Pulmonés une pièce impaire. Il n'y a pas de mâchoire inférieure, mais on rencontre sur le plancher de la bouche une éminence en partie musculaire, en partie cartilagineuse, que l'on peut avec raison comparer à la langue des Vertébrés; sa surface est recouverte d'une membrane résistante cornée, la *radula*, sur laquelle sont situées des rangées transversales, des lamelles, des dents et des crochets d'une forme caractéristique. En arrière, la radula est reçue dans une poche cylindrique, le *fourreau de la langue*. C'est un prolongement tubuleux de la masse buccale, dans lequel se développe la radula. La grandeur, le nombre et la forme des lamelles ou dents est extraordinairement variable, mais fournit des caractères importants pour la distinction des genres et des familles. Ces rangées transversales de dents sont disposées de manière à constituer en long des séries de dents *médianes*, *intermédiaires* et *latérales*. Cet appareil, qui sert à s'emparer des aliments et à les broyer, est surtout peu développé chez les *Ptéropodes*, ou certains genres mêmes (*Cymbulia*) sont complétement dépourvus de radula; par contre il atteint son plus haut degré de développement chez les *Hétéropodes*. Chez ces Mollusques, quand la langue fait saillie, les dents latérales crochues se redressent, et se rabaissent quand elle rentre dans l'intérieur de la bouche. Les lamelles de la radula offrent une très-grande variété chez les *Platypodes;* aussi les caractères tirés de l'armature linguale ont-ils été récemment employés par Troschel, Gray, pour établir des coupes naturelles dans ce groupe.

Le *système circulatoire* des Gastéropodes offre dans les différents groupes des modifications nombreuses et parfois considérables. Partout il existe un cœur sur le dos de l'animal, en général rejeté de côté, dans le voisinage de l'organe respiratoire. Dans la règle, il est entouré par un péricarde et se compose d'un ventricule conique, arrondi, d'où part l'aorte, et d'une oreillette tournée vers l'organe de la respiration où le sang pénètre en général par des veines ou quelquefois directement. Dans le cas le plus simple, l'oreillette est remplacée par des rubans musculaires, qui s'insèrent tout autour de l'orifice veineux (*Phyllirhoe*); chez certains *Gastéropodes*, au contraire (*Haliotis*, *Nerita*, *Fissurella*, etc.), il en existe deux (branchies doubles), et l'analogie est d'autant plus grande avec le cœur des *Lamellibranches*, que le gros intestin traverse alors la chambre cardiaque. L'aorte se divise d'ordinaire en deux troncs artériels, dont l'un continue à se diriger en avant et se rend dans la tête et le pied, l'autre se recourbe en arrière et se distribue dans les viscères. L'extrémité des artères débouche dans des lacunes dépourvues de parois propres de la cavité générale, d'où le sang arrive dans les organes de la respiration et l'oreillette sans traverser des vaisseaux intermédiaires (*Ptéropodes*, *Hétéropodes* et beaucoup de *Dermatobranches*), ou passe par des artères branchiales ou pulmonaires qui le conduisent aux organes respiratoires et de là, est ramené, par des veines branchiales ou pulmonaires, dans le cœur. Il existe aussi, chez les Céphalophores, des dispositions qui permettent à l'eau de pénétrer dans l'appareil vasculaire. Tantôt ce mélange a lieu dans les reins, tantôt par l'intermédiaire de l'appareil aquifère du pied. De même que chez les Lamellibranches, on

Digitized by Google

rencontre aussi, dans le pied de nombreux *Cténobranches* marins, un système de canaux ramifiés, qui communiquent d'une part avec la cavité générale, d'autre part par un pore situé sur la face inférieure du pied avec l'extérieur (*Pyrula*, *Conus*, *Oliva*) et en se remplissant d'eau déterminent le gonflement de cet organe.

Un petit nombre seulement de Gastéropodes sont dépourvus d'organes de respiration, et respirent par l'enveloppe du corps (*Abranches*); mais le plus grand nombre est pourvu de branchies, plusieurs de poumons, et quelques-uns de branchies et de poumons. La structure et la position des branchies sont très-variables et fournissent d'excellents caractères pour établir les groupes naturels. Les branchies sont des appendices cutanés en général foliacés ou ramifiés et pennés, rarement placés à découvert sur la face dorsale ; dans la règle, situés comme chez les Lamellibranches, entre le manteau et le pied, plus ou moins complétement recouvert par un repli de la peau. La cavité du manteau est par conséquent en même temps la cavité respiratoire. L'existence de deux branchies de chaque côté du corps est une exception (*Patella*, *Chiton*), et par conséquent l'appareil branchial contribue aussi à l'assymétrie générale du corps. La respiration n'est aérienne que dans quelques groupes de Platypodes, principalement dans celui des *Pulmonés*. La cavité du manteau sert ici aussi de cavité respiratoire, et se distingue de la cavité branchiale parce qu'elle est remplie d'air et que le plafond, au lieu de former une branchie, présente à sa face interne un riche réseau de vaisseaux et de sinus sanguins. La cavité branchiale, aussi bien que la cavité pulmonaire, communique par une longue fente située sur le bord du manteau, ou par un orifice rond, susceptible de se fermer, avec le milieu ambiant. Fréquemment le bord du manteau se prolonge au delà de la cavité branchiale en tube de longueur variable, analogue au siphon des Lamellibranches.

L'organe de sécrétion le plus important des Céphalophores est le rein ; il correspond par sa position et sa structure au *corps de Bojanus* des Lamellibranches. Excepté chez les *Solénoconques*, il est impair et ne possède qu'un seul canal excréteur. C'est un sac triangulaire allongé, à paroi spongieuse, rarement lisse, d'une teinte jaune brun, situé dans le voisinage du cœur. Sa sécrétion consiste essentiellement en concrétions solides qui se développent dans les cellules de la paroi et renferment de l'acide urique, de la chaux et de l'ammoniaque. Ce sac débouche tantôt par une fente, tantôt par un canal spécial placé à côté du gros intestin et dans lequel les cavités et les compartiments de la glande viennent se déverser par de petits orifices, toujours près de l'anus et le plus souvent dans la cavité palléale. Une particularité remarquable, que nous avons déjà mentionnée, c'est la communication du sac péricardique avec la cavité du rein, au moyen de laquelle, chez les *Hétéropodes* et les *Ptéropodes*, l'eau aspirée par les contractions des parois du rein se mêle au sang [1]. Chez les *Platypodes* (Delle Chiaje, Leydig, etc.), on rencontre le même

[1] L'Ombrelle de la Méditerranée présente une disposition analogue. En effet, dans ce gastéropode, l'extrémité du péricarde se recourbe en arrière et à droite, et fait saillie dans l'intérieur du sac de Bojanus, où elle se termine sur la paroi latérale du côté de la branchie. Le péricarde forme ainsi un repli falciforme, sur lequel on trouve une fente semblable à une boutonnière,

Digitized by Google

phénomène, car les réseaux veineux de la paroi spongieuse du reste présentent des ouvertures par lesquelles l'eau paraît pénétrer dans le sang.

Outre les glandes que nous avons mentionnées, il existe des glandes cutanées très-répandues, et chez les Platypodes une glande muqueuse dans le toit de la cavité respiratoire.

Les Gastéropodes sont les uns hermaphrodites, les autres dioïques. Aux premiers appartiennent les *Ptéropodes*, ainsi qu'une partie des *Platypodes*, les *Pulmonés* et les *Opisthobranches*. Les sexes sont séparés chez les *Hétéropodes*, l'autre partie des *Platypodes* et les *Prosobranches*. Presque tous sont ovipares ; rarement les œufs sont très-gros. La segmentation est totale, et il se forme un germe qui entoure le vitellus, et qui de très-bonne heure, grâce à la présence des cils vibratiles, montre des mouvements de rotation au milieu de l'albumine liquide. Le développement de l'embryon offre du reste des différences très-considérables dans les divers groupes ; il peut même se former des organes embryonnaires transitoires (*reins primitifs*). Le développement libre est tantôt direct, la larve, au sortir de l'œuf, possédant déjà la forme et l'organisation de l'animal sexué (*Pulmonés*), tantôt lié à des métamorphoses. Dans ce dernier cas (*Ptéropodes*, *Hétéropodes*, presque tous les *Platypodes* marins), les larves possèdent deux gros velums ciliés, qui servent d'organes locomoteurs, à la place du pied encore rudimentaire. La coquille existe déjà à la face dorsale ; elle est encore petite et plate, ses tours de spire commencent à se montrer, et en général elle peut se fermer par un opercule fixé au pied. Très-fréquemment il y a un changement de coquille, la coquille embryonnaire tombe et est remplacée par une nouvelle coquille définitive. Plus rarement dans les phases ultérieures les larves sont vermiformes et pourvues de plusieurs couronnes de cils, par exemple chez les *Clio* et les *Pneumodermon*.

Nous diviserons les Gastéropodes en trois sous-classes : les *Ptéropodes*, les *Platypodes* et les *Hétéropodes*.

1. SOUS-CLASSE

PTÉROPODES[1]

Gastéropodes hermaphrodites, à tête peu nettement distincte, pourvus d'yeux rudimentaires et de deux grosses nageoires ailiformes (épipodium).

Le corps est allongé ou droit, ou enroulé en spirale en arrière. La région antérieure, qui porte la bouche et les tentacules, tantôt se continue avec le

ayant environ deux millimètres de long, qui fait communiquer le sac péricardique avec la cavité de Bojanus ; il n'existe, du reste, de communications directes ni entre le cœur ou les cavités veineuses, et le sac péricardique, ni entre l'appareil vasculaire et l'extérieur. (*Trad.*)

[1] Rang et Souleyet, *Histoire naturelle des Mollusques ptéropodes*. Paris, 1852. — Souleyet, in *Journal de Conchyologie*. Vol. II, 1851. — C. Gegenbaur, *Untersuchungen ueber die Pteropo-*

Digitized by Google

tronc, tantôt en est distincte et constitue la tête. Partout il existe au-dessus de la bouche deux grosses nageoires latérales, que l'on doit considérer, au point de vue morphologique, comme des lobes pairs du pied (*epipodium*), le lobe impair étant atrophié, et qui par leurs battements vigoureux font progresser l'animal. Le corps reste nu et sans manteau nettement distinct, ou sécrète une coquille de forme très-variable, cornée, cartilagineuse ou calcaire, presque symétrique, dans laquelle il peut souvent se retirer entièrement avec les nageoires. Dans ce dernier cas, le manteau se développe d'ordinaire très-complétement et entoure la plus grande partie du corps, depuis la face dorsale jusque près des nageoires, derrière lesquelles est située l'ouverture, en forme de fente, de la cavité palléale. La peau est contractile, elle renferme, dans la règle, des concrétions calcaires, des glandes cutanées et des cellules pigmentaires, qui lui donnent une teinte brun foncé, parfois bleuâtre et même rouge.

La bouche est située à l'extrémité céphalique, parfois entourée de plusieurs appendices en forme de bras (*Clio*), ou munis de ventouses (*Pneumodermon*). Elle donne entrée dans une cavité armée de mâchoires et d'une rape, au fond de laquelle commence l'œsophage, qui est long. A l'œsophage fait suite un estomac spacieux et un large intestin décrivant plusieurs circonvolutions, entouré par le foie et se terminant en avant et à droite. L'anus se trouve dans la règle, dans la cavité palléale, à droite, près du bord antérieur. Les glandes salivaires sont en général avortées ou manquent complétement. Les organes de la circulation sont relativement peu développés et se réduisent à des vaisseaux artériels, dont le tronc principal naît d'un ventricule globuleux. Les veines sont remplacées par un système de lacunes, dépourvues de parois propres, de la cavité générale, dans laquelle débouchent les artères. De cette cavité le sang revient au cœur après avoir traversé les organes de la respiration, pénètre dans le sac péricardique, et de là dans l'oreillette. Les organes respiratoires, quand ils ne sont pas remplacés par la peau (*Clio*), sont tantôt des branchies foliacées externes, situées à l'extrémité postérieure du corps (*Pneumodermon*), ou bien chez les Ptéropodes pourvus d'une coquille des branchies internes placées dans la cavité palléale, dont l'entrée est pourvue de bandes de cils vibratiles. Les branchies internes ne se développent jamais que peu, et se réduisent à des replis de la paroi ciliée du manteau, ou même ne sont plus représentées que par cette paroi elle-même. On considère comme le rein un sac allongé contractile, placé dans le voisinage du cœur, et communiquant avec le sinus péricardique. Il débouche dans la cavité palléale ou directement au dehors par un orifice garni de nombreux cils et susceptible de se fermer. Cependant cet organe semble chez beaucoup d'espèces avoir pour principale fonction d'introduire de l'eau dans le sang. Le système nerveux est caractérisé par la position de plusieurs paires de ganglions (3) sur les côtés et au-dessous de l'œsophage. Chez les Ptéropodes nus, dépourvus de

den und Heteropen. Leipzig, 1853. — Troschel, *Beiträge zur Kenntniss der Pteropoden.* Arch. für Naturg, Vol. XX, 1854. — J. Krohn, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Pteropoden und Heteropoden.* Leipzig, 1860. — H. Fol, *Études sur le développement des Ptéropodes.* Arch. Zool. exp., vol. IV, 1870.

Digitized by Google

coquille, une paire de ganglions est sus-œsophagienne. Il existe toujours deux vésicules auditives à la face inférieure de l'œsophage. Les yeux par contre font défaut dans la règle, ou restent très-rudimentaires, et ont alors des taches pigmentaires rouges, placées sur le sac viscéral, près du collier œsophagien (*Hyalea*), ou sur les tentacules (*Clio*). Le développement rudimentaire des organes visuels tient probablement à ce que les Ptéropodes sont des animaux nocturnes. Les organes du tact sont deux petits tentacules (*Hyalea*, *Cymbulia*), ainsi que de grandes saillies de la tête, pourvues de ventouses (*Clio* et *Pneumodermon*).

Tous les *Ptéropodes* sont hermaphrodites. La glande, hermaphrodite qui représente à la fois les ovaires et les testicules, est située près du cœur, en arrière de l'estomac, dans le sac intestinal, et possède d'ordinaire un seul conduit excréteur. Il présente dans son parcours une vésicule séminale, ainsi qu'une sorte de glande albuminipare et un réceptacle séminal, et débouche d'ordinaire à droite, en avant de l'anus. Parfois le pénis est situé dans la portion terminale de ce canal excréteur; chez les *Hyalides* et les *Cymbulides*, il a la forme d'un tube exsertile enroulé, et placé en avant de l'orifice génital.

Les œufs sont pondus en longs cordons, qui flottent à la surface de la mer au gré des vents. Les embryons sont animés de mouvements de rotation; ils ont des lobes ciliés (velum) et une coquille, et sont libres. A mesure que le velum s'atrophie, se développent les deux nageoires sur la portion impaire du pied la première formée, tandis que la coquille tombe le plus souvent (ainsi que l'opercule). Chez les *Hyalides*, la coquille embryonnaire continue de se développer; chez les *Cymbulides*, elle est remplacée par une nouvelle coquille. Les *Pneumodermides* et les *Clionides*, qui sont dépourvus de coquilles, ne se transforment pas directement après qu'ils ont perdu leur voile et leur coquille embryonnaire en animal sexué, mais acquièrent d'abord trois ceintures de cils, et passent de la sorte par une nouvelle phase larvaire.

Les Ptéropodes sont tous de petits Mollusques, qui ne dépassent jamais quelques pouces de long. Ils apparaissent dans la haute mer, sous toutes les zones, et peuvent s'enfoncer rapidement en rétractant leur voile dans la coquille. Ils sont représentés dans les époques antérieures à l'ère actuelle.

De Blainville a divisé les Ptéropodes suivant qu'ils possèdent, ou non, une coquille, en deux ordres : les *Thécosomes* et les *Gymnosomes*.

1. ORDRE

THÉCOSOMES

Ptéropodes, à tête peu développée, souvent non distincte, à tentacules rudimentaires, recouverts par une coquille externe. Le pied rudimentaire reste uni aux nageoires.

1. Fam. **Hyalèides.** Coquille calcaire ou cornée, renflée sur la face ventrale, ou pyramidale, symétrique, avec des appendices aigus. Branchie représentée par une surface

Digitized by Google

ciliée, plissée transversalement, en forme de fer à cheval, et située dans la cavité du manteau, qui s'ouvre sur la face ventrale.

Hyalea Lam. Coquille globuleuse, transparente, en arrière avec trois appendices pointus. Ouverture de chaque côté en forme de fente. Nageoires réunies par un ruban ventral semi-circulaire. *H. tridentata* Lam., Méditerranée.

Cleodora Mér. Les. Coquille pyramidale, à trois faces ; face dorsale carénée ; ouverture simple, triangulaire ; sommet aigu. *Cl. pyramidula* Lam., Indes.

Les genres voisins sont : *Cresois* Rang., *Cuvieria* Rang., *Diacria* Gbr. Les genres *Theca* Morris, *Conularia* Müll., *Pterotheca* Salt., sont fossiles. On a également placé ici les *Tentaculites*.

2. Fam. **Limacinides**. Coquille spiralée, parfois avec une grande cavité palléale, ouverte sur le côté dorsal.

Limacina Cuv. Coquille sénestre, semblable à celle d'une hélice, avec un ombilic, mais pas d'opercule. *L. arctica* Fabr., *Heterofusus* Flem.

3. Fam. **Cymbulides**. Coquille cartilagineuse, en forme de pantoufle ou de nacelle. Nageoires grandes, non rétractiles. Bouche munie de tentacules. Les larves avec des filaments spiralés.

Cymbulia Pér. Les. Coquille en forme de nacelle, cartilagineuse, avec de petits piquants. Tentacules très-petits. *C. Peronii* Cuv., Méditerranée., *Tiedemannia* Delle Ch., *T. neapolitana* Van. Ben.

2. ORDRE

GYMNOSOMES

Ptéropodes nus, à tête distincte portant des tentacules, souvent munis de branchies externes. Nageoires séparées du pied. Larves pourvues de couronnes de cils.

1 Fam. **Clionides**. Corps fusiforme, abranche.

Clio. O. F. Müll. (*Clione* Pallas). Tête avec deux tentacules simples. Bouche avec des lobes latéraux, portant chacun trois appendices coniques rétractiles, munis de ventouse. *Cl. borealis* Pall. Forme, avec la *Limacina arctica*, la principale nourriture des baleines. *Clionopsis* Trosch. Ne présente que deux paires d'appendices coniques. *Cymodocea* D'Orb. Deux paires de nageoires.

2. Fam. **Pneumodermides**. Corps fusiforme, à branchies externes. Deux bras exsertiles acétabulifères en avant des nageoires.

Pneumodermon Cuv. Tête munie de tentacules oculaires ; bouche recouverte d'un grand capuchon supportant deux petits tentacules simples et deux grands tentacules acétabulifères. *Pn. Violaceum* D'Orb., Méditerranée et océan Atlantique.

Digitized by Google

2. SOUS-CLASSE

PLATYPODES (GASTÉROPODES S. STR.)[1]

Gastéropodes à tête bien développée, pourvus de tentacules et d'yeux, le plus souvent d'un pied large et plat, et d'une coquille calcaire plate ou enroulée en spirale.

Les Platypodes par leur organisation interne aussi bien que par leur conformation extérieure réalisent les traits principaux du type des Gastéropodes. Ils possèdent ordinairement une tête bien distincte, deux, plus rarement quatre tentacules, deux yeux bien développés, situés tantôt à la base des tentacules tantôt sur des pédoncules oculaires ou bien à l'extrémité de la paire tentaculaire postérieure. Le pied constitue le plus souvent un large disque, et sert à l'animal pour ramper; sa forme et sa taille sont excessivement variables. Ce disque pédieux est remplacé chez la *Phyllirhoe* par une sorte de queue; chez le *Glaucus* il est excessivement rudimentaire; dans d'autres cas, il est divisé par un sillon longitudinal ou transversal; très-souvent il présente des membranes latérales natatoires ou des prolongements lobés, qui peuvent se replier sur le corps et la coquille (*Aplysia*, *Bulla*, *etc.*)

Les organes buccaux et l'armature buccale fournissent d'excellents caractères pour la classification de ce groupe si nombreux en espèces. La grande majorité des Gastéropodes possède des branchies, un petit nombre respire à l'aide de l'enveloppe générale du corps, quelques-uns par des poumons, ou simultanément par des poumons et des branchies. En général, on peut distinguer avec Milne-Edwards, suivant la position de ces organes respiratoires par rapport au cœur et à son oreillette, deux grands groupes: les *Opisthobranches*, dont l'oreillette et la branchie sont situées en arrière du ventricule et les *Prosobranches*, dont l'oreillette avec la veine branchiale qui y pénètre par la partie antérieure est située en avant du ventricule. Cette même disposition que nous présentent les Prosobranches se retrouve chez les *Hétéropodes* et les *Pulmonés*, qui par leur hermaphrodisme, ont cependant plus d'affinité avec les Opisthobranches. Il paraît cependant plus commode de considérer dans la formation des groupes en première ligne les caractères fournis par l'appareil respiratoire. On obtient ainsi d'abord une grande division de gastéropodes, qui par la position de leur oreillette sont des Opisthobranches, mais qui respirent par l'enveloppe générale du corps ciliée et qui manquent en partie de branchie. Ces *Dermatobranches* possèdent des appendices cutanés dorsaux nom-

[1] Alder et Hancock, *A monograph of the british nudibranchiata mollusca*. London, 1850-1855. — H. A. Meyer et Mœbius, *Fauna der Kieler Bucht*. Leipzig, 1865. — Lacaze-Duthiers, *Mémoires sur l'anatomie et l'embryologie der Vermets* Ann. sc. nat., 4 sér., vol. XIII, 1866. — Id. *Histoire anatomique et physiologique du Pleurobranche orangé*. Ibid,

Digitized by Google

breux et variés, qui contribuent à augmenter la surface par laquelle se fait la respiration et renferment en même temps dans leurs intérieur des prolongements du tube digestif (*Phlébentérés*). Dans d'autres cas ces appendices cutanés revêtent plus nettement le caractère de branchies, car on ne voit plus dans leur intérieur de prolongements gastriques; ils se disposent sur le dos sur deux rangées longitudinales, ou en un cercle autour de l'anus dans le voisinage de l'extrémité postérieure du corps. Ils forment alors des branchies lobées et arborescentes, toujours extérieures (*Doris*). Cuvier réunissait toutes ces formes dans son ordre des *Gymnobranches*. Mais bien plus souvent les branchies sont placées sous le bord du manteau, entre ce dernier organe et le pied; dans quelques rares circonstances elles sont paires et symétriquement disposées de chaque côté chez les Phyllidiens (*Inférobranches*) par exemple. Chez les *Pleurobranches*, groupe appartenant aux *Opisthobranches*, les branchies disparaissent complètement à gauche; par contre les *Prosobranches* se distinguent, à l'exception des *Cyclobranches*, qui portent comme les *inférobranches* des branchies foliacées sur les deux côtés du corps, presque toujours par la présence d'une cavité respiratoire spacieuse, formée sur le dos par le repli palléal, et dans lequel est entièrement renfermée la branchie. La fente qui sert en avant d'orifice à cette cavité est fermée, à l'exception d'une petite ouverture ronde, placée à gauche, par la contraction des bords renflés du manteau. Cette ouverture n'est autre chose qu'une échancrure dans le bord du manteau, et tantôt elle représente un simple *orifice respiratoire* (*holostome*), tantôt elle se continue avec un demi-canal, *canal respiratoire* (*siphonostome*). Rarement il existe dans la cavité respiratoire deux branchies également développées; par exemple chez les *Fissurelles* et les *Haliotides*, d'ordinaire la branchie gauche est atrophiée, la droite seulement étant bien développée; toutes les deux sont rejetées à gauche et sont rattachées au plafond de la chambre branchiale, avec leurs lamelles libres et dirigées vers le bas. Chaque branchie est composée d'un certain nombre de lamelles qui sont disposées sur un ou deux rangs comme les dents d'un peigne, disposition qui a valu au groupe de Platypodes, chez lequel on l'observe, le nom de *Cténobranches*.

La respiration par les poumons des *Pulmonés* et de quelques *Cténobranches* est liée essentiellement à la présence de nombreux vaisseaux dans le toit de la cavité palléale, présence que nous avons du reste déjà constatée chez quelques Mollusques branchiaux. Des poumons et des branchies également développés ne se rencontrent que dans un petit nombre de genres (*Ampullaria et Onchidium*). Cependant les jeunes Pulmonés d'eau douce se servent de leur cavité

vol. XI. — Milne-Edwards, *Note sur la classification naturelle des mollusques gastéropodes.* Ibid., 3e sér., vol. XI, 1848. — Id. *Observations sur la circulation chez les mollusques.* Ann. sc. nat., 3e sér., vol. III, 1845, et vol. VIII, 1847, et Mém. de l'Acad. des sciences, vol. XXIX, 1849. — Bowerbank. *On the structure of the Schells of molluskous and conchiferous animals.* Transact. of micr. Soc. I. London, 1844. — Carpenter, *On the microscopic structure of Schells*, Report. 13, 14, 17 Meeting. Brit. Assoc. London, 1846-1847-1848. — H. Meckel, *Mikrographie einiger Drüsenapparate der niedern Thiere.* Müller's Archiv., 1846. — Baudelot, *Recherches sur l'appareil générateur des mollusques gastéropodes.* Ann. sc. nat., 4e sér., vol. XIX, 1862. — W. Flemming, *Untersuchungen ueber Sinnesepithelien des Mollusken.* Arch. für mikr., Anat. vol. VI, 1870.

Digitized by Google

palléale d'abord comme cavité branchiale, car ils la remplissent d'eau qui permet à l'hématose de s'établir avec les vaisseaux qui circulent dans le toit de cette cavité. Beaucoup d'espèces conservent aussi à l'âge adulte la faculté de respirer dans l'air et dans l'eau (*Lymnées*).

Les caractères tirés de la forme et de la structure des mâchoires et de la langue ne viennent qu'en seconde ligne pour établir les groupes secondaires et les familles. La plupart des *Opisthobranches* possèdent une langue rubanée et inégalement large, avec de petites dents ou crochets à pointe recourbée en arrière, disposés sur des rangées dont le nombre est très-variable et a un tel degré, même parmi des Platypodes très-voisins, que la valeur, au point de vue de la classification de la langue et de la radula, devient très-secondaire. Les mâchoires cornées et souvent très-puissantes sont enfoncées dans la paroi latérale de la masse buccale, et peuvent se rapprocher par leur bord antérieur tranchant (*Eolidiens*). Les très-nombreuses dents et lamelles de la radula sont assez semblables chez les Pulmonés, chez lesquels elles servent à diviser des substances végétales; mais elles présentent une diversité remarquable dans la grande division des *Prosobranches*, dont le groupe des *Cténobranches* a été subdivisé, d'après les particularités de la radula, par Gray et Troschel en *Rhipidoglosses*, *Ptenoglosses*, *Rhachiglosses*, *Toxoglosses* et *Ténioglosses*.

Les Gastéropodes présentent dans le toit de la cavité respiratoire, tantôt de côté, tantôt sur la ligne médiane, une *glande muqueuse*, produisant parfois une sécrétion excessivement abondante, qui s'écoule par l'orifice respiratoire. Dans la chambre branchiale, à côté du rectum, est située une glande spéciale, distincte aussi bien du rein que de la glande muqueuse: c'est la glande de la pourpre. C'est une masse glandulaire allongée, d'un blanc jaunâtre, dont le produit incolore, prend rapidement, suivant les recherches de Lacaze-Duthiers, une belle couleur rouge ou violette sous l'influence des rayons solaires. Il ne faut pas confondre avec cette véritable pourpre le suc coloré que beaucoup d'Opisthobranches, par exemple les *Aplysies*, excrètent par les pores de la peau.

Une autre glande, dont la fonction est inconnue, c'est la glande pédieuse des *Limax* et des *Arion*. Elle s'étend dans toute la longueur du pied et se compose de glandules unicellulaires, dont le conduit excréteur très-grêle vient déboucher dans le canal principal. L'orifice de celui-ci est situé entre la tête et le pied. En outre beaucoup de Pulmonés nus (*Arion*) présentent encore à l'extrémité de la queue une autre glande, qui sécrète rapidement une grande quantité de mucus.

Les Gastéropodes sont les uns hermaphrodites, les autres dioïques. Aux premiers appartiennent les *Opisthobranches* et presque tous les *Pulmonés*, aux seconds tous les *Prosobranches*, à quelques exceptions près, et les *Cyclostomes*. Les organes génitaux femelles se composent d'un ovaire, d'un oviducte, de la glande de l'albumine, de l'utérus (portion élargie et glanduleuse de l'oviducte), du vagin et de la poche copulatrice; les organes génitaux mâles sont formés d'un testicule, d'un canal déférent et d'une vésicule séminale, d'un conduit éjaculateur et d'un organe copulateur externe. Les Gastéropodes hermaphrodites se distinguent par l'union étroite des deux espèces de glandes sexuelles et de leurs appareils vecteurs, car non-seulement ces derniers sont

Digitized by Google

partout en communication directe, mais encore, à quelques exceptions près (*Actæon*, *Janus*), les ovaires et les testicules sont confondus en une seule masse, enfoncée entre les lobes du foie. Dans ce dernier cas, tantôt les œufs et les spermatozoïdes sont produits par des follicules différents de la glande unique lobée ou ramifiée (*Dermatobranches*), mais toujours situés côte à côte, car les follicules ovariques sont placés à la périphérie des vésicules spermatiques (*Æolis*), tantôt l'épithélium du même follicule produit des œufs et des spermatozoïdes, en général successivement, chez le mâle la maturité sexuelle précédant celle de la femelle (Mollusques terrestres). Les conduits vecteurs sont également plus ou moins confondus l'un avec l'autre. Tantôt il n'existe, comme chez les *Ptéropodes*, qu'un seul appareil vecteur commun (*Pleurobranche*), qui conduit les œufs et le sperme jusqu'à l'orifice génital, tantôt ce canal d'abord commun se divise plus ou moins loin de son origine en un oviducte et un canal déférent. Chez les *Pulmonés* le canal déférent commence au point où l'oviducte se continue avec l'utérus près de l'orifice de la glande de l'albumine ; dans sa portion antérieure il est représenté par une gouttière située le long de l'utérus, et à l'extrémité de cet organe l'abandonne pour constituer un canal isolé [1]. Chez les *Dermatobranches*, le canal déférent se sépare déjà au-dessus de l'utérus, et se rend directement à l'organe copulateur après avoir décrit plusieurs circonvolutions. Les canaux excréteurs ont partout une paroi glanduleuse, pourvue souvent de petits enfoncements et même de glandes accessoires. En particulier on trouve très-généralement au point où l'oviducte se continue avec l'utérus une glande de l'albumine dont la sécrétion enveloppe le vitellus. C'est seulement dans les parois de la portion inférieure de l'oviducte, à laquelle on donne le nom d'utérus, que sont sécrétées les particules calcaires, qui chez les mollusques terrestres donnent sa solidité à la coque de l'œuf. Un organe qui n'est pas moins répandu que la glande de l'albumine, c'est une poche séminale annexée au vagin, qui tantôt est longuement pédiculée, tantôt par raccourcissement du pédoncule peut remplir le rôle d'une sorte de poche copulatrice. Chez les Hélices et probablement aussi chez beaucoup de Pulmonés viennent s'ajouter en outre à l'extrémité de l'utérus deux autres poches, dont le contenu sert probablement à la fécondation. Chez les *Helicides* (*Helix pomatia*), le vagin porte deux groupes de petits diverticulums glandulaires très-allongés, ainsi qu'un sac spécial, le *sac du dard*, qui renferme un petit stylet calcaire. Ce *dard* est fixé sur une papille au fond de la poche, devient saillant pendant l'accouplement et semble rem-

[1] Le canal commun (oviducte et conduit déférent réunis) qui se continue en arrière avec le canal efférent de la glande hermaphrodite, constitue en ce point ce que l'on appelle le talon, dont la structure a été bien étudiée par plusieurs anatomistes, entre autres par M. Baudelot. Du talon se détache un repli longitudinal, libre par un de ses bords, qui divise le canal commun en deux portions : une portion supérieure ou gouttière déférente, qui se continue directement avec le canal efférent, et une portion inférieure, ou oviducte proprement dit. La séparation des éléments sexuels a lieu dans le canal commun, sans qu'il ait été possible d'observer directement par quel mécanisme. Il est probable que les ovules descendus par le canal efférent passent avec le sperme dans la gouttière déférente; et que là ils s'échappent entre les lèvres que celle-ci forme le long de l'utérus et tombent dans l'oviducte proprement dit.

(*Trad.*)

Digitized by Google

plir le rôle d'organe excitateur. En général il se brise pendant l'acte, et se trouve remplacé plus tard par un dard de nouvelle formation. Les orifices génitaux sont en général situés à droite près de la tête, dans un cloaque sexuel commun. Chez les Pulmonés d'eau douce, ce cloaque sexuel présente deux ouvertures distinctes, l'une mâle, l'autre femelle. L'orifice génital mâle ou la portion mâle du cloaque sexuel présente partout un penis exsertile cylindrique ou contourné en spirale, qui est en général traversé par le conduit éjaculateur, est retiré dans la cavité viscérale et se continue souvent en arrière en un long appendice grêle (*flagellum*). Chez quelques *Pleurobranches*, le penis est situé loin de l'orifice génital dans une poche spéciale et reçoit le sperme par l'intermédiaire d'un sillon cilié.

L'accouplement n'est pas toujours réciproque, et fréquemment il n'y a qu'un seul des deux individus qui soit fécondé, par exemple chez les *Aplysies*, où l'un des deux animaux accouplés joue le rôle de femelle et l'autre celui de mâle. Parfois ces Mollusques forment de longues chaînes (*Limnées*), où les rôles sexuels changent alternativement, chacun d'eux remplissant la fonction de mâle vis-à-vis de l'individu qui le précède et celle de femelle vis-à-vis de celui qui lui succède.

Les Gastéropodes dioïques présentent dans leurs organes mâles et leurs organes femelles une structure analogue à celle des Mollusques hermaphrodites, bien que généralement plus simples, ils sont, en effet, dépourvus de ces appendices et de ces nombreuses glandes accessoires. Cependant on retrouve encore dans l'appareil femelle une poche séminale ainsi qu'une glande de l'albumine (*Paludina*). Ovaires et testicules sont d'ordinaire cachés entre les lobes du foie, et les ouvertures sexuelles sont situées latéralement dans le voisinage de l'anus. Les mâles possèdent presque partout un penis saillant, rarement exsertile, qui est traversé par l'extrémité du canal déférent (*Buccin*), ou longé par une gouttière, à la base de laquelle se trouve l'orifice génital. Si le penis est éloigné de cet orifice, il existe de même un sillon cilié qui part de cette dernière et amène les spermatozoïdes à l'organe copulateur (*Murex*, *Dolium*, *Strombus*).

La plupart des Gastéropodes pondent leurs œufs après l'accouplement ; un petit nombre, tels que la *Paludina vivipara*, et plusieurs espèces de *Clausilia*, *Pupa*, *Janthina*, *Melania*, sont vivipares, les œufs subissant leur développement embryonnaire dans l'uterus de la mère. Les œufs sont pondus en grande quantité, mais non réunis les uns aux autres, comme les gros œufs des *Hélicines* pourvus d'albumine et d'une coque calcaire, ou groupés en masse irrégulières en cordons, comme dans les différentes espèces de *Limax*, les *Pulmonés* d'eau douce et les *Opisthobranches*. Les *Prosobranches* enferment leurs œufs dans des capsules parfois cornées, d'ordinaire de forme étrange, qui tantôt sont disposées en groupes irréguliers, tantôt placées très-régulièrement à côté les unes des autres et en partie fixées à des corps étrangers. Chaque capsule présente une ouverture et renferme un certain nombre de vitellus enfouis dans de l'albumine, dont une partie seulement se transforme en embryon. Il arrive même qu'un seul embryon abandonne cette capsule ovigère, tous les autres vitellus subissant, il est vrai, la segmentation, mais

Digitized by Google

subissant un arrêt dans leur évolution et servant à la nutrition de l'embryon qui se développe (*Neritina fluviatilis*), et probablement aussi *Buccinum undatum*). Un phénomène très-remarquable, c'est le mode de fixation des capsules ovifères chez la *Janthina* à un corps rempli de bulles d'air et attaché au pied, et qui sert de flotteur à l'animal nageant dans la haute mer.

Au point de vue de l'embryogénie, les Mollusques branchiaux et les Mollusques pulmonés diffèrent en ce que les premiers subissent une métamorphose, tandis que les seconds se développent directement tout en possédant cependant encore les restes de certains organes larvaires. Partout le vitellus, après une segmentation totale et le plus souvent irrégulière, se transforme en une masse sphérique de cellules nucléées, dont les plus petites, placées à la périphérie, forment directement les parois du corps de l'embryon, et sont revêtues sur toute leur surface extérieure de cils vibratiles. Ce sont ces cils qui causent les mouvements de rotation de l'embryon dans l'œuf. Bientôt apparaît chez les Gastéropodes branchiaux au pôle antérieur de l'embryon, qui a déjà pris une forme allongée, une couronne de longs cils vibratiles dont la base renflée constitue de chaque côté un lobe assez grand, le *velum*. Au-dessous du velum un petit enfoncement indique la place où se développera la bouche; il en est de même pour l'anus à l'extrémité postérieure, tandis que dans l'intérieur du corps se différencient les parois du tube digestif. Puis se montre au-dessous de la bouche le pied, qui n'est d'abord qu'un petit tubercule cilié; le revêtement ciliaire du corps tombe, la face dorsale épaissie de l'embryon (rudiment du manteau) donne naissance à une petite coquille hyaline, et l'extrémité postérieure du pied produit un très-mince opercule. Presque en même temps apparaissent les premiers rudiments des organes des sens, d'abord les deux otolithes, un peu plus au milieu du velum les tentacules et à côté d'eux les yeux. Les parties centrales du système nerveux deviennent visibles à la même époque. Sur le bord de la coquille, la peau s'épaissit, forme un bourrelet, qui constituera plus tard le repli du manteau. Par suite de la conformation assymétrique du corps, la coquille s'accroît davantage d'un côté que de l'autre, ce qui fait qu'elle devient spiralée, tandis que le plus souvent l'anus vient se placer en avant et à droite. En l'absence du cœur, qui n'est pas encore développé, le sang est mis en mouvement dans l'intérieur de la cavité viscérale par un tissu aréolaire érectile cervical ainsi que par le gonflement et le dégonflement alternatifs du pied. A cette phase de son développement, l'embryon abandonne l'œuf et nage librement pendant un certain temps à l'aide du velum. C'est également pendant cette période où les larves offrent du reste une forme souvent très-différente (*Cirropteron*, *Echinospira*), que le tube digestif achève de se différencier et que les différentes parties qui le constituent acquièrent leur structure propre, en particulier la masse buccale et la radula. Le repli du manteau s'agrandit en même temps que parfois son bord se soude partiellement avec la peau, de manière à constituer une cavité branchiale, au fond de laquelle on aperçoit par transparence le cœur animé de contractions rhythmiques. Peu à peu le velum s'atrophie, le pied prend un accroissement de plus en plus considérable; et l'animal qui progressait en nageant, ne peut plus maintenant que ramper. En général la coquille primitive devient le noyau

Digitized by Google

de la coquille définitive, rarement il se développe au-dessous de la coquille larvaire une seconde coquille destinée à la remplacer (*Echinospira*). Les Mollusques nus au contraire ne remplacent jamais la coquille larvaire, lorsqu'elle a disparu.

Le développement des Pulmonés ressemble d'une manière générale au mode de développement que nous venons de décrire, cependant le velum, qui peut aussi être atrophié chez beaucoup de Prosobranches, par exemple chez la *Paludine*, reste tout à fait rudimentaire; et par conséquent les phases pendant les quelles les larves nagent en liberté ne se présentent pas dans l'évolution de ces Mollusques. Les Pulmonés d'eau douce sont ceux qui se rapprochent le plus des Mollusques branchiaux, au point de vue de l'embryogénie, tandis que les Pulmonés terrestres présentent certaines particularités, qui tiennent à l'existence de certains organes larvaires transitoires tels que la *vésicule caudale contractile* (organe respiratoire) et les *reins primitifs*.

La plupart des Gastéropodes habitent la mer; on trouve pourtant dans l'eau douce les *Pulmonés aquatiques* et quelques *Prosobranches* (*Paludina, Valvata, Melania, Neritina*, etc.). Il y a aussi dans l'eau saumâtre un certain nombre de *Littorines*, de *Cérithies*, de *Melanies*, etc. Ceux qui vivent sur terre sont les *Pulmonés terrestres* et les *Cyclostomides*. Beaucoup de Gastéropodes branchiaux peuvent continuer à vivre hors de l'eau en se retirant dans leur coquille qu'ils ferment hermétiquement avec l'opercule. Presque tous rampent à l'aide du pied; quelques-uns, tels que les *Strombus*, sautent; d'autres, tels que les *Oliva* et les *Ancillaria*, nagent parfaitement au moyen des lobes du pied. Certains Mollusques marins tels que les *Magilus*, les *Vermetus*, etc., sont fixés par leur coquille; très-peu sont parasites, comme les *Stylifer* dans les Oursins et les Étoiles de mer, et l'*Entoconcha mirabilis* dans les Synaptes.

Le genre d'alimentation diffère autant que l'habitat. Un grand nombre, surtout les *Siphonostomes*, sont carnassiers et chassent les animaux vivants; quelques Gastéropodes branchiaux, tels que les *Murex* et les *Natica*, perforent la coquille d'autres mollusques; d'autres, au contraire, *Strombus*, *Buccinum*, recherchent de préférence les animaux morts. Enfin, presque tous les *Pulmonés* et les *Holostomes* se nourrissent de végétaux.

1. ORDRE

OPISTHOBRANCHES[1]

Gastéropodes branchiaux, hermaphrodites; dont les veines branchiales débouchent en arrière du ventricule, dans l'oreillette.

Ils comprennent principalement les Mollusques nus. Assez souvent les branchies ne se développent que d'un côté, ou ne sont pas des appendices dis-

[1] Alder et Hancock, *A monograph of the British nudibranchiata mollusca*, London, 1845-1855. — Ch. Robin, *Rapport sur le phlébentérisme*. Mém. Soc. de Biol., vol. III. Paris, 1851.

Digitized by Google

tincts. Dans ce dernier cas, le manteau et la coquille n'existent que pendant la période de la larve. Tous sont hermaphrodites. Chez les Aplysies on trouve souvent les individus accouplés par chaînes, dans ce cas les deux individus situés aux extrémités de la chaîne ne jouent que le rôle de mâle ou de femelle.

Les œufs sont pondus réunis en cordons gélatineux ; ils subissent une segmentation complète. Chez certains Gymnobranches (*Polycera*, *Doris*, etc.), le blastoderme s'invagine; suivant Ray Lankester, cet embryon revêt la forme de gastrula. Chez l'*Aplysie* l'œuf se divise en deux grosses sphères de segmentation jaunes et deux plus petites claires; ce sont les produits du fractionnement de ces dernières qui entourent les premières et constituent un blastoderme à plusieurs couches dont les cellules les plus profondes représentent l'ébauche du tube digestif.

1. Section. — DERMATOBRANCHES (Gymnobranches)[1]

Mollusques marins nus, respirant soit par la peau pourvue d'appendices simples ou en faisceau, soit aussi par des branchies placées sur la face dorsale. Les embryons et les larves possèdent une coquille. Il n'existe pas toujours de foie distinct.

1. Fam. **Pontolimacides.** Corps revêtu d'une peau lisse ciliée, et pourvu d'un pied large. Pas d'appendices, mais deux lobes cutanés latéraux. Bouche privée de mâchoires ; radula avec une simple rangée de dents médianes. Se nourrissent de plantes marines.

Pontolimax Crpl. (*Limapontia* Johnst). Tentacules remplacés par deux peignes longitudinaux sur les côtés de la tête. Point de crête sur les côtés du corps. Manteau distinct du pied. *P. ater* Johnst. *Actæonia* Qtfg. Des crêtes latérales. *Dermatobranchus* Hess. Tentacules filiformes ; dos presque en ligne droite. Pas de crête longitudinale.

2. Fam. **Elysides.** Corps offrant des lamelles cutanées latérales, qui remplacent les branchies absentes.

Elysia Risso. (*Actæon* Ok.). Tête portant des expansions latérales, aliformes. Pas de tentacules labiaux. *E. viridis* Ok. *Placobranchus V.* Il. Tentacules céphaliques dentelés et terminés en bouton.

3. Fam. **Phyllirhoides.** Corps cilié, foliacé, avec deux tentacules et point de pied. Portent souvent une petite Méduse parasite.

Phyllirhoë Per. Extrémité caudale tronquée. *P. bucephalum* Per.

— H. Müller et Gegenbaur, *Ueber Phyllirhoe bucephalum*. Zeitsch. für Wiss. Zool., vol. V, 1854. — A. Schneider, *Entwicklung von Phyllirhoe bucephalum*. Archiv. de Müller, 1858. — Lacaze-Duthiers, *Monographie du Pleurobranche orangé*. Ann. sc. nat., 4e sér., vol. VIII, 1859. — Bergh. *Bidrag til en Monograph. af Pleurophyllidierne*. Naturhist. Tidsks. Kjobenh, 3e R., vol. IV, 1866. — Id. *Phyllidia Lynceue*. Meddel. Naturhist. Foren. Kjobenh, 1866. — Id ; *Anatomisk Bidrag til Kundskab om Æolidierne*. K. Dansk. Vidensk. Selsk. Skrift. Nat. ag Math. Afd, vol. VII, 1848. — G. Moquin-Tandon, *Recherches anatomiques sur l'Ombrelle de la Méditerranée*. Ann. sc. nat., 5e sér., vol. XIV, 1870. — G. Selenka, *Entwicklung von Tergipes, etc.* Niederl. Zool. Arch., vol. I, 1871. — Langerhans, *Zur Entwicklung der Gastropoden Opisthobranchia*. Zeitsch. für Wiss. Zool., vol. XXIII, 1873. — Ray-Lankester. Ann. et magazin of nat. hist., vol. XI; 1873.

[1] Nordmann, *Mónographie du Tergipes Edwarsii*. Mém. de l'Acad. Imp. de Saint-Pétersbourg, vol. IV; 1845. — Quatrefages, *Mémoires sur les Gastéropodes phlébentérés*. Ann. sc. nat., 2e sér.; vol. III et IV, 1844 et 1845.

Digitized by Google

4. Fam. **Aeolides** (*Phlébenthérés*). Surface dorsale du corps présentant de nombreux appendices parfois ramifiés et souvent réunis en touffes, dans lesquels pénètrent des prolongements du tube digestif. Bouche avec des mâchoires latérales. Langue armée d'une rangée longitudinale de plaques dentaires. Se nourrissent principalement de polypes.

Aeolis Cuv. Quatre tentacules et le plus souvent quatre rangées symétriques de papilles dorsales, à l'extrémité desquelles se trouvent de petits sacs avec des nématocystes. *Ae. papillosa* L., mer Baltique. Chez le *Montaguia* Flem., il existe de nombreuses rangées transversales de branchies dorsales. *Flabellina* Cuv. *Favorinus* Gr.

Tergipes Cuv. Des tentacules céphaliques. Branchies en forme de massues disposées sur une rangée de chaque côté. *T. Edwardsi* Nordm., mer Noire.

Ici se rattache la famille des Glaucides, dont les branchies sont disposées en éventail sur les côtés du corps. *Glaucus* Forst. *Gl. hexapterygius* Cuv. [De couleur bleue; possède six branchies en éventail. Océan Atlantique. *Janus* Ver., *Dolo* Oken.

5. Fam. **Tritoniades** Branchies disposées sur deux rangées longitudinales, dorsales. Tous possèdent un foie distinct et des tentacules rétractiles dans des gaînes.

Tritonia Cuv. Branchies toutes semblables, arborescentes. Tentacules ramifiés. *Tr. Hombergii* Cuv., Méditerranée.

Scyllaea Cuv. Quatre appendices cutanés pairs sur le dos, sur les côtés internes desquels s'élèvent les branchies. Pied étroit, canaliculé, conformé pour ramper sur les algues. *Sc. palagica* L.

Tethys L. Lobe céphalique grand, discoïde. Branchies inégales. *T. fimbriata* L., Méditerranée. *Dendronotus* A. H.

6. Fam. **Dorides**. Branchies plumeuses, situées sur la face dorsale autour de l'anus et souvent rétractiles. Foie distinct. Téguments avec des opercules calcaires.

Doris L. Branchies plumeuses. Quatre tentacules. *D. coccinea* Forb. *Actinocyclus tuberculatus* Cuv. *Acanthodoris* Müll.

Polycera Cuv. Tentacules céphaliques en massue, non rétractiles. Appendices simples le long des côtés du dos. *P. quadrilineata. Onchidoris* Blainv.

2. Section. — PLEUROBRANCHES

Gastéropodes marins tantôt nus, tantôt pourvus de coquille. Branchies situées au-dessous du manteau sur le côté droit (rarement des deux côtés). Quelques-uns possèdent une coquille interne plate et cornée. Les œufs pondus en longs cordons donnent naissance à des larves, qui nagent librement et sont munies d'une coquille externe.

1. Fam. **Pleurobranchides**. Corps large et plat, avec une branchie volumineuse sur le côté droit. Tentacules séparés. Coquille plate, rudimentaire, et d'ordinaire interne. Les deux organes génitaux tout près l'un de l'autre.

Pleurobranchæa Cuv. Pas de coquille. Tentacules auriculiformes. Manteau plus petit que le pied. Trompe courte et épaisse. *Pl. Meckelii* Cuv., Méditerranée.

Pleurobranchus Cuv. Coquille interne, cornée, offrant un rudiment de spire latérale. Manteau non fendu, plus petit que le pied. *Pl. aurantiacus* Cuv.

Umbrella Lam. (*Gastroplax* Blainv.). Coquille externe, plate, sur le milieu du dos *U. mediterranea* Lam.

Digitized by Google

2. Fam. **Aplysiides**. Branchies situées sur le côté droit du dos, sous un repli du manteau. D'ordinaire une mince coquille interne, recouverte en outre par deux lobes du pied. Des tentacules labiaux et des tentacules cervicaux, aléiformes, distincts des premiers. Estomac offrant des plaques dentaires dures. Pénis situé loin de l'ouverture génitale commune. Se nourrissent de mollusques, particulièrement d'Acères. Chez beaucoup d'entre eux (*Aplysies*), les glandes de la peau répandues sur la surface du corps sécrètent une humeur couleur de pourpre.

Aplysia L. Lièvre de mer. Extrémité postérieure pointue. Coquille ovale à sommet postérieur. Lobes latéraux pouvant servir à la natation. *A. depilans* L., Méditerranée.

Dolabella Lam. Extrémité postérieure tronquée. *D. Rumpfii* Cuv.

3. Fam. **Acères**. Tentacules et appendices labiaux soudés en un large repli cutané. Beaucoup d'entre eux possèdent une coquille externe enroulée, d'autres une coquille interne. Le pied est divisé en deux lobes latéraux.

Gastropteron Meck. Coquille interne. L'animal nage à l'aide de deux nageoires membraneuses latérales. *G. Meckelii* Bl.

Doridium Meck. Coquille interne présentant la forme d'une lamelle triangulaire, concave. Pied tronqué postérieurement et privé de nageoires. *D. membranaceum* Meck.

Bulla Lam. Coquille ovalaire, enroulée, sans columelle, recouverte en partie par les lobes latéraux du pied. *B.* (*Haminea* Sch. Coquille élastique cornée) *hydatis* L. *B.* (*scaphander* Mf. Coquille conique ovalaire, calcaire) *lignaria*. *B. ampulla* L. *Philine* (*Bullæa*) *aperta* L. *Tornatella* Lam. *Aplustrum* Schum., etc.

Ici se rattachent les Phyllidiides, qui présentent à droite et à gauche, dans le sillon du manteau, des branchies feuilletées, et forment ainsi le passage aux *Cyclobranches* à sexes séparés. Ils manquent de coquille. *Phyllidia trilineata* Cuv., Méditerranée. *Pleurophyllidia lineata* L., océan Atlantique.

2. ORDRE

PROSOBRANCHES[1]

Gastéropodes branchiaux, pourvus d'une coquille, dont les branchies et l'oreillette sont situées en avant du ventricule. Sexes séparés.

Les mâles sont, en général, plus grêles et sont facilement reconnaissables par leur gros penis placé en avant, sur la partie droite du corps. Les organes génitaux sont en général dépourvus de glandes annexes. Les œufs sont entourés fréquemment d'une masse albumineuse et pondus dans des capsules en

[1] Fr. Leydig, *Ueber Paludina vivipara*. Zeitsch. für Wiss. Zool., vol. III, 1850. — F. Claparède, *Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Neritina fluviatilis*, Arch. de Müller, 1873. — H. Lacaze-Duthiers, *Mémoire sur le système nerveux de l'Haliotide et mémoire sur la pourpre*. Ann. sc. nat., 4e sér., vol. XII, 1859. — Id. *Mémoire sur l'anatomie et l'embryogénie des Vermets*. Ann. sc. nat., 4e sér., vol. XIII, 1860. — Semper, *Entwickelungsgeschichte der Ampullaria*. Utrecht, 1862. — W. Salensky, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des Prosobranchien*. Zeitsch. für Wiss. Zool., vol. XXIII, 1872. — Selenka, *Die Anlage der Keimblätter bei Purpura lapellus*. Niederl. Arch. für Zool., vol. I, 1871.

Consultez en outre les travaux de Milne-Edwards, Macdonald, Krohn, Loven, Koren, etc.

Digitized by Google

forme de bouteilles, fixées sur les corps étrangers, parfois aussi adhérentes au pied. Le fractionnement du vitellus est d'abord régulier ; souvent (*Calyptræa*, *Trochus*, etc.) les quatre premières sphères de segmentations donnent naissance au pôle supérieur à quatre sphères plus petites et claires, dont les produits de division successive entourent les premières et forment le feuillet externe du blastoderme. Les éléments issus de la segmentation des sphères obscures centrales, suivant Salensky, constituent non-seulement le vitellus nutritif, mais aussi le feuillet interne du blastoderme.

D'après Selenka, chez le *Purpura* la segmentation est irrégulière dès le début. La grosse sphère de segmentation qui se divise bien plus rapidement, produit le vitellus formatif, la petite sphère le vitellus nutritif qui est entouré par le premier, sauf en un point. Au bord de l'ouverture ainsi formée, et qui sera plus tard la bouche, le vitellus formatif se dispose sur plusieurs couches, dont la plus interne constitue le feuillet interne du blastoderme. Celui-ci se continue jusqu'au pôle postérieur de l'embryon entre le vitellus nutritif et le feuillet blastodermique externe et se réunit avec ce dernier, au point où se développe l'invagination anale.

1. Section. — CYCLOBRANCHES [1]

Prosobranches présentant une coquille plate, clypéiforme, ou multivave, imbriquée, et des branchies feuilletées formant cercle complet, sous le bord du manteau, autour de la large base du pied. Les lobes de la bouche sont peu développés. Le pied est très-large et plat; il sert à fixer l'animal sur les rochers. L'armature de la bouche est formée par des lames cornées dentées, présentant une forme spéciale, ce qui a fait désigner par Troschel ces animaux sous le nom de *Docoglosses*. Pas d'organes d'accouplements externes. Herbivores.

1. Fam. **Patellides.** La coquille est conique, plate, et faite d'un seul morceau ; l'animal y adhère par un muscle en forme de fer à cheval. Tête offrant deux tentacules ; sur leur base renflée sont placés les yeux. Langue extraordinairement longue et roulée en spirale. Radula dépourvue de dents médianes, présentant des dents intermédiaires et latérales très-développées.

Patella L. Sommet de la coquille un peu excentrique, légèrement incliné en avant. *P. vulgata* L., *P. compressa* L.

Nacella Schum. Couronne de branchies interrompue autour de la tête. Coquille translucide, intérieurement d'un brillant nacré, à sommet courbé en avant. *N. pellucida* L.

2. Fam. **Chitonides.** La coquille plate, allongée, est entourée par le bord rugueux et coriace du manteau ; elle est formée de huit plaques transversales imbriquées. Les feuillets des branchies s'étendent de chaque côté à partir de l'anus vers la région antérieure sans s'y rencontrer. A la place des tentacules se trouve un repli membraneux qui recouvre la tête. Anus situé avec le cœur à l'extrémité postérieure. Organes sexuels (hermaphrodites suivant Middendorff) placés symétriquement de chaque côté

[1] A. H. Middendorff, *Beiträge zu einer Malacozoologia rossica*. Mém. de l'Acad. de Saint-Pétersbourg, vol. VI, 1849. — P. Loven, *Ueber die Entwickelung der Gattung Chiton*. Arch. für Naturg., 1856.

Digitized by Google

du corps et pourvus de deux orifices. Les larves manquent de voile et de coquille pendant les premiers temps, et possèdent en revanche des ceintures de cils (Lovén.).

Chiton L. (*Lophyrus* Poli). Coquille peu recouverte par le bord du manteau. Deuxième, troisième et quatrième dents intermédiaires à crochets dentés. *Ch. squamosus* L., Méditerranée.

Chryptochiton Midd. Coquille entièrement recouverte par le manteau. *Cr. Stelleri* Midd., Kamtschatka.

Chitonellus Lam. (*Cryptoplax* Blainv.). Coquille recouverte en grande partie par le manteau. Corps vermiforme. Dents médianes très-petites; troisième dent intermédiaire formant un grand crochet. *Ch. lævis* Lam.

2. Section. — CTÉNOBRANCHES

Gastéropodes marins pour la plupart, pourvus d'une coquille plate, parfois plus ou moins spiralée, et dont l'ouverture se continue avec un canal pour le siphon. Le manteau forme sur la face dorsale de l'animal une cavité respiratoire, dans laquelle se trouvent les branchies. Ces derniers se réduisent d'ordinaire à une grande branchie principale pectinée et à une petite branchie rudimentaire. Chez beaucoup de Cténobranches (*Apisdobranches*) il existe deux branchies de grandeur égale ou non, symétriquement placées dans la cavité respiratoire. Les mâles possèdent, à l'exception des *Rhipidoglosses*, des organes d'accouplement saillants à droite dans la région cervicale. La nourriture est tantôt végétale, tantôt animale, et diffère suivant la structure de la langue et des instruments de la bouche. En général, les carnassiers possèdent une trompe protractile. Les familles sont très-nombreuses et groupées d'après la structure de la langue.

1. Groupe. — RHIPIDOGLOSSES (ASPIDOBRANCHES)

Mufle court, non rétractile. Pas d'organe mâle d'accouplement. La radula a une structure compliquée et possède dans chaque rangée transversale outre les dents médianes et intermédiaires, un grand nombre de dents latérales disposées en éventail, dont le bord supérieur forme un crochet. La cavité respiratoire présente deux branchies séparées ou rapprochées à gauche, et parfois aussi inégales. Tous ces animaux se nourrissent de plantes, n'offrent point de siphon et possèdent souvent des appendices filiformes au pied.

1. Fam. **Fissurellides.** Coquille conique patelliforme, ouverte au sommet ou présentant une échancrure antérieure conduisant dans la cavité respiratoire, où se trouvent deux branchies symétriques. Ces animaux ressemblent aux Patellides et possèdent trois tentacules.

Fissurella Brug. Coquille percée d'un orifice allongé sur le sommet central. *F. græca* L., Méditerranée. *Rimula* Defr.

Emarginula Lam. Le bord antérieur de la coquille ovale, conique, offre une échancrure. *E. fissura* L., mer du Nord. *Scutus* Montf. (*Parmophorus* Blainv.).

2. Fam. **Haliotides.** Ormiers ou oreilles de mer. Coquille plate, auriforme, nacrée

Digitized by Google

intérieurement, offrant une rangée de trous sur le côté gauche. Deux branchies dans la cavité respiratoire placée à gauche. Pied très-grand et frangé. Tête munie de deux longs tentacules et d'yeux à courts pédicules.

Haliotis L. Coquille à spire petite et déprimée. Pied débordant un peu de la coquille. *H. tuberculata* L. *H. Midæ* L.

3. Fam. **Trochides**. Toupies. Coquille conique, à base aplatie ; opercule spiral. Pied présentant des lobes et des cirrhes. Branchie très-atrophiée. Yeux sur de courts pédoncules.

Turbo L. Coquille à tours connexes, à ouverture arrondie et légèrement prolongée en avant. *T. rugosus* Lam.

Phasianella Lam. Coquille ovale, lisse, peinte de couleurs vives. Ouverture ovale. *Ph. bulimoïdes* Lam.

Delphinula Lam. Coquille déprimée, à tours anguleux ; péristome entier. *D. nigra* Reeve. *Rotella* Lam.

Trochus L. Tours anguleux ; péristome non séparé, continu en dessus.

Ici se rattache la famille des Pleurotomarides. *Pleurotomaria* Defr. *Trochotoma* Desh.

4. Fam. **Néritides**. Coquille épaisse, semi-globuleuse, non ombiliquée, pourvue d'un opercule. Yeux pédonculés situés derrière les deux longs tentacules. Mufle court, souvent bilobé. Pied grand, triangulaire. La cavité respiratoire offre une branchie doublement pectinée.

Nerita L. Coquille épaisse, semi-globuleuse. Ouverture demi-circulaire. *N. rugata* Recl. *N.* (*Neritina*) *fluviatilis* L. *Pileolus* Sow.

Navicella Lam. Coquille oblongue, patelliforme, à sommet excentrique postérieur. Ouverture très-grande. Opercule entièrement enfoui dans la masse du pied. *N. elliptica* Lam., océan Pacifique.

2. Groupe. — PTÉNOGLOSSES

Pas de siphon. Ouverture à bord entier. Point d'échancrure ni de canal. Langue armée de nombreux crochets petits et disposés en rangées. Pas de dents médianes.

1. Fam. **Janthinides**. Coquille mince, trochiforme, dépourvue d'opercule. Yeux petits, pédonculés, à côté des tentacules. Le pied est petit et se prolonge en une longue nageoire vésiculeuse, au moyen de laquelle l'animal se soutient en nageant à la surface de l'eau. Elle sert aussi de réceptacle aux œufs pendant le développement. L'animal sécrète un liquide couleur de pourpre.

Janthina Lam. Coquille bombée, bleuâtre, offrant une grande ouverture échancrée à l'angle externe. *J. bicolor* Menke., Méditerranée. *Recluzia* Pet.

2. Fam. **Solarides**. Cadrans. Coquille orbiculaire, déprimée, offrant un large ombilic qui s'étend jusqu'au sommet de la spire, et un opercule spiral. Trompe longue, exsertile. Pied petit. Yeux près de la base des tentacules. L'animal sécrète un liquide couleur de pourpre et se nourrit d'autres mollusques.

Scalaria Lam. Coquille turriculée, blanche et éclatante. Tours nombreux arrondis, ornés de lobes transversaux, parfois séparés. Ouverture ovale. *Sc. communis* Lam., mers d'Europe. *Sc. pretiosa* Lam., Inde orientale.

Digitized by Google

3. Groupe. — RHACHIGLOSSES

Cténobranches marins, pourvus d'une longue trompe pouvant se dérouler à partir de la base. Langue étroite et longue, offrant trois dents au plus à chaque rangée transversale, une dent médiane dentée et une dent intermédiaire de chaque côté pouvant se réduire souvent à de simples crochets ou même manquer totalement. Tous ces animaux possèdent un siphon qui est situé tantôt dans une petite échancrure de la coquille, tantôt dans un canal tubuleux. Ils sont carnassiers.

1. Fam. **Volutides**. Coquille épaisse, offrant une courte spire, une échancrure profonde pour les longs tubes respiratoires, et des plis obliques sur la columelle. Trompe petite. Il n'existe sur la radula que des dents médianes. Yeux à la base des tentacules, quelquefois pédonculés. Pied gros et large, recouvrant quelquefois en partie la coquille.

Voluta L. Coquille ovale, ventrue, à spire courte, rarement allongée, à ouverture profondément échancrée. Columelle présentant des plis courts, dont les plus grands sont les antérieurs. *V. undulata* Lam., Nouvelle-Zélande.

Cymbium Montf. Coquille ventrue, enroulée, présentant une columelle courte, à trois plis. *C. æthiopicum* L.

Marginella Lam. Coquille ovale, à longue ouverture à peine échancrée. Columelle plissée. *M. glabella* L., Antilles.

2. Fam. **Olivides**. Coquille allongée, ovale, possédant une courte spire et une petite ouverture dont le bord externe est plissé. Pied gros, dont les lobes débordent la coquille. Yeux situés presque au milieu des tentacules. Trompe courte. Siphon long. Langue munie de dents latérales simples.

Oliva Brug. Coquille plate, enroulée, à bords polis ; columelle plissée ; ouverture longue, échancrée. Manteau pourvu devant et derrière d'un appendice filiforme. *O. utriculus* Lam., mer des Indes, *Olivancillaria* D'Orb. *Ancillaria* Lam.

Harpa Lam. Coquille ventrue, à spire, petite et large ouverture. Pas d'opercule. *H. ventrirosa* Lam., Nouvelle-Guinée.

Ici se rattache la famille des **Mitrides**. *Mitra* Lam. *M. papalis* L., *M. episcopalis* L., Inde orientale.

3. Fam. **Muricides**. Coquille offrant un canal droit, court ou très-long, et un opercule lamelleux, ovale, à nucleus subapicial. Yeux à la base des tentacules. Siphon long. Pied large, assez allongé.

Murex L. Coquille ornée de trois rangées au moins de bourrelets et de piquants. Ouverture arrondie, présentant un canal droit. *M. brandaris* L., Méditerranée., *M. haustellum* L., Inde orientale, *Trophon* Montf.

Fusus Brug. Coquille fusiforme. Ouverture ovale ; columelle lisse. *F. australis* Quoy. Gaim.

Pyrula Lam. Coquille piriforme, à courte spire, grande ouverture et columelle lisse.

P. tuba Lam., *P. ficus* L., mer du Sud.

Turbinella Lam. Coquille épaisse à courte spire, large ouverture et columelle plissée. *T. cornigera* Lam., grande mer du Sud.

Columbella Lam. Coquille épaisse, à spire en relief, ouverture longue, échancrée, et columelle dentée. *C. lanceolata* Sow., *C. mercatoria* L., océan Atlantique.

Digitized by Google

Fasciolaria Lam. Coquille fusiforme, à large ouverture et columelle tortueuse et plissée. *E. persica* Lam.

4. Fam. **Buccinides**. Coquille présentant au lieu de canal une échancrure par laquelle fait saillie le siphon long et recourbé vers le haut.

Buccinum L. Coquille ovale, à grande ouverture, columelle et péristome lisses et non dentés. *B. undatum* L., mer du Nord et Méditerranée.

Nassa Lam. Coquille à grande ouverture, bord columellaire calleux ; bord externe souvent denté. *N. reticulata* L., Méditerranée.

Purpura Brug. Coquille à courte spire et large ouverture. Les tours augmentent rapidement. Columelle aplatie. Bord externe poli. *P. lapillus*, mer du Nord., *P. persica* L., mer des Indes., *Ricinula* Lam., *Ringicula* Desh., etc.

Magilus Montf. Coquille spirale pendant le premier âge ; plus tard, l'ouverture s'allonge en un tube caréné, et la partie contournée de la coquille se remplit de calcaire. *M. antiquus* Montf., mer Rouge, *Leptoconchus* Rüpp.

4. Groupe. — TOXIGLOSSES

Langue pourvue de deux rangées de longs crochets creux, qui peuvent être projetés hors de la bouche comme des flèches. Tous ces Mollusques possèdent un siphon et se nourrissent d'animaux marins qu'ils chassent. La morsure de quelques-uns paraît être venimeuse.

1. Fam. **Conides**. Cônes. Coquille conique à ouverture longue et étroite, et bord externe tranchant. Siphon court et épais. Pied long et étroit à l'extrémité inférieure duquel se trouve un grand pore. Opercule petit. Trompe courte et forte. Yeux placés sur les tentacules.

Conus L. Coquille en cône renversé. Ouverture allongée, à bords presque parallèles non dentés. *C. marmoreus* L., *C. geographus* L., *C. litteratus* L., Inde orientale.

2. Fam. **Térébrides**. Coquille allongée, turriculée, à ouverture petite, nettement échancrée, qui se ferme au moyen d'un petit opercule. L'animal possède un long siphon et un pied petit et épais.

Terebra Ads. Columelle oblique, contournée à l'extrémité. *T. dimidiata* Lam.

3. Fam. **Pleurotomides**. Coquille fusiforme. Ouverture allongée et étroite, à bord externe échancré. L'animal possède un long tube respiratoire, une trompe rétractile et un opercule lamelleux.

Pleurotoma Lam. (*Turris* Humphr.). Le canal varie de longueur. L'opercule n'existe pas toujours. *Pl. nodifera* Lam., Malacca.

Ici se rattachent les **Cancellarides**, qui se nourrissent de végétaux. Ils possèdent un pied petit, triangulaire, des tentacules très-écartés et une coquille ovalaire spiralée. *Cancellaria* Lam., *C. cancellata* Bart.

5. Groupe. — TÆNIOGLOSSES

Cténobranches marins pour la plupart, coquille contournée. La radula très-allongée porte sept dents (par exception 9 ou 3 seulement) sur chaque rangée

Digitized by Google

transversale. A l'entrée de la bouche se trouvent d'ordinaire deux petites mâchoires. Tous ces Mollusques possèdent deux tentacules et un mufle saillant ou une trompe rétractile. Les uns sont holostomes, les autres présentent un canal ou une échancrure à l'ouverture de la coquille, et un siphon correspondant au manteau. La plupart sont carnassiers.

1. — SIPHONOSTOMES

1. Fam. **Cyprædes**. Porcelaines. Coquille ovale allongée, enroulée, à spire cachée. Ouverture longue et étroite, à bords plissés. Trompe et siphon courts. Manteau dépassant de beaucoup la coquille que ses lobes entourent. Pied large, tronqué par devant. Les trois dents intermédiaires de la radula en forme de crochets.

Cypræa Lin. Coquille ovale. Ouverture allongée, profondément échancrée de chaque côté, offrant des bords dentés. *C. tigris* Lam., et grand nombre d'autres espèces des mers chaudes de l'Orient.

Ovula Brug. Les deux extrémités échancrées de la coquille prolongées en canal ; bord externe denté. *Radius* Montf.

2. Fam. **Tritonides**. Coquille ovale ou fusiforme, avec de longues varices et une columelle plissée ou sillonnée. L'animal possède un long tube respiratoire et une grande trompe. Pied large et épais muni d'un opercule lamelleux. Radula avec de grandes dents médianes et des dents latérales crochues.

Tritonium Cuv. Coquille longue offrant des bourrelets circulaires, qui ne s'étendent pas d'un tour à l'autre. Bords columellaire et externe dentés intérieurement. *T. variegatum* Brug., Méditerranée, *Persona* Montf. *Spinigera* D'Orb. comprend des espèces fossiles.

Ranella Lam. Coquille offrant deux rangées de varices continues. *R. gigantea* Lam., Méditerranée.

3. Fam. **Dolides** [1]. Coquille ventrue à spire petite. Opercule petit ou absent. Yeux situés sur de petits pédoncules. Trompe très-longue. Les deux dents latérales de la radula en forme de crochets. Pied très-gros muni de lobes latéraux. Les grosses glandes salivaires produisent chez le *Dolium* une sécrétion renfermant de l'acide chlorhydrique.

Cassis Lam. Coquille épaisse, dont le dernier tour est grand. Ouverture étroite et longue. Bord columellaire élargi et dentelé. Canal court, recourbé. *C. cornuta* Lam., Nouvelle-Guinée.

Cassidaria Lam. Coquille ovale, offrant un canal assez long et peu recourbé. Point d'opercule. *C. echinophora* Lam. Méditerranée. *Oniscia* Sow.

Dolium Lam. Coquille mince, ventrue, à spire petite et à large ouverture. Columelle avec un petit ombilic. *D. galea* L., Méditerranée, *Ficula* Swains.

4. Fam. **Strombides**. Coquille spirale conique ; bord externe élargi en forme d'aile et échancré, avec un canal souvent courbé. L'opercule existe, mais il est petit relativement à la grande ouverture de la coquille. L'animal porte de longs tentacules soudés avec les grands pédoncules des yeux. Le pied est divisé en deux portions, dont la postérieure est recourbée vers l'antérieure et sert d'organe du saut. Les deux dents latérales externes seules de la radula sont en forme de crochets. Le mufle est long. Le mollusque se nourrit d'animaux morts.

[1] Panceri, *Gli organi e la secrezione dell' acido solforico nei Gasteropodi con un appendice*, etc, Atti della R. Acad. delle scienze fisiche, etc., vol. IV, 1869.

Digitized by Google

Strombus Lam. Bord externe entier, étalé en forme d'aile. Ouverture longue et étroite. *St. Isabella* Lam.

Pteroceras Lam. Bord externe présentant de longs appendices dactyloïdes. *Pt. lambis* Lam.

Rostellaria Lam. Coquille turriculée, à ouverture ovale. Échancrure non séparée du canal, qui est long. *R. rectirostris* Lam., Bornéo.

On en rapproche les **Aporrhaides**, qui possèdent un pied simple, triangulaire, un bord externe élargi et un canal court. *Aporrhais* Da Costa (*Chenopus* Phil.). *A. pes pelecani* Pol., *Struthiolaria* Lam., *Pedicularia* Swains.

2. — HOLOSTOMES

1. Fam. **Cerithides**. Coquille turriculée, à longue spire, avec un canal court et un opercule corné. Manteau présentant une petite échancrure siphonale. Mufle long, pied petit, large, arrondi. Branchies sur deux rangées. Yeux situés à la base des tentacules. Habitent la mer, les eaux saumâtres et même les eaux douces.

Cerithium Brug. Coquille dépourvue d'épiderme et offrant des rugosités. Ouverture oblique ; canal recourbé. Columelle noduleuse. *C. lævе* Quoy. Gaim., Nouvelle-Hollande. *Planaxis* Lam.

Potamides Brong. Coquille pourvue d'épiderme ; canal plus ou moins échancré. Eau douce.

Nerinæa Dfr. Ouverture petite, anguleuse ; canal petit ; columelle plissée, espèces fossiles.

2. Fam. **Mélanides**. Coquille turriculée ou conique, offrant un épiderme épais, foncé et une petite ouverture. L'animal possède un pied triangulaire assez gros, et un mufle court et épais. Yeux situés près de la base des tentacules. Vit dans l'eau douce.

Melania Lam. Ouverture non échancrée. Bord columellaire recourbé. *M. variabilis* Bens., Ganges. *Melanopsis* Fer., *Ancylotus* Say.

Ici se rattachent les **Pyramidelles**. *Pyramidella* Lam., *Eulima* Risso, *Turbonilla* Risso et *Stylina* Flem. (*Stylifer*) parasite.

3. Fam. **Turritellides**. Coquille turriculée, offrant une ouverture ronde, simple, et un opercule corné, spiral. Pied assez gros et bord du manteau frangé ; il n'existe qu'une seule branchie. Yeux situés à la base des tentacules. Tête saillante, en forme de mufle. Habitent la mer.

Turritella Lam. Coquille rayée en spirale, offrant une ouverture arrondie. Péristome de la bouche interrompu en dessus, un peu échancré en avant. *T. rosea* Quoy. Gaim., Nouvelle-Zélande.

Il faut rapprocher ici le genre *Vermetus* Adans., dont la coquille représente un tube cylindrique contourné irrégulièrement en spirale. *N. triqueter* Phil., Méditerranée. *Siliquaria* Brug., dont la coquille contournée irrégulièrement est fendue dans toute sa longueur. *S. anguinea* Lam., Méditerranée.

4. Fam. **Naticides**. Coquille globuleuse à petite spire ; ouverture grande fermée par un opercule calcaire. Yeux situés à la base des tentacules ou absents. Habitent la mer, perforent la coquille des mollusques et en sucent l'animal.

Natica Lam. Coquille ombiliquée ; ouverture demi-circulaire et columelle noueuse. *N. ampullaria* Lam., *N. marmorata* Lam.

Sigaretus Lam. Coquille auriforme, spire petite ; opercule petit. *S. haliotoideus* L., océan Atlantique. *Neritopsis* Grat. *Velutina* Blainv.

Digitized by Google

Le genre *Entoconcha* Joh. Müll., parasite chez les holothuries, se rattache par sa coquille à la forme des Natica dans le premier âge, mais à l'âge adulte est transformée en un sac produisant les éléments sexuels. *E. mirabilis* Joh. Müller, sur la *Synapta digitata*.

5. Fam. **Capulides**. Coquille en forme de bonnet, à peine contournée en spirale, privée d'opercule. Pied grand et large. Mufle allongé. Les branchies forment une rangée de filaments fins sur le toit de la cavité branchiale. Ne se meuvent que difficilement.

Capulus Montf. (*Pileopsis* Lam.). Coquille conique, enroulée, présentant une impression musculaire en forme de fer à cheval; sommet de la coquille postérieur. *C. hungaricus* L.

Calyptræa Lam. Coquille déprimée; sommet subcentral, à peine contourné en spirale. *C. rugosa* Desh. Chili.

Crepidula Lam. Coquille conique, patelliforme, à ouverture présentant une lame horizontale saillante. *Cr. porcellana* Lam.

Ici se rattache la famille des **Acmeides**. *Acmæa* Eschsch.

6. Fam. **Littorinides**. Coquille ovale, à ouverture arrondie et opercule corné. Pied épais. Mufle assez gros. Manteau avec un canal siphonal rudimentaire. Les yeux sont situés à la base des tentacules. Habitent les rivages et nagent dans leur jeunesse au moyen des lobes buccaux.

Littorina Fer. Coquille ovale, épaisse. Bord columellaire aplati. Bord externe tranchant. *L. littorea* L., mer du Nord. Comestible. *Modulus* Gray. *Pisella* Gray.

Rissoa Frem. Coquille petite à spire aiguë; ouverture arrondie à rebord épais. *R. cancellata* Desm. *Truncatella* Risso. *Hydrobia* Hartm.

7. Fam. **Paludinides**. Coquille turriculée, turbinée ou plate, rarement échancrée. Opercule corné, rarement calcaire. Pied grand. Mufle gros. Yeux munis de petits pédoncules. Les larves sont dépourvues de lobes buccaux ciliés. Habitent l'eau douce.

Paludina Lam. Coquille offrant un petit ombilic et un bord mince. Opercule corné. *P. vivipara* L.

Bithynia Leach. Coquille offrant une spire élevée et un bord légèrement épaissi. Opercule calcaire. *B. impura* Lam.

Ici se rattachent les *Valvatides* dont le pied reste petit et étroit. *Valvata* O. F. Müll. Branchie plumeuse saillante hors de la cavité branchiale. *V. piscinalis* O. Fr. Müll. (hermaphrodite).

8. Fam. **Ampullarides**. Coquille conique, sphérique ou discoïde, se fermant par un opercule concentrique lamelleux. L'animal possède des cavités buccale et pulmonaire, des tubes respiratoires, un mufle court et un gros pied large. Vit dans les fleuves des pays chauds et peut même rester longtemps dans la vase desséchée.

Ampullaria Lam. Caractères de la famille. *A. celebensis* Quoy. *A. polita* Desh.

9. Fam. **Cyclostomides**. Respirent de l'air comme les mollusques pulmonés par un réseau de vaisseaux placés dans le toit de la cavité respiratoire. Ils pourraient par suite être réunis à ces derniers, s'ils ne se rattachaient plus étroitement aux Pectinibranches par leur structure et leur organisation. Coquille contournée, holostome et fermée par un opercule. Les animaux possèdent un mufle long et deux tentacules non rétractiles, à la base desquels sont placés les yeux. Ils vivent à terre dans les lieux humides.

Cyclostoma Lam. Coquille conique à tours arrondis. Péristome entier. Opercule calcaire. *C. elegans* Drap.

Chondropoma Pfr. Coquille turriculée, à ouverture ovale. Opercule corné. *Pomatias* Pfr. *Pupina* Vign.

Digitized by Google

Helicina Lam. (*Helicinides*). Coquille plate, conique ou sphérique, péristome interrompu. Opercule anguleux, lamelleux. *H. Sandwichiensis* Soul. *Trochatella* Swains.

Acicula Hartm. (*Aciculides*). Coquille turriculée, presque cylindrique, à péristome épais. Bords presque parallèles. *A. striata* Quoy.

5. ORDRE

PULMONÉS[1]

Gastéropodes terrestres ou d'eau douce, pourvus d'un poumon, derrière lequel est situé le cœur.

La partie supérieure du manteau est, comme chez les *Cyclostomides*, pourvue d'un réseau de vaisseaux respiratoires aériens, et présente à droite un orifice respiratoire. Les Pulmonés d'eau douce remplissent d'eau leur cavité respiratoire pendant leur jeunesse et plus tard seulement d'air. Quelques espèces de *Planorbes* et de *Limnées* conservent toute leur vie la faculté de respirer dans l'air et dans l'eau ; on a retiré du lac de Constance, à une grande profondeur, des Lymnées dont les poumons étaient pleins d'eau. A côté de l'orifice respiratoire, parfois même dans la chambre respiratoire, est situé l'anus et l'ouverture du rein. Sur le même côté, mais plus en avant, débouchent les organes génitaux. Chez les Pulmonés sénestres l'ouverture respiratoire, l'anus et l'orifice sexuel sont situés sur le côté gauche. Quelques-uns de ces Mollusques sont nus, ou ne présentent qu'un rudiment de coquille dans les téguments du dos ; d'autres possèdent une coquille relativement mince et généralement dextre ; les *Physes*, les *Planorbes* et les *Clausilies* seuls sont sénestres. Il n'existe pas de véritable opercule, mais souvent un opercule temporaire, qui tombe au printemps.

L'organisation interne se rapproche de celle des Prosobranches avec lesquels les Pulmonés ont aussi comme trait de ressemblance la position du

[1] C. Pfeiffer, *Naturgeschichte deutscher Land-und Süsswasser-Mollusken.* Weimar, 1821-1828. — X. Pfeiffer. *Monographia Heliceorum viventium.* Leipzig, 1848-1876. — Id. *Monographia Auriculaceorum viventium.* Cassel, 1856. — Daudebard de Férussac et Deshayes, *Hist. nat. gén. et partic. des Mollusques terrestres et fluviatiles,* 4 vol. Paris, 1820-1855. — Gegenbaur, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Landgastropoden.* Zeitsch. für Wiss. Zool., vol. III, 1852. — Semper, *Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Pulmonaten.* Ibid., vol. VIII, 1856. — Id., *Zum feinern Bau der Molluskenzunge.* Ibid., vol. IX, 1868. — Rossmässler, *Iconographie der Land-und Süsswasser-Mollusken Europa's,* Leipzig, 1835-1859. — A. Moquin-Tandon, *Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France.* Paris, 1855. — Albers, *Die Helicen nach Natürlicher Verwandschaft,* 2e édit. Leipzig, 1860. — Lereboullet, *Recherches d'embryologie comparée,* etc. Ann. sc. nat., 1862.— O. Stepanoff, *Ueber Geschlechtsorgane und Entwicklung von Ancylus fluviatilis.* Saint-Pétersbourg, 1866. — Baudelot, *Recherches sur l'appareil générateur des Mollusques gastéropodes.* Ann. sc. nat., 4e sér., vol. XIX, 1863. — Lay-Lankester, *Observations of the Pondsnail, etc.* Qarterl. Journ. of mikrosk. science, vol. XIV, 1874. — C. Rabl, *Die Ontogenie der Süsswasserpulmonaten,* et H. von Ihering, *Ueber die Entwickelungsgeschichte von Helix.* Jen. Zeitschr., vol. IX, 1875. — Ganin, *Beiträge zur Lehre von den embryonalen Blättern der Mollusken.* Warschauer Universitätsberichte, 1873.

Voyez en outre les travaux de Albers, Moquin-Tandon, Mörch, A. Schmidt, etc.

Digitized by Google

cœur derrière les organes respiratoires. Outre la glande du pied, on trouve quelquefois une glande mucipare à l'extrémité postérieure du corps (*Arion*). L'armature buccale se compose d'une mâchoire supérieure cornée impaire, ordinairement striée en long (elle manque aussi quelquefois), et d'une radula couverte de nombreuses lamelles dentaires disposées par rangées longitudinales et transversales. On a récemment tenté d'établir des coupes dans la famille des Hélicides basées sur les caractères fournis par la mâchoire supérieure (Mörch), mais sans avoir pu obtenir ainsi un groupement naturel (*Agnatha*, *Oxygnatha*, *Aulacognatha*, *Odontognatha*, *Goniognatha*, *Elasmognatha*). Tous les Pulmonés sont androgynes. Ils possèdent une seule glande sexuelle hermaphrodite. Partout on rencontre une glande de l'albumine très-développée qui débouche à la portion supérieure de l'utérus. A l'extrémité du canal de la glande hermaphrodite est située une (ou deux) vésicule séminale remplie de sperme, dans laquelle la masse séminale ne pénètre que lorsque le spermatophore s'est rompu. Le réceptacle séminal longuement pédiculé, qui reçoit pendant l'accouplement le spermatophore de l'autre conjoint, est placé à l'extrémité de l'appareil génital, ainsi que le sac du dard et les glandes annexes tubuleuses.

Un petit nombre d'espèces de *Clausilies* et de *Pupa* sont vivipares. Les autres Pulmonés pondent des œufs, ceux qui vivent dans l'eau douce, sur les plantes aquatiques, réunis en masses aplaties ou tubuleuses, ceux qui vivent sur terre dans des endroits humides entourés d'une coquille calcaire[1]. Le vitellus est toujours enveloppé d'une certaine quantité d'albumine qui sert à la nutrition de l'embryon pendant son développement. L'œuf fécondé à la partie supérieure de l'utérus subit une segmentation totale, irrégulière, précédée de la formation de vésicules de direction (globules polaires). Chez les Pulmonés d'eau douce les sphères de segmentation constituent une vésicule blastodermique (avec une cavité de segmentation), qui s'aplatit sur un point, s'invagine graduellement et représente bientôt une larve à paroi formée par une double couche de cellules et à ouverture buccale primaire disparaissant plus tard (Rabl). Suivant Ganin, la couche cellulaire externe aussi bien que la couche interne proviennent toutes les deux des sphères vitellines. La première se couvre de cils vibratiles qui causent les mouvements de rotation depuis longtemps connus de l'embryon. Les cellules de l'entoderme, en se multipliant rapidement, finissent par faire disparaître complétement la cavité centrale primitive. Leurs couches périphériques se transforment en vitellus nutritif, leurs couches centrales forment la paroi du tube digestif. Bouche et anus apparaissent aux pôles opposés sur le plan médian par invagination de l'entoderme, longtemps après que s'est différencié un feuillet moyen d'où

[1] On trouve dans les auteurs quelques exemples de reproduction parthénogénétique chez des gastéropodes. C'est ainsi que Spallanzani et Carus ont observé que chez la *Paludine commune*, une seule fécondation peut suffire à plusieurs générations. Des *Limnées auriculaires* séquestrées depuis leur naissance, ont produit plus de cent œufs pourvus d'un germe. Enfin, plus récemment, M. Baudelot, ayant élevé en captivité des *Zonites cellarius*, a vu que plusieurs des jeunes produits par ces mollusques et isolés dès leur naissance, ont pondu à diverses reprises des œufs qui ont suivi le développement normal et sont éclos.

(*Trad.*)

Digitized by Google

dérivent principalement les muscles. L'embryon, d'abord sphérique, plus tard allongé, prend après l'apparition des rudiments du pied et du manteau ainsi que des organes des sens sur la tête un aspect plus irrégulier, sans pourtant revêtir une forme larvaire plus marquée. Cependant il est intéressant de remarquer qu'il existe au-dessus de la bouche un bourrelet couvert de cils vibratiles qui représente évidemment le rudiment du voile. Un deuxième bourrelet postérieur indique le bord épaissi du manteau dont la surface se détache de plus en plus du reste du corps et finit par former une chambre respiratoire. Un autre fait digne de remarque, c'est l'apparition chez les Pulmonés terrestres de reins primitifs pairs, ainsi que d'un renflement pédieux contractile, principalement chez les *Limaces* et les *Hélices*.

1. — BASOMMATOPHORES (LIMNOPHILES)

Les yeux sont situés à la base des deux tentacules.

1. Fam. **Limnæides**. Coquille mince de forme diverse, à péristome branchant. Deux tentacules, à la base desquels sont placés les yeux. Mâchoire composée de plusieurs pièces. Orifice respiratoire situé en avant et à droite sous le bord du manteau. Les orifices génitaux sont séparés, mais situés près l'un de l'autre, également en avant à droite. Vivent dans l'eau douce.

Limnæus Cuv. (*Limnaea* Lam.). Coquille transparente à spire courte; dernier tour plus grand. Tentacules allongés, triangulaires. Dents médianes de la radula petites, dents latérales carrées pourvues d'un crochet divisé en deux dents. *L. auricularius* Drap. *L. stagualis* O. F. Müll. *Amphipeplea* Nils.

Physa Drap. Coquille mince, transparente, ovale, à spire sénestre; ouverture allongée. Tentacules longs, filiformes; manteau lobé; pied long et pointu. *Ph. fontinalis* L.

Planorbis L. Coquille discoïde, dextre. Ouverture falciforme ou ovale. Pied court et arrondi. *Pl. corneus* L. *Pl. contortus* O. Fr. Müll.

Ancylus Geoffr. Coquille mince, patelliforme; possède un appendice au manteau au-dessus de l'orifice respiratoire. *A. fluviatilis* Blainv., sénestre. *A. lacustris* O. F. Müll., dextre.

2. Fam. **Auriculides**. Coquille épaisse, à spire courte, dernier tour long; épistome épais et dentelé. Orifice respiratoire souvent placé très en arrière. Orifices génitaux mâle et femelle très-loin l'un de l'autre. Tentacules courts rétractiles; à leur base sont placés les yeux. Se trouvent sur la terre dans les lieux humides.

Auricula Lam. Coquille allongée; tours étroits; bord interne présentant deux ou trois plis. *A. Judæ* Lam. *A. Midæ* Lam.

Carychium O. Fr. Müll. Coquille oblongue à spire allongée; ouverture arrondie; bord interne présentant un seul pli. *C. minimum* O. Fr. Müll.

Melampsus Montf. Coquille semblable à celle de l'auricula. Pied divisé par un sillon transversal.

Ici se rattachent les genres *Amphibola* Schum. et *Siphonaria* Sow. qui vivent dans les eaux saumâtres.

Digitized by Google

2. — STYLOMMATOPHORES[1] (GÉOPHILES)

Les yeux sont situés à l'extrémité de deux tentacules généralement rétractiles.

1. Fam. **PERONIADES**. (*Amphipneustes*). Mollusques terrestres nus, limaciformes, possédant deux tentacules, à l'extrémité desquels sont situés les yeux. Corps soudé avec le pied dans toute sa longueur. Des papilles considérées comme des branchies. Lamelles dentaires terminées par de grands crochets. Pas de mâchoire (*Agnatha*). Ouverture génitale et pénis séparés.

Onchidium Buchan. (*Onchidella* Gray.). Corps allongé. Pied étroit. *O. typhæ* Buchan. Inde orientale.

Peronia Blainv. Corps épais, manteau grand; des appendices arborescents considérés comme des branchies. *P. verruculata* Cuv. *Vaginulus* Fér. (*Verocinella* Blainv.), établit le passage aux Hélicides.

2. Fam. **TESTACELLIDES**. Mollusques terrestres carnassiers limaciformes. Coquille spirale externe. L'animal possède quatre tentacules rétractiles, dont les postérieurs portent les yeux à leur extrémité. L'armature de la langue se compose de dents éparpillées, nombreuses et en forme de piquants. Pas de mâchoire d'ordinaire. Orifice génital commun à droite, en avant, derrière les tentacules.

Testacella Cuv. Coquille petite auriculiforme, à spire aplatie, située sur l'extrémité postérieure du corps. L'animal ressemble à une limace. *T. haliotidea* Fér. Sud-ouest de l'Europe. *Glandina* Schum. *Streptaxis* Gray, etc.

Cylindrella Pfr. Coquille turriculée contenant l'animal tout entier. Sommet chez l'adulte tronqué. Mâchoire formée d'un grand nombre de petites plaques, ce qui l'a fait placer près des *Vaginulus*, *Succinea*, etc. L'animal ressemble à la Clausilie. *C. cylindrus* Fér. *Diaphora* Alb.

3. Fam. **LIMACIDES**. Mollusques nus. Coquille rudimentaire cachée dans le manteau. Sur la tête sont situés quatre tentacules rétractiles, dont les postérieurs portent les yeux à leur extrémité. Orifice respiratoire au bord du manteau, à droite. Pied long, occupant toute la surface inférieure du corps. Orifices génitaux mâle et femelle réunis, placés à la partie antérieure et à droite, derrière les tentacules.

Arion Fér. Coquille rudimentaire fragile. Orifice génital sous l'orifice respiratoire en avant du milieu du bouclier dorsal. Dos non caréné avec une glande caudale et un orifice muqueux à l'extrémité.

Limax L. Coquille plate arrondie. Orifice respiratoire situé en arrière du milieu du bord droit du manteau. *L. agrestis* L. *L. cinereus* O. Fr. Müll.

Ici se rattache le *Janella* Gray. de la Nouvelle-Zélande. Deux tentacules seulement.

4. Fam. **HÉLICIDES**. Mollusques terrestres. Coquille spirale bien développée. Sac viscéral contourné en hélice. Orifice respiratoire situé en avant sous le bord droit du manteau. Les orifices génitaux ordinairement réunis débouchent à droite, derrière les tentacules. Organes génitaux avec un sac du dard et des glandes muqueuses en faisceau. Armature de la radula formée de plaques carrées. Mâchoire forte, en forme de croissant.

Succinea Drap. Coquille mince, ovale, offrant peu de tours et une grande ouverture ovale. Les deux orifices génitaux non réunis. Par l'organisation de l'appareil génital se rapproche des Limnéides, a été récemment rangé dans une famille distincte. *S. amphibia* Drap.

[1] A Schmidt, *Der Geschlechtsapparat der Stylommatophoren, etc.* Abh. des nat. Vereins für Sachsen und Thüringen, vol. I, 1855.

Digitized by Google

Pupa Lam. Coquille ovalaire ou cylindrique. Le dernier tour étroit. Tentacules antérieurs petits et rudimentaires. *P. muscorum* L. *P. minutissima* Hartm.

Clausilia Drap. Coquille longue, fusiforme, sénestre. Ouverture elliptique ou piriforme contractée par deux lamelles au moins, et fermée par une plaque calcaire mobile nommée clausilium. *Cl. bidens* Drap. *Cl. ventricosa* Drap.

Vitrina Drap. Coquille mince et transparente, petite, offrant une courte spire et une grande ouverture. Manteau grand débordant la coquille. *V. pellucida* Drap.

Achatina Lam. Coquille ovale ou turriculée, dépourvue d'ombilic, offrant une ouverture allongée. Columelle tronquée. *A. zebra* Lam. Madagascar. Œufs très-gros et à coquille calcaire. *A. perdix* Lam. Afrique méridionale. *Achatinella* Swains, etc.

Bulimus Scop. Coquille ovalaire ou turriculée, offrant une ouverture allongée. Columelle non tronquée. *B. montanus* Drap.

Helix. Coquille spiralée capable de contenir l'animal entier. Ouverture modifiée par la saillie de l'avant dernier tour de spire, à bords séparés. *H. pomatia* L. Colimaçon ou escargot. *H. nemoralis* L. *H. hortensis* O. Fr. Müll., etc.

3. SOUS-CLASSE

HÉTÉROPODES[1]

Gastéropodes nus ou testacés, à tête grande et saillante, prolongée en trompe, à yeux mobiles très-développés et à pied conformé en nageoire. Tous ont les sexes séparés, respirent par des branchies et nagent sur le dos, la nageoire en l'air.

Le corps des Hétéropodes est transparent, gélatineux; la tête est saillante, prolongée en trompe; elle porte des yeux bien développés, des tentacules, et renferme une langue armée de dents puissantes et protractiles. La conformation du pied offre des particularités très-remarquables; les régions antérieure et médiane de cet organe sont transformées en une nageoire foliacée, portant souvent un suçoir; la région postérieure est très-allongée et constitue en arrière un long appendice caudal. L'abdomen présente la forme d'un sac viscéral, contourné en spirale et entouré par le manteau et par une coquille spiralée (*Atlanta*), ou celle d'une masse arrondie, sacciforme, faisant saillie à la limite de la région pédieuse postérieure, également recouverte par le manteau et par une coquille patelliforme (*Carinaria*), ou bien enfin la masse viscérale est réduite à un petit nucléus, très-petit et à peine saillant, recouvert en avant par une peau à reflet métallique et dépourvue de coquille.

[1] P. Forskal, *Descriptiones animalium, etc., quæ in itinere orientali observavit.* Hauniæ, 1755. — Souleyet, *Hétéropodes, Voyage de la Bonite*, vol. II, 1852. — Huxley, *On the morphologie of the cephalous Mollusca as illustrated by the anatomy of certain Heteropoda and Pteropoda.* Phil. Transact. London, 1853. — R. Leuckart, *Zoologische Untersuchungen*, 3e édit; Giessen, 1854. — Gegenbaur, *Untersuchungen über Pteropoden und Heteropoden.* Leipzig, 1854. — Krohn, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Pteropoden und Heteropoden.* Leipzig, 1854. — Fol. *Études sur le développement des Hétéropodes*, Arch. Zool. exp., vol. V, 1876.
Consultez aussi les travaux de Poli, delle Chiaje, Leydig, V. Hensen, Ranke, etc.

Digitized by Google

La peau est partout transparente, mais épaisse, hérissée de mamelons et pigmentée en certains points.

Le système nerveux est construit sur le même type que celui des Platypodes, mais offre un degré de développement supérieur. On trouve partout un cerveau composé de plusieurs groupes ganglionnaires, qui envoie des nerfs aux yeux et aux vésicules auditives, un ganglion sous-œsophagien avec un collier œsophagien très-large, un ganglion palléal, un ganglion viscéral et une paire de ganglions labiaux. Les organes des sens sont également plus perfectionnés que dans toute autre division des Gastéropodes. Les deux grands yeux sont situés à côté des tentacules dans des capsules spéciales, dans lesquelles ils sont mis en mouvement par plusieurs muscles. Le bulbe oculaire a une forme allongée; on y reconnaît une *cornée* hémisphérique et une sclérotique élargie en arrière, dont la partie postérieure saillante, à la manière d'une carène, renferme la *rétine* avec une couche ganglionnaire et une couche de bâtonnets très-compliquée. Derrière la cornée se trouve un gros cristallin sphérique et une sorte de corps vitré, puis tapissant la sclérotique une *choroïde* à pigment brun, qui entoure la couche des bâtonnets, et en arrière du cristallin se termine par un bord nettement circonscrit. La grosse *vésicule auditive* reçoit du cerveau un gros nerf acoustique, et est remarquable non-seulement par la vibration des longs cils de son épithélium, mais aussi par la disposition de ses cellules nerveuses (cellules à cils de la macula acustica entourant une grande cellule centrale)[1]. En outre, on trouve dans la peau de nombreuses terminaisons nerveuses de structure spéciale servant d'*organes du tact*, et un organe particulier, l'*organe cilié*, sur la face antérieure du sac viscéral. C'est une fossette revêtue de cils sous laquelle est placé le renflement ganglionnaire d'un nerf issu du ganglion viscéral. On le considère comme le siége de l'*olfaction*.

Les organes de la digestion sont situés en partie avec le foie, le cœur, le rein et les organes génitaux dans le sac viscéral ou nucléus, et pressés les uns contre les autres. La langue très-forte, protractile, présente une *radula* dont la conformation est particulière aux Hétéropodes. Chaque rangée transversale présente une dent médiane garnie de pointes, en dehors et de chaque côté une dent intermédiaire recourbée, et plus en dehors encore deux grosses dents latérales; ces dents sont mobiles et servent à l'animal à s'emparer de sa proie. A partir du pharynx, le tube digestif traverse en droite ligne la cavité du corps et entre dans le nucléus viscéral. Là il forme une circonvolution entourée par le foie et la glande génitale et débouche sur la face latérale du nucléus (*Pterotrachea*), ou se recourbe en avant pour venir aboutir dans la chambre branchiale. Près de l'anus est situé l'orifice externe de l'organe excréteur. Celui-ci, par sa forme et sa position, correspond tout à fait au sac rénal contractile des Ptéropodes, et communique par une ouverture interne avec le sinus péricardique dans lequel il introduit de l'eau. Sur la face interne de sa paroi contractile on a trouvé chez les *Carinaires* des cellules ren-

[1] Claus; *Das Gehörorgan der Heteropoden*. Arch. für mik. Anat., vol. XII, 1875. — Boll; *Beiträge zur vergl. Histologie des Molluskentypus*. Ibid., vol. suppl. 1869.

Digitized by Google

fermant de petits noyaux, ce qui montre qu'il correspond aussi physiologiquement au rein des Gastéropodes. Les organes de la respiration et de la circulation se rapprochent également de ceux des Ptéropodes. La circulation du sang est très-incomplète. Il existe un cœur composé d'une oreillette et d'un ventricule, situé dans la cavité viscérale remplie de sang du nucléus. L'aorte, bientôt après sa sortie du cœur, se divise en plusieurs troncs, dont on peut observer directement, grâce à la transparence des tissus, les extrémités s'ouvrant librement dans la cavité viscérale. Les veines font complétement défaut. Outre l'enveloppe générale du corps, qui sert seule à la respiration chez les *Ptérotrachéides*, il existe chez tous les autres Hétéropodes des branchies. Ce sont des appendices ciliés, filiformes ou foliacés du sac viscéral, creusés de canaux vasculiformes communiquant avec la cavité générale. Tantôt elles font librement saillie sur les côtés du nucléus, tantôt elles sont situées dans la cavité palléale (*Atlantes*), elles ne sont traversées qu'en partie et irrégulièrement par le sang qui revient au cœur.

Les Hétéropodes sont dioïques. Les mâles se distinguent facilement par l'existence d'un grand organe copulateur saillant, placé à droite; chez les *Pterotrachea*, ils possèdent en outre au pied une ventouse, que l'on rencontre dans les individus des deux sexes, chez les *Atlanta* et les *Carinaria*. Les testicules et les ovaires remplissent la partie postérieure du sac viscéral et sont en partie enchâssés dans le foie. Le canal déférent débouche sur le côté droit ainsi que l'oviducte; il est éloigné de l'organe copulateur, et le sperme est amené à ce dernier par un sillon cilié qui part de l'orifice génital. L'organe copulateur se compose de deux parties situées côte à côte, le pénis proprement dit creusé d'un sillon, prolongement du sillon cilié, et un appendice conique perforé au bout, renfermant une glande allongée qui sécrète une matière visqueuse. L'oviducte est plus compliqué; une grosse glande de l'albumine et une poche séminale lui sont annexées; sa portion terminale élargie fonctionne comme vagin.

Les femelles pondent leurs œufs réunis en cordons cylindriques, qui se divisent bientôt en plusieurs parties. La segmentation est totale et irrégulière. L'embryon est pourvu d'un velum bilobé et d'une coquille très-mince; il manifeste des mouvements de rotation dans l'intérieur de l'œuf, et porte sur son pied cilié un opercule. C'est ainsi constitué qu'il abandonne l'œuf. Le lobe du velum s'accroît et se divise même en plusieurs lobes (*Atlanta*); aux vésicules auditives viennent s'ajouter les rudiments des yeux et des tentacules, et peu à peu se développe sur le pied prolongé en arrière la nageoire particulière aux Hétéropodes. Ces larves, qui présentent la plus grande ressemblance avec celles des Gastéropodes, se débarrassent de l'opercule (*Carinaria*), ou de l'opercule et de la coquille (*Pterotrachea*), en même temps que le velum s'atrophie à mesure que se développe la nageoire, et acquièrent peu à peu la forme et l'organisation de l'animal adulte.

Les Hétéropodes sont des Mollusques essentiellement pélagiques, qui se montrent souvent en quantités très-considérables dans les mers chaudes. Ils progressent lentement par les mouvements du corps et de la nageoire, leur face ventrale tournée en haut. Ils sont tous carnassiers. Quand la langue est

Digitized by Google

projetée au dehors, les dents latérales se redressent comme les branches d'une tenaille, pour se rapprocher ensuite lorsqu'elle rentre dans le pharynx. De la sorte de petits animaux marins sont saisis et introduits dans le tube digestif.

1. Fam. **ptérotrachéides**. Corps allongé, cylindrique, avec un petit sac viscéral, tantôt entouré par une coquille plate, tantôt nu. Branchies toujours oscillantes et libres. Le pied forme une grande nageoire ventrale foliacée, et une nageoire caudale.

Carinaria Lam. Coquille délicate, recouvrant le nucléus tout entier. Queue longue, sans appendice filiforme. Nageoire dans les deux sexes sans ventouse. Les dents médianes à trois pointes recourbées et sensiblement égales. *C. mediterranea* Lam. *Cardiopoda* D'Orb.

Pterotrachæa Forsk. (*Firola* Péron). Pas de coquille. Queue avec un appendice filiforme. Nageoire avec une ventouse seulement chez le mâle. Tête dépourvue de tentacules. *Pt. coronata* Forsk. Méditerranée.

Firoloïdes Desh. Pas de coquille ni de queue. Mâles avec deux tentacules. Nageoire avec une ventouse seulement chez le mâle. Branchies petites ou nulles. *F. Lesueurii* Eyd. Soul.

2. Fam. **Atlantides**. Un gros sac viscéral contourné en spirale, entouré par le manteau et par une coquille discoïde, spiralée. Branchies cachées dans la cavité palléale. Pied divisé en trois parties : la queue, cylindrique portant l'opercule, le mésopodium lobé, présentant une ventouse et la nageoire ou propodium.

Atlanta Less. Coquille carénée au dernier tour de spire, à ouverture profondément échancrée. Lamelles médianes de la langue avec une longue dent. *A. Peronii* Less. *Oxygyrus* Bens. Pas d'échancrure à l'ouverture de la coquille. La moitié antérieure du dernier tour de spire est seule carénée. *O. Keraudrenii* Bens. Méditerranée.

C'est à cette famille qu'appartient le genre fossile *Bellerophon* Montf.

4. CLASSE

CÉPHALOPODES[1]

Mollusques dioïques, à tête distincte, pourvus de deux grands yeux présentant une structure très-élevée, d'une couronne de bras autour de la bouche et d'un pied formant un entonnoir.

Les Céphalopodes, malgré la forme particulière de leur corps et de ses appendices, se rattachent plus étroitement qu'on ne le croyait jadis aux Gasté-

[1] Cuvier, *Mémoire sur les Céphalopodes, Mémoires pour servir à l'histoire et à l'anatomie des Mollusques*. Paris, 1817. — Delle Chiaje, *Memorie su' Cephalopodi, Memorie sulla storia e anotomia degli animali senza vertebre del regno di Napoli*. Napoli, 1829. — Férussac et D'Orbigny, *Histoire naturelle générale et particulière des Céphalopodes acétabulifères vivants et fossiles*. Paris, 1835-1845. — R. Owen, *Art. Cephalapoda* in Todd's *Cyclopædia, etc.* — J.-B. Verany, *Mollusques méditerranéens observés, décrits, figurés et chromolithographiés d'après le vivant. Ire partie : Céphalopodes de la Méditerranée*. Gênes, 1847-1851. — J.-E. Gray, *Cata-*

Digitized by Google

ropodes. Leuckart principalement a montré les nombreux rapports morphologiques qui existent entre les Ptéropodes et les Céphalopodes en s'appuyant sur l'organisation des *Clio*, dont l'aspect extérieur rappelle celui de ces derniers Mollusques. Il a fait voir que les tentacules coniques des *Clio* correspondent aux bras céphaliques des Céphalopodes, et que le lobe médian du pied est l'équivalent de l'entonnoir. Huxley ne partage pas entièrement cette manière de voir; pour lui les bras font partie du propodium, mais l'entonnoir, qui résulte de la soudure de deux replis (formant chez le Clio les nageoires aliformes), est l'analogue de deux éléments de l'épipodium. D'un autre côté, le naturaliste allemand a cherché à montrer que l'on doit considérer la longueur du corps comme la hauteur, et par conséquent son extrémité postérieure comme le point le plus élevé du dos, le manteau scutiforme à l'origine se développant en cloche dans le sens de la hauteur. De la sorte, la face dorsale de l'abdomen serait la face antérieure du dos, la face ventrale la face postérieure du ventre, la place de l'anus indiquant l'extrémité postérieure du corps.

La cavité palléale se développe à la face postérieure du corps, qui est la face inférieure, quand l'animal est dans sa position naturelle. Elle renferme de chaque côté une ou deux branchies et cache, outre l'anus, les deux orifices des reins, ainsi que l'orifice génital tantôt simple, tantôt pair. Sur les côtés de la tête sont placés les yeux et les organes de l'olfaction; en avant, autour de la bouche, se trouvent quatre paires de bras céphaliques groupés en cercle, qui servent à l'animal aussi bien à ramper et à nager, qu'à saisir et à s'emparer de sa proie. Dans la règle, les bras portent sur leur face interne, tournée vers la bouche, un grand nombre de ventouses disposées en séries longitudinales (*acetabula*), qui peuvent quelquefois être remplacées par des sortes de griffes. Dans certains cas, chez les espèces qui nagent bien (*Octopodes*), la base des bras est réunie par une membrane constituant en avant de la bouche un entonnoir, dont la cavité s'agrandit ou se rétrécit alternativement. Chez les *Décapodes*, qui sont dépourvus de cette espèce d'entonnoir, il existe de chaque côté du corps un repli cutané libre ou nageoire (*pinnæ*); en outre, ces Mollusques possèdent comme l'indique leur nom, outre les huit bras, encore une autre paire de longs tentacules ou de bras préhensiles, qui naissent entre la paire de bras ventrale inférieure et la bouche, et qui sont armés seulement à leur extrémité de ventouses ou de crochets. Une forme toute différente d'appendices céphaliques, également situés autour de la bouche, paraît au premier abord exister dans le genre *Nautilus*, l'unique représentant de nos jours

logue of the mollusca in the collection of the british museum. London, 1849. — Vérany et Vogt, *Mémoire sur les hectocotyles, etc.* Ann. sc. nat., 3e sér.,vol. XVII, 1852. — H. Müller, *Ueber das Männchen von Argonauta argo und die Hectocotylen*. Zeitsch. für Wiss. Zool., 1855. — Steenstrup, *Hectocotylus dannelsen hos Octopods, etc.* K. Dansk, Vidensk Selskabs Skrifter, 1856, et Arc. für Naturg., 1856. — A. Kölliker, *Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden*. Zürich, 1844. — R. Leuckart, *Zoologische Untersuchungen*. 3e sér., Giessen, 1854. — Chéron, *Recherches pour servir à l'histoire du système nerveux des céphalopodes débranchiaux*. Ann. sc. nat., 5e sér., vol. V, 1866.— Ph. Owsjannikow et Kowalevsky, *Ueber das Centralorgan und das Gehörorgan der Cephalopoden*, Saint-Pétersbourg, 1867.

Consultez en outre Aristote, Needham, A. Monro, Milne Edwards, Vrolik, Valenciennes, Troschel, Claus, Hancock, Van der Hoeven, Krohn, Stieda, Hensen,etc.

Digitized by Google

des Céphalopodes tétrabranchiaux, car on y rencontre, au lieu de huit bras, une couronne de tentacules très-nombreux. Cependant, comme l'a montré Valenciennes, ces organes sont les représentants des ventouses, et effectivement chez les *Cirroteuthis* on observe sur les bras des filaments semblables produits par allongement du noyau cylindrique des ventouses. En même temps les bras des *Nautiles* sont courts et rudimentaires, et constituent des lobes plissés à la base des tentacules.

L'*entonnoir*, que l'on doit considérer avec Leuckart comme un organe homologue au pied, ou plus exactement à la portion du pied correspondant à l'épipodium, est situé sur la face ventrale et fait saillie en dehors de la fente palléale. C'est un tube cylindrique rétréci en avant, fendu en dessous chez le *Nautilus*, dont la base large communique avec la cavité palléale, et qui sert à expulser l'eau introduite pour les besoins de la respiration par la fente du manteau, ainsi que les excréments et les produits sexuels. Il concourt également avec la puissante musculature du manteau à la locomotion. Car la contraction violente des parois du manteau chasse par l'orifice de l'entonnoir le contenu de sa cavité, et l'animal se trouve ainsi projeté en arrière par le choc en retour.

Beaucoup de Céphalopodes (*Octopodes*) sont complétement nus ; d'autres (*Décapodes*) présentent une coquille interne rudimentaire ; un petit nombre seulement (*Argonauta*, *Nautilus*) possède une coquille externe spiralée. La coquille interne est située dans une poche dorsale du manteau et consiste dans la règle en une lamelle aplatie en forme de plume, ou lancéolée, composée d'une matière flexible (*conchyoline*) ou d'une masse spongieuse stratifiée obliquement et remplie de sels calcaires (os de seiche). La coquille externe n'est qu'exceptionnellement mince et simple, en forme de nacelle (*Argonaute*) ; en général elle est contournée en spirale et divisée par des cloisons transversales en un certain nombre de chambres situées les unes derrière les autres, dont l'antérieure seule, plus grande, sert de demeure à l'animal. Les autres chambres sont remplies d'air, mais restent en communication avec la première par un tube central qui traverse les parois transversales (*siphon*) et qui contient un prolongement du corps du Mollusque. Dans quelques cas rares, les chambres sont contournées en une spirale qui affecte la forme d'un cône (*Turrilites*); dans la règle elles sont enroulées sur un même plan, tantôt les tours de spire se touchant (*Nautilus*, *Ammonites*), tantôt les tours de spire libres et parfois très-éloignés. Parmi les formes actuellement vivantes, le genre *Spirula* possède une coquille de ce genre, recourbée comme un cornet de postillon, mais qui est presque complétement recouverte par le manteau et qui établit le passage aux coquilles complétement cachées dans les tissus. De même les coquilles des Bélemnites peuvent être considérées comme établissant la transition entre les coquilles externes pluriloculaires et les coquilles internes rudimentaires des *Sepia*, des *Ommastrephes*. Chez ces animaux, la coquille conique est formée d'une partie multiloculaire présentant un siphon (*phragmocône*), et de couches d'épaississement qui constituent à son extrémité un appendice puissant (*rostre*), et à sa base un prolongement de la paroi de la chambre antérieure, ou *osselet corné*.

Digitized by Google

La peau lisse des Céphalopodes se compose d'un épiderme qui est presque partout pavimenteux (sur les tentacules et les yeux du Nautile l'épithélium porte des cils vibratiles), et d'un chorion formé de fibres lamineuses et de muscles, dans lequel se trouvent également les *chromatophores*, auxquels sont dus les changements de couleur de l'animal[1]. Ce sont des cellules remplies de pigment, sur la membrane desquelles viennent s'insérer en rayonnant des fibres musculaires. Lorsque ces fibres viennent à se contracter, la cellule présente des prolongements en étoile, dans lesquels la matière colorante se distribue dans diverses directions. Lorsque au contraire elles se détendent, les cellules reprennent leur forme sphérique primitive, et le pigment se rassemble dans un espace relativement petit. Dans la règle, il existe deux sortes de chromatophores diversement colorés, situés sur deux plans. Au-dessous de ces organes placés sous la dépendance du système nerveux et de la volonté de l'animal, qui déterminent un rapide changement de couleur soit bleu, rouge, jaune ou brun foncé, il existe une couche de petites paillettes brillantes, auxquelles la peau doit son éclat chatoyant et argenté.

Les Céphalopodes dénotent encore leur organisation supérieure par la présence d'un *squelette cartilagineux interne*, qui peut être comparé au squelette interne des Vertébrés, et sert en même temps à protéger les centres nerveux et les organes des sens, et à fournir des surfaces d'insertion aux muscles. Sa partie la plus essentielle qui existe partout est le cartilage céphalique ayant généralement la forme d'un anneau traversé par l'œsophage. Sa portion médiane renferme les ganglions cérébraux avec le collier œsophagien ainsi que les organes auditifs; les parties latérales se creusent pour constituer les cavités orbitaires. En outre il existe, principalement chez les Décapodes, des cartilages destinés à soutenir le globe oculaire, un cartilage brachial et un cartilage dorsal, de petites pièces cartilagineuses qui concourent à fermer la chambre respiratoire, et enfin des cartilages servant de support aux nageoires.

La bouche est située au milieu des bras ; elle est entourée par un repli cutané annulaire, qui lui constitue une sorte de lèvre. La masse buccale puissante rappelle la langue des Gastéropodes, mais les mâchoires sont beaucoup plus fortes et au nombre de deux, l'une supérieure, l'autre inférieure, et ressemblent à un bec de perroquet renversé. La radula, assez semblable à celle des Prosobranches et des Hétéropodes, présente sur chaque rangée transversale une lame médiane et de chaque côté trois crochets recourbés, auxquels peuvent encore s'ajouter des lamelles plates et non dentées. Dans l'œsophage débouchent dans la règle deux paires de glandes salivaires ; cet organe est tantôt grêle et simple, tantôt présente, avant d'aboutir à l'estomac, un élargissement en forme de jabot (*Octopodes*). L'estomac est arrondi ; ses parois sont épaisses, musculaires et tapissées en dedans d'un revêtement cuticulaire offrant des plis longitudinaux et même des villosités. Près du point où il se continue avec l'intestin, ou parfois à quelque distance, naît un diverticulum en cul-de-sac, spacieux, à parois membraneuses, quelquefois contourné en

[1] Voyez R. Wagner, Brücke, H. Müller, G. Pouchet, etc.

Digitized by Google

spirale, qui reçoit les canaux excréteurs du foie volumineux et compacte. On considère comme un pancréas un amas de lobules glandulaires jaunâtres placés à la partie supérieure des conduits hépatiques. L'intestin ne présente qu'un petit nombre de circonvolutions et l'anus débouche toujours sur la ligne médiane dans la cavité du manteau.

Le *système nerveux* se laisse ramener au même type que celui des Gastéropodes, mais se distingue par sa grande concentration et par un degré supérieur de développement. On y rencontre les mêmes trois paires de ganglions, ganglions cérébraux, pédieux et viscéraux, et également réunis en un collier œsophagien, qui est plus ou moins complétement renfermé dans l'intérieur du cartilage céphalique. Chez le *Nautile* la commissure œsophagienne, en grande partie libre, se compose d'une portion dorsale renfermant le cerveau et d'un double anneau ventral, dont l'antérieur avec ses parties latérales renflées correspond au ganglion pédieux et le postérieur comprend le ganglion viscéral allongé. Les masses nerveuses centrales sont bien plus rapprochées dans le collier œsophagien des *Dibranchiaux*, sur lequel on distingue également une portion dorsale et une portion ventrale plus considérable. Cette dernière est aussi formée d'une masse ganglionnaire antérieure et d'une masse postérieure, qui représente les ganglions pédieux et viscéraux. Partout les ganglions cérébraux envoient en avant de nombreux nerfs à la masse buccale et émettent latéralement les deux gros nerfs optiques, tandis que les ganglions pédieux innervent les organes auditifs, l'entonnoir et les bras. Les ganglions viscéraux donnent un grand nombre de branches au manteau, aux viscères et aux branchies. Il existe également, comme chez les Gastéropodes un certain nombre de ganglions sur le trajet des nerfs, un *ganglion buccal* ou labial supérieur et inférieur, un grand *ganglion étoilé* ou *palléal* de chaque côté sur le manteau, un ganglion de la veine cave et deux ganglions branchiaux, enfin un grand ganglion gastrique dans le système du sympathique ou stomato-gastrique, qui prend son origine dans le ganglion buccal inférieur.

Les organes de la vue, situés de chaque côté de la tête, par leur organisation élevée rappellent les yeux des Vertébrés. Chacun d'eux est situé dans une orbite constituée en partie par une cavité du cartilage céphalique et est entouré par une capsule résistante qui se continue en avant avec une membrane mince et transparente, à laquelle on a donné le nom de cornée. Elle peut faire simplement défaut, ou dans d'autres cas présenter une petite ouverture au-dessous d'une sorte de repli palpébral de la peau (*Octopus*, *Sepia*), par laquelle l'eau pénètre dans la chambre antérieure et arrive dans une cavité qui offre une étendue variable autour de la face antérieure du bulbe oculaire. Dans sa structure interne l'œil des Céphalopodes présente presque les mêmes parties que celui des vertébrés. La paroi interne de la sclérotique est tapissée par une membrane pigmentaire, la *choroïde*, qui forme autour du cristallin un *corps ciliaire* et en avant d'elle un repli annulaire ou *iris* avec une pupille allongée ou ronde. Le cristallin a comme celui des Poissons une forme sphérique; il est composé de deux moitiés dont les courbures sont différentes, et les surfaces d'union planes. La moitié antérieure est plus aplatie, la moitié postérieure est fortement convexe et fait saillie dans la chambre postérieure. Celle-ci est rem-

Digitized by Google

plie par le corps vitré, qui est liquide et transparent et qui est, avec la *membrane hyaloïde*, directement en contact avec la couche interne de la rétine. Le nerf optique, avant de pénétrer dans l'orbite, forme en dehors de la sclérotique cartilagineuse un gros ganglion, d'où partent les fibres nerveuses qui vont s'étaler et constituer la rétine dans le globe oculaire. D'après les recherches de Hensen la rétine est formée de sept couches, parmi lesquelles on distingue une couche de bâtonnets assez comparables à ceux de la rétine des vertébrés. La principale différence que l'œil des mollusques offre avec celui de ces derniers animaux est la situation interne de la couche des bâtonnets. Chez les *Nautiles* il n'existe pas de cristallin.

On rencontre chez tous les Céphalopodes une paire de petits sacs renfermant des otolithes, que l'on considère comme des *organes auditifs*. Ils sont placés dans le cartilage céphalique, et chez les Dibranchiaux dans des cavités spéciales de celui-ci, dans le labyrinthe cartilagineux, et reçoivent des ganglions pédieux de courts nerfs qui prennent leur origine réelle dans le cerveau.

Les *organes de l'olfaction* sont également très-répandus; ce sont deux fossettes placées derrière les yeux, et dont la surface est recouverte de cils vibratiles. Le nerf olfactif naît à côte de l'optique sur la partie antérieure du cerveau.

On n'a pu jusqu'ici démontrer avec quelque certitude l'existence d'*organes* du goût.

Le siége du *tact* se trouve sur toute la peau, et particulièrement dans les bras et les tentacules.

Les *organes de la respiration* sont deux (*Dibranchiaux*) ou quatre (*Tetrabranchiaux*) branchies lamelleuses, placées dans la cavité du manteau sur les côtés de la masse viscérale; leur surface est baignée par un courant d'eau, qui se renouvelle constamment. L'eau pénètre dans la cavité respiratoire par la fente palléale de chaque côté de l'entonnoir, elle arrive en arrière jusqu'aux branchies et est expulsée par l'entonnoir, par les contractions musculaires du manteau, la fente palléale se trouvant à ce moment fermée par des cartilages spéciaux, ainsi que par le jeu des muscles.

L'appareil vasculaire nous offre le type le plus élevé parmi tous les Invertébrés, car les artères et les veines communiquent les unes avec les autres par un réseau capillaire excessivement riche. Cependant il n'est pas complètement clos; la cavité viscérale joue le rôle d'un vaste sinus interposé entre les veines et les artères, dans lequel le sang coloré en bleu, en violet ou en vert, se fraye des routes déterminées. Le cœur volumineux et musculaire est situé à la partie postérieure du sac viscéral, et plus ou moins rapproché de l'extrémité du corps; il reçoit latéralement autant de veines branchiales qu'il existe de branchies. En avant il envoie une grosse aorte (aorte céphalique), qui dans son trajet distribue des branches au manteau, au tube digestif et à l'entonnoir et, arrivée dans la tête, se divise en un certain nombre de troncs pour les yeux, les lèvres et les bras. En outre, il part du cœur une artère viscérale postérieure (aorte abdominale) qui se rend dans les parties inférieures du tube digestif et aux organes génitaux. Les réseaux de capillaires que l'on trouve dans tous les organes se déversent en partie dans les sinus, en partie dans

Digitized by Google

les veines, qui aboutissent dans une grande veine cave, située à côté de l'aorte. La veine cave se bifurque, les deux ou quatre branches auxquelles elle donne naissance portent le sang aux branchies, ce sont les artères branchiales. Avant leur entrée dans les branchies les parois de ces veines présentent chacune un renflement musculaire pulsatile (excepté chez les Nautiles) que l'on appelle les *cœurs branchiaux*. Les Céphalopodes présentent aussi des dispositions spéciales qui permettent à l'eau de se mêler au sang. Partout on rencontre sur les côtés de l'abdomen de larges sacs membraneux, débouchant chacun dans la cavité palléale par un orifice placé au sommet d'un mamelon. Ces sacs correspondent aux poches dans lesquelles fait saillie l'organe de Bojanus des Lamellibranches; il existe également dans ces « cellules latérales » communiquant, suivant Krohn, avec la cavité générale, des organes urinaires, sous la forme de masses spongieuses qui se développent sur les deux branches de bifurcation de la veine cave (artères branchiales). La surface externe de ces masses spongieuses est recouverte d'une couche de cellules qui sécrètent des concrétions d'un violet jaunâtre renfermant de l'acide urique. Chez les Nautiles, où les branchies sont au nombre de quatre, on trouve aussi quatre de ces sacs excréteurs, et en outre à la base des petites branchies des orifices par lesquels l'eau peut directement pénétrer dans la cavité du péricarde. Il existe aussi dans la tête de beaucoup de Céphalopodes des pores cutanés spéciaux aboutissant dans des cavités. Un organe d'excrétion très-répandu est la *poche à encre*, sac piriforme dont le pédicule débouche au dehors près de l'anus et déverse un liquide d'un noir foncé, qui entoure comme un nuage le corps de l'animal et le protége contre la poursuite de ses ennemis.

Chez les Céphalopodes les sexes sont séparés. Les mâles et les femelles présentent extérieurement aussi bien dans leur forme générale que dans l'organisation de certains bras des différences sexuelles plus ou moins saillantes. Partout chez le mâle, comme l'a découvert Steenstrup, un des bras est transformé pour concourir à l'accouplement, est *hectocotylisé*. Ce sont surtout les mâles et les femelles des *Argonautes* chez lesquels ces différences sont le plus apparentes; les premiers en effet sont toujours plus petits, ils sont dépourvus de coquille et leurs bras dorsaux ne présentent point d'élargissement à leur extrémité comme chez les femelles. L'ovaire impair et racémeux est situé dans un sac formé par le péritoine, et dans lequel sont reçus les œufs qui s'en détachent. Composé à l'origine de tubes aveugles ramifiés, il prend la forme d'une glande en grappe parce que l'épithélium de ces tubes forme des renflements vésiculeux ou follicules (analogues aux follicules de Graff) tapissés par un épithélium et renfermant un œuf au centre. Plus tard les œufs arrivés à maturité (plissement de la couche granuleuse, formation du vitellus nutritif et du chorion présentant un micropyle) s'en détachent et tombent dans la capsule péritonéale. Celle-ci communique avec un oviducte tantôt double (*Octopodes*), tantôt impair (le plus souvent gauche), qui débouche dans la cavité du manteau. A cet oviducte est annexé une *glande de l'albumine* globuleuse. Dans sa portion terminale ses parois sont glandulaires. En outre il existe chez les *Décapodes* et les *Nautiles* deux grosses masses glandulaires composées de nombreux feuillets, auxquelles on donne le nom de *glandes nidamentaires*, qui

Digitized by Google

débouchent près de l'orifice génital et qui sécrètent une substance visqueuse destinée à envelopper les œufs et à les réunir ensemble. Les œufs sont entourés tantôt isolément (*Argonauta*, *Octopus*), tantôt en grand nombre (*Sepia*), par des capsules longuement pédiculées et réunies en masses racémeuses fixées sur des corps étrangers que les pêcheurs appellent des raisins de mer. Dans d'autres cas ils sont renfermés dans des tubes gélatineux (*Loligo*, *Sepiola*).

L'appareil sexuel mâle présente de grandes analogies avec celui de la femelle. Ici aussi on trouve un testicule impair, composé de longs tubes cylindriques, également logé dans un sac péritonéal, dans lequel sont reçus les spermatozoïdes, devenus libres par rupture des parois des tubes sécréteurs. Sur le côté gauche se détache un canal excréteur très-long et pelotonné qui présente plusieurs dilatations ainsi que des glandes accessoires; on y distingue un canal déférent grêle et plusieurs fois contourné sur lui-même, une longue vésicule séminale avec deux prostates à son extrémité et un sac spacieux ou *poche de Needham*, dans laquelle sont contenus les spermatophores, qui débouche au sommet d'une papille placée à gauche dans la cavité palléale. Dans cet appareil vecteur compliqué se forment des tubes vermiformes spéciaux, qui s'accumulent à l'époque du rut en grand nombre dans la poche de Needham. Considérés comme des vers par Redi, qui les découvrit le premier, Needham reconnut leur vraie nature et montra que c'étaient des *spermatophores* d'une structure très-complexe. Ce sont des corps cylindriques entourés de plusieurs membranes résistantes, de taille relativement considérable (jusqu'à dix millimètres de long), dont la partie postérieure est un réservoir rempli de sperme, et dont la partie antérieure constitue un appareil éjaculateur destiné à déterminer l'expulsion au dehors du sperme.

Suivant Aristote ces animaux s'accoupleraient, les deux individus fixés l'un à l'autre par les ventouses de leur bras, de façon à ce que les orifices des entonnoirs soient vis-à-vis l'un de l'autre; de la sorte, les spermatophores arrivent dans la cavité palléale et vers l'orifice génital de la femelle, probablement partout par l'intermédiaire d'un bras du mâle modifié d'une façon spéciale, ou hectocotyle. Chez un petit nombre de Céphalopodes (*Tremoctopus violaceus*, *Philonexis carenæ* et *Argonauta argo*) l'hectocotyle devient un véritable appareil copulateur, qui se remplit de spermatophores, se détache du mâle, présente des mouvements pendant assez longtemps, et transporte la matière séminale dans l'intérieur de la cavité palléale de la femelle. Ce bras ainsi modifié présente une disposition si singulière avec ses grandes ventouses et son long appendice flabelliforme, qu'il a donné lieu à de nombreuses erreurs. Tandis que les premiers observateurs, Delle Chiaje et Cuvier, l'ont décrit comme un ver intestinal, ce dernier sous le nom de *Hectocotylus octopodis*, Kölliker a considéré l'hectocotyle du *Tremoctopus violaceus* comme le mâle, et a cru y distinguer un tube digestif, une cavité viscérale, un cœur et un appareil génital. Les observations de Verany et de Filippi rendirent vraisemblable l'opinion de Dujardin, que l'hectocotyle représente un bras de Céphalopode détaché, et la découverte que fit H. Müller des petits mâles de l'*Argonaute* apporta la preuve certaine que l'hectocotyle n'est effectivement qu'un bras modifié, le troisième à gauche. R. Leuckart enfin trouva sur la face dor-

Digitized by Google

sale de l'hectocotyle l'ouverture par laquelle les spermatophores pénètrent dans la cavité du bras, cavité qui s'ouvre à l'extrémité du filament flabelliforme. Chez les *Tremoctopus* et les *Philonexis* c'est le troisième bras du côté droit qui se transforme en hectocotyle. Partout ce corps se développe dans une vésicule piriforme située près de la tête, à la place d'un bras. D'après les découvertes de Steenstrup, les autres Céphalopodes mâles possèdent aussi un bras hectocotylisé qui ne se sépare jamais. Chez les *Octopodes*, presque toujours le troisième bras du côté droit est hectocotylisé et muni à son extrémité d'une lamelle creusée en cuiller. Dans les *Loligo*, les *Sepia* et les *Sepioteuthis*, le quatrième bras à gauche est modifié et les ventouses transformées en papilles.

Le *développement* de l'œuf, dont nous devons la connaissance principalement aux recherches de Kölliker, de Metschnikoff et d'Ussow, débute par le phénomène de la segmentation partielle, qui commence au petit pôle de l'œuf[1]. D'après Ussow, la division de la vésicule germinative précéderait la segmentation, qui est irrégulière. De même que dans l'œuf d'oiseau, la portion segmentée du vitellus (vitellus formatif) constitue un *disque germinal* ou tache embryonnaire qui, à mesure qu'il s'accroît, se sépare de plus en plus distinctement de la portion sous-jacente du vitellus, représentant dès lors un sac vitellin. Le blastoderme est d'abord formé par une seule couche de cellules produite par la segmentation du vitellus formatif et entourant le vitellus nutritif. Plus tard naît du milieu du disque germinal par dédoublement de la couche cellulaire le feuillet moyen. Le tube digestif résulte de deux invaginations du feuillet externe qui s'enfoncent dans la couche cellulaire interne du feuillet moyen (feuillet fibro-intestinal), les orifices que ces invaginations déterminent à la périphérie représentent la bouche et l'anus. Un fait remarquable, c'est que tous les ganglions centraux ou périphériques se développent aux dépens d'un épaississement de la couche supérieure du feuillet moyen, qui fournit principalement les muscles cutanés. Pendant ce temps apparaissent sur l'embryon des saillies en forme de bourrelets, d'abord au centre du germe un bourrelet rhombique aplati, qui entoure une fossette, qu'il finit par fermer; c'est le *manteau*, sur les côtés duquel se montrent les rudiments des *yeux* et les deux moitiés de l'*entonnoir*, puis entre l'entonnoir et le manteau les *branchies*. Sur les côtés et en dehors des moitiés de l'entonnoir font saillie deux paires de lobes allongés qui sont les rudiments de la tête, dont les plus extérieurs, placés plus en avant, portent les yeux. Sur le bord du germe, une série de papilles arrondies représentent la première ébauche des bras. A mesure que le développement progresse, l'embryon, qui offre une symétrie bilatérale bien marquée, prend de plus en plus nettement la configuration d'un Céphalopode, le manteau s'accroît de plus en plus, recouvre comme une collerette les branchies, les moitiés de l'entonnoir et l'anus. Les moitiés de l'entonnoir se soudent sur la face ventrale, les lobes céphaliques se réunis-

[1] Outre Van Beneden, Kölliker, consultez F. Metschnikoff, *Geschichte der embryol. Entwickelung von Sepiola*, 1867. — Ussow, *Zoologische embryologische Untersuchungen*. Arch. für Nat. 1874. — H. Grenacher, *Zur Entwickelungsgeschichte der Cephalopoden*. Zeits. für wiss. Zool. Vol. XXIV, 1874.

Digitized by Google

sent entre la bouche et le manteau, et se séparent plus distinctement à leur face inférieure du vitellus. Le vitellus, à peu d'exceptions près, constitue un sac vitellin extérieur, dont le contenu communique au-dessous de la bouche avec le vitellus renfermé dans la cavité viscérale (sac vitellin interne). Le fait de l'existence d'un sac vitellin fixé à la tête était déjà connu du grand naturaliste de l'antiquité. Suivant lui les jeunes Seiches, pendant leur développement, présentent un vitellus fixé à la tête, de même que le jeune oiseau présente un vitellus adhérent à la face ventrale. Plus l'embryon se développe et se rapproche de la forme de l'animal adulte, plus le sac vitellin interne s'agrandit dans la cavité viscérale aux dépens du sac externe; celui-ci diminue graduellement, et finit avant la naissance par rentrer complétement dans le corps du jeune Céphalopode.

Tous les Céphalopodes sont des animaux marins; les uns habitent près des côtes, les autres ne se montrent que dans la haute mer, principalement dans les mers chaudes. Ce sont des Mollusques très-voraces qui se nourrissent de la chair d'autres habitants de la mer, et deviennent à leur tour la proie des grands oiseaux, des poissons, et surtout des Cétacés. Quelques-uns atteignent jusqu'à 10 pieds de long et au delà. On conserve au British Museum un bras de Céphalopode qui mesure environ 30 pieds. On connaît également des masses buccales de Céphalopodes qui ont la grosseur d'une tête d'enfant. Beaucoup d'entre eux sont comestibles. D'autres fournissent des matières utiles telles que la substance colorante de la poche à encre (*Sepia*), et les os de seiche. La faune fossile est particulièrement riche en Céphalopodes. A partir des couches siluriennes les plus anciennes, on en rencontre dans toutes les formations (*Bélemnites*, *Ammonites*).

1. ORDRE

TÉTRABRANCHIAUX [1]

Céphalopodes pourvus de quatre branchies dans la cavité palléale et de nombreux tentacules rétractiles, à entonnoir fendu et à coquille multiloculaire.

Les Céphalopodes tétrabranchiaux, qui ne sont plus représentés aujourd'hui que par un seul genre (*Nautilus*), mais qui jadis étaient très-nombreux, offrent des particularités anatomiques très-remarquables. Le cartilage céphalique,

[1] Owen, *Memoire on the Nautilus, etc.* London, 1832. — Id., *Art. Cephalopoda* in Tood's *Cyclopædia of anatomy and physiologie*, 1836. — Van der Hoeven, *Beiträge zur Kenntniss von Nautilus*. Amsterdam, 1836. — W. Keferstein in Bronn, *Klassen und Ordnungen des Thierreichs*. Vol. III, *Cephalopoda*, 1865.

Voyez les mémoires de D'Orbigny, L. von Buch, de Blainville, Münster, etc., sur les Céphalopodes fossiles.

Digitized by Google

au lieu de former un anneau complet, constitue une lame à peu près quadrilatère, dont les angles se prolongent en manière de cornes, et sur laquelle reposent les parties centrales du système nerveux. Les yeux sont pédiculés et dépourvus de cristallin et de toute espèce de milieu réfringent. Autour de la tête, à la place des bras, il existe une grande quantité de tentacules filiformes. Chez le Nautile on distingue de chaque côté dix-neuf tentacules externes (brachiaux), dont la paire dorsale constitue une sorte de capuchon, qui peut fermer l'orifice de la coquille, deux tentacules oculaires près de l'œil, et onze tentacules internes (labiaux), dont les quatre inférieurs et à gauche chez le mâle se réunissent pour constituer le *spadice*, organe analogue à un bras hectocotylisé. Chez la femelle on trouve encore plus en dedans de chaque côté quatorze ou quinze tentacules labiaux placés sur la face ventrale. L'entonnoir forme une lame enroulée dont les bords sont libres et non soudés. Il n'y a pas de poche à encre. Les branchies sont au nombre de quatre, de même que les vaisseaux branchiaux et les reins. Il n'existe pas de cœurs branchiaux. La coquille externe, épaisse, est divisée dans sa partie postérieure par des cloisons transversales en un grand nombre de chambres remplies d'air et traversées par un siphon. Elle est constituée par une couche calcaire extérieure fréquemment colorée et une couche de nacre intérieure. La constitution identique de beaucoup de coquilles fossiles permet de conclure que leurs habitants inconnus possédaient une organisation semblable. La position et la structure du siphon, ainsi que la conformation des cloisons et les dessins qu'elles déterminent sur la coquille aux points où elles se soudent à celle-ci, sont des caractères importants pour la classification des Céphalopodes tétrabranchiaux fossiles ; les cloisons sont très-compliquées, surtout sur leurs bords ; aussi leur ligne de rencontre avec la coquille, ou *suture*, est-elle sinueuse. Les élévations de cette ligne sont appelées *selles*, et les dépressions dirigées en arrière, situées entre elles, *lobes*. A l'exemple de L. de Buch, on considère le côté externe convexe de la coquille comme le dos, bien que chez le Nautile le siphon soit justement situé près de ce côté, qui dès lors devrait être considéré comme ventral. Suivant la position du siphon, on distingue un bord siphonal et un bord antisiphonal ; le premier, d'après Saeman, correspond au côté ventral ; mais ce rapport morphologique n'est rien moins que démontré. Le petit nombre d'espèces encore vivantes du genre Nautile vivent dans la mer des Indes et l'océan Pacifique.

1. Fam. **Nautilides**. Les cloisons sont simplement infléchies, la face concave regardant la chambre antérieure. Sutures simples, offrant quelques grandes courbures ondées, ou un lobe latéral. Siphon ordinairement central. Ouverture de la coquille simple.

Orthoceras Breyn. Coquille droite. Suture simple, siphon sensiblement central. *O. regularis* V. Schl. *O.* (*Ormoceras*) *Bayfieldi* Stock. *Gomphoceras* Münst. *Phragmoceras* Brod. *Lituides* Breyn., et autres genres nombreux tous fossiles.

Nautilus L. Coquille enroulée en discoïde à bords soudés. Lobes et selles reconnaissables aux courbures des cloisons. Face ventrale de l'animal situé du côté de la surface convexe de la coquille. *N. pompilius* L. Mer des Indes. *N. umbilicatus* Lam., id. *N. bidorsatus* Schl., Muschelkalk.

Digitized by Google

Clymenia Münst. Coquille discoïde. Sutures offrant un lobe latéral très-prononcé et souvent angulaire. Siphon interne. *Cl. Sedgwiki* v. Schl.

2. Fam. **Ammonitides**. Cloisons plusieurs fois repliées sur les côtés, présentant toujours un lobe du côté externe, et à convexité antérieure au milieu. Siphon externe (dorsal). Rien que des espèces fossiles.

Goniatites De Haan. Coquille discoïde. Sutures toujours avec un lobe siphonal, et le plus souvent avec des lobes latéraux non dentés. Cloisons à convexité antérieure. Ce sont les plus anciennes Ammonites. *G. retrorsus* v. Buch.

Ceratites De Haan. Se distinguent surtout par leurs lobes dentés et leurs selles simples. Se trouvent principalement dans le trias et dans la craie. *C. nodosus* Bosc. Fossiles caractéristiques du Muschelkalk. *Baculites* Lam. *Toxoceras* D'Orb. *Hamites* Park, etc.

Ammonites Breyn. Lobes et selles dentés. Apparaissent dans le lias inférieur et s'éteignent dans la craie. *A. capricornus* v. Schl.

La pièce trouvée dans la dernière chambre habitée de beaucoup de coquilles d'Ammonites et désignée sous le nom d'*Aptychus* n'est, suivant Keferstein, probablement qu'un organe de soutien des glandes nidamentaires, tandis que les *Anaptychus* correspondent peut-être aux pièces operculaires des Goniatites.

2. ORDRE

DIBRANCHIAUX (ACÉTABULIFÈRES)[1]

Céphalopodes munis de deux branches dans la cavité palléale, de huit bras portant des ventouses ou des crochets, d'un entonnoir non divisé et d'une poche à encre.

Les *Dibranchiaux* possèdent autour de la bouche huit bras armés de ventouses ou de crochets, auxquels s'ajoutent encore chez les Décapodes deux longs tentacules entre les bras abdominaux et l'orifice buccal. Le cartilage céphalique forme un anneau complet qui entoure les parties centrales du système nerveux, et dont les parties latérales offrent de petites cavités aplaties, où sont placés les yeux. Deux branchies se trouvent dans la cavité du manteau; leur nombre est le même que celui des vaisseaux branchiaux et des reins. L'entonnoir est toujours clos, et il est rare que la poche à encre fasse défaut. La peau nue offre, par suite de l'existence de chromatophores, divers changements de coloration. Chez beaucoup de ces Mollusques, la coquille manque entièrement; chez d'autres, elle est réduite à une lamelle dorsale interne, cornée ou calcaire. Quelquefois, mais rarement, on rencontre une coquille spirale simple, à parois minces (femelle d'*Argonaute*), ou une coquille spirale, divisée en chambres nombreuses traversées par un siphon, roulée en spirale (*Spirula*) et enveloppée en grande partie par les lobes du

[1] Ouvrages principaux : Férussac, d'Orbigny, Vérany, loc. cit.

Digitized by Google

manteau. Les Dibranchiaux nagent et se tiennent dans la haute mer; quelques-uns rampent sur le sable et restent près des rivages.

1. SOUS-ORDRE

DÉCAPODES

Outre les huit bras, il existe de longs bras préhensiles semblables à des tentacules, entre la troisième et la quatrième paire (ventrale) de bras. Les ventouses sont pédiculées et pourvues d'anneaux cornés. Les yeux manquent de paupières. Le manteau avec deux nageoires latérales ; ouverture palléale avec un appareil de fermeture cartilagineuse. Ces animaux possèdent un oviducte impair et une coquille interne.

1. Fam. **Spirulides**. La coquille se rapproche beaucoup de celle des Tétrabranchiaux, et forme une spirale semblable à un cor, et dont les tours ne se touchent point. Elle est cloisonnnée et munie d'un siphon ventral. Cornée ne présentant aucun orifice.

Spirula Lam. Bras munis de six rangs de petites ventouses. Manteau fendu à l'extrémité postérieure, laissant libre la coquille. *Sp. Peronii* Lam. Mers chaudes.

2. Fam. **Bélemnitides**[1]. Coquille interne droite ou courbe, cloisonnée, formée par un phragmocône, un osselet et souvent aussi par un rostre. Ne comprend que des débris fossiles.

Belemnites Lister. Coquille droite, à phragmocône conique court, et siphon ventral. Des mâchoires, une poche à encre et deux rangées de crochets à chaque bras *B. digitalis* Volz. Lias supérieur.

Belemnitella D'Orb. Rostre fendu sur le côté ventral, et muni d'une crête sur la face dorsale. *B. mucronata*. v. Schl. *Xiphoteuthis* Huxl., etc.

3. Fam. **Myopsides**. Décapodes présentant une cornée entière et une lamelle dorsale interne généralement cornée. Rampent et se tiennent près des côtes.

Sepia L. (*Sepiades*). Corps ovale, pourvu de longues nageoires latérales séparées en arrière. Lamelle calcaire (os de Seiche). Un repli palpébral au-dessus de l'œil. Bras tentaculaires longs, entièrement rétractiles. Chez le mâle, quatrième bras gauche hectocotylisé. *S. officinalis* L. Seiche. Mers d'Europe. *Belosepia* Voltz., fossile.

Loligo Lam. (*Loligides*) Corps allongé, offrant à son extrémité pointue deux nageoires triangulaires. Bras tentaculaires en partie rétractiles, terminés par quatre rangs ou davantage de ventouses. Bras garnis de deux rangs de ventouses sessiles. Quatrième bras gauche hectocotylisé à l'extrémité. Coquille interne cornée, aussi longue que le dos et en forme de plume. *L. vulgaris* Lam. *Loliolus Steenstr.*

Sepioteuthis Blainv. Diffère du Loligo par ses nageoires étroites, qui accompagnent le manteau dans toute sa longueur. *S. Blainvilleana* Fér. D'Orb. Mer des Indes. *Leptoteuthis* Meyer, etc. Genres fossiles.

Sepiola Rondelet. (*Sépiolides*). Corps court arrondi en arrière; nageoires dorsales arrondies. Bras tentaculaires entièrement rétractiles. Bras garnis de deux rangées de ventouses sphériques longuement pédiculées. Entonnoir non fixé à la tête. *S. vulgaris* Grant. Méditerranée.

Rossia Owen. Manteau non soudé avec la tête. Troisième bras gauche hectocotylisé. *R. macrosoma* Fér. D'Orb. Méditerranée.

[1] Huxley, *On the structure of the Belemnitidæ*. Mém. Géolog. Survey, Londres, 1864.

Digitized by Google

4. Fam. **Oigopsides**. Yeux à cornée largement ouverte et à cristallin baigné par l'eau. Vivent dans les mers profondes.

Cranchia Leach. (*Cranchiades*). Corps court, portant à son extrémité deux petites nageoires arrondies. Tête très-petite, plus étroite que le corps. Yeux grands. Bras courts, garnis de deux rangées de ventouses. Bras tentaculaires longs. Entonnoir long, non fixé à la tête, dépourvu de valvule interne. *Cr. scabra* Leadr. Océan Atlantique.

Loligopsis Lam. (*Loligopsides*). Corps très-long, transparent, offrant à son extrémité pointue de grandes nageoires. Tête petite, yeux grands. Manteau fixé à la tête par un ligament cervical. Bras courts, garnis de deux rangs de ventouses pédiculées. Bras tentaculaires non rétractiles. Entonnoir sans valvules. *L. Veranyi* Fér. Méditerranée. *Chiroteuthis* D'Orb. *Histioteuthis* D'Orb. *Thysanoteuthis* Trosch. *Th. rombus* Trosch. Sicile.

Onychoteuthis Licht. (*Onychoteuthides*). Corps long, cylindrique, offrant à son extrémité postérieure des nageoires triangulaires qui se touchent. Bras garnis de deux rangs de ventouses dont les anneaux cornés ne sont pas dentés. Bras tentaculaires épais, armés à l'extrémité de deux rangs de forts crochets. Entonnoir court. *O. Lichtensteini* Fer. Méditerranée. *O. Banksii* Leach. *Onychia* Les. *Gonatus* Gray.

Enoploteuthis D'Orb. Corps long, pourvu de nageoires triangulaires occupant toute la longueur des côtés. Bras garnis d'un rang de ventouses. Bras tentaculaires munis de crochets, mais n'offrant pas de ventouses à la base. *E. Owenii* Ver. Méditerranée. *Veranya* Krohn. *V. Sicula* Krohn.

Ommastrephes D'Orb. Corps long. Yeux à ouverture de la cornée ovale. Bras courts, garnis de deux rangs de ventouses. Bras tentaculaires courts, non rétractiles, munis à l'extrémité de quatre rangs de ventouses. Entonnoir avec une valvule. *O. todarus* D'Orb. Méditerranée.

2. SOUS-ORDRE

OCTOPODES

Les bras préhensiles manquent. Les huit bras portent des ventouses sessiles, dépourvues d'anneau corné, et sont unis à la base par une membrane. Yeux relativement petits, offrant des paupières pouvant se fermer. Le corps écourté, arrondi, manque de lamelle interne et même de nageoires. Manteau sans appareil de fermeture cartilagineux, largement réuni à la tête. Entonnoir dépourvu de valvule. Oviductes pairs.

1. Fam. **Octopides**. Manteau réuni au sac viscéral par un muscle médian. Bras garni de courtes ventouses. Un bras de la troisième paire hectocotylisé. Céphalopodes rampants, habitant les côtes.

Octopus Lam. Bras longs, unis à la base par un repli de la peau, portant deux rangées de ventouses. *O. vulgaris* Lam., Méditerranée.

Eledone Leach. Bras n'offrant qu'une seule rangée de ventouses. *E. moschata* Lam. Méditerranée.

Cirroteuthis Eschr. (*Cirroteuthides*). Bras réunis presque jusqu'à l'extrémité par un repli cutané et pourvus de ventouses garnies de cirrhes. Corps très-court, avec des nageoires arrondies. *C. Mülleri* Eschr. Groënland.

Digitized by Google

2. Fam. **PHILONEXIDES.** Manteau pourvu d'un appareil de fermeture. Bras supérieurs plus développés que les autres et réunis souvent dans une grande étendue par une membrane. Le troisième bras du côté droit ou du côté gauche (*Argonaute*) hectocotylisé ; se sépare chez le mâle. Ces Mollusques nagent parfaitement.

Philonexis D'Orb. (*Parasira* Steenst.). Bras n'offrant pas de grande membrane de réunion. L'hectocotyle se développe dans un sac pédiculé et est dépourvu de franges. *Ph. carenæ* Ver. *O. catenulatus*, est peut-être la femelle (?). Méditerranée.

Tremoctopus Dell. Ch. Les quatre bras supérieurs unis par une grande membrane. L'hectocotyle possède des villosités latérales. *Tr. violaceus* Dell. Ch.

Argonauta L. Mâle petit, dépourvu de coquille, dont le bras gauche de la troisième paire se transforme en hectocotyle. Femelle grande, possédant des expansions en forme de nageoires sur les bras dorsaux, qui s'étalent sur la coquille mince et en forme de nacelle. *A. argo* L. Méditerranée. *A. tuberculata* Lam. Mer des Indes.

APPENDICE AUX MOLLUSQUES

BRACHIOPODES [1]

Bivalves sessiles munis d'un lobe palléal antérieur et d'un lobe postérieur portant chacun une valve, de voiles buccaux enroulés en spirale (bras), dépourvus de ligament articulaire, de pieds et de lamelles branchiales.

On a souvent considéré les Brachiopodes comme proches parents des Lamellibranches ; des études récentes, qui ont eu principalement pour objet l'embryogénie, sont venues prouver que ces animaux offrent beaucoup plus de traits de ressemblance avec les *Bryozoaires* et les *Annélides*. Provisoirement,

[1] Léop. de Buch. *Ueber Terebrateln*, Abhandl. Berlin. Acad. 1833. — R. Owen, *On the anatomy of the Brachiopoda*, etc. Transact. Zool. Soc. London. — Id. *Observations sur l'appareil de la circulation chez les Mollusques de la classe des Brachiopodes*. Ann. sc. nat. 3e sér., vol. III, 1845. — C. Vogt, *Anatomie der Lingula anatina*. Denkschr. der Schweir. Gesellsch. der ges. Naturw. Vol. VII, 1845. — Davidson, *Monograph of fossil Brachiopoda*. London, 1851-1858. Une partie a été traduite en français par Eudes Deslongchamps; père et fils, sous le titre de : *Introduction à l'histoire naturelle des Brachiopodes vivants et fossiles*. Paris, 1856. — Gray, *Catalogue of the Brachiopoda ancylopoda (British Museum)*. London, 1853. — Huxley, *Contributions to the anatomy of the Brachiopoda*. Ann. nat. hist., 2e sér., vol. XIV, 1854. — Hancock, *On the organisation of the Brachiopoda*. Philos. Transact.; 1858. — Gratiolet, *Études anatomiques sur la Térébratule australe. Journ. de Conchyliologie*, vol. VI, 1857. — Id., *Sur la Lingule anatine*. Ibid., vol. VIII, 1860. — Fr. Müller, *Beschreibung einer Brachiopodenlarve*. Archiv. für Anat. und Phys. 1860. — Mac Crady, *On the Lingula pyramidata of Stimpson*. Silliman, Amer. Journ., vol. XXX. 1870. — Lacaze-Duthiers. *Histoire de la Thécidie*. Ann. sc. nat., 4e sér., vol. XV. 1861. — Dall, *A revesion of the Terebratulidæ and Lingulidæ*. Amer. Journ. of Conch., vol. VII, 1871. — Morse, *On the early stages of Terebratulina, etc.* Ann. nat. hist., 4e sér., vol. VIII, 1871. — Id., *On the systematic position of the Brachiopoda*. Proceed Boston., Soc. of Nat. Hist., vol. XV, 1873. — Id., *On the oviducts and embryology of terebratulina*, Amer. Journal of Science and Arts, 1873.

Digitized by Google

ils peuvent former un appendice aux groupes des Mollusques, auxquels ils resteront subordonnés en supposant quelques modificatiens essentielles, quelques simplifications de structure. En tout cas le nom de Molluscoïdes leur conviendrait parfaitement, et dans l'état actuel de la science ils devraient être rangés avec les Bryozoaires sous cette rubrique, constituant de la sorte un type spécial, intermédiaire à celui des Vers et celui des Mollusques.

Les Brachiopodes manquent de pied et de lamelles branchiales. Leur corps élargi est couvert par une valve antérieure (dorsale) et par une valve postérieure (ventrale). Toutes deux reposent sur des replis cutanés correspondants (lobes du mantean), et sont souvent réunies sur le dos par une sorte de charnière; la valve postérieure, d'ordinaire beaucoup plus bombée, forme un crochet saillant. Cette valve ventrale est immédiatement adhérente aux corps étrangers sur lesquels elle est posée, ou leur est fixée par un organe d'adhérence qui sort par l'ouverture du crochet. Cependant les coquilles peuvent être équivalves et fixées par un long pédoncule qui sort entre les valves (*Lingula*), et manquer aussi quelquefois de charnière, comme cela arrive d'ailleurs chez quelques *Brachiopodes inéquivalves*. Il n'existe jamais de ligament externe; les valves sont ouvertes et fermées par des groupes de muscles antagonistes, situés près de la charnière et qui traversent obliquement, de haut en bas, la cavité du corps. Les deux lobes buccaux enroulés en spirale, ou bras, supportés par un squelette calcaire rattaché à la face interne de la valve dorsale, ne servent nullement, comme on le croyait jadis, à ouvrir la coquille. Le corps renfermé dans les valves offre généralement une forme et une structure rigoureusement bilatérale. Les deux lobes du manteau tapissent l'intérieur de la coquille, enveloppant le corps antérieurement et postérieurement et forment des cavités plus ou moins grandes, qui se continuent avec la cavité viscérale. De la sorte, la cavité palléale non-seulement constitue un système lacunaire rempli de sang, et sert à la respiration par sa surface interne, mais encore renferme dans ces cavités secondaires une partie des glandes sexuelles; en outre le bord du manteau porte des soies disposées très-régulièrement, parfois réunies en groupes.

Le manteau peut aussi, comme les bras, présenter dans son intérieur des spicules calcaires ou un réseau calcaire continu. L'ouverture buccale, placé entre la base des deux bras, est entourée d'une lèvre supérieure et d'une lèvre inférieure; elle conduit dans l'œsophage dirigé en avant et qui se continue avec l'estomac fixé par deux ligaments et entourés de lobes hépatiques volumineux. L'intestin décrit tantôt une simple courbure en remontant vers la face dorsale, tantôt plusieurs (*Lingula*). Dans ce dernier cas, il débouche sur les côtés de l'abdomen dans la cavité palléale. Chez les Brachiopodes pourvus d'une charnière (*Terebratula*, *Rhynchonella*) il n'existe pas d'anus; le tube digestif se termine alors dans la cavité viscérale par un cæcum renflé. Parfois ce cæcum se continue par un prolongement en forme de cordon (*Thécidie*). Le tube digestif est suspendu à la paroi du corps par des lames spéciales auxquelles on donne le nom de ligament gastro-pariétal et iléo-pariétal.

Les deux bras en spirale, placés sur les côtés de l'orifice buccal et portés

Digitized by Google

par une solide charpente, correspondent morphologiquement aux lobes buccaux des Lamellibranches et servent à attirer les matières alimentaires, et aussi à la respiration. Ce sont des appendices très-longs, contournés en spirale conique, et traversés par une gouttière comme le voile de beaucoup de Lamellibranches. Cette gouttière est bordée de longues franges épaisses composées de filaments mobiles, rigides, pressés les uns contre les autres, dont les vibrations produisent un tourbillon très-fort, qui entraîne vers la bouche les particules alimentaires.

L'*appareil circulatoire* présente comme organe central un cœur arrondi, à une seule chambre, et qui est situé sur la face dorsale de l'estomac. De ce cœur partent plusieurs troncs artériels latéraux, tandis qu'un tronc veineux continu passant au-dessus de l'œsophage lui ramène le sang. Cependant, le système vasculaire n'est nullement clos; il communique avec un sinus sanguin qui entoure l'intestin, avec les lacunes des viscères et avec le système lacunaire très-développé du manteau et des bras. Ces derniers permettent à l'échange gazeux entre le sang et l'eau de s'opérer sur une surface très-étendue. Aussi considère-t-on avec raison la surface interne du manteau et les bras comme de véritables *organes respiratoires*.

Il faut sans doute regarder comme faisant fonction de reins, et correspondant aux organes segmentaires des annélides, deux canaux, rarement quatre, à parois glanduleuses, dont l'extrémité libre dans la cavité viscérale a la forme d'un entonnoir, et qui s'étendent latéralement le long de l'intestin pour venir aboutir de chaque côté de la bouche. Ils remplissent aussi les fonctions de conduits vecteurs des organes génitaux, et sont désignés par Hancock sous le nom d'*oviductes*. R. Owen les a pris à tort pour des cœurs.

Le système nerveux se compose d'un anneau nerveux situé autour de l'œsophage et de plusieurs autres groupes de ganglions réunis avec lui. Ceux-ci se trouvent au-dessus de l'œsophage du côté de la charnière et constituent une masse centrale, d'où partent les nerfs qui se rendent au lobe dorsal antérieur du manteau, aux bras et aux muscles adducteurs, et deux ganglions latéraux qui fournissent des rameaux au lobe postérieur du manteau et au pédoncule. Sur l'anneau œsophagien très-grêle se trouvent deux paires de ganglions très-petits; ce sont les ganglions œsophagiens et labiaux. On n'a pu reconnaître jusqu'ici d'une manière certaine l'existence des organes des sens. Pourtant on peut considérer la double rangée de filaments qui garnissent les bras comme des organes du toucher.

L'histoire de la génération et du développement des Brachiopodes est encore très obscure. Probablement, la plupart ont les sexes séparés. Il est certain que tel est le cas pour les *Discina*, *Crania*, ainsi que pour les *Térébratulides*. Les organes génitaux se composent de rubans jaunes épais, disposés en nombre pair, de chaque côté du corps, qui pénètrent de la cavité viscérale dans les lacunes du manteau et s'y ramifient plusieurs fois. On n'a pas démontré partout avec certitude l'existence des ovaires et des spermatozoïdes. Chez les *Thécidies*, il n'y a que deux testicules réniformes, et chez les femelles un même nombre d'ovaires racémeux. Les œufs tombent dans la cavité viscérale, et sont expulsés au dehors, dans la cavité palléale, par les oviductes à orifice en

Digitized by Google

entonnoir, dont nous avons déjà parlé, et qui, de même que les glandes sexuelles, sont entièrement comparables aux mêmes organes chez les Annélides.

Quant au développement, on sait déjà par les observations de Mac Crady et de Fr. Müller que les larves nagent en liberté et sont pourvues d'une coquille bivalve, d'un tube digestif, de taches de pigment paires et de vésicules auditives. Un organe larvaire spécial est situé entre les valves de la coquille; c'est un appareil locomoteur exsertile, particulier, que l'on peut comparer à la couronne tentaculaire des Bryozoaires. Il se compose de deux bras avec quatre appendices ciliés. Ces bras sont portés par un pédoncule contractile commun placé près de la bouche, et par leurs cils vibratiles font progresser la larve.

Les recherches de Lacaze-Duthiers ont jeté quelque jour sur le développement de la *Thécidie*. Chez ce Brachiopode, les œufs pondus arrivent dans une poche médiane située au fond de la valve concave et s'ouvrant à la face supérieure du manteau; ils sont suspendus dans cette chambre incubatrice à l'extrémité de deux des filaments des bras, et y subissent leur développement embryonnaire. Après la segmentation, le corps de l'embryon présente l'aspect d'une masse uniforme de cellules, puis il se divise par un sillon transversal en deux masses, dont l'antérieure, plus considérable, est fixée aux filaments. Cette dernière offre deux taches latérales claires; la masse postérieure présente à son extrémité une impression claire qui se transforme en une fossette. Les deux taches sont les rudiments d'un segment moyen, qui se sépare par un sillon annulaire, en même temps qu'à l'extrémité antérieure se différencie un quatrième segment. On distingue dès lors sur l'embryon quatre segments séparés par des sillons annulaires et offrant une face dorsale convexe et une face postérieure concave et recourbée. Sur le segment antérieur apparaît ensuite, à la face inférieure, une fossette ovale, probablement la bouche, et quatre, ou deux, points oculaires. Les embryons se séparent alors des filaments auxquels ils étaient fixés, et nagent librement à l'aide de leur revêtement ciliaire, sans que Lacaze-Duthiers ait pu suivre plus loin leurs métamorphoses.

Les embryons des *Térébratules* sont aussi ciliés, suivant Morse, et pourvus d'un long panache de cils. Plus tard, on aperçoit chez eux comme chez les *Thécidies* trois segments nettement distincts. Avec le segment caudal, qui porte le panache de cils, la larve se fixe, et tandis que cette région du corps s'allonge en pédoncule, sur le segment moyen apparaissent deux appendices, rudiments du manteau avec les deux valves de la coquille. Après la formation de la bouche se montrent les premières soies pinnées, qui plus tard disparaissent de nouveau.

Les observations les plus complètes sont celles de Kowalevsky, elles ont principalement trait aux premières phases embryonnaires chez les *Thecidium*, *Terebratulina* et *Argiope*. Ce naturaliste distingue deux modes de formation des feuillets du blastoderme. Dans le premier mode chez les *Thecidium*, après la segmentation, le blastoderme ne s'invagine pas, et le deuxième feuillet embryonnaire se forme par dédoublement des cellules blastodermiques.

Digitized by Google

Dans le deuxième mode, que l'on observe chez les *Argiope*, *Terebratula*, et même *Terebratulina*, après le fonctionnement du vitellus, apparaît une cavité de segmentation nettement délimitée, et le deuxième feuillet naît par invagination du blastoderme. Chez l'*Argiope neapolitana*, les œufs tombent dans la cacité viscérale, et de là dans les organes segmentaires tubuleux dans lesquels a lieu le développement de la larve. Après que le blastoderme s'est invaginé, l'ouverture de l'invagination se rétrécit jusqu'à se fermer et la cavité interne se divise en trois parties, exactement comme chez la Sagitta. La couche cellulaire qui limite le compartiment médian représente le feuillet intestino-glandulaire, la couche interne des deux loges latérales, la lame fibro-intestinale, et la couche externe, la lame musculo-cutanée. L'extrémité postérieure jusqu'alors arrondie de l'embryon s'allonge et s'étrangle de même que l'extrémité antérieure, de telle sorte que le corps se trouve divisé en trois segments, un segment antérieur, un segment thoracique et un segment caudal, ce dernier ne renfermant aucun prolongement du feuillet intestino-glandulaire. A la partie antérieure du segment thoracique apparaissent des replis qui constitueront les lobes inférieur et supérieur du manteau, qui recouvrent bientôt le thorax ainsi qu'une portion du segment caudal. Bientôt se montrent sur le lobe palléal inférieur quatre faisceaux de soies, qui, comme chez les Vers, sont protractiles. Puis la larve se fixe et commence à se transformer. Le segment postérieur devient le pédoncule, les lobes du manteau se rabattent en avant, recouvrent la tête et constituent une sorte de coquille chitineuse. Les faisceaux de soies tombent, et l'œsophage, ainsi que les branchies, se forment, tandis que la coquille commence à s'incruster de calcaire.

On ne rencontre dans les mers actuelles que peu de Brachiopodes, relativement au nombre considérable d'espèces qui existaient aux époques géologiques les plus anciennes, et dont certaines sont très-importantes, car leur présence sert à caractériser différents terrains. Les plus anciens fossiles appartiennent aux Brachiopodes ; quelques-uns des genres qui apparaissent dans le silurien se sont conservés jusqu'à nos jours (*Lingula*). En se fondant sur l'organisation des formes actuellement vivantes, on a séparé les familles en deux groupes, suivant qu'elles sont ou non pourvues de charnières. Nous ne mentionnerons que les suivantes :

1. Groupe. — ÉCARDINES (Inarticulés)

Coquille dépourvue de charnière et de squelette brachial. Tube digestif à anus latéral.

1. Fam. **Lingulides**. Coquille mince, cornée, équivalve et linguiforme, dont les valves s'écartent à leur point de réunion pour laisser passer un long pédoncule charnu. Bras dépourvus de squelette.

Lingula Brug. Coquille oblongue large antérieurement et tronquée, rétrécie en dessus. *L. anatina* Lam. Mer des Indes. De nombreuses espèces sont fossiles et appartiennent pour la plupart à l'époque silurienne.

2. Fam. **Discinides**. Coquille fixée par un pédoncule passant par un trou de la valve

Digitized by Google

ventrale. *Discina* Lam. Coquille orbiculaire, cornée, ponctuée. *D. lamellosa* Brod. Amérique du Sud. Nombreuses espèces fossiles dans le silurien.

Sont encore fossiles les genres *Orbicula* Ow. *Trematis* Scharpe. *Siphonotreta* Vern.

3. Fam. **Craniades**. Coquille orbiculaire, calcaire; valve ventrale adhérente. Pas de pédoncule. *Crania* Retz. *Cr. rostrata* Hoev. Méditerranée. *Cr. anomala* Müll. Mer du Nord. *Cr. antiqua* Defr., fossile de la craie.

2. Groupe. — TESTICARDINES (Articulés)

Coquille calcaire, munie d'une charnière, d'un squelette brachial. Tube digestif terminé en cul de sac.

Les familles exclusivement fossiles des **Orthides** et des **Productides** (*Productus* Sow), dont la coquille manque encore de charnière, établissent le passage entre les Écardines et les Testicardines.

1. Fam. **Rhynconellides**. Bord cardinal courbe et droit, présentant toujours une charnière complète. Valve ventrale munie d'un crochet perforé. Squelette brachial représenté seulement par deux lamelles parallèles.

Rhynchonella Fisch. Coquille plissée. Crochet offrant un orifice arrondi sous la pointe. Entre le trou et le bord de la charnière un deltidium. *R. psittacea* Lam. Norvége. Espèces fossiles du silurien. *Pentamerus* Sow. Ne comprend que des espèces fossiles du silurien et du devonien.

Ici se rattachent les Spiriférides (*Spirifer* Sow) fossiles.

3. Fam. **Térébratulides**. Coquille presque toujours biconvexe, finement ponctuée, à charnière complète. Crochet de la valve ventrale perforé pour le passage d'un court pédoncule. Rarement cette ouverture manque; la coquille est alors sessile (*Thecidium* Sow.). Squelette brachial bien développé.

Thecidium Defr. Coquille épaisse et sessile. *Th. mediterraneum* Riss.

Waldheimia King. Valve dorsale non auriculée. Crochet long; trou complet. Squelette brachial allongé et réfléchi. *W. flavescens*.

Terebratula Brug. Branches du squelette brachial réunies par un demi-anneau courbé en arrière. *T. vitrea* Lam. Méditerranée.

Terebratulina D'Orb. Valve dorsale auriculée. Appareil apophysaire court. *T. caput serpentis* L. Mer du Nord. Autres genres encore vivants : *Terebratella* D'Orb. *Argiope* Dep. *Megerlea* King (*M. truncata* King. Mer du Nord), *Kraussia* King. Le *Stringocephalus* Dep. ne comprend que des fossiles.

Digitized by Google

7. TYPE

TUNICIERS[1]

Animaux à symétrie latérale, en forme de sac ou de tonneau, pourvus d'une large cavité palléale présentant deux orifices, d'un ganglion nerveux simple, d'un cœur et de branchies.

Les Tuniciers doivent leur nom à l'existence d'une enveloppe plus ou moins cartilagineuse, la tunique externe ou testa, qui recouvre entièrement le corps. La forme du corps rappelle celle d'un sac (*Ascidies*) ou d'un tonnelet (*Salpes*), et subit même quelquefois des variations très-grandes. On trouve toujours à l'extrémité antérieure une large ouverture fermée par des muscles, parfois

[1] Forskal, *Descriptiones animalium, quæ in itinere orientali observavit.* Hafniæ, 1775. — G. Cuvier, *Mémoires pour servir à l'histoire des Mollusques,* 1817. — J.-C. Savigny, *Tableau systématique des Ascidies.* Paris, 1830. — Id., *Mémoire sur les animaux sans vertèbres.* Vol. II, Paris, 1816. — Chamisso. *De animalibus quibusdam e classe Vermium.* Berlin, 1819. — Mac Leay, *Anatomical observation of the natural group of Tunicata.* Transact. Linn. Soc., vol. XIV, 1825. — Milne Edwards, *Observations sur les Ascidies composées des côtes de la Manche.* Mém. Acad. sc., Paris, 1839. — H. Schmidt. *Zur vergl. Physiologie der virbellosen Thiere.* Braunschweig, 1845. — C. Löwig et Kölliker, *De la composition et de la structure des enveloppes des Tuniciers.* Ann. sc. nat., 3e sér., vol. V, 1846. — Rup. Jones, Article : *Tunicata* in : Todd's Cyclopædia of Anat., vol. IV. 1848. — Krohn, *Ueber Entwickelung der Ascidien.* Archives de Müller, 1852. — Allmann, *On the homology of the organs of the Tunicata and the Polyzoa.* Transact. Royal Irish Acad., vol. XXII, 1852. — Lacaze-Duthiers, *Sur un nouvel Ascidien.* Ann. sc. nat., 5e sér., vol. IV, 1865. — A. Kowalevsky, *Entwickelungsgeschichte der einfachen Ascidien.* Saint-Pétersbourg, 1866. — Id., *Weitere Studien über die Entwickelungsgeschichte der einfachen Ascidien.* Archiv. für mikr. Anat., vol. VII, 1871. — C. Kupffer, *Die Stammverwandschaft zwischen Ascidien und Wirbelthieren nach Untersuchungen über die Entwickelung von Ascidia canina.* Archiv. für mikr. Anatomie, vol. VI, 1870. — Giard, *Embryogénie des Ascidies et recherches sur les Synascidies.* Archiv. de Zoologie expérim. Vol. I, 1872. — O. Hertwig, *Untersuchungen über den Bau und die Entwickelung der Cellulosemantels der Tunicaten.* Jen. nat. Zeitsch., vol. VII, 1873.

Consultez aussi les travaux de Delle Chiaje, Van Beneden, Krohn, Leuckart, Allmann, Huxley, C. Vogt, H. Müller, Gegenbaur, Fr.-E. Schulze, Stepanoff, etc.

Digitized by Google

aussi par des valves, pour laisser entrer l'eau et les matières alimentaires dans la cavité interne ; un peu plus loin (*Ascidies*) ou à l'extrémité opposée (*Salpes*), on en découvre une seconde pouvant souvent aussi se fermer. C'est l'orifice qui sert à l'expulsion de l'eau et des résidus de la digestion.

Les téguments sont tantôt de consistance molle, gélatineuse, tantôt coriacés, même cartilagineux; ils sont colorés de teintes diverses, souvent transparents, cristallins, d'autres fois opaques. La surface externe est lisse ou verruqueuse, parfois même épineuse. On nomme ce revêtement externe, qui recouvre entièrement le corps, le manteau externe (*tunica*), et on le considère morphologiquement comme un test et comme l'équivalent des coquilles bivalves des Lamellibranches. Comparaison exacte dans un certain sens, surtout depuis que l'intéressante découverte de Lacaze-Duthiers a fait voir qu'il y a des Ascidies dont le test cartilagineux est divisé en deux valves, qui se ferment à l'aide de muscles particuliers (*Chevreulius*). La substance de ce test, dont la surface supérieure peut être revêtue d'un épithélium, se compose essentiellement d'une masse fondamentale de *cellulose* renfermant des noyaux et des cellules diverses, ou, en d'autres termes, d'une forme de tissu conjonctif. La masse fondamentale est tantôt entièrement anhiste, tantôt elle apparaît en partie sous forme de fibres, qui peuvent être disposées en couches; elle contient assez souvent des concrétions calcaires solides. Chez les Tuniciers réunis en colonies, le manteau externe ou le tissu du test des individus peut se confondre en une masse commune, dans laquelle ces derniers sont complétement enfouis. Au-dessous du manteau se trouve la paroi de la cavité viscérale composée également d'une substance fondamentale de tissu conjonctif renfermant des cellules. La surface externe, en rapport avec le manteau, est recouverte par un épithélium, de même que sa surface interne, qui limite la cavité respiratoire spacieuse communiquant avec le milieu ambiant par ses deux orifices d'entrée et de sortie.

Sous cette dernière enveloppe, désignée souvent comme la couche palléale interne, se trouvent presque tous les organes du corps, système nerveux et muscles, appareil digestif et génital, organes de la circulation, dans une sorte de cavité viscérale, tandis que la branchie s'étend dans la cavité respiratoire remplie d'eau.

Le *système nerveux* se réduit à un simple ganglion dont la position, près de l'orifice d'entrée, indique celle de la face dorsale. Les nerfs qui en partent se dirigent en partie vers les muscles et les viscères, en partie vers les *organes des sens*, tels que ceux de la vue, de l'ouïe et du toucher, dont l'existence a été démontrée principalement chez les Tuniciers doués de la faculté de nager librement.

Les *muscles* se développent surtout autour de la chambre respiratoire, qu'ils servent à resserrer et à dilater tour à tour ; ils contribuent aussi à fermer les orifices d'entrée et de sortie. Chez les *Ascidies*, les muscles forment trois couches : l'interne et l'externe, composées de fibres longitudinales, celle du milieu de fibres annulaires ; chez les *Salpes*, ils constituent dans l'épaisseur des parois du corps des rubans qui ont pour mission de renouveler l'eau et de présider à la locomotion. Un organe locomoteur spécial existe chez les *Appendiculaires*

Digitized by Google

et les *larves* des *Ascidies*; c'est un appendice caudal en forme de fouet, qui s'agite avec rapidité.

Le tube digestif commence toujours par une bouche située plus ou moins loin de l'orifice d'entrée, dans la cavité respiratoire, ou bien, lorsque l'organe suspendu dans cette cavité est un sac branchial, au fond de celui-ci. Entre la bouche et l'orifice d'entrée on trouve, soit dans le sac branchial, soit sur la paroi de la cavité respiratoire, un sillon cilié, limité par deux replis, et qui est situé le long de la ligne médiane de la face ventrale ou face opposée au ganglion. Ce sillon commence, près de l'orifice de la cavité respiratoire, par un collier vibratile; il sert à faciliter l'arrivée des particules alimentaires [1]. Au-dessous du sillon central est placé un organe particulier dont le rôle est encore inconnu et qu'on appelle l'*endostyle*. Le tube digestif se compose d'un œsophage cilié, d'ordinaire en forme d'entonnoir, d'un estomac pourvu généralement d'un foie et d'un intestin, qui décrit une ou plusieurs circonvolutions et qui débouche à quelque distance de l'orifice de sortie, dans la cavité respiratoire ou dans une partie de cette cavité à laquelle on donne le nom de cloaque. Chez tous les Tuniciers, on trouve comme organe central de la circulation un cœur placé à côté de l'intestin et enveloppé généralement d'un péricarde délicat; il est animé de contractions rapides, régulières, qui s'étendent d'une extrémité à l'autre. Par un phénomène remarquable découvert par Van Hasselt, ces contractions changent soudain de direction, le cœur s'arrête et, après cette interruption momentanée, on voit le courant sanguin se diriger dans le sens opposé. Du cœur partent des vaisseaux qui conduisent le sang dans le système des lacunes des parois du corps. Plusieurs naturalistes leur attribuent des parois propres. Chez les Ascidies il existe aussi dans le manteau des anses vasculaires formées par des prolongements de la cavité viscérale, recouverts par l'épiderme. Deux canaux principaux existent sur la ligne médiane, l'un à la face dorsale, l'autre à la face ventrale, au-dessous du sillon cilié; ils sont réunis entre eux par des canaux transversaux situés autour de la chambre branchiale. Ils communiquent en même temps avec les cavités de la *branchie* à la surface de laquelle l'eau est constamment renouvelée, grâce aux cils vibratiles qui la revêtent. Chez les Ascidies, la branchie est une sorte de sac très-délicat, treillissé et percé de nombreuses ouvertures, qui remplit la plus grande partie de la cavité respiratoire, à la surface interne duquel elle est fixée par des filaments. Les nombreuses ouvertures ciliées du sac branchial sont d'ordinaire disposées en rangées longitudinales, qui ne font défaut que sur la ligne dorsale et la ligne ventrale, occupées par les princi-

[1] Jusqu'ici on considérait le sillon ventral comme la partie initiale de l'appareil digestif et comme destiné par les cils vibratiles, dont ses deux replis sont revêtus, à conduire vers la bouche les particules alimentaires introduites avec l'eau dans la chambre branchiale. MM. Fol et Giard ont fait voir que le collier vibratile, le sillon ventral qui lui fait suite, ainsi que les cils des fentes branchiales, ont pour mission de diriger les particules alimentaires vers les languettes dorsales, en les agglutinant dans un mucus sécrété par l'endostyle. « C'est toujours, en effet, du côté dorsal que se fait la déglutition, et cela quelle que soit d'ailleurs l'orientation de l'animal, même quand on place le sillon ventral inférieurement. L'appareil qui sert à l'accomplissement de cette fonction est la série des languettes dorsales. »

(*Trad.*)

Digitized by Google

paux troncs vasculaires, grâce auxquels le sang peut circuler dans les canaux dont est creusé l'appareil branchial. L'eau qui a pénétré dans le sac branchial par l'orifice d'entrée baigne le tissu aréolaire qui le constitue, passe à travers les fentes dans la portion de la cavité respiratoire qui forme le cloaque, et s'écoule au dehors par l'orifice de sortie. Dans d'autres cas, le nombre des orifices de la branchie diminue considérablement ; ceux-ci sont, en effet, exclusivement placés à la face dorsale du sac, sur les côtés du canal sanguin longitudinal. Dans le groupe des *Thaliacés*, chez les *Doliolum*, la branchie constitue une cloison transversale, plane ou recourbée, qui divise la cavité respiratoire en deux parties ; elle s'étend depuis la face dorsale, un peu en avant du ganglion jusqu'à l'ouverture buccale, sur la face ventrale ; elle est percée d'orifices à droite et à gauche ; chez les *Salpes*, enfin, elle a la forme d'une bande charnue creuse, dépourvue d'orifices, remplie de sang. Elle s'étend obliquement du toit de la cavité branchiale, au-dessous du ganglion jusqu'à l'ouverture buccale, et se continue à ses deux extrémités, avec les parois du corps. Par ces rapports, aussi bien que par son mode de développement, on a considéré la branchie comme un prolongement interne de la paroi du corps et rapporté à un même plan fondamental commun les *Tuniciers* et les *Bryozoaires*, dont l'organisation présente, du reste, de nombreuses analogies. Le sac branchial des *Ascidies* correspondrait, d'après cette manière de voir, à la couronne tentaculaire protractile des *Bryozoaires*, qui se serait transformée en un sac treillissé par l'apparition de petits prolongements transversaux réunissant entre eux les tentacules. Le Bryozoaire, avec un pareil sac tentaculaire rétracté dans l'intérieur de l'endostyle, représenterait morphologiquement une petite ascidie ; mais ces homologies, confirmées encore par les ressemblances qu'offrent les colonies de Bryozoaires et d'Ascidies, ne se retrouvent pas quand on compare le mode de développement de ces animaux.

Les Tuniciers sont hermaphrodites. Souvent les éléments mâles et femelles arrivent à maturité à une époque différente. Les Salpes particulièrement, au moment de la naissance, ont déjà les organes sexuels femelles, et ce n'est que plus tard, lorsqu'elles portent des œufs déjà fécondés, que se développent les organes mâles. Les testicules et les ovaires sont situés près des viscères, dans la région postérieure du corps ; les uns sont des glandes composées de tubes en cul-de-sac réunis en faisceaux, les autres sont des glandes en grappes, dont le conduit excréteur débouche dans la cavité branchiale ou dans le cloaque. C'est là aussi qu'ont lieu en général la fécondation de l'œuf et l'évolution de l'embryon, qui tantôt est expulsé au dehors encore entouré des enveloppes de l'œuf (oviparité), tantôt est mis au monde à un degré de développement beaucoup plus avancé (viviparité). Chez les *Salpes*, par exemple, l'embryon reste encore longtemps dans l'intérieur du corps de la mère et tire les matériaux nécessaires à son évolution d'une sorte de *placenta*.

A côté de la reproduction sexuelle, la multiplication asexuelle par voie de bourgeonnement est très-générale et amène la formation de colonies dans lesquelles les individus sont groupés d'une manière tout à fait caractéristique. Le bourgeonnement tantôt se manifeste sur différentes parties du corps, tantôt est localisé dans certains points ou même dans une sorte d'organe ger-

Digitized by Google

minal (*stolon prolifère* des Salpes). Les colonies nées de la sorte sont, par leur forme et leur grandeur, très-variables ; elles ne restent point toujours sessiles, mais peuvent comme les *Pyrosomes* changer librement de place ou même présenter, comme les *chaînes de Salpes*, des mouvements communs de natation assez rapides.

Le développement de l'embryon offre chez les *Ascidies* une grande ressemblance avec celui des Vertébrés et, en particulier, de l'*Amphioxus*. Comme chez ces animaux, il se forme après la segmentation un corps composé de deux feuillets cellulaires, dont l'interne constitue le rudiment du tube digestif. A la surface du feuillet externe apparaît de bonne heure un sillon, qui se ferme et devient une cavité fusiforme et dont la paroi donne le système nerveux central. Il se développe aussi dans l'axe du corps, aux dépens d'une double série de cellules, un squelette axial très-analogue à une corde dorsale. Le tube digestif, le système nerveux et la corde dorsale prennent des rapports de position analogues à ceux que l'on observe chez les Vertébrés.

Le développement postembryonnaire tantôt présente les phénomènes de la métamorphose, tantôt les phénomènes de la génération spontanée. Le premier cas se rencontre chez les Ascidies fixées, solitaires ou réunies en colonies, qui abandonnent les enveloppes de l'œuf sous la forme de larves munies d'un appendice caudal et d'une tache oculaire. Les larves nagent de côté et d'autre pendant un temps assez long, et souvent avant de se fixer donnent naissance par bourgeonnement à une petite colonie. La *génération alternante* s'observe chez les *Salpes* et les *Doliolum*, où elle a été découverte longtemps avant Steenstrup par Chamisso. Les Salpes, nées d'un œuf fécondé chez des individus vivipares, sont solitaires, elles sont dépourvues pendant toute leur vie d'organes sexuels; elles produisent par bourgeonnement de leur *stolon prolifère* des *chaînes de Salpes* qui ont une forme très-différente de celle de leur parent, et sont sexuées. Chez les *Doliolum* la génération alternante est beaucoup plus compliquée, car le cycle du développement de chaque espèce se compose de plusieurs générations.

Les Tuniciers sont tous des animaux marins ; ils se nourrissent d'algues, de diatomées et de petits crustacés. Beaucoup d'entre eux, particulièrement les Pyrosomes et les Salpes, sont phosphorescents.

Digitized by Google

1. CLASSE

ASCIDIACÉS (ASCIDIES)[1]

Tuniciers ordinairement fixés, ayant la forme d'une outre percée de deux orifices, munis d'un large sac branchial. Développement avec métamorphose ou génération alternante.

Le corps de ces animaux, comme l'indique du reste leur nom d'*Ascidies*, présente la forme d'un sac plus ou moins allongé, pourvu de deux orifices en général rapprochés l'un de l'autre. L'orifice d'entrée rond, ou ovale, peut être fermé par un sphincter ainsi que souvent par quatre ou six lobes situés sur son pourtour. Fréquemment le bord de l'orifice de sortie, placé sur le côté dorsal, près du précédent et à côté du ganglion nerveux, présente les mêmes dispositions ; il est, en effet, divisé en quatre ou six lobes. Dans d'autres cas il est lisse ou surmonté par un appendice linguiforme. La cavité respiratoire spacieuse est presque complétement remplie par un sac branchial treillissé, à l'extrémité duquel, en dedans de l'orifice d'entrée, se développe souvent une couronne de tentacules charnus. A la face dorsale du sac l'appareil respiratoire laisse libre un espace remplissant le rôle de cloaque et recevant l'eau qui a passé à travers les fentes branchiales, ainsi que les résidus de la digestion et les produits sexuels. Au fond de la chambre branchiale, sur la face ventrale, plus rarement sur la face dorsale,est placée l'ouverture buccale; le sillon qui y conduit avec l'endostyle se développe sur le sac branchial même, au milieu de la face ventrale. La face opposée présente souvent une série de filaments lancéolés ou de languettes qui font

[1] Outre les ouvrages déjà cités de Cuvier, Savigny, Milne Edwards, Kowalevsky et Kupffer, voyez : Eschricht, *Anatomisk Beskrivelse of chelyosoma Macleyanum*. Afhandl. Dam. Vid. Selsk. nat. og math., vol., IX. Kjovenhavn, 1842 — Van Beneden, *Recherches sur l'embryogénie, l'anatomie et la physiologie des Ascidies simples*, Mém. de l'Acad. royale de Belgique, vol. XX, 1847, — J.-C. Krohn, *Ueber die Entwickelung von Phallusia mammillata*. Archives de Müller, 1852. — Id., *Ueber die Fortpflanzungsverhältnisse bei den Botrylliden und über die früheste Bildung der Botryllusstöcke*. Arch. für Naturg., vol. XXXV, 1869. — Gegenbaur, *Bemerkungen über die Organisation der Appendicularien*. Zeitsch. für Wiss. Zool., vol. VI, 1853. — Huxley, *On the anatomy and development of Pyrosoma*. Transact. Lin. Soc., vol. XXIII, 1859. — Gegenbaur, *Ueber Didemnum gelatinosum*. Archives de Müller, 1862.—Metschnikoff, *Ueber die Larven und Knospen von Botryllus*, Saint-Pétersbourg, 1868. — Hancock, *On the anatomy and physiology of Tunicata*. Linn. Soc. Journ., vol. IV. — Ganin, *Neue Thatsachen aus der Entwickelungsgeschichte der Ascidien*. Zeisch. für wiss Zool., vol. XX, 1870. — Id., *Entwickelungsgeschichte der zusammengezexten Ascidien* (en russe); 1870. — Kuppfer, *Zur Entwickelung der einfachen Ascidien*. 1. *Die Gattung Molgula*, Zeitschs. für mikr. Anat., vol. VIII, 1872. — Giard, *Étude critique des travaux d'embryogénie, etc.* Arch. Zool. exp. Vol. I, 1872. — Panceri, *Gli organi luminosi e la luce dei Pirosomi, etc.* Naples, 1872, — Hertwig, *Beitrâge zur Kenntniss des Baues der Ascidien*: Jén. nat. Zeitsch., vol. VII, 1873. — Lacaze-Duthiers, *Les Ascidies simples des côtes de France*: Arch. Zool. expér., vol. III, 1875.

Digitized by Google

saillie dans la chambre branchiale (*Pyrosoma*, *Clavellina*, etc.). Le tube digestif avec le reste des viscères est tantôt placé, chez la plupart des Ascidies, sur les côtés du sac branchial, tantôt chez les formes allongées des Ascidies composées derrière lui; il existe alors assez fréquemment un étranglement du corps, qui a permis à Milne Edwards de distinguer un thorax et un abdomen, et même un post-abdomen. L'anus et les ouvertures génitales débouchent dans le cloaque. Non-seulement souvent les fèces s'accumulent dans cet organe, mais aussi les œufs y restent jusqu'au développement complet de l'embryon. Parfois cependant l'anus peut s'ouvrir directement au dehors (*Didemnum*, *Appendicularia*). Les Ascidies sont presque toujours, comme les Bryozoaires et les colonies de polypes, fixées sur les corps étrangers, et, du moins à l'âge adulte, ne peuvent se mouvoir. Tantôt elles restent solitaires et atteignent alors une taille relativement considérable (*Asc. solitaires*), tantôt elles produisent par des bourgeons et par des prolongements radiculaires (stolons) des colonies ramifiées, dont les différents individus sont réunis entre eux par la paroi du corps sans être enfouis dans une enveloppe palléale commune (*Asc. sociales*). Le plus souvent tous les individus ont un manteau commun, dans lequel, tout en étant entourés par des couches spéciales, ils affectent une disposition caractéristique (*Asc. composées*). Ils sont groupés autour d'orifices communs, de telle sorte que chaque groupe ou système possède sa cavité centrale, dans laquelle débouche, comme dans un cloaque commun, l'orifice de sortie de chaque individu. Quand les individus sont très-nombreux et groupés plus irrégulièrement en plusieurs cercles autour d'une grande ouverture, la cavité centrale peut se transformer en un système de canaux ramifiés. Il existe aussi des Ascidies composées et des Ascidies solitaires qui peuvent se mouvoir librement. Les premières sont ces animaux découverts par Péron et désignés sous le nom de *Pyrosomes*, dont le corps de consistance gélatineuse a la forme d'une pomme de sapin, et qui sont pourvus d'un canal central commun, débouchant à l'extrémité la plus large de la colonie par un orifice circulaire. La paroi du canal avec ses saillies écailleuses à sa surface externe est la masse palléale commune de nombreux individus, qui sont disposés perpendiculairement à l'axe de la colonie, et de telle sorte que leurs orifices d'entrée forment des cercles irréguliers sur la face externe et leurs orifices de sortie débouchent dans le canal commun. La locomotion de ces Pyrosomes est très-limitée et très-lente, leurs colonies flottent à la surface de la mer sans pouvoir, comme les chaînes de Palpes, se mouvoir d'eux-mêmes. Les petites *Appendiculaires* sont par contre douées à un haut degré de la faculté de nager. Par leur forme extérieure elles ressemblent à des larves d'Ascidies, elles portent comme celles-ci un appendice caudal flabelliforme, dont les mouvements ondulatoires les font rapidement progresser à la manière des Cercaires ou des larves de Grenouilles. Les organes des sens sont fort peu développés chez les Tuniciers. On considère comme organes de la vue des taches de pigment rouge que l'on rencontre fréquemment sur les lobes de l'orifice d'entrée et de l'orifice de sortie, ordinairement au nombre de huit dans le premier et au nombre de six dans le second; suivant Will, chez quelques Ascidies simples (*Cynthia*, *Phallusia*, *Clavellina*), ces petits organes possède-

Digitized by Google

raient une structure complexe. Peut-être doit-on les comparer aux taches oculaires que l'on observe à l'entrée du siphon de plusieurs Lamellibranches (*Solen*, *Venus*). Les *Pyrosomes* en possèdent également un, qui repose, comme chez les Salpes, sur le ganglion. Il n'existe d'organe auditif que chez les *Appendicularia*; c'est une vésicule claire placée sur le ganglion et qui renferme un otolithe arrondi. Comme organes de la sensibilité tactile on peut indiquer, outre les lobes marginaux des deux orifices d'entrée et de sortie, les petits tentacules charnus placés à l'extrémité du sac branchial de plusieurs Ascidies.

La reproduction des Ascidies présente des faits du plus haut intérêt par leur bourgeonnement précoce et par leurs métamorphoses. Chez beaucoup d'espèces les œufs s'accumulent avec les excréments dans le cloaque et y subissent les premières phases de leur évolution jusqu'à la formation de l'embryon; dans d'autres cas ils sont rapidement expulsés dans l'eau, mais parfois, lorsqu'un seul œuf est produit ou se développe, l'évolution a lieu dans une cavité incubatrice, formée par les parois du corps, qui communique alors le plus souvent avec la chambre respiratoire. Un fait très-remarquable, c'est la formation à la surface de l'œuf de villosités par les cellules folliculaires qui l'entourent, ainsi que la production de la couche du testa à la face interne de la membrane vitelline sur le vitellus. Les cellules jaunes qui la constituent forment, suivant Kupffer et Kowalevsky, avec une substance gélatineuse excrétée par le vitellus (dans l'intérieur de l'oviducte), le manteau extérieur et deviennent les cellules palléales. Suivant Kowalesky (*A. intestinalis*), celles-ci dérivent des cellules du follicule, tandis que Kupffer (*A. canina*) les fait provenir de la couche périphérique du vitellus. Hertwig, au contraire, conteste, et selon toute apparence avec raison, que ces cellules jaunes aient rien à faire avec le développement du manteau et pense qu'elles restent en dehors du rudiment du manteau et qu'elles tombent plus tard avec les enveloppes de l'œuf. Le manteau doit plutôt être considéré comme une formation cuticulaire externe de l'épiderme, qui reçoit ses cellules de celui-ci par émigration, et c'est seulement de la sorte qu'il acquiert les caractères de tissu conjonctif. Enfin, pour Semper les cellules du testa sont bien des éléments issus du vitellus, auxquels il donne le nom de gouttes du testa, tandis qu'il regarde le manteau comme un épiderme de cellulose stratifié[1].

La fécondation a lieu le plus souvent dans le cloaque après que le premier noyau est formé, la scision du noyau précède toujours celle du vitellus. Suivant Kowalevsky, il se forme, comme chez l'Amphioxus, une cavité centrale qui sera plus tard la cavité viscérale. Puis se développe par une invagination de la paroi cellulaire externe le tube digestif (cavité gastro-branchiale), soit qu'il se forme deux sacs entre lesquels le reste de la cavité de segmentation se change en cavité viscérale, soit que, comme dans l'*A. canina*, il existe déjà des cellules internes entre le sac interne et le sac externe. L'embryon prend

[1] Semper, *Ueber die Entstehung der geschichteten Cellulose — Epidermis der Ascidien*. Arbeiten aus dem Zool.-zoot. Institut in Würzburg, 1875.

Digitized by Google

l'aspect d'une demi-sphère largement ouverte. A partir du bord de cette ouverture prend naissance, sur la couche de cellules externes, un sillon aplati, dirigé verticalement. Bientôt le sillon et l'ouverture, qui se rétrécit de plus en plus (ouverture de la cavité gastro-branchiale), sont séparés l'un de l'autre. Le premier se ferme dans toute son étendue et représente alors un tube fusiforme dont le revêtement cellulaire interne constitue le rudiment du système nerveux central. L'ouverture du sac intestinal se ferme aussi complétement, chez certaines espèces, même, à ce qu'il paraît, suivant Kowalevsky, avant l'apparition du sillon. Plus tard le corps, jusqu'alors à peu près sphérique, se prolonge à son extrémité postérieure et inférieure, opposée à l'orifice de l'invagination, et quelque peu à droite[1] en une sorte de queue dans l'axe de laquelle se développe, aux dépens d'une double rangée de cellules, un cordon analogue à une corde dorsale. La queue une fois formée se recourbe et vient s'appliquer sur la face opposée au système nerveux. Plus tard la peau s'épaissit en avant et il y apparaît trois papilles adhésives. Le système nerveux, sur lequel se sont montrés deux organes réfringents pourvus de taches pigmentaires (œil et organe auditif), passe de la forme de fuseau à la forme vésiculaire, s'étend en arrière jusqu'au commencement de la corde et s'avance dans la queue, où il constitue un cylindre à canal central (*A. canina*). La cavité gastro-branchiale close et formée par un épithélium cylindrique stratifié est appliquée immédiatement contre le système nerveux ; elle est séparée de la peau par des cellules incolores, d'où dérivent probablement le sang, le cœur et le tissu conjonctif. (La corde et les cellules musculaires de la queue se sont aussi développées aux dépens de cette couche intermédiaire.) Elle prend de plus en plus la position et la conformation du sac gastro-branchial de l'animal adulte et à son angle postéro-supérieur se prolonge pour constituer le tube digestif. L'orifice branchial et l'anus sont produits par deux invaginations de deux points épaissis de la peau, dont le fond, représenté pour l'une par la paroi supérieure du sac branchial, et pour l'autre par l'extrémité en cul-de-sac de l'intestin, finit par se percer. L'embryon, à la surface duquel la masse gélatineuse a formé avec les cellules amiboïdes du testa le manteau, rompt son enveloppe villeuse et devient libre. A cette période la larve possède les rudiments de tous les organes génitaux ; dans son développement ultérieur elle subit une métamorphose régressive. Elle se fixe ensuite par ses papilles adhésives, la queue s'atrophie, les muscles et l'enveloppe de la corde dégénèrent, l'enveloppe gélatineuse tombe. Le système nerveux avec les organes pigmentaires, qui lui sont annexés, s'atrophie également et sa cavité centrale disparaît. Par contre, le sac branchial prend un grand développement, et sur le tube digestif se différencient de plus en plus nettement l'œsophage, l'estomac et l'intestin. Puis se montre un petit amas cellulaire dans la cavité viscérale, sur la face ventrale du sac branchial, c'est la première ébauche du cœur. Le manteau se fixe solidement pour remplacer les organes adhésifs primitifs. La bouche en perçant l'enveloppe gélatineuse

[1] Chez l'*Asc. mammillata*, suivant Kowalevsky, cet allongement a lieu, comme chez l'*Amphioxus*, à l'autre extrémité et quelque peu à gauche.

Digitized by Google

communique avec le sac branchial; en arrière d'elle apparaît un demi-cercle de cils à l'extrémité antérieur du sillon ventral, au-dessous duquel se forme l'endostyle. L'entrée de l'orifice devient infundibuliforme et constitue plus nettement l'orifice buccal. Bientôt se montrent aussi les premières fentes branchiales; le sang circule déjà avec des corpuscules amiboïdes dans la cavité viscérale au-dessous de la peau, et sur le sac branchial dans des canaux particuliers limités par le tissu conjonctif, qui relie la paroi de ce sac avec la peau. L'eau qui pénètre par les fentes branchiales s'accumule dans un espace péribranchial, qui débouche avec l'intestin dans le cloaque.

Les phénomènes évolutifs sont encore plus compliqués dans les Ascidies composées, dont les larves tantôt se divisent en deux individus par un bourgeonnement très-curieux, que Gegenbaur a bien étudié chez le *Didemnum*, et restent souvent enfouis dans le manteau commun, tantôt pendant leur métamorphose produisent de bonne heure une colonie également par gemmation. Dans le genre *Botryllus* caractérisé par le mode de groupement en étoile des individus autour d'un cloaque commun, et par les nombreuses ramifications des canaux sanguins, la larve n'est nullement composée, comme le croyait Sars. Metschnikoff et Krohn ont fait voir que les huit bourgeons de la larve sont les rudiments de nouveaux trajets sanguins. Le jeune Botrylle ne produit qu'un bourgeon, ne possède jamais d'organe sexuel et meurt avant que l'individu fille ait atteint sa pleine maturité. Celui-ci diffère aussi des deux individus constituant la deuxième génération, auxquels il donne naissance, dont les quatre descendants se groupent en croix et forment un premier « système » pourvu d'un cloaque commun après la disparition de leur parent. De la même manière naissent d'autres individus, qui déterminent la mort de l'ancienne génération. Le nouveau système ainsi formé n'est également que transitoire et est remplacé à son tour par un autre, de telle sorte que, à mesure que la colonie s'accroît, de jeunes générations succèdent aux anciennes. Les premières n'ont donc d'autre rôle que de fonder la colonie; les dernières seules acquièrent des organes sexuels[1]. Les œufs des générations hermaphrodites encore jeunes sont fécondés par des générations plus anciennes, et ce n'est que lorsque celles-ci ont disparu, que les premières présentent des testicules renfermant des spermatozoïdes mûrs, et peuvent dès lors remplir le double rôle de protéger le développement de leurs œufs déjà fécondés, et de féconder les individus nés après elles.

Dans les *Pyrosomes* chaque œuf se transforme dans un sac ovifère particulier en un embryon constitué par deux feuillets (*cyathozoïdes*); celui-ci donne naissance par gemmation à un petit groupe de quatre individus, dont le mode singulier de naissance a été décrit avec détails par Huxley. Ce qui n'est pas moins remarquable c'est le bourgeonnement qui sert à accroître la colonie et qui a lieu à l'extrémité inférieure de l'endostyle, chaque bourgeon qui s'y développe renfermant un élément femelle déjà mûr, l'œuf unique contenu dans le sac ovifère.

[1] Le développement des organes sexuels femelles précède le développement des organes mâles.

Digitized by Google

1. ORDRE

APPENDICULAIRES[1]

Petites Ascidies douées de la faculté de nager, de forme ovale allongée, pourvues d'un appendice caudal et ayant par l'ensemble de l'organisation l'habitus de larves. La cavité branchiale ne présente pas d'orifice de sortie et l'anus débouche directement au dehors sur la face ventrale. Sac branchial rudimentaire avec deux fentes branchiales seulement. Le ganglion allongé, divisé en trois parties, est surmonté d'une vésicule auditive. Les ovaires et les testicules sont placés dans la partie postérieure du corps à côté les uns des autres et sont dépourvus de conduits excréteurs. Quelques espèces portent une enveloppe gélatineuse transparente comparable à une coquille. Le développement de ces petits animaux, considérés jadis à tort comme des larves, n'est que très-imparfaitement connu.

Fam. **Appendicularides**. Caractères de l'ordre. *Appendicularia* Cham. *A. furcata*. *A. cophocerca* Gegbr.

2. ORDRE

ASCIDIES COMPOSÉES (SYNASCIDIES)[2]

De nombreux individus sont enveloppés dans une couche palléale commune et constituent de petites colonies, de consistance molle, colorées de teintes vives, spongieuses ou lobées, adhérentes aux corps étrangers, parfois même les recouvrant comme une écorce. Presque toujours les individus en nombre déterminé se groupent autour de cloaques communs (Botryllides), de telle sorte qu'ils forment dans la colonie des systèmes circulaires ou étoilés à ouverture centrale. Le corps reste tantôt simple et court, tantôt s'allonge, se divise en deux ou trois régions et envoie des prolongements ramifiés renfermant du sang dans la masse palléale commune, de telle sorte que celle-ci est parcourue par des canaux vasculaires sanguins.

1. Fam. **Botryllides**. Corps simple. Viscères situés à côté de la chambre respiratoire. Pas de lobes autour de l'orifice d'entrée.

[1] C. Gegenbaur, *Bemerkungen über die Organisation der Appendicularien*. Zeitsch. für wiss. Zool., vol. VI, 1855. — H. Fol, *Études sur les Appendiculaires du détroit de Messine*. Mém. Soc. de phys. et d'hist. nat. de Genève, vol. XXI, 1872. — Id., *Note sur un nouveau genre d'Appendiculaires*, Arch. de Zool. expér., vol. III, Paris, 1874.

[2] A. Giard, *Recherches sur les Synascidies*. Arch. de Zool. expér., vol. I, Paris, 1872.

Digitized by Google

Botryllus Gärtn. Systèmes circulaires ou étoilés disposés régulièrement autour d'un cloaque central. *B. stellatus* Pall. *B. violaceus* Edw.

Botrylloïdes Edw. Systèmes irréguliers et ramifiés avec des cloaques allongés. *R. rotifer* Edw.

2. Fam. **Didemnides.** Viscères situés en grande partie derrière la chambre respiratoire; corps divisé en deux régions, thorax et abdomen.

Didemnum Sav. Système irrégulier, nombreux, sans cloaque commun. Orifice d'entrée nettement lobé. Abdomen pédonculé. *D. candidum* Sav. *Eucœlium* Sav.

Leptoclinum Edw. Colonie grêle, composée d'un petit nombre de systèmes réguliers. Abdomen pédonculé. Orifice d'entrée à six lobes. *L. gelatinosum* Edw.

Diazona Sav. Un seul système, composé de cercles concentriques placés autour d'un cloaque sur un disque plat. Abdomen pédonculé. Les deux orifices avec six lobes. *D. violacea* Sav. *Distomus* Gärtn., avec de nombreux systèmes. *D. ruber* Sav.

3. Fam. **Polyclinides.** Corps très-allongé, divisé en thorax, abdomen et postabdomen. Cœur situé à l'extrémité postérieure.

Amarœcium Edw. Orifice d'entrée à six dents. Individus disposés irrégulièrement autour d'un cloaque commun. *A. aureum* Edw. *A. proliferum* Edw. *Parascidia* Edw. Orifice avec huit lobes.

Synœcium Phipps. Colonie à pédoncule cartilagineux avec des systèmes simples circulaires composés de six à neuf individus. *S. turgens* Phipps.

Polyclinum Sav. De nombreux individus irrégulièrement groupés en étoile autour de chaque cloaque. Orifice d'entrée à six dents. *P. constellatum* Sav.

Aplidium Sav. Chaque système formant un cercle, sans cloaque central. *A. ficus* L.

Sigillina Sav. Orifice d'entrée et de sortie à six dents. Colonie pédonculée, gélatineuse, à individus formant un seul système composé de plusieurs cercles. *S. australis* Sav.

3. ORDRE

ASCIDIES SIMPLES ET AGRÉGÉES

Ascidies restant solitaires ou formant par prolifération des colonies ramifiées. Ces colonies, constituant les Ascidies sociales ou agrégées, sont composées d'individus placés sur des stolons ramifiés et présentent pendant une période de leur existence ou pendant toute leur vie une circulation commune. Le parenchyme du manteau est en général hyalin et transparent. Par contre le corps beaucoup plus grand des formes solitaires est entouré d'un manteau résistant, cartilagineux, très-épais et le plus souvent entièrement opaque. Sa surface offre fréquemment des mamelons et des incrustations très-diverses.

1. Fam. **Clavellinides.** Ascidies sociales dont les individus pédonculés sont situés sur des stolons communs ramifiés sur une seule tige. Le corps présente parfois comme chez les Polyclinides une division en trois régions (*Clavellina*).

Clavellina Sav. Colonies formées par des stolons rampants, dont les individus émet-

Digitized by Google

tent à leur base de nouveaux bourgeons. Orifice d'entrée et de sortie terminaux, placés à côté l'un de l'autre, à bords entiers. *Cl. lepadiformis* Sav. Mer du Nord.

Perophora Wiegm. Les individus sont situés verticalement de chaque côté d'un stolon rampant; leurs vaisseaux communiquent pendant toute la vie. Les deux orifices terminaux, indistinctement multilobés. *P. Listeri* Wiegm. Mer du Nord. *Chondrostachys* Edw. Présentent une disposition racémeuse sur une tige verticale.

2. Fam. **Ascidiides.** Ascidies solitaires en général de taille considérable. Les individus ne se reproduisent qu'exceptionnellement par bourgeonnement, et dans ce cas, lorsqu'ils vivent plusieurs ensemble, ils ne sont réunis ni par une enveloppe palléale commune, ni par des vaisseaux sanguins.

Ascidia L. (*Phallusia* Sav.). Sac branchial sans replis longitudinaux. Orifice d'entrée à huit lobes, avec une couronne de tentacules simples à l'entrée de la chambre branchiale. Ouverture du cloaque à six dents. Viscères en grande partie près du sac branchial. *A. mammillata* Cuv. Méditerranée. *A.* (*Ciona*) *intestinalis* L., etc. *Molgula* Forb. Orifice branchial à six dents, orifice du cloaque à quatre dents. *M. tubulosa* Rathk.

Cynthia Sav. Sac branchial à replis longitudinaux. Manteau coriace ou cartilagineux. Treilli des branchies sans papilles. Orifices à quatre lobes. *C. papillosa* Sav. *C. microcosmus* Cuv.

Boltenia Sav. Corps longuement pédonculé; manteau coriace. Sac branchial à replis longitudinaux. Les deux orifices latéraux, à quatre lobes, surmontés d'une couronne de tentacules composés. *B. ovivera* L. Mer du Nord. *B. pedunculata* Edw. Nouvelle-Hollande.

Chelyosoma Br. Sav. Les deux orifices avec un appareil operculaire formé de six lames cornées triangulaires. *Ch. Macleyanum* Br. Sav. Mers polaires.

Chevreulius Lac.-Duth. (*Rhodosoma* Ehbg.). Corps avec un opercule mobile. *Ch. callensis* Lac.-Duth.

4. ORDRE

ASCIDIES SALPIFORMES

Colonies flottant librement à la surface de la mer, ayant en général la forme d'une pomme de sapin creuse, ou d'un dé à coudre, et composées de nombreux individus disposés perpendiculairement à l'axe longitudinal et réunis par un tissu fondamental commun ayant une consistance gélatino-cartilagineuse. Les orifices d'entrée forment des cercles irréguliers à la surface externe de la colonie, les orifices de sortie débouchent du côté opposé dans la cavité centrale, comme dans un cloaque commun. Le sac branchial est large et treillisé, comme chez les Ascidies. Il existe un ganglion sur lequel repose un œil. Par la présence de ce ganglion, ainsi que par la position des deux orifices respiratoires et des viscères, par le mode de reproduction et la faculté de se mouvoir librement, ces animaux se rapprochent des Salpes. De l'œuf sort un embryon peu développé, qui donne naissance par bourgeonnement à quatre nouveaux individus (*ascidiozooides* Huxley). Ceux-ci à leur tour pro-

Digitized by Google

duiraient, suivant Kowalevsky, sur un germigène dorsal, quatre individus sexués.

1. Fam. **Pyrosomides.** Ces animaux, découverts par Péron dans l'océan Atlantique, doivent leur nom à la vive phosphorescence de leur masse viscérale; ils ont été d'abord considérés comme des individus solitaires. *Pyrosoma* Pér. *P. atlanticum* Pér. *P. elegans* et *giganteum* Les. Dans la Méditerranée.

2. CLASSE

THALIACÉS (SALPES)[1]

Tuniciers nageurs, ayant la forme d'un cylindre ou d'un tonneau, à parenchyme transparent semblable à du cristal, pourvus de deux ouvertures palléales terminales et opposées et de branchies rubanées ou lamelleuses, se reproduisant par génération alternante.

Les Thaliacés sont de petits cylindres ou des tonnelets ayant l'aspect du cristal et la consistance de la gélatine. Ils vivent tantôt solitaires, tantôt réunis en chaînes régulières et nagent à la surface de la mer par des mouvements rhythmiques de resserrement et de dilatation de leur cavité respiratoire. Leur manteau externe tout à fait transparent forme souvent, particulièrement aux extrémités du corps, dans le voisinage de l'orifice d'entrée et de l'orifice de sortie, des appendices à l'aide desquels les différents individus se réunissent à leurs congénères sur deux rangs pour constituer une chaîne longitudinale. Plus rarement les Salpes forment des chaînes annulaires, en se réunissant les unes aux autres à l'aide d'appendices ventraux (*Salpa pinnata*). Les deux ouvertures du manteau sont opposées; l'orifice d'entrée est situé à l'extrémité antérieure du corps, l'orifice de sortie à l'extrémité postérieure, mais rapproché de la face dorsale. Le premier est en général une large fente transversale à lèvres mobiles aboutissant dans une cavité respiratoire, dans laquelle les branchies cylindriques ou lamelleuses sont placées oblique-

[1] Outre les ouvrages déjà cités de Forskal, Cuvier, Savigny, Chamisso, Delle Chiaje, voyez : Huxley, *Observations upon the anatomy and physiology of Salpa and Pyrosoma, together with remarks upon Doliolum and Appendicularia.* Philos. Transact., London, 1851. — Krohn, *Ueber die Gattung Doliolum und ihre Arten.* Archiv. für Naturgesch., 1852. — R. Leuckart, *Zoologische Untersuchungen,* Heft 2 Giessen, 1854. — H. Müller, *Ueber die anatomische Verschiedenheit der zwei Formen bei den Salpen.* Verhandl. d. med. physik. Ges. zu Würsburg, vol. III, 1852, et Zeitsch. für wiss. Zool., vol. III, 1853. — Krohn, *Observations sur la génération et le développement des Biphores.* Ann. sc. nat., 3e sér., vol. VI, 1846. — C. Vogt, *Recherches sur les animaux inférieurs de la Méditerranée.* Genève, 1854. — Gegenbaur, *Ueber den Entwicklungscyclus von Doliolum nebst Bemerkungen ueber die Larven dieser Thiere.* Zeitsch. für wiss. Zool., vol. VII, 1855. — Keferstein et Ehlers, *Ueber die Anatomie und Entwicklung von Doliolum,* Zool. Beiträge, Leipzig, 1861.

Digitized by Google

ment en bas et en arrière, à partir de la face dorsale. Dans le premier cas le ruban branchial creux et rempli de sang n'offre pas de fentes; chez les *Doliolum* au contraire où la branchie constitue une cloison divisant la cavité branchiale en deux chambres antérieure et postérieure, elle est percée de deux séries latérales de fentes transversales, qui permettent à l'eau de passer de la chambre antérieure dans la postérieure. De même que les deux arcs ciliés qui circonscrivent l'entrée de la cavité respiratoire, le sillon ventral avec l'endostyle est aussi placé dans la paroi de cette cavité. Le tube digestif est pelotonné et forme une masse colorée d'une teinte vive, le *nucléus*, et se trouve avec les autres viscères, le cœur et les organes génitaux dans une sorte de cavité entourée fréquemment par un repli du manteau. Le système nerveux, les organes des sens et du mouvement présentent une organisation bien supérieure à celle des Ascidies. Le ganglion avec ses nerfs rayonnant dans tous les sens est situé au-dessus du point d'insertion du ruban branchial et atteint une taille assez considérable, de sorte qu'il est aisément visible à l'œil nu avec la tache de pigment qui le surmonte. Ordinairement, en effet (*Salpa*), sur le ganglion repose un appendice sphérique ou piriforme avec une tache de pigment rouge-brun en forme de fer à cheval et de nombreuses concrétions en forme de bâtonnets, qui prouvent que cet organe est bien un œil. Dans d'autres cas (*Doliolum*), sur le côté gauche du ganglion on trouve une vésicule auditive. On considère comme organe olfactif une fossette médiane ciliée, placée dans la cavité respiratoire en avant du ganglion qui lui envoie un nerf particulier. On observe chez le *Doliolum* des organes des sens spéciaux situés dans les lobes des deux orifices du manteau et aussi sur d'autres points des téguments; ce sont des groupes de cellules arrondies, auxquelles aboutissent les nerfs. La locomotion a lieu exclusivement par les contractions des muscles de la cavité respiratoire. De larges rubans musculaires entrecroisés entourent cette cavité, comme des cercles de barrique, la rétrécissent en se contractant et chassent une partie de l'eau qu'elle contenait par l'orifice de sortie, de telle sorte que le corps par suite du choc en retour est poussé dans le sens opposé. Les chaînes de Salpes peuvent aussi progresser par saccades, le choc en retour simultané produit par la contraction de tous les individus placés d'un même côté se réunissant pour pousser la chaîne dans une même direction.

La reproduction chez les Salpes est sexuelle et asexuelle. Le premier mode donne naissance à des Salpes solitaires, le second à des Salpes agrégées ou chaînes de Salpes. Les individus qui constituent les chaînes de Salpes sont seuls sexués; les Salpes solitaires ne se reproduisent, par contre, que par voie agomogénétique. Et comme ces deux formes, qui diffèrent aussi bien par la taille et la configuration générale, que par la disposition des rubans musculaires et par diverses particularités offertes par les branchies et les viscères, alternent régulièrement dans le cycle vital d'une même espèce, il en résulte que le développement présente les phénomènes de la génération alternante; parfois même ces phénomènes peuvent être compliqués par des métamorphoses (*Doliolum*). Longtemps avant Steenstrup, cette alternance dans les générations de Salpes solitaires et de chaînes de Salpes avait été observée

Digitized by Google

par le poëte Chamisso. Les individus sexués, les individus qui composent les chaînes, sont hermaphrodites, mais les deux ordres d'éléments sexuels, au moins dans le genre *Salpa*, ne se forment pas et ne remplissent pas leur rôle à la même époque. De très-bonne heure, au moment de la naissance, les jeunes Salpes possèdent des organes génitaux femelles entièrement développés, tandis que les tubes en culs-de-sac des testicules n'apparaissent qu'à une époque beaucoup plus reculée à côté du nucléus, et ne produisent que bien plus tard encore des spermatozoïdes. En général chez les *Salpa* les organes femelles se réduisent à une capsule renfermant un seul œuf baignée par le sang, suspendue du côté droit, à quelque distance du nucléus, à un pédoncule creux, qui s'ouvre dans la cavité branchiale. Il est probable que des spermatozoïdes qui ont pénétré dans la cavité branchiale, traversent le canal du pédoncule et arrivent dans la capsule en contact avec l'œuf qu'ils fécondent. Aussitôt après la fécondation le pédoncule se raccourcit, l'œuf en s'accroissant se rapproche de plus en plus du revêtement externe de la cavité branchiale. Il forme avec son enveloppe une vésicule saillante, dans laquelle il subit comme dans une chambre incubatrice, son développement embryonnaire et se transforme après plusieurs phases compliquées en une petite Salpe. Après la segmentation, qui est précédée de la scission de la vésicule germinative, le vitellus, qui a déjà remarquablement grossi, se divise par un étranglement circulaire en deux parties, dont une seule, la supérieure, tournée vers la cavité branchiale, est employée directement à la formation de l'embryon, tandis que la portion inférieure représente une sorte de *placenta*, dont les cavités se remplissent du sang maternel. On s'explique facilement de la sorte que l'embryon se trouve dans des conditions de nutrition des plus favorables et qu'il s'accroisse rapidement. L'embryon, qui porte encore outre le placenta un organe transitoire, l'*éléoblaste*, dont on ignore la signification, offre au moment de sa naissance une taille déjà considérable, et une organisation interne complète. Les jeunes Salpes nées par voie sexuelle et solitaires, s'accroissent encore après être sorties du corps de la mère ; elles sont toujours dépourvues d'organes génitaux, mais produisent aux dépens de la paroi de leur corps un germigène, d'où dérivent par bourgeonnement de nombreux individus réunis en chaîne. Cet organe ou stolon prolifère, est un prolongement creux de la paroi du corps. Chez le *Doliolum* seulement c'est un appendice externe placé sur le côté dorsal ou ventral de l'orifice cloacal; dans le genre *Salpa* il est situé dans une chambre spéciale débouchant au dehors, formée par un enfoncement des téguments, et souvent enroulé en spirale. La cavité centrale de ce stolon est traversée par un courant sanguin; sur sa paroi naissent à gauche et à droite des bourgeons qui, en se développant, constituent deux rangées de Salpes. Un fait des plus remarquables, c'est que, de même que chez les *Didemnum*, la moitié antérieure et la moitié postérieure de la future Salpe appartient à deux bourgeons séparés, de sorte que chaque individu résulte de la soudure de deux de ces bourgeons. La fécondité de ce germigène est très-grande, de sorte que l'on trouve plusieurs groupes de bourgeons placés les uns derrière les autres, et augmentant de taille à mesure qu'ils sont plus éloignés du corps. Tandis que le dernier groupe se sépare, formant une chaîne

Digitized by Google

d'individus sexués femelles encore très-petits, à la base du stolon apparaît une nouvelle génération de bourgeons. La reproduction du *Doliolum* est beaucoup plus compliquée, non-seulement parce que les jeunes larves, sorties d'œufs pondus, et semblables à des larves d'Ascidies, subissent une métamorphose, mais encore par la diversité des individus nés par bourgeonnement d'un stolon externe, et se séparant isolément. D'après les intéresssantes recherches de Gegenbaur, confirmées et complétées par Keferstein et Ehlers, il faut distinguer sur le stolon dorsal de la génération de nourrices (*scolex*) nées par voie sexuelle des *bourgeons latéraux* et des *bourgeons médians*. Ces derniers sont des tonnelets de forme très-bizarre, tronqués obliquement, qui ont presque l'aspect de pantoufles ; jusqu'ici on ignore ce qu'ils deviennent. Les bourgeons médians, au contraire, se transforment en individus très-semblables aux individus sexués, sauf qu'ils sont dépourvus d'organes génitaux, et constituent une seconde génération de nourrices. Lorsque l'individu issu du bourgeon médian vient à se séparer, il se forme sur le reste du pédoncule un nouveau germigène ventral, dont les bourgeons se transforment en animaux sexués.

1. Fam. **Salpides**. Orifice antérieur avec une lèvre pouvant s'ouvrir ou se fermer comme un opercule. La branchie est un simple tube et traverse la cavité branchiale obliquement de haut en bas, depuis le ganglion jusqu'à l'orifice buccal, dans le voisinage du nucléus. Les rubans musculaires forment rarement des cercles complets. Développement par génération alternante simple. Les Salpes solitaires alternes avec des Salpes agrégées en chaîne. Les individus sexués sont vivipares.

Salpa Forsk. *S. pinnata* Forsk. Stolon portant des bourgeons disposés en verticilles. Les individus sexués sont groupés en cercle autour d'un axe commun. Nucléus viscéral déroulé. *S. democratica* Forsk. *S. mucronata* Forsk (chaîne). *S. runcinata* Cham. *S. fusiformis* Cuv. (chaîne). *S. africana* Forsk. *S. maxima* Forsk. (chaîne). *S. cordiformis* Quoy. Gaius. *S. zonaria* Pall. (chaîne).

2. Fam. **Doliolides**. Les deux ouvertures palléales sont très-écartées et se trouvent aux deux extrémités opposées du corps en forme de tonnelet. Orifice antérieur entouré de dix à douze lobes. Les branchies plates divisent comme une cloison transversale la cavité respiratoire en deux ; elles présentent deux rangées de fentes. Les individus sexués à maturité simultanée des organes mâles et femelles, produisent des œufs. Développement par métamorphose et génération alternante complexe. Par bourgeonnement naissent deux générations de nourrices solitaires, la première avec un stolon externe dorsal, la seconde avec un stolon externe ventral.

Doliolum Quoy. Gaim. *D. Troscheli* Krohn. La première génération pourvue d'un stolon dorsal dans le septième espace intermusculaire produit une deuxième génération présentant un stolon ventral dans le sixième espace intermusculaire et une grosse branchie. Celle-ci engendre à son tour la forme sexuée qui est le *D. denticulatum* Quoy. Gaim.

Digitized by Google

8. TYPE

VERTÉBRÉS [1]

Animaux à symétrie bilatérale, pourvus d'un squelette interne cartilagineux ou osseux et alors articulé (colonne vertébrale) présentant des appendices dorsaux (arcs vertébraux supérieurs), qui limitent une cavité pour la moelle épinière et l'encéphale et des appendices ventraux (côtes), qui constituent une cavité pour les organes végétatifs, et tout au plus deux paires de membres.

Longtemps avant que Cuvier n'ait établi l'existence de divers embranchements dans le règne animal, on connaissait déjà les rapports intimes des Vertébrés, et les traits généraux de ressemblance que présentent leurs principaux caractères. Déjà Aristote les avait groupés ensemble sous le nom d'*animaux sanguins*, et en indiquant que leur caractère commun est de posséder un axe squelettique cartilagineux ou osseux. Linné les définissait des animaux ayant un sang rouge et un cœur composé d'oreillettes et de ventricules. Lamark le premier reconnut que la présence de la colonne vertébrale est le caractère le plus important, et introduisit dans la science avant Cuvier le nom de *Vertébrés*. Cependant, ce nom pris dans un sens strict ne peut exprimer qu'un certain degré de développement du tissu squelettogène. Il y a, en effet, beaucoup de Vertébrés qui sont dépourvus de charpente osseuse interne et qui ne présentent que son ébauche primitive molle, sans que l'on y rencontre de vertèbres, ni de colonne vertébrale articulée solide. Les caractères les plus importants ne reposent donc point sur la présence de vertèbres internes et d'une colonne vertébrale, mais sur un *ensemble de particularités d'où résultent les rapports généraux et la position réciproque des organes, ainsi*

[1] Outre les ouvrages de Cuvier, Fr. Meckel, de Blainville et J. Müller, consultez : R. Owen, *On the anatomy of Vertebrates*, vol. I, II et III. London, 1866-1868.—C. Gegenbaur, *Manuel d'anatomie comparée*. Paris, 1874. — Huxley, *Éléments d'anatomie comparée des animaux vertébrés*. Paris, 1875.

Digitized by Google

que le mode de développement embryonnaire. Aussi définirons-nous les Vertébrés : des organismes à symétrie bilatérale munis d'un axe squelettique central, à la face dorsale duquel sont situés les centres nerveux, tandis que le tube digestif, avec ses deux orifices d'entrée et de sortie ainsi que les autres viscères, sont placés à la face ventrale. La segmentation du corps du Vertébré, la répétition des parties similaires suivant l'axe longitudinal sont aussi des particularités importantes. En faisant abstraction du squelette, les appareils musculaire et nerveux ainsi que de nombreux organes végétatifs présentent déjà, dans leur première ébauche, une division incontestable en métamères (zoonites) qui rappelle les articulés, et principalement les vers annelés.

Ces considérations nous feront comprendre l'idée défendue par la doctrine transformiste que les Vertébrés dérivent phylogénétiquement d'Invertébrés inférieurs, et nous montreront nettement les relations étroites qu'ils ont avec les Vers, si l'on réfléchit que la notion de dos et de ventre, prise au sens strict, n'a rien de morphologique et résulte des rapports de l'organisme avec le monde extérieur. Geoffroy Saint-Hilaire avait déjà exprimé dans ce sens l'opinion que les organes des Arthropodes avaient entre eux les mêmes rapports de position que ceux des Vertébrés, avec cette seule différence que leur position relativement au sol était inverse, la région de leur corps correspondant à la face ventrale étant tournée en haut.

Dans ces derniers temps on a cru trouver des arguments en faveur de la phylogénie des Vertébrés, non-seulement dans la similitude que présentent l'organisation et le développement de l'Amphioxus et des Ascidies, mais encore dans l'analogie de certains rudiments d'organes (entonnoirs ciliés pairs) avec ceux des Vers (organes segmentaires). Tandis que ces ressemblances avaient conduit, dans le premier cas, à considérer les Ascidies comme les êtres les plus voisins des Vertébrés et même comme les Vertébrés primitifs, ou bien à établir sous le nom de *Chordoniens* un groupe hypothétique de Vers, d'où dériveraient les Ascidies aussi bien que l'Amphioxus et les autres Vertébrés, plus récemment, d'autres naturalistes, se fondant sur l'analogie des organes segmentaires avec l'ébauche des reins primitifs des Squales, ont cherché dans les Annélides les ancêtres des Vertébrés, et, comme conséquence de leur « théorie des reins primitifs », non-seulement ont séparé l'Amphioxus des Vertébrés, mais encore ont dû avoir recours à des interprétations arbitraires pour pouvoir établir leur parallèle. Le terrain des faits positifs est encore aujourd'hui beaucoup trop limité, et la fantaisie peut se donner beaucoup trop libre carrière pour que nous croyions devoir discuter ici ces théories hypothétiques.

La symétrie du corps n'est strictement bilatérale que chez les Vertébrés inférieurs les plus simples, ainsi que chez les embryons. Quand l'organisation s'élève apparaissent de nombreuses déviations du type symétrique, qui trouvent leur explication purement mécanique dans la croissance et l'augmentation de volume. Presque partout le tube digestif s'allonge considérablement et décrit de nombreuses circonvolutions qui rejettent sur les côtés les glandes annexes (foie) et des organes impairs (cœur, rate). D'autre part, l'atrophie portant sur un des côtés du corps, ou même la disparition totale de certains organes, amène

Digitized by Google

aussi fréquemment des dérangements dans la symétrie (aorte, oviducte). Il est rare que ces modifications s'étendent jusqu'aux parties du squelette et aux organes des sens, ainsi qu'à la forme extérieure du corps (*Pleuronectides*).

La présence d'un squelette interne est un caractère des plus importants. Tandis que les formations squelettiques, auxquelles est dévolue la double mission de protéger les parties molles et de servir de point d'appui aux organes locomoteurs, sont presque exclusivement constituées chez les Invertébrés par des téguments externes qui se durcissent et se segmentent et entourent par conséquent complétement les parties molles et les muscles, chez les Vertébrés nous trouvons un squelette interne, de telle sorte que les parties solides et les parties molles affectent chez eux des rapports de position inverses. Les premières sont situées dans l'axe du corps, et elles sont mises en mouvement par des couches musculaires externes. Cependant, elles n'en remplissent pas moins un rôle protecteur vis-à-vis des secondes, car il se détache de l'axe central vers le dos et vers le ventre des appendices, qui constituent un canal dorsal membraneux, cartilagineux ou ossifié pour les centres nerveux (moelle épinière et encéphale) et une voûte ventrale au-dessus des troncs vasculaires sanguins et des viscères.

Ainsi qu'il a été dit, le squelette axial se développe peu à peu et acquiert graduellement la forme et la structure qui caractérisent la *colonne vertébrale*. Chez les Vertébrés les plus simples, son degré de développement ne dépasse pas celui qu'on observe chez l'embryon des Vertébrés supérieurs; c'est une ébauche primitive, gélatineuse et cartilagineuse qui, sous forme d'un cordon dorsal (*corde dorsale*), s'étend dans toute la longueur du corps. Ce cordon axial, qui existe également chez l'embryon des Ascidies[1], mais situé plus en arrière des centres nerveux et sert de support à la queue, est entouré d'une gaîne anhiste (étui de la corde) et d'une couche conjonctive squelettogène, dont les prolongements dorsaux forment un canal membraneux autour de la moelle épinière, et deux replis ventraux constituent un toit à la cavité viscérale (*Amphioxus lanceolatus*). Ce cylindre flexible et inarticulé se comporte, comme parmi les Vers, les téguments flexibles et inarticulés des Nématodes, car il constitue en quelque sorte un organe antagoniste à l'action musculaire et fournit un point d'appui suffisant pour les mouvements dans l'eau.

Dès que le squelette interne devient plus solide, il se segmente de même que le squelette dermique des animaux articulés. Des articles rigides alternent avec des couches intermédiaires molles. Sans la segmentation, la masse cartilagineuse ou osseuse du squelette serait rigide, immobile, et nécessiterait comme le test de nombreux Échinodermes, un appareil locomoteur particulier. La rigidité et la segmentation du squelette sont dues à des modifications de l'étui de la corde et de la couche squelettogène; cette dernière en se durcissant produit une succession d'anneaux cartilagineux ou osseux, qui constituent l'ébauche du corps des vertèbres. Ceux-ci refoulent d'autant plus la corde qu'eux-mêmes s'épaississent davantage pour former des disques biconcaves osseux ou cartilagineux et sont liés à des arcs osseux ou cartilagineux situés

[1] Voyez Kowalewsky et Kuppfer, *loc. cit.*

Digitized by Google

autour de la moelle épinière et de la cavité viscérale. Les vertèbres sont donc constituées chacune par une pièce principale médiane ; le *corps de la vertèbre* ou *cycléal*, offrant parfois des restes de corde dans son axe, par deux arcs supérieurs qui entourent la moelle épinière ou *neurapophyses*, et par deux arcs inférieurs, *hæmapophyses* autour des troncs vasculaires sanguins. Les arcs supérieurs de même que les arcs inférieurs sont complétés par des pièces impaires, *apophyses épineuses*. Viennent ensuite deux apophyses transverses (*pleurapophyses*), qui sont placées sur des points divers, aussi bien sur les arcs supérieurs que sur le corps des vertèbres, et que l'on doit considérer comme étant les appendices de ces parties. Les côtes des poissons s'attachent aux hæmapophyses divergentes et peuvent être comparées à des apophyses épineuses inférieures divisées. On peut donc les regarder comme des segments du système des arcs inférieurs. Il en est autrement chez les Vertébrés supérieurs, dont les côtes ne se rapportent point aux hæmapophyses, mais appartiennent aux neurapophyses. Du reste, la forme de la vertèbre et l'agencement particulier de ses parties présentent des modifications infinies, non-seulement dans chaque groupe de Vertébrés, mais encore dans les différentes régions de la colonne vertébrale chez le même animal. La segmentation primitive homonome du squelette, devient peu à peu hétéronome, et arrive ainsi à constituer un nombre plus ou moins grand de régions distinctes. Il existe aussi sous ce rapport un parallèle complet entre les Articulés et les Vertébrés. De même que chez les Vers, dont le corps est divisé en anneaux, on distingue une région antérieure, la *tête*, et une région postérieure articulée ou *tronc;* cette division correspond à l'élargissement de la partie antérieure de la moelle épinière et à sa transformation en cerveau. Le canal cartilagineux ou osseux, formé par les arcs supérieurs, constitue en cet endroit une vaste capsule crânienne dont la portion postérieure montre la structure des vertèbres. En même temps des arcs osseux ou cartilagineux s'appuient au-dessous de la capsule pour former la face, et en particulier l'appareil maxillo-palatin, et armés de pièces solides, les *dents*, entourent l'entrée des appareils de nutrition renfermés dans la cavité abdominale. Ces pièces sont suivies, à la limite de la tête et du tronc, d'une série d'arcs postérieurs (hyoïde et arcs branchiaux) qui entourent le pharynx et qui constituent avec les arcs maxillaires le *squelette viscéral*.

La partie postérieure du tronc ne contribue pas en général à la formation de la cavité viscérale, aussi le tronc se divise-t-il en deux régions ; l'antérieure présente fréquemment dans toute sa longueur des vertèbres munies de côtes qui entourent la cavité viscérale revêtue par le péritoine, et constitue le tronc proprement dit; la postérieure ou *queue*, par ses arcs inférieurs entourant les vaisseaux caudaux et correspondant aux arcs supérieurs, établit une sorte de symétrie entre la moitié dorsale et la moitié ventrale du rachis; physiologiquement, son rôle est très-important dans les mouvements de locomotion du corps. La segmentation homonome du tronc ne se rencontre naturellement que chez les Vertébrés inférieurs, chez lesquels la force d'impulsion qui les fait mouvoir est produite par les flexions et les ondulations de la colonne vertébrale, et qui, comme les Vers, vivent dans l'eau, dans la vase et dans la terre, ou même rampent à la manière des serpents à la surface du sol. Chez les Ver-

Digitized by Google

tébrés supérieurs, de même que chez les Arthropodes, la locomotion a pour organes les membres, dont l'apparition a pour effet de limiter plus ou moins les mouvements de l'axe principal (ou rachis) et de les remplacer pour ainsi dire par des mouvements des axes latéraux. Contrairement aux Arthropodes, chez lesquels les membres sont en nombre variable, mais constant et caractéristique pour chaque groupe, les Vertébrés n'en possèdent que deux paires, l'une antérieure, l'autre postérieure, et ils sont formés d'une série d'os articulés les uns avec les autres et entourés de parties molles. Sous leur forme la plus incomplète, les membres n'ont qu'une importance tout à fait secondaire pour la locomotion, car chez beaucoup de Vertébrés vivant dans l'eau, où ils sont représentés par les nageoires pectorales et ventrales, ils servent plutôt de gouvernail pour diriger le corps. De même les pattes de beaucoup de Vertébrés terrestres, spécialement celles des Amphibiens nus et écailleux, ont surtout pour fonction de pousser en avant et de supporter le tronc qui progresse à la manière des serpents. Dans ce cas, la colonne vertébrale conserve sa mobilité et sa segmentation homonome. Le rachis n'est divisé en régions distinctes, causées par les différences des vertèbres qui composent chacune d'elles, que lorsque le mode de locomotion exige un plus grand déploiement de force de la part des membres. Dans ce cas, non-seulement il faut que les membres soient solidement fixés à la colonne vertébrale, mais encore que chaque région correspondante du rachis qui sert de point d'attache aux membres soit également rigide, et comme la paire postérieure de ces derniers constitue le point d'appui principal du corps et par ses mouvements est le siége principal de la force d'impulsion, on observe que le plus souvent elle forme une articulation immobile avec la colonne vertébrale, dont les vertèbres en cet endroit sont soudées entre elles. Cette région, située en avant de la partie caudale, est la région sacrée; elle est représentée d'abord par une seule vertèbre (Amphibiens), puis par deux (Reptiles), ou par un nombre plus considérable de vertèbres, dont les apophyses transverses s'accroissent en même temps que les côtes correspondantes deviennent plus petites, et se réunissent solidement avec les os de la ceinture pelvienne. Les membres antérieurs sont moins solidement attachés au tronc; les muscles et les ligaments jouent un rôle plus important, et chez les Amphibiens ils ne sont même plus réunis directement au rachis. Ici, en effet, vers le milieu du tronc, les côtes se distinguent par leur longueur et viennent rejoindre sur la ligne médiane, sur la face ventrale, un système de pièces osseuses ou cartilagineuses (*sternum*) avec lequel s'articulent les membres antérieurs. De la sorte se constitue la cage thoracique qui entoure la portion antérieure de la cavité viscérale. Les vertèbres de cette région appelées vertèbres thoraciques ou *dorsales*, caractérisées souvent par la longeur de leurs apophyses épineuses, se distinguent plus ou moins nettement des autres vertèbres qui les précèdent ou qui leur font suite, dont les côtes non-seulement ont leur extrémité ventrale libre, mais encore restent plus petites, s'atrophient et peuvent même disparaître complètement. La région antérieure, région cervicale, ou *cou*, qui réunit la tête au thorax, présente en général une grande mobilité dans ses parties et constitue en quelque sorte le pédoncule de la tête, tandis que la *région lombaire*, située en arrière du tho-

Digitized by Google

rax, remarquable par le développement des apophyses transverses et aussi par une certaine mobilité de ses vertèbres, peut être considérée dans un certain sens comme le pédoncule de toute la portion antérieure du corps. Le tronc des Vertébrés supérieurs se trouve ainsi divisé en plusieurs régions, qui sont : la région *cervicale*, la région *dorsale* ou *thoracique*, la région *lombaire*, la région *sacrée* et la région *caudale*.

Les membres présentent dans leur conformation, dans leur mode d'action des variations très-considérables ; en effet, ils constituent chez les animaux terrestres les *pattes*, qui supportent le corps et sont les organes du mouvement en même temps qu'ils remplissent d'autres fonctions moins importantes ; chez les animaux aériens les *ailes*, instruments du vol ; et chez les animaux aquatiques les *nageoires* qui servent à la natation. Cependant, ils sont partout essentiellement composés des mêmes parties, dont la variation, l'atrophie ou la réduction causent ces différences de formes si nombreuses et si remarquables. De même que les ailes et les nageoires sont des organes morphologiquement identiques, de même il existe une homologie entre les membres antérieurs et les membres postérieurs. Chez les uns et les autres on retrouve une ceinture basilaire qui s'attache à la colonne vertébrale, une série d'os longs placés bout à bout et une portion terminale. Les deux premières parties se trouvent ramenées chacune, d'après les recherches récentes de Gegenbaur, sur lesquelles nous reviendrons plus loin, à un type commun dont le point de départ est fourni par le squelette des nageoires des *Crossoptérygiens*. La partie basilaire des membres antérieurs est la ceinture scapulaire, composée de trois pièces, une lame dorsale (*omoplate*) et deux pièces ventrales situées l'une derrière l'autre qui complètent la ceinture du côté ventral, le *procoracoïde* et le *coracoïde* ; à ces pièces s'ajoute encore la *clavicule* qui est un os dermique antérieur. A la ceinture scapulaire correspond, au membre postérieur, la ceinture pelvienne, composée également de trois pièces osseuses, l'*ilium* qui s'unit aux vertèbres sacrées, le *pubis* et l'*ischion*, tous les deux placés sur le côté ventral. La deuxième partie des membres est formée dans la règle par des os longs et se divise en deux régions, le bras (*humérus*) et la cuisse (*fémur*), l'avant-bras et la jambe composées chacune de deux os placés côte à côte, le *radius* et le *cubitus*, le *tibia* et le *péroné*. La partie terminale qui se distingue par le nombre plus considérable des pièces osseuses placées à côté les unes des autres, en général cinq, constitue la main et le pied et se compose de deux rangées d'os basilaires, dont l'ensemble porte le nom de *carpe* et de *tarse*, auxquels font suite le *métacarpe* et le *métatarse* et enfin les doigts et les orteils divisés en *phalanges*.

La région antérieure de la colonne vertébrale qui entoure le cerveau, le *crâne*, présente une série de différenciations successives correspondant au rôle différent qu'elle est destinée à remplir. En général, partout où le rachis est membraneux et cartilagineux, il existe également une capsule crânienne continue membraneuse ou cartilagineuse, qui correspond essentiellement à l'ébauche embryonnaire du crâne des Vertébrés supérieurs et qu'on appelle le *crâne primordial*. Le *crâne osseux* ne se développe que secondairement, en partie par des ossifications de la capsule cartilagineuse, en partie par des ossi-

Digitized by Google

fications du périchondre membraneux, ou aussi par l'adjonction d'os dermiques, qui refoulent de plus en plus les parties cartilagineuses du crâne primordial[1]. Ce n'est que dans la capsule crânienne osseuse que l'on observe une disposition dans ses pièces solides indiquant qu'il est composé de trois ou quatre vertèbres; en effet, on y distingue trois ou quatre segments placés à la suite les uns des autres, qui comprendraient chacun, suivant les découvertes de (P. Frank) Göthe et d'Oken, une pièce basilaire correspondant au corps d'une vertèbre, deux arcs supérieurs latéraux et une pièce impaire, ou deux pièces paires supérieures interposées entre ces arcs (apophyse épineuse). Sur le segment postérieur du crâne, dont le caractère vertébral est indiscutable, l'apophyse basilaire (*os basilaire*) correspond au corps de la vertèbre, les deux pièces latérales qui portent les condyles articulaires (*occipitaux latéraux*) correspondent aux arcs supérieurs et l'écaille de l'occipital (*occipital supérieur*) à l'apophyse épineuse. Les os du segment vertébral médian seraient: la partie postérieure du corps (*sphénoïde postérieur*) et les grandes ailes ou ailes postérieures du sphénoïde (*ailes temporales*). Les os *pariétaux* qui sont des os de recouvrement, remplaceraient l'apophyse épineuse. Les pièces de la vertèbre antérieure seraient : la portion antérieure du corps (*sphénoïde antérieur*), les petites ailes ou ailes antérieures du sphénoïde (*ailes orbitaires*), et les *frontaux*, qui sont, comme les pariétaux, des os de recouvrement. On pourrait considérer, comme pièce basilaire d'une quatrième vertèbre crânienne, le *vomer* et aussi l'*ethmoïde*, ainsi que les *nasaux* (os de recouvrement). Enfin, entre les différentes pièces de ces vertèbres viendraient s'intercaler d'autres os, tels que le *rocher* et l'*os mastoïdien* placés entre l'occipital et le sphénoïde. Récemment, Huxley et Gegenbaur ont élevé contre cette théorie des vertèbres crâniennes formulée par Göthe et Oken, des objections d'une grande valeur, qui en ont renversé le fondement. Suivant Gegenbaur, la région céphalique correspond à un nombre bien plus considérable de segments vertébraux primaires, et les os de la partie moyenne et antérieure du crâne ne montrent que tard une ressemblance avec les pièces des vertèbres[2].

[1] Voyez principalement les recherches de Reichert, de Kölliker et de Parker.

[2] Voici d'après Owen le tableau des vertèbres crâniennes avec l'énumération des os qui les composent, emprunté à M. Milne-Edwards :

1° Vertèbre occipitale ou épencéphalique, *Centrum* (ou cycléal Geoff.) : Portion basilaire de l'occiput = occipital inférieur ; os basilaire, etc. (basioccipital, Ow.). *Neurapophyses* = Portion condylienne de l'occipital, ou occipitaux latéraux (exoccipitaux, Ow.). *Neurépine* = Occipital supérieur ou interpariétal (sus-occipital, Ow.). *Parapophyses* = Apophyses mastoïdes des Mammifères; occipitaux externes des Poissons, Cuv. (paroccipitaux, Ow.). *Pleurapophyses* = Omoplates (sus-scapulaire et scapulaire, Ow.). *Hémapophyses* = Coracoïdien, épisternum, etc. Appendices = Humérus, etc.

2° Vertèbre pariétale ou mésencéphalique. *Centrum* = Sphénoïde postérieur (basisphénoïde, Ow.) *Neurapophyses* = Grandes ailes ou ailes temporales du sphénoïde (accisphénoïdes, Ow.). *Neurépine* = Pariétaux. *Parapophyses* = Portion écailleuse des temporaux chez les Mammifères; os mastoïdiens chez les Poissons (mastoïdes. Ow.). *Pleurapophyses* = Apophyses styloïdes (Stylohyals, Ow.) *Hémapophyses* = Cornes antérieures de l'hyoïde (épihyal, Ow.) *Hémépine* = Os lingual, corps de l'hyoïde, etc.

3° Vertèbre frontale ou prosencéphalique. *Centrum* = Sphénoïde principal ou sphénoïde antérieur (Prosphénoïde, Ow.). *Neurapophyses* = Ailes orbitaires du sphénoïde (Orbitosphénoïdes, Ow.). *Neurépine* = Frontal. *Parapophyses* = Apophyses orbitaires externes ou frontaux posté-

Digitized by Google

Les autres pièces rigides cartilagineuses ou osseuses, qui sont plus ou moins intimement surajoutées au crâne, constituent des arcs situés les uns derrière les autres, et entourant l'entrée de la cavité viscérale. Les antérieurs désignés sous le nom d'*appareil maxillo-palatin* servent à former la face, les postérieurs constituent le *squelette viscéral*. L'appareil maxillo-palatin se compose dans sa forme la plus simple de deux arcs mobiles qui sont fixés de chaque côté à la région temporale par des pièces basilaires. Et comme ces dernières se soudent avec le crâne, il en résulte que l'arc supérieur s'unit aussi dans toute son étendue avec le crâne d'une manière plus ou moins étroite et solide; il se divise de chaque côté en une série externe et une série interne de pièces osseuses, qui sont pour la première le *jugal*, le *maxillaire* et l'*intermaxillaire*, pour la seconde les *os ptérygoïdiens* et les *palatins*. Ces deux rangées d'os constituent l'appareil du palais et de la mâchoire supérieure, ils forment la voûte de la cavité buccale. L'arc inférieur simple ou mâchoire inférieure se divise aussi en un certain nombre de pièces placées les unes derrière les autres, dont au moins trois, l'*articulaire*, l'*angulaire* et la *dentaire* sont toujours distinctes.

Le système des arcs, placés derrière la mâchoire inférieure et également fixés au crâne, se développent dans la paroi du pharynx, qu'ils embrassent comme le font les côtes par rapport à la cavité thoracique et viscérale. L'arc antérieur, qui existe généralement chez les Vertébrés supérieurs, sert de suspenseur à la langue et est complété par une pièce médiane inférieure (*os lingual*). Derrière elle sont placés une série d'os impairs (*copules*) qui servent également à compléter les arcs suivants (*arcs branchiaux*). Ces arcs, développés surtout chez les Vertébrés qui vivent dans l'eau, portent les branchies et sont séparés par des fentes profondes; chez les Vertébrés à respiration aérienne ils s'atrophient de plus en plus, et, enfin, ne se montrent plus qu'en nombre réduit et pendant la période embryonnaire.

Le revêtement tégumentaire des Vertébrés est formé de deux couches très-distinctes: une superficielle, l'*épiderme*, et une profonde, le *derme* ou *chorion*. Cette dernière est composée essentiellement de substance conjonctive fibreuse dans laquelle sont épars des éléments musculaires sans qu'il se forme cependant jamais, comme chez les Articulés, une véritable enveloppe musculo-cutanée. Lorsque les muscles peauciers prennent une grande extension, ils sont exclusivement affectés aux mouvements de la peau et de ses divers appendices, et n'ont rien de commun avec les mouvements du tronc, qui s'effectuent au moyen d'un système de muscles très-développés, fixés autour de la charpente osseuse. Le derme se continue en dessous avec une couche épaisse plus ou moins lâche, le tissu conjonctif sous-cutané; sa portion supérieure est plus résistante, et présente des pigments de diverses

rieurs (Postfrontaux, Ow.). *Pleurapophyses* = Os tympanique. *Hémapophyses* = Mâchoire inférieure (Mandibule, Ow.).

4° Vertèbre nasale ou blénencéphalique. *Centrum* = Vomer. *Neurapophyses* = Ethmoïde des Mammifères; préfrontal des Poissons. *Neurépine* = Os nasaux. *Pleurapophyses* = Palatins. *Hémapophyses* = Maxillaires supérieurs. *Hémépine* = Intermaxillaires (prémaxillaires, Ow.). (*Trad.*)

Digitized by Google

sortes ainsi que des nerfs et des vaisseaux sanguins. On observe à sa surface de petites éminences coniques ou filiformes, les papilles, revêtues par l'épiderme et jouant un rôle important non-seulement parce qu'elles servent à la perception d'un certain ordre de sensations et qu'elles sont le siége de certaines formations (écailles), mais encore parce qu'elles jouent un rôle dans le développement de divers appendices de l'épiderme (*productions épidermiques*).

L'épiderme est formé de cellules disposées sur plusieurs couches, dont les supérieures plus anciennes sont plus résistantes, s'aplatissent graduellement, et prennent même l'aspect de petites lames cornées. Les couches inférieures plus jeunes (*réseau muqueux de Malpighi*), au contraire, sont la matrice des couches supérieures et quelquefois même présentent le pigment auquel est due la coloration de la peau. Les divers appendices de la peau sont tantôt des productions épidermiques qui doivent leur origine à des phénomènes de croissance de l'épiderme (poils et plumes), tantôt proviennent de formations calcaires de certaines parties du derme, qui, dans quelques cas, peuvent même donner naissance à une carapace solide enveloppant le corps tout entier (écailles des Poissons et des Reptiles, carapaces des Tatous et des Tortues).

Les parties centrales du système nerveux sont situées dans la cavité dorsale formée par les arcs vertébraux supérieurs, et peuvent être ramenées à un cordon (*moelle épinière*), dont la partie antérieure, excepté chez l'*Amphioxus*, plus large et différenciée, est désignée sous le nom de *cerveau*. L'intérieur de ce cordon offre une cavité, le canal central de la moelle, qui communique avec les grandes cavités du cerveau ou *ventricules cérébraux*. Cerveau et moelle épinière ne sont donc à vrai dire que des parties du même organe, différant beaucoup par leur grosseur et leur développement. Le cerveau est le siége des facultés intellectuelles et l'organe central des appareils des sens; la moelle sert à transmettre le mouvement et la sensibilité, mais en même temps elle est aussi un centre d'innervation, car elle préside au mouvement réflexe et présente aussi les foyers de certaines excitations. La masse du cerveau et celle de la moelle épinière s'accroît à mesure que l'on s'élève dans l'échelle animale ; mais l'une augmente toujours plus que l'autre, et le cerveau l'emporte bientôt sur la moelle. Chez les Vertébrés inférieurs à sang froid le cerveau est relativement petit, la masse de moelle est beaucoup plus considérable; chez les Vertébrés à sang chaud au contraire, la proportion est inverse et s'accentue davantage à mesure que l'organisation s'élève. De la moelle épinière partent des troncs nerveux disposés par paires entre les vertèbres (nerfs spinaux, avec une racine supérieure sensible, et une racine inférieure motrice) et présentant par conséquent d'une façon générale une segmentation correspondant à celle de la colonne vertébrale.

La disposition des nerfs spinaux est beaucoup plus compliquée dans le cerveau, surtout si l'on considère l'origine des trois principaux nerfs des sens, le nerf olfactif, le nerf optique et le nerf acoustique. Quelles que soient les diversités de forme et de structure que présente le cerveau, on y distingue trois régions principales correspondant aux trois vésicules céré-

Digitized by Google

brales de l'embryon. La vésicule antérieure (*prosencéphale*, *cerveau antérieur*) correspond au cerveau, la moyenne (*mésencéphale*, *cerveau moyen*) aux tubercules quadrijumeaux, la postérieure (*postencéphale*, *cerveau postérieur*) au cervelet et à la moelle allongée. La vésicule antérieure se divise en deux parties; l'une supérieure médiane qui forme les hémisphères et les ventricules latéraux, l'autre postérieure impaire (*cerveau intermédiaire*), qui constitue les couches optiques, et une partie du plancher du troisième ventricule. De même la troisième vésicule se subdivise à son tour; sa portion antérieure plus courte est le cervelet, sa portion postérieure (*épencéphale*, *arrière-cerveau*) est la moelle allongée.

Les trois organes des sens les plus importants sont disposés les uns derrière les autres, de la manière suivante : le plus antérieur est l'*organe* de l'olfaction représenté par deux fossettes symétriques, rarement par une seule; les deux nerfs qui y aboutissent naissent dans le cerveau antérieur et à leur origine sont renflés et constituent les *lobes olfactifs*. Chez les animaux aquatiques qui respirent par des branchies, ces cavités nasales sont à de rares exceptions près (*Cyclostomes*) des sacs clos; chez tous les Vertébrés aériens, elles communiquent au contraire avec la cavité buccale et servent à la fois à l'introduction et à l'expulsion du courant d'air qui alimente les poumons. Viennent ensuite les yeux avec les nerfs optiques qui prennent naissance dans le cerveau intermédiaire. Ils sont toujours pairs et leur structure rappelle par ses traits essentiels celle de l'œil des Céphalopodes; chez l'*Amphioxus* seul, ils sont représentés par une tache de pigment impaire placée sur l'extrémité antérieure du centre nerveux. L'*organe de l'ouïe* qui appartient au cerveau postérieur par l'origine de ses nerfs, manque tout à fait chez l'*Amphioxus;* sous sa forme la plus simple, c'est un petit sac membraneux, rempli de liquide et d'otolites (*labyrinthe membraneux*), dont la portion postérieure constitue en général trois canaux demi-circulaires, tandis que l'antérieure, ou saccule, émet un prolongement qui deviendra le limaçon [1]. Le *sens du goût* a son siége généralement sur le palais et sur la racine de la langue; les impressions gustatives sont transmises à l'encéphale par un nerf crânien, appelé *glosso-pharyngien*, de même que les impressions du *toucher* sont recueillies par les terminaisons répandues dans toute l'enveloppe cutanée des fibres sensibles des nerfs spinaux. Enfin il existe toujours, sauf chez l'*Amphioxus* et les *Cyclostomes*, un système nerveux viscéral, formé par des branches particulières des nerfs spinaux et des nerfs crâniens, qui se réunissent dans des ganglions spéciauxet fournissent des plexus nerveux aux viscères.

Dans la vaste cavité viscérale, qui s'étend au-dessous de l'axe du squelette, se trouvent les organes de la nutrition, de la circulation et de la reproduction. Le *canal digestif* est un tube plus ou moins allongé, qui commence à l'extrémité antérieure du squelette viscéral par la bouche, située sur la face ventrale et se termine par l'anus également ventral, à distance plus ou moins grande de l'extrémité postérieure du corps, suivant la longueur de la partie caudale de la colonne vertébrale. Il est recouvert, pendant la plus grande partie de

[1] C. Hasse, *Anatomische Studien*. Leipzig, 1870-73.

Digitized by Google

son parcours par un repli du péritoine, qui tapisse la cavité viscérale ; les deux lamelles de ce repli appliquées l'une contre l'autre constituent le mésentère et fixent le tube digestif à la face inférieure du rachis. D'ordinaire le tube intestinal dépasse de beaucoup la longueur du corps et forme par suite des circonvolutions plus ou moins nombreuses. Il est presque toujours divisé en trois régions : l'œsophage et l'estomac, l'intestin avec le foie et le pancréas et le gros intestin. L'œsophage est toujours précédé de la cavité buccale, sur le plancher de laquelle s'élève ordinairement un bourrelet musculeux, la langue, qu'on regarde généralement et avec raison comme l'organe du goût; elle a pourtant un rôle dans les fonctions digestives et parfois même c'est le seul qui lui soit dévolu (*Serpents*). La bouche est limitée par deux arcs cartilagineux ou osseux, l'appareil de la mâchoire supérieure et du palais et la mâchoire inférieure ; cette dernière seule est capable de mouvements puissants, tandis que les pièces de l'arc supérieur sont d'ordinaire solidement fixées ensemble et soudées aux os du crâne ; parfois cependant elles peuvent aussi se mouvoir. Les deux mâchoires se meuvent, contrairement à celles des Arthropodes, dans le sens vertical, et non dans le sens horizontal. Elles sont en général armées de dents, papilles ossifiées de la muqueuse buccale, qui se soudent directement aux os des mâchoires ou sont implantées par une ou plusieurs racines dans des alvéoles. Chez les Vertébrés supérieurs, les dents ne se trouvent que sur les deux mâchoires, mais chez les Vertébrés inférieurs elles peuvent se développer sur tous les os qui entourent la cavité buccale. Il n'est pas rare non plus qu'elles manquent complétement. Chez les Oiseaux et les Tortues, elles sont remplacées par un revêtement corné qui recouvre les bords tranchants des mâchoires (*bec*), et certaines Baleines ont le palais garni de lames cornées qu'on nomme fanons.

Le canal intestinal présente dans presque toutes ses parties des glandes, dont les sécrétions se mêlent à son contenu. Déjà, dans la cavité buccale les aliments sont imprégnés de salive, sécrétion liquide d'un nombre plus ou moins grand de glandes salivaires, qui manquent pourtant chez les Poissons, beaucoup d'Amphibiens et les Cétacés (*animaux aquatiques*). La bile et le suc pancréatique se déversent dans la partie antérieure de l'intestin grêle. La première est la sécrétion d'une glande généralement volumineuse, le foie, que traverse le sang veineux des viscères, lorsqu'il retourne au cœur (veine porte). Chez l'*Amphioxus*, le foie est un simple sac aveugle ; le pancréas y fait complétement défaut, ainsi que chez quelques autres poissons. L'intestin grêle qui est chargé de la digestion et de l'absorption n'est pas seulement remarquable par sa grande longueur, c'est en effet la portion du tube digestif qui décrit des circonvolutions nombreuses, mais encore par la présence de plis internes et de villosités, qui augmentent considérablement sa surface absorbante. L'extrémité terminale du canal digestif (gros intestin, rectum) se distingue par l'épaisseur de ses parois musculaires.

Tous les Vertébrés possèdent des *organes respiratoires*, soit des branchies, soit des poumons. Les premières consistent d'ordinaire en une double rangée de lamelles membraneuses lancéolées, placées sur les côtés de l'œsophage

Digitized by Google

derrière les mâchoires, et portées par des arcs cartilagineux ou osseux, parties postérieures du squelette viscéral; chez les Vertébrés qui respirent de l'air, ces arcs s'atrophient de bonne heure, les restes forment les cornes de l'os hyoïde. On trouve toujours entre ces arcs branchiaux des fentes plus ou moins grandes, conduisant immédiatement dans le pharynx et livrant passage à l'eau introduite par la bouche, qui baigne les branchies. Du côté externe, les branchies sont protégées par un repli de la peau, ou par un opercule, dont le bord inférieur ou postérieur présente une longue fente pour l'expulsion de l'eau au dehors de la chambre branchiale. Ces organes peuvent aussi être extérieurs chez les Amphibiens nus et les embryons des Sélaciens.

Les poumons existent concurremment avec les branchies chez les Vertébrés inférieurs; chez les Poissons ils sont aussi représentés par un organe morphologiquement identique, la vessie natatoire; mais ils n'offrent leur développement complet que chez les Vertébrés supérieurs. Sous leur plus simple forme, les poumons sont des sacs remplis d'air, débouchant dans le pharynx par un canal commun. La paroi de ces sacs renferme des vaisseaux capillaires; sa surface se trouve le plus souvent augmentée par des plis, qui, parfois, lui donnent l'aspect d'un tissu spongieux ou traversé par de nombreux tubes. Les deux sacs s'étendent souvent très-profondément dans la cavité viscérale, mais peuvent aussi rester dans sa partie antérieure, la cavité thoracique plus ou moins séparée du reste de la cavité viscérale par une cloison transversale. La respiration aérienne suppose aussi un renouvellement continuel du milieu qui sert à cet acte, l'échange de l'air déjà utilisé, chargé d'acide carbonique, avec l'air de l'atmosphère; cet échange est favorisé par diverses dispositions mécaniques, qui déterminent les mouvements respiratoires que l'on observe chez tous les Vertébrés aériens, mouvements qui sont les plus parfaits chez les Mammifères, où ils consistent en contractions et dilatations alternatives régulières de la poitrine (cage thoracique). A l'entrée du conduit qui aboutit aux poumons existe l'organe de la voix ou larynx, formé par la partie antérieure de la trachée, qui affecte une forme spéciale, acquiert des cordes vocales et s'ouvre dans le pharynx par une fente étroite fermée souvent par une épiglotte.

Les organes circulatoires offrent des rapports étroits avec les organes de la respiration; ils forment partout un système de vaisseaux clos dans lesquels circule du sang rouge (il n'est blanc que chez l'*Amphioxus* et les *Leptocéphalides*). La coloration rouge, que l'on considérait jadis comme le caractère essentiel du liquide nourricier (animaux pourvus de sang d'Aristote), est liée à la présence des globules rouges, petits disques aplatis, en nombre immense, qui portent la substance colorante. Outre ces corpuscules, on trouve encore dans le sang de petites cellules pâles, les globules blancs, remarquables par leurs mouvements amiboïdes, et qui ne sont probablement que des globules rouges encore jeunes.

A l'exception de l'*Amphioxus*, dont les grands troncs vasculaires sont animés de pulsations rhythmiques, tous les Vertébrés possèdent un *cœur*, destiné à entretenir la circulation régulière du sang par la dilatation et la contraction alternative de ses parois musculaires. Il est situé dans la partie antérieure de la cavité viscérale sur la ligne médiane; sa forme est conique, et il est enve-

Digitized by Google

loppé d'une tunique, ou *péricarde*. La position des principaux vaisseaux et leur connexion avec le cœur sont fort simples : une grosse *artère vertébrale* longe la colonne vertébrale, fournissant à droite et à gauche de très-nombreuses branches latérales. Au-dessous s'étend, à la partie caudale du tronc, une *veine vertebrale* impaire (Veine *Caudale*), qui devient paire dans la cavité viscérale, et à la formation de laquelle contribuent des rameaux veineux sortis directement du réseau capillaire des branches artérielles. Une autre veine principale, séparée des veines vertébrales par le système de la veine porte hépatique, appelée *veine cave inférieure*, ramène avec une ou deux veines caves supérieures (qui reçoivent le sang provenant des veines vertébrales modifiées, ou veines cardinales), le sang dans la cavité de cœur désignée sous le nom d'*oreillette*. Le sang passe de là dans la chambre musculaire ou *ventricule*, et de nouveau est poussé indirectement dans l'artère vertébrale. Il part aussi du ventricule une artère ascendante (*aorte ascendante*) qui se divise en deux crosses aortiques transversales dirigées latéralement vers le dos, et constituant au-dessous du rachis la portion antérieure de l'artère vertébrale (*aorte descendante*). Ce système de crosses aortiques est compliqué de façons diverses par l'intercalation des organes de la respiration. Chez les Vertébrés inférieurs qui respirent de l'eau, les branchies sont placées sur le parcours des crosses aortiques, car c'est de ces dernières que partent les réseaux capillaires servant à la respiration. On distingue alors des arcs vasculaires afférents renfermant du sang veineux, et des artères épibranchiales efférentes (veines branchiales) qui conduisent dans l'aorte descendante le sang devenu artériel dans les capillaires branchiaux. En ce cas, le cœur est un cœur simple, veineux, et il contient dans l'oreillette et le ventricule le sang veineux ramené des différentes parties du corps. Lorsqu'il existe des poumons, le cœur offre, au contraire, une structure de plus en plus compliquée, qui par degrés arrive à sa division complète en deux cœurs, l'un gauche, l'autre droit. Le sang, artérialisé dans les poumons, retourne toujours au cœur par les *veines pulmonaires*, où il est reçu par une oreillette gauche, presque sans exception, nettement séparée. Il se mêle dans le ventricule, qui se prépare à se diviser en deux compartiments, avec le sang veineux de l'oreillette droite, et passe de là dans l'aorte ascendante. Dans le principe, lorsque les branchies existent encore en même temps que les poumons (*Dipnoïques*, *Pérennibranches*, *larves des Amphibiens*), les vaisseaux qui aboutissent à ces derniers organes (*artères pulmonaires*) sont des ramifications de la crosse aortique inférieure. Mais quand les branchies disparaissent (*Salamandrines*, *Batraciens*, *Reptiles*), les artères pulmonaires se développent davantage et semblent être la continuation de la crosse aortique dont les extrémités aboutissent à l'*aorte descendante* (*canal de Botal*), s'atrophient de plus en plus et finissent par s'oblitérer complétement. En même temps, les ventricules droit et gauche se différencient davantage; de même la portion inférieure des vaisseaux qui aboutit aux poumons, se distingue plus nettement des arcs aortiques supérieurs déjà très-réduits et de l'aorte descendante. Cette dernière part toujours, chez les Vertébrés supérieurs, du ventricule gauche, c'est l'aorte; elle charrie le sang artériel amené par les veines pulmonaires dans l'oreillette gauche, et passant de celle-ci dans le ventricule

Digitized by Google

gauche. La séparation du cœur droit veineux et du cœur gauche artériel s'observe, parmi les Reptiles, chez les Crocodiles; bien qu'il s'opère encore un mélange partiel des deux sortes de sang, par suite d'une communication qui existe entre les gros troncs vasculaires. Mais elle n'est la règle que chez les Vertébrés à sang chaud (*Oiseaux et Mammifères*).

Tous les Vertébrés, excepté l'*Amphioxus*, possèdent un système de vaisseaux lymphatiques qui charrient un liquide nourricier transparent (*chyle* et *lymphe*) contenant des corpuscules blancs (*globules lymphatiques*); ce liquide est déversé dans le torrent circulatoire et y apporte des matériaux plastiques destinés à remplacer les parties du sang consommées dans l'échange de la matière. Le tronc principal des vaisseaux lymphatiques, sur le parcours desquels sont intercalés des organes spéciaux semblables à des glandes (*glandes vasculaires sanguines*, *rate*), longe la colonne vertébrale (*canal thoracique*) et débouche chez les Vertébrés supérieurs dans la partie supérieure des veines caves (*veine cave supérieure*). Chez les Vertébrés inférieurs il existe de nombreuses communications entre le système lymphatique et le système sanguin.

Les organes producteurs de l'urine, les *reins*, existent chez tous les Vertébrés; ce sont des glandes paires suspendues dans la cavité viscérale de chaque côté de la colonne vertébrale. Un fait remarquable, c'est que leur ébauche embryonnaire a la forme d'un entonnoir cilié, que l'on a comparé morphologiquement aux organes segmentaires. Leurs canaux excréteurs, les *uretères*, se dirigent en arrière et se réunissent en général dans une portion commune, l'*urèthre*, qui débouche chez les Poissons seulement derrière l'anus, et très-souvent dans le rectum, où il se forme alors un cloaque. Chez les Mammifères, l'urèthre est presque toujours réuni avec la portion terminale des voies sexuelles et constitue avec elle un canal urogénital. Entre les uretères et l'urèthre s'intercale fréquemment un réservoir vésiculaire, la *vessie*. Chez les Poissons seuls, la vessie est située derrière l'intestin. La sécrétion urinaire est le plus souvent liquide.

La reproduction est toujours sexuelle. La séparation des sexes est la règle. Un petit nombre de Poissons seulement, appartenant au genre Serranus, sont hermaphrodites. On a observé aussi chez les Carpes des glandes hermaphrodites; et parmi les Amphibiens, les Crapauds mâles présentent les restes d'un ovaire. Les organes sexuels mâles et femelles sont des glandes paires placées dans la cavité viscérale, et pourvues de canaux vecteurs, qui, chez les Vertébrés inférieurs, s'ouvrent en général dans le rectum (cloaque), et fréquemment se réunissent pour former un canal commun. Parfois les conduits excréteurs manquent complétement; les produits sexuels tombent alors dans la cavité viscérale, et arrivent au dehors par un pore génital (nombreux poissons). La division des canaux excréteurs en régions distinctes, la présence de glandes annexes et d'appareils externes d'accouplement sont les causes de la diversité de la structure des organes sexuels, qui présentent leur plus haut degré de complexité chez les Mammifères. Chez beaucoup de Poissons et d'Amphibiens il n'y a point de véritable accouplement. Les Vertébrés sont les uns ovipares, les autres vivipares. Au premier groupe appartiennent la plupart des Poissons et des Amphibiens nus et écailleux ainsi que les Oiseaux; au second, tous les

Digitized by Google

Mammifères, dont les œufs, de petite taille, subissent leur développement embryonnaire dans les voies sexuelles maternelles. Chez les Vertébrés ovipares, les œufs sont beaucoup plus gros et souvent entourés de dépôts accessoires d'albumine.

Le développement de l'œuf a toujours lieu après une fécondation préalable, et débute par une segmentation totale ou partielle; parfois on a observé les phénomènes de la segmentation sur des œufs non fécondés[1]. La première ébauche de l'embryon, à l'exception de l'*Amphioxus* et du *Petromyzon*, chez lesquels le développement du tube digestif précède celui du système nerveux, est un disque placé sur le vitellus, ou blastoderme, sur lequel se produisent, par épaississement, des couches cellulaires qui constituent une bandelette primitive. Celle-ci marque l'axe longitudinal de l'embryon, et forme par l'apparition de deux bourrelets latéraux un sillon ou gouttière au-dessous duquel est placé la corde dorsale. Ce sillon élargi en avant devient un tube par la rencontre de ses bords, et la couche cellulaire interne de la paroi fournit les éléments de la moelle épinière et du cerveau. Tandis que se constitue de la sorte la partie dorsale de l'embryon, la cavité digestive se forme à son tour par le recourbement en dessous du blastoderme, et attire peu à peu dans son intérieur le vitellus tout entier. Après la naissance, les jeunes ne subissent de métamorphose que chez les Amphibiens et quelques Poissons.

La division des Vertébrés en quatre classes : les Poissons, les Amphibiens, les Oiseaux et les Mammifères, établie dans le principe par Linné, était déjà nettement indiquée dans le système d'Aristote. Les Poissons et les Amphibiens sont des animaux à sang froid, ou plus exactement à température variable; les Oiseaux et les Mammifères des animaux à sang chaud ou à température constante, car elle ne varie que dans des limites très-étroites. Ces derniers consomment une grande quantité d'oxygène, et présentent une organisation bien plus élevée, ce qui leur a fait donner le nom de Vertébrés supérieurs. De nos jours on a séparé, avec raison, les Amphibiens nus des Amphibiens écailleux ou Reptiles, et on les désigne sous le nom de Vertébrés inférieurs, par oppo-

[1] Bien que l'imprégnation de l'ovule par le sperme soit, d'une manière générale, la condition préalable, nécessaire au développement de l'œuf des Vertébrés, cependant on a observé des cas où des œufs non fécondés ont subi les premières phases du développement normal. Des observations de ce genre ont été faites chez les Grenouilles par Bischoff, R. Leuckart, G. Moquin-Tandon; chez les Poissons par Burnett et L. Agassiz; chez la truie par Bischoff, et chez la lapine par Hensen. En outre, Œllacher a fait voir que dans les Poules tenues loin du coq, les œufs non fécondés subissent, dans l'intérieur de l'oviducte, la segmentation. Il résulte de tous ces faits que les œufs des Vertébrés peuvent présenter aussi un commencement de parthénogénèse, ce que l'on s'expliquera aisément si l'on considère que, d'une manière générale, le développement d'un œuf par parthénogénèse ne présente aucune différence essentielle avec le développement d'un œuf fécondé; que, de plus, le mode suivant lequel s'opère la segmentation est identiquement le même dans les œufs fécondés ou non; et que si, dans le premier cas, le phénomène a lieu d'une manière plus irrégulière au bout d'un certain temps; si, dans les observations que l'on a faites jusqu'ici, l'activité vitale s'éteint bientôt et ne va pas jusqu'à une différenciation en tissus et en organes, on ne peut cependant en tirer logiquement la conséquence qu'il y a une opposition radicale entre ces deux ordres de faits évolutifs, ni exclure *à priori* la possibilité que ces œufs, placés dans des conditions plus favorables, ne poursuivent leur développement et ne puissent donner naissance à un nouvel animal.

(*Trad.*)

Digitized by Google

sition aux Vertébrés supérieurs représentés par les Reptiles, les Oiseaux et les Mammifères. Les Amphibiens nus ont, en effet, beaucoup de traits communs avec les Poissons, et semblent zoologiquement beaucoup moins nettement séparés de ceux-ci (*Dipnoïques*), qu'ils ne le sont des Amphibiens écailleux. Ils ne possèdent pas seulement en commun la respiration branchiale et une corde dorsale fréquemment persistante, mais ils offrent encore un développement plus simple, et sont privés des organes embryonnaires, tels que l'*Amnios* et l'*Allantoïde*, qui caractérisent les Vertébrés supérieurs. Aussi, en s'appuyant en outre sur les nombreux rapports qui existent entre les Reptiles et les Oiseaux, Huxley distingue trois groupes principaux : les *Ichthyopsidés*, les *Sauropsidés* et les *Mammifères*. A la vérité, on observe parmi les Poissons tant de divergences importantes dans la différenciation des organes, qu'on aurait quelque droit de les diviser en plusieurs classes. On pourrait opposer de la sorte les *Leptocardiens* non-seulement à tous les Poissons, mais aussi aux autres Vertébrés, et former des classes distinctes pour les *Cyclostomes*, les *Selaciens* et les *Dipnoïques*, s'il n'était plus opportun de conserver l'unité de la classe des Poissons, caractérisée par l'identité dans l'habitat, le mode de respiration et de locomotion.

1. CLASSE

POISSONS[1]

Animaux à sang froid, en général écailleux, vivant dans l'eau, munis de nageoires impaires, de nageoires pectorales et abdominales paires, d'un cœur simple formé d'un ventricule et d'une oreillette, à respiration exclusivement branchiale et ne présentant pas de vessie urinaire antérieure.

Les particularités que présentent la structure et l'organisation de ces animaux sont presque toutes relatives aux besoins spéciaux à leur mode d'existence dans un milieu liquide. Bien qu'on rencontre dans toutes les classes de

[1] Outre les ouvrages anciens de Belon, Rondelet, Artedi, voyez : M. E. Bloch, *Naturgeschichte der Fische Deutschlands*. Berlin, 1782-84. — Id., *Ichthyologie*, etc. Berlin, 1787-1797. — Id., *Systema Ichthyologiæ*. Berolini, 1801. — Monro, *The structure and physiologie of Fisches*, Edinburgh, 1705. — Lacépède, *Histoire naturelle des Poissons*, 6 vol. Paris, 1798-1803. — G. Cuvier et Valenciennes, *Histoire naturelle des Poissons*, 22 vol. Paris, 1828-1849. — Rathke, *Beiträge zur Bildungs-und Entwickelungsgeschichte des Menschen und der Thiere*. Leipzig, 1833. — J. Müller, *Vergleichende Anatomie der Myxinoïden*. Berlin, 1835-1845. — Id., *Ueber Ganoïden und das natürliche System der Fische*. Abh. der Berl. Ak. 1846. — L. Agassiz, *Recherches sur les Poissons fossiles*, 5 vol. Neufchâtel, 1833-44. — Nilsson, *Skandinavisk Fauna*, Lund., 1851. — Günther, *Catalogue of the fisches in the British Museum*, 8 vol. London, 1859-1870. — Bleeker, *Atlas ichthyologique des Indes orientales néer-*

Digitized by Google

Vertébrés des formes qui se nourrissent et se meuvent dans l'eau, aucune n'est aussi parfaitement adaptée à ce genre de vie que celle des Poissons.

Malgré la grande diversité de la conformation extérieure, cependant on voit que d'une manière générale le corps des Poissons est comprimé latéralement et porte une nageoire impaire s'étendant sur la ligne médiane du dos et du ventre et une nageoire caudale verticale. Sa surface est recouverte d'écailles imbriquées comme les tuiles d'un toit. Les membres antérieurs et les membres postérieurs sont représentés par les nageoires pectorales et les nageoires abdominales. Les Poissons ne possèdent pas de chaleur propre; la température du sang est celle du milieu ambiant; elle monte et descend avec elle. Ils respirent pendant toute la vie par des branchies. A ce mode de respiration est liée la nature veineuse du cœur.

Cependant, bien que ces différentes particularités caractérisent nettement le type du Poisson, il est parfois difficile de le délimiter. Ainsi la ligne de démarcation avec les Batraciens, qui vivent encore presque exclusivement dans le même milieu, mais qui déjà préparent le passage de la vie aquatique à la vie terrestre, paraît purement conventionnelle et nullement naturelle. Chacun des caractères que nous venons de mettre en saillie peut disparaître isolément, parfois même la respiration n'est plus exclusivement branchiale dans un groupe de poissons, auxquels on a donné à cause de cette particularité le nom de *Dipnoïques;* chez ces Poissons, en effet, de même que chez les Batraciens, on observe une respiration pulmonaire et, en même temps, un cœur et une circulation doubles. Cette modification si profonde peut au point de vue de la morphologie se concilier avec l'organisation typique des Poissons, car on rencontre très-souvent un organe similaire à un poumon, la vessie natatoire, mais qui remplit une autre fonction. Dans ce groupe d'animaux à respiration double, la vessie natatoire s'est transformée en un organe respiratoire aérien, dont les vaisseaux correspondent aux vaisseaux respiratoires. Les vaisseaux efférents ramènent au cœur, dans une poche distincte, ou oreillette gauche, le sang artérialisé. La position de la vessie urinaire derrière le tube digestif et l'anus constitue aussi un caractère anatomique important. On trouve même chez les Dipnoïques une vessie urinaire postérieure, tandis que chez les Batraciens un diverticulum de la paroi antérieure du cloaque, correspondant à l'allantoïde, fonctionne comme vessie urinaire.

Le corps a généralement la forme d'un fuseau, plus ou moins comprimé, et dont le côté ventral est souvent caréné pour permettre à l'animal de fendre plus facilement l'eau. Cependant, cette forme fondamentale présente des modifications nombreuses et profondes, suivant les conditions de milieu, de loco-

landaises, 5 vol. Amsterdam, 1862-1870. — Heckel et Kner, *Die Süsswasserfische von der österreichischen Monarchie*. Leipzig, 1858. — A. Duméril, *Ichthyologie ou Histoire naturelle des Poissons*, 2 vol. Paris, 1866. — Siebold, *Die Süsswasserfische von Mitteleuropa*. Leipzig, 1863. — Blanchard, *Les Poissons des eaux douces de la France*. Paris, 1866. — Baer, *Entwickelungsheschichte der Fische*. Leipzig, 1835. — Vogt, *Embryologie des Salmones*. Neufchâtel, 1845. — Stannius, *Zootomie der Fische*. Berlin, 1854.

Consultez en outre les travaux de Rathke, Weber, Hollar, Lereboullet, Yarrell, Charles Bonaparte, Owen, Goodsir, J. Müller, E.-H. Weber, Agassiz, Bischoff, Hyrtl, Brücke, Peters, Gegenbaur, Leydig, Bleeker, Gill, Lütken, etc.

Digitized by Google

motion et le genre de vie. Il y a des Poissons cylindriques, ressemblant à des Serpents, qui se tiennent au fond de l'eau, dans la vase (*Lamproies);* il y a des espèces sphériques renflées comme un ballon, qui se laissent balloter à la surface de la mer au gré des vents et des flots (*Gymnodontes*). Dans d'autres cas, par suite d'une compression latérale, tantôt le dos est très-bombé relativement à la longueur du corps (*Soles*), tantôt le corps a peu de hauteur et s'allonge énormément (*Tœnioïdes*). Enfin une dépression dorso-ventrale peut produire des formes plates discoïdes, comme par exemple les Raies.

Les organes locomoteurs principaux sont des masses musculaires puissantes, que l'on appelle les muscles latéraux, et qui constituent quatre gros faisceaux sur les côtés de la colonne vertébrale, depuis la tête jusqu'à l'extrémité de la queue. Deux de ces muscles latéraux sont dorsaux, et placés de chaque côté des apophyses épineuses; les deux autres sont inférieurs, ils recouvrent les côtes, et à la région caudale se rapprochent l'un de l'autre et sont séparés par les apophyses épineuses inférieures. Par leurs contractions ils courbent avec rapidité et alternativement à gauche et à droite la partie postérieure du tronc et la région caudale et déterminent ainsi par ces mouvements latéraux la progression du corps, progression qui peut être modifiée ou accélérée par l'action des nageoires ventrales et dorsales. Les deux paires de membres, les nageoires pectorales et abdominales, ne semblent jouer qu'un rôle tout à fait secondaire, et servent plutôt, à la manière d'un gouvernail, à diriger l'animal dans tel ou tel sens. La structure de la colonne vertébrale avec ses éléments presque uniformes est adaptée à ce mode de locomotion. La tête est immédiatement réunie au tronc et solidement articulée avec lui. La région cervicale mobile, dont la présence ne pourrait qu'entraver les mouvements de natation, fait presque complétement défaut. Dans sa portion antérieure précisément, le tronc est rigide et ses différentes parties sont solidement unies les unes aux autres; en arrière il devient mobile et se réunit insensiblement, sans se diviser en régions thoracique, ventrale et lombaire, à la région caudale, dont les vertèbres sont susceptibles des déplacements les plus étendus, et qui par conséquent constitue le principal organe moteur. A l'extérieur, la ligne de démarcation entre la queue et le tronc est en général indiquée par la position de l'anus et la terminaison de la cavité viscérale qui d'ordinaire fait partie du tronc.

Le système des nageoires impaires placées verticalement sur la ligne médiane, sur le dos et le ventre, est représenté dans l'embryon par un repli cutané continu, qui commence au dos, entoure la queue et se termine du côté du ventre derrière l'anus. Ce n'est que plus tard que ce repli cesse d'être continu; les portions qui subsistent prennent une plus grande extension et présentent dans leur intérieur une charpente formée par un certain nombre de stylets osseux, ou *rayons*, qui s'articulent avec des os plats enfoncés dans les tissus et réunis aux apophyses épineuses; ce sont les *os interépineux*. Au moyen de groupes spéciaux de muscles, ils peuvent être redressés en avant ou couchés en arrière. Ce grand repli cutané s'atrophie et disparaît sur certains points, tandis que sur d'autres il se développe et se trouve ainsi partagé, en général, en trois portions distinctes, connues sous les noms de nageoire dorsale (*pinna dorsalis*), nageoire caudale (*pinna caudalis*) et nageoire anale (*pinna*

Digitized by Google

analis). Les nageoires dorsale et anale peuvent se diviser à leur tour par avortement de quelques-unes de leurs parties, en plusieurs nageoires, dont le nombre, la forme et la grandeur fournissent des caractères importants pour la distinction des genres et des espèces. Rarement (*Salmones*) les rayons osseux manquent dans une petite nageoire dorsale postérieure que l'on appelle la nageoire adipeuse (*Pinna adiposa*). Les rayons eux-mêmes offrent chez les Poissons osseux des différences de structure que l'on met également à profit pour la classification de ces animaux; tantôt ce sont de simples stylets osseux, durs, des *rayons épineux*, terminés en pointe à leur extrémité supérieure, pouvant aussi devenir mous et flexibles; tantôt ils sont composés d'une série d'osselets et ramifiés dichotomiquement, mous et flexibles. Les premiers se rencontrent principalement dans les portions antérieures de la nageoire dorsale des Poissons qui vivent dans la mer; cette particularité avait fait donner à un groupe de Poissons osseux le nom d'*Acanthoptérygiens*, bien qu'en général la partie postérieure des nageoires dorsale et anale renferme des rayons mous et segmentés. Les rayons composés d'une série d'osselets caractérisent les *Malacoptérygiens* répandus principalement dans les eaux douces, qui à leur tour peuvent offrir en avant de la nageoire dorsale et de la nageoire anale un rayon épineux. La *nageoire caudale* est, en général, formée aux dépens de la partie supérieure et de la partie inférieure du repli cutané; elle présente dans sa forme et dans ses rapports avec l'extrémité postérieure de la colonne vertébrale des différences dont on exagérait jadis l'importance et auxquelles on attribuait à tort une grande valeur au point de vue de la paléontologie. Que la nageoire caudale soit allongée ou raccourcie, qu'elle soit simplement arrondie ou qu'elle soit évidée en forme de faucille, ses deux lobes supérieur et inférieur sont tantôt symétriques et égaux, tantôt asymétriques et alors l'inférieur se développe aux dépens du supérieur. Dans le premier cas on dit que extérieurement la nageoire est *homocerque*, dans le second qu'elle est *hétérocerque*. On distingue aussi d'après le mode de terminaison de la partie postérieure de la colonne vertébrale, une *hétérocerquie* interne; en effet, des nageoires caudales extérieurement homocerques peuvent être fixées en grande partie ou exclusivement à la face inférieure de l'extrémité de la colonne vertébrale recourbée en haut (*Ganoïdes*), et par conséquent le squelette de ces nageoires est asymétrique[1]. On considérait autrefois, avec Agassiz, l'hétérocerquie comme le caractère exclusif des poissons fossiles des formations antérieures à la période jurassique, ainsi que des *Plagiostomes* et des *Ganoïdes*, et l'on attribuait aux *Téléostéens* actuellement vivants (Poissons osseux) une nageoire caudale homocerque; mais des recherches récentes ont montré que dans ce dernier groupe domine aussi une hétérocerquie interne bien marquée, comme dans la queue extérieurement symétrique des Ganoïdes appartenant aux genres *Lepidosteus* et *Amia*. En outre, l'embryogénie a fait voir que précisément l'homocerquie interne la plus prononcée est un caractère d'infériorité. L'extrémité postérieure du corps des *Téléostéens* est, pendant la période em-

[1] Outre Agassiz, Heckel et Huxley, voyez principalement : Kölliker, *Ueber das Ende der Wirbelsäule der Ganoïden und einiger Teleostier*. Leipzig, 1860.

Digitized by Google

bryonnaire, d'abord complétement homocerque, disposition qui persiste pendant toute la vie dans le groupe inférieur des *Cyclostomes*. Peu à peu apparaît chez tous les Poissons osseux une hétérocerquie interne, la nageoire caudale, extérieurement symétrique, présentant une courbure supérieure plus ou moins prononcée de la colonne vertébrale, et une transformation des apophyses épineuses ventrales en os interépineux. Les mêmes phénomènes s'observent chez les Ganoïdes actuels, dont le genre *Polypterus* ne présente qu'une hétérocerquie interne peu marquée. L'hétérocerquie interne et externe complète se rencontre, en outre des Squales, dans les genres fossiles les plus anciens, où les vertèbres caudales fortement courbées en haut ne portent des rayons qu'en dessous.

Les nageoires paires, les nageoires *pectorales* et les nageoires *abdominales*, correspondent aux membres antérieurs et postérieurs des autres vertèbres. Les premières sont suspendues à la tête et au tronc, immédiatement en arrière des branchies par l'intermédiaire d'une ceinture scapulaire incomplète ; les deux autres sont plus rapprochées de la ligne médiane et rejetées en arrière dans la région ventrale. La position des nageoires abdominales est du reste très-variable. Linné et d'autres naturalistes accordaient une grande valeur zoologique aux modifications qu'elles présentent sous ce rapport, et divisaient les Poissons en Poissons à nageoires abdominales, thoraciques et jugulaires[1]. Dans le premier groupe les nageoires postérieures sont placées à la manière ordinaire, près de l'anus, plus ou moins loin des nageoires antérieures ; dans le deuxième groupe, elles sont situées au-dessous ou immédiatement en arrière de celles-ci ; et enfin, dans le dernier, en avant d'elles sur le pharynx. Et bien que ces rapports ne puissent plus être employés aujourd'hui pour établir les grandes coupes, cependant on doit avoir recours à eux lorsqu'il s'agit de caractériser les groupes secondaires. Du reste, les nageoires antérieures peuvent disparaître seules (*Anguilles*), ou avec les nageoires postérieures (*Lamproies*).

L'enveloppe tégumentaire des Poissons présente une surface lisse, visqueuse qu'elle doit à son épiderme mou, contenant de grosses cellules muqueuses ouvertes extérieurement ; dans les formes les plus simples, elle est complétement nue (*Cyclostomes*). Mais, en général, elle offre des écailles implantées dans la peau, que l'on regardait jadis à tort comme des formations épidermiques, tandis qu'en réalité ce sont des plaques osseuses dermiques produites par le chorion, et le plus souvent entièrement recouvertes par l'épiderme[2]. Elles se développent par l'ossification de papilles larges et aplaties, dont la périphérie reste molle et formée de substance conjonctive tantôt à la base seulement, tantôt jusqu'au sommet. Souvent les écailles sont tellement petites qu'elles paraissent manquer, cachées qu'elles sont sous la peau (*Anguilles*);

[1] Linné divisait les poissons en six ordres : *Apodes*, *Jugulares*, *Thoracici*, *Abdominales*, *Branchiostegi*, *Chondropterygii*.

[2] Williamson, *On the microsc. structure of the scales, etc., of some ganoïd and placoïd Fish.* Phil. Trans. London, 1849. — Id., *Investigation into the structure and development of the scales, etc., of Fishes.* Phil. Transact, London, 1851. — Baudelot, *Écailles des Poissons*, etc. Arch. de Zool. expér., vol. II, 1874. — Hertwig, etc.

Digitized by Google

mais, en général, elles constituent des lamelles solides, plus ou moins flexibles présentant un grand nombre de lignes concentriques et de stries rayonnantes, et se recouvrant les unes les autres comme les tuiles d'un toit. Suivant que le bord libre est lisse et régulièrement arrondi, ou bien qu'il est denticlé ou hérissé de piquants, les écailles sont dites *cycloïdes* ou *cténoïdes*. Par l'ossification du chorion sur une grande épaisseur, se produisent tantôt de petits noyaux osseux irrégulièrement distribués qui rendent la peau rugueuse et comme chagrinée (Squales), tantôt des plaques osseuses surmontées d'épines et de crochets et qui peuvent même se réunir pour constituer une cuirasse solide. Ces plaques ou écailles *placoïdes*, souvent ne sont point recouvertes d'un revêtement épithélique. Enfin, il existe encore une autre sorte d'écailles, dont la substance osseuse est recouverte d'une couche d'émail ; ce sont les écailles *ganoïdes*. Rarement arrondies, en général rhomboïdales, elles ne se recouvrent que fort peu et sont disposées en rangées obliques. On a jadis beaucoup exagéré l'importance que les différentes formes d'écailles présentent pour la classification ; aussi les quatre ordres des *Cycloïdes*, des *Cténoïdes*, des *Ganoïdes* et des *Placoïdes* d'Agassiz, représentés principalement par des genres fossiles, fondés sur ces différences, ne peuvent-ils plus être conservés, excepté à la rigueur celui des *Ganoïdes*.

La coloration variée et souvent brillante des téguments est due en grande partie à des cellules pigmentaires ramifiées du derme, et aussi à des pigments de la couche épidermique inférieure. L'éclat métallique qu'elle présente si souvent est produite par de petites lamelles et par des paillettes cristallines irisées.

On rencontre généralement dans la peau des Poissons des canaux débouchant au dehors par une série de pores placés sur la *ligne latérale*. On les regardait jadis comme des glandes sécrétant du mucus ; les recherches de Leydig ont prouvé qu'ils étaient le siége d'une sensibilité spéciale [1]. Ces canaux ont quelquefois, chez l'Esturgeon et les Myxines, par exemple, la forme de sacs courts s'ouvrant à l'extérieur ; le plus souvent ce sont des tubes ramifiés, constituant le système des canaux latéraux, dont les pores débouchent dans la ligne latérale. Chez les Raies, les Squales et les Chimères, ces tubes sont simples et présentent une extrémité en ampoule. Ces canaux latéraux caractéristiques principalement des Poissons osseux, mais qui existent aussi chez les Plagiostomnes et les Esturgeons, s'étendent de chaque côté du corps, le long de la ligne latérale, depuis la base de la nageoire caudale jnsqu'aux ouïes, en décrivant une courbe variable; ils se prolongent ensuite sur le crâne. Dans la région temporale il en part une branche infra et supra orbitale, qui s'étend jusqu'au bout du museau ; une seconde branche principale longe la mâchoire inférieure en contournant le bord de l'opercule. Partout la paroi de ces canaux, recouverte d'un épithélium, est traversée par des nerfs (rameaux du nerf latéral) qui se terminent, suivant Leydig, par des renflements en forme

[1] Leydig, *Ueber die Schleimkanäle der Knochenfische*. Archives de Müller, 1860. — Id. *Ueber das Organ einer sechsten Sinnes*. Dresden, 1868. — Fr.-E. Schulze, *Ueber die Sinnesorgan der Seitenlinie bei Fischen und Amphibien*. Arch. für mikr. Anat., vol. VI, 1870.

Digitized by Google

de bouton, comme les nerfs des organes des sens. Fr. E. Schulze a montré que ces renflements sont de petites papilles dermiques dont le revêtement épithélial subit une modification spéciale. Le centre est formé par de courtes cellules piriformes, qui se terminent à leur partie supérieure par un cil rigide très-fin, tandis qu'à leur base elles se continuent avec un appendice variqueux, qui paraît être le prolongement du cylindre-axe d'un tube nerveux. Il a prouvé aussi que ces boutons nerveux de la ligne latérale se présentent dans le jeune âge sous la forme de petits bourgeons saillants et libres à la surface du corps, comme chez les larves de Salamandres, et que plus tard seulement apparaissent des replis cutanés dont les bords, venant à se réunir, excepté dans les points correspondant aux pores, forment les canaux dans lesquels ils sont cachés chez les individus adultes. A côté de ces organes nerveux cutanés on doit encore ranger les follicules découverts par Savi chez la Torpille.

Le *squelette* des Poissons présente une très-grande diversité, depuis les formes primitives les plus simples, analogues à celles que l'on observe transitoirement chez les Vertébrés supérieurs pendant la période embryonnaire, en passant par une série de degrés intermédiaires, jusqu'aux formes plus élevées propres aux individus les plus parfaits de la classe. Dans le cas le plus simple la *corde dorsale* avec ses enveloppes persiste sans subir de transformations pendant toute la vie (*Amphioxus*). La partie supérieure entourant la moelle épinière *de la couche squelettogène* (enveloppe externe de la corde) représente seule le système des arcs vertébraux supérieurs, de même que le canal caudal qu'elle forme au-dessous de la corde, et qui renferme les vaisseaux caudaux, représente le système des arcs vertébraux inférieurs. Chez les *Myxinoïdes*, l'ébauche de la colonne vertébrale n'est guère plus perfectionnée; cependant la partie antérieure élargie du canal rachidien se différencie déjà pour constituer une boîte crânienne cartilagineuse, à laquelle viennent s'ajouter un cartilage basilaire résistant, les rudiments cartilagineux de la face et un cadre solide de la voûte palato-pharyngienne. Chez les Lamproies (*Petromyzon*) apparaissent en outre dans le tissu squelettogène une série de petites pièces cartilagineuses, analogues aux arcs vertébraux supérieurs et au-dessous de la corde également des lamelles cartilagineuses paires, qui se réunissent dans la région postérieure pour constituer le canal caudal[1]. Les arcs cartilagineux inférieurs et supérieurs sont plus complets chez les Esturgeons (*Acipenser*) et les Chats de mer (*Chimæra*), bien que la corde dorsale soit encore gélatineuse, entourée, il est vrai, d'une enveloppe résistante, et, dans le dernier cas, formée de tissu conjonctif. Les arcs supérieurs en se réunissant avec des pièces cartilagineuses supérieures, impaires (apophyses

[1] John Müller, *Vergleichende Anatomie der Myxinoïden.* — G. Rathke, *Anatomish-physiologische Untersuchungen über den Kiemenapparat und das Zungenbein der Wirbelthiere.* Riga, 1832. — Reichert, *Ueber die Visceralbogen im Allgemeinen,* etc. Archives de Müller, 1837. — E. Hallmann, *Vergleichende Osteologie des Schläfenbeins.* Hannover, 1840. — C. Bruch, *Vergleichende Osteologie des Rheinlachses,* 1861. — A. Kölliker, *Ueber die Beziehungen der chorda dorsalis zur Bildung der Wirbel der Selachier und einiger anderer Fishe.* Würzburg, 1861. — C. Gegenbaur, *Ueber die Entwicklung der Wirbelsäule des Lepidosteus mit. vergl. anatomischen Bemerkungen.* Jen. naturw. Zeitsch., vol. III.

Digitized by Google

épineuses supérieures), forment un canal rachidien complétement fermé ; en outre, chez les *Chimères* se montrent déjà dans l'enveloppe de la corde de nombreuses incrustations calcaires, premiers indices d'une division en vertèbres ; la corde persiste également chez les *Dipnoïques*, mais l'enveloppe s'est transformée en tube cartilagineux continu, dont le revêtement membraneux présente des arcs inférieurs et supérieurs déjà ossifiés. Les arcs inférieurs dans le tronc sont écartés les uns des autres comme des côtes, et dans la région caudale se réunissent par l'intermédiaire d'apophyses épineuses, que l'on voit également exister sur la face dorsale. C'est chez les *Squales* et les *Raies* que se montre pour la première fois la différenciation du rachis en vertèbres ; les arcs supérieurs et inférieurs se soudent à des pièces annulaires de l'enveloppe de la corde comme à leurs corps respectifs. En général, à chaque corps, ou cycléal, correspond une paire supérieure et une paire inférieure d'arcs ; cependant le nombre des arcs, ou inversement le nombre des cycléaux, peut devenir plus grand par l'apparition de *cartilages intercalaires* dans le premier cas et de cycléaux intercalaires dans le second[1]. Ces anneaux qui, dans les *Hexanchus* et les *Heptanchus*, sont fibreux, et placés les uns derrière les autres, forment des espèces de cloisons s'enfonçant dans la corde et déterminant autant d'étranglements ; chez d'autres Squales la corde est encore bien plus refoulée, les anneaux s'accroissant et prenant la forme d'un double cône creux cartilagineux ou même ossifié couche par couche. L'excavation conique de chacune des moitiés de ces *vertèbres biconcaves* communique encore ordinairement, au fond, avec l'excavation opposée et est remplie par la corde intervertébrale[2]. Chez les Ganoïdes à squelette osseux, ainsi que chez les Téléostéens, les vertèbres biconcaves s'ossifient plus ou moins complétement, et se soudent avec les arcs supérieurs et inférieurs, également ossifiés, et forment alors des vertèbres entièrement isolées. Rarement s'ajoutent aux arcs supérieurs des apophyses transverses (*Pleuronectes*, etc.), avec lesquelles, d'ailleurs, ne s'articulent pas de côtes. Quand celles-ci existent, elles se placent sur les deux branches divergentes des arcs inférieurs, qui peuvent, du reste, aussi se comporter comme des apophyses transverses, ou bien exceptionnellement elles s'insèrent directement sur le corps de la vertèbre (*Polypterus*). Le sternum fait partout défaut. Les côtes peuvent se rencontrer sur la ligne médiane, mais leur réunion a alors lieu par l'intermédiaire de pièces osseuses dermiques paires ou impaires. Enfin, il est aussi à noter que très-souvent les Poissons osseux présentent des stylets accessoires, fréquemment bifurqués, ou *arêtes*, qui sont produits par ossification partielle des expansions aponévrotiques.

Le crâne, de même que le rachis, offre des degrés de développement très-

[1] Kölliker distingue trois enveloppes autour de la corde : 1° une membrane interne élastique, qui ne prend jamais part à la formation des Vertèbres ; 2° l'étui proprement dit de la corde fibreuse ; 3° une membrane élastique externe. Quant à la formation des Vertèbres, tantôt le corps de la vertèbre dérive uniquement de l'étui de la corde, tantôt de l'étui et de la couche squelettogène, tantôt enfin de cette couche seule.

[2] Chez le seul genre *Lepisdosteus*, la face antérieure de chaque vertèbre se développe en forme de tête arrondie, qui s'articule avec une cavité correspondante du corps de la vertèbre précédente.

Digitized by Google

divers. C'est chez les *Myxines* et les *Cyclostomes* que le crâne primordial est le plus simple; il est formé par une capsule membraneuse et cartilagineuse correspondant à l'enveloppe externe de la corde; sa base ossifiée se continue avec la corde. Deux capsules latérales, comparables aux rochers, les capsules auditives, sont des appendices latéraux de cette pièce basilaire, tandis que les deux lames de bifurcation divergentes de cette dernière se dirigent en avant et se réunissent à l'appareil compliqué de la face et au cartilage des mâchoires et du palais. Chez les *Sélaciens* nous rencontrons un premier perfectionnement. Le crâne primordial est constitué par une simple boîte cartilagineuse, non divisible en pièces distinctes, à la base de laquelle se termine la corde. Chez les Esturgeons, des pièces osseuses viennent s'y ajouter; ce sont : un os basilaire plat, comparable au sphénoïde, le *parasphénoïde*, qui envoie en avant et en haut des apophyses aliformes et s'étend en arrière au-dessus du commencement du rachis, et un système de plaques tectriques osseuses, qui sont des productions du derme. La première, véritable voûte crânienne osseuse, se développe autour du crâne primordial des *Dipnoïques*. Dans le crâne ossifié des *Ganoïdes* et des *Téléostéens*, il reste encore des parties cartilagineuses du crâne primordial, surtout chez le Brochet et le Saumon, où l'encéphale est presque partout entouré par elles. C'est principalement dans la région ethmoïdale que les restes de cartilage persistent le plus longtemps (*Silurus*, *Cyprinus*), tandis qu'à la voûte et à la base du crâne ils sont refoulés en partie par l'apparition d'os secondaires, en partie par l'ossification des occipitaux primaires (exoccipitaux, basi-occipital), du rocher et des ailes postérieures du sphénoïde. On peut établir un parallèle morphologique entre la série des modifications que le crâne présente sous ce rapport et l'histoire de son développement, car tous les changements que subit le crâne primordial en se transformant en crâne osseux correspondent à des états permanents particuliers aux différentes espèces. Le caractère principal du crâne osseux des Poissons, c'est d'être composé d'un nombre relativement considérable d'os qui, réunis aux os également nombreux de la face, parfois difficiles à séparer nettement, rendent très-difficile la comparaison avec les parties correspondantes des autres Vertébrés.

Excepté chez les Chimères et les Raies, la vertèbre crânienne postérieure n'est pas articulée avec la colonne vertébrale, et l'*os basilaire* (basi-occipital) conserve l'excavation conique et la forme d'un corps de vertèbre. De chaque côté, entre les *occipitaux latéraux* (exoccipitaux), qui portent les trous par où passent le pneumo-gastrique et le glosso-pharyngien, et l'*occipital supérieur* (susoccipital), remarquable par sa crête très-marquée, se développe une pièce, *occipital externe* (paroccipital), qui entoure une partie de l'organe auditif, et que l'on a pour cette raison considéré comme une portion du rocher, comme l'*epioticum*. A ces os se rattachent les autres os de la capsule auditive, qui entourent le labyrinthe, le rocher postérieur, *opisthoticum* (Huxley), de taille et de forme très-différentes (très-grand chez l'*Esox*, très-petit chez le *Gadus*) et le *prooticum* qui environne le canal demi-circulaire antérieur et qui est percé de trous pour le passage du trijumeau. C'est à cause de ces rapports et parce que les deux prooticum se réunissent sur la ligne médiane, au-dessus de la base

Digitized by Google

du sphénoïde, que Cuvier et d'autres anatomistes les ont considérés comme les grandes ailes du sphénoïde postérieur. Enfin, à ces trois os s'en joint encore un quatrième, le *squamosal*, qui apparaît comme revêtement extérieur du crâne cartilagineux, mais s'unit peu à peu intimement avec lui. Situé sur l'opisthoticum, il forme une apophyse postéro-latérale et se soude avec l'hyomandibulaire. La face inférieure de la boîte crânienne est recouverte par une longue lame osseuse réunie par une suture au basi-occipital, le *parasphénoïde*, au-dessus duquel la base du crâne primordial reste cartilagineuse ou bien s'ossifie et constitue un basisphénoïde peu important, qui se prolonge en haut par deux courtes branches. Cette ossification a lieu surtout lorsqu'il se développe de la cavité orbitaire aux os de la base du crâne, entre ceux-ci et le parasphénoïde, un canal pair pour les muscles de l'œil (*Salmo*, *Cyprinus*). Les faces latérales du crâne en avant de la région temporale présentent de nombreuses différences suivant le degré de développement de la cavité cérébrale. Lorsque celle-ci s'étend en avant, on voit apparaître dans la paroi du crâne primordial deux paires de pièces latérales, appelées les ailes antérieures, ou *orbitosphénoïdes*, et les ailes postérieures, ou *alisphénoïdes*, et considérées comme les arcs des vertèbres crâniennes antérieure et moyenne. La paire postérieure, que l'on a regardée aussi et peut-être avec raison comme les ailes orbitaires, se réunit avec les deux branches du basisphénoïde, et, grâce aux trous qu'elle présente pour les nerfs optiques et la branche ophthalmique du trijumeau, peut presque toujours être retrouvée avec certitude. Les pièces de la paire antérieure (*interorbitaires*, Owen; *ethmoïdaux*, Agassiz) se soudent souvent à la base du crâne pour former un os médian, qui peut être représenté par une cloison cartilagineuse ou membraneuse lorsque la cavité cérébrale est moins développée. Dans ce cas, dans toute la région orbitaire, les parois latérales du crâne sont constituées uniquement par la longue cloison interorbitaire, et ordinairement les alisphénoïdes sont considérablement diminués. La voûte du crâne est formée par des lames osseuses dermiques, au-dessous desquelles il ne subsiste que rarement des restes du crâne primordial. Ici apparaissent près de la région occipitale deux *pariétaux*, et plus en avant le *frontal principal* de Cuvier. Sur les côtés, le *postfrontal* s'étend jusqu'au *squamosal* et prend part à l'articulation de la mâchoire inférieure.

Dans la région ethmoïdale, on trouve dans le prolongement de la base du crâne un cartilage ou un os impair, l'*ethmoïdal médian* (nasal Cuvier), recouvert par le vomer, qui se réunit lui-même en arrière au parasphénoïde, et deux pièces osseuses paires, les *ethmoïdaux latéraux* (os frontaux antérieurs) traversés par les nerfs olfactifs et constituant les fosses nasales. Enfin, comme os dermiques accessoires, il faut signaler les pièces *infraorbitaires* et *supratemporales*. Les premières sont disposées suivant une ligne courbe qui limite le bord inférieur de l'orbite, depuis la région temporale jusqu'au frontal postérieur. Toutes sont traversées par les canaux muqueux, dont elles forment pour ainsi dire la charpente.

Chez l'*Amphioxus*, un anneau cartilagineux situé autour de la bouche représente seul l'appareil maxillo-palatin; chez les *Cyclostomes*, le premier indice de cet appareil se montre sous la forme d'une lame palatine ajoutée

Digitized by Google

au crâne, de deux plaques recouvrant la bouche et de cartilages labiaux. La forme fondamentale de l'appareil maxillaire ne se montre cependant pour la première fois que chez les *Sélaciens* et les *Esturgeons;* une pièce suspendue dans la région temporale (*hyomandibulaire*) sert de support à la mâchoire inférieure et à l'hyoïde, tandis que l'appareil palatin et maxillaire supérieur (*palato-carré*) réuni le plus souvent au crâne par des ligaments et mobile s'articule avec la mâchoire inférieure. Chez les Poissons osseux, le suspenseur de la mâchoire est très-compliqué et se divise en plusieurs pièces, auxquelles s'ajoutent plusieurs lames osseuses. L'*hyomandibulaire* (*temporal* Cuv.) articulé avec le crâne et correspondant à une portion du temporal des Vertébrés supérieurs, et les os appelés *symplectique* et *tympanique* (métaptérygoïde) par Cuvier, en constituent la partie supérieure; le *préoperculaire* forme la partie médiane, et enfin l'os *carré*, ou *quadrato-jugal*, la partie inférieure, qui porte la cavité articulaire de la mâchoire inférieure. En arrière du préoperculaire, trois pièces osseuses, l'*operculaire*, le *subopercularie* et l'*interopercularie* constituent l'opercule. Un os placé entre le *tympanique*, l'os *carré*, et la mâchoire supérieure correspond au ptérygoïdien, et se compose en général d'une pièce externe (*ectoptérygoïde*) et d'une pièce interne (*entoptérygoïde*). Puis vient le palatin et l'appareil maxillaire supérieur, avec l'*intermaxillaire*, situé à l'extrémité du museau, et le *maxillaire*, de forme très-variable, le plus souvent dépourvu de dents, dérivant probablement tous les deux des cartilages labiaux des Sélaciens. Enfin, les deux branches de la mâchoire inférieure ne se soudent que rarement sur la ligne médiane et sont au moins composées d'une pièce postérieure, l'*articulaire*, et d'une pièce antérieure, le *dentaire*. Souvent s'y ajoutent encore un *angulaire* et un *operculaire*.

Le squelette viscéral ne commence également à revêtir sa forme typique que chez les *Sélaciens* et les *Esturgeons;* car parmi les nombreuses pièces cartilagineuses situées dans la paroi de l'œsophage chez l'*Amphioxus*, il n'en est encore aucune qui soit impaire et médiane, et chez les *Cyclostomes* la charpente extérieure cartilagineuse et très-compliquée des branchies ne permet aucune comparaison avec les arcs viscéraux. L'arc hyoïdien cartilagineux, qui s'articule d'ordinaire avec l'os carré et rarement directement avec le crâne (*Chimères*) et qui porte à son bord extérieur une série de tiges cartilagineuses grêles (*rayons branchiostèges*), est suivi en général de cinq arcs branchiaux, dont les pièces supérieures terminales se rattachent à la base du crâne, ou, comme chez les Squales, à la partie antérieure du rachis. Les Poissons osseux offrent une disposition entièrement semblable. Chacune des branches de l'arc hyoïdien est composée d'ordinaire de trois os, et s'articule par l'intermédiaire d'un osselet styliforme à la face interne du *symplectique*. La copule se continue en avant avec un os impair, appelé *os lingual* ou *entoglosse*. Des cinq arcs branchiaux suivants, composés en général de plusieurs pièces et réunis également par des copules, les quatre premiers, rarement les trois premiers seulement, portent des branchies; les arcs de la paire postérieure, ou *os pharyngiens inférieurs*, réduits à leur partie ventrale, présentent souvent une armature dentaire caractéristique et se soudent parfois entre eux. Les deux paires d'arcs branchiaux précédents se rattachent en général, de chaque

Digitized by Google

côté à la base du crâne, par une pièce commune. Ces pièces terminales portent le nom d'*os pharyngiens supérieurs*.

Les deux paires de membres présentent une grande diversité dans les pièces qui les constituent, et ne laissent que difficilement reconnaître leurs homologies avec les parties correspondantes dans les autres classes de Vertébrés[1]. La ceinture scapulaire, ou appareil suspenseur des nageoires pectorales, est fixée au crâne, excepté chez les Sélaciens (*squamosal* et *occipital supérieur*). Chez les Poissons osseux, la ceinture scapulaire dans sa forme primitive se compose d'une pièce cartilagineuse simple, recourbée en arc, traversée par des canaux particuliers, dans lesquels passent les nerfs et dont les deux moitiés sont réunies à la face ventrale sur la ligne médiane. Chez les Raies, cet arc cartilagineux continu est large, percé de nombreux orifices et réuni à sa partie supérieure avec la colonne vertébrale. Chez les *Ganoïdes*, cette forme primaire de la ceinture scapulaire passe graduellement, par suite d'ossifications, à la forme secondaire qui caractérise les *Téléostéens*. Chez les Esturgeons, des os dermiques se surajoutent à la ceinture scapulaire primaire déjà réduite; l'un supérieur, ou *supraclaviculaire*, s'articule avec le crâne; un second, moyen, correspond à la *clavicule*. Quant à l'inférieur, ou *infraclaviculaire*, il disparaît d'ordinaire chez les Ganoïdes et les Téléostéens, à mesure que la clavicule se développe. Les deux clavicules finissent par se toucher et se réunir à la face ventrale, et la ceinture cartilagineuse primitive n'est plus qu'un simple appendice; elle commence déjà à s'ossifier chez les Ganoïdes osseux (surtout chez le *Polyptère*) et fournit deux pièces correspondant à l'*omoplate* et à l'os *coracoïde* ou *procaracoïde*. Chez les Poissons osseux, la *clavicule* acquiert des proportions considérables; elle est suspendue au crâne par deux os *supraclaviculaires*, et porte à sa face interne, comme appendice, les deux ou trois petits os produits par la ceinture cartilagineuse primaire, avec lesquels s'articule la nageoire pectorale.

C'est également chez les *Sélaciens* que l'on trouve la forme fondamentale du squelette des nageoires pectorales. Il se compose de trois pièces cartilagineuses, basilaires, unies à la ceinture scapulaire, portant de nombreuses pièces cartilagineuses plus petites et plus ou moins divisées. Gegenbaur désigne sous les noms de *propterygium*, *mesopterygium* et *metapterygium* les trois parties de la nageoire, formées par une pièce basilaire avec ses rayons correspondants. Au metapterygium s'ajoute encore une ou plusieurs pièces cartilagineuses marginales avec des rayons latéraux également segmentés. Les transformations que subit le squelette chez les *Ganoïdes* et les *Téléostéens* sont le résultat de réductions; chez ces Poissons persistent des parties entièrement différentes de celles de la charpente osseuse du bras des Vertébrés supérieurs, qui dérive également du squelette de la nageoire des *Sélaciens*. Chez les *Ganoïdes*, il ne reste que *la pièce basilaire* du *metapterygium* et du *mesopterygium* (*propterygium*), ainsi qu'un certain nombre de rayons qui se fixent sur la ceinture scapulaire; chez les *Téléostéens*, la *pièce basilaire* seulement du *metapte-*

[1] Gegenbaur, *Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere*. 2. Heft. Leipzig, 1865. — Id. *Ueber das Skelet der Gliedmassen*. Jen. Zeitsch., vol. V.

Digitized by Google

rygium, correspondant à l'*humérus*, avec trois ou quatre pièces basilaires appartenant aux rayons directement fixés aux os de l'épaule. Jadis on considérait les pièces qui réunissent la nageoire à la ceinture scapulaire tantôt comme les rudimentaires du bras, tantôt comme les os du carpe, et, dans ce dernier cas, la nageoire représentait une main articulée à l'épaule, dont les doigts seraient très-nombreux, les rayons figurant les osselets du *métacarpe* et des *phalanges*.

Les nageoires abdominales sont supportées par deux pièces triangulaires placées côte à côte, que l'on regarde comme un rudiment de bassin, bien qu'elles ne soient jamais articulées avec le rachis. Ici aussi le *metapterygium* avec ses rayons segmentés constitue la forme fondamentale du squelette.

De tous les Vertébrés, ce sont les Poissons qui ont le *système nerveux* le plus simple et le moins perfectionné[1]. Chez l'*Amphioxus*, il n'existe même pas de cerveau distinct. Dans d'autres cas, le cerveau reste petit et semblable au cerveau embryonnaire des Vertébrés supérieurs; il se compose d'une série de renflements, généralement pairs, placés les uns derrière les autres, et ne remplissant qu'une petite partie de la boîte crânienne. Les petits renflements antérieurs appartiennent aux nerfs olfactifs; ce sont les *lobes olfactifs;* les grands lobes antérieurs, les *hémisphères cérébraux*, sont réunis chez les Squales en une masse commune arrondie. Puis viennent deux renflements globuleux médians, en général considérables, que depuis longtemps l'on compare, et certainement avec raison, contrairement à la manière de voir de Gegenbaur et de Miclucho Maclay, au cerveau intermédiaire et au mésencéphale des embryons, et par conséquent (*Petromyzon*) au lobe du *troisième ventricule*, ainsi qu'aux *corps quadrijumeaux*. De cette région du cerveau se détachent en avant les nerfs optiques, et en dessous, sur le plancher du troisième ventricule, l'*hypophyse* ou *corps pituitaire*. La région postérieure se divise en deux parties, le *cervelet* (mésencéphale de Gegenbaur), qui recouvre dans une étendue très-variable la portion antérieure du quatrième ventricule, et la *moelle allongée*. Celle-ci continue immédiatement et dans la même direction la moelle épinière, dont les cordons supérieurs s'écartent l'un de l'autre et limitent le *sinus rhomboïdal* du quatrième ventricule. Souvent il se développe dans cette région des renflements latéraux ou lobes postérieurs chez l'*Esturgeon* et les *Squales* à l'origine du trijumeau, *lobes trijumeaux*. Chez la Torpille, ils font saillie sur la paroi du quatrième ventricule, *lobes électriques*. Les douze nerfs cérébraux sont en général séparés, à l'exception du *glosso-pharyngien* et du *spinal* (*accessoire*); chez les *Cyclostomes*, le *nerf abducteur* (*moteur oculaire externe*), ou même tous les nerfs moteurs de l'œil (*Myxine*) sont confondus avec le trijumeau. Chez beaucoup de Poissons osseux, le *nerf facial* n'est qu'une branche du *trijumeau*, ou au moins a avec ce dernier les rapports les plus étroits. Ce dernier et le *nerf vague* (*pneumo-gastrique*) sont les plus développés. Parmi les nerfs de sensibilité spéciale, les *nerfs optiques*, sont les plus considérables. Chez les *Poissons osseux*, ces deux nerfs s'entrecroisent sans s'anastomoser et se dirigent chacun du côté opposé; chez les *Sélaciens*, les *Dipnoïques* et les

[1] Voyez les mémoires de Stannius, Müller, Stieda et Miklucho Maclay.

Digitized by Google

Ganoïdes, il existe au contraire un *chiasma*, c'est-à-dire un échange partiel de fibres nerveuses. Le *système nerveux viscéral* manque seulement chez les *Cyclostomes*, chez lesquels il est peut-être représenté par le *pneumo-gastrique*. La moelle épinière, dont la masse est de beaucoup supérieure à celle du cerveau, s'étend assez régulièrement dans toute la longueur du canal rachidien, en général sans présenter la conformation dite en queue de cheval (*cauda equina*). Parfois, mais rarement, on observe dans sa partie supérieure des renflements pairs ou impairs (*Trigla*, *Orthoriscus*) à l'origine des nerfs spinaux.

Les yeux existent chez tous les Poissons et ne sont que rarement cachés sous la peau et sous des muscles (*Myxine*, larves de *Petromyzon*, *Amblyopsis*). Chez l'*Amphioxus*, ils ne consistent qu'en une tache de pigment reposant directement sur le système nerveux central. Chez tous les autres Poissons il existe un globe oculaire, qui se distingue de celui des autres Vertébrés par son aplatissement antérieur, et qui est mû, bien qu'imparfaitement, par quatre muscles droits et deux muscles obliques. L'aplatissement antérieur correspond à la faible courbure de la *cornée*[1]. Le cristallin, très-gros, est par contre presque entièrement sphérique, et, en avant, il déborde la pupille. Les paupières font encore presque entièrement défaut, ou sont très-simples et formées uniquement par un repli cutané circulaire non mobile, qui entoure la portion antérieure du globe oculaire; ou, chez plusieurs Poissons osseux, par un repli antérieur et un repli postérieur également immobiles. Les *Sélaciens* possèdent une paupière supérieure et une paupière inférieure, souvent unies à une troisième paupière appelée *membrane clignotante* ou *nictitante*. L'iris avec la pupille peu mobile, grande et en général ronde, est assez souvent argenté ou doré; fréquemment aussi on trouve, comme chez beaucoup de Vertébrés supérieurs, une région de grandeur variable ayant un éclat métallique appelée *tapis* (*tapetum*), qui au lieu de la couche de pigment foncé présente des lamelles cristallines irisées. Les organes spéciaux à l'œil des Poissons sont : la *glande choroïdienne*, bourrelet constitué par un plexus de vaisseaux sanguins (rete mirabile) qui entoure plus ou moins complétement le nerf optique, ainsi qu'un repli de la choroïde, *processus* ou *ligament* falciforme, qui traverse la rétine. Il a la forme d'une faulx, et s'avance au milieu du corps vitré. A son extrémité antérieure il s'élargit en forme de cloche (*campanula Halleri*), et se fixe par ses fibres musculaires lisses à la capsule du cristallin. Chez les *Chauliodes* et les *Stomias*, on trouve disposées d'une manière très-régulière soit entre les rayons branchiostèges, soit sur la tête, soit à l'abdomen sur deux lignes longitudinales parallèles, des taches de pigment munies de corps analogues au cristallin.

[1] La structure de la sclérotique est très-variable chez les Poissons. Chez le plus grand nombre, elle est cartilagineuse et constitue alors une sorte de coupe, dont le fond, situé en arrière, est complété par du tissu fibreux. Chez quelques-uns d'entre eux, par exemple les Cyclostomes, elle est entièrement fibreuse. Enfin, chez beaucoup elle est en partie cartilagineuse et en partie osseuse ; on voit, en effet, se développer dans son épaisseur deux bandelettes osseuses, qui se rapprochent l'une de l'autre et rappellent le cercle osseux des Oiseaux. Parfois même le cercle osseux est complet.

(*Trad.*)

Digitized by Google

L'*organe de l'ouïe* manque seulement chez l'*Amphioxus*[1]. Chez tous les autres Poissons il est réduit au labyrinthe membraneux, et est situé chez les *Poissons osseux*, les *Ganoïdes* et les *Chimères* dans la cavité crânienne au milieu de tissu adipeux et en partie libre. Chez les *Cyclostomes* il est entouré de deux capsules cartilagineuses fixées latéralement à la base du crâne; chez les *Squales* et les *Raies*, il est entièrement enveloppé par les parois cartilagineuses du crâne, de telle sorte que chez ces animaux il existe aussi un labyrinthe cartilagineux. Mais c'est surtout chez les Cyclostomes qu'il est le plus simple; il est en effet constitué, de chaque côté chez ces poissons, uniquement par un (*Myxine*) ou deux (*Petromyzon*) canaux demi-circulaires précédés d'un vestibule. Dans tous les autres cas, le labyrinthe membraneux se compose du vestibule et de trois canaux demi-circulaires, dont deux ont un orifice vestibulaire commun. Sur le vestibule se développe encore un sac membraneux, fréquemment divisé en deux parties, qui renferme les otolithes, et qui, tantôt est complétement clos comme chez les *Cyprinoïdes*, tantôt, comme chez les *Esturgeons*, communique avec le vestibule. On aperçoit aussi le premier indice du limaçon membraneux; c'est une expansion peu développée du saccule (*cysticule*). Une disposition digne de remarque est la communication qui existe chez les *Cyprinoïdes*, les *Characinides* et les *Siluroïdes* entre l'oreille et la vessie natatoire. Un canal part du vestibule membraneux, se dirige en arrière, et par sa réunion avec celui du côté opposé, forme un sinus impair. De chaque côté de ce sinus se détache un sac membraneux qui fait saillie en arrière de la portion postérieure du crâne et se rattache à une série d'osselets, dont le dernier et le plus gros est placé à l'extrémité antérieure de la vessie natatoire. Chez les *Clupéides* il existe une communication du même genre entre les deux branches de bifurcation de la vessie, dont les extrémités renflées se réunissent aux prolongements du vestibule. Chez les *Percoïdes*, tout cet appareil se simplifie beaucoup.

L'*organe de l'odorat* chez l'*Amphioxus* est une simple fossette asymétrique, située à l'extrémité antérieure du système nerveux central. Chez les *Cyclostomes*, il est également impair, et est représenté par un long tube qui s'ouvre à la partie supérieure de la tête par un simple orifice et se termine par un cul-de-sac. Chez les *Myxinoïdes* seules, cet organe est transformé en un canal dont les parois sont soutenues à la manière de la trachée par des anneaux cartilagineux; il traverse le palais et peut se fermer à l'aide de valvules. Probablement le nez sert ici en même temps de voie respiratoire pour régler le courant d'eau qui pénètre dans les sacs branchiaux. Tous les autres Poissons possèdent des fosses nasales doubles, et, à l'exception des Dipnoïques, toujours terminées en cul-de-sac. La muqueuse qui les tapisse présente des plis qui concourent à augmenter considérablement la surface de perception et porte les cellules olfactives. Les plis recouverts de cellules vibratiles et soutenus par des pièces cartilagineuses, sont tantôt rayonnants, tantôt parallèles et transversaux. L'ouverture

[1] E.-H. Weber, *De aure et auditu hominis et animalium. P. 1. De aure animalium aquatilium.* Lipsiæ, 1820. — Breschet, *Recherches anatomiques et physiologiques sur l'organe de l'ouïe des Poissons.* Mém. prés. à l'Acad. des sc., vol. V, 1858, — C. Hasse, *Anatomische Studien*, Heft. 3. *Das gehörorgan der Fische.* Leizpig, 1872.

Digitized by Google

des fosses nasales, placées souvent tout à fait en avant sur le museau, sont séparées par des replis cutanés, ou peuvent être fermées par un rebord de la peau comme par un opercule (*Sélaciens*).

Le *sens du goût* paraît être moins développé. Il a son siége dans la cavité buccale, et principalement dans la muqueuse du palais.

Les impressions tactiles sont recueillies par les lèvres et par les appendices qu'elles présentent souvent, ou *barbillons*. Les rayons isolés des nageoires pectorales peuvent aussi, eu égard à leur richesse en nerfs, être considérés comme des organes du tact (*Trigla*). Les terminaisons nerveuses des canaux muqueux dont nous avons déjà parlé, constituent probablement un appareil de sensibilité spéciale [1].

On doit rattacher au système nerveux les *organes électriques* que l'on rencontre chez les *Torpedo*, *Narcine*, *Gymnotus*, *Malepterus* et *Mormyrus* [2]. Ce sont des appareils électriques, comparables, par la disposition de leurs parties, à une pile de Volta, développant de l'électricité lorsqu'ils sont excités, et émettant des décharges électriques lorsque leurs pôles opposés communiquent entre eux. Bien que différant beaucoup entre eux dans les divers genres, ils se ressemblent tous, par ce fait qu'ils sont composés de nombreuses petites colonnes entourées de tissu conjonctif, et divisées par des cloisons nombreuses transversales en *alvéoles*, placées les unes au-dessus des autres. Chacune de ces alvéoles renferme une couche de substance gélatineuse et une plaque électrique portant les terminaisons nerveuses, disposées de manière à alterner régulièrement avec les mêmes éléments de l'alvéole qui précède et de celle qui suit. La plaque nerveuse électrique correspond aux rondelles de cuivre et de zinc de la pile de Volta; la couche de substance

[1] M. Jobert a étudié récemment avec soin les organes du toucher chez les Poissons et en particulier chez les Cyprinoïdes. Il a constaté que les lèvres renferment de nombreuses papilles caliciformes simples ou composées, surmontées de corps ovoïdes, appartenant à l'épiderme et auxquelles se terminent des filets émanés du nerf de la cinquième paire. Les barbillons sont de deux sortes : les barbillons mous et les barbillons rigides. Les premiers présentent une partie centrale spongieuse, de nature érectile et gorgée de sang ; ils reçoivent deux nerfs, l'un superficiel, l'autre ventral, provenant du trijumeau. Les barbillons rigides ont une structure analogue à celle des barbillons mous, mais plus compliquée et, du reste, assez variable. Leur centre est occupé par une charpente solide ; l'extrémité seule est molle. Ils reçoivent du trijumeau deux nerfs, qui forment à leur surface, couverte de nombreuses papilles et de corps ovoïdes, un riche plexus. Les organes locomoteurs présentent aussi dans leur structure des dispositions analogues qui indiquent qu'ils peuvent aussi exercer la fonction du toucher. Ainsi, « on voit par exemple chez certains poissons les nageoires changer de place ; en même temps leurs parties tactiles s'allongent, et chez les *Ophidiens* elles sont indépendantes, isolées l'une de l'autre, et avec elles l'animal, comme avec une main qui serait réduite à deux doigts, explore le fond de l'eau et cherche ses aliments ». Ceci s'applique également aux autres nageoires. « Chez les Poissons il existe, outre des organes tactiles (lèvres, barbillons), de véritables organes actifs du toucher, qui, comme chez les Vertébrés supérieurs, appartiennent aux organes du mouvement, lesquels se modifient suivant les habitudes, le milieu, le genre de vie, afin de s'adapter à leur nouvelle fonction. » (*Trad.*)

[2] Savi, *Recherches anatomiques sur le système nerveux et sur l'organe électrique de la torpille.* Paris, 1854. — Bilharz, *Das elektrische Organ des Zitterweses.* Leipzig, 1857. — Max Schultze, *Recherches sur les poissons électriques.* Ann. Sc. nat., 4e sér., vol. II, 1859. — Id. *Zur Kenntniss des den elektrischen Organen verwandten Schwanzorganes von Raja clavata.* Archives de Müller, 1858.

Voyez aussi les travaux de R. Wagner, Robin, Matteucci, Ecker, Dubois-Reymond, Kölliker, Marcussen, Boll, Ranvier, etc.

Digitized by Google

gélatineuse à la rondelle de drap humide, tandis que la charpente de tissu conjonctif de l'alvéole ne paraît servir qu'à supporter les nerfs et les vaisseaux. Chaque cloison transversale est constituée par un plexus nerveux très-riche et très-fin fourni soit par le *trijumeau* et le *pneumo-gastrique* (*Torpille*), soit par les nerfs spinaux. Les réseaux nerveux qui constituent les plaques électriques sont toujours situés, dans le même organe, sur la même face pour toutes les alvéoles. Cette surface est toujours électro-négative, tandis que la face opposée est électro-positive; chez les *Malapterurus*, c'est au contraire la face (postérieure) sur laquelle arrivent les nerfs qui est électro-positive; mais cette exception apparente s'explique par ce fait que les nerfs percent la plaque et s'étalent sur la face antérieure électro-négative. La situation et la disposition des organes électriques présentent chez les divers Poissons des différences nombreuses. Chez la *Torpille*, ils sont situés sous la peau entre les sacs branchiaux, la tête et le propterygium des nageoires pectorales. Chaque organe, large et plat, est composé de nombreux petits prismes parallèles, courts et placés verticalement à côté les uns des autres. Les nerfs arrivent à la face inférieure et pénètrent avec des vaisseaux dans la substance gélatineuse, de sorte que les faces libres opposées aux plaques électriques où se trouvent les terminaisons nerveuses sont dorsales et électro-positives. Les cloisons transversales manquent. Chez les *Gymnotes*, les deux organes électriques sont placés de chaque côté du corps dans la région caudale. Ils sont formés de colonnes allongées horizontalement, divisées en alvéoles placées les unes derrière les autres, et auxquelles les nerfs arrivent par la face postérieure. Par conséquent la face antérieure des plaques électriques est électro-positive, et le courant se dirige d'arrière en avant. Chez les *Malaptérures*, les organes électriques sont placés sous la peau le long du tronc; il n'y a pas de formation régulière de colonnes, et les alvéoles sont irrégulièrement rhomboïdales. Une particularité très-remarquable, c'est que toutes les ramifications nerveuses proviennent de chaque côté d'un nerf qui prend naissance dans une énorme cellule ganglionnaire multipolaire entre le second et le troisième nerfs spinaux, et qui n'est formé que d'une seule fibre primitive colossale. Les organes correspondants des *Mormyres* ont été appelés pseudo-électriques; car, bien qu'ils présentent une structure analogue, ils ne paraissent pas produire d'électricité (Rüppell, Marcusen). Ils sont placés des deux côtés de la queue, au nombre de deux paires, et divisés en nombreux compartiments situés les uns derrière les autres par une série de cloisons verticales partant de l'enveloppe fibreuse externe. Chacun de ces compartiments renferme une plaque nerveuse. Les organes pseudo-électriques de la queue des *Raies* ont la même structure.

L'*appareil de la digestion* offre une organisation très-diverse et parfois très-compliquée[1]. La bouche est située à l'extrémité antérieure de la face, et fréquemment à la face inférieure du museau, lorsque la région nasale est saillante en avant ou qu'il existe un appendice en forme de scie ou d'épée. Chez *l'Am-*

[1] La tunique musculaire du tube digestif des *Tinca* est, par une remarquable exception, composée de fibres striées.

(*Trad.*)

Digitized by Google

phioxus, c'est une petite fente munie de cirrhes; chez les *Cyclostomes*, une ouverture ronde disposée pour sucer et se fixer. En général elle est representée par une fente transversale plus ou moins large, qui parfois peut être projetée en avant (*Labroïdes*) par les os protractiles du maxillaire supérieur et de l'intermaxillaire. La cavité buccale et palatine se fait remarquer en général par ses dimensions et par le grand nombre de dents qu'elle présente et qui prennent naissance dans des papilles de la muqueuse. Il est rare que les dents manquent complétement, par exemple chez les *Esturgeons* et les *Lophobranches*, ou qu'elles n'existent que sur les os pharyngiens inférieurs, comme chez les *Cyprinoïdes* herbivores. On rencontre souvent sur l'appareil maxillaire supérieur deux rangées courbes parallèles de dents, l'une externe sur les os intermaxillaires, l'autre interne sur les palatins; il peut aussi s'y ajouter une autre rangée médiane et impaire sur le vomer. La mâchoire inférieure ne porte qu'une seule rangée courbe de dents, et l'os hyoïde souvent aussi une rangée médiane. Rarement les maxillaires supérieurs et le parasphénoïde portent des dents, mais par contre on en trouve très-fréquemment dans l'arrière-bouche, sur tous les arcs branchiaux ainsi que sur les os pharyngiens inférieurs et supérieurs. Les formes des dents présentent la plus grande diversité, bien qu'elles ne servent qu'à saisir et retenir la proie, et bien rarement à diviser des masses solides, telles que des coquilles de mollusques. Dans le premier cas elles constituent les dents *préhensiles;* elles sont pointues et coniques, tantôt droites, tantôt recourbées en forme de crochet, fréquemment lisses avec deux bords saillants, plus rarement dentés. Si les dents préhensiles sont plus faibles et pressées les unes contre les autres, elles affectent alors le caractère des *dents en velours, en brosse* et *en carde*. Les *dents molaires* ont au contraire la forme de disques plats, parfois placés les uns à côté des autres comme des pavés; tantôt elles restent aplaties, tantôt elles sont plus ou moins bombées, en forme de cône obtus. A l'exception des dents cornées des *Cyclostomes*, la masse principale des dents est ordinairement une substance dure, la dentine ou ivoire, dont la surface est recouverte d'une couche homogène d'émail[1]. Enfin le mode de fixation ou d'implantation des dents est très-variable. D'ordinaire les dents sont dépourvues de racines et soudées aux os ou fixées par des brides tendineuses de la membrane muqueuse, plus rarement elles sont mobiles (*Hypostomes*) ou partiellement mobiles (*Sélaciens*). Les dents ne sont implantées dans les alvéoles que chez un petit nombre de *Ganoïdes*. Chez tous les Poissons, le renouvellement des dents a lieu d'une manière continue; sur les mâchoires, les dents usées sont remplacées par des dents nouvelles, qui apparaissent en dedans des premières ou plus rarement à côté. On a même observé un renouvellement périodique des dents pharyngiennes inférieures des *Cyprinoïdes*.

Il n'existe pas de glandes salivaires. La cavité de l'arrière-bouche présente sur le plancher une langue rudimentaire peu mobile, et dans sa partie postérieure les fentes transversales qui séparent les arcs branchiaux; puis elle se

[1] Voyez R. Owen, *Odontographie*. London, 1840-1845. — O. Hertwig. *Ueber den Bau und Entwicklung der Placoidschuppen und der Zähne der Selachier*. Jen. nat. Zeitsch., vol. VIII. 1874.

Digitized by Google

continue avec un œsophage en général court et infundibuliforme, qui donne entrée dans un vaste estomac recourbé vers le haut dans sa partie postérieure, laquelle se prolonge souvent en un vaste cœcum. Dans la règle, le pylore est marqué par la présence à l'extérieur d'un bourrelet musculaire et à l'intérieur d'une valvule, derrière laquelle on trouve fréquemment des appendices terminés en cul-de-sac en nombre variable, auxquels on donne le nom d'*appendices pyloriques*. Ces organes tantôt simples, tantôt ramifiés, paraissent n'avoir d'autre rôle que d'augmenter la surface sécrétante du tube digestif. L'intestin grêle tantôt est droit, tantôt décrit de simples courbures ou même de véritables circonvolutions. La surface interne de sa paroi plus ou moins musculaire se fait remarquer par les plis longitudinaux de la muqueuse qui la tapisse; rarement on observe comme chez les Vertébrés supérieurs des villosités. La portion postérieure de l'intestin présente chez les *Sélaciens*, les *Ganoïdes* et les *Dipnoïques*, un repli longitudinal contourné en spirale, que l'on appelle la *valvule spirale*, qui contribue à augmenter considérablement la surface d'absorption. Le rectum ne se différencie pas partout nettement; quand il existe, il est court et pourvu chez les Sélaciens d'un appendice cœcal. Chez ces derniers animaux il s'ouvre avec les conduits de l'appareil génito-urinaire, dans une cavité commune, le *cloaque*. L'anus est toujours ventral; il est situé ordinairement tout à fait en arrière, en avant de l'orifice des organes urinaires et sexuels; chez les Poissons à nageoires jugulaires et chez les Poissons osseux dépourvus de nageoires abdominales, il se porte beaucoup plus en avant et est situé sous la gorge. Les glandes salivaires font défaut; mais il existe toujours un foie volumineux, riche en graisse et le plus souvent pourvu d'une vésicule biliaire, ainsi que d'ordinaire un véritable pancréas, qui n'est point remplacé, comme on le croyait jadis, par les appendices pyloriques.

Chez beaucoup de Poissons, un prolongement du tube digestif donne naissance à la *vessie natatoire*, organe correspondant par son mode de développement aux poumons. Elle consiste en un sac impair rempli d'air et situé au-dessus de l'intestin contre la colonne vertébrale. Les cas où ce sac est complétement clos sont aussi fréquents que ceux où il communique par un canal aérien avec l'intérieur de l'intestin (*Physostomes*). Les rapports morphologiques entre les poumons et la vessie natatoire semblent, il est vrai, altérés par plusieurs particularités, spécialement par la position de ce dernier organe au-dessus de l'intestin, par l'ouverture du canal aérien dans la paroi supérieure de l'œsophage ou de l'estomac, ainsi que par l'absence d'un réseau vasculaire respiratoire; cependant ces différences ne sont pas toujours aussi marquées, et l'on observe des formes intermédiaires. La vessie natatoire offre une conformation excessivement variable; en général, elle a la forme d'un sac simple, allongé, mais fréquemment elle porte à son extrémité antérieure ou sur toute sa surface des cœcums latéraux. Elle peut aussi être divisée au milieu par un étranglement en une portion antérieure et une portion postérieure, ou, comme chez le *Polyptère*, en une moitié droite et une moitié gauche de grandeur inégale. Sa paroi est formée d'une couche externe élastique, pourvue parfois de muscles et d'une membrane muqueuse interne dans laquelle se distribuent les vaisseaux sanguins, qui constituent dans certains points des réseaux admirables. La muqueuse peut présen-

Digitized by Google

ter aussi des formations glandulaires qui peuvent agir sur l'air renfermé. La surface interne est dans la règle lisse, hérissée quelquefois de saillies réticulées, qui peuvent dans quelques cas donner naissance à des alvéoles (*Ganoïdes*). Au point de vue physiologique, la vessie natatoire est un appareil hydrostatique qui paraît avoir essentiellement pour rôle de faire varier le poids spécifique du corps et de permettre un changement dans la position du centre de gravité. Cependant le fait que beaucoup de Poissons bons nageurs, tels que tous les Sélaciens, les Chimères, les Cyclostomes et les Leptocardiens, ainsi que beaucoup de Téléostéens, sont dépourvus de vessie natatoire, ne paraît pas favorable à cette interprétation. Lorsque cet organe existe, le Poisson possède la faculté de le comprimer en partie par le jeu des fibres musculaires de la paroi, en partie par l'action des muscles du tronc, et dès lors le corps devenu plus pesant s'enfonce. Lorsque la contraction musculaire cesse, l'air comprimé se dilate de nouveau, le poids spécifique diminue et le Poisson remonte à la surface. Si la compression agit irrégulièrement sur la partie antérieure et la partie postérieure, le centre de gravité change de place et l'une des moitiés devenue plus lourde s'enfonce. Cependant la vessie natatoire a encore une autre action, qui a été mise en lumière par Bergmann[1]. Comme le poids spécifique du corps est sensiblement égal à celui de l'eau, il ne faut qu'une légère compression des muscles pour faire enfoncer l'animal. Comme de plus la densité de l'eau n'augmente que très-faiblement sous l'influence de la pression, et que par conséquent elle est à peu de chose près la même dans les couches profondes et à la surface, il est impossible de savoir jusqu'à quelle profondeur le Poisson peut descendre sous l'influence d'une légère compression de la vessie natatoire, d'autant plus que son corps devient plus dense et plus pesant. Son poids spécifique doit même augmenter beaucoup plus que la densité de l'eau, car le contenu de la vessie est un mélange gazeux dont la densité augmente en raison directe de la compression. Par conséquent le poisson en s'enfonçant lutte contre l'augmentation de poids spécifique de son corps, et d'autant plus que sa vessie est plus grande par rapport à sa masse; il ne doit donc jamais aller assez profondément pour que l'influence de son propre corps sur la compression de l'air, c'est-à-dire la faculté de dilater sa vessie, soit complétement annulée. Réciproquement, quand il monte vers la surface, le Poisson ne doit jamais arriver au point où par suite de la dilatation mécanique de la vessie l'action musculaire soit paralysée. La présence d'une vessie natatoire force le Poisson à demeurer dans des profondeurs déterminées, dans les limites desquelles elle lui permet de monter ou de descendre avec la plus grande facilité. Les Poissons qui habitent dans les grandes profondeurs, comme la Gravenche du lac de Constance (*Coregonus hyemalis*), meurent lorsqu'on les amène à la surface de l'eau; leur ventre est ballonné et leur pharynx saillant au dehors de la bouche.

La *respiration* s'effectue chez tous les Poissons à l'entrée des voies digestives, dont les parois donnent naissance des deux côtés aux branchies, supportées

[1] Voyez les mémoires de Rathke, von Baer, Müller, A. Moreau, et particulièrement l'article consacré par Bergmann, au rôle de la vessie natatoire, dans : Bergmann et Leuckart, *Anat. phys. Uebersicht des Thierreichs*. Stuttgart, 1852.

Digitized by Google

par les arcs viscéraux cartilagineux ou osseux situés dans l'arrière-bouche. L'eau pénètre par l'ouverture buccale, passe à travers les fentes que présentent les parois du pharynx, entre les arcs branchiaux, dans les chambres branchiales, baigne les branchies et est expulsée au dehors de ces cavités par une fente extérieure, par plusieurs trous latéraux ou paires de fentes. Les branchies sont d'ordinaire des lamelles lancéolées mobiles, disposées sur deux rangs sur chacun des quatre arcs branchiaux. S'il ne se développe sur l'arc postérieur qu'une seule rangée de lamelles, on lui donne le nom de demi-branchie ou de branchie unisériale (*Labroïdes*, *Zeus*, *Cycloptère*). Les lamelles peuvent même manquer complétement sur ce dernier arc ; les branchies sont alors réduites au nombre de trois de chaque côté (*Lophius*, *Diodon*, *Tetrodon*). La réduction est encore bien plus considérable chez les *Malthea* et surtout chez l'*Amphipnous*, où il ne reste plus que la deuxième branchie. Chez les Poissons osseux et les Ganoïdes, les branchies sont libres de chaque côté dans une cavité spacieuse dont la paroi externe est formée par l'opercule. Entre le bord postérieur de l'opercule et la ceinture scapulaire, existe en général une fente simple et longue, qne l'on appelle l'*ouverture des ouïes*. Dans la règle, il existe aussi à la face interne des opercules une série de lamelles branchiales, ou *branchies accessoires*, qui fonctionnent comme des branchies chez beaucoup de *Ganoïdes* et chez les *Chimères*, mais qui chez les *Téléostéens* n'en remplissent nullement le rôle (*pseudobranchies*) [1]. Chez les *Plagiostomes*, les branchies sont situées dans des cavités spéciales en forme de sac débouchant chacune au dehors par un orifice latéral. Les parois de ces cavités, soutenues par des pièces cartilagineuses sont tapissées par les lamelles branchiales adhérentes dans toute leur longueur (*branchies fixes*). Ces poches branchiales sont produites par le développement de cloisons transversales entre les deux rangées de lamelles du même arc, auxquelles vient encore s'ajouter une charpente externe cartilagineuse. Chacune de ces cloisons, en se prolongeant jusqu'à la paroi operculaire de la chambre respiratoire, sépare les moitiés d'une branchie et limite ainsi deux cavités transformées en sacs par les cloisons semblables des arcs branchiaux voisins, et renfermant chacun deux séries de lamelles appartenant à deux branchies différentes. Chez les *Sélaciens*, on trouve en général 5 paires de sacs branchiaux (6 chez le *Xecanthus*, 7 chez l'*Heptanchus*), dont le dernier ne présente qu'une seule rangée de lamelles sur la paroi antérieure (rangée postérieure du quatrième arc branchial) ; le premier sac, par contre, renferme outre la rangée de lamelles antérieures du premier arc, une autre rangée de lamelles portée par l'arc hyoïdien et correspondant à la branchie accessoire des Chimères et des Ganoïdes. Il existe encore comme chez les Ganoïdes une pseudobranchie de l'évent dont les vaisseaux ne renferment que du sang artériel et forment des réseaux admirables. Les arcs viscéraux n'existent pas chez les

[1] Les branchies accessoires reçoivent, comme les branchies ordinaires, du sang veineux, et, par conséquent, sont comme ces dernières de véritables organes de respiration. Quant aux pseudobranchies, en général appendues à la voûte de la chambre respiratoire, elles constituent une sorte de réseau admirable dans lequel ne circule jamais du sang veineux, mais du sang artériel qui se rend dans l'œil par l'artère ophthalmique.

(*Trad.*)

Digitized by Google

Cyclostomes, et les sacs branchiaux sont régulièrement au nombre de 6 ou 7 paires. Les sacs branchiaux communiquent avec l'œsophage, soit chacun par un canal branchial interne, soit tous ensemble par un canal commun (*Petromyzon*). L'eau est expulsée au dehors par des canaux branchiaux externes. Ces canaux expirateurs peuvent aussi se réunir de chaque côté en un tronc unique (*Myxine*). Les organes de la respiration de ces Poissons suceurs sont soutenus par une sorte de cage extérieure résultant de l'union d'une série de tigelles cartilagineuses développées entre la peau et les espaces que les poches branchiales laissent entre elles. Des branchies externes faisant saillie par les orifices des sacs branchiaux n'existent que chez les embryons de *Plagiostomes*. Le *Rhinocryptis annectens* présente aussi les rudiments de branchies externes. Enfin on doit considérer comme des organes accessoires de la respiration des cavités annexées aux chambres branchiales, qui augmentent l'étendue de la surface par l'intermédiaire de laquelle s'exerce la respiration par le développement d'un réseau de capillaires. Tantôt c'est un réservoir placé au-dessus des branchies et composé de cellules de forme irrégulière, ménagées entre les lamelles foliacées dont les os pharyngiens supérieurs sont garnis (*Poissons labyrinthiformes*); tantôt un diverticulum en forme de sac de la chambre branchiale, qui s'étend au-dessus des côtes jusqu'à l'extrémité du corps (*Saccobranchus*), ou qui remonte derrière la tête (*Amphipnous*). Suivant Taylor, ce diverticulum serait rempli d'air dans ce dernier animal. De véritables poumons à structure aréolaire, munis d'une trachée et d'une glotte s'ouvrant dans le pharynx, ne se rencontrent que chez les *Dipnoïques*, qui sous ce rapport établissent la transition entre les Poissons et les Amphibiens[1]. C'est chez l'Amphioxus que les organes de la respiration présentent la disposition la plus simple; ils sont en effet représentés par les parois de la cavité pharyngienne percée de nombreuses fentes.

Le sang est généralement rouge; il n'est blanc que chez l'*Amphioxus* et les *Leptocéphalides*. Il circule dans un système de vaisseaux clos et très-développés, et est mis en mouvement, excepté chez le premier de ces Poissons, par un cœur. Le cœur est situé tout à fait en avant, dans la région jugulaire au-dessous du squelette branchial. Il est entouré par un péricarde dont la cavité communique chez les Plagiostomes, les Chimères, les Esturgeons, etc., avec la cavité viscérale. Excepté chez les Dipnoïques, qui se rapprochent des Batraciens, il est simple et veineux, composé d'une large oreillette à parois minces et d'un ventricule à parois épaisses et musculaires. L'oreillette reçoit le sang veineux venu des différentes parties du corps; le ventricule le pousse dans un tronc artériel ascendant, qui le conduit aux organes de la respiration. Le tronc artériel débute par un renflement, que l'on désigne sous le nom de bulbe aortique; chez les Ganoïdes, les Plagiostomes et les Dipnoïques, il constitue une troisième chambre cardiaque pulsatile, dont les parois musculaires sont pourvues d'une série de valvules semi-lunaires, disposées de façon à empêcher le reflux du sang. Les Poissons à bulbe simple non musculeux ne présentent à leur origine que deux valvules; les groupes que nous venons d'énumérer possèdent en général de deux à quatre séries, rarement cinq, formées de

[1] Suivant Hyrtl, la vessie natatoire du *Gymnarchus* serait aussi un poumon.

Digitized by Google

trois, quatre ou davantage de valvules dans le cône artériel. L'artère ascendante se divise en un certain nombre de crosses vasculaires paires correspondant aux crosses aortiques embryonnaires et constituant les artères branchiales, qui pénètrent dans les arcs branchiaux et se résolvent dans les lamelles en réseaux capillaires. De ces réseaux partent de petits vaisseaux veineux qui se déversent dans chaque arc branchial dans une grosse veine branchiale (artère épibranchiale). La disposition de ces veines correspond à celles des artères branchiales. Elles s'anastomosent entre elles pour constituer les troncs d'origine de l'*Aorte descendante* ou dorsale. Avant cette réunion, les artères épibranchiales antérieures donnent naissance aux vaisseaux de la tête. Chez les Poissons veineux il existe en outre une anastomose transversale entre les deux veines branchiales antérieures ou entre les deux troncs principaux (*artères carotides* ou *céphaliques*) qui en partent, de telle sorte qu'il se forme ainsi un cercle vasculaire complet (*cercle artériel* ou *céphalique*).

La disposition des principaux troncs veineux chez les Poissons rappelle tout à fait le mode de distribution qu'ils affectent à l'état embryonnaire. Deux veines vertébrales antérieures et deux postérieures (*veines jugulaires* et *cardinales*), correspondant aux quatre *veines cardinales*, ramènent le sang veineux et se réunissent de chaque côté dans un canal transversal (*canal de Cuvier*) qui débouche dans l'oreillette. Cet appareil si simple se complique par l'apparition d'un double système de veines portes. La veine caudale ne se continue directement avec la veine cardinale postérieure que chez les Cyclostomes et les Sélaciens; chez tous les autres Poissons il se développe une *veine porte rénale*, le sang traversant les reins avant de se déverser dans la veine cardinale. Les vaisseaux veineux du tube digestif se rendent dans le foie et constituent une *veine porte hépatique;* le sang, après avoir circulé dans cet organe, est ramené au cœur par une ou plusieurs veines correspondant à la veine cave postérieure et se déverse dans l'oreillette entre les deux canaux de Cuvier. La présence de ces deux systèmes de vaisseaux capillaires doit naturellement ralentir la circulation du sang; aussi s'explique-t-on l'existence de cœurs accessoires sur la veine caudale de l'Anguille (*Anguilla*, *Muræ nophis*) et sur la veine porte des *Myxine*.

Les reins sont au nombre de deux. Ils occupent d'ordinaire toute la longueur de la cavité abdominale, de chaque côté de la colonne vertébrale; les uretères sont également au nombre de deux et se réunissent en un tronc commun. Le plus souvent il existe une vessie. Il peut y avoir aussi sur le trajet des uretères des dilatations vésiculaires (*Sélaciens*). L'urèthre et la vessie urinaire sont toujours situés derrière le tube digestif. Tantôt l'urèthre débouche, comme chez la plupart des Poissons osseux, par un orifice commun avec l'appareil sexuel, tantôt il possède un orifice distinct placé sur une papille derrière le pore sexuel. Chez les *Plagiostomes* et les *Dipnoïques*, il se forme un cloaque; chez les premiers, l'urèthre et les canaux excréteurs de l'appareil génital débouchent derrière le rectum, dans la portion terminale élargie du tube digestif; chez les *Dipnoïques*, les uretères y débouchent séparément de chaque côté.

A l'exception de quelques espèces de *Serranus* et de *Sparides*, qui sont hermaphrodites, tous les Poissons ont les sexes séparés; souvent même les deux

Digitized by Google

sexes présentent des différences plus (*Macropodus*) ou moins (*Cobitis*) considérables[1]. Les organes génitaux mâles et femelles, par leur position et leur conformation, se ressemblent souvent à tel point, que l'examen de leur contenu est nécessaire pour reconnaître si ce sont des ovaires ou des testicules, d'autant plus que fréquemment les marques sexuelles extérieures distinctives font totalement défaut. Les ovaires sont des sacs allongés pairs (impairs chez les Myxinoïdes, les Squales et différents Poissons osseux, tels que les *Perca*, *Blennius*, *Cobitis*), situés au-dessous des reins, sur les côtés du canal intestinal et du foie. Les œufs se développent dans des follicules creux[2], sur la paroi interne plissée transversalement de l'ovaire; ils s'y entourent d'une coque ou chorion très-épais (avec des pores et un micropyle), et ils tombent dans la cavité interne du sac ovarien. Les testicules toujours pairs, excepté chez les Cyclostomes, sont composés de canalicules transversaux ou de petites vésicules closes. Dans le cas le plus simple, ovaires et testicules n'ont point de canaux vecteurs spéciaux; les produits sexuels tombent alors par déhiscence des parois glandulaires dans la cavité abdominale, et s'échappent au dehors chez les Cyclostomes, les Anguilles et les Salmones femelles par un pore génital situé derrière l'anus. Plus fréquemment il existe des conduits de ce genre, tantôt chez les Poissons osseux en continuité immédiate avec les glandes sexuelles, tantôt chez les Ganoïdes, les Plagiostomes femelles et les Dipnoïques, en étant séparés, et présentant une extrémité supérieure libre et infundibuliforme (canaux de Müller). Dans le premier cas, les deux oviductes, de même que les deux canaux déférents, se réunissent dans un canal commun qui débouche au sommet de la papille urogénitale, entre l'anus et l'ouverture de l'urèthre; dans le second cas, de même que chez les Plagiostomes mâles et les Dipnoïques, il se forme un cloaque. Des organes d'accouplement extérieurs ne se rencontrent que chez les Plagiostomes mâles; ce sont de longs appendices cartilagineux traversés par une gouttière et dépendants des nageoires abdominales.

Le plus grand nombre des Poissons sont ovipares; ils déposent leur frai au fond de l'eau. Un petit nombre de Téléostéens, tels que les *Anableps*, les *Zoarces*, les *Cyprinodontes*, ainsi que la plupart des *Squales*, sont vivipares. Dans le premier cas, les œufs se développent dans l'intérieur de l'ovaire ou plus souvent dans une portion élargie de l'oviducte qui fonctionne comme utérus, et parfois dans des conditions qui rappellent le mode de développement et de nutrition des embryons de mammifères (sac vitellin de quelques Squales, *Carcharias* et *Mustelus lævis*). Dans la règle, la reproduction n'a lieu qu'une fois par an et à une époque variable, mais déterminée pour chaque famille; le plus souvent c'est au printemps, plus rarement en été, et exceptionnellement en hiver, par exemple chez la plupart des Salmonides. Assez fréquemment, on observe à l'époque du frai des changements remarquables dans la configuration et la couleur du corps, ainsi que dans le genre de vie. Les mâles présentent des couleurs plus vives et des replis cutanés spéciaux, qui permettent de les distinguer des femelles; chez la plupart des espèces de Carpes, leur peau

[1] On connaît aussi quelques cas rares d'hermaphrodisme chez les Carpes.

[2] Voyez Ilis, *Untersuchungen über das Ei und die Eientwicklung bei den Knochenfischen*. Leipzig, 1873.

Digitized by Google

est le siége d'une sorte d'éruption due à la production de papilles épidermiques. Les femelles (*Coregonus*) peuvent aussi offrir à l'époque du frai certaines particularités; par exemple celle de la Bouvière amère (*Rhodeus amarus*), qui possède alors, d'après Leydig, une sorte de long oviscapte (pour déposer ses œufs dans les branchies des Anodontes) qui, plus tard, se réduit à une courte papille. Les changements dans le mode d'existence sont encore plus importants. Les individus des deux sexes se rassemblent en grandes troupes, abandonnent les eaux profondes et cherchent des fonds plats dans le voisinage des rives des fleuves ou près du bord de la mer (*Harengs*); quelques espèces entreprennent de grands voyages; elles parcourent en grand nombre de vastes étendues sur les côtes (Thons), ou remontent dans les embouchures des fleuves, et arrivent, après avoir franchi souvent des digues de quatre à cinq mètres de hauteur (sauts des Saumons), dans de petits cours d'eau où elles déposent leurs œufs dans des endroits abrités (*Saumons*, *Aloses*, *Esturgeons*, etc.). Les Anguilles, au contraire, descendent à l'époque de la reproduction dans la mer; au printemps, souvent les jeunes embryons remontent par milliards dans les eaux douces. La manière dont la fécondation a lieu n'est pas partout la même. En règle générale, il n'y a pas d'accouplement, et la fécondation est extérieure. Les mâles versent leur laitance sur les œufs après que ceux-ci sont pondus, ou au moment où ils sortent du corps de la femelle, et parfois dans des conditions qui mettent hors de doute l'influence préalable d'une excitation sexuelle réciproque. On a, en effet, observé chez quelques Poissons osseux que le mâle et la femelle, à l'époque de la reproduction, tournent l'un vers l'autre leur face ventrale et frottent leurs orifices génitaux l'un contre l'autre, jusqu'à ce que les produits sexuels soient expulsés et arrivent en contact. Le fait de la fécondation extérieure de l'œuf de Poisson a montré la possibilité de la fécondation artificielle, et a été le point de départ de l'importante industrie de la pisciculture, qui est exercée avec grand succès dans plusieurs localités. Chez les Poissons vivipares, ainsi que chez les Raies, les Chimères et les Chiens de mer qui pondent des œufs très-grands entourés d'une coque cornée, il y a un véritable accouplement et une fécondation intérieure. Les œufs une fois pondus sont presque toujours abandonnés. La plupart des Poissons ont l'habitude de déposer leur frai dans des endroits peu profonds, abrités et à végétation abondante, en général près du rivage; quelques-uns choisissent des creux et des trous, sans plus s'occuper du sort de leurs œufs. Dans quelques cas exceptionnels, les mâles, avec un merveilleux instinct, donnent des soins à leur progéniture. Ainsi, chez les Lophobranches (*Syngnathus*, *Hippocampus*), ils reçoivent les œufs pondus dans une poche incubatrice où ils restent jusqu'au moment de l'éclosion. Un autre exemple nous est offert par les Chabots (*Cottus gobio*), qui vivent dans les ruisseaux et dont les mâles, à l'époque du frai, cherchent des trous entre les pierres; ils y amènent pondre les femelles. Ils veillent ensuite pendant des semaines sur le dépôt d'œufs, et le défendent courageusement. Les Épinoches mâles (*Gasterosteus*) nous offrent encore des faits de ce genre bien plus remarquables. D'après les observations de naturalistes éminents (Coste, v. Siebold), elles construisent dans les fonds sablonneux un nid avec des feuilles et des racines, et non-seulement elles gardent à l'entrée du nid les œufs qui y sont

Digitized by Google

déposés, mais encore après l'éclosion elles y retiennent les jeunes jusqu'à ce qu'ils soient capables de pourvoir par eux-mêmes à leur subsistance. Enfin il nous faut aussi mentionner l'existence d'individus *stériles* dont la forme diffère de celle des individus sexués (*Cyprinoïdes*, *Salmonides*), ainsi que celle d'hybrides (ex. : hybrides de Carpes et de Carassins). La truite de mer (*Salmo Schiefermülleri*) est la forme stérile de la Truite des lacs (*Fario Marsilii*).

Le *développement embryonnaire* des Poissons se distingue de celui des Vertébrés supérieurs, principalement par l'absence d'*amnios* et d'*allantoïde* [1]. Les petits œufs pourvus d'un micropyle des Poissons osseux, aussi bien que les grands œufs entourés d'une coque solide et cornée des Plagiostomes, renferment un vitellus formatif, ou germe, et une quantité abondante de vitellus nutritif. Chez les premiers, le germe est un disque aplati de protoplasma situé du côté où se trouve le micropyle, et reposant sur le vitellus liquide entouré d'une couche corticale très-mince. Comme le germe seul se segmente, la segmentation de l'œuf des Poissons est dite partielle. Les œufs de l'*Amphioxus* et des *Cyclostomes* font exception à cette règle générale. Le germe ou cicatricule, dont l'apparition précède immédiatement la segmentation, se transforme en blastoderme qui entoure peu à peu le vitellus et sur lequel se développent la ligne primitive, ainsi que le sillon dorsal de l'embryon. Tandis que ce sillon devient une tache (ébauche de la moelle épinière) par la réunion de ses deux bords latéraux, ou lames dorsales, au-dessous de lui, alors qu'il est élargi en avant et encore ouvert, apparaît la *corde dorsale* ou notocorde. L'embryon, à mesure qu'il se différencie, se sépare de plus en plus du vitellus, qui constitue alors le sac vitellin ou vésicule ombilicale, et reste adhérent en général à la paroi ventrale dans toute sa largeur. Plus rarement il communique par un pédicule court (*Blennius viviparus*, *Cottus gobio*, *Syngnathus*) ou long (tous les *Plagiostomes*) avec le tube digestif; dans ce dernier cas, il peut même se présenter à la surface des villosités (*Carcharias*, *Mustelus lævis*) qui s'enfoncent dans des dépressions correspondantes et représentent un véritable placenta vitellin destiné à servir à la nutrition du fœtus. Les embryons des Raies et des Squales offrent, en outre, une disposition spéciale qui consiste dans la présence transitoire de filaments branchiaux externes, dont on retrouve les homologues dans les appendices branchiaux externes des larves de Batraciens, mais qui disparaissent longtemps avant la naissance. En général, les jeunes Poissons abandonnent d'assez bonne heure les enveloppes de l'œuf, et présentent les restes plus ou moins apparents du sac vitellin déjà rentré dans l'intérieur du corps, mais dont une portion fait encore hernie au dehors. Bien que la forme du jeune Poisson, après l'éclosion, diffère considérablement de la forme de l'animal adulte, cependant on n'observe de métamorphose que dans des cas exceptionnels (quelques *Cyclostomes* et les *Leptocardiens*).

[1] C.-E. von Baer, *Untersuchungen ueber Entwickelungsgeschichte der Fische.* — C. Vogt, *Embryologie des Salmones.* Neufchâtel, 1852. — Lereboullet, *Recherches d'embryologie comparée sur le développement du Brochet, de la Perche et de l'Écrevisse*, 1862. — Œllacher, *Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Knochenfische.* Zeitsch. für wiss Zool,, vol. XXII et XXIII, 1872-1873. — Balfour, *On the development of the elasmobranch Fisches.* Quart. Journ. of micros. sc. London, 1874. — Parker, *On the structure and development of the Skull in the Salmo salar. L.* London, 1874.

Digitized by Google

Le plus grand nombre des Poissons sont carnassiers : les uns, comme les Squales et les grands Téléostéens, se nourrissent d'autres Poissons; les autres, de petits animaux marins et aquatiques, en particulier de crustacés et de mollusques. Quelques-uns cependant sont omnivores; et d'autres, tels que les Carpes, vivent exclusivement de végétaux. Les Poissons carnassiers chassent leur proie et l'avalent sans la diviser ou la dilacérer. Un petit nombre, tels que les Raies, broient avec leurs dents molaires les tests des mollusques et des crustacés; les herbivores se servent également de leurs dents pharyngiennes dans un but analogue. Parfois il existe encore des organes spéciaux, des armes destinées à capturer la proie et en même temps à se défendre. De nombreuses espèces carnassières qui nagent avec rapidité, mais qui ne sont pas organisées pour nager longtemps, guettent leur proie dans les eaux profondes; elles présentent souvent de longs filaments vermiformes dont le jeu attire et trompe les petits Poissons. Quelques Poissons d'eau douce indiens à museau très-allongé, tels que les *Toxotes*, *Chætodon*, projettent à l'aide de cet organe un jet d'eau sur les insectes, afin de les faire tomber des plantes sur lesquelles ils se tiennent. Les Poissons électriques paralysent leur proie par des commotions électriques qui leur servent également pour se défendre. Les armes défensives sont très-répandues, principalement chez les Poissons marins (*Acanthoptérygiens*); elles sont représentées par des nageoires à rayons épineux, ou par des stylets osseux placés sur le dos et sur la queue (*Raies*), ainsi que par des appendices épineux sur l'appareil operculaire, ou encore par l'enveloppe générale du corps qui s'est transformée en cuirasse (*Gymnodontes*).

La majorité des Poissons vit dans la mer; le nombre des genres et des espèces augmente à mesure que l'on se rapproche de l'équateur. Tous ne se tiennent pas exclusivement dans l'eau douce ou dans l'eau salée. Certains groupes, tels que celui des Plagiostomes, habitent toujours la mer; certains autres, tels que les familles des Cyprinoïdes et des Ésocides, ne se trouvent jamais que dans l'eau douce; cependant il est des poissons qui changent périodiquement de domicile à l'époque du frai. Quelques espèces vivent dans des eaux souterraines et sont aveugles comme les habitants des cavernes (*Amblyopsis spelæus*). Hors de l'eau ils ne peuvent rester en vie que peu de temps; en général, ils meurent d'autant plus rapidement que l'ouverture des ouïes est plus grande. Ceux dont les ouïes sont très-étroites, tels que les Anguilles, offrent une résistance bien plus considérable, sans que la croyance généralement répandue que ces poissons abandonnent volontairement l'eau soit fondée. Hancock a pourtant observé chez une espèce de *Doras*, que parfois de grandes troupes d'individus font souvent des émigrations sur terre et se rendent d'une rivière dans une autre. Si l'on excepte les Dipnoïques, ce sont certains Poissons d'eau douce indiens, qui peuvent vivre le plus longtemps à terre, grâce à une sorte de réservoir placé au-dessus des branchies et composé de cellules de forme irrégulière ménagées entre les lamelles foliacées dont les os pharyngiens supérieurs sont garnis. Suivant Daldorff et John, un de ces Poissons labyrinthiformes, *Anabas scandens*, peut même grimper sur les palmiers à l'aide des appendices épineux de l'opercule. S'il y a des Poissons grimpeurs, on rencontre aussi des Poissons volants. C'est un fait bien

Digitized by Google

connu que beaucoup de Poissons peuvent sauter à la surface de l'eau pour échapper à la poursuite de leurs ennemis; quelques espèces marines, *Exocœtus* et *Dactylopterus*, possèdent des nageoires pectorales aliformes très-développées, qui leur permettent de se soutenir hors de l'eau sur un espace de plus de vingt mètres.

Par le grand nombre de restes fossiles que l'on trouve dans toutes les périodes géologiques, les Poissons offrent une grande importance pour la connaissance du développement de la vie animale à la surface du globe. Dans les terrains paléozoïques, des formes étranges, telles que celles des *Céphalaspides* (*Cephalaspis*, *Coccosteus*, *Pterichthys*), sont les plus anciens représentants du type des Vertébrés. A partir de cette époque jusqu'à la période crétacée, on ne rencontre presque exclusivement que des Poissons cartilagineux et des Ganoïdes, parmi lesquels dominent les formes caractérisées par un crâne cartilagineux et une corde persistante. Ce n'est que dans le jurassique qu'apparaissent pour la première fois les Ganoïdes à squelette osseux, à écailles arrondies et nageoire caudale extérieurement homocerque, ainsi que les premiers Poissons osseux. A partir de la craie, les Poissons osseux augmentent graduellement, et leurs formes sont de plus en plus variées à mesure que l'on se rapproche de la faune actuelle.

Cuvier divisait les Poissons en cinq ordres : *Chondroptérygiens* (Aristote), *Malacoptérygiens*, *Acanthoptérygiens*, *Plectognathes* et *Lophobranches*. Agassiz, qui donnait aux trois premiers groupes de nouveaux noms (*Placoïdes*, *Cycloïdes*, *Cténoïdes*), créait un quatrième ordre : celui des *Ganoïdes*, dans lequel il faisait entrer les deux derniers ordres de Cuvier, auxquels il ajoutait une partie des Chondroptérygiens et des Malacoptérygiens. Jean Müller, se basant sur ses recherches anatomiques, modifia, en lui faisant faire un grand progrès, la classification des Poissons. Il divisa les poissons cartilagineux en trois groupes : *Leptocardiens*, *Cyclostomes* (*Dermoptères*) et *Sélaciens*, dont il fit autant de sous-classes. Il admit de plus, comme groupes de même valeur, les *Ganoïdes* (après en avoir retiré les *Plectognathes* et les *Lophobranches*), les *Téléostéens* ou Poissons osseux (*Plectognathes*, *Lophobranches*, *Malacoptérygiens* [*Physostomes*], *Anacanthines*, *Acanthoptères*, *Pharyngognathes*), et enfin les *Dipnoïques*. Dans ces derniers temps, on a proposé (Gill, Günther) de réunir ces derniers aux Ganoïdes. Malgré de nombreux essais récents de classification, auxquels a donné lieu la difficulté d'établir une ligne de démarcation tranchée entre les *Ganoïdes* et les *Téléostéens*, quand on tient compte des formes fossiles, les progrès de l'Ichthyologie n'ont fait que confirmer les bases essentielles du système de Müller[1].

[1] Voyez les mémoires de Gill, Lütken, Günther, etc. Ce dernier a récemment réuni les Sélaciens aux Ganoïdes et aux Dipnoïques dans la sous-classe des Palæichthyes.

Digitized by Google

1. SOUS-CLASSE

LEPTOCARDIENS (ACRANIENS) [1]

Poissons à forme lancéolée, dépourvus de nageoires pectorales et abdominales, de cerveau et de boîte crânienne, présentant une corde persistante et une moelle épinière simple, des troncs vasculaires pulsatiles et un sang incolore.

Ce groupe ne renferme que le genre *Amphioxus*, mais l'organisation des animaux que comprend ce genre est tellement différente de celle des autres Vertébrés, que l'établissement d'une sous-classe pour lui seul est parfaitement justifié. L'espèce européenne d'Amphioxus a été même jadis considérée par Pallas comme un Gastéropode et décrite sous le nom de *Limax lanceolatus*, et récemment encore, on a soutenu de nouveau l'opinion que l'*Amphioxus* n'est pas un Vertébré.

Le corps lancéolé de l'Amphioxus atteint une longueur d'environ deux pouces; il est acuminé à ses deux extrémités et muni d'un rudiment de nageoire dorsale et anale dépourvue de rayons, qui se continue avec la nageoire caudale élargie. Il est traversé dans toute sa longueur, au lieu d'une colonne vertébrale, par un cordon gélatinoso-cartilagineux, ou corde dorsale, qui se rétrécit en avant et en arrière, et se termine par des extrémités arrondies. Au-dessus de la corde, formée d'un tissu réticulé et se laissant décomposer en une série de disques, est située la moelle épinière, qui ne se transforme pas en avant en encéphale. Il n'existe pas non plus de capsule cartilagineuse correspondant au crâne. Les organes des sens sont représentés par un œil impair très-rudimentaire, ayant la forme d'un amas pigmentaire enfoncé dans la masse nerveuse à l'extrémité antérieure de la moelle, et par une petite fossette située à gauche. Les organes de l'audition font défaut.

La tête n'est pas nettement séparée du reste du tronc; elle porte sur sa face supérieure les organes de la vue et de l'odorat, et sur sa face inférieure,

[1] O.-G. Costa, *Storia el Branchiostoma lubricum*. Frammenti di Anat. comp. Fasc. I, 1843, Napoli. — J. Müller, *Ueber den Bau und die Lebenserscheinungen des Branchiostoma lubricum* (*Amphioxus lanceolatus*). Abhandl. der Berliner Acad., 1842. — Quatrefages, *Mémoire sur le système nerveux et sur l'histologie du Branchiostome ou Amphioxus*. Ann. sc. nat., 3e sér., vol. II, 1845. — Kowalevski. *Entwickelungsgeschichte von Amphioxus lanceolatus*. Saint-Pétersbourg, 1867. — W. Müller, Jenaische Zeitsch., vol. VI et *Das Urogenitalsystem der Amphioxus*. Ibid., vol. X, 1875, — Stieda, *Studien über den Lanceolatus*. Mém. de l'Acad. de Saint-Péterbourg, 7e sér., vol. XIX, 1873, — W. Rolph, *Untersuchungen ueber den Bau des Amphioxus*. Sitzungsber. der Naturf. Gesellsch. Leipzig, 1875.

Voyez aussi les mémoires de Goodsir, Max Schultze, Rathke, Kölliker, Leuckart, Pagenstecker, Moreau, etc.

Digitized by Google

non loin de son extrémité, la bouche. Celle-ci est une fente longitudinale bordée par un cartilage en forme de fer à cheval, composé de plusieurs pièces, portant des cirrhes ; elle est dépourvue de mâchoires. La cavité buccale est allongée de manière à former un sac branchial spacieux ; elle appartient en commun à la respiration et à la digestion. L'entrée de cette chambre respiratoire, comparable au sac branchial des Ascidies, est limitée par deux replis et ses parois sont garnies de chaque côté de trois digitations qui portent des cils vibratiles. Sa surface interne est également couverte de cils vibratiles, qui en battant l'eau y déterminent un courant dirigé d'avant en arrière, et les particules qui se trouvent en suspension dans ce liquide sont dirigées de la sorte vers l'estomac. Les parois sont soutenues par une espèce de charpente composée d'un nombre considérable de petits arcs cartilagineux transversaux sur lesquels sont placés en dedans des replis branchiaux foliacés séparés par des fentes latérales, à travers lesquelles l'eau passe pour pénétrer dans une cavité produite par un repli de la peau et débouchant au dehors sur la face ventrale par un pore. Cette cavité correspond, comme l'a démontré Kowalevsky, à la chambre branchiale des Téléostéens, située au-dessous de l'opercule, et le pore branchial, à l'ouverture des ouïes. Sur la face ventrale du sac branchial, comme dans l'organe correspondant des ascidies, s'étend une gouttière ciliée, formée par des replis saillants de la muqueuse soutenus par deux crêtes longitudinales (comparables à l'endostyle des Ascidies). On rencontre aussi dans la portion moyenne de la chambre respiratoire des organes des sens spéciaux analogues probablement aux cellules gustatives des Poissons. En arrière commence le tube digestif, qui s'étend en ligne droite jusqu'à la queue. L'anus est en général légèrement rejeté sur le côté. Le tube digestif est divisé en deux portions, à l'antérieure est annexée un cœcum hépatique.

Le *système circulatoire* ne présente jamais de cœur ; le rôle de cet organe est rempli par les gros troncs vasculaires qui sont contractiles. Par sa disposition l'appareil vasculaire est comparable à celui des Invertébrés (Vers), en même temps qu'il reproduit, sous sa forme la plus simple, le type propre aux Vertébrés. Un tronc longitudinal placé au-dessous du sac branchial envoie à la branchie de nombreuses branches contractiles à leur origine. La paire antérieure de ces artères branchiales constitue un arc contractile placé derrière la bouche et dont les deux branches se rejoignent au dessous de la corde pour former l'aorte dans laquelle se déversent les autres artères branchiales. Le sang veineux qui revient des organes passe dans un vaisseau placé au-dessus du cœcum hépatique et constitue le tronc longitudinal subbranchial. Le sang provenant du canal intestinal se rassemble dans une veine hépatique, qui se divise en un grand nombre de petites ramifications sur le cœcum hépatique. Le sang passe de là dans un second tronc contractile (veine cave) qui le ramène dans le tronc longitudinal. Le système lymphatique paraît faire complétement défaut. Le sang ne contient que des globules blancs.

Les organes de la génération sont représentés dans les deux sexes par des testicules et des ovaires, d'aspect semblables, régulièrement bosselés et s'étendant à droite et à gauche dans toute la longueur du sac branchial (cavité viscérale prolongée). Les produits sexuels, arrivés à maturité, s'en détachent,

Digitized by Google

tombent dans la cavité viscérale et sont expulsés par le pore abdominal (Quatrefages), ce qui ne paraît possible qu'après déhiscence préalable de l'épithélium environnant de la cavité branchiale [1]. Suivant Kowalevsky les produits sexuels seraient expulsés par la bouche ; si cette manière de voir vient à être confirmée, il se peut qu'il existe deux espaces latéraux situés depuis la bouche jusqu'au pore abdominal entre les muscles de l'abdomen et le tissu conjonctif du derme et par lesquels cette expulsion a lieu.

On considère comme des reins (corpuscules glandulaires de Jean Müller ?) des replis particuliers peu étendus formés par l'épithélium des crêtes longitudinales de la cavité branchiale en avant du pore et en partie aussi sur la face inférieure des organes génitaux. Les produits de sécrétions correspondant à l'urine passent par conséquent dans la cavité branchiale, qui affecte vis-à-vis des reins les mêmes rapports que la cavité viscérale des autres Vertébrés [2].

Suivant Kowalevski, les œufs subissent un fractionnement total. Les cellules issues de la segmentation se groupent à la périphérie d'une cavité de segmentation, de telle sorte que l'ensemble constitue une sphère creuse. Sur un des points la paroi s'infléchit, l'invagination ainsi produite devient de plus en plus profonde, la cavité de segmentation diminue de plus en plus à mesure que les deux feuillets cellulaires se rapprochent l'un de l'autre. L'embryon presque hémisphérique se compose alors de deux feuillets blastodermiques (l'un interne, l'autre externe) et d'une cavité centrale à large ouverture, ébauche de la cavité digestive. L'ouverture primaire, qui sera plus tard l'anus, se rétrécissant de plus en plus, la demi-sphère prend la forme d'un corps rond et allongé, dont la surface se recouvre de cils. L'embryon commence alors à être animé de mouvements de rotation dans l'intérieur des membranes de l'œuf, puis il les rompt et nage librement à la surface de la mer. Les changements qui surviennent pendant la période larvaire consistent dans un allongement considérable du corps, son aplatissement d'un côté et l'apparition de la ligne primitive et de la corde dorsale, ainsi que des vertèbres primitives. L'évolution ultérieure est une métamorphose caractérisée par une asymétrie très-apparente (pour la bouche, la fente branchiale antérieure, l'anus, l'organe olfactif, l'œil, les crêtes branchiales) ainsi que par le développement d'un appareil branchial particulier, d'abord libre et recouvert plus tard par un repli cutané (formation de la cavité branchiale).

Le seul genre de Leptocardiens est l'*Amphioxus* Yarrel (*Branchiostoma* Costa) avec une

[1] Epithélium qui se comporterait comme le revêtement péritonéal des glandes sexuelles.

[2] Il est manifeste que ce sont les rapports de cet appareil génital si dégradé avec la cavité débouchant au dehors par un pore ventral, qui ont porté W. Müller a considérer cette dernière comme la cavité viscérale et non comme la cavité branchiale et conséquemment aussi son orifice comme un pore abdominal. Il y a là, dans le fait, une contradiction, qui rend très-difficile la compréhension morphologique de l'Amphioxus et dont on n'a fourni que beaucoup plus tard l'explication. Cette cavité, qui sert à l'expulsion de l'eau venue en contact avec les organes respiratoires et des produits sexuels et urinaires, se comporte génétiquement par rapport à l'appareil respiratoire comme une chambre branchiale, son épithélium provient par conséquent de l'ectoderme, tandis que si l'on considère la disposition et la place des organes génitaux et urinaires, elle correspond à la cavité du corps des Vertébrés, dont la couche d'épithélium péritonéale produit les reins et revêt les glandes sexuelles.

Digitized by Google

seule espèce répandue sur les côtes sablonneuses de la mer du Nord, de la Méditerranée et de l'Amérique du Sud. *A. lanceolatus* Yarrel. Les formes décrites sous les noms de *A. Belcheri* Gray, mer des Indes, *A. elongatus* Sundev, appartiennent aussi probablement à cette espèce.

2. SOUS-CLASSE

CYCLOSTOMES (MARSIPOBRANCHES) [1]

Poissons vermiformes dépourvus de branchies pectorales et abdominales, à squelette cartilagineux et à corde persistante, munis de six à sept paires de branchies en forme de bourses, d'une fosse nasale impaire et d'une bouche circulaire ou demi-circulaire, non armée de mâchoires et disposée pour sucer.

Le corps de ces poissons est arrondi et cylindrique; leur peau est lisse, nue et visqueuse, parfois ornée de couleurs éclatantes et présentant des rangées de pores et des sacs muqueux. Les nageoires paires font toujours défaut; par contre, la nageoire impaire et verticale est développée sur toute la longueur du dos et de la queue et généralement soutenue par des rayons cartilagineux. Le squelette est réduit à ses parties les plus essentielles et n'est formé que par les rudiments cartilagineux de la colonne vertébrale et du crâne. L'axe de cette charpente est représenté par une corde dorsale persistante, dont la gaîne offre déjà des traces de segmentation par l'apparition de pièces cartilagineuses; il existe en effet au moins chez les *Petromyzon* sur le canal dorsal dans la couche squelettogène des pièces cartilagineuses paires, correspondant aux arcs supérieurs. Les rudiments des arcs inférieurs sont également représentés par deux pièces descendantes qui constituent dans la région caudale un canal pour la veine et l'artère caudales. A l'extrémité antérieure de la corde le cerveau est entouré par une capsule crânienne formée par l'étui extérieur (tissu squelettogène) qui constitue la base cartilagineuse ou même ossifiée du crâne, et dont les appendices montants se réunissent plus ou moins complétement en voûte. Sur les côtés s'ajoutent à la base du crâne deux capsules cartilagineuses renfermant les organes de l'ouïe et en avant une capsule nasale membraneuse ou cartilagineuse. A la place du squelette viscéral, on trouve des pièces cartilagineuses contournant le palais et le pharynx, des car-

[1] H. Rathke, *Bemerkungen über den innern Bau de Prike*. Danzig, 1825. — Id., *Ueber den Bau des Querders*. Halle, 1827. — J. Müller, *Vergleichende Anatomie der Myxinoïden*. Berlin, 1835-45. — Aug. Müller, *Vorläufiger Bericht über die Entwicklung der Neunaugen*. Archives de Müller, 1856. — Max Schultze, *Die Entwicklungsgeschichte von Petromyzon Planeri*. Haarlem, 1856. — P. Langerhans, *Untersuchungen über Petromyzon Planeri*. Freiburg, 1873. — W. Müller, *Ueber das Urogenitalsystem des Amphioxus und der Cyclostomen*. Jen. Zeitschr. für Naturw. Vol. IX, 1875. — Paul Fürbringer, *Untersuchungen zur vergl. Anatomie der Muskelatur des Kopfskelets der Cyclostomen*. Ibid., 1875.

Digitized by Google

tilages labiaux et une charpente compliquée de tigelles qui forment autour des sacs branchiaux une sorte de cage et se rattachent en partie à la colonne vertébrale.

Les Cyclostomes possèdent déjà un cerveau offrant nettement le type de celui des Poissons, trois nerfs pour les principaux organes des sens et un nombre de nerfs spinaux assez restreint. Il y a toujours deux yeux, parfois cachés sous la peau et même recouverts par des muscles (*Myxine*, larves de *Petromyzon*). L'organe de l'odorat est un sac impair ; son orifice est situé sur la ligne médiane entre les yeux. Chez les *Myxinoïdes* la capsule nasale possède aussi un orifice postérieur, qui traverse le palais et peut se fermer au moyen d'une sorte de clapet. Cette communication entre la cavité nasale et la cavité buccale, que nous retrouverons chez les Dipnoïques, sert à introduire l'eau dans les sacs branchiaux, car la bouche, quand elle agit comme organe de succion, ne laisse pas passer l'eau. L'organe de l'ouïe est placé sur les côtés du crâne dans une capsule cartilagineuse et ne se compose que d'un simple labyrinthe membraneux, qui renferme le vestibule et un ou deux canaux demi-circulaires. L'ouverture buccale entourée de lèvres charnues portant souvent des barbillons, est circulaire, bien que les lèvres puissent se réunir de manière à former une fente longitudinale médiane. La cavité buccale infundibuliforme est dépourvue de mâchoires, mais armée de nombreuses dents cornées, implantées sur le plancher aussi bien que sur la voûte palatine molle. Au fond de cette espèce d'entonnoir est placée la langue, qui n'est plus capable de recueillir les impressions du goût, mais qui sert à la succion par ses mouvements. L'œsophage communique directement ou par l'intermédiaire d'un canal commun médian avec les sacs branchiaux (*Petromyzon*). Le tube digestif est droit et est divisée, par un étranglement correspondant à une saillie intérieure, en estomac et intestin. Le foie est toujours bien développé. Les branchies sont placées sur les côtés de l'œsophage, fixées dans 6 ou 7 paires de poches. Celles-ci communiquent avec l'extérieur par des canaux externes qui débouchent par autant d'orifices séparés. Chez la *Myxine* au contraire il n'existe de chaque côté qu'un seul orifice près du ventre, auquel aboutissent les canaux branchiaux externes. Les sacs branchiaux communiquent aussi avec l'œsophage, et jamais (excepté chez l'*Ammocœtus*) directement par de simples orifices, mais par des canaux branchiaux internes, qui chez le *Petromyzon* se réunissent en un canal commun placé devant l'œsophage. Cette disposition des branchies et l'existence de muscles spéciaux (constricteurs) revêtant les sacs branchiaux, détermine le mode tout particulier suivant lequel le courant d'eau baigne les branchies. L'eau, en effet, pénètre par les orifices branchiaux externes ou chez les Myxines par le canal nasal, et lorsque les constricteurs agissent, tantôt s'écoule par le même chemin (*Petromyzon*), tantôt passe dans l'œsophage et de là au dehors par l'intermédiaire d'un canal particulier, situé à gauche. Le *cœur* est placé au-dessous et en arrière des organes de la respiration. Quelques troncs vasculaires peuvent être animés de contractions rhythmiques, par exemple la veine porte chez les *Myxines*. Le bulbe aortique est dépourvu de tunique musculaire et ne présente que deux valvules. Il n'existe pas de *vessie natatoire*. Les organes urinaires et génitaux

Digitized by Google

offrent une structure très-simple. Les reins présentent des particularités très-remarquables ; les éléments qui les constituent restent isolés, chaque tube urinifère avec son corpuscule de Malpighi formant un lobule, qui débouche directement dans l'uretère. Les uretères se rendent soit au pore génital (*Myxine*), soit dans l'intestin (*Petromyzon*). A la partie supérieure des uretères qui sont très-longs, dans la région du cœur, sont placés les organes auxquels Jean Müller a donné le nom de capsules surrénales. Ils sont formés par de nombreux canaux glandulaires tubuleux, qui s'ouvrent librement par un orifice infundibuliforme dans la cavité péricardique ou la cavité viscérale. Dans les larves de *Petromyzon* les canaux glandulaires à orifice (dans la cavité péritonéale) infundibuliforme cilié sont fixés à l'extrémité du canal des reins primitifs et leur apparition précède celle de ces derniers organes. Les glandes génitales sont dans les deux sexes impaires, placées chez les *Myxine* à droite, chez les *Petromyzon* sur la ligne médiane et toujours dépourvues de conduits excréteurs. Les œufs et les spermatozoïdes arrivés à maturité au moment du rut rompent les parois des glandes qui les ont produits, tombent dans la cavité viscérale et sont expulsés au dehors par un pore génital, placé derrière l'anus. Les *Petromyzon* subissent une sorte de métamorphose, connue déjà, il y a plus de deux cents ans, du pêcheur strasbourgeois L. Baldner, et découverte de nouveau par A. Müller. Les jeunes larves sont aveugles et dépourvues de dents ; elles possèdent une petite bouche bordée par une lèvre supérieure en forme de fer à cheval. Pendant longtemps on les avait rangées dans un genre spécial, le genre *Ammocœtes*.

Parmi les Cyclostomes les uns vivent dans la mer, mais à l'époque du frai ils remontent les fleuves, portés quelquefois par les Saumons ou les Aloses; ils pondent leurs œufs dans des trous. Les autres sont des poissons de rivière; leur taille est toujours peu considérable. Ils se fixent sur les pierres, sur les Poissons morts ou même vivants, qu'ils font bientôt périr ; ils se nourrissent aussi de vers et de petits animaux aquatiques. Le genre *Myxine* est toujours parasite sur d'autres Poissons, peut même pénétrer dans leur cavité viscérale et offre ainsi un des rares exemples de Vertébré entoparasite.

1. ORDRE

CYCLOSTOMES (MARSIPOBRANCHES)

1. Fam. **Myxinoides**, Inger. Corps cylindrique pourvu seulement d'une nageoire à l'extrémité postérieure. Tête tronquée obliquement, bouche en forme de ventouse, dépourvue de lèvres, entourée de barbillons. La cavité buccale n'est armée que d'une dent palatine et de deux rangées de dents linguales. La fosse nasale impaire communique avec la bouche au moyen d'un tube renforcé d'anneaux cartilagineux. Les sacs branchiaux débouchent au dehors de chaque côté de la face ventrale tantôt par un orifice commun (*Myxine*, *Gastrobranchus*) tantôt par 7 orifices, tantôt par 6 orifices d'un côté et 7 de l'autre (*Bdellostoma*). Dans la peau se trouvent des sacs muqueux

Digitized by Google

particuliers, pourvus chacun d'une ouverture. Les yeux sont rudimentaires et cachés sous la peau. A l'époque de Linné on rangeait encore les *Myxinoïdes* parmi les Vers à cause de leur corps vermiforme ; Bloch est le premier qui ait reconnu leur véritable nature. Ces animaux vivent dans la mer; ils sont parasites sur d'autres poissons, et se fixent solidement sur leurs téguments par leur bouche ; parfois même ils pénètrent dans la cavité abdominale des Morues, des Esturgeons, etc. L'œuf mûr est reconnaissable à des filaments attachés à ses deux pôles et servant probablement à le fixer aux herbes marines.

Myxine L. (*Gastrobranchus* Blainv.). 6 paires de sacs branchiaux et une ouverture branchiale externe de chaque côté. *M. glutinosa* L., *Bdellostoma* Joh. Müll., vit dans les mers du Sud et possède 6 ou 7 ouvertures branchiales. *Bd. heptatrema* Joh. Müller, du Cap. *Bd. polytrema* Gir.

2. Fam. **Petromyzontides**, Lamproies. 7 ouvertures branchiales externes de chaque côté du cou et un conduit branchial interne commun, qui aboutit en avant dans l'œsophage. La fosse nasale se termine par une extrémité en cul-de-sac. L'ouverture buccale arrondie manque de barbillons, et possède en revanche des lèvres charnues, qui peuvent se rapprocher, ne laissant entre elles qu'une fente longitudinale. La cavité buccale en forme d'entonnoir est soutenue par un cartilage labial et présente au milieu, entre de nombreuses petites dents cornées, des dents plus grosses, parmi lesquelles on remarque surtout une dent à deux pointes sur la mâchoire supérieure, et une plaque dentaire courbe, demi-circulaire, à plusieurs pointes, à la mâchoire inférieure. L'entrée et la sortie de l'eau dans les branchies s'effectuent par les ouvertures externes, sous l'influence de mouvements énergiques des constricteurs et de la charpente branchiale cartilagineuse. Le corps est vermiforme; le dos porte 2 nageoires dont la postérieure est implantée immédiatement contre la nageoire caudale. L'intestin est pourvu d'une valvule en spirale. Les Lamproies subissent une métamorphose compliquée, aujourd'hui bien connue, surtout chez le *Petromyzon Planeri*. Les petits de cette espèce avaient été pris jusqu'à nos jour pour un genre particulier, décrits comme tels sous le nom d'*Ammocoetes branchialis*. Ils sont de couleur jaune sale, aveugles (avec un petit œil caché sous la peau), privés de dents et pourvus d'une lèvre supérieure demi-circulaire. Le canal branchial interne commun manque encore et les nageoires impaires sont continues. Les petits orifices branchiaux semi-lunaires externes sont situés dans un sillon longitudinal profond. Le squelette présente une forme extrêmement simple. Il n'existe pas encore de fente génito-urinaire. Dans cet état les larves vivent dans les boues argileuses, subissent graduellement leur métamorphose d'août à janvier et deviennent alors adultes et sexuées. Après l'époque du frai, c'est-à-dire après le mois d'avril, les jeunes Lamproies périssent bientôt, c'est ce qui explique que dans les mois suivants on ne rencontre plus que des Ammocètes.

Petromyzon Dum., *P. marinus* L., lamproie de 2 pieds de long ; remonte avec les Aloses les fleuves à l'époque du frai, au printemps. *P. fluviatilis* L., lamproie fluviatile de 12 à 15 pouces de long ; habite les mers d'Europe, remonte les fleuves très-haut ainsi que leurs affluents, et retourne à la mer en automne. *P. planeri* Bloch, Sucet, dont la larve est l'*Ammocoetes branchialis*, elle a 5 à 6 pouces. Il existe des Petromyzontides dans d'autres parties du monde : *Mordacia* Gray (*Caragola*), *M. mordax* Richards, Tasmanie, *Geotria australis* Gray., *G. chilensis* Gray., *Ichthyomyzon* Gir.

Digitized by Google

3. SOUS-CLASSE

EUICHTHYES

Poissons osseux ou cartilagineux, munis de deux fosses nasales, de mâchoires bien développées et d'un squelette viscéral, et le plus souvent de nageoires pectorales et abdominales.

Les Euichthyes ou Poissons proprement dits possèdent tous deux fosses nasales, des mâchoires et un squelette viscéral. En outre, il existe partout un système nerveux sympathique et de plus les organes auditifs présentent déjà trois canaux semi-circulaires. D'ordinaire aussi on rencontre une vessie natatoire ou au moins ses rudiments, ainsi que deux paires de membres, les nageoires pectorales et les nageoires abdominales. Les Euichthyes comprennent des formes très-diverses, mais les différences de structure qu'ils offrent sont loin d'être aussi profondes que celles qui les séparent des Leptocardiens et des Cyclostomes; elles ne peuvent donc servir qu'à établir des groupes de la valeur d'un ordre, d'autant plus qu'il existe entre les différents ordres, du moins en partie, des passages insensibles.

1. ORDRE

CHONDROPTÉRYGIENS, SÉLACIENS (POISSONS CARTILAGINEUX)[1]

Poissons cartilagineux pourvus de grandes nageoires pectorales et de nageoires abdominales, d'une bouche d'ordinaire transversale, située à la face inférieure du corps, en général de cinq (rarement six ou sept) paires de sacs branchiaux et autant de fentes branchiales externes, d'un chiasma des nerfs optiques, d'un cône artériel musculeux (bulbe aortique), renfermant plusieurs valvules et d'une valvule spirale dans l'intestin.

Les Sélaciens sont de véritables poissons cartilagineux, aussi possèdent-ils une boîte crânienne cartilagineuse formant un tout continu, dont la base tan-

[1] J. Müller et Henle, *Systematische Beschreibung der Plagiostomen*. Berlin, 1841. — Leydig, *Beiträge zur mikroskopischen Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Rochen und Haie*. Leipzig, 1852. — Aug. Duméril, *Ichthyologie, ou histoire naturelle des poissons*. Vol. I. Paris,

Digitized by Google

tôt s'articule avec la colonne vertébrale (*Chimères* et *Raies*), tantôt ne présente pas d'articulation et reçoit l'extrémité antérieure de la corde dorsale. La réunion de la mâchoire inférieure cartilagineuse avec le crâne a lieu au moyen d'une pièce généralement mobile (*os hyomandibulaire*), qui porte parfois des prolongements cartilagineux, représentant probablement l'opercule. L'appareil palatin et maxillaire supérieur, au bord antérieur duquel se trouvent les cartilages labiaux, est également rattaché au crâne de façon à être mobile excepté chez les *Chimères*. La mâchoire inférieure et la mâchoire supérieure, bien que de nature cartilagineuse, portent en général des dents nombreuses. La colonne vertébrale avec les restes de la corde présente aussi, excepté chez les *Chimères*, une structure essentiellement cartilagineuse ; cependant on voit déjà apparaître des vertèbres biconcaves, dont la conformation présente des variations très-nombreuses. Partout il existe des arcs supérieurs et inférieurs qui tantôt restent isolés, tantôt se soudent au corps des Vertébrés. Quant aux côtes elles ne sont jamais que rudimentaires.

Par leur aspect extérieur, non-seulement les Sélaciens diffèrent manifestement des autres Poissons, mais encore ils présentent entre eux des différences considérables, qui portent surtout sur la structure de la peau et l'organisation des membres. Un caractère important, servant à distinguer le sous-ordre des Plagiostomes, est offert par la forme et la position de l'ouverture buccale, large fente située à la face inférieure du museau. La peau ne présente jamais d'écailles cycloïdes ou cténoïdes, mais elle renferme une infinité de petits noyaux osseux (papilles ossifiées) et acquiert de la sorte un aspect rugueux et chagriné (*placoïdes*). Assez souvent aussi il existe des plaques osseuses disposées en séries, qui par leurs appendices pointus, épineux, particulièrement dans la région caudale (*Raies*) servent d'armes défensives (Ichthyodorulites fossiles). Tous les Sélaciens ont des nageoires abdominales et des nageoires pectorales très-grandes. Ces dernières sont suspendues par une ceinture scapulaire cartilagineuse au dernier arc branchial ou à la partie antérieure de la colonne vertébrale ; tantôt elles affectent une position presque verticale dans la région antérieure du corps (*Chimères*, *Squales*), tantôt elles prennent un développement énorme, et constituent de larges lames horizontales sur les côtés du corps (*Raies*), auquel elles contribuent essentiellement à donner une forme discoïdale. Dans ce dernier cas, les cartilages carpiens qui portent les rayons représentent deux cornes divergentes dont l'une longe le côté de la tête et gagne souvent la région frontale, tandis que l'autre se dirige en arrière, borde la cavité abdominale, et va parfois rejoindre la nageoire ventrale, placée à l'arrière du tronc. Les nageoires ventrales sont toujours placées dans le voisinage de l'anus ; elles portent chez le mâle des appendices cartilagineux canaliculés spéciaux qui constituent la charpente de l'organe copulateur. Les nageoires sont aussi parfois bien développées, et comme leur nombre et leur position varie suivant les genres, elles fournis-

1865. — C. Gegenbaur, *Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere.* Leipzig, 1872. — Balfour, *Preliminary account of the development of the Elasmobranch fisches.* Quaterl. Journ. of mikr. science, 1874. — Semper, *Die Stammsverwandtschaft der Wirbelthiere und Anneliden.* Arbeiten aus dem zool. Institut zu Würzburg. Vol. II, 1874.

Digitized by Google

sent de bons caractères pour la distinction de ces animaux. Quelquefois il existe en avant des nageoires dorsales un stylet osseux, de forme variable, qui sert d'arme défensive de même que les épines et les crochets qui surmontent les plaques osseuses dermiques. Cette pièce peut aussi se rencontrer en arrière de la nageoire, ou tout à fait isolée sur le dos de la région caudale (*Trygon*). La nageoire caudale présente toujours une hétérocerquie externe très-marquée.

La structure des branchies des Sélaciens s'éloigne essentiellement de celle des poissons osseux en ce qu'au lieu d'une cavité branchiale commune, il existe de chaque côté cinq sacs branchiaux (rarement 6 ou 7), situés très en arrière, auxquels les lamelles branchiales sont fixées dans toute leur longueur par les rayons cartilagineux latéraux des arcs branchiaux. Ces sacs branchiaux aboutissent au dehors par autant de fentes situées chez les Squales sur les faces latérales, et chez les Raies sur la face ventrale du corps, tandis que chez les Chimères ils s'ouvrent de chaque côté par une fente commune au-dessus de laquelle s'étend un repli cutané du suspenseur de la mâchoire, remplissant le rôle d'un opercule.

Les nombreuses dents qui garnissent la vaste cavité de l'arrière-bouche et font des Sélaciens des animaux si rapaces, offre des différences importantes au point de vue de la classification. Quelquefois la muqueuse de la cavité buccale tout entière jusqu'à l'entrée de l'œsophage est couverte de petites dents, qui sont homologues aux écailles placoïdes des téguments (*Xexanthus*, *Acanthias*)[1]. Les grosses dents sont aussi toujours implantées dans la membrane muqueuse, et jamais dans la substance cartilagineuse des mâchoires ; elles sont disposées par rangées sur le bord arrondi de ces dernières de telle sorte que les rangées postérieures, les plus jeunes, ont leurs pointes dirigées en dedans, tandis que les anciennes, plus ou moins usées, les tournent en dessus et en dehors. Chez les Squales les dents sont plates, en forme de poignard, à bords tranchants ou dentés en scie, ou même hérissées de grandes pointes latérales (les *Cestracion* possèdent aussi de larges dents aplaties). Les raies sont, au contraire, caractérisées par des molaires coniques ou en pavés. D'ordinaire la cavité de l'arrière-bouche est pourvue aussi d'ouvertures, les *évents* : destinées à l'expulsion de l'eau, et situées à la face supérieure de la tête, derrière les yeux, elles répondent à l'oreille externe. Le canal digestif s'élargit pour former un vaste estomac, mais il est relativement court et présente dans l'intestin grêle un repli de la membrane *muqueuse*, en général enroulé en hélice, la *valvule spirale*, qui retarde beaucoup le passage des substances alimentaires dans leur chemin vers l'anus et augmente considérablement la surface absorbante. Il n'existe jamais de vessie natatoire, bien que souvent on en observe l'ébauche sous la forme d'un petit prolongement du pharynx. Le cœur possède un cône musculeux artériel, qui paraît être une différenciation du ventricule et qui renferme de deux à cinq rangs de valvules[2].

[1] Hertwig, Jen. Zeitschr., vol. VIII, 1874.
[2] Gegenbaur, *Zur vergl. Anatomie des Herzens*. Jen. Zeitschr., vol. II.

Digitized by Google

Les Sélaciens sont supérieurs aux autres Poissons par la structure du cerveau et des organes des sens. Les hémisphères offrent déjà à leur surface des impressions longitudinales ou transversales, premiers indices de circonvolutions et sont d'une grosseur remarquable; le cervelet peut aussi se développer suffisamment pour recouvrir à peu près le quatrième ventricule. Les deux nerfs optiques forment toujours un chiasma et présentent un entrecroisement partiel de leurs fibres. Chez les Squales les yeux sont protégés non-seulement par des paupières libres, mais encore souvent par une membrane nictitante mobile.

Un grand intérêt s'attache aux organes urinaires des Plagiostomes depuis la découverte récente de Balfour et de Semper. Ces auteurs ont fait voir que ces organes présentent des orifices en forme d'entonnoirs ciliés, libres dans la cavité viscérale, qu'ils se répètent par paires dans les segments du corps, et reproduisent par conséquent des dispositions analogues à celles des organes segmentaires. Ces organes segmentaires, commençant par un entonnoir cilié, et que l'on peut surtout étudier pendant la période embryonnaire, se réuniraient au conduit des reins primitifs et, suivant Semper, posséderaient au point de réunion un renflement en forme de glomérule.

Les phénomènes de la reproduction présentent des particularités très-importantes. Toujours il y a accouplement et fécondation interne. Les organes sexuels femelles se composent d'un grand ovaire simple ou double et d'une paire d'oviductes à parois glandulaires. Les oviductes ne sont pas en continuité avec les ovaires; en avant ils ont une entrée commune évasée en entonnoir; dans leur portion postérieure ils se différencient de façon à former des réservoirs incubateurs. En arrière ils se réunissent de nouveau (excepté chez les Chimères) pour déboucher dans le cloaque derrière les uretères. Les œufs renferment un grand vitellus et une couche d'albumine et sont tantôt entourés d'un chorion très-mince et plissé, tantôt d'une coque résistante, ayant la consistance du parchemin, aplatie, quadrilatère et terminée à chaque angle par une corne ou un long appendice contourné sur lui-même, qui sert à les fixer aux plantes marines. Dans le dernier cas les œufs sont pondus immédiatement après la fécondation (Raies proprement dites, Chiens de mer); dans le premier ils restent dans l'utérus, où ils subissent leur évolution (Torpilles, Squales vivipares). D'ordinaire pendant le développement de l'embryon les œufs sont intimement unis aux parois du réservoir incubateur, les replis de leur membrane enveloppante s'enchevêtrant avec des replis analogues de la muqueuse de l'utérus. De la sorte se trouve assurée la nutrition de l'embryon; l'albumine se liquéfie, sa masse augmente et attire par endosmose dans l'intérieur du chorion des matières liquides plastiques. Quelquefois les connexions entre la mère et l'embryon deviennent beaucoup plus intimes, et il se forme un véritable placenta ombilical (constitué par le sac vitellin ou vésicule ombilicale) connu déjà d'Aristote chez l'Émissole lisse. Comme l'a fait voir Jean Müller, le sac vitellin longuement pédonculé des embryons du *Mustelus lævis* et des différentes espèces de *Carcharias*, présente une grande quantité de villosités qui sont revêtus par la mince membrane vitelline, et qui pénètrent, comme les cotylédons des Ruminants, dans des enfoncements correspondants de la mu-

Digitized by Google

queuse de l'utérus[1]. Il est aussi à noter qu'une espèce très-voisine de l'Emissole lisse n'a pas de placenta ombilical, et que le développement embryonnaire a lieu chez elle comme chez les autres Squales vivipares. Sous d'autres rapports, les embryons des Plagiostomes présentent des particularités remarquables; c'est ainsi qu'ils possèdent des filaments branchiaux externes, qui disparaissent, du reste, longtemps avant la naissance.

Les Plagiostomes sont presque tous marins; quelques-uns seulement habitent les grands fleuves de l'Amérique et de l'Inde. Tous sont voraces et se nourrissent de gros poissons ou de crabes et de mollusques. Certains d'entre eux, les Torpilles, possèdent un organe électrique. Les formations paléozoïques ne présentent, à l'exception du *Pleuracanthus*, que des débris de piquants et de dents; mais, à partir de la période secondaire, on trouve des restes plus complets et plus abondants.

1. SOUS-ORDRE

HOLOCÉPHALES (CHIMÈRES)

Sélaciens, dont l'appareil maxillo-palatin est soudé au crâne, présentant une corde dorsale persistante, des anneaux osseux dans l'étui de la corde, et un seul orifice branchial externe de chaque côté, recouvert par un repli cutané operculaire.

La tête épaisse, de forme bizarre, présente des yeux démesurément grands et dépourvus de paupières. L'ouverture buccale petite est située au-dessous du museau. L'arcade palato-maxillaire est soudée au crâne, tandis que la mâchoire inférieure s'articule avec un prolongement styliforme du crâne (hyomandibulaire). Les mâchoires ne portent que très-peu de dents (4 supérieures et 2 inférieures). La peau est nue et traversée par les gros canaux de l'organe latéral. Les évents manquent. Les corps des vertèbres sont remplacés par de minces incrustations calcaires annulaires de l'étui de la corde; les arcs supérieurs des pièces intercrurales forment un canal qui entoure la moelle épinière. Ces animaux pondent des œufs à coquille cornée. Comme fossiles, on peut citer les genres *Edaphodon* et *Passalodon* des terrains mésozoïques.

1. Fam. **Chimérides**, Chats de mer. Corps allongé. Nageoires pectorales libres et très-grandes. Nageoire dorsale antérieure, armée d'un fort piquant; nageoire dorsale postérieure, peu large, mais très-longue. La queue très-allongée devenant filiforme.

Chimæra L., Chat de mer. Museau conique saillant. Nageoire dorsale postérieure longue, se confondant avec celle de la queue. *Ch. monstrosa* L., mers du Nord, Méditerranée.

Callorhynchus Gronov. Museau présentant un lobe charnu. *C. antarcticus* Lac., Cap, mers du Sud.

[1] Jean Müller, *Ueber den glatten Hai des Aristoteles und über die Verschiedenheiten unter den Haifischen und der Rochen in der Entwickelung des Eies.* Mémoires de l'Académie de Berlin pour 1840.

Digitized by Google

2. SOUS-ORDRE

PLAGIOSTOMES

Sélaciens à bouche transversale très éloignée de l'extrémité du museau, pourvus de corps vertébraux distincts, d'une corde dorsale plus ou moins réduite, et de cinq (par exception six ou sept) orifices branchiaux externes de chaque côté.

L'ouverture des fosses nasales est située sur la face inférieure du museau, un peu en avant de la bouche, qui a la forme d'une fente courbe transversale La peau est rarement nue, le plus souvent comme chagrinée par suite des corpuscules osseux qu'elle contient; elle peut être aussi revêtue de plaques osseuses. L'appareil maxillo-palatin forme, avec la capsule crânienne, une articulation mobile. Les évents existent généralement.

1. Groupe. — SQUALIDES

Plagiostomes fusiformes, pourvus d'orifices branchiaux externes, de paupières à bords libres et d'une ceinture scapulaire incomplète, non réunie au crâne par un cartilage.

Le corps allongé, fusiforme, porte des nageoires pectorales placées plus ou moins perpendiculairement, et se termine par une forte queue charnue, dont l'extrémité est courbée en dessus. On rencontre aussi des formes qui se rattachent par leur conformation extérieure aux Raies, et servent de transition entre celles-ci et les Plagiostomes, tel est le genre *Squatina*. Les dents sont pointues, en forme de poignard et disposées sur de nombreuses rangées. Ces animaux sont voraces; ils se meuvent avec rapidité et sont excellents nageurs. Les grosses espèces sont particulièrement redoutées.

Les familles sont nombreuses. Elles sont caractérisées par le nombre et la position des nageoires, la présence ou l'absence des évents et de la membrane nictitante et par la forme et la structure des dents.

1. Fam. **Scyllides**, Chiens de mer. Une nageoire anale et deux nageoires dorsales, dont l'antérieure est placée au-dessus ou en arrière des nageoires ventrales. Il existe des évents, mais point de membrane nictitante. Dents avec une pointe principale et de 1 à 4 pointes latérales de chaque côté. Nageoire caudale tronquée ou arrondie. Œufs à coque résistante.

Scyllium Cuv., Roussettes. Les deux nageoires dorsales privées de piquants. Dents minces avec une longue pointe médiane et d'ordinaire une ou deux petites pointes latérales. *Sc. canicula* L., côtes d'Europe, *Sc. maculatum* Blainv., Australie, etc.

Pristiurus Bonap. Museau très-allongé. Nageoire caudale armée de piquants disposés

Digitized by Google

en scie. Dents petites à 3 pointes. *Pr. melanostomus* Raf., mers d'Europe. *Chiloscyllium*, *Crossorrhinus*, *Ginglymostoma*, *Stegostoma* Müll., Henle, *Parascyllium* Gill.

2. Fam. **Cestraciontides**. Une nageoire anale et deux nageoires dorsales munies en avant d'une épine, dont la première est située vers le milieu entre les nageoires pectorales et ventrales. Des évents, mais point de membrane nictitante. Les dents sont de larges plaques à surface rugueuse, disposées par rangées obliques comme des pavés; chez les jeunes individus, elles offrent sur le devant de 3 à 5 pointes.

Cestracion Cuv. (*Heterodontus* Blainv.), *C. Philippii* Blainv., Archipel des Indes orientales. *C. Francisci* Gill., Californie. Ici se rapportent les dents fossiles des *Acrodus* Ag., *Ptychodus* Ag., etc.

3. Fam. **Lamnides**, Lamies. La position des nageoires est la même que dans la famille précédente. Deux petits évents, mais pas de membrane nictitante. Les grandes ouvertures branchiales sont situées en avant des nageoires pectorales.

Lamna Cuv. Dents plates triangulaires, non dentelées, munies de courtes pointes latérales. *L. cornubica* Gm., très-commun, 9 pieds de long. *L. Spalanzanii* Bonap. *L. glauca* Müll., Henle.

Carcharodon Müll., Henle, *C. Rondeletii*, atteint près de 40 pieds de long. *Selache* Cuv., Pèlerins. *S. maxima* Gunn.; jusqu'à 32 pieds de long. *Odontaspis* Ag., *Alopecias* Müll., Henle.

Ici se rattachent les Rhinodontides. *Rhinodon* Smith.

4. Fam. **Carchariides**, Requins. Une nageoire anale et deux nageoires dorsales, dont l'antérieure est située entre les pectorales et les ventrales. Une membrane nictitante, mais pas d'évents. Les dernières ouvertures branchiales se trouvent au-dessus des nageoires pectorales. Dents triangulaires, à pointe simple et à bords tranchants ou dentelés.

Carcharias Cuv. Museau très-allongé. Dents triangulaires à pointe simple, aiguë. *C.* (*Scoliodon*) *acutus* Müll., Henle, mer des Indes. *C.* (*Physodon*) *Mülleri* Müll., Henle, Bengale. *C.* (*Prionodon*) *glaucus* Rond., avec un placenta ombilical., *C. lamia* Risso, tous deux dans la Méditerranée et l'Océan; le dernier très-commun, a 6 pieds de long.

Zygæna Cuv. (*Sphyrna* Raf.) Marteaux. Tête en forme de marteau. Yeux placés sur les appendices céphaliques. *Z. malleus* Risso *Squalus zygaena* L.), Méditerranée *Z. Blochii* Cuv., Inde orientale.

5. Fam. **Galéides**. Nageoires et position des orifices branchiaux comme dans les Carchariides. Membrane nictitante et évents.

Galeus Cuv. Milandres. Events petits. Dents lisses et tranchantes au bord interne, dentelées au bord externe. *G. canis* Rond., mers d'Europe. *Galeocerdo* Müll., Henle, *G. arcticus* Fab., *Loxodon* Müll., Henle, *Hemigaleus* Blech.

Mustelus Cuv. Emissoles. Events très-grands et dents en pavé. *M. vulgaris* Müll., Henle et *lævis* Rond., ce dernier est l'Emissole lisse d'Aristote, pourvue d'un placenta ombilical; tous deux habitent la Méditerranée. *M. antarcticus* Günth. *Triænodon*, *Triacis* Müll., Henle.

6. Fam. **Notidanides**, Grisets. Une nageoire anale, et une seule nageoire dorsale. De petits évents, mais pas de membrane nictitante. 6 ou 7 ouvertures branchiales de chaque côté.

Notidanus Cuv. *N.* (*Hexanchus*) *griseus* Gm. et *N.* (*Heptanchus*) *cinereus* Gm., Méditerranée et Océan. *N. indicus* Cuv.

7. Fam. **Spinacides**, Aiguillats. Pas de nageoire anale ni de membrane nictitante;

Digitized by Google

deux nageoires dorsales et des évents. Les cinq orifices branchiaux sont situés en avant des nageoires pectorales. En avant de chaque nageoire dorsale un piquant.

Acanthias Arist. Point de replis labiaux le long du bord de la bouche ; de chaque côté de celle-ci une fossette profonde. *A. vulgaris* Risso. Mers tempérées des deux hémisphères.

Centrina Cuv., Humantins. Un repli cutané de chaque côté du tronc. *C. Salviani* Rond., Méditer. *Centrophorus* Müll., Henle. *C. granulosus* Bloch. *Spinax* Cuv.

Ici se rattachent les **Scymnides** Leiches, qui manquent de piquants dorsaux. *Scymnus* Cuv., *Sc. lichia* Cuv., *Echinorhinus* Blainv., ainsi que les **Pristiophorides**, également dépourvus de piquants. Museau prolongé en une longue lame cartilagineuse, pourvue de chaque côté d'une rangée de dents. *Pristiophorus* Müll., Henle. *Pr. cirratus* Lath., Nouvelle-Hollande.

8. Fam. **Squatinides**, Anges. Ressemblent aux Spinacides en tout ce qui a trait aux nageoires, aux évents et à la membrane nictitante, mais en diffèrent par la forme du corps analogue à celui des Raies et la structure des grandes nageoires pectorales qui se portent presque jusqu'à la tête, et n'en sont séparées que par une fente, au fond de laquelle se trouvent les orifices branchiaux. *Squatina* Bell. (*Rhina* Klein.), *Sq. vulgaris* Risso (*Squalus squatina* L.), mers d'Europe.

2. Groupe. — RAJIDES

Plagiostomes à corps aplati, munis d'évents, de cinq orifices branchiaux sur la face ventrale en dedans des nageoires pectorales, à paupières supérieures peu développées ou absentes, à ceinture scapulaire complète et réunie au crâne par un cartilage, et dépourvus de nageoire anale.

Le corps est plat ; les grandes nageoires pectorales étalées horizontalement lui donnent la forme d'un large disque, terminé en arrière par une longue queue grêle armée fréquemment d'épines, plus rarement d'un ou deux piquants dentelés. La ceinture scapulaire forme un anneau fermé fixé en dessus à la partie antérieure de la colonne vertébrale, et les nageoires pectorales sont réunies par des cartilages avec le museau. Le système des nageoires impaires est rudimentaire. La peau est tantôt nue, tantôt rude et chagrinée, tantôt couverte de grandes plaques osseuses, surmontées par des épines crochues. Les mâchoires courtes, épaisses, portent soit de petites dents coniques disposées par rangées à côté l'une de l'autre, comme des pavés, soit des plaques dentaires larges. Les Raies se tiennent de préférence dans les profondeurs de la mer et se nourrissent surtout de Crustacés et de Mollusques. Quelques-unes, les Torpilles, possèdent, entre les cartilages des nageoires et les sacs branchiaux, un appareil électrique au moyen duquel elles peuvent étourdir même de gros Poissons. Beaucoup d'entre elles atteignent la taille de 10 à 12 pieds. On trouve des Raies dans tous les terrains à partir du carbonifère.

1. Fam. **Squatinorajides**. Le corps allongé se rapproche plus ou moins du corps fusiforme des Squalides et se termine par une épaisse queue charnue. Les nageoires pectorales sont bien séparées de la tête et n'atteignent pas toujours les nageoires ventrales. Les nageoires dorsales au nombre de deux. Dents plates, en pavés.

Digitized by Google

Pristis Lam., Scies. Le museau se prolonge en une longue scie, sur les bords latéraux de laquelle sont implantées des dents. *Pr. antiquorum* Lath., Océan et Méditerranée. *Pr. pectinatus* Lath., Mers tropicales.

Rhinobatus Bloch. Museau allongé, pointu. Nageoires dorsales privés d'épines. *Rh. granulatus* Cuv., Inde orientale. *Rhynchobatus*, *Trygonorhina* Müll., Henle.

2. Fam. **Torpédides**, Torpilles. Corps nu, arrondi antérieurement, avec une queue courte et charnue. Les dents sont pointues ou aplaties. Entre la tête, les branchies et le bord interne des nageoires ventrales se trouve l'appareil électrique; il se compose de nombreuses petites colonnes verticales, dont les surfaces terminales se voient souvent par transparence à travers la peau du dos et du ventre.

Torpedo Dum. Queue avec un repli de chaque côté. Nageoires dorsales dépourvues d'épines. *T. narke* Arist., *T. marmorata* Risso, Méditerranée et Océan. *Narcine* Henle (*brasiliensis*). *Hypnos* Dum.

3. Fam. **Rajides**. Corps rhomboïdal discoïde. Nageoires pectorales s'étendant depuis le museau jusqu'aux nageoires ventrales. Les deux nageoires dorsales sont reléguées tout à fait à l'extrémité de la queue grêle, qui ne porte pas de piquant. Surface du corps rude et épineuse. D'ordinaire il existe des dents pointues, en pavés. Les mâles présentent des piquants aux nageoires pectorales.

Raja Arted. Queue bien distincte du disque; 2 nageoires dorsales; un repli de chaque côté. Sexes reconnaissables à la forme des dents et des épines cutanées. *R. clavata* L., *R. maculata* Montg., côtes européennes. *R. miraletus* L., côtes de l'Europe méridionale. *B. batis* L., côtes d'Europe, etc. *Platyrhina* Müll., Henle, *Sympterygia* Müll., Henle.

4. Fam. **Trygonides**, Pastenagues. Nageoires pectorales se joignant en avant de la tête et formant la pointe antérieure du disque. La queue pointue, en forme de fouet, se termine souvent sans nageoire et porte un ou plusieurs piquants.

Trygon Adans. Queue longue, dépourvue de nageoire, armée d'un long piquant denté en scie de chaque côté. *Tr. pastinaca* L. (*Pastinaca marina* Bell.) Océan Atl., Japon. *Tr. violacea* Bonap. Méditerranée, etc. *Ellipesurus* Schomb., *Urogymnus*, *Tæniura*, *Pteroplatea*, *Urolophus* Müll., Henle.

5. Fam. **Myliobatides**, Mourines, aigles de mer. Les nageoires pectorales perdent leurs rayons sur les côtés de la tête, mais forment devant elle une espèce de nageoire céphalique, qui constitue la pointe du disque. Les dents sont en pavés et diffèrent beaucoup suivant l'âge. Pas de paupières. Queue longue, en forme de fouet, portant une nageoire dorsale, à la base un aiguillon derrière la nageoire.

Myliobatis Cuv. *M. aquila* L., Méditerranée. *Aëtobatis* Müll., Henle, *Cephaloptera* Dum., *Rhinoptera* Kuhl.

2. ORDRE

GANOIDES[1]

Poisson cartilagineux ou osseux, pourvus d'écailles émaillées et striées le plus souvent rhomboïdales, ou de plaques osseuses dermiques et de

[1] L. Agassiz, *On a new classification of Fisches*, Edinb. New. phil. Journ., 1835. — Id., *Recherches sur les poissons fossiles*. Neufchatel, 1832-1843. — C. Vogt, *Quelques observations, etc., sur les Ganoïdes*. Ann. sc. nat., 3e sér., vol. IV, 1845. — J. Müller, *Ueber den Bau*

Digitized by Google

fulcres, d'un cône artériel musculeux présentant des séries de valvules, de branchies libres et d'opercule, d'un chiasma des nerfs optiques, d'une valvule spirale dans l'intestin et parfois d'évents.

L'ordre des Ganoïdes a été établi par Agassiz qui y faisait rentrer les Plectognathes, les Lophobranches et les Siluroïdes, groupes qui furent réunis plus tard aux Téléostéens par Jean Müller. On a reconnu depuis que le caractère tiré de la structure des écailles, qui a donné son nom à l'ordre, n'a point la généralité ni la valeur que lui attribuait Agassiz, malgré son importance incontestable, quand l'on considère les restes fossiles des Poissons que l'on rencontre dans les anciennes formations. L'ordre des Ganoïdes était surtout nombreux et riche en formes diverses pendant les époques géologiques antérieures à l'ère actuelle (*Sauroïdes*, *Lépidoïdes*, *Pycnodontes*) ; aujourd'hui, il ne renferme plus qu'un petit nombre de représentants vivants (*Lepidostée*, *Polyptère*, *Calamoichthys*, *Amia*, *Acipenser*, *Scaphirhynchus*, *Spatularia*). Il est aussi très-difficile, ou pour mieux dire impossible, d'établir une ligne de de marcation avec les Téléostéens, car non-seulement il n'existe pas un seul caractère différentiel qui soit commun à tous les Ganoïdes, mais encore nous ignorons qu'elle était l'organisation des Ganoïdes fossiles[1].

La peau n'est qu'exceptionnellement nue (*Spatularia*) ; chez les Esturgeons elle présente de grands écussons osseux disposés sur des rangées longitudinales espacées, ou bien, comme dans la région postérieure du Scaphirhynchus, des plaques ganoïdes pressées les unes contre les autres. Plus souvent, elle est revêtue d'écailles émaillées rhomboïdales caractéristiques, logées dans des poches de la peau comme les écailles ordinaires des Poissons osseux, mais en diffèrant essentiellement par leur structure. Ces écailles sont constituées par du tissu osseux et toujours recouvertes d'une couche unie d'émail ; elles sont d'ordinaire disposées en séries obliques et réunies les unes aux autres par de petits appendices articulaires. Il existe aussi des Ganoïdes pourvus d'écailles rondes, flexibles, presque entièrement semblables à celles des Téléostéens, et dont la structure microscopique n'offre pas, d'ailleurs, dans tous les cas, de différences bien prononcées[2]. A la vérité, on trouve des corpuscules osseux dans les écailles de tous les Ganoïdes, mais il en existe aussi dans celles des Goniodontes et des Thons, par exemple, et, d'un autre côté, la couche d'émail manque chez les *Acipenser* et chez beaucoup de fossiles. L'émail pourrait bien,

und die Grenzen der Ganoiden. Abhandl. der Berliner Academie, 1846. — H. Franque, *Diss. inaug. Nonnulla ad Amiam calvam*, etc. Berolini, 1847. — A. Wagner, *De Spatulariarum anatome.* Diss. inaug. Berolini, 1848. — Hyrtl, Wiener Sitzungsberichte, 1852. — Ibid., *Ueber den Zusammenhang der Geschlechts- und Harnwerkszeuge bei den Ganoiden.* Wien. Denkschr. Vol. VIII, 1854. — Th. Huxley, *Preliminary essay upon the systematic arrangement of the fisches of the devonian epoch.* Mem. geol. Survey. London, 1861 et 1866. — Lütken, *Ueber die Begrenzung und Eintheilung der Ganoiden.* Palæontographica, vol. XXII, 1873.

Consultez en outre les mémoires de Kner, Heckel, Pander, Egerton, Kölliker, Günther, Gegenbaur, etc.

[1] La valvule spirale de l'intestin, que les Plagiostomes possèdent comme les Ganoïdes, est rudimentaire chez l'*Amia* et le *Lépidostée*.

[2] Voyez les recherches de Williamson et de Kölliker.

Digitized by Google

au surplus, n'être autre chose que la couche dure, sans structure, de la substance des écailles, sans corpuscules osseux ni canalicules de dentine.

Le squelette des Ganoïdes est osseux chez certaines espèces, cartilagineux chez les autres. Il commence aussi chez les Ganoïdes fossiles ainsi que parmi les espèces vivantes, chez les Esturgeons, par des formes qui se rapprochent des Chimères, par la persistance de la corde et la formation des arcs osseux supérieurs et inférieurs. Toujours il se développe en dehors de la capsule crânienne presque entièrement cartilagineuse des os de recouvrement, et le suspenseur de la mâchoire, les mâchoires ainsi que l'opercule s'ossifient. Chez les Ganoïdes osseux, le crâne primordial est plus ou moins complétement refoulé par un crâne osseux ; la colonne vertébrale aussi s'ossifie progressivement, les vertèbres revêtant à des degrés divers la forme biconcave de celle des Téléostéens, et présentant même chez le *Lépisdostée* un développement analogue à celui des vertèbres opisthocèles des Reptiles. Il existe aussi assez généralement des côtes osseuses.

Les nageoires pectorales présentent une taille considérable, et chez plusieurs genres fossiles une forme très-bizarre. La nageoire caudale est ordinairement hétérocerque, et contient parfois dans son lobe supérieur la terminaison de la colonne vertébrale ; mais il existe aussi une série de formes de transition jusqu'à l'homocerquie bien marquée (*diphyocerques*). Tous les rayons des nageoires sont segmentés. Un caractère particulier à la plupart des Ganoïdes, c'est la présence de *fulcres*, espèces d'écailles osseuses en forme de chevrons, situées sur le bord supérieur et le rayon antérieur des nageoires, et principalement de la nageoire caudale, et disposées sur un ou deux rangs. Jean Müller attribuait une si grande valeur à ce caractère, applicable surtout aux espèces fossiles, qu'il le considérait comme le caractère distinctif des Ganoïdes. « Tout Poisson, disait-il, qui possède des fulcres sur le bord antérieur d'une ou de plusieurs nageoires, est un Ganoïde. »

Les caractères anatomiques sont d'une tout autre importance ; ils témoignent de différences essentielles entre les Ganoïdes et les Poissons osseux, et prouvent une parenté plus réelle avec les Sélaciens. Comme chez ces derniers, la partie supérieure du ventricule, ou cône artériel, est animée de contractions rhythmiques. On y trouve aussi, à l'intérieur, plusieurs rangées longitudinales de valvules (5 rangées chacune de 8 valvules chez les *Lepidosteus*), qui arrivent jusqu'au bord supérieur de la couche musculaire et empêchent le sang de refluer de l'artère dans le bulbe pendant la diastole. Les branchies sont, comme chez les Téléostéens, libres dans la cavité branchiale, fermée par un opercule qui porte souvent, en outre, une grande branchie accessoire, où se rend le sang veineux de l'arc branchial antérieur. Il faut distinguer soigneusement cette branchie accessoire de la pseudo-branchie de l'évent avec laquelle elle peut exister simultanément (*Acipenser*, *Lepidosteus*[1]). On trouve aussi en général des évents (qui manquent pourtant chez les *Lepidosteus* et le *Scaphirhynchus*), comme chez les Plagiostomes, et qu'on n'a jamais observés chez aucun Téléostéen. Les Ganoïdes se rapprochent également des Raies et des

[1] La pseudobranchie manque chez l'*Amia* et le *Spatularia*.

Digitized by Google

Squales par la structure de l'intestin, et possèdent une valvule en spirale (rudimentaire chez le Lepidosteus) dans l'intestin grêle; mais le rectum ne fait pas fonction de cloaque. Tous possèdent une vessie natatoire pourvue d'un canal aérien, à paroi externe tantôt unie, tantôt alvéolaire, et, comme l'a montré Hyrtl, de chaque côté de l'anus, l'orifice d'un canal péritonéal, qui établit la communication entre la cavité viscérale et le milieu ambiant (disposition qui existe aussi chez les Chimères et les Plagiostomes [1]). Les nerfs optiques ne se croisent pas en passant l'un au-dessus de l'autre, mais constituent un chiasma avec échange partiel de leurs fibres. Les organes génitaux sont disposés d'après le type général des Sélaciens, tout en présentant plusieurs particularités remarquables. Les deux ovaires n'ont pas de cavité interne; les œufs mûrs tombent dans la cavité abdominale; de là ils passent dans un oviducte à extrémité évasée en entonnoir, qui débouche dans l'uretère ou dans la corne correspondante de la vessie urinaire (*Spatularia*, *Lepidosteus*), ou qui se réunit avec son congénère, et aboutit derrière l'anus à un pore génital simple, où se rend aussi l'urèthre (Hyrtl). Dans ce cas, un canal urogénital s'étend de la vessie au pore urogénital placé derrière l'anus. Chez les mâles, ces entonnoirs abdominaux remplissent les fonctions de canaux déférents.

J. Müller a divisé les Ganoïdes encore vivants en Ganoïdes osseux et Ganoïdes cartilagineux, division qui n'exprime guère les affinités de ces animaux. Les espèces fossiles de ce groupe, si nombreux cependant, offrent si peu de vestiges de leur organisation interne, et la ligne de démarcation est si indécise entre elles et les *Plagiostomes*, les *Dipnoïques* et les *Téléostéens*, que la classification des Ganoïdes ne saurait être que provisoire.

1. Groupe. — ACANTHOTIDES

Forment la transition entre les Chondroptérygiens et les Ganoïdes. Crâne encore principalement cartilagineux, offrant des yeux situés en dessus. Écailles rhomboïdales, mais excessivement petites, dont l'ensemble a presque l'aspect chagriné. Queue hétérocerque dépourvue de fulcres au sommet de la nageoire. Des piquants en avant des nageoires. Fossiles dans les formations dévoniennes et carbonifères.

1. Fam. **Acanthotides**. Genres *Acanthodes* Ag., *Chiracanthus* Ag., *Diplacanthus* Ag., etc.

2. Groupe. — PLACODERMES

Tête et tronc recouverts, comme chez les Goniodontes, de larges plaques osseuses, dont la surface externe présente des saillies diverses. Région caudale pourvue d'écailles ganoïdes (*Pterichthys* Ag.), ou nue (*Coccosteus* Ag.). Appartiennent exclusivement aux formations les plus anciennes. Les données que nous avons sur leur organisation ne sont pas suffisantes pour établir leurs affinités.

[1] Hyrtl, *Ueber die pori abdominales*, etc. Wiener Sitzungsber., 1852.

Digitized by Google

1. Fam. **Pterichthyides**. Genres *Pterichthys* Ag., *Coccosteus* Ag.

2. Fam. **Céphalaspides**. Genre *Pteraspis* Kner., *Cephalaspis* Ag., etc., dans les formations dévoniennes et siluriennes supérieures. Ce sont les plus anciens poissons connus. Ils ont un squelette cartilagineux et sont assez rapprochés des Chondrostéides. Les mâchoires et les dents ne sont pas connues.

13. Groupe. — CHONDROSTÉIDES

Ganoïdes cartilagineux, à corde dorsale persistante, muni de rares rayons branchiostéges ou en étant dépourvus. Nageoire caudale hétérocerque avec des fulcres. Capsule crânienne cartilagineuse, couverte d'os dermiques. Les dents sont très-petites, ou manquent tout à fait. Peau nue ou revêtue de plaques osseuses en place d'écailles.

1. Fam. **Acipensérides**, Esturgeons. Ganoïdes cartilagineux, à corps allongé, dont la peau granuleuse est cuirassée par cinq rangées longitudinales d'écussons osseux carénés. La tête se prolonge en un museau aplati, pointu, muni de barbillons; en dessous et très en arrière est située la bouche protractile, dépourvue de dents. L'ouverture branchiale très-large n'est pas complétement fermée par l'opercule, les rayons branchiostéges faisant défaut. Il existe des branchies operculaires et des évents. Les nageoires paires et impaires sont bien développées et pourvues de rayons flexibles articulés. La nageoire dorsale est placée très en arrière au-dessus de l'anale ; les nageoires ventrales sont aussi très-postérieures, placées immédiatement devant l'anus. La nageoire caudale hétérocerque falciforme reçoit dans son lobe supérieur l'extrémité de la colonne vertébrale et porte au sommet de ce lobe une rangée simple de fulcres. Les Esturgeons comptent de nombreuses espèces dans les mers de l'hémisphère septentrional, en particulier dans la mer Noire et la mer Caspienne ; ce sont des poissons nomades ou de passage; qui remontent les fleuves et leurs affluents. Ils sont de grande taille, et leur chair très-délicate, leurs œufs (caviar), même leur vessie natatoire (colle de poisson) font l'objet d'un commerce très-important.

Acipenser L. Les écussons osseux de la peau arrivent jusque sur la queue. Entre les rangées d'écussons, la peau est nue et chagrinée par la présence de petites écailles. *A. sturio* L., Esturgeon ; 10 pieds de longueur. *A. rhutenus* L., Sterlet ; plus petit que le précédent, très-commun dans la mer Noire et la mer Caspienne. *A. huso* L., Grand esturgeon. *A. stellatus* Pall., etc.

Scaphirhynchus Heck. Corps deprimé, revêtu partout d'écussons derrière les nageoires ventrales. Queue terminée en fil. *Sc. cataphractus* Gray, Mississipi.

On connaît aussi quelques espèces fossiles, *Chondrosteus acipenseroïdes* Ag. Lyme-Regis.

2. Fam. **Spatularides**. Dans les fleuves de l'Amérique du Nord. Se distinguent des Esturgeons par leur peau nue, présentant des fulcres à la nageoire caudale, par la pointe de l'opercule, et par la forme du museau qui est long, plat, semblable à une spatule. La branchie accessoire, ainsi que les barbillons manquent. Les mâchoires sont munies de dents chez les jeunes individus. *Spatularia* Sh. (*Polyodon* Lac.). *P. solium* Lac., Mississipi. *P. gladius* Martens, Yantsekiang.

4 Groupe. — PYCNODONTIDES (Lepidopleurides)

Corps gros et court, fortement comprimé, semblable à celui des Chætodontes encore vivants; présente des écailles émaillées larges, rhomboïdales et

Digitized by Google

des côtes dermiques particulières, qui forment autour du corps tout entier, ou seulement de sa partie antérieure, un système de listelles longitudinales destinées à supporter les écailles. Ces côtes sont constituées par deux rangées d'écussons placées sur le bord ventral et dorsal ; peut-être aussi sont-elles formées par les bords antérieurs épaissis, et empiétant les uns sur les autres, des écailles. Corde persistante. Côtes et arcs supérieurs ossifiés. Nageoires ventrales petites, situées au milieu de l'abdomen, manquent parfois tout à fait. Exclusivement fossiles, commencent à l'époque carbonifère, et s'éteignent dans les couches supérieures de la période tertiaire.

1. Fam. **Platysomides**. Pycnodontides paléozoïques, courts, rhomboïdaux, offrant une nageoire caudale entièrement hétérocerque. Des fulcres sur le bord supérieur de cette nageoire, ou même aussi sur le bord supérieur des autres. Corde persistante, quelquefois entourée de demi-vertèbres peu développées. Quelques-uns ont des dents pointues, coniques, d'autres les ont émoussées et cylindriques, d'autres encore présentent des plaques dentaires sur les mâchoires et sur le palais. *Platysomus* Ag.

2. Fam. **Pleurolépides**. De forme arrondie ou ovale allongé, avec une queue homocerque. Dents cylindriques, à pointes émoussées. Les fulcres existent. Se trouvent presque exclusivement dans les plus anciennes formations jurassiques. *Pleurolepis* Quenst.

3. Fam. **Pycnodontides** s. str. Nageoire caudale homocerque, dépourvue de fulcres. Dents arrondies, coniques ou en biseau, disposées en rangées régulières sur la voûte palatine et sur le bord interne de la mâchoire inférieure. Les nageoires abdominales existent toujours. Sont pour la plupart mésozoïques, mais arrivent jusqu'à l'époque tertiaire. *Gyrodus* Ag., *Mesodon* Wagn., *Pycnodus* Ag., etc.

5. Groupe. — CROSSOPTÉRYGIENS

Offrent deux larges plaques jugulaires principales et quelquefois aussi des latérales plus petites, à la place des rayons branchiostéges, et une nageoire caudale pointue (diphyocerque). Les nageoires pectorales, aussi bien que les ventrales placées très en arrière, sont formées par une partie centrale écailleuse qu'entourent des rayons. Les fulcres manquent. Écailles tantôt minces et cycloïdes, tantôt fortes et rhomboïdales. Une ou deux nageoires dorsales longues, plurifides. Les Crossoptérygiens sont en grande partie éteints. Par la famille des *Cténodiptérides*, ils forment le passage aux Dipnoïques et aux Amphibiens.

1. Fam. **Cœlacanthides**. Ecailles cycloïdes. Deux nageoires dorsales portées chacune par un seul os interépineux. Vessie natatoire ossifiée. Corde persistante. Côtes rudimentaires. Dans le carbonifère. *Cœlacanthus* Ag.

2. Fam. **Phanéropleurides**. Écailles cycloïdes. Nageoire dorsale longue, indivise, supportée par plusieurs os interépineux. Dents coniques. Nageoires abdominales très-longues. *Phaneropleuron* Huxl.

3. Fam. **Cténodiptérides**. Écailles cycloïdes. Deux nageoires dorsales. Dents en pavé. *Ctenodus*, *Dipterus* Ag.

4. Fam. **Glyptodiptérides**. Écailles arrondies ou rhomboïdales, présentant des

Digitized by Google

sculptures profondes. Deux nageoires dorsales. Dents coniques plissées. *Holoptychius* Ag., *Glyptolepis* Ag., *Dendrodus* Ow.

5. Fam. **Rhombodiptérides**. Écailles lisses, rhomboïdales. Deux nageoires dorsales. *Diplopterus* Ag., *Osteolepis* Ag., *Megalichthys* Ag.

6. Fam. **Polyptérides**. Écailles rhomboïdales. Nageoire dorsale longue, plurifide. Tête aplatie. Ouverture buccale éloignée de la pointe du museau, offrant sur son bord supérieur deux barbillons. Mâchoires armées de dents crochues ou de petites dents en brosse. Il existe deux évents, recouverts par des valvules ossifiées; mais les branchies accessoires et les pseudo-branchies manquent. Une particularité caractéristique des Polyptérides c'est le nombre considérable de nageoires dorsales, fixées chacune au bord postérieur d'une épine. La cavité nasale est très-compliquée ; c'est un labyrinthe formé de 5 conduits membraneux parallèles, disposés autour d'un axe. La vessie natatoire se compose de deux sacs latéraux de grandeur inégale, et aboutit à la face inférieure du pharynx.

Polypterus Geoffr. Deux nageoires ventrales bien développées. Habite les torrents de l'Afrique. *P. bichir* Geoffr. (*Senegalus*); possède de 8 à 16 petites nageoires.

Calamoichthys Smith. Dépourvu de nageoires ventrales. *C. calabaricus* Smith.

6. Groupe. — EUGANOIDES

Écailles rhomboïdales. D'ordinaire des fulcres au bord antérieur des nageoires. Rayons branchiaux dermiques nombreux. Nageoires ventrales situées entre les nageoires pectorales et la nageoire anale.

1. Fam. **Lépidostéides**. Ganoïdes osseux. Corps de forme allongée ressemblant à celui d'un brochet. Nageoire dorsale placée très en arrière; nageoire caudale hétérocerque. Toutes les nageoires portent un double rang de fulcres au bord antérieur, la nageoire caudale le présente sur le bord inférieur. La tête se prolonge comme un bec, et forme un large museau pointu, dont les longues mâchoires sont armées de quelques grosses dents plissées et de nombreuses petites dents en brosse. Les évents manquent; en revanche on trouve une branchie accessoire sur l'opercule et une pseudo-branchie. Les corps des vertèbres sont articulés comme chez les Reptiles; ils présentent en avant une tête articulaire et en arrière une concavité correspondante. La vessie natatoire, divisée en deux parties latérales, présente des brides charnues entre les alvéoles de sa paroi, et s'ouvre par une fente longitudinale dans la paroi supérieure du pharynx. Les Lépidostéides sont la plupart de grande taille et habitent les grands cours d'eau de l'Amérique septentrionale.

Lepidosteus Lac., *L. platystomus* Raf., *L. osseus* L., *L. spatula* Lac.

Aux Euganoïdes se rattachent les **Lépidotides**, tous fossiles. Ils offrent une mâchoire supérieure d'une seule pièce, et de nombreux rayons branchiostéges émaillés. Suivant J. Müller, ces Ganoïdes se laissent répartir en familles naturelles, d'après la structure de leur colonne vertébrale, le manque ou l'existence d'un ou de deux rangs de fulcres. Parmi les formes qui nous sont parvenues, on remarque particulièrement le genre *Palæoniscus* Ag., commun dans le Zechstein et la houille et les genres *Lepidotus* et *Dapedius* Ag.

Digitized by Google

7. Groupe. — AMIADES

Ganoïdes osseux pourvus de grandes écailles rondes et émaillées, de rayons branchiostéges ossifiés et d'une queue hétérocerque. Les fulcres manquent.

1. Fam. **Amiades**. Corps allongé. Mâchoires offrant des dents très-petites sur les mâchoires. Deux rangées seulement de valvules dans le bulbe de l'aorte; valvule en spirale peu développée. Pas de branchie operculaire. Vessie natatoire double, à paroi creusée d'alvéoles. Nageoire dorsale très-longue, s'étendant jusque près de la nageoire caudale arrondie. Les fulcres manquent. Habitent les fleuves de la Caroline et se rapprochent beaucoup des poissons osseux (*Clupeides*) auxquels on les a souvent réunis. *Amia* L., *A. calva* Bonap. Ils comptent aussi des formes tertiaires (*Notæus* Ag., *Amiopsis* Kn.).

Les familles jurassiques suivantes ne sont pas très-probablement des Ganoïdes; elles appartiennent aux Téléostéens et doivent être placées dans le voisinage des Clupéoïdes et des Salmonides : **Leptolépides** (*Thrissops* Ag., *Leptolepis* Ag.), **Platyures** (*Megalurus* Ag., *Oligopleurus* Thiol.), **Catures** (*Caturus* Ag., *Pachycormus* Ag.).

3. ORDRE

TÉLÉOSTÉENS (POISSONS OSSEUX)[1]

Poissons à squelette osseux, à vertèbres distinctes, à branchies libres (généralement quatre de chaque côté), et à appareil operculaire externe, munis seulement de deux valvules à la base du bulbe aortique simple, dépourvus de valvule spirale dans l'intestin, de chiasma des nerfs optiques, d'évents et de pseudobranchies de l'évent, mais présentant en général une branchie accessoire (pseudo-branchie operculaire).

Les Téléostéens comprennent la plus grande partie des Poissons, et se distinguent des Chrondoptérygiens et des Ganoïdes par un ensemble de caractères anatomiques, abstraction faite de la structure osseuse du squelette, qui n'a nullement la valeur d'un critérium absolu. Ils possèdent un bulbe aortique simple à parois non revêtues d'une couche musculaire, pourvu à sa base de deux valvules placées l'une vis-à-vis de l'autre. Le bulbe chez les Poissons osseux n'est pas un prolongement du ventricule doué de pulsations, c'est la partie initiale épaissie de l'artère. Jamais il n'existe d'évents ni valvule spirale dans l'intestin. Les nerfs optiques se croisent simplement sans constituer jamais de chiasma. Les branchies, pectinées pour la plupart, sont, comme chez les Ganoïdes, libres dans la cavité branchiale recouverte par un opercule,

[1] Voyez, outre les nombreux ouvrages déjà cités en tête du chapitre, les mémoires de Cuvier, J. Müller, Günther, etc., et les faunes de Kröyer, C.-B. Klunzinger, Heller, Kner, Sauvage, Steindachner, Blanchard, Ed. von Martens, Bleeker, Nilsson, Risso, Canestrini, etc.

Digitized by Google

auquel s'attache un repli cutané soutenu par des *rayons branchiostéges*. D'ordinaire on compte quatre branchies complètes formées chacune d'une double rangée de feuillets et cinq fentes branchiales, une fente se trouvant ménagée entre la dernière branchie et l'os pharyngien. Si le nombre des branchies se réduit à trois et demi par suite de l'avortement de la rangée de lamelles postérieures de la dernière branchie (*Labroïdes*, quelques *Cataphractes* et *Gobioïdes*), la dernière fente disparaît également. Chez les *Pediculates* et les *Gymnodontes*, il n'en existe même que trois et rarement deux et demi, par suite de la disparition de la branchie antérieure (*Malthée*); chez l'*Amphipnous* enfin, il n'existe que deux branchies de chaque côté. L'opercule ne porte jamais de branchies accessoires; mais on rencontre souvent des *pseudo-branchies*, pectinées ou glandulaires et, dans ce dernier cas, recouvertes par la membrane muqueuse. Celles-ci fournissent parfois d'excellents caractères pour distinguer des familles entières ou des genres (*Cyprinodontes*, *Siluroïdes*, etc.). Le squelette présente toujours des vertèbres distinctes, en général ossifiées, et une boîte crânienne osseuse en dedans de laquelle persistent souvent les restes du crâne primordial cartilagineux. La structure particulière de l'appareil maxillo-palatin, le solide agencement (*Plectognathes*) ou le jeu plus ou moins facile des os qui le constituent, surtout des intermaxillaires, ainsi que ces formes si diverses des dents ont une grande importance systématique. Tous les os qui entourent la cavité buccale et le pharynx peuvent porter des dents; si elles manquent aux mâchoires et aux os de la cavité buccale, elles se développent souvent sur les os pharyngiens inférieurs et présentent alors une grosseur et une forme caractéristiques (dents pharyngiennes des *Cyprinoïdes*). Il est rare que les os pharyngiens supérieurs se soudent en une seule pièce impaire (*Pharyngognathes*). L'enveloppe tégumentaire est aussi très-diverse; rarement la peau est nue ou privée en apparence d'écailles; ses écailles, très-petites, ne faisant pas saillie au-dessus de la surface; plus fréquemment elle porte des écussons osseux, principalement derrière la tête. En général, la peau est revêtue d'écailles cycloïdes ou cténoïdes disposées comme les tuiles d'un toit. Ces écailles, qui n'offrent d'importance systématique que pour quelques groupes inférieurs, sont flexibles, composées de diverses pièces, et offrent à leur surface, au lieu de la couche externe d'émail qui caractérise les Ganoïdes, de nombreuses lignes concentriques en relief.

Cuvier avait divisé les Poissons osseux en *Acanthoptérygiens* et *Malacoptérygiens* d'après la structure des rayons des nageoires. Jean Müller a délimité plus sûrement ces deux groupes, en tenant aussi compte, après en avoir séparé les *Pharyngognathes*, des caractères des nageoires ventrales; il montra, en effet, que les Poissons à nageoires ventrales jugulaires, qui par la structure de leur nageoire dorsale sont des Malacoptérygiens, sont cependant Acanthoptérygiens par leurs nageoires ventrales dont le premier rayon non segmenté est transformé en épine[1]. Cette distinction ne peut pas d'ailleurs s'ap-

[1] J. Müller, *Beiträge zur Kenntniss der natürl. Familien der Fische.* Arch. für Naturg., vol. IX, 1843.

Digitized by Google

pliquer aux Poissons abdominaux. Pour grouper les familles, on emploie, à l'exemple de Cuvier, les caractères tirés de la position des nageoires ventrales, qui ne manquent que rarement (*Apodes*), et qui sont situées chez les Malacoptérygiens le plus souvent sur l'abdomen (*Malacopt. abdominaux*) ou sous la gorge (*Mal. subbrachiens*), et chez les Acanthoptérygiens au-dessous des pectorales (*Acant. thoraciques*), plus rarement à la gorge (*Acant. subbrachiens*). Enfin, la structure de la vessie natatoire a une grande valeur pour la systématique, bien que sa présence n'ait en elle-même aucune importance. Tous les Acanthoptérygiens, quand ils possèdent une vessie natatoire, ne présentent jamais de canal aérien, ce qui est le contraire chez les Malacoptérygiens. Les Malacoptérygiens subbrachiens de Cuvier et une partie des Apodes offrent la même structure interne de la vessie natatoire que les Acanthoptérygiens, et ont été pour cette raison séparés par J. Müller, dans un sous-ordre à part (*Anacanthines*). Les Malacoptérygiens, dont les nageoires ventrales, quand elles existent, sont situées sur l'abdomen, ont une vessie natatoire toujours pourvue d'un canal aérien et forment le groupe des *Physostomes* de J. Müller. La ligne de démarcation entre ces deux derniers groupes n'est pas très-marquée, car la famille des Équilles (*Ammodytes*) manque aussi bien de vessie natatoire que de nageoires ventrales.

Au point de vue de leur organisation et de leur reproduction, les Téléostéens nous offrent de la manière la plus marquée les particularités que nous avons déjà indiquées au commencement de ce chapitre comme caractéristiques des Poissons. Les organes génitaux et urinaires débouchent derrière l'anus séparément, ou réunis au sommet d'une papille uro-génitale. Quelques-uns d'entre eux sont vivipares ; presque tous pondent des œufs en très-grand nombre dans des endroits abrités. Beaucoup de Poissons osseux sont le principal aliment de peuplades entières et sont l'objet d'un commerce très-étendu. Pour montrer l'importance industrielle des pêcheries, il nous suffira de dire que, suivant Schmarda, leurs produits annuels se montent : pour l'Angleterre, à 12 milliards de livres sterling ; pour l'Amérique du Nord, à 46 millions de dollars ; pour la France, à 41 millions de francs ; pour la Norwége, à 14 millions de florins ; pour la Russie, à 5 millions de roubles d'argent, et pour la Hollande, à trois millions et demi de florins. Dans ces derniers temps, les pêcheries ont pris une plus grande extension en beaucoup de localités, grâce aux efforts couronnés de succès de la pisciculture[1]. La chair de beaucoup de Poissons est, paraît-il, malsaine et peut même causer la mort (*Tetrodon*).

[1] C. Vogt, *Die künstliche Fischzucht.* Leipzig, 1859. — W. Wright, *Fisches and Fisching, artificial breeding of Fish, anatomy of their senses, their lives, passions and intellects.* London, 1858. — Coste, *Instructions pratiques sur la pisciculture*, 2e édit. Paris, 1856.

Digitized by Google

1. SOUS-ORDRE

LOPHOBRANCHES [1]

Poissons osseux, à corps cuirassé, à museau dépourvu de dents et allongé en tube, à branchies en houppes et à orifice branchial très-étroit.

Le caractère principal de ce groupe est tiré de la structure particulière des branchies, qui, au lieu d'être pectinées comme celles des autres Téléostéens, présentent un nombre relativement restreint de feuillets renflés en forme de boutons. Bien que cette disposition n'ait pas une importance essentielle, cependant elle constitue un caractère distinctif excellent. La fente branchiale se réduit aussi, par suite de la réunion de l'opercule, en général simple, avec la ceinture scapulaire, à un très-petit orifice supérieur. Le corps très-allongé est recouvert d'une cuirasse formée d'écussons osseux minces, et se prolonge en un museau tubuleux à l'extrémité duquel est située l'ouverture buccale très-petite. Les nageoires pectorales sont petites et n'atteignent que par exception des dimensions considérables qui les font ressembler à des ailes; en revanche, les nageoires abdominales sont toujours rudimentaires. Le système des nageoires impaires est aussi peu développé. Les nageoires caudale et anale manquent souvent; mais on trouve toujours une petite nageoire dorsale, qui chez quelques espèces (*Hippocampus*) peut se mouvoir rapidement. La vessie natatoire est simple, dépourvue de conduit aérien, ou manque. Les Lophobranches sont de petits Poissons vivant entre les plantes marines, qui mériteraient à peine une attention spéciale, s'ils ne présentaient cette particularité remarquable que les mâles sont chargés des soins à donner à la progéniture. Ceux-ci possèdent d'ordinaire à la naissance de la queue deux replis cutanés (*Syngnathus*), qui peuvent se transformer en sac (*Hippocampus*) dans lesquels ils reçoivent les œufs pour les faire éclore. Dans d'autres cas, ils portent les œufs par rangées sur la poitrine et sur le ventre ou sous la queue.

1. Fam. **Pégasides**. Corps aplati. Nageoires pectorales, grandes, étalées en forme d'ailes. Nageoires ventrales petites. Une nageoire dorsale et une nageoire anale. Feuillets branchiaux lamelleux.

Pegasus L. *P. volans* L., Indes orientales. *P. natans* L., etc.

2. Fam. **Solénostomides**. Corps comprimé. Ouvertures branchiales écartées. Deux nageoires dorsales, dont l'antérieure très-développée, dépourvues de rayons segmentés. La vessie natatoire manque.

[1] Eckström, *Die Fische in den Scheeren von Mörkö*. Berlin, 1835. — Quatrefages, *Mémoire sur les embryons des Syngnathes*. Ann. sc. nat., 2e sér., vol. IV, 1842. — Kaup, *Uebersicht der Lophobranchier*. Arch. für Naturg., 1853.
Voyez en outre les travaux de Rathke, Retzius, von Siebold, etc.

Digitized by Google

Solenostoma Lac. (Bleek) *S. paradoxa* (*Fistularia*) Pall., Amboine.

3. Fam. **Syngnathides**. Corps cylindrique, ou comprimé latéralement. Ouvertures branchiales très-étroites. Une seule nageoire dorsale. Nageoires pectorales petites; les ventrales manquent.

1. Sous-Fam. **Syngnathines**. Queue pourvue d'une nageoire, non préhensile.

Siphonostoma Kp. Corps non élargi, à arêtes tégumentaires distinctes. Nageoires pectorales et caudale bien développées. Os de l'épaule mobiles. *S. typhle* L., Méditerranée.

Syngnathus Art. Arête dorsale du tronc, séparée de celle de la queue. Os de l'épaule réunis en un anneau. Le mâle est pourvu d'une poche ovifère dans la région caudale *S. acus* L., Océan et Méditerranée, etc. *Ichthyocampus* Kp., *Urocampus* Gnth.

Doryichthys Kp. Os des épaules soudés. Les nageoires pectorales et caudale existent. Le mâle est pourvu d'une poche ovifère située sous l'abdomen. *D. brachyurus* Bleek., Polynésie.

Stigmatophora Kp. La nageoire caudale manque. Le mâle présente une poche ovifère sous la queue. *St. argus* Richards, Australie.

Nerophis Kp. Corps arrondi. Pas de nageoires pectorales. Nageoire caudale rudimentaire ou absente. Mâle dépourvu de poche ovifère. Il porte les œufs disposés en rangées longitudinales. *N. æquoreus* L., *N. ophidion* L., côtes septentrionales et occidentales de l'Europe.

2. Sous-Fam. **Hippocampines**. Queue préhensile, dépourvue de nageoire. Partie postérieure de la tête présentant des épines.

Hippocampus Cuv. Corps à plusieurs arêtes, avec 10 à 12 anneaux. Écussons portant des tubercules et des épines. Région postérieure de la tête avec une couronne. Poche ovifère du mâle ouverte antérieurement. *H. longirostris* Cuv., Japon. *H. antiquorum* Leach., Méditerranée. *H. guttulatus* Cuv., Océan et Archipel Indien, etc.

Phyllopteryx Sw. Une partie des écussons sur le tronc et la queue portent des appendices membraneux. *Ph. foliatus* Shaw., Tasmanie.

Solenognathus Sw. Corps plus haut que large, avec 24 à 26 anneaux. *S. Hardwickii* Gray, Inde et Chine.

Gastrotokeus Ileck. Le mâle porte les œufs disposés en rangées sur le thorax et l'abdomen. *G. biaculeatus* Ileck., Archipel indien.

2. SOUS-ORDRE

PLECTOGNATHES [1]

Poissons osseux à corps globuleux ou fortement comprimé latéralement, à maxillaire supérieur et intermaxillaire immobiles, soudés, à

[1] Cuvier, *Mémoire sur la composition de la mâchoire supérieure des poissons.* Mém. du Muséum, vol. II. 1815 et vol. IV, 1818. — Wellenbach, *Observationes anatomicæ de Orthagorisco mola.* Dissert. inaug., 1840. — H. Hollard, *Monographie de la famille des Balistides.* Ann. sc. nat., 3 sér., vol. XX, 1853 et 4e sér., vol. I, II et IV. — Id. *Monographie de la famille des Ostracionides.* Ibid., 4e sér., vol. VII, 1857. — Id., *Études sur les Gymnodontes*, etc. Ibid., vol. VIII, 1857.

Voyez en outre les nombreux mémoires de Blecker.

Digitized by Google

fente buccale étroite, à cuirasse dermique épaisse, souvent épineuse, généralement dépourvus de nageoires ventrales.

Les caractères les plus importants de ce groupe sont la soudure des os de l'appareil maxillo-palatin et la structure spéciale des téguments. L'intermaxillaire, très-développé, forme à lui seul le bord supérieur de l'étroit orifice buccal ; il est soudé avec le crâne comme avec la mâchoire supérieure, particularité qui se présente aussi chez quelques Characines (*Serrosalmo*). La peau, épaisse, est recouverte tantôt de grosses plaques osseuses et d'écussons, tantôt de lamelles minces, surmontées d'épines triangulaires, tantôt d'écailles dures rhomboïdales ; elle peut aussi présenter un aspect chagriné, produit, comme chez les Sélaciens, par des corpuscules osseux incrustés en grand nombre. Le squelette offre une organisation relativement inférieure ; la colonne vertébrale est courte, compte peu de vertèbres (20 au plus), et la pièce qui réunit les deux moitiés des arcs supérieurs peut manquer, de sorte que le canal vertébral est ouvert en dessus dans toute sa longueur (*Diodon*). D'ordinaire les côtes manquent, mais on trouve presque toujours une grande vessie natatoire constamment privée de canal aérien. Tous les Plectognathes possèdent des branchies pectinées, situées parfois seulement sur les trois arcs antérieurs ; l'ouverture branchiale est droite, car tout l'appareil operculaire reste caché sous la peau. L'armature des mâchoires consiste en plaques dentaires peu nombreuses et très-tranchantes, propres à briser les coquilles des Crustacés et des Mollusques. Quelques Plectognathes globuleux peuvent se gonfler, en remplissant d'air une vaste poche dépendante de l'œsophage, et flottent ainsi, le ventre tourné en dessus, à la surface de l'eau, au gré des vents et des vagues. Les nageoires sont généralement peu développées ; les nageoires pectorales sont placées derrière les étroites ouvertures branchiales ; les nageoires abdominales manquent à quelques exceptions près, et quand elles existent, sont représentées par des épines. Les nageoires dorsale et anale contiennent des rayons mous, segmentés ; il existe parfois pourtant (*Balistes*) devant la dorsale de grandes épines.

1. Groupe. — SCLÉRODERMES

Mâchoires portant des dents distinctes.

1. Fam. **Ostracionides**, Coffres. Corps en forme de coffre, triangulaire ou quadrangulaire, offrant souvent des appendices cornés, recouvert d'une cuirasse inflexible formée de plaques osseuses polyédriques, en sorte que les nageoires et la queue seules sont mobiles. Mâchoires armées de dents peu nombreuses. Les nageoires abdominales manquent. Espèces nombreuses n'habitant que les mers tropicales.

Ostracion Art. Une nageoire dorsale courte, privée de piquants, située vis-à-vis la nageoire anale qui est courte. 14 vertèbres. *O. triqueter* L., Inde occidentale. *O. quadricornis* L., Afrique occidentale *O.* (*Aracana*) *aurita* Shaw., Australie méridionale, etc.

2. Fam. **Balistides**. Corps latéralement comprimé. Peau granuleuse ou revêtue

Digitized by Google

d'écailles dures rhomboïdales, teinte de couleurs éclatantes. Mâchoires supérieure et inférieure armées de dents tranchantes peu nombreuses. Les nageoires abdominales manquent ou sont remplacées par un piquant mobile. Il existe toujours une ceinture pelvienne saillante en manière de carène. Sur le dos on trouve un ou plusieurs grands piquants droits.

Balistes L. 3 épines sur le dos, dont l'antérieure est de beaucoup la plus forte. 7 à 10 vertèbres. Mâchoire supérieure garnie d'une double rangée de dents coniques *B. stellatus* Lac., mers des Indes. *D. maculatus* L., Océan atlantique et mer des Indes.

Monacanthus Cuv. Une seule épine dorsale et derrière elle parfois une épine rudimentaire. *M. pardalis* Rüpp., Océan atlantique et mer des Indes. *Anacanthus barbatus* Gray.

3. Fam. **Triacanthides**. Crâne couvert de petits écussons semblables à des écailles. Nageoire dorsale munie de 4 à 6 piquants. A la place des nageoires abdominales une paire de forts piquants mobiles.

Triacanthus Cuv. Corps comprimé. Dents sur une double rangée; les externes tranchantes. Nageoire dorsale antérieure située derrière un fort piquant et munie de 3 à 5 petites épines. *Tr. brevirostris* Schleg., Chine. *Triacanthodes* Bleek.

2. Groupe. — GYMNODONTES

Mâchoires transformées en bec, garnies d'une plaque dentaire tranchante, indivise ou double. Les piquants du dos manquent.

1. Fam. **Molides**. Corps très-comprimé. Queue tronquée, très-courte. Nageoires dorsale et anale s'unissant à la caudale. Pas de ceinture pelvienne ni de vessie natatoire.

Orthagoriscus Bl. (Moles) Mâchoires indivises. *O. mola* Bl., Poisson-lune très-commun dans les mers chaudes.

2. Fam. **Tétrodontides**. Poissons globuleux. Peau granuleuse ou épineuse. Squelette incomplet, offrant souvent un canal vertébral ouvert. Œsophage muni d'une grande poche aérienne. La vessie natatoire existe.

Diodon L. Mâchoires indivises. *D. hystrix* L., océan Atlantique et mer des Indes. *Chilomycterus* Kp., etc.

Tetrodon L. Mâchoire supérieure divisée par une suture médiane. Nageoires dorsale et anale très-courtes. *T. cutaneus* Gthr., Sainte-Hélène. *Xenopterus* Bibr.

Triodon Cuv. Mâchoire supérieure divisée par une suture médiane, l'inférieure indivise. *Tr. bursarius* Cuv., océan Indien.

3. SOUS-ORDRE

PHYSOSTOMES [1]

Poissons malacoptérygiens, à branchies pectinées et à os maxillaires non soudés, pourvus ou dépourvus de nageoires abdominales, mais présentant toujours une vessie natatoire avec un canal aérien.

Ce sous-ordre comprend les *Malacoptérygiens abdominaux* et *apodes* de

[1] O.-G. Costa, *Storia e anatomia dell' Anguilla e monografia delle nostrali specie di queste genere*. Napoli, 1850. — Kaup, *Uebersicht der Aale*. Arch. für Naturg., vol. XXII.
Sur les organes génitaux et la reproduction de l'Anguille voyez Rathke, Creplin, Young, etc.

Digitized by Google

Cuvier, ces derniers en partie seulement. A part la structure des rayons et la position des nageoires abdominales, il est basé principalement sur la présence d'un canal aérien à la vessie natatoire. La vessie, du reste, fait défaut chez la plupart des *Scopélides* et des *Symbranchides*, de même que chez quelques *Siluroïdes*. Tous les rayons sont mous, divisés vers le sommet et segmentés. Quelquefois, pourtant, les nageoires dorsale et anale présentent en avant un piquant osseux. Les Physostomes habitent surtout la mer. On peut diviser leurs nombreuses familles en deux groupes.

1. Groupe. — PHYSOSTOMES APODES

Les nageoires abdominales manquent.

1. Fam. **Murénides**, Anguilles. Corps très-allongé, en forme de serpent, nu ou couvert d'écailles rudimentaires. L'intermaxillaire est plus ou moins soudé avec le vomer et l'ethmoïde, et est situé tout à fait à l'extrémité du museau, tandis que les maxillaires (qu'on prend souvent à tort pour les intermaxillaires) limitent les côtés de la fente buccale. Ceinture scapulaire non soudée au crâne. Estomac pourvu d'un cœcum. Les appendices pyloriques manquent, de même que les conduits excréteurs des organes génitaux. Poissons voraces, dans la mer et les fleuves.

Muræna (*Muræninæ*) L. Ouvertures branchiales du pharynx très-étroites. Peau dépourvue d'écailles. Les nageoires pectorales manquent. Dents bien développées. *M. helena* L., Méditerranée. *M.* (*Gymnothorax*) *meleagris* Shaw., océan Pacifique, etc. *Gymnomuræna* Lac.

Ophichthys Ahl. (*Ophisurus* Lac.). Corps cylindrique. Queue privée de nageoire. Orifice postérieur de la narine ouvert au bord interne du palais. Dents des intermaxillaires sur double rang, les autres sur un rang simple. Nageoires pectorales très-petites, ou absentes. *O. serpens* L., Méditerranée.

Sphagebranchus Bl. Orifices branchiaux rapprochés l'un de l'autre sous la gorge. *S. imberbis* De la Roche, Méditerranée. *S. cœcus* L., Méditerranée.

Myrophis Lütk. (*Myrophinæ*). Orifices des narines sur la lèvre. Nageoires dorsale et anale entourant le sommet de la queue. Deux rangées de dents irrégulières sur le vomer et le palatin. Nageoires pectorales courtes. *M. longicollis* Cuv., Indes occidentales. *Myrus* Kp.

Anguilla Cuv. (*Anguillinæ*). Écailles non apparentes. Narines normales, antérieures ou latérales. Extrémité de la queue arrondie. Langue libre. La nageoire dorsale naît assez loin, derrière le crâne. Ouvertures branchiales très-étroites, situées en avant de la nageoire pectorale. *A. anguilla* L. (*vulgaris*), Europe. En automne, époque de la reproduction, elle descend des fleuves dans la mer, où elle acquiert sa maturité sexuelle. Il existe encore beaucoup d'obscurités sur sa reproduction. Les ovaires sont connus depuis longtemps et décrits comme deux rubans plissés et repliés sur eux-mêmes; quant aux testicules leur présence n'a pas été démontrée avec certitude. Au printemps les jeunes anguilles quittent la mer pour remonter les fleuves. On ne les rencontre point dans le bassin du Danube.

Conger Cuv. (*Congerinæ*). Pas d'écailles. Ouvertures antérieures des narines placées dans des tubes courts près du museau. La nageoire dorsale arrive tout près de la tête. Queue très-allongée et pointue. Os intermaxillaires dépourvus de dents, libres dans la peau molle du museau. *C. vulgaris* Cuv., Europe jusque sur les côtes de l'Archipel indien. *Uroconger* Kp., *Heteroconger* Bleck. (nageoires pectorales absentes). *Nemichthys* Richards, *Saccopharynx* Mitch., etc.

2. Fam. **Symbranchides.** Corps anguilliforme. Ouverture branchiale commune sur la

Digitized by Google

face ventrale. Les intermaxillaires forment le bord de la mâchoire supérieure, accompagnés dans toute leur longueur par les os maxillaires bien développés. Nageoire dorsale rudimentaire. Les nageoires pectorales manquent, de même que le cœcum de l'estomac et la vessie natatoire. Les organes génitaux sont pourvus de canaux excréteurs.

Amphipnous Joh. Müll. Ceinture scapulaire non fixée au crâne. Dents palatines disposées sur un seul rang. Lamelles branchiales rudimentaires. Un sac respiratoire accessoire communique avec la cavité branchiale. *A. cuchia* Joh. Müller, Inde.

Symbranchus Bl. Ceinture scapulaire fixée au crâne. Dents palatines, disposées en ruban. Branchies bien développées. *S. marmoratus* Bl., Amérique tropicale. *Monopterus* Lac., *Cheilobranchus* Richards.

3. Fam. **Gymnotides**. Corps allongé, anguilliforme. Tête dépourvue d'écailles. Bord supérieur de la bouche formé au milieu par les intermaxillaires et sur les côtés par les maxillaires. Nageoire dorsale absente ou rudimentaire. Nageoire anale très-longue. La nageoire caudale manque d'ordinaire. Ceinture scapulaire fixée au crâne. Vessie natatoire double. Le cœcum gastrique, les appendices pyloriques et les oviductes existent.

Gymnotus Cuv. Dents coniques disposées en rangée simple. Corps dépourvu d'écailles, et muni d'un organe électrique. *G. electricus* L., vit dans les fleuves et les marais de l'Amérique méridionale. Atteint jusqu'à six pieds de long et peut foudroyer avec son appareil électrique de gros animaux, même des chevaux ; célèbre par les expériences d'A. v. Humboldt.

Sternarchus Cuv. Corps écailleux, présentant une nageoire caudale et une nageoire dorsale rudimentaire. Mâchoire inférieure armée de deux rangées de petites dents. *St. albifrons* L., Brésil. *St. oxyrhynchus* Müll., Trosch., Guyane. *Rhamphichthys* Müll., Trosch. (dépourvu de dents).

Sternopygus Müll., Trosch. La nageoire caudale manque. On ne voit point trace de nageoire dorsale. *St. carapus* L., Surinam. *Carapus* Cuv.

On réunit d'ordinaires aux Anguilles les **Helmichthyides** qui manquent également de nageoires abdominales, et dont la nageoire dorsale possède des rayons homogènes cornés [1]. Ce sont de petits poissons d'une transparence de cristal, à sang blanc, de forme plus ou moins rubanée, à squelette cartilagineux légèrement ossifié, privés de côtes et de vessie natatoire. L'estomac est pourvu d'un large cœcum et chez les *Leptocephalus* de deux cœcums latéraux. Jusqu'ici on n'a découvert aucune trace d'organes génitaux, de sorte que l'on a été conduit à les considérer comme des formes larvaires. V. Carus les rapproche à tort des Poissons rubanés (*Cepola*, *Trichiurus*); Gill., au contraire déclare, avec plus d'apparence de raison, que ce sont les larves des *Congerines* et que les *Leptocephalus Morrisii* sont les jeunes des *Conger vulgaris*. Les genres *Leptocephalus* (corps fortement comprimé), *Helmichthys* (corps beaucoup plus épais), représentent diverses phases de développement. D'autres formes ont été décrites sous les noms de *Hyoprorus*, *Tilurus*, *Esunculus*, etc.

2. Groupe. — PHYSOSTOMES ABDOMINAUX

Des nageoires abdominales, situées derrière les nageoires pectorales

1. Fam. **Clupéides** [1], Harengs. Corps assez comprimé, revêtu, sauf la tête, de grandes écailles minces, se détachant aisément. Le bord de la mâchoire supérieure est

[1] Kölliker, *Bau von Leptocephalus und Helmichthys*. Zeitsch. für wiss. Zool., vol. IV, 1852.— Gill. Proceed. Acad. nat. sc. Philad., 1864.

Valenciennes, *Histoire naturelle du Hareng*. Paris, 1850. Voyez aussi Münter, Malmgren. Arch. für Naturg. 1863 et 1864 et les mémoires de Cuvier, Kröyer, Bleeker. etc.

Digitized by Google

formé au milieu par les intermaxillaires et sur les côtés par les maxillaires. Appareil operculaire complet, laissant libre une large ouverture branchiale qui arrive jusqu'à la gorge. Nageoire dorsale non prolongée. Nageoire anale quelquefois très-longue. Estomac offrant un cœcum. Appendices pyloriques nombreux. La plupart de ces poissons possèdent de grandes pseudobranchies, semblables à de vraies branchies, et un bord ventral tranchant, denté en scie. Chez beaucoup d'entre eux on remarque de grandes paupières transparentes qui recouvrent une grande partie de l'œil. Leurs espèces nombreuses vivent pour la plupart dans la mer, une partie habite aussi les eaux douces. Ils se nourrissent principalement de Crustacés. Quelques-uns, dont la chair est délicate, sont l'objet de pêches très-importantes, surtout à l'époque du frai, lorsqu'ils abandonnent les profondeurs de la mer et remontent à la surface, dans le voisinage des côtes.

Engraulis Cuv. (*Engraulines*). Ouverture buccale très-grande. Mâchoire supérieure saillante. Intermaxillaires très-petits, solidement unis aux maxillaires, qui sont très-longs. Petites dents très-pointues garnissant tous les os de la bouche. Paupières absentes. *E. encrasicholus* Rond., Anchois, Océan et Méditerranée, Terre de Van Diemen. *Cetengraulis* Gnth., *Coilia* Gray.

Clupea Cuv. (*Clupéines*). Corps fortement comprimé et bord ventral denté en scie. Mâchoire supérieure non saillante. Dents petites sur les mâchoires et le palais, plus grosses sur le vomer et sur la langue. *C. harengus* L., hareng; dans les mers du Nord; apparaît annuellement en bancs immenses à certaines époques sur les côtes de l'Ecosse et de la Norvége. La pêche la plus productive a lieu en septembre et octobre *C.* (*Harengula*) *sprattus* L., dans les mers du Nord. *Clupéoïdes* Bleek., *Clupeichthys* Bleek., *Pellona* Cuv., Val.

Alausa Val. La mâchoire supérieure seule garnie de dents fines et pointues. Intermaxillaires profondément incisés. Bord ventral tranchant et denté en scie. *A. vulgaris* Cuv., Val., Alose. Quitte la mer à l'époque du frai, et remonte les fleuves, par exemple, le Rhin jusqu'à Bâle, le Mein jusqu'à Würzbourg. Atteint jusqu'à trois pieds de longueur. *A. finta* Cuv. Alose feinte. Épines beaucoup plus courtes et moins nombreuses sur les arcs branchiaux. *A. pilchardus* Bloch., Méditerranée.

Elops L. (Elopines). Mâchoire supérieure plus courte que l'inférieure. Abdomen arrondi, non caréné. Une plaque jugulaire osseuse. Écailles petites. Pseudobranchies bien développées. De petites dents sur tous les os de la bouche. *E. saurus* L., mers tropicales. *Megalops* Lac. (Écailles très-grandes, pseudobranchies rudimentaires). *M. cyprinoïdes* Lac., Indes orientales, Archipel.

Lutodeira Kuhl. (*Chanos* L.). Bouche petite. Les dents manquent. Nageoire dorsale, placée au-dessus de la nageoire abdominale. Vessie natatoire, divisée par étranglement en deux parties, une antérieure et une postérieure. *L. chanos* Kuhl. (*Ch. salmoneus* Forst), océan Pacifique.

Genres proches parents: *Chirocentrus* Cuv., *Alepocephalus* Risso, *Notopterus* Lac., *Halosaurus* Johnst.

On considère quelques Poissons cavernicoles aveugles, comme les représentants d'une famille particulière, celle des **Hétéropygiens**, qui se distingue de toutes les autres par la position de l'anus en avant des nageoires abdominales. Les branchies accessoires manquent. *Amblyopsis spelæus* Dek., possède de petits yeux recouverts par la peau et habite les eaux souterraines de la caverne du Mammouth dans le Kentucky (*Typhlichthys subterraneus* Gir.).

2. Fam. **Mormyrides**[1]. Tête, opercules et rayons branchiaux recouverts d'une peau nue. Ouverture buccale petite, à bord supérieur limité par l'intermaxillaire impair et par les deux maxillaires. Nageoires bien développées. Une rangée de pores longe la

[1] Voyez les mémoires de Kölliker, Hyrtl, Ecker, Markusen, etc.

Digitized by Google

base des nageoires dorsale et anale. Ouverture branchiale réduite à une courte fente. Les pseudobranchies manquent. Le crâne offre une ouverture particulière qui aboutit dans les cellules crâniennes et au labyrinthe. Il existe deux appendices pyloriques derrière l'estomac. Vessie natatoire simple. Ces poissons possèdent un organe pseudo-électrique et vivent dans les fleuves de l'Afrique tropicale.

Mormyrus L. Dents pointues, disposées en rubans le long du palais et de la langue. *M. oxyrhynchus* Geoffr., *Hyperopisus* Gill., *Mormyrops* Joh. Müll.

Ici se rattachent les **Gymnarchides** : *Gymnarchus* Cuv., *G. Niloticus* Cuv.

3. **Fam. Esocides**, Brochets. Poissons d'eau douce écailleux, offrant une tête large, aplatie et des pseudobranchies cachées, glandulaires, et une nageoire dorsale située très en arrière. Le bord supérieur de la bouche est limité par les intermaxillaires et les maxillaires. Il n'existe ni cœcum gastrique ni appendices pyloriques. Les Esocides sont des poissons voraces, ils présentent une cavité buccale largement fendue et une armature dentaire complète.

Esox Art. Ligne latérale distincte. Mâchoire inférieure proéminente. Des dents pointues de taille diverse sur la mâchoire inférieure et le palais, de petites dents sur les intermaxillaires, dents en carde sur le vomer et l'os hyoïde. *E. lucius* L., commun dans presque tous les fleuves et les lacs d'Europe et d'Amérique. Pèse jusqu'à 25 livres. *E. niger* Les., États-Unis.

Umbra Kram. Ligne latérale indistincte. Nageoire anale sous l'extrémité de la nageoire dorsale. De fines dents en velours garnissent les mâchoires, le vomer et les os du palais. *U. Krameri* Joh. Müll., Autriche.

Ici se rattachent les **Galaxiades** (*Galaxias*) et les **Percopsides** (*Percopsis*).

4. **Fam. Salmonides**, Saumons. Poissons écailleux, le plus souvent à couleurs vives, possédant une nageoire adipeuse et des branchies accessoires, une vessie natatoire simple et de nombreux appendices pyloriques. Le bord supérieur de la bouche est formé par les intermaxillaires et par les maxillaires. La dentition varie singulièrement et fournit des caractères génériques importants. Les ovaires manquent de conduits excréteurs ; ce sont des sacs ouverts dans toute leur longueur, d'où les œufs tombent dans la cavité abdominale. A l'époque du frai (en général en hiver) les deux sexes présentent souvent des différences remarquables. Les Saumons sont de gros Poissons voraces, qui vivent de préférence dans les fleuves, les ruisseaux des montagnes et les lacs des pays septentrionaux ; ils aiment les eaux claires et froides, dont le fond est rocailleux ; on en rencontre aussi quelques-uns dans la mer, qu'ils abandonnent à l'époque du frai pour remonter les fleuves et leurs affluents. On les distingue aisément des autres poissons d'eau douce de nos pays à leur nageoire adipeuse et à leurs petites écailles. Leur chair délicate, dépourvue d'arêtes, est très-estimée.

Coregonus Art. Gueule étroite, dépourvue de dents, ou en offrant de très-fines. Corps un peu comprimé sur les côtés, revêtu d'écailles assez grosses. Nageoire dorsale courte. *C. Wartmanni* Bloch. Lavaret. Dans les lacs alpestres; se nourrit de petits animaux aquatiques, principalement de Daphnides. *C. hyemalis* Jur., Gravanche, reconnaissable à son corps écourté. Habite le lac de Constance et se tient à une profondeur de 35 à 45 brasses. *C. oxyrhynchus* L., *Mallotus* Cuv.

Thymallus Cuv. Ouverture buccale étroite. Mâchoires, vomer et palatins garnis de dents très-fines. La nageoire dorsale fort grande, munie de nombreux rayons, commence très en avant de l'anus. *Th. vulgaris* Nilss. (*Vexillifer*), Ombre. Long de un pied à un pied et demi. Vit dans les torrents limpides et impétueux des montagnes, en particulier dans les Alpes. *Argentina* Art., *Microstoma* Cuv., *Salanx* Cuv.

Osmerus Art. Bouche largement ouverte et dentition complète. Écailles assez grandes. Dents maxillaires petites ; celles de la langue et du palais sont fortes et préhensiles. *O. eperlanus*. L. Éperlan. Habite par bandes la mer et les grands lacs ; remonte

Digitized by Google

les fleuves à l'époque du frai, au printemps ; c'est alors qu'on le pêche en grandes quantités, de nuit, à la clarté des torches. *Thaleichthys* Gir. ; *Hypomesus* Gill.

Salmo Art. Nageoire ovale, courte, offrant moins de quatorze rayons. Tous les os des mâchoires garnis de dents, à l'exception des ptérygoïdiens. Le vomer est court, sa partie antérieure est pourvue de dents. *S. salvelinus* L., Ombre-Chevalier. *S. hucho* L., Saumon Heusch. Bassin du Danube. *S. umbla*, L. lac de Genève. *S. alpinus* L., *S. rutilus* Nills. *S.* (*Trutta*) Vomer long, tantôt garni, tantôt dépourvu au bord antérieur de dents, mais en offrant toujours en grand nombre sur sa longue plaque postérieure. *S. salar* L., Saumon, ne présentant point de dents sur la plaque antérieure du vomer; corps long, comprimé latéralement ; museau allongé, chez les vieux mâles la pointe de la mâchoire inférieure est relevée en crochet ; passe de la mer dans les fleuves et leurs affluents à l'époque du frai, depuis le mois de mai jusqu'en novembre suivant l'âge. Ses bonds sont si vigoureux, qu'il remonte même les cascades ; sa chair grasse et rouge à ce moment est très-appréciée. Le Saumon ne prend aucune nourriture pendant la période du frai, il maigrit considérablement, et lorsqu'il redescend il est méconnaissable. Les jeunes passent leur première année aux lieux où ils sont éclos ; mais lorsqu'ils ont atteint la longueur du doigt à peu près, ils se dirigent vers la mer. On a pris des saumons du poids de 90 livres. *S. lacustris* L., Truite des lacs ; dans les lacs des pays alpestres du centre de l'Europe. Museau peu allongé. Plaque antérieure du vomer offrant trois ou quatre dents sur le bord postérieur. Pèse jusqu'à 30 livres. Les Truites du lac de Constance que l'on a décrites sous le nom de *S. Schiefermülleri* sont des formes stériles. *S. trutta* L., Truite saumonée, difficile à distinguer de la Truite des lacs. D'après V. Siebold, les dents sont plus faibles et plus caduques ; mer du Nord et mer Baltique ; remonte aussi les fleuves à l'époque du frai *S. fario* L., Truite commune. La courte plaque antérieure du vomer triangulaire, offrant trois ou quatre dents à son bord postérieur. La portion principale du vomer très-longue porte une double rangée de dents très-fortes. Vit dans les torrents de montagnes, les fleuves et les lacs, fraie depuis le milieu d'octobre jusqu'en décembre. On distingue un grand nombre de variétés. *S. dentex* Heck ; Dalmatie. *Oncorhynchus* Suckl ; *Luciotrutta* Gnth.

5. Fam. **Scopélides**. Poissons nus ou écailleux, pourvus d'une nageoire adipeuse, d'ouvertures branchiales très-larges et de pseudo-branchies très-développées. La vessie natatoire manque. Bord de la mâchoire supérieure formé exclusivement par les intermaxillaires. Canal intestinal très-court, offrant un petit nombre d'appendices pyloriques.

Saurus Cur. (*Saurines*). Nageoire dorsale courte, située à peu près vers le milieu de la longueur du corps qui est cylindrique. Dents sur les mâchoires, la langue et les palatins ; sur ces derniers os elles sont disposées en ruban de chaque côté. *S. lacerta* Cuv. Val. (*Salmo saurus* L.), Méditerr. *Saurida* Cuv. Val. *Harpodon* Les. ; *Aulopus* Cuv.

Scopelus Cuv. Corps plus ou moins comprimé, revêtu d'écailles très-grandes, dont les plus grandes sont celles des lignes latérales. Os de la bouche armés de dents très-petites. *S. Humboldtii* Ris. Méditerranée. *S. glacialis* Reisch.

Paralepis Risso (*Paralepidines*). Nageoire dorsale placée sur la partie postérieure du corps. Mâchoires dépourvues de grosses dents préhensiles. *P. coregonoïdes*, Risso.

Sudis Raf. Corps allongé et comprimé, couvert d'écailles très-minces et caduques. Mâchoires armées de quatre ou cinq dents très-longues. *S. hyalina* Raf. Méditerrannée.

Ici se rattachent les **Stomiades** (*Stomias* Car., *Astronesthes* Richards.), les **Sternoptychides** (*Argyropelecus* Cocco, *Sternoptyx* Herm., *Chauliodus* Bloch., etc.).

6. Fam. **Cyprinides**. Carpes. Poissons d'eau douce. Corps épais, fortement comprimé. Ouverture buccale étroite ; pourvue souvent de barbillons. Mâchoires faibles, privées

Digitized by Google

de dents, qui sont reléguées sur les os pharyngiens inférieurs. Les intermaxillaires forment seuls le bord de la mâchoire supérieure, derrière lequel sont placés les maxillaires. La vessie natatoire est divisée par étranglement en deux parties, une antérieure et une postérieure, une chaîne de petits os la relie à l'oreille. A l'exception de la tête, qui demeure nue, le corps est recouvert d'écailles cycloïdes. L'estomac et le canal intestinal ne sont pas nettement séparés. Les appendices aveugles de l'intestin manquent. Tous les Cyprinides possèdent une nageoire dorsale et une nageoire anale, qui sont assez souvent armées d'un rayon antérieur osseux. Les Carpes présentent de nombreuses variétés de formes qu'on reconnaît principalement au nombre et à la structure des dents pharyngiennes ; elles habitent les eaux douces à fonds vaseux et se nourrissent de substances végétales, de Vers et d'Insectes. Quelques-unes ont une chair délicate présentant il est vrai de nombreuses arêtes; on les pêche pour la table ; d'autres fournissent des appâts pour prendre la Truite et le Saumon.

Cyprinus Art. Bouche terminale avec quatre barbillons à la mâchoire supérieure. La longue nageoire dorsale et la courte nageoire anale présentent en avant un fort rayon osseux dentelé en arrière. Les cinq dents pharyngiennes sont disposées sur trois rangs : 3. 1. 1. — 1. 1. 3. *C. carpio* L., Carpe. La carpe à cuir (*C. coriaceus*) dépourvue d'écailles et la carpe à miroir (*C. specularis*) qui en offre un petit nombre très-grosses, sont des variétés de cette espèce, qui en compte un si grand nombre.

Carassius Nilss. Se distingue par le manque des barbillons et la présence de quatre dents pharyngiennes disposées sur un seul rang. *C. vulgaris* Nilss. Carassin. Très-variable également. D'après von Siebold la Gibèle est une variété de cette espèce. *C. auratus*. Cyprin doré. Chine et Japon. *C. Kollari* Ileck. ; hybride de la Carpe et du Carassin.

Tinca Cuv. Nageoire dorsale courte, privée de piquant osseux. La bouche terminale pourvue de deux barbillons aux coins. Écailles très-petites recouvertes d'un épiderme épais et transparent. Il existe quatre dents pharyngiennes d'un côté, et cinq de l'autre. *T. vulgaris* Cuv. Tanche. Deuxième rayon de la nageoire abdominale très-épais chez le mâle. On connaît sous le nom de Tanche dorée une variété rouge ou jaune-orangé.

Barbus Cuv. La bouche située en dessous présente quatre barbillons à la mâchoire supérieure. La nageoire dorsale seule offre en avant un rayon osseux. Les dents pharyngiennes sont disposées de chaque côté sur trois rangs de 2, 3 et 5. *B. fluviatilis* Ag., Barbeau. Aisément reconnaissable à son corps allongé. Ses œufs provoquent les vomissements et la diarrhée. On compte environ 160 espèces répandues dans toutes les parties du monde.

Gobio Cuv. La bouche inférieure présentant deux longs barbillons aux angles. Les dents pharyngiennes, terminées en crochet, sont sur deux rangs de 2 ou 3 et 5. Nageoires dorsale et anale à base courte, privées d'épine. *G. fluviatilis* Flem, Goujon. Petit et allongé. *G. uranoscopus* Ag. *Aulopyge Hygelii* Heck. Knen., Dalmatie. *Schizothorax* Heck., *Ptychobarbus* Steind., etc.

Rhodeus Ag. Corps épais et fortement comprimé. Nageoire ovale assez longue, offrant environ douze rayons. Les barbillons manquent. Les cinq dents pharyngiennes de chaque côté sur un seul rang. *Rh. amarus* Bloch., Rouvière. Petit poisson de 2 à 3 pouces de longueur, remarquable par ses grandes écailles lisses ; dépose ses œufs à l'aide d'une longue tarière dans les branchies des Lamellibranches fluviatiles.

Abramis Cuv. Bouche dépourvue de barbillons. Nageoires dorsale et anale, privées d'épine osseuse, la première offre une base courte ; la dernière est très-longue. De chaque côté cinq dents pharyngiennes sur un seul rang. L'abdomen présente entre les nageoires abdominale et anale un bord dépourvu d'écailles. Nageoire caudale profondément fourchue. *A. brama* Flem. Brême. *A. vimba* L., *A. ballerus* L. Le *A. Leuc-*

Digitized by Google

kartii de Heckel a été séparé par von Siebold et nommé par lui *Abramidopsis*, n'est autre qu'un hybride de l'*Abramis* et du *Leuciscus*.

Blicca Heck. Se distingue du genre précédent par la nageoire anale plus courte et les dents pharyngiennes disposées sur deux rangées de 2 et 5, rarement de 5 et 5 dents. *B. Björkna* L. Brême bordelière. Von Siebold a nommé une forme bâtarde *Bliccopsis abramo-rutilis*.

Pelecus Ag. Corps fortement comprimé offrant un bord ventral tranchant. Bouche dirigée en dessus, dépourvue de barbillons. Nageoire dorsale courte, privée de piquant, située au-dessus de la partie antérieure de la nageoire anale. Nageoire caudale fourchue. Dents pharyngiennes crochues, 2 et 5 sur un double rang. Ouvertures branchiales très-éloignées. *P. cultratus* L., habite les eaux douces et salées de l'Europe orientale.

Aspius Ag. Corps oblong. Nageoire dorsale, courte, dépourvue de piquants, située vis-à-vis l'espace qui se trouve entre les nageoires abdominales et la longue nageoire anale. Mâchoire inférieure proéminente. Dents pharyngiennes crochues, sur deux rangées de 3 et de 5. *A. rapax* Ag., Aspe (*A. aspius* L.) Europe orientale.

Alburnus Rond. Se distingue principalement de l'*Aspius* par le nombre des dents pharyngiennes sur deux rangées de 5 et 2. *A. lucidus* Heck. Kner. Ablette.

Leuciscus Klein. Nageoire dorsale courte privée de rayon osseux. Nageoire anale courte ou assez longue, offrant de neuf à onze rayons. Bouche dépourvue de barbillons. (*L. leuciscus*). Dents pharyngiennes coniques ou comprimées sur un seul rang. *L. rutilus* L., Gardon commun L. (*Squalius* Bonap.). Dents pharyngiennes sur deux rangs de 2 et de 3. *L. cephalus* L., Chevaine. Se croise souvent avec l'Ablette *L. vulgaris* Gnth. (*Sq. leuciscus* Heck), *L.* (*Idus* Heck.) Dents pharyngiennes sur deux rangs de 5 et de 3. *L. idus* L (*I. melanotus* Heck). *L. scardinius* Bonap. Dents pharyngiennes à couronne dentée disposées sur deux rangs de 3 et de 5. *L. erythrophthalmus* L., Rotengle.

Phoxinus Bel. Corps presque cylindrique, couvert d'écailles très-petites. Dents pharyngiennes crochues sur deux rangs de 5 (4) et de 2. Ligne latérale incomplète. *Ph. lævis* Ag. (*C. phoxinus* L.) Vairon commun.

Chondrostoma Ag. (*Temnochiles*). Bouche inférieure dépourvue de barbillons. Lèvres étroites à bords tranchants. Nageoire dorsale courte. Dents pharyngiennes en forme de hache, non dentelées disposées sur un seul rang. *Ch. nasus* L.

Catostomus Les. Corps allongé, semblable à celui du Barbeau, dépourvu de barbillons. Bouche inférieure offrant des lèvres épaisses et charnues. Dents pharyngiennes nombreuses sur un seul rang. *C. hudsonius* Les. Amérique du Nord.

On a tout récemment séparé les Loches pour en faire la famille des **Acanthopsides.** Corps très-allongé présentant une ou plusieurs épines sur l'os sous-orbitaire et autour de la bouche six à huit barbillons. Nageoires abdominales très en arrière. Vessie natatoire toute petite enfermée dans une cavité osseuse formée par les vertèbres antérieures soudées. Dents pharyngiennes assez nombreuses sur un seul rang. L'intestin fait fonction d'organe respiratoire.

Cobitis Art. Barbillons au nombre de dix à douze. *C. fossilis* L., Loche d'étang. Offre dix barbillons et douze à quatorze dents pharyngiennes comprimées latéralement. Se tient dans les eaux stagnantes vaseuses. *C.* (*Nemachilus* Van Hass.), six barbillons. Nageoire dorsale vis-à-vis la nageoire abdominale. *C. barbatula* L. Loche franche, possède de huit à dix dents pharyngiennes grêles et pointues, aime l'eau courante limpide. *C. tænia* L., Loche de rivière ; corps très-allongé et fortement comprimé. Deuxième rayon de la nageoire pectorale très-épaissi chez le mâle et armé sur le côté interne d'un tubercule osseux.

7. **Fam. Cyprinodontides.** Tête et corps écailleux ; pas de barbillons. Bord de la mâchoire supérieure formé seulement par les os intermaxillaires. Dents sur les deux

Digitized by Google

mâchoires; dents pharyngiennes en velours. Vessie natatoire simple. Estomac dépourvu de cæcum. Pas d'appendices pyloriques. Nageoire dorsale placée sur la moitié postérieure du corps. Poissons d'eau douce; généralement vivipares.

Cyprinodon Lac. Ouverture buccale étroite. Mâchoires solidement réunies. Dents pointues disposées sur un seul rang. Nageoire anale placée plus en arrière que la nageoire dorsale; toutes deux plus grosses chez le mâle. *C.* (*Lebias* Cuv.) *calaritanus* Cuv. Europe méridionale. *Haplochilus* Mc. Cl. *Fundulus* Lac.

Anableps Art. Yeux saillants partagés en deux portions, une supérieure et une inférieure. Mâchoires armées de petites dents en velours. *A. tetrophthalmus* Bl., Guinée.

Poecilia Bloch. Os des mâchoires non soudés. Écailles assez grandes. *P. vivipara* Bl., Brésil. *Orestias* Val.

8. Fam. **Characinides.** Corps revêtu partout d'écailles, sauf la tête; dépourvu de barbillons. D'ordinaire il existe une petite nageoire adipeuse derrière la nageoire dorsale. Bord de la mâchoire supérieure formé par les intermaxillaires et les maxillaires. Les pseudobranchies manquent. Appendices pyloriques en nombre plus ou moins grand. Vessie natatoire divisée en deux parties, reliée avec l'organe de l'ouïe. Habitent les eaux douces de l'Afrique et de l'Amérique tropicales.

Macrodon Müll. Trosch. Revêtu de grandes écailles et privé de nageoire adipeuse. Nageoire dorsale à peu près au milieu du corps. Nageoire anale courte. Dents palatines externes plus grandes que les internes et de forme conique. *M. trahira* Spix., Brésil.

Erythrinus Gronov. Dents maxillaires coniques; dents palatines en velours. Pas de nageoire adipeuse. Partie antérieure de la vessie natatoire celluleuse. *E. unitaeniatus* Spix., Amérique du Sud.

Hemiodus Müll. La nageoire adipeuse existe. Nageoire dorsale située à peu près au milieu de la longueur du corps. Dents tranchantes, crénelées sur les intermaxillaires. Mâchoire inférieure et palatins dépourvus de dents *H. Notatus* Schomb., Guyane.

Serrasalmo Cuv. La nageoire adipeuse existe. Nageoire dorsale assez allongée, placée un peu en arrière du milieu du corps. Nageoire anale longue. Abdomen caréné et denté en scie. Dents grosses, comprimées, sur un seul rang. *S. denticulatus* Cuv. Guyane. *Mylesinus* Cuv. *Myletes* Cuv. etc.

9. Fam. **Silurides.** Poissons d'eau douce. Tête d'ordinaire large, déprimée. Armature dentaire puissante. Peau nue ou recouverte d'une cuirasse formée par des écussons osseux. Les mâchoires supérieures sont réduites à des rudiments pourvus de barbillons; les gros os intermaxillaires forment à eux seuls le bord supérieur de la cavité buccale. La vessie natatoire existe en général; de petits os la relient avec l'organe de l'ouïe. Le premier rayon des nageoires pectorales est un fort stylet osseux. Il existe parfois une nageoire adipeuse. Le subopercule et les appendices pyloriques manquent. La plupart des Silurides sont voraces; ils guettent leur proie au fond des eaux; le jeu de leurs barbillons leur sert à l'attirer.

Silurus L. (*Silurines*). Peau nue. Nageoire dorsale très-courte, dépourvue de piquants. Nageoire anale très-longue. Il existe quatre ou six barbillons. Palais privé de dents vomériennes disposées en une ou deux rangées transversales. Œil au-dessus du coin de la bouche. *S. glanis* L., Vert olive tacheté de noir en-dessus, offrant deux longs barbillons sur la mâchoire supérieure et quatre petits barbillons à la mâchoire inférieure. Devant chaque nageoire pectorale se trouve une ouverture qui conduit à une cavité située sous la peau. C'est le plus gros poisson d'Europe. *Silurichthys* Bleek.

Saccobranchus Cuv. Val. Cavité branchiale offrant une poche secondaire, huit barbillons. *S. fossilis* L., Hindoustan.

Heterobranchus. Geoffr. Nageoires dorsale et anale très-longues. La nageoire adipeuse

Digitized by Google

existe. Vomer garni d'une rangée de dents en velours. Huit barbillons. La partie supérieure et les parties latérales de la tête sont ossifiées ou recouvertes d'une peau mince. Une deuxième branchie accessoire est fixée au deuxième et au quatrième arcs branchiaux. *H. bidorsalis* Geoffr., Nil. *Clarias* Gronov.

Bagrus Cur. Val. (*Bagrines*). Nageoire dorsale courte offrant neuf ou dix rayons et un piquant osseux. Nageoire adipeuse longue. Nageoire anale courte, huit barbillons. Dents palatines en une rangée continue. Mâchoire supérieure longue. Queue fourchue. *B. bajad* Forsk., Nil. *Chrysichthys* Bleek., *Macrones* Dum., *Bagroïdes* Bleek., *Noturus* Raf.

Pimelodus. Lac. Nageoire dorsale offrant de six à huit rayons seulement. Six barbillons. Dents en velours sur les deux mâchoires Os palatins dépourvus de dents. *P. maculatus* Lac., Brésil. *Auchenaspis* Bleek., *Arius* Cuv. Val., etc.

Doras Lac. (*Doradines*). Ouvertures branchiales étroites. Nageoire dorsale pourvue d'un piquant osseux et de cinq à neuf rayons. Nageoire adipeuse et nageoire anale courtes. Dents en velours disposées par rangées sur les deux mâchoires. Os palatins privés de dents. Six barbillons. Au milieu de la surface latérale du corps il existe une cuirasse formée d'écussons osseux, surmontés d'épines. *D. costatus* L., Brésil. *Oxydoras* Kner., *Synodontis* Cuv. Val., *Rhynoglanis* Gnth.

Malapterurus Lac. (*Malapterurines*). Ouverture branchiale étroite. Pas de nageoire dorsale. Une nageoire adipeuse en avant de la nageoire caudale arrondie. Nageoire anale assez longue. Nageoires pectorales dépourvues de piquant osseux. Six barbillons. Les deux mâchoires garnies de rangées de dents en velours. Os palatin dépourvu de dents. Il existe un organe électrique sous les téguments. *M. electricus* L., Silure électrique, Nil.

Hypostomus Lac. (*Hypostomatines*). Bouche inférieure. Corps entièrement couvert de chaque côté de quatre ou cinq rangées longitudinales de larges écussons. Il existe une courte nageoire adipeuse pourvue d'un stylet osseux. Interopercule dépourvu de rayon dressé. Les deux mâchoires avec une rangée de dents fines. Os palatin privé de dents. *H. plecostomus* L., Brésil. *Callichthys* L. Corps revêtu de deux rangs d'écussons. *C. asper* Quoy Gaim., Brésil. *Arges* Cuv. Val., *Brontes* Cuv. Val., *Chætostomus* Heck., *Loricaria* L., *Aspredo* L.

4. SOUS-ORDRE

ANACANTHINES

Malacoptérygiens, avec ou sans nageoires ventrales jugulaires, qui se rapprochent des Acanthoptères par leur structure interne, par l'absence d'un canal aérien à la vessie natatoire.

1. Fam. **Ophidiides**. Poissons de mer. Corps anguilliforme, mais plus ou moins comprimé latéralement. Les nageoires abdominales manquent toujours, les pectorales rarement. Les nageoires impaires du dos et du ventre sont très-longues et se confondent avec la nageoire caudale. Les appendices pyloriques manquent d'ordinaire, en revanche il existe des pseudobranchies pectinées. L'anus est situé très en arrière.

Brotula Cuv. Nageoire abdominale fixée à la ceinture scapulaire et réduite à un filament. Le corps est couvert de petites écailles. Les mâchoires, le vomer, les os palatins sont armés de rangées de petits dents en velours. Les barbillons existent. *B. multibarbata* Schleg.. Japon. *Lucifuga* Pœy., *Sirembo* Bleck, etc.

Digitized by Google

Ophidium Art. Nageoires abdominales représentées par une paire de petits filaments fourchus, fixés au-dessous de l'hyoïde. Corps revêtu de petites écailles. Dents petites. Les pseudobranchies et la vessie natatoire existent. *Oph. barbatum* L., Méditerranée.

Fierasfer Cuv. Les nageoires abdominales manquent, ainsi que les barbillons. *F. acus* Brünn (*imberbis* Cuv.), Méditerranée. Parasite des Holothuries. D'autres espèces vivent sur les Étoiles de mer (*Culcita*). *Encheliophis vermicularis* Joh. Müll., Philippines.

Ammodytes Art. Les nageoires abdominales et la vessie natatoire manquent. Le corps est couvert de très-petites écailles. Mâchoires dépourvues de dents. *A. tobianus* L., Lançon, mer du Nord.

2. Fam. **Gadides**. Corps allongé, revêtu d'une peau visqueuse, et souvent de petites écailles molles. Tête large. Nageoires très-développées: dorsale et anale d'ordinaire divisées, ventrales sous la gorge. Ouverture branchiale large. Pseudobranchies rudimentaires ou absentes. En général des appendices pyloriques. Bouche large, limitée dans toute sa longueur par les intermaxillaires et armée de dents en velours. Les Gades sont des Poissons voraces, vivant pour la plupart dans la mer. Ils sont très-recherchés pour l'excellence de leur chair.

Gadus Art. Trois nageoires dorsales et deux nageoires anales. D'ordinaire il existe un barbillon à la mâchoire inférieure. *G. morrhua* L., cabeliau ou morue proprement dite. Principale nourriture des peuples du nord. Chaque année, à l'époque du frai, sa pêche occupe toute une flotte sur les côtes de Terre-Neuve. Lorsqu'elle est desséchée, elle prend le nom de *Stockfisch;* lorsqu'elle est salée on l'appelle Morue verte dans le commerce; son foie produit l'huile de foie de morue (*Oleum jecoris aselli*). On a longtemps pris pour une espèce particulière de morue les jeunes individus (*G. callarias*). *G. æglefinus* L., Egrefin, offre une tache noire derrière la nageoire pectorale. *G. merlangus* L., Merlan, Côtes septentrionnales de l'Europe.

Gadiculus Guich. Les dents vomériennes manquent. *G. blennioïdes* Pall., Méditerranée.

Mora Risso. Deux nageoires dorsales et deux nageoires anales. Les dents vomériennes existent. *M. mediterranea* Risso.

Merluccius Cuv. Deux nageoires dorsales et une seule nageoire anale. Pas de barbillons. Mâchoires et vomer munis de dents fortes. Nageoires abdominales très-développées, à large base. *M. vulgaris* Flem., Merluche, côtes de l'Europe et de l'Amérique septentrionale. *Lotella* Kaup., *Phycis* Cuv.

Lota Art. Deux nageoires dorsales, dont la première offre dix à treize rayons bien développés. Une seule nageoire anale. Les mâchoires et le vomer présentent des dents en velours d'égale grosseur; le palais en est dépourvu. *L. vulgaris* Cuv., Lotte commune. Poisson vorace d'eau douce. *Molva* Nilss., *M. vulgaris* Flem.

Motella Cuv. Deux nageoires dorsales, dont la première est réduite à un ruban frangé. Une seule nageoire anale. Les mâchoires et le vomer garnis de dents disposées sur un seul rang. *M. tricirrata* Bl., côtes européenne. *Couchia* Thomps.

Brosmius Cuv. Une seule nageoire dorsale, et une seule nageoire anale. Les mâchoires, le vomer et les palatins garnis de dents. *Br. brosme* O. Fr. Müll., côtes de l'Europe septentrionale. *Godopsis* Richards, etc.

Lepidoleprus Risso. (*Macrurus* Bl.) Corps revêtu d'écailles carénées, hérissées d'épines. Nageoire dorsale antérieure courte, la deuxième très-longue, se prolongeant jusqu'à l'extrémité de la queue. Museau conique, bouche située en dessous. *L. cœlorhynchus*, *L. trachyrhynchus* Risso, Méditerranée. *Coryphænoïdes* Gunn.

3. Fam. **Pleuronectides**, poissons plats. Corps fortement comprimé latéralement, discoïde et asymétrique. Le côté tourné en haut, qui regarde la lumière, est couvert de pigment, l'autre est dépourvu de pigment. Les deux yeux sont placés sur la partie

Digitized by Google

pigmentaire. Cette asymétrie s'étend jusqu'à la dentition et à la position des nageoires et de l'anus. D'après les observations de Steenstrup[1], elle se produit peu à peu pendant le jeune âge en même temps qu'une dislocation des os de la tête et une sorte de déplacement d'un œil; car les Pleuronectes à leur naissance sont parfaitement symétriques. Suivant Traquair et Schiödte ce déplacement ne serait que superficiel et serait borné à la région frontale. Les nageoires impaires sont toujours très-développées; la nageoire dorsale occupe tout le bord dorsal, la nageoire abdominale le bord ventral, l'une et l'autre peuvent arriver sans interruption jusqu'à la nageoire caudale. Les nageoires abdominales sont situées sous la gorge, en avant des nageoires pectorales, qui sont souvent rudimentaires et peuvent même disparaître tout à fait. La vessie natatoire manque. Les pseudobranchies sont très-développées. Les Pleuronectides nagent en faisant onduler leur corps linguiforme plus ou moins rhombique sur le côté, la partie non pigmentaire tournée en dessous, le côté pigmenté portant les yeux tourné en dessus. Ce sont des Poissons voraces, qui vivent dans la mer et affectionnent les rivages sablonneux. Ils prennent rapidement la couleur du fond sur lequel ils se trouvent. Beaucoup d'entre eux ont la chair très-savoureuse.

Hippoglossus Cuv. Les mâchoires et la dentition sont presque également développées des deux côtés. La nageoire dorsale commence au-dessus de l'œil. Les yeux sont placés sur le côté droit. Le palais et le vomer sont dépourvus de dents. Les dents de la mâchoire supérieure sont sur deux rangs. *H. vulgaris* Flem. (*P. hippoglossus* L.) Grand Flétan ou Holibut, côtes de l'Europe septentrionale. *Hippoglossoïdes* Gottsche (dents petites, sur un seul rang). *H. limandoïdes* Bl.

Rhombus Klein. Les mâchoires et la dentition presque également développées des deux côtés. La nageoire dorsale commence sur le museau en avant de l'œil. Les yeux sont placés sur le côté gauche. Chaque mâchoire présente un ruban étroit de dents en velours. Les dents vomériennes existent. Les écailles sont petites ou manquent. *Rh. maximus* L. (*aculeatus* Rond.), Turbot. *Rh. lævis* Rond., Targeur, côtes d'Europe. *Arnoglossus* Bleek. se distingue par l'absence des dents vomériennes et par ses écailles caduques. *A. laterna* Walb., *A. Boscii* Risso, Méditerranée. *Samaris* Gr., *Pseudorhombus* Bleek., etc.

Pleuronectes Art. Orifice buccal étroit. Les dents sur la face non pigmentaire sont plus développées. Yeux situés d'ordinaire sur le côté droit. La nageoire dorsale commence au-dessus de l'œil. Les dents assez grosses sur une seule rangée ou sur deux rangs. Vomer et palatin privés de dents. *Pl. platessa* L., Plie franche ou Carrelet. *Pl. pseudoflesus* Gottsche, *Pl. microcephalus* Donov., *Pl. limanda* L., Limande. *Pl. cynoglossus* L., *Pl. flesus* L., Flet ou Picaud, remonte les fleuves. Côtes de l'Europe septentrionale. *Parophrys* Gir., *Rhombosolea* Gnth., etc.

Solea Cuv. Ouverture buccale large. Dents en velours disposées en rangées seulement sur le côté non pigmentaire. Yeux sur le côté droit, le supérieur en avant de l'inférieur. La nageoire dorsale commence au museau et ne se soude point avec la nageoire caudale. Le vomer et l'os palatin sont privés de dents. Les écailles sont très-petites et cténoïdes. *S. vulgaris* Quens., Sole, mer du Nord. *S. Kleinii* Risso, Méditerranée, etc. Chez l'*Æsopia* Kp. et le *Synaptura* Kp. les nageoires impaires sont soudées ensemble.

Plagusia Cuv. Les yeux sont placés sur le côté gauche. Les nageoires pectorales manquent. Les lèvres présentent des tentacules. La ligne latérale est double ou triple. *Pl. marmorata* Bleek., Inde. *Ammopleurops* Gnth., Ligne latérale simple. *A. lacteus* Bonap., Méditerranée.

[1] Steenstrup, *Om Skjaer heden hos Flynderne*, etc. Kjöbenhavn, 1864. — Schiödte, *On the development of the position of the eyes in Pleuronectidæ*. Ann. and Mag. nat. hist., 4e série, vol. I, 1868. — A.-W. Malm, *Brag till Kännedom of Pleuronectoidernes utveckling*, etc. Kongl. Svenska Velensk. Akad. Handl., vol. VII, 1868.

Digitized by Google

4. Fam. **Scomberesocides**. Malacoptérygiens marins, recouverts d'écailles cycloïdes et présentant une rangée d'écailles carénées de chaque côté de l'abdomen. Il n'existe ni cœcum gastrique, ni appendices pyloriques. Os pharyngiens inférieurs soudés. Vessie natatoire simple sans conduit aérien. Ouverture buccale limitée par les intermaxillaires et les maxillaires. Nageoire dorsale située au-dessus de la nageoire anale. Les pseudobranchies sont glandulaires et cachées. Les mâchoires munies de fortes dents se prolongent souvent en manière de bec. Les nageoires pectorales se développent quelquefois énormément et peuvent alors faire fonction d'ailes ; avec leur aide, le Poisson peut se lancer en l'air à une assez grande hauteur au-dessus des flots.

Belone Cuv. Orphie. Les deux mâchoires forment un museau allongé, armé d'une rangée de longues dents coniques. *B. acus* Rond., Méditerranée. *B. vulgaris* Flem., côtes de l'Europe septentrionale.

Scomberesox Lac. Se distingue par la présence de petites nageoires, situées derrière les nageoires dorsale et anale. *Sc. saurus* Walb., côtes atlantiques de l'Europe et de l'Afrique.

Hemiramphus Cuv. La mâchoire inférieure seule est prolongée. Intermaxillaires courts, formant une plaque triangulaire. *H. vittatus* Val., côtes occidentales de l'Afrique. *Aramphus* Gnth., etc.

Exocœtus Art. Mâchoires courtes, armées de petites dents. Nageoires pectorales très-longues, développées en manière d'ailes. *E. evolans* L., *E. exiliens* L., mers d'Europe.

5. SOUS-ORDRE

ACANTHOPTÈRES

Acanthoptérygiens à branchies pectinées, à os pharyngiens inférieurs d'ordinaire séparés, à nageoires ventrales situées sur la poitrine, rarement sur la gorge ou l'abdomen, à vessie natatoire close, dépourvue de canal aérien.

1. Groupe. — PHARYNGOGNATHES

Os pharyngiens inférieurs soudés.

1. Fam. **Chromides**. Poissons fluviatiles, allongés, revêtus d'écailles cténoïdes et dépourvus de pseudobranchies. Nageoire dorsale offrant une portion épineuse bien développée. Os pharyngiens inférieurs triangulaires, présentant une suture médiane. Nageoires dorsales sur la poitrine, pourvues d'un piquant et de cinq rayons mous. Estomac avec un cœcum. Pas d'appendices pyloriques. Quatre branchies. Ligne latérale interrompue.

Chromis Cuv. Opercule écailleux. Il existe trois piquants à la nageoire anale. Dents comprimées sur un seul rang, derrière apparaissent des rangées de dents rudimentaires. *Ch. niloticus* Hassq. *Etroplus* Cuv. Val.

Cichla Cuv. Dents en velours aux mâchoires. Nageoires dorsale et anale écailleuses ; cette dernière munie de trois piquants. *C. ocellaris* Bl. Schn. *Crenicichla* Heck, etc.

Ici se rattachent les **Gerrides**, qui faisaient partie des **Pristipomatides**, jusqu'au

Digitized by Google

jour où la soudure des os pharyngiens inférieurs a été reconnue. *Gerres* Cuv., *G. longirostris* Rapp. Cap.

2. Fam. **Pomacentrides.** Poissons de mer semblables au Chaetodon. Corps épais et court, revêtu d'écailles cténoïdes, privé de lèvres charnues et pourvu de pseudobranchies. La rangée postérieure de lamelles de la quatrième branchie est avortée. Dentition faible. Une seule nageoire dorsale. Nageoire anale armée de deux ou trois piquants. Nageoire abdominale sur la poitrine. Ligne latérale interrompue.

Amphiprion Bl. Schn. Pièce de l'opercule et os préorbitaires dentelés. Dents coniques sur un seul rang. *A. bifasciatus* Bl., Nouvelle-Guinée.

Dascyllus Cuv. Le préopercule seul et quelquefois les os préorbitaires dentelés. Dents en velours. *D. aruanus* L., Côte orientale de l'Afrique, jusqu'en Polynésie.

Pomacentrus Cuv. Val. Le préopercule seul et les os préorbitaires dentelés. Dents petites, disposées sur un seul rang. *P. fasciatus* Bloch., Indes.

Heliastes Cuv. Val. Aucune des pièces de l'opercule n'est dentelée. Dents coniques. *H. chromis* L., Madère.

3. Fam. **Labrides.** Labres. Poissons de mer, allongés, aux couleurs vives, pourvus de pseudobranchies, de lèvres charnues renflées et d'écailles cycloïdes. Bouche étroite. Les lèvres peuvent s'allonger plus ou moins, des appendices styliformes des intermaxillaires glissant dans une rainure des nasaux. La rangée postérieure des lamelles de la quatrième branchie manque, ainsi que la dernière fente branchiale correspondante. Nageoire dorsale longue, offrant une portion épineuse bien développée. Nageoire abdominale sur la poitrine pourvue d'un piquant et de cinq rayons mous. Mâchoires armées de fortes dents, parfois soudées ; le palais en est privé, mais les os pharyngiens portent de larges molaires.

Labrus Art. (*Labrines*) Vieilles de mer. Nageoire dorsale à rayons multiples ; nageoire anale à trois rayons. Dents maxillaires coniques sur un seul rang. Joues et opercule écailleux. Ligne latérale non interrompue. *L. maculatus* Bl., Côtes de l'Europe. *L. turdus* L., *L. merula* L., Méditerranée. *Crenilabrus* Cuv., *Cr. pavo* Brünn., Méditerranée.

Ctenolabrus Cuv. Val. Se distingue principalement par des rangées de petites dents en velours situées derrière les dents coniques. *Ct. rupestris* L., Côtes de l'Europe. *Acantholabrus* Cuv. Val., *Centrolabrus* Cuv. Val., etc.

Julis Cuv. Val. (*Julidines*) Girelles. Corps allongé. Nageoire dorsale à partie épineuse moins longue et 8 piquants seulement. Museau assez allongé. Tête nue. Pas de dents postérieures préhensiles. *J. pavo* Hassq. Méditerranée. *Coris* Lac., *Pseudojulis* Bleek., *Cheilio* Lac., *Anampses* Cuv., etc.

Scarus Forsk. (*Scarines*). Les dents sur les deux mâchoires soudées et formant de larges plaques osseuses tranchantes. Dents pharyngiennes en pavé. Joues offrant une seule rangée d'écailles. *S. cretensis* Aldr., Méditerranée. *Pseudoscarus* Bleek. Cuv., etc.

4. Fam. **Halconotes** (*Embiotocides*). Labres. Munis de quatre branchies complètes et d'une gaîne écailleuse dans laquelle la nageoire dorsale peut être implantée. Vivipares. Côtes occidentales de la Californie.

Ditrema Schleg. Sept à onze piquants dorsaux. Partie épineuse de la nageoire dorsale peu développée. *D. Jacksonii*. Ag.

Hysterocarpus Gibb. Nageoire dorsale pourvue de seize à dix-huit piquants. *H. Traskii* Gibb.

Digitized by Google

2. Groupe. ACANTHOPTHÈRES s. str.

Os pharygiens non soudés.

1. Fam. **Percides**[1], Perches. Corps allongé, revêtu d'écailles cténoïdes. Bord de l'opercule ou du préopercule dentelé ou épineux. Mâchoire inférieure, intermaxillaires vomer et palatins pourvus de dents en velours ou en carde. Il existe six ou sept rayons branchiostéges et une ou deux nageoires dorsales très-grandes. Nageoires abdominales sur la poitrine offrant un piquant et cinq rayons. Estomac accompagné d'un cœcum. Appendices pyloriques d'ordinaire en petit nombre. Poissons voraces, marins et fluviatiles.

Perca. Art. (*Percines*). Deux nageoires dorsales, dont la première présente treize ou quatorze rayons osseux. Préopercule dentelé, non écailleux. Opercule muni d'une épine et de dents en cardes. Nageoire anale avec deux piquants. Sept rayons branchiostèges. Les pseudo-branchies existent. *P. fluviatilis*. Rond., Perche de rivière. Vorace, chassant surtout les petits Cyprinoïdes. Se tient d'ordinaire à deux ou trois pieds au-dessous de la surface de l'eau; mais on la rencontre aussi à de grandes profondeurs, par exemple dans le lac de Constance. *P. flavescens*. Mitch., États-Unis.

Labrax Cuv. La première nageoire dorsale est garnie de neuf rayons épineux et la nageoire dorsale de trois. Préopercule avec des dents au bord inférieur. *L. lupus* Cuv. (*Perca labra* L.) Bar., Loup ; Méditerranée. *Lates* Cuv., *Psammoperca* Richards., *Percalabrax* Temm. Schleg.

Acerina Cuv. Une nageoire dorsale avec treize à dix-neuf rayons. Nageoire anale avec deux seulement. Opercule épineux. Palatins dépourvus de dents. Il existe de grandes fossettes sur la tête. *A. cernua* L., Gremille. Dans les ruisseaux. *A. Schrätzer* Cuv.

Percarina Nordm. Deux nageoires dorsales, dont la première offre dix rayons épineux et une nageoire anale pourvue de deux rayons seulement. Opercule avec une épine. Pas de dents palatines. Les fossettes de la tête sont très-développées. *P. Demidoffi* Nordm.. Dniester.

Lucioperca Cuv. Deux nageoires dorsales, la première avec douze ou quatorze rayons épineux. Nageoire anale avec deux rayons. Il existe de fortes dents sur le côté externe des rangées de dents en velours. Os palatins armés de dents. *L. sandra* Cuv., Sandre d'Europe.

Aspro Cuv. Corps allongé, presque cylindrique. Bouche située sur la partie inférieure du museau. Toutes les dents sont en velours. Deux nageoires dorsales. La nageoire anale avec un rayon. Opercule épineux. *A. vulgaris* Cuv., Apron commun. Danube. Rhône.

Serranus Cuv. (*Serranines*). Une seule nageoire dorsale, garnie d'ordinaire de neuf à onze rayons. Nageoire anale offrant trois rayons. Opercule à deux ou trois épines. Préopercule dentelé. Parmi les dents fines et serrées des deux mâchoires se trouvent quelques fortes dents préhensiles. Des dents palatines. Écailles petites. Hermaphrodites. *S. scriba*. L., depuis la Méditerranée jusque sur les côtes méridionales de l'Angleterre. *S. louti* Forsk., Indes etc., *Plectropoma* Cuv., *Aprion*. Cuv. Val., *Mesoprion* Cuv. etc.

Priacanthus Cuv. Val. (*Priacanthines*), six rayons branchiostéges au lieu de sept. Une seule nageoire dorsale offrant dix rayons épineux, la nageoire anale pourvue de trois. Dents en velours existant aussi sur le palais. Écailles petites, ctnénoïdes. Un pi-

[1] J. Canestrini, *Zur Systematik der Perciden*. Verh. der zool. bot. Ges. in Wien 1860. — Klunzinger, *Synopsis der Fische des rothen Meeres*. Ibid., 1870.

Digitized by Google

quant dentelé se trouve au coin du préopercule denté. *Pr. macrophthalmus* Cuv. Val., Madère. *Pr. boops* Forsk., Côtes de Mozambique.

Apogon Lac. (*Apogonides*). Deux nageoires dorsales dont la première offre six ou sept rayons osseux. La nageoire anale en offre deux. Dents en velours, existant aussi sur le palais. Écailles grandes, caduques. *A. imberbis* Willgb. (*Rex mullorum*), Méditerranée. *Ambassis* Cuv., *Apogonichthys* Bleek.

Dules Cuv. Val. Six rayons branchiostéges seulement. Une seule nageoire dorsale offrant dix rayons épineux. La nageoire anale en présente trois. Dents en velours existant aussi sur le palais. Écailles grandes, finement dentelées. *D. rupestris* Lac.

Ici se rattachent les **Gastérostéides**. Épinoches. Corps allongé, comprimé. Pièces de l'opercule inermes. Piquants isolés en avant de la nageoire dorsale. Mâchoires et arcs branchiaux garnis de dents en velours. Arcade infra-orbitaire s'articulant avec le préopercule. Plaques osseuses le long du corps sur les côtés. Nageoires abdominales pourvues d'un fort piquant.

Gasterosteus Art. *G. aculeatus* L., connu par ses mœurs, se construit un nid et élève sa progéniture. *G. spinachia* L.

2. Fam. **Berycides**. Corps allongé, souvent épais et comprimé, revêtu de fortes écailles cténoïdes, offrant de grands yeux latéraux. Dents en velours aux deux mâchoires et d'ordinaire même au palais. Huit rayons branchiostéges le plus souvent. Opercule armé. Poissons de mer.

Beryx Cuv. Une nageoire dorsale. Des dents palatines et vomériennes. Pas de barbillons. Huit rayons branchiostèges. Nageoire caudale très-fourchue. *B. decadactylus* Cuv. Val. Madère.

Holocentrum Art. Deux nageoires dorsales. Opercule à deux pointes. Préopercule muni à l'angle d'un gros piquant. Œil grand. *H. rubrum* Forsk., archipel Indien. *H. longipenne* Cuv. Val., côtes du Brésil. *Myripristis* Cuv., *Rhynchichthys* Cuv. Val., *Monocentris* Bloch.

3. Fam. **Pristipomatides**. Corps allongé et comprimé, couvert d'écailles finement dentées. Ligne latérale interrompue à la nageoire caudale. Il n'existe qu'une nageoire dorsale, dont la partie épineuse est à peu près aussi longue que la partie molle. Pas de barbillons. Cinq à sept rayons branchiostéges. Mâchoires armées en général de dents en velours. Vomer dépourvu de dents ou n'en offrant que de caduques.

Pristipoma Cuv. Nageoire anale pourvue de trois piquants. Vessie natatoire simple. Préopercule denté. Sept rayons branchiostéges. Une fossette sous la mâchoire inférieure. Mâchoires garnies de dents en velours. *Pr. hasta* Bloch. mer Rouge, mer des Indes jusqu'en Australie. *Hæmulon* Cuv., *Conodon* Cuv. Val., etc.

Therapon Cuv. Nageoire anale offrant trois rayons épineux. Vessie natatoire divisée par étranglement en une partie antérieure et une partie postérieure. Dents en velours, coniques. Six rayons branchiostéges. Nageoire dorsale munie de douze rayons épineux. *Th. theraps* Cuv. Val., Indes. *Th. servus* Bloch., mer Rouge jusqu'en Australie. *Helotes* Cuv.

Dentex Cuv. Nageoire anale munie de trois piquants. Vesssie natatoire simple. Une nageoire dorsale continue. Les deux mâchoires présentent de fortes dents préhensiles. Six rayons branchiostèges. Préopercule non-dentelé, avec plus de trois rangs d'écailles. Opercule privé d'épines proéminentes. *D. vulgaris* Cuv. Val. (*Sparus Dentex* L.) Méditerranée.

Mœna Cuv. Bouche très-protractile. Rayons épineux de la nageoire impaire très-faibles. Nageoire dorsale privée d'écailles. Vomer pourvu de petites dents. Six rayons branchiostéges. *M. vulgaris* Cuv. Val. Méditerranée.

Smaris Cuv. Se distingue surtout par son corps non comprimé, et par l'absence

Digitized by Google

de dents vomériennes. *Sm. vulgaris.* Cuv. Val., *Sm. gracilis* Bonap., Méditerranée. *Cæsio* Cuv., *Pentaprion* Bleek. etc.

4. Fam. **Mullides.** Mulles. Corps allongé, peu comprimé, couvert de grandes écailles dont le bord est uni ou très-finement dentelé. Bouche en avant du museau, mais non protractile. Deux longs barbillons sur l'os hyoïde. Quatre rayons branchiostéges. Dentition faible et pas toujours complète. Deux nageoires dorsales éloignées l'une de l'autre. Nageoires abdominales offrant un piquant et cinq rayons. Quelques espèces seulement passent de la mer dans les fleuves.

Mullus L. Dents sur la mâchoire inférieure, le vomer et le palais. Mâchoire supérieure dépourvue de dents. *M. barbatus* L., Méditerranée. *Mulloïdes* Bleek. Pas de dents sur les palatins, mais plusieurs rangées sur les mâchoires. *M. flavolineatus* Lac., depuis la mer Rouge jusqu'en Chine.

Upeneus Cuv. Val. Les dents palatines manquent, celles des mâchoires existent, mais forment un seul rang. *U. barberinus* Lac., mer Rouge et océan Indien. *U. maculatus* Bl., côtes Atlantiques de l'Amérique tropicale. *Upenoïdes* Bleek. Dents sur les deux mâchoires, le vomer et le palais. *U. vittatus* Forsk., mer des Indes. *Upeneichthys* Bleek.

5. Fam. **Sparides.** Corps assez épais, revêtu le plus souvent d'écailles cténoides très-finement dentelées. Pièces de l'opercule inermes. Dentition très-variée, manquant d'ordinaire au palais et sur le vomer. Cinq, six ou sept rayons branchiostéges. Une seule nageoire dorsale, dont la portion épineuse est à peu près de la même longueur que la portion molle. Nageoire anale munie de trois rayons épineux. Nageoires abdominales sur la poitrine, munies de piquant et de cinq rayons. Pseudobranchies bien développées. Vessie natatoire souvent divisée en arrière.

Cantharus Cuv. (*Cantharines*). Les molaires manquent. Dents en velours, les externes plus grosses et en forme de lancette. Six rayons branchiostéges. La nageoire dorsale avec dix ou onze rayons épineux. *C. vulgaris* Cuv. Val., Méditerranée.

Boops Cuv., Bogues. Les mâchoires présentent une seule rangée de dents. *B. vulgaris* Cuv. Val. (*Sparus boops* L.), Méditerranée. *Oblata* Cuv., *Oblata melanura* L. *Crenidens* Cuv. Val. *Haplodactylus* Cuv. Val., etc.

Sargus Cuv. (*Sargines*) Sargues. Mâchoires armées de dents incisives et latéralement de molaires arrondies, avec lesquelles l'animal broie la coquille des Mollusques. *S. Salviani* Cuv., *S. Rondeletii* Cuv. Val., Méditerranée. Chez le *Charax* Risso, les molaires ne forment qu'un seul rang. *Ch. puntazzo,* L. Méditerranée et Adriatique.

Pagrus Cuv. (*Pagrines*). Dents coniques et molaires sur les côtés des mâchoires ; ces dernières sur deux rangs à la mâchoire supérieure. *P. vulgaris* Cuv. Val. (*Sparus pagrus* L.), Méditerranée. *Pagellus* Cuv. Val. En avant rien que des dents falciformes. *P. erythrinus* L. *Chrysophrys* Cuv. trois rangées de molaires et souvent plus à la mâchoire supérieure. *Ch. aurata* L., Daurade. Méditerranée et Adriatique. *Sphaerodon* Rüpp. *Lethrinus* Cuv.

Pimelepterus Cuv. (*Pimelepterines*). Chaque mâchoire pourvue d'une rangée de dents incisives. Des dents palatines et vomériennes. Préopercule d'ordinaire dentelé. *P. Boscii* Lac., océan Atlantique.

6. Fam. **Cirrithides.** Corps fortement comprimé, couvert d'écailles cycloïdes. En général six, rarement cinq ou trois rayons branchiostéges. Mâchoires armées de dents en velours entre lesquelles on rencontre souvent des dents préhensiles. Partie épineuse et partie molle de la nageoire dorsale assez également développée. Nageoire anale offrant trois rayons épineux. Les rayons inférieurs de la nageoire pectorale sont simples et font fortement saillie au-dessus de la peau. Les nageoires abdominales, situées sur la poitrine, présentent un piquant et cinq rayons. Poissons de mer carnassiers.

Digitized by Google

Cirrhites Comm. Des dents vomériennes. Pas de dents palatines. Des dents préhensiles entre les dents en velours. Dix épines dorsales. Six rayons branchiostéges. Préopercule dentelé. La vessie natatoire manque. *C. Forsteri* Bl., océan Pacifique. *Cirrhitichthys* Bleek, il existe aussi des dents sur les palatins.

Chilodactylus Cuv. Les deux mâchoires sont pourvues de dents en velours; le vomer et les palatins en sont dépourvus. La nageoire dorsale offre de dix-sept à dix-neuf rayons épineux. Bord du préopercule entier. Vessie natatoire lobée. Souvent un rayon de la nageoire pectorale est beaucoup plus long. *Ch. carponemus* Park., Australie méridionale. *Ch. fasciatus* Lac., Cap. *Nematedactylus* Richards.

Latris Richards. Nageoire anale prolongée. Nageoire dorsale offrant dix-sept rayons épineux. Les deux mâchoires sont armées de dents en velours. *L. ciliaris* Forts. Nouvelle-Zélande.

7. Fam. **Squammipennes**. Poissons de mer, de couleurs vives. Corps épais, très-comprimé, revêtu de petites écailles, qui couvrent même la longue nageoire dorsale et la nageoire anale. Cette dernière offre trois ou quatre rayons épineux. Il existe six ou sept rayons branchiostéges. La tête petite est quelquefois prolongée en museau. Ouverture buccale petite. Les deux mâchoires sont garnies de rangées de dents en carde, le palais en présente rarement. Pseudobranchies bien développées. Nageoires abdominales situées sur la poitrine, composées d'un piquant et de cinq rayons mous. Ces poissons, carnassiers pour la plupart, habitent la mer tropicale des Indes.

Chætodon Cuv. (*Chétodontides*). Pas de dents vomériennes ni palatines. Museau court ou assez long. Préopercule dépourvu d'épine. Nageoire dorsale non échancrée offrant une partie épineuse bien développée. Aucun piquant ne dépasse les autres. Il existe six rayons branchiostéges. *Ch. striatus* L., côtes Atlantiques de l'Amérique méridionale. *Ch. fasciatus* Forsk., mer Rouge etc. *Chelmon* Cuv., le museau est très-prolongé. *Ch. rostratus* L., Inde. *Heniochus* Cuv. Val.

Holacanthus Lac. Préopercule muni d'un fort piquant. Nageoire dorsale offrant de douze à quinze rayons épineux. *H. annularis* Bloch., Inde. Chez le *Pomacanthus* Lac., la nageoire dorsale ne compte que huit à dix rayons épineux. *P. paru* Bloch. *Statophagus* Cuv. Val. Nageoire anale munie de quatre rayons épineux. *Sc. argus* Cuv. Val., mer des Indes.

Ephippus. Cuv. Cavalier. Museau court. Nageoire dorsale profondément échancrée entre la partie épineuse et la partie molle; la première munie de neuf (huit) rayons épineux, et non écailleuse. Préopercule privé d'épine. *Eph. faber* Bl., Texas, *Drepane* Cuv.

Scorpis Cuv. (*Scorpidines*). Palais garni de dents. Nageoire dorsale occupant le milieu du dos, et munie de neuf ou dix rayons épineux, dont le premier est le plus long. *Sc. georgianus* Cuv. Val., Australie.

Toxotes Dur. (*Toxotines*). Archers. Palais pourvu de dents. Nageoire dorsale occupant la moitié postérieure du dos, et munie de cinq rayons épineux. *T. jaculata* Pall., Inde, lance des gouttes d'eau sur les insectes.

8. Fam. **Triglides**. Joues cuirassées. Corps allongé, peu comprimé, offrant une tête grosse garnie souvent d'épines ou de piquants, sur laquelle les larges os sous-orbitaires se soudent avec le préopercule de manière à former une plaque osseuse dans la région malaire. Yeux situés plus ou moins en-dessus. Deux nageoires dorsales séparées ou seulement deux portions distinctes d'une seule. Nageoires pectorales souvent grandes, parfois de la longueur du corps, munies aussi de quelques rayons détachés faisant fonction d'organes du tact. Nageoires abdominales placées sur la poitrine, souvent avec moins de cinq rayons mous. Cinq à sept rayons branchiostéges. Les pseudo-branchies et d'ordinaire la vessie natatoire existent. Poissons voraces, marins pour la plupart.

Digitized by Google

Scorpæna Art. (*Scorpenides*). Rascasses. Corps revêtu d'écailles. Tête grosse, légèrement comprimée, armée de piquants, en arrière avec une fossette nue. Une seule nageoire dorsale munie de onze rayons épineux. Sept rayons branchiostéges. *Sc. porcus* L., *Sc. scrofa* L. Méditerranée.

Sebastes Cuv. Val. Pas de fossettes derrière la tête. Nageoire dorsale munie de douze à treize rayons épineux *S. norvegicus* O. Fr. Müll. (*Perca marina* L.) *S. viviparus* Krŏy., mers Arctiques. *Pterois* Cuv., *Apistus* Cuv. Val., etc.

Cottus Art. (*Cottines*). Chabots. La partie épineuse de la nageoire dorsale est moins développée que la partie molle et que la nageoire anale. Tête large, un peu aplatie. Corps non écailleux. Mâchoires et vomer pourvus de dents en carde. Pas de dents palatines. *C. gobio* L., Chabot de rivière. Petit poisson qui vit dans les ruisseaux limpides et dans les fleuves, se cache volontiers sous les pierres et quand on l'irrite renfle son opercule. Remarquable pour le soin que prend le mâle de sa progéniture. Fournit des appâts pour la pêche à la ligne. *C. scorpius* L. Scorpion de mer. Chaboisseau. *Scorpœnichthys* Gir., *Blepsias* Cuv. etc.

Trigla Art. Grondins. Tête presque quadrangulaire, cuirassée en dessus et sur les côtés. Corps revêtu d'écailles très-petites. Nageoire pectorale offrant trois rayons filiformes libres. Mâchoires et vomer armés de dents en velours *Tr. gunardus* L., *Tr. hirundo* Bl., côtes occidentales de l'Europe et Méditerranée.

Peristedion Lac. Malarmat. Corps entièrement cuirassé. Tête presque carrée, offrant un prolongement fourchu au museau. Nageoires pectorales avec deux appendices. Pas de dents. *P. cataphractum* Cuv. Val., Manche et Méditerranée.

Dactylopterus Lac. Poissons volants. Hirondelles de mer. Nageoires pectorales prolongées en ailes. Deux nageoires dorsales. Mâchoires armées de petites dents ; pas de dents palatines. *D. volitans* L. Méditerranée et Océan. *Agonus* Bl.

9. Fam. **Trachinides**. Corps allongé, muni d'une ou deux nageoires dorsales, dont la partie épineuse est plus courte, et beaucoup moins développée que la partie molle. L'arcade infra-orbitaire ne s'articule pas avec le préopercule. Nageoire anale longue. Nageoire abdominale d'ordinaire située sous la gorge. Dents en velours.

Uranoscopus L., Yeux placés à la face supérieure de la tête. Deux nageoires dorsales. Écailles très-petites. *U. scaber* L., Méditerranée. *Agnus* Cuv. Val. Pas d'écailles, etc.

Trachinus Art. Vives. Yeux situés un peu plus sur le côté. Ligne latérale continue. Deux nageoires dorsales. Os du palais garnis de dents. *Tr. draco* L., côtes d'Europe, etc. *Percis* Bl., une seule nageoire dorsale. *Sillago* Cuv. etc.

10. Fam. **Sclænides**. Corps très-allongé et comprimé, revêtu d'écailles ctenoïdes, muni de deux nageoires dorsales et de pseudo-branchies pectinées. La nageoire dorsale molle et plus développée que celle qui présente des rayons épineux. Nageoire anale munie de deux piquants ; mâchoires armées de grosses dents pointues, et inégales, qui manquent toujours au palais. Os pharyngiens inférieurs serrés l'un contre l'autre, et même en partie soudés, garnis de dents. Les pièces de l'opercule portent des dents et des piquants et sont recouvertes par les écailles. Il existe sept rayons branchiostéges. Le système très-développé des canaux de la tête cause souvent des renflements vésiculeux dans les os crâniens correspondants. La vessie natatoire est muni de nombreux petits diverticulums ; elle manque quelquefois. Ces poissons habitent la mer pour la plupart, et atteignent souvent une grande taille.

Pogonias Cuv. Tambours. Il existe plusieurs barbillons à la mâchoire inférieure. Dents pharyngiennes en pavé. Museau convexe. Mâchoire supérieure dépassant l'inférieure. Première nageoire dorsale armée de dix forts piquants. *P. chromis* L. côtes de l'Amérique sept. *Micropogon* Cuv. Val. Dents pharyngiennes coniques pointues. *M. undulatus* L.

Umbrina Cuv. Ombrines. Un seul court barbillon sous la symphise de la mâchoire

Digitized by Google

inférieure. La première nageoire dorsale offre neuf ou dix piquants flexibles. *U. cirrhosa* L., Méditerranée.

Corvina Cuv. Corbs. Pas de barbillons. Museau convexe ; mâchoire supérieure saillante. Les grosses dents préhensiles manquent. Deuxième piquant de la nageoire anale très-forte. *C. nigra.* Salv., Méditerranée.

Sciæna Art. Maigre. Mâchoire supérieure saillante. Les grosses dents préhensiles manquent. Piquants de la nageoire anale faibles *Sc. aquila* Risso., Méditerranée.
Otolithus Cuv. Mâchoire inférieure plus longue. Il existe le plus souvent de grosses dents préhensiles coniques. Vessie natatoire offrant deux prolongements en forme de cornes. *O. carolinensis* Cuv. *Larimus* Cuv. Val. *Eques* Bl., etc.

Ici se rattachent les **Polynémides**, remarquables par l'existence de rayons filiformes articulés sous la nageoire pectorale. *Polynemus* L. *P. paradiseus* L. Inde. *Pentanemus* Art., *P. quinquarius* L. côtes occidentales de l'Afrique, ainsi que les **Sphyrénides** revêtus de petites écailles cycloïdes ; offrant des nageoires abdominales situées sur le ventre et deux nageoires pectorales très-éloignées l'une de l'autre. *Sphygræna* Art., *Sp. vulgaris* Cuv. Val., Méditerranée et Océan.

11. Fam. **Trichiurides.** Poissons de mer très-allongés, comprimés, nus ou couverts de petites écailles. Ouverture buccale large. Mâchoires ou palais offrant quelques grosses dents. Nageoires dorsale et anale très-longues. Les nageoires abdominales sont rudimentaires, ou manquent complétement.

Trichiurus L. Corps très-long, en forme de ruban. Queue filiforme. Nageoire anale représentée par des rayons épineux grêles. Mâchoires et palais armés de fortes dents ; pas de dents vomériennes. *Tr. lepturus* L., océan Atlantique.

Lepidopus Gouan. Jarretières. Nageoire caudale bien développée. Les écailles manquent. Nageoires abdominales réduites à de petites écailles. *L. caudatus* Euphr. *L. argyreus* Cuv., Méditerranée. *Thyrsites* Cuv. Val. etc.

12. Fam. **Scombérides.** Maquereaux. Corps allongé, plus ou moins comprimé, quelque fois très-épais, révêtu d'une peau argentée, tantôt nue, tantôt couverte de petites écailles présentant aussi par places, surtout sur la ligne latérale, des plaques osseuses carénées. Nageoire caudale d'ordinaire à échancrure en forme de demi-lune. Partie épineuse de la mâchoire dorsale moins développée que la partie molle et souvent séparée d'elle. Appareil operculaire uni, privé de piquants. Les piquants postérieurs des nageoires dorsale et anale fréquemment ne sont pas réunis par la peau ; séparés les uns des autres ils forment de nombreuses petites nageoires, qu'on nomme fausses nageoires. Les nageoires abdominales sont situées en général sur la poitrine, quelquefois aussi sur la gorge, et ne font défaut que rarement. Les Scombérides sont marins pour la plupart ; ceux d'entre eux qui possèdent un corps allongé et comprimé, un museau pointu et une nageoire caudale profondément échancrée sont excellents nageurs. Au printemps de chaque année ils reviennent par légions immenses dans les mêmes localités ; et ils sont alors l'objet d'une pêche très-importante, car leur chair délicate est fort estimée. Tels sont les *Maquereaux* dans la Manche et la mer du Nord, et les *Thons* dans la Méditerranée. Beaucoup d'entre eux se font remarquer par leurs brillantes couleurs qui passent du reste très-vite ; ils sont voraces et armés de fortes dents.

Scomber Art. (*Scombrines*). Corps revêtu de petites écailles, offrant deux crêtes cutanées sur les côtés de la queue, deux nageoires dorsales et cinq ou six fausses nageoires au-dessus et au-dessous de la queue. *Sc. scombrus* L. Maquereau vulgaire, mer du Nord et mer Baltique.

Thynnus Cuv. Val. Cuirasse écailleuse autour de la poitrine. Six à neuf fausses nageoires, au-dessus et au-dessous de la queue. Queue carénée de chaque côté. Dents palatines et vomériennes. Atteint quinze pieds de longueur. Méditerranée. *Th. vulga-*

Digitized by Google

vis Cuv. Val., Thon commun. *Pelamys* Cuv. Val. Vomer dépourvu de dents. *P. sarda* Bl. Sarde. Méditerranée.

Cybium Cuv. Tassard. Corps nu ou dépourvu de nageoires rudimentaires. D'habitude sept petites nageoires ou plus derrière les nageoires dorsale et anale. Dents fortes. Os du palais et vomer armés de dents en velours. Queue carénée de chaque côté. *C. guttatus* Bl., Indes.

Naucrates Raf. Corps allongé, peu comprimé. Les petites nageoires manquent. La première nageoire dorsale réduite à quelques piquants libres. Queue carénée de chaque côté. *N. ductor* L., Pilate.

Echineis Art. La première nageoire dorsale est transformée en une ventouse. Les petites nageoires manquent. *E. naucrates* L. Compte de nombreuses variétés très répandues.

Nomeus Cuv. (*Nomeines*). Pasteurs. Partie épineuse de la nageoire dorsale relativement très-développée. Corps allongé, comprimé, revêtu de petites écailles cycloïdes. Ouverture buccale étroite. Nageoire abdominale longue, pouvant rentrer dans une fente de l'abdomen. *N. Gronovii* Lac.

Zeus Art. (*Cyttines*). Corps très-comprimé et épais. Nageoire dorsale offrant deux parties distinctes ; la partie épineuse est moins développée. Ouverture buccale large. Il existe des plaques osseuses le long de la base des nageoires dorsale et anale. *Z. faber* L., Dorée ou Poisson de Saint-Pierre ; Méditerranée. *Cyttus* Gnth., *C. australis* Richards.

Stromateus Art. (*Stromateines*). Corps revêtu d'écailles très-petites, pourvue d'une seule nageoire dorsale longue, ne présentant pas de divisions distinctes. Œsophage armé en dedans d'appendices dentiformes. Les nageoires abdominales manquent chez les individus adultes. *St. fiatola* L., Méditerranée. *Centrolophus* Lac.

Coryphæna Art. Corps allongé. Les dents de l'œsophage manquent. Il n'existe point de piquants distincts aux nageoires dorsale et anale. Nageoire caudale profondément fourchue. *C. hippurus* L., Méditerranée.

Brama Risso. Nageoire dorsale pourvue de trois ou quatre piquants, nageoire anale offrant deux ou trois piquants ; abdominales placées sur la poitrine, munies d'un piquant et de trois rayons. *Br. Raji* Bl., côtes de l'Europe, et jusqu'en Australie. *Diana* Risso, *Pteraclis* Gronov.

Caranx Cuv. Val. *Carangines*) Vingt-quatre vertèbres seulement (10 + 14). Nageoires dorsale et anale de dimension à peu près égale. Deux piquants libres en avant de la nageoire anale. Ligne latérale couverte de plaques carénées. *C. trachurus* L., Carangue. Côtes de l'Europe. *C. Rottleri* L., mer Rouge. *Micropteryx* Ag., *Seriola* Cuv.

Lichia Cuv. Première nageoire dorsale représentée par un fort piquant et quelques rayons épineux libres. Deux nageoires anales. Les petites nageoires manquent ainsi que les pseudobranchies. *L. amia* L., *L. glauca* L., Méditerranée.

Capros Lac. Deux nageoires dorsales, la première avec neuf rayons épineux. Nageoire anale avec trois piquants. Bouche très-protractile. Écailles petites, épineuses. *C. aper* L., Méditerranée. *Equula* Cuv., etc.

Xiphias Art. (*Xiphiades*) Espadons. Les dents manquent, ou sont rudimentaires. Corps allongé. Mâchoire supérieure (intermaxillaires, vomer, ethmoïde) très-allongée, en forme d'épée. Deux nageoires dorsales. Les petites nageoires et la nageoire abdominale manquent. *X. gladius* L., Méditerranée. Océan. *Histiophorus* Lac. *H. belone* Raf., Méditerranée.

13. Fam. **Gobiides.** Corps allongé, déprimé, offrant des piquants grêles, flexibles, rarement très-solides à la nageoire dorsale antérieure plus petite, et aux nageoires abdominales. Celles-ci sont insérées sur la poitrine ou sur la gorge et tantôt séparées l'une de l'autre, tantôt placées tout à côté, où même soudées ensemble plus ou moins

Digitized by Google

complétement, de manière à former un disque ou un entonnoir. Peau nue, ou revêtue de grandes écailles. Dents petites d'ordinaire. Quelquefois il existe de grosses dents préhensiles. Ouverture branchiale étroite. Les cœcums de l'intestin et de la vessie natatoire manquent en général. On trouve une papille près de l'anus. Les mâles se distinguent par la présence d'une longue papille génitale, par la nageoire dorsale élevée et par des couleurs vives. Poissons carnassiers vivant dans le voisinage des côtes et aussi dans l'eau douce.

Gobius Art. (*Gobiines*), Gobous, Boulereaux, Goujons de mer. Nageoires abdominales réunies, formant un disque. Deux nageoires dorsales séparées derrière les nageoires pectorales et au-dessus d'elles. Corps écailleux. Dents coniques ; celles de la mâchoire supérieure disposées sur plusieurs rangs. Chez quelques espèces le mâle se construit un nid et prend soin de la progéniture. *C. niger* Rond., côtes d'Allemagne et Méditerranée. *G. fluviatilis* Pall., fleuves d'Italie et du sud-ouest de la Russie. On en connaît plus de deux cents espèces. *Gobiosoma* Gir., *Gobiodon* Bleek, etc.

Periophthalmus Bl. Schn. Corps revêtu d'écailles cténoïdes. Nageoires abdominales plus ou moins réunies. Yeux très-saillants, placés tout près l'un de l'autre, et offrant des paupières bien développées. Deux nageoires dorsales. Dents coniques plantées verticalement dans les deux mâchoires. *P. Kœlreuteri* Pall., depuis la mer Rouge et jusqu'en Australie. *Boleophthalmus* Cuv. Val.

Amblyopus Cuv. Val. (*Amblyopines*) Corps nu, ou revêtu de petites écailles. Nageoires dorsales soudées ensemble. Tête quadrangulaire, offrant une bouche dirigée en-dessus et une mâchoire inférieure proéminente. Dents sur un seul rang ; les antérieures sont très-fortes. *A. coeculus* Bl. Schn. Eaux douces de la Chine et du Bengale.

Callionymus L. (*Callionymines*) Deux nageoires dorsales séparées ; les deux nageoires abdominales le sont également. Préopercule armé. Ouverture branchiale étroite. *C. lyra* L. Océan et Méditerranée. *Vulsus*. Cuv. Val.

14. Fam. **Discoboles**. Se distinguent principalement des Gobiides en ce qu'ils ne possèdent que trois branchies et demie. Les nageoires abdominales forment en outre un disque, bordé par un rebord membraneux.

Cyclopterus Art. Corps épais, assez haut ; peau semée de grains durs. Deux nageoires dorsales. *C. lumpus* L., Gros-mollet. Côtes septentrionales de l'Europe.

Liparis Art. Une seule nageoire dorsale. *L. vulgaris* Flem., Méditerranée.

Ici se rattachent les **Gobiesocides**, dont les nageoires dorsales sont séparées, mais entourent un disque. *Lepadogaster* Cuv. Porte-écuelle. Le bord antérieur de la partie postérieure du disque est libre. *Gobiesox* Cuv.

15. Fam. **Blenniides**. Corps allongé, plus ou moins cylindrique, revêtu d'une peau lisse, visqueuse, quelquefois non écailleuse. Nageoire dorsale très-longue, occupant le dos presque tout entier ; elle peut aussi être divisée en deux ou trois nageoires. Nageoire anale longue. Les nageoires abdominales, d'ordinaire situées sous la gorge, sont rudimentaires, n'offrent que deux ou trois piquants ou font totalement défaut. Les nageoires pectorales sont, au contraire, grandes et très-mobiles. Les pseudo-branchies existent presque toujours. La vessie natatoire manque généralement. Les mâles de quelques espèces possèdent une papille génitale très-développée qui permet un véritable accouplement. Poissons de mer pour la plupart.

Annarhichas Art. Corps revêtu d'écailles rudimentaires. Bouche large. Dents antérieures coniques et molaires arrondies sur les côtés des mâchoires et sur le palais. Nageoire abdominale séparée de la nageoire caudale. *A. lupus* L., loup marin, côtes de l'Europe septentrionale et de l'Amérique.

Blennius Art. Baveuse. Corps nu. Museau court. Ouverture branchiale large. Pas de dents molaires. Mâchoires garnies d'une seule rangée de dents immobiles, et terminée quelquefois en arrière par une dent en crochet. Nageoire dorsale continue. *Bl.*

Digitized by Google

cagnota Cuv., fleuves. *Bl. gattorugine* Brünn., Méditerranée. *Bl. tentacularis* Brünn, Méditerranée. *Bl. ocellaris* L., côtes d'Europe.

Centronotus Bl. Schn. Corps revêtu de petites écailles, pourvu de très-petites dents, et n'offrant pas de ligne latérale. Nageoires dorsales ne présentant que des piquants. *C. gunellus* L., côtes septentrionales de l'Europe.

Zoarces Cuv. Corps revêtu d'écailles rudimentaires. Dents maxillaires coniques; les molaires n'existent pas. Nageoires dorsales et anales continues avec la nageoire caudale. Vivipares. *Z. viviparus.*

16. Fam. **Tænioides**. Poissons de mer d'un brillant argenté, allongés et aplatis en ruban, nus ou couverts de petites écailles. Nageoire dorsale très-longue, occupant tout le dos. Nageoire anale absente ou rudimentaire. Quatre branchies. Pseudo-branchies bien développées. Les nageoires abdominales sont placées sur la poitrine et ne présentent que peu ou point de rayons isolés. La bouche est tantôt large et profonde, armée de longues dents préhensiles, tantôt étroite et garnie d'une faible dentition.

Trachypterus Gonan. Corps nu. Ouverture buccale étroite. Dentition faible. La nageoire anale manque. Nageoire abdominale située sur la poitrine, offrant des rayons allongés. *Tr. falx* Cuv. Val. (*Tr. tænia* Bl. Schn.), Nice. *Regalecus* Brünn. (*Gymnetrus* Bl. Sch.), chaque nageoire abdominale se réduit à un long filament. *R. gladius* Cuv. Val., Nice.

Lophotes Giorn. Corps nu. Dentition faible. Nageoire anale courte. Tête surmontée d'une crête osseuse très-élevée. *L. cepedianus* Giorn., Méditerranée et Japon.

Cepola L. Corps très-long, revêtu de petites écailles cycloïdes. Ouverture buccale assez large. Dents assez grosses. Nageoire abdominale située sur la poitrine, garnie d'un piquant et de cinq rayons. Nageoires dorsale et anale très-longues. *C. rubescens* L., Ruban. Côtes d'Europe.

17. Fam. **Teuthidides**. Corps allongé, comprimé, revêtu de petites écailles. Ouverture buccale étroite. Nageoire dorsale longue. Mâchoires garnies d'une seule rangée de dents pointues. Pseudobranchies bien développées. De chaque côté de la queue il existe d'ordinaire un piquant tranchant, qui peut aussi être remplacée par un piquant simple, placé devant la nageoire dorsale. Poissons aux couleurs vives; se nourrissant de plantes. Habitent les mers chaudes.

Teuthis L. Nageoires abdominales munies d'un piquant externe, d'un piquant interne, et de trois rayons mous, placés entre eux. Queue inerme. *T. javus* L., Inde, etc.

Acanthurus Bl. Schn. Écailles petites. Nageoire abdominale garnie d'ordinaire de cinq rayons mous. Un seul piquant mobile de chaque côté de la queue. *A. chirurgus* Bl., côtes atlantiques de l'Amérique du Sud et de l'Afrique. *Acronurus* Cuv. Val., le corps est nu.

Prionurus Lac. Queue garnie de chaque côté d'une rangée de plaques osseuses carénées. *Pr. scalprum* Langsd., Japon.

Naseus Comm. Queue offrant d'ordinaire deux plaques osseuses immobiles. Nageoires abdominales avec trois rayons mous. *N. unicornis* Forsk., depuis la mer Rouge jusqu'en Australie.

18. Fam. **Mugilides**. Poissons allongés assez semblables aux Gardons, offrant une tête aplatie, des écailles assez grandes, tombant aisément, à bord entier ou cténoïdes et deux petites nageoires dorsales. Ouverture buccale assez large; dentition faible. Nageoire anale un peu plus longue en général que la nageoire dorsale postérieure. Les nageoires pectorales sont placées à une hauteur remarquable sur les côtés du corps. La nageoire abdominale, placée sur le ventre, présente un piquant et cinq rayons. Il existe toujours une vessie natatoire et des pseudo-branchies. Poissons se nourrissant principalement de chair, aimant les eaux saumâtres et remontant volontiers l'embouchure des fleuves.

Digitized by Google

Atherina Art. Dents très-petites. Première nageoire dorsale tout à fait séparée de la deuxième. Museau renflé. *A. hepsetus* L., Méditerranée.

Tetragonurus Risso. Dents serrées, assez fortes. Écailles carénées et striées. Nageoires dorsales continues. La vessie natatoire manque. *T. Cuvieri* Risso., Sicile.

Mugil Art. Muges. Mâchoires dépourvues de vraies dents. Bord antérieur de la mâchoire inférieure tranchant. *M. cephalus* Cuv., Méditerranée. *M. dobula* Gnth., Australie.

19. Fam. **Labyrinthiformes**. Corps comprimé, allongé ou épais, revêtu de grandes écailles, qui couvrent plus ou moins complétement la tête, les pièces de l'opercule et les nageoires dorsale et anale. Dents petites. Pseudo-branchies rudimentaires ou absentes. Nageoires ventrales, situées sur la poitrine. Le caractère le plus important de cette famille est tiré de la structure particulière des os pharyngiens supérieurs qui sont divisés en petits feuillets plus ou moins nombreux, irréguliers, interceptant des cellules dans lesquelles il peut demeurer de l'eau qui découle sur les branchies et les humecte pendant que le poisson est à sec, ce qui permet à ces poissons de se rendre à terre et d'y ramper à une distance assez grande des ruisseaux ou des étangs qui font leur séjour ordinaire. Habitent les eaux douces de l'Inde et de l'Afrique méridionale.

Anabas Cuv. Corps allongé. Opercule dentelé. Dents vomériennes ; pas de dents palatines. Seize à dix-neuf piquants dorsaux, neuf à onze rayons épineux à la nageoire anale. *A. scandens* Dald., Inde. *Spirobranchus* Cuv. Val.

Osphromenus Lac. Les dents maxillaires seules existent; pas de dents palatines. Premier rayon de la nageoire abdominale allongé et filiforme. *O. olfax* Cuv. Val., Gourami, Lava, etc. *Trichogaster* Bl. Schn., etc.

Polyacanthus Cuv. Val. Poisson d'eau douce de l'Inde. *P. Hasselti* Cuv. Val., Le *Macropodus* Lacep. est très-voisin. *M. viridi-auratus* Lacep. Günther le considère comme une variété du *Polyacanthus*.

20. Fam. **Notacanthides**. Corps allongé, couvert d'écailles très-petites. Museau prolongé en manière de trompe. Nageoire dorsale pourvue de nombreux piquants libres. Dentition faible. Les pseudobranchies manquent. Nageoire anale très-longue, garnie en avant de quelques piquants. Nageoires pectorales fixées à la colonne vertébrale.

Notacanthus Bl. Pas de nageoire dorsale molle. Nageoires abdominales placées sur le ventre. *N. nasus* Bl., Groënland. *N. Bonapartii* Risso, Méditerranée.

Rhyncobdella Bl. Sch. Corps anguilliforme. Les nageoires abdominales manquent. *Rh. aculeata* Bl., poissons d'eau douce de l'Inde. *Mastacembelus* Gronov.

21. Fam. **Fistularides** (*Aulostomes*). Corps allongé. Museau allongé, tubuliforme. Nageoire dorsale située très en arrière. Peau tantôt nue, tantôt recouverte de petites écailles. Rayons épineux, peu développés. Quatre branchies. Les pseudo-branchies existent. Mode d'articulation du crâne avec la colonne vertébrale particulier.

Aulostoma Lac. Corps très-long, cylindrique, couvert de petites écailles. Nageoire dorsale placée au-dessus de la nageoire anale. *A. chinense* L.

Fistularia L. Corps dépourvu d'écailles. Nageoire caudale fourchue. Il n'existe point de piquants dorsaux libres. *F. tabaccaria* L.

Centriscus L. Corps oblong, comprimé. Nageoire dorsale antérieure, courte et munie d'un fort rayon épineux. *C. scolopax* L., bécasse de mer, Adriatique et Méditerranée. *Amphisile* Klein.

22. Fam. **Batrachides**. Poissons de mer, semblables aux Chabots, à peau nue, ou couverte de fines écailles. Nageoires abdominales, situées sous la gorge, offrant

Digitized by Google

seulement deux rayons mous. Partie épineuse de la longue nageoire dorsale très-courte. Nageoire anale longue. Trois branchies seulement. Les pseudo-branchies manquent. Dents coniques, assez grosses. Poissons voraces, habitant pour la plupart les mers tropicales.

Batrachus Bl. Sch. Trois piquants dorsaux. *B. tau* L., côtes atlantiques de l'Amérique centrale. *B. grunniens* L., Inde. *Porichthys* Gir.

3. Fam. **Pédiculés.** Poissons de mer, gros, ramassés, dont la partie antérieure est élargie. Peau nue ou couverte de rugosités. Nageoires abdominales petites, situées sous la gorge. La tête grosse et large porte tantôt de courts piquants, tantôt de longs rayons mobiles, ou se prolonge en une sorte de corne (*Malthe*). Cette famille est caractérisée principalement par la structure des nageoires pectorales, qui sont portées sur des espèces de bras formés par l'allongement des os du corps, et qui peuvent servir au poisson à ramper. Ouverture branchiale étroite, située dans le voisinage de la nageoire pectorale. Cavité branchiale offrant trois branchies, ou deux et demi seulement. Les pseudobranchies manquent. Ouverture buccale large d'ordinaire; dentition très-développée. Ces poissons sont voraces et guettent la proie au fond de l'eau, dans la vase du rivage, ils se servent pour l'attirer des appendices cutanés, de leurs rayons qu'ils peuvent redresser, et des filaments situés près de leur bouche.

Lophius Art. Baudroie. Tête plate. Six piquants dorsaux, dont trois fixés isolément sur la tête. *L. piscatorius* L., côtes d'Europe.

Chironectus Cuv. Tête comprimée offrant trois piquants dorsaux isolés. D'après Agassiz, ces poissons se construisent un nid. *Ch. pictus* Cuv., mers tropicales. *Ch. histrio* L., mer caraïbe. *Chaunax* Lowe, etc.

Malthe Cuv. Tête plate. Il n'existe qu'un piquant dorsal constituant le tentacule du museau. Peau hérissée de tubercules osseux coniques. *M. vespertilio* L., côtes atlantiques de l'Amérique du Sud. *Ceratius* Kr.

4. ORDRE

DIPNOIQUES [1]

Poissons écailleux à respiration branchiale et pulmonaire, munis d'un système de canaux latéraux et céphaliques, d'une corde persistante, d'un cône artériel musculeux et d'une valvule spirale dans l'intestin.

Les Dipnoïques, qui ne sont connus que depuis une quarantaine d'années environ, constituent d'une manière si apparente un groupe de transition entre les

[1] Natterer, *Lepidosiren paradoxa. eine neue Gattung der fischähnlichen Reptilien.* Annalen des Wiener Museums, 1837, vol. II. — L. Bischoff, *Description anatomique du Lepidosiren Paradoxa.* Ann. sc. nat., 2 sér., vol. XIV, 1840. — Milne Edwards, *Remarques sur les affinités naturelles du Lepidosiren.* Ibid. — J Hyrtl, *Lepidosiren paradoxa. Monographie,* avec 5 pl. gravées. Prag, 1845. — R. Owen, *Description of the Lepidosiren annectens.* Trans. Linn. Soc., vol. XVII, 1840. — Peters, *Ueber einen dem Lepidosiren verwandten Fisch von Quellimane.* Archives de Müller, 1845. — Krefft, *Beschreibung eines gigantischen Amphibiums aus dem*

Digitized by Google

Poissons et les Amphibies, que le naturaliste qui les découvrit le premier les considérait comme des Reptiles ichthyoïdes, et que plus tard même on les regardait comme des Amphibies écailleux. Récemment, aux deux premières formes connues (*Lepidosiren*, *Protopterus*) est venue s'en ajouter une troisième, découverte par Forster et Krefft en Australie, et dont les dents sont identiques aux dents fossiles (trias) du genre *Ceratodus*, qu'Agassiz avait attribuées à des Squales. Leur conformation extérieure est tout à fait celle d'un poisson. Le corps allongé et plus ou moins semblable à celui d'une anguille est couvert jusqu'au-dessus de la tête d'écailles rondes ; il présente nettement des canaux céphaliques et latéraux et se termine par une queue comprimée dont le repli cutané, ou nageoire, est renforcé par des rayons mous et se prolonge jusqu'au milieu du dos et en dessous jusqu'à l'anus. La tête, large et aplatie, porte de petits yeux latéraux, un museau assez profondément fendu, à l'extrémité duquel sont placées deux narines. Immédiatement derrière la tête on trouve deux nageoires pectorales, qui, de même que les nageoires abdominales, semblablement conformées et placées très en arrière, laissent reconnaître à leur bord inférieur un repli cutané soutenu par des rayons, ou bien sont composées, chez les *Ceratodus*, comme chez les *Crossoptérygiens*, d'une tige centrale revêtue d'un tégument écailleux et d'un bord garni de rayons. En avant des nageoires antérieures, on remarque de chaque côté une fente branchiale sur laquelle, chez le genre africain *Protopterus* (*Rhinocryptis*), trois petites branchies extérieures persistent jusque dans un âge avancé. Dans le genre brésilien *Lepidosiren* les branchies externes font défaut. Les Dipnoïques possèdent aussi, comme les Poissons proprement dits, des branchies internes. Tantôt elles sont au nombre de quatre (*Ceratodus*), tantôt en nombre moins considérable. Chez le *Lepidosiren*, les arcs branchiaux cartilagineux et séparés de l'os hyoïde sont au nombre de cinq ; chez le *Protopterus*, au nombre de six ; dans les deux cas, deux seulement d'entre eux portent une double rangée de lamelles branchiales, savoir : le troisième et le quatrième chez le Lepidosiren, et le quatrième et le cinquième chez le Protopterus. La conformation du squelette diffère très-manifestement de ce qu'elle est chez les Ganoïdes, avec lesquels, du reste, les Dipnoïques présentent tant d'affinités que certains zoologistes les y ont réunis. Chez le *Lepidosiren*, la corde dorsale persiste, sous la forme d'un cordon continu cartilagineux, sa gaîne fibreuse porte des pièces ossifiées supérieures et inférieures avec des côtes. En avant, la corde se continue jusqu'à la base du crâne, qui reste toujours à l'état de crâne primordial cartilagineux, mais se recouvre déjà de quelques pièces osseuses. L'organe de l'ouïe est renfermé dans la capsule crânienne. Les os de la face sont beaucoup plus développés, principalement les mâchoires, dont les dents sont, comme chez les Chimères, des lamelles verticales tranchantes, ou (*Ceratodus*) rappellent celles des Cestraciontides. Le tube digestif renferme une valvule spirale qui se termine à quelque distance du cloaque débouchant tantôt à droite, tan-

Wide-Bay District in Queensland. — Günther, *Ceratodus und seine Stelle im System.* Arch. für Naturg., vol. XXXVII, 1871. — Id. *Description of Ceratodus, a genus of Ganoid Fisches.* Phil. Trans., 1871.

Voyez aussi les mémoires de Mac Donnel, Gray, etc.

Digitized by Google

tôt à gauche. Dans le cloaque est situé l'orifice sexuel entre les deux orifices des uretères. Enfin, à sa face postérieure, il communique chez le Lepidosiren avec une vessie urinaire.

Tous les caractères que nous venons d'énumérer rapprochent les Dipnoïques du type poisson; mais le mode de respiration par des poumons, ainsi que la conformation du cœur, leur sont communs avec les Amphibies nus. Toujours les capsules nasales cartilagineuses et généralement fenêtrées, présentent des orifices postérieurs qui traversent la voûte palatine dans la région antérieure immédiatement en arrière de l'extrémité du museau. En outre, deux sacs (un seul chez le *Ceratodus*), situés en dehors de la cavité abdominale au-dessus des reins, occupent la place de la vessie natatoire, et débouchent par l'intermédiaire d'un court canal commun dans la paroi antérieure du pharynx. Ces sacs, qui présentent des alvéoles bien développées et des réseaux capillaires, se comportent physiologiquement comme des poumons; ils reçoivent du sang veineux par une branche de la crosse aortique postérieure et envoient au cœur du sang artériel par des veines pulmonaires. Les conditions de la respiration sont donc entièrement semblables à ce qu'elles sont chez les Amphibies nus à respiration branchiale et pulmonaire. Il faut encore noter la ressemblance dans la conformation du cœur et des principaux troncs vasculaires. Les Dipnoïques possèdent une circulation double et deux oreillettes droite et gauche incomplètement séparées. Il existe aussi un cône artériel musculeux renfermant soit des séries de valvules comme chez les Ganoïdes (*Ceratodus*), soit, comme chez les Grenouilles, deux replis longitudinaux disposés en spirale, qui se réunissent à leur extrémité antérieure et qui tendent à diviser la cavité du cône en deux moitiés, dont l'une est en rapport avec les artères branchiales, l'autre avec les vaisseaux pulmonaires.

Les Dipnoïques, dont le développement nous est jusqu'ici inconnu, vivent dans les contrées tropicales de l'Amérique et de l'Afrique, dans des marais et des flaques d'eau sur les bords de l'Amazone, du Nil blanc, du Niger et du Quellimane. Le genre Ceratodus se trouve dans les fleuves de l'Australie, dans l'eau vaseuse remplie de gaz provenant de substances organiques putréfiées. Lorsque les marais se dessèchent au moment des chaleurs, ces Poissons s'enferment à plusieurs pieds au-dessous du sol, recouvrent les parois de leur trou d'une mince couche de mucus, et attendent, en respirant à l'aide de leurs poumons, que la saison des pluies vienne remplir de nouveau leurs marais. Ils se nourrissent principalement de matières animales.

1. SOUS-ORDRE

MONOPNEUMONES

Corps recouvert de grosses écailles cycloïdes. Vomer avec deux dents semblables à des incisives obliques. Palais armé d'une paire de dents grandes et longues, à surface aplatie et onduleuse, avec cinq à six pointes aiguës sur le

Digitized by Google

côté externe. Mâchoire inférieure avec deux dents semblables. Nageoires, comme chez les Crossoptérygiens, formées par une tige sur laquelle s'insèrent de fins stylets osseux représentant les rayons. Les valvules du cône artériel disposées comme chez les Ganoïdes. Appareil branchial composé de cinq arcs cartilagineux et de quatre branchies. Des pseudo-branchies. La cavité de la vessie natatoire composée de deux moitiés alvéolaires symétriques. Les deux uretères débouchent par un orifice commun sur la face dorsale du cloaque. Derrière l'anus, une paire de larges fentes péritonéales. Vivent de feuilles qu'ils arrachent avec leurs incisives et mâchent avec leurs autres dents ; ils respirent principalement à l'aide de leur poumon, lorsque l'eau vaseuse est remplie de gaz provenant de substances organiques en putréfaction. Existaient déjà pendant la période triasique.

1. Fam. **Ceratodides**. Ne renferme que le genre *Ceratodus* Ag. *C. Forsteri* Krefft (et *Miolepis* Günth). Barramunda, Queensland. Atteint jusqu'à six pieds de long. Comestible ; sa chair rappelle celle du Saumon. Des espèces fossiles dans le jurassique et le Muschelkalk.

2. SOUS-ORDRE

DIPNEUMONES

Nageoires grêles à tige cartilagineuse segmentée portant des rayons sur un côté. Branchies moins nombreuses. Valvules du cône artériel comme chez les Batraciens. Poumons pairs.

1. Fam. **Sirénoides.**

Protopterus Owen. (*Rhinocryptis* Peters). Trois appendices branchiaux externes. Six arcs branchiaux et cinq fentes. *Pr. annecteus* Owen, Afrique tropicale.

Lepidosiren Fitzg. Pas de branchies externes. Cinq arcs branchiaux et quatre fentes. *L. paradoxa* Fitzg., Brésil.

2. CLASSE

AMPHIBIES (REPTILES NUS. BATRACIENS) [1]

Vertébrés à sang froid, à peau généralement nue, à respiration pulmonaire et respiration branchiale transitoire ou persistante, à circulation double incomplète, présentant deux condyles occipitaux. Des métamorphoses. Embryons dépourvus d'amnios et d'allantoïde.

Les Amphibies nus forment, dans la classification de Linné, avec les Amphibies écailleux, la deuxième classe des Vertébrés, celle des *Reptiles*. En éta-

[1] Lacépède, *Histoire naturelle des Quadrupèdes ovipares et des Serpents*. Paris, 1788-89. — Merrem, *Beiträge zur Geschichte der Amphibien*, 3 vols. Leipzig et Essen, 1790-1821. — Id. *Tentamen systematis amphibiorum*. Marburg, 1820. — J. G. Schneider, *Historia amphi-*

Digitized by Google

blissant plus tard deux groupes distincts pour ces animaux, on a exprimé très-heureusement des rapports naturels fondés sur les progrès récents de la science. En effet, les Amphibies se rapprochent, par leur structure et leur développement, des Poissons avec lesquels le passage se trouve établi par l'ordre des Dipnoïques. Les Reptiles, au contraire, tout en étant des animaux à sang froid, se rattachent, par l'ensemble de leur organisation et par leur développement, aux Vertébrés supérieurs et forment le premier terme de la série des animaux terrestres à respiration exlusivement aérienne.

La conformation extérieure des Amphibies prouve qu'ils sont organisés pour vivre alternativement dans l'eau et dans l'air, mais montre cependant des variations de forme très-considérables conduisant à celle des animaux terrestres disposés pour ramper, grimper et sauter. D'une manière générale, le corps est allongé, cylindrique ou comprimé et se termine fréquemment par une région caudale très-considérable et aplatie; plus rarement il porte sur le dos un repli cutané vertical. Les membres peuvent encore faire complétement défaut, par exemple chez les *Cécilies*, qui vivent sous terre dans les endroits humides; dans d'autres cas, on ne rencontre que des membres antérieurs courts (*Siren*), ou bien des rudiments de membres antérieurs et postérieurs, munis d'un nombre restreint de doigts incapables de supporter le corps, qui se meut en rampant. Chez les espèces, même, où les deux paires de membres acquièrent une grande taille et sont pourvus de quatre ou cinq doigts, ils agissent plus tard en poussant en avant le tronc allongé et flexible. Les Batraciens seuls, dont le tronc court et ramassé est dépourvu à l'état adulte d'appendice caudal, possèdent deux paires de membres bien développés et qui leur permettent de courir et de sauter et même de grimper.

La peau, qui joue un grand rôle non-seulement comme appareil de sécrétion, mais encore comme appareil respiratoire, est en général lisse et visqueuse; les Cécilies présentent cependant des anneaux cutanés épaissis, revêtus de petites écailles qui offrent les lignes concentriques et rayonnantes des écailles de poissons. Les organes des sens de la ligne latérale se rencontrent aussi chez les formes qui vivent dans l'eau, principalement à l'état larvaire, mais ils ne sont pas contenus dans des canaux[1]. Les téguments renferment très-généralement des glandes et des pigments. Les premières sont tantôt des cellules simples en forme de bouteille dont la sécrétion joue probablement un rôle dans le mécanisme de la mue, en séparant les couches cellulaires superficielles qui doivent être rejetées des couches profondes, ou bien des glandes en forme de sac secrétant du mucus qui lubrifie la surface du corps et la maintient visqueuse quand les animaux vivent sur la terre, ou des liquides caustiques, à odeur forte, qui peuvent agir comme des poisons sur les petits

biorum naturalis et litteraria. Iena, 1799-1801. — Daudin, *Histoire générale et particulière des Reptiles.* 8 vols. Paris, 1802-1803. — J. Wagler, *Natürliches System der Amphibien.* Stuttgart, 1828-1833. — Al. Brongniart, *Essai d'une classification des Reptiles.* Paris, 1805. — Duméril et Bibron, *Erpétologie générale.* 9 vol. Paris, 1834-1855. — Rymer-Jones, *Reptilia* in *Todds Cyclopædia of Anatomy and Physiology.* — A. Götte, *Entwicklungsgeschichte der Unke.* Leipzig, 1875. — E. Schreiber, *Herpetologia europæa.* Braunschweig, 1875.

[1] Fr.-E. Schulze, *Epithel- und Drüsenzellen. Die Oberhaut der Fische und Amphibien.* Arch f. mikr. Anat., vol. III.

Digitized by Google

animaux. Ces dernières glandes sont particulièrement développées en certains points; parfois elles constituent par leur agglomération des masses considérables, par exemple, dans la région parotidienne chez les Salamandres et les Crapauds (*parotides*), et fréquemment aussi chez ces derniers sur les côtés du corps et sur les membres postérieurs. Les nuances diverses de la peau sont tantôt causées par des amas de granulations pigmentaires dans les cellules de l'épiderme, tantôt par la présence de grandes cellules pigmentaires ramifiées du derme, qui déterminent chez les Grenouilles par la variation de leur forme le phénomène depuis longtemps connu du changement de couleur. Chez quelques Urodèles, la peau est le siége de productions périodiques remarquables, telles que la crête cutanée qui se montre sur le dos des Tritons mâles à l'époque des amours, ainsi que les franges des doigts. L'épiderme se renouvelle aussi constamment et tombe chez les Batraciens par grandes lames.

Le squelette se rapproche de celui des Ganoïdes, mais offre un degré supérieur de perfectionnement. Bien que la corde dorsale puisse persister, en général il n'en subsiste que des restes; cependant, toujours il se développe des vertèbres osseuses, à l'origine biconcaves, qui sont séparées, ce que l'on ne voit jamais dans la colonne vertébrale des Poissons, par des cartilages intervertébraux. Dans le cas le plus simple (*Cécilies* et *Protée*) les vertèbres ont la forme d'un double cône osseux dont la cavité centrale est remplie par la corde dorsale très-développée et continue[1]. Chez les Tritons et les Salamandres, le cartilage intervertébral, en se développant, refoule progressivement la corde dont le reste devient cartilagineux, et produit par différenciation ultérieure une tête articulaire, ainsi qu'une cavité cotyloïde correspondante, qui ne sont cependant complétement séparés que chez les Batraciens pourvus de corps vertébraux procèles. Chez eux, en effet, la portion de la corde située dans le corps vertébral primordial persiste seule sans se transformer en cartilage soit pendant un temps plus ou moins long, soit pendant toute la vie. Le nombre des vertèbres est en général en rapport avec la forme allongée du corps, c'est-à-dire assez considérable; chez les Batraciens, la colonne vertébrale tout entière ne se compose que de dix vertèbres portant des apophyses transverses très-longues qui représentent les côtes fréquemment absentes; à l'exception de la première vertèbre qui se transforme en atlas, on trouve presque sur toutes les autres vertèbres des rudiments cartilagineux de côtes. Les arcs supérieurs sont toujours développés et peuvent aussi porter des apophyses articulaires (Grenouilles). C'est de ces arcs et en partie du corps des vertèbres que partent les apophyses transverses. Les arcs inférieurs n'existent que dans la région caudale de la colonne vertébrale. A la tête, le crâne primordial cartilagineux persiste, mais il perd généralement sa voûte et son plancher, et il est refoulé par des pièces osseuses qui, tantôt sont produites par ossification de la capsule cartilagineuse (occipitaux latéraux, capsule auditive, os en ceinture, os carré), tantôt sont des os de revêtement issus du périchondre (pariétaux,

[1] Gegenbaur, *Untersuchungen zur vergleichenden Anatomie der Wirbelsäule bei Amphibien und Reptilien*. Leipzig, 1862.

Digitized by Google

frontaux, nasaux, vomer, parasphénoïde). Comme chez le *Lepidosiren*, le *basioccipital* et le *sus-occipital* restent à l'état de petites pièces cartilagineuses; on trouve de même encore un *parasphénoïde* qui ne se rencontre plus chez aucun Reptile, ni aucun Vertébré supérieur, et par contre, il n'existe pas de véritable *basisphénoïde*. Les occipitaux latéraux (confondus avec l'*opisthoticum*) sont toujours très-développés, contribuent à délimiter le labyrinthe et s'articulent, comme chez les Mammifères, par un double condyle avec la première vertèbre. La région de l'oreille, saillante, est formée par un grand os qui cache la partie antérieure de l'oreille et qui est traversé par la troisième branche du trijumeau; il correspond évidemment au *prooticum*. La capsule auditive est percée d'une fenêtre ovale, contre laquelle vient s'appliquer un osselet (*columelle*) provenant de l'appareil hyoïdien. Les parois latérales de la cavité crânienne restent cartilagineuses; mais dans la région antérieure près de la région ethmoïdienne apparaissent deux points d'ossification qui donnent naissance à deux pièces osseuses se rejoignant sur la ligne médiane et constituant un os annulaire ou os en ceinture. Désigné sous le nom d'*ethmoïde* par Dugès, il correspond à l'orbito-sphénoïde des Poissons; parfois (Grenouilles) il s'étend en avant et contribue à séparer les fosses nasales, et représente par conséquent les ethmoïdaux latéraux. Ces parties restent cependant en grande partie cartilagineuses comme la cloison de séparation des fosses nasales; à la partie supérieure, les nasaux reposent sur elles, et en bas elles sont en rapport avec les deux vomers.

A l'opposé de ce que l'on observe chez les Poissons osseux, l'appareil maxillaire est soudé avec le crâne, comme chez les *Chimères* et le *Lepidosiren*. Le palato-carré est en connexion immédiate avec la capsule crânienne cartilagineuse (cartilage crânio-facial); il se contourne de chaque côté en avant autour des orbites; son extrémité antérieure reste libre ou s'unit avec le cartilage ethmoïdal. Le manque de segmentation dans les arcades ainsi constituées porte à croire qu'elles correspondent uniquement au palato-carré, à l'exclusion de l'hyomandibulaire (Gegenbaur), d'autant plus qu'un prolongement postérieur de ce dernier sert directement de suspenseur à la mâchoire inférieure. L'ossification qui apparaît à l'extrémité du suspenseur de la mâchoire forme l'os carré; sous le nom de *squamosal*, ou plus exactement peut-être sous celui de *tympanique* (*préopercule* Huxley), on désigne un os de recouvrement appliqué sur le cartilage. Un second os situé au-dessous et en avant est le *ptérygoïde*, qui est simple et auquel se réunit le *palatin*, qui se place dans une position transversale derrière le vomer. L'arc extérieur de la mâchoire formé par des os de recouvrements, les intermaxillaires et les maxillaires (pièces cartilagineuses rostrales et adrostrales des larves) peut encore se réunir à l'os carré par une troisième pièce osseuse (*quadrato-jugal*); mais chez beaucoup de Perennibranches il reste incomplet, les maxillaires supérieurs faisant défaut. Le squelette viscéral présente une réduction plus ou moins considérable liée à des modifications correspondantes dans la respiration branchiale. Les Amphibies pourvus de branchies persistantes (*Perennibranches*) possèdent un grand nombre d'arcs viscéraux tous semblables, tandis que dans les autres formes les organes n'existent que transitoirement pendant la période larvaire.

Digitized by Google

Chez tous ils sont au nombre de quatre ou cinq paires, dont l'antérieure représente l'hyoïde et le plus souvent constitue une pièce unique. La copule reste également simple dans la règle et les deux derniers arcs n'arrivent même plus jusqu'à elle. Ceux-ci sont en effet deux simples stylets cartilagineux qui se réunissent à la pièce basilaire de l'arc situé au-devant d'eux. Les os pharyngiens supérieurs font partout défaut. Chez les Salamandrines, outre l'os hyoïde, subsistent encore les restes de deux arcs branchiaux; mais chez les Batraciens à l'état adulte on ne retrouve plus qu'une seule paire d'arcs articulée au bord postérieur du corps de l'os hyoïde et servant d'appareil suspenseur au larynx.

Les membres présentent toujours une ceintnre scapulaire et pelvienne, et l'on peut arriver à reconnaître bien plus sûrement les parties qui les constituent que pour les membres, transformés en nageoires, des Poissons. Dans l'épaule on distingue facilement trois os : l'omoplate ou scapulaire, le procoracoïde et le coracoïde, auxquels vient s'ajouter un supra-scapulaire cartilagineux. Chez les Amphibies urodèles, la ceinture scapulaire est interrompue en dessous; chez les Batraciens elle est au contraire continue, car les deux moitiés latérales se réunissent sur la ligne médiane par l'intermédiaire d'une lame cartilagineuse, ou sternum, à laquelle s'ajoute en avant un épisternum. Dans le bassin, la forme allongée des os iliaques est caractéristique; ces os fixés aux apophyses transverses d'une vertèbre se soudent à leur extrémité postérieure avec le pubis et l'ilion.

Le *système nerveux* des Amphibies est encore très-simple; il est déjà, sous beaucoup de rapports, supérieur à celui des Poissons. Le cerveau est toujours petit; sa conformation générale est essentiellement la même que dans cette dernière classe; mais les hémisphères sont plus grands et la différenciation du cerveau intermédiaire et du cerveau moyen est plus avancée. Les lobes optiques atteignent des dimensions importantes, et la moelle allongée circonscrit un large sinus rhomboïdal (quatrième ventricule). Les nerfs crâniens sont très-réduits comme chez les Poissons; non-seulement, en effet, le *facial* et les nerfs qui vont aux muscles de l'œil sont souvent encore des dépendances du *trijumeau*, mais encore le *glosso-pharyngien* et le *spinal* sont régulièrement représentés par des rameaux du *pneumogastrique*.

Les yeux ne manquent jamais; mais ils sont quelquefois petits et rudimentaires et cachés sous la peau, ainsi qu'on le voit chez les *Protées*, qui habitent les eaux souterraines, et chez les *Cécilies*. Chez les Perennibranches, les paupières manquent complétement, tandis que les Salamandrines possèdent une paupière supérieure et une paupière inférieure, et que les Batraciens, à l'exception du *Pipa*, présentent, outre la paupière supérieure, une grande membrane nictitante très-mobile. Chez les *Bufo* seulement, cette dernière est accompagnée d'une paupière inférieure. Les Batraciens se font encore remarquer par une particularité singulière; l'existence d'un rétracteur au moyen duquel le bulbe oculaire peut être considérablement retiré dans l'orbite. La structure de l'*organe de l'ouïe*[1] se rapproche de celle qu'on observe chez les Poissons.

[1] Voyez principalement les travaux de Deiters et Hasse.

Digitized by Google

Sauf chez les Batraciens, il se réduit au labyrinthe et aux trois canaux demi-circulaires; cependant il est déjà entouré d'un rocher. Les Batraciens possèdent, en outre, une caisse du tympan qui communique avec l'arrière-bouche par une large trompe d'Eustache, et qui est fermée en dehors par un tympan tantôt libre, tantôt recouvert par la peau, qu'une petite tige et une lamelle osseuses (*columelle* et *opercule*) mettent en relation avec la fenêtre ovale. Lorsque la caisse du tympan vient à manquer, ces pièces sont recouvertes par les muscles et par la peau. Le limaçon rudimentaire, découvert par Deiters chez les grenouilles, existe probablement chez tous les Amphibies. Les organes de l'*odorat* sont des fosses nasales toujours paires, offrant des replis formés par la muqueuse, et dont l'ouverture interne se trouve encore dans la lèvre, ou est située, chez les Brataciens et les Salamandrines, entre la mâchoire supérieure et les palatins. On peut considérer l'enveloppe cutanée si riche en nerfs, comme le siége de la *sensibilité tactile*. Le sens du *goût* existe également, comme le prouve la présence des papilles gustatives sur la langue des Batraciens. Tous ces animaux engloutissent leur nourriture sans la diviser, et la langue sert aussi à d'autres fonctions, par exemple chez les Batraciens où elle joue le rôle d'organe préhensile.

La cavité buccale présente une ouverture très-large; d'ordinaire, les os des mâchoires et du palais (*vomer*, *palatin*) sont armés de dents pointues, recourbées en arrière, qui servent non à broyer, mais à retenir la proie. Il est rare que ces dents manquent totalement, comme chez le *Pipa* et quelques Crapauds; elles existent toujours chez les Grenouilles sur la mâchoire supérieure et le palais. Les Cécilies et les Urodèles présentent, au contraire, deux rangées courbes supérieures de dents.

Les organes de la *respiration* et de la *circulation* des Amphibies nus offrent essentiellement la répétition de ceux qu'on observe chez les Dipnoïques, de telle sorte que ces animaux forment le trait d'union entre les Vertébrés aquatiques, qui respirent avec des branchies, et les Vertébrés supérieurs, qui vivent dans l'air et respirent par des poumons. Tous les Amphibies sont pourvus de deux grands sacs pulmonaires; il ont, en outre, soit pendant le jeune âge seulement, soit à l'âge adulte, trois ou quatre paires de branchies, qui tantôt sont renfermées dans une cavité recouverte par la peau du cou, et ouverte extérieurement par une fente, tantôt sont externes et constituent des appendices cutanés rameux ou pennés. A la présence des branchies correspond toujours celle de fentes pratiquées dans la paroi du pharynx entre les arcs branchiaux. Les poumons consistent en deux sacs assez grands, symétriques, offrant des plis saillants anastomosés entre eux, constituant des cavités celluleuses dont les parois contiennent dans leur épaisseur des capillaires. Le développement peu considérable de la surface de ces organes répond à des besoins restreints et indique une respiration incomplète, ainsi que le prouvent aussi les mouvements respiratoires peu étendus, qui ne permettent que d'une manière très-imparfaite le renouvellement de l'air. Il n'existe point de thorax, et ces mouvements sont produits d'une part par les muscles de l'os hyoïde, et de l'autre par les muscles abdominaux. Le canal impair qui donne accès dans les deux poumons ressemble tantôt à une trachée, tantôt à un

Digitized by Google

larynx, par sa largeur et sa brièveté ; chez les Anoures seulement, il constitue un organe vocal qui produit des sons, et qui est souvent renforcé chez les mâles par un appareil résonnateur formé par un ou deux sacs communiquant avec l'arrière-bouche. La formation et le développement du système vasculaire est en rapport intime avec les organes respiratoires. A l'époque où la respiration branchiale existe seule, la structure du cœur et la disposition des grands troncs artériels sont tout à fait analogues à ceux des Poissons. Plus tard, lorsque la respiration pulmonaire se développe, la circulation devient double, et une cloison divise le cœur en deux oreillettes droite et gauche ; la première reçoit les veines du corps, la seconde les veines pulmonaires qui charrient le sang artériel. Cependant le ventricule reste simple, et, par suite, renferme nécessairement du sang mêlé ; il se continue avec un cône aortique musculeux, animé de contractions rhythmiques, et avec l'aorte descendante qui se dirige dans les arcs vasculaires déjà plus ou moins réduits. Chez l'embryon et pendant la période de larve, on trouve quatre paires d'arcs vasculaires qui entourent l'œsophage sans former de capillaires, et qui se réunissent, au-dessous de la colonne vertébrale, aux deux racines de l'aorte descendante. Lorsque les branchies apparaissent, les trois paires antérieures d'arcs émettent des anses vasculaires qui constituent le système des capillaires branchiaux, et se réunissent à leur partie supérieure pour former les racines de l'aorte descendante. Le quatrième arc vasculaire qui, du reste, est souvent un rameau du troisième (Grenouille), ou a une origine commune avec lui dans le bulbe, n'a aucun rapport avec la respiration branchiale et aboutit directement dans la racine de l'aorte. C'est cet arc vasculaire inférieur qui envoie un rameau aux poumons en voie de développement ; telle est l'origine de l'artère pulmonaire. Tandis que ces dispositions persistent pendant toute la vie chez les Pérennibranches, on observe chez les Salamandrines et les Batraciens des modifications très-grandes qui accompagnent l'atrophie des branchies et conduisent au mode de distribution des vaisseaux chez les Vertébrés supérieurs. Lorsque le système capillaire des branchies vient à disparaître, la connexion du bulbe de l'aorte et de l'artère descendante est établie par de simples arcs, qui ne sont pas également développés, mais qui s'atrophient en partie de manière à constituer des canaux de communication étroits et plus ou moins oblitérés (*canal de Botal*). L'arc antérieur, dont la partie branchiale émet les vaisseaux de la tête à l'époque de la respiration branchiale, envoie des rameaux à la langue et fournit les carotides, mais conserve le plus souvent de chaque côté un canal de communication (canal de Botal). Les deux arcs médians forment d'ordinaire les racines de l'aorte d'où partent aussi quelques branches vers la tête. Le plus inférieur, souvent soudé à son point de départ avec le précédent, constitue l'artère pulmonaire, et présente aussi un canal de Botal grêle, parfois oblitéré. On voit fréquemment aussi des vaisseaux partir des racines de l'aorte et se diriger vers la tête et la nuque. Chez les Batraciens, qui, par suite de la disparition des deux arcs branchiaux inférieurs, ne possèdent que trois arcs vasculaires, la racine de l'aorte est le prolongement de l'arc moyen de chaque côté, et elle fournit des branches à la région scapulaire et au membre antérieur ; souvent aussi il en part sur un côté, l'artère viscérale. L'arc inférieur donne naissance à l'artère pulmonaire et à un

Digitized by Google

gros tronc qui se rend à la peau du dos, sans qu'il subsiste aucune voie de communication, même oblitérée, avec la racine de l'aorte. Chez les Cécilies, l'appareil des arcs vasculaires se simplifie considérablement; deux troncs partent du bulbe de l'aorte en dehors de l'artère pulmonaire, fournissent derrière le crâne l'artère céphalique et forment ensuite la racine de l'aorte. Les vaisseaux lymphatiques des Amphibies sont bien développés et accompagnent les vaisseaux sanguins, constituant tantôt des réseaux, tantôt de larges canaux. Le *canal thoracique* se divise dans sa partie antérieure en deux branches, et déverse le chyle et la lymphe dans les troncs veineux antérieurs. Il existe aussi des communications entre les canaux lymphatiques et la veine iliaque. Dans certains points, des réservoirs lymphatiques sont animés de contractions rhythmiques et constituent alors des cœurs lymphatiques; c'est ainsi qu'il y a chez les Salamandres et les Grenouilles, deux de ces cœurs sous la peau du dos dans la région scapulaire et deux autres immédiatement en arrière des os iliaques. Parmi les glandes vasculaires, il faut signaler l'existence d'un *thymus* toujours pair, et de la *rate*.

Les *organes urinaires* sont toujours une paire de reins issus de la portion inférieure des corps de Wolff. Sur leur bord externe de nombreux canalicules débouchent dans les deux canaux primitifs des reins primordiaux. Ces canaux aboutissent au sommet de papilles sur la paroi postérieure du cloaque, sans avoir de communication directe avec la vessie urinaire, qui est formée par un enfoncement spacieux de la paroi antérieure du cloaque. Toujours les canaux vecteurs des organes urinaires se confondent avec ceux des organes sexuels mâles également pairs et symétriques. De même que chez les Vertébrés supérieurs le rein primordial se transforme en épididyme et constitue l'appareil excréteur de la glande génitale, de même chez les Amphibies nus une partie au moins du corps de Wolff qui persiste pour former l'appareil urinaire, fonctionne aussi comme épididyme. Les canaux efférents des tubes séminifères en s'enfonçant dans le rein et en se réunissant avec les canalicules urinifères amènent leur contenu, parfois par l'intermédiaire d'un canal commun (canal secondaire du rein primitif) dans la portion terminale du canal du rein primitif qui fonctionne à la fois comme conduit déférent et urétère. Chez les femelles le canal du rein primitif (canal de Müller) atteint une taille considérable et joue le rôle d'oviducte. Son extrémité antérieure est infundibuliforme, libre; elle reçoit les œufs qui ont rompu les parois de l'ovaire et sont tombés dans la cavité abdominale. Dans son parcours il décrit plusieurs sinuosités, et il débouche, après s'être souvent dilaté pour constituer une sorte d'utérus, et s'être réuni a l'urétère, latéralement dans le cloaque. Ce dernier organe est remarquable par la présence chez les Salamandrines, suivant de Siebold, de glandes utriculaires qui jouent le rôle de réceptacle séminal. Il semble ne jamais exister d'hermaphrodisme complet, bien qu'on trouve chez les mâles des Crapauds et particulièrement chez ceux du *Bufo variabilis*, à côté du testicule le rudiment d'un ovaire.

Mâles et femelles se distinguent souvent par la taille et la couleur des téguments, ainsi que par d'autres particularités qui n'apparaissent que pendtan la saison des amours, au printemps et dans l'été. Beaucoup de Batraciens mâles

Digitized by Google

possèdent par exemple des sacs aériens et présentent des rugosités au pouce ; chez d'autres, tels que les Tritons mâles, on voit apparaître à l'époque de l'accouplement des crêtes cutanées sur le dos. L'appareil génital mâle est dépourvu d'organes copulateurs externes chez la plupart des Amphibies ; cependant beaucoup d'entre eux s'accouplent, mais l'accouplement est un simple rapprochement externe des deux sexes et a pour résultat la fécondation des œufs en dehors du corps de la mère. Par contre les Salamandres terrestres et d'eau douce mâles possèdent des organes copulateurs; les bords du cloaque sont renflés en bourrelet ; ils entourent la fente cloacale de la femelle pendant l'accouplement et rendent ainsi possible une fécondation intérieure[1]. Dans ce dernier cas les œufs peuvent se développer dans l'intérieur du corps de la femelle et les petits sont mis au monde à un état de développement plus ou moins avancé. Le premier mode d'accouplement a lieu chez les Batraciens. Le mâle se place sur le dos de la femelle qu'il embrasse étroitement, généralement en arrière des pattes antérieures, plus rarement dans la région des flancs en avant des pattes postérieures. Lorsque les œufs sortent du cloaque de la femelle, le mâle les féconde en y lançant sa semence par petits jets. Il est rare que les Batraciens se préoccupent du sort de leur progéniture, comme c'est le cas par exemple pour le crapaud accoucheur (*Alytes obstetricans*), et le Crapaud de Surinam (*Pipa dorsigera*). Chez le premier de ces animaux le mâle, lorsque la ponte commence, tire à lui avec une de ses pattes postérieures le bout du chapelet formé par les œufs agglutinés et l'entortille autour de ses cuisses en y donnant la disposition d'un chiffre huit qui serait couché transversalement, puis il s'enfonce dans la terre humide et il ne se débarrasse de son fardeau que lorsque la période d'incubation est terminée. Le Pipa mâle place les œufs pondus sur le dos de la femelle ; ils y déterminent une hypertrophie de la peau, qui se boursoufle autour de ces corps, et de la sorte chacun de ceux-ci se trouve logé dans une espèce d'alvéole, où non-seulement ils subissent toutes les phases du développement, mais où encore les jeunes restent jusqu'à ce que leurs métamorphoses soient achevées. D'autres genres, par exemple le genre *Notodelphys*, possèdent une poche incubatrice spéciale sous la peau du dos. Chez tous les autres Amphibiens les œufs sont fixés isolément sur des plantes aquatiques (Tritons), ou pondus en grosses masses informes ou disposés en longs cordons cylindriques. Les parois de l'oviducte sécrètent alors une substance albumineuse qui entoure les œufs et les agglutine les uns aux autres, et qui se gonfle beaucoup sous l'action de l'eau et prend la consistance et l'aspect de la gélatine.

[1] M. Ch. Robin a eu récemment l'occasion de constater chez les Axolotls et chez plusieurs espèces de Tritons que la fécondation est intérieure comme chez les Urodèles vivipares, opinion qui avait jadis été soutenue par Spallanzani et par Rusconi. Il a vu que les œufs parvenus dans le cloaque sont fécondés, comme l'indiquent les spermatozoïdes qui ont pénétré entre la membrane vitelline et le vitellus. On trouve des spermatozoïdes jusque dans les oviductes à une hauteur de 3 à 4 millimètres, même chez les femelles qui n'ont pas encore pondu et dont les oviductes ne contiennent pas d'œufs.

Les spermatozoïdes sont agglomérés en une masse solide constituant une sorte de spermatophore. Le mâle les introduit dans le cloaque de la femelle, mais parfois ils n'y pénètrent pas et tombent dans l'eau.

Comptes rendus de l'Académie des sciences, vol. LXXVIII, 1874. (*Trad.*)

Digitized by Google

Les œufs sont relativement petits ; ils subissent après la fécondation une segmentation totale, qui a été bien étudiée principalement sur l'œuf de la Grenouille. Quand la segmentation est terminée apparaît la première ébauche de l'embryon sous la forme d'un large écusson, sur lequel se développe le sillon primitif, et de chaque côté les lames dorsales. Jamais à aucune époque du développement il n'existe chez les Amphibies, et c'est là un caractère qu'ils présentent en commun avec les Poissons, d'*amnios* ni d'*allantoïde*, enveloppes embryonnaires qui sont si importantes pour les Vertébrés supérieurs, bien que la vessie urinaire antérieure représente morphologiquement cette dernière vésicule. Les embryons ne présentent pas non plus de sac vitellin externe séparé de leur corps, car le vitellus est de bonne heure entouré par les lames ventrales et détermine le renflement plus ou moins globuleux et prononcé du ventre. Le rôle d'organe de nutrition et de respiration que l'allantoïde joue chez les Vertébrés supérieurs est ici rempli par un appareil respiratoire qui apparaît sur les arcs branchiaux, et qui n'atteint son complet développement que pendant la période larvaire. Comme la période de l'évolution embryonnaire est très-courte, les jeunes abandonnent de très-bonne heure les enveloppes de l'œuf, et subissent alors une métamorphose plus ou moins marquée, au début de laquelle la respiration est exclusivement branchiale. Cette métamorphose a pour effet de faire passer la larve, rappelant à l'origine par son aspect et son mode de locomotion le type Poisson, par une série de degrés intermédiaires qui correspondent en partie à des formes persistantes, et dont le dernier terme représente la conformation de l'animal adapté à la vie terrestre et disposé pour ramper et pour sauter. La larve après qu'elle vient d'éclore a comme le Poisson une queue comprimée latéralement et des branchies externes ; elle est encore dépourvue de membres, qui ne se montrent que beaucoup plus tard. Au moment de leur apparition les sacs pulmonaires qui se sont développés sur la paroi du pharynx commencent à fonctionner parfois (Batraciens) après que les appendices branchiaux externes ont été remplacés par des lamelles branchiales internes recouvertes par la peau, et qu'il s'est formé latéralement sur le cou une fente branchiale pour permettre l'expulsion de l'eau. Enfin la respiration branchiale cesse complétement par suite de l'atrophie des branchies et de leurs vaisseaux, la queue se raccourcit de plus en plus et disparaît entièrement, du moins chez les Batraciens [1]. Dans les au-

[1] Prévost et Dumas, Ann. sc. nat., vol. II, 1824. — E. von Baer, *Ueber Entwicklungsgeschichte der Thiere*. Königsberg, 1839. — Reichert, *Das Entwicklungsleben im Thierreich*. Berlin, 1840. — C. Vogt, *Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Geburtshelferkröte*. Solothurn, 1842. — Remak, *Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbelthiere*. Berlin, 1853. — Rusconi, *Histoire naturelle, développement et métamorphose de la Salamandre terrestre*. Paris, 1854. — Id. *Amours des Salamandres aquatiques*. Milan. 1821. — Id. *Développement de la grenouille commune*. Milan, 1826. — Stricker, *Untersuchungen über die ersten Anlagen in Batrachiereiern*. Zeits. für wiss. Zool., vol. XI. — Id. *Untersuchungen über die Entwickelung des Kopfes der Batrachier*. Archives de Müller, 1867. — Van Bambeke, *Recherches sur le développement du Pélobate brun*. Mém. cour. acad. de Belgique, vol. XXXIV, 1868. — G. Moquin-Tandon, *Recherches sur les premières phases du développement des Batraciens anoures*. Ann. sc. nat., 5e sér., 1876. — A. Götte, *Entwicklungsgeschichte der Unke*. Leipzig, 1874. — Parker, *On the structure and the development of the skull of the common Frog*. Philos. Transact., vol. 161, 1841.

Digitized by Google

tres groupes le développement s'arrête à une phase plus ou moins avancée, qui représente alors l'organisation définitive de l'animal adulte. Ainsi chez les *Salamandrines* la queue persiste, chez les *Pérennibranches* la queue et les branchies ou du moins les fentes branchiales externes (*Derotrèmes*), les extrémités sont rudimentaires, ou même la paire antérieure seule se développe. De la sorte la classification de ces animaux présente des rapports remarquables, une espèce de parallélisme avec leur embryologie.

Les Amphibies sont destinés à vivre dans l'eau pendant toute leur existence ou seulement pendant la période larvaire, mais dans ce dernier cas ils choisissent pour domicile des endroits humides ombragés, situés dans le voisinage de l'eau, car la respiration cutanée nécessite chez tous une atmosphère humide. Les uns vivent isolément, cachés pendant le jour dans leurs retraites, d'autres au contraire se rassemblent en grand nombre à l'époque des amours, mais sortent principalement au crépuscule pour chasser leur proie. Leur nourriture se compose presque toujours d'insectes et de vers, et principalement de substances végétales pendant la période larvaire. Leurs besoins sous ce rapport sont peu étendus, car la vie est chez eux peu active, leurs mouvements sont lents et leur activité psychique presque nulle. Un grand nombre peuvent rester des mois entiers sans prendre de nourriture, et hiverner de la sorte, comme par exemple les Batraciens, enfoncés dans la vase. La vitalité des Amphibiens est très-remarquable ; ils peuvent continuer à vivre pendant longtemps après qu'on leur a retranché des organes importants, et reproduire les parties de leur corps qu'ils ont perdues.

Plusieurs groupes s'étendent jusque dans les régions les plus septentrionales, d'autres au contraire (*Cécilies*) ne se rencontrent que dans les pays chauds, qui sont du reste la patrie du plus grand nombre d'Amphibiens nus.

Les restes fossiles de cette classe ne se rencontrent qu'à partir de l'époque tertiaire, à l'exception de la seule famille aujourd'hui éteinte des *Labyrinthodontes* (*Mastodonsaurus*) qui appartient au trias.

1. ORDRE

APODES[1]

Amphibies vermiformes, recouverts de petites écailles, dépourvus de membres et munis de vertèbres biconcaves.

Le corps allongé, privé de membres et de queue, de ces animaux, a tant d'analogie avec celui des Serpents, qu'on ne saurait s'étonner si les anciens zoologistes les ont compris longtemps parmi ces derniers. La structure de

[1] Outre les ouvrages de Schneider, Duméril, Tiedemann, Rathke, de Blainville, Gervais, Peters, voyez: J. Müller, *Beiträge zur Anatomie und Naturgeschichte der Amphibien.* Treviranus Zeitschrift für Physiologie, vol. IV, 1832.

Digitized by Google

l'épiderme rappelle aussi le revêtement écailleux des Reptiles, quoique les écailles soient très-petites et forment par leur disposition, des rangées transversales; mais l'ensemble des téguments a une consistance molle comme chez les Batraciens. L'organisation interne et la respiration branchiale dans le jeune âge des Apodes les rangent décidément parmi les Amphibies, dont ils forment sous bien des rapports le groupe le plus dégradé. Le squelette en particulier se fait remarquer par ses vertèbres biconcaves et par la corde dorsale qui est persistante. Le crâne osseux, pourvu d'une double apophyse articulaire, est solidement uni aux os de la face; les maxillaires et les palatins portent de petites dents recourbées en arrière. L'os hyoïde indique par sa grosseur et par le nombre presque complet (4), des paires d'arcs qui persistent, l'existence d'une respiration branchiale pendant la période larvaire. Sur toute la longueur de la colonne vertébrale, excepté sur la première et la dernière vertèbre, on trouve de petites côtes rudimentaires. Les os de l'épaule et du bassin ainsi que les membres correspondants, manquent totalement. La bouche est petite; elle est située sur la face inférieure de la tête; les deux narines sont placées en avant sur le museau, et dans leur voisinage, il existe chez beaucoup de genres, de chaque côté une petite fossette. Ces fausses narines aboutissent à des canaux de même que les fossettes céphaliques des Serpents, que Leydig a décrites comme des organes de sens[1]. Les Apodes vivent sous terre; leurs yeux sont petits et recouverts par la peau. Ils n'en présentent pas moins, ainsi que l'a démontré Leydig, toutes les parties essentielles de l'œil des Vertébrés. Il existe aussi une grosse glande de Harder. La membrane du tympan et la caisse tympanique manquent.

Dans leur organisation interne il faut noter l'asymétrie des poumons. Comme chez les Serpents le poumon droit présente des dimensions beaucoup plus considérables que celui de gauche, toujours plus ou moins atrophié. Les Cécilies appartiennent aux contrées tropicales de l'Amérique du Sud et de l'Inde; ils se tiennent comme les Lombrics dans des trous en terre et se nourrissent principalement de larves d'Insectes. L'histoire de leur développement n'est pas encore bien connue; on sait cependant par les observations de Joh. Müller, que le *Cœcilia glutinosa* possède de chaque côté dans le jeune âge une ouverture branchiale qui aboutit aux branchies internes. D'après Gervais le *Cœcilia compressicauda* met au monde des petits, qui n'offrent pas trace d'ouvertures branchiales, assertion que Peters a confirmé. Pourtant ce dernier a observé sur le cou d'individus nouveau-nés de grandes vésicules qu'il regarde comme des branchies.

1. Fam. **Cécilides**. Présentent les caractères de l'ordre.

Cœcilia L. Fossette au-dessous de chaque narine. Museau saillant. Dents maxillaires et palatines courtes et coniques. *C. lumbricoidea* Daud. (*gracilis* Shaw.), *C. rostrata* Cuv., Amérique du Sud.

Siphonops Wagl. Fossette située sur la lèvre, entre l'œil et les narines. Museau court. Corps large et annelé. *S. mexicana* Dum. Bibr. *S. annulata* Wagl., Brésil.

[1] Oppel, *Ueber die Classifikation der Amphibien.* Munich, 1811. — F. Leydig, *Ueber die Schleichenlurche. Ein Beitrag zur anatomischen Kenntniss der Amphibien.* Zeitsch. für wiss. Zool., vol. XVIII.

Digitized by Google

Epicrium Wagl. (*Ichthyopis* Fitz.). Fossette devant chaque œil. Tête aplatie. Corps grêle, annelé. *E. hypocyanea* Wagl., Ceylan. *Rhinatrema* Dum. Bibr. (museau privé de fossette). *Rh. bivittata* Dum. Bibr., Cayenne.

On peut considérer comme un ordre éteint d'Amphibies les LABYRINTHODONTES, qui appartiennent aux formations triasiques, permiennes et carbonifères, et qui réunissaient d'une manière remarquable les caractères distinctifs des Ganoïdes et ceux des Urodèles. Ces animaux possédaient un squelette dermique formé de trois larges plaques thoraciques osseuses et de petits écussons ventraux, des vertèbres amphicèles et des dents striées d'une structure spéciale d'où ils tirent leur nom, implantées dans des mâchoires semblables à celles des Crocodiles. On a découvert aussi qu'ils possédaient des arcs branchiaux dans le jeune âge (*Archegosaurus*). Beaucoup d'entre eux sont d'une taille considérable, dépassant même celle des Crocodiles. Vraisemblablement il faut rapporter aux Labyrinthodontes l'animal gigantesque nommé *Chirotherium*, dont les pieds ont laissé leurs empreintes dans le grès bigarré d'Angleterre et d'Allemagne, que les uns ont rangé parmi les Tortues, les autres parmi des Marsupiaux (*Pedimanes*). Owen a séparé de nouveau les formes les plus anciennes qui offrent un crâne cuirassé, et en a formé un groupe spécial sous le nom de *Ganocéphales*. *Archegosaurus* Goldf., *A. Dechenii* Goldf., *Dendrerpeton* Owen, *Mastodonsaurus* Jacq., *Capitosaurus* Münst., *Trematosaurus* Braun, etc.

2. ORDRE

URODÈLES[1]

Amphibies à peau nue, de forme allongée, munis le plus souvent de quatre membres courts et d'une corde persistante, avec ou sans branchies externes.

Le corps allongé et arrondi, toujours nu, se termine par une queue longue, comprimée latéralement ; il possède, en général, deux paires de pattes courtes très-éloignées l'une de l'autre, et qui aident l'animal à se pousser en avant lorsqu'il rampe sur le sol, et lui servent de rames pour nager avec agilité dans l'eau. Les pattes postérieures ne font tout à fait défaut qu'exceptionnellement (*Sirène*), tandis que les pattes antérieures se réduisent à de petits moignons.

[1] Cuvier, in Humboldt, *Recueil d'observations de zoologie I* et *Mémoires du Muséum*, etc., vol. XIV. — Laurenti, *Synopsis Reptilium emendata*, etc. Wien, 1768. — Daudin, *Histoire naturelle générale et particulière des Reptiles*. Paris, 1802-1804. — Tschudi, *Classifikation der Batrachier*. Mém. Soc. scien. nat. Neuchâtel, vol. II, 1839. — Aug. Duméril, *Observations sur la reproduction dans la ménagerie des Reptiles du Muséum d'hist. nat. des Axolotls*, etc. Nouvelles Archiv. du Mus. d'hist. nat. de Paris, 1860. — Mivart, *On the axial skeleton of the Urodela*. Proceed. Zool. Soc. London, 1870. — Alex. Strauch, *Revision der Salamandridengattungen*. Petersbourg, 1870.

Digitized by Google

La forme du corps et la structure des membres indiquent déjà que les Urodèles vivent principalement dans l'eau. Certains même sont munis, outre des poumons symétriquement développés, de trois paires de branchies externes offrant l'aspect de houppes ramifiées et saillantes sur les côtés du cou (*Pérennibranches*). D'autres (*Dérotrèmes*) se débarrassent de leurs branchies à mesure qu'ils se développent, mais conservent toute leur vie un orifice branchial de chaque côté du cou ; d'autres enfin perdent même ce dernier vestige (*Salamandrines*), et offrent dans l'ensemble de leur organisation le degré le plus élevé de leur ordre. Chez les premiers, les vertèbres sont encore biconcaves comme celles des Poissons et entourent le reste de la corde ; les Salamandrines, au contraire, ont des vertèbres avec une tête articulaire en avant et une cavité en arrière. Les vertèbres dorsales présentent toujours des apophyses transverses, auxquelles sont attachées des côtes rudimentaires ; on trouve aussi dans la région caudale de la colonne vertébrale des arcs inférieurs qui constituent un canal destiné à recevoir les vaisseaux de la queue. Le crâne, plat, n'est pas toujours complétement ossifié ; car, chez les Perennibranches surtout, des parties membraneuses et cartilagineuses du crâne primordial persistent. Les yeux, relativement petits et parfois rudimentaires, sont placés sous la peau transparente, et, sauf chez les *Salamandrines*, manquent de paupières distinctes. L'organe de l'ouïe est toujours dépourvu de membrane du tympan et de caisse tympanique. Les narines sont situées à l'extrémité du museau ; les fosses nasales sont peu développées ; elles traversent la partie antérieure de la voûte du palais, immédiatement derrière la mâchoire. L'armature de la cavité buccale se compose de petites dents à crochets pointus, implantées dans la mâchoire inférieure sur un seul rang, et sur la mâchoire supérieure et aussi sur le palais, sur deux rangs. La langue est soudée par toute sa face inférieure avec le plancher de la cavité buccale et n'est libre qu'au bord, entre les branches recourbées de la mâchoire inférieure. Les Urodèles sont en général ovipares, rarement vivipares (*Salamandra*). Mais, même dans le premier cas, il y a dans la règle un véritable accouplement et une fécondation intérieure ; les lèvres renflées des fentes cloacales s'appliquent l'une contre l'autre ; le sperme du mâle est déversé dans le cloaque de la femelle et s'y conserve pendant très-longtemps dans des glandes qui remplissent la fonction de réceptacles spermatiques. Le développement s'opère par voie de métamorphose plus ou moins complète, suivant que l'animal occupe un degré plus ou moins élevé ; il présente, quant à la respiration et à la formation de squelette et des membres, des phases diverses qui persistent à l'état d'adulte chez les formes inférieures. A leur sortie de l'œuf, les *Salamandrines* sont de petites larves, grêles, pisciformes, présentant un peau ciliée, des faisceaux externes de branchies et une queue comprimée latéralement et bien développée, mais point de membres antérieurs ni postérieurs. Lorsque la croissance est plus avancée, les deux membres antérieurs sortent de la peau à l'état de petits moignons pourvus de doigts à peine distincts ; plus tard apparaissent les membres postérieurs, dont les parties se différencient et se séparent peu à peu. Alors les branchies externes tombent et leurs orifices se ferment. Chez les Salamandres terrestres qui subissent cette métamorphose dans l'utérus

Digitized by Google

soit en partie (*S. maculata*), soit complétement (*S. atra*), la queue encore comprimée prend définitivement la forme d'une queue cylindrique qui répond mieux aux besoins de l'animal adulte se traînant sur le sol humide. Ces phases successives du développement des Salamandres terrestres correspondent à des états permanents chez la *Sirène*, chez les autres *Pérennibranches*, les *Dérotrèmes* et les *Tritons*. L'*Axolotl*, que jusqu'ici l'on a classé parmi les Ichthyodes, présente des rapports remarquables qui n'ont pas été encore parfaitement éclaircis. Cuvier, Baird et quelques autres le regardaient comme la larve d'une Salamandrine. Suivant les observations de Duméril faites au Jardin des Plantes de Paris, les jeunes individus provenant des œufs d'Axolotl perdent leurs branchies et prennent la forme du genre *Amblystoma*, tandis que les individus originaires du Mexique conservaient à l'état sexué la forme des Perennibranches[1]. On a, du reste, trouvé aussi des espèces de Tritons pourvues à l'état adulte de faisceaux de branchies parfaitement développés (de Filippi, Jullien).

Les Urodèles se tiennent pour la plupart dans l'eau, quelquefois sur le fond vaseux, et vivent de rapine ; elles mangent les vers, les limaçons et les petits animaux aquatiques; les plus gros recherchent le frai et chassent les Poissons. Les Salamandres et divers Tritons habitent à l'état adulte les lieux humides et ombragés, et cherchent leur nourriture au crépuscule sur le sol.

1. SOUS-ORDRE

ICHTHYODES[2]

Urodèles avec ou sans trois paires de branchies externes, à orifice branchial persistant, avec ou sans replis palpébraux circulaires, pourvus de vertèbres biconcaves, semblables à celles des Poissons, et d'une corde bien développée.

Les Ichthyodes représentent parmi les Urodèles le degré le plus inférieur, tant sous le rapport des fonctions de la respiration et de la structure du squelette, que sous celui de l'organisation générale ; ils offrent, en quelque sorte, comme état permanent les phases du développement des *Salamandrines*. Le squelette est caractérisé par des vertèbres amphicèles et par la persistance des

[1] Les observations de Duméril ont été confirmées récemment par mademoiselle Marie de Chauvin, qui a vu aussi s'opérer et qui a décrit avec détails la transformation des Axolotls en Amblystomes.

Les Amblystomes se reproduisent par des œufs comme les Axolotls. M. Blanchard a en effet annoncé à l'Académie des sciences en 1876 que ces animaux ont pour la première fois pondu dans la ménagerie du Muséum. Il n'est donc point exact, comme on l'a prétendu, que ces Batraciens, parvenus à l'âge adulte, soient stériles.

Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, vol. XXVII, 1876, et *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, vol. LXXXII, 1876. (*Trad.*)

[2] Configliachi et Rusconi, *Del Proteo anguino di Laurenti*. Paris, 1819. — Harlan, *Annals of the Lyceum of New-York*, vol. I. — Hyrtl, *Cryptobranchus japonicus*. Wien, 1865. — Vaillant, *Mémoire pour servir à l'histoire anatomique de la Sirène lacertine*, Ann. Sc. nat., 4e sér., vol. XIX, 1863.

Digitized by Google

restes bien conservés de la corde. Les yeux sont petits et recouverts par la peau transparente. Les dents palatines, semblables aux dents en brosse des Poissons, sont disposées par rangs (*Siren*), ou forment au bord antérieur des palatins un arc recourbé. Les pattes sont faibles et rudimentaires, terminées, les antérieures par trois ou quatre doigts articulés, et les postérieures par deux à cinq orteils; les orteils peuvent aussi rester rudimentaires et ne pas être articulés. Chez quelques espèces (*Dérotrèmes*), les branchies externes disparaissent durant le développement libre; mais une ouverture branchiale externe persiste de chaque côté du cou, entre les deux derniers arcs de l'os hyoïde; la Salamandre gigantesque (*Cryptobranchus*) fait seule exception à cette règle, et établit ainsi le passage aux Salamandrines. Les Ichthyodes atteignent de grandes tailles, habitent les eaux peu profondes, dans la vase, rarement sous terre dans des cavernes, et vivent de Vers et de Poissons. Parmi les débris tertiaires que présente ce groupe, on remarque le fameux *Homo diluvii testis* (*Andrias Scheuchzeri*).

1. Groupe. — PÉRENNIBRANCHES

Branchies persistantes. En général, pas de maxillaires supérieurs. Vomer et palatins armés de rangées de dents.

1. Fam. **Sirénides**. Corps allongé, anguilliforme. Pattes antérieures rudimentaires offrant 3 ou 4 orteils. Les membres postérieurs manquent. Trois ouvertures branchiales de chaque côté. Palatins garnis de rangées de dents. Mâchoires dépourvues de dents, avec un revêtement corné.

Siren L., *S. lacertina* L. Eaux stagnantes de la Caroline du Sud. Atteint jusqu'à trois pieds de longueur.

2. Fam. **Protéides**. Corps allongé, cylindrique. Pattes antérieures pourvues de 3 courts orteils. Pattes postérieures placées très en arrière et offrant 2 orteils. Deux ouvertures branchiales seulement de chaque côté.

Proteus Laur. (*Hypochthon* Merr.). Museau long, tronqué par devant. Yeux très-petits. Dents palatines sur deux longues rangées. *Pr. anguinus* Laur. Couleur de chair; habite les eaux souterraines de la Carniole et de la Dalmatie.

3. Fam. **Ménobranchides**. Corps allongé. Tête assez large. Pattes pourvues de 4 orteils. Quatre ouvertures branchiales persistent de chaque côté.

Menobranchus Harl. (*Necturus* Raf.). Tête large et plate. Ouverture buccale grande, pourvue de lèvres épaisses et charnues. Pattes offrant 4 orteils rudimentaires. Palais armé d'une longue rangée courbe de dents. *M. lateralis* Say., Mississipi. Offre, paraît-il, avec le genre *Batrachoseps* Bonap. les mêmes rapports que le *Siredon* avec l'*Amblystoma* (Cope).

C'est ici qu'il faudrait placer le genre *Siredon* Wagl., Axolotl, s'il représentait vraiment une forme autonome. *S. pisciformis* Shaw. et *maculatus* Baird. Les larves sortent d'œufs isolés ou agglutinés pondus dans l'eau; elles ont de 14 à 16 millimètres de longueur, sont privées de pattes et offrent 3 paires de filaments branchiaux. Elles perdent au fur et à mesure de leur développement, d'après les observations répétées de Duméril, les branchies, la crête dorsale et caudale, et revêtent la forme de l'*Amblystoma* (deuxième génération sexuée).

Digitized by Google

2. Groupe. — DÉROTRÈMES

Pas de branchies. Une ouverture branchiale externe de chaque côté du cou; des maxillaires supérieurs et des dents placées en général d'un seul côté.

1. Fam. **Amphiumides**. Corps allongé, anguilliforme. Pattes courtes très-éloignées l'une de l'autre, offrant 3 orteils rudimentaires.

Amphiuma L., *A tridactyla* Cuv. (*A. means* L., 2 orteils seulement), Floride.

2. Fam. **Ménopomides**. Habitus des Salamandres. 4 orteils aux pattes antérieures et 5 aux pattes postérieurs.

Menopoma Harl. Les ouvertures branchiales existent. *M. alleghaniense* Harl., habite les eaux de la Pensylvanie et de la Virginie. Atteint 2 pieds de longueur.

Cryptobranchus V. d. Hœv. (*Sieboldia Bonap.*). Les ouvertures branchiales manquent. *Cr. japonicus* V. de Hœv., atteint plus de 3 pieds de longueur, Japon.

2. SOUS-ORDRE

SALAMANDRINES [1]

Urodèles sans branchies ni orifice branchial, munis de paupières horizontales et de vertèbres opisthocèles.

Le corps, plus ou moins semblable à celui d'un lézard, manque à l'état adulte de branchies externes et d'ouvertures branchiales, et présente toujours des pattes antérieures et postérieures, dont les unes sont pourvues de quatre orteils et les dernières de cinq. Il existe toujours aussi des paupières bien développées et une tête articulaire sur la face antérieure du corps des vertèbres. Les dents palatines forment deux rangées réunies parfois au bord postérieur des palatins sur la ligne médiane. Chez le *Plethodon*, les dents garnissent aussi le parasphenoïdeum. La peau humide, visqueuse est plus ou moins verruqueuse par suite des nombreuses glandes dont elle est couverte et qui sécrètent une humeur laiteuse, âcre et corrosive. Quelquefois ces glandes s'accumulent, surtout aux alentours de l'oreille, comme chez les Crapauds. Les Salamandrines possèdent la propriété curieuse de changer de couleur (chromotaphores mobiles). Au printemps ou au commencement de l'été, époque de

[1] Latreille, *Histoire naturelle des Salamandres de France*. Paris, 1810. — Rusconi, *Amours des Salamandres aquatiques*. Milan, 1821. — Id. *Histoire naturelle, développement et métamorphose de la Salamandre terrestre*. Paris, 1854. — Von Siebold, *Observationes quædam de Salamandris et Tritonibus*. Berolini, 1828. — Id. *Ueber das receptaculum seminis der weiblichen Urodelen*. Zeitschr. für wiss. Zool., 1858. — Fr. Leydig, *Ueber die Molche des würtembergischen Fauna*. Arch. für Naturg., 1867. — Al. Strauch, *Revision der Salamandergattungen*. Mém. Acad. scienc. Saint-Pétersbourg, 1870. — R. Wiedersheim, *Salamandrina perspicillata und Geotriton fuscus*. Genua, 1875.

Digitized by Google

la reproduction, les deux sexes présentent des différences assez considérables. Partout il y a véritable accouplement, et la fécondation des œufs a lieu dans l'intérieur du corps de la mère. Les mâles, munis souvent d'une crête dorsale, entourent avec les bords renflés de leur fente cloacale, dont la face interne est garnie de papilles et de glandes, la fente correspondante de la femelle et versent dans son intérieur la liqueur séminale. Suivant de Siebold, le sperme est reçu dans de petits réceptacles vésiculeux situés près de l'orifice de l'utérus. Les Salamandres aquatiques (*Tritons*) pondent leurs œufs sur des plantes ; la Salamandre terrestre au contraire est vivipare ; les petits subissent leur métamorphose plus ou moins complétement dans le corps de la mère. La Salamandre terrestre tachetée produit de trente à quarante larves, mesurant 12 à 15 millimètres de longueur, munies de quatre pattes, et de branchies externes. La Salamandre terrestre noire des hautes régions alpestres ne met au monde que deux petits complétement développés. Dans ce dernier cas, le plus inférieur seul de chaque côté des nombreux œufs qui ont pénétré dans les deux utérus se développe, et se nourrit aux dépens des autres œufs qui se sont réunis en une masse commune ; les femelles, dans cette espèce, portent au moins deux fois par an.

L'ancienne division de Laurenti, en Salamandres terrestres et Salamandres aquatiques, a été abandonnée depuis les travaux de Tschudi, Bonaparte, Baird, Gray, etc

1. Fam. **Molgides**. Palatins présentant au bord postérieur un appendice commun triangulaire, où les deux rangées longitudinales de dents palatines convergent en formes de V.

Molge Merr. (*Ellipsoglossa* Dum. Bibr.). Pattes postérieures munies de 5 orteils. Corps grêle, pourvu de parotides. Queue épaisse, arrondie brusquement à l'extrémité. Langue très-grande soudée sur toute sa face inférieure. *M. nævia* Schleg., Japon. *Isodactylium* Str. Pattes postérieures pourvues de 4 orteils.

2. Fam. **Pléthodontides**. Bord postérieur des palatins tronqué obliquement. Rangées de dents palatines moins longues, convergeant plus ou moins nettement de manière à former en arrière un angle obtus.

Plethodon Tsch. Dents palatines sur deux rangs obliques, courts, dont les extrémités postérieures ne se joignent pas. Parasphénoïde garni de dents disposées très en arrière en 2 groupes allongés. Langue très-grande, soudée à sa face inférieure avec le plancher de la cavité buccale seulement par une bande étroite. La peau du dos forme un pli vertical. *P. glutinosus* Green. Depuis le Massachusetts jusqu'à la Floride. *Desmagnathus* Baird. La moitié postérieure de la langue est libre et peut se retourner en dehors. *Hemidactylium* Tsch., *Spelerpes* Raf., *Batrachoseps* Bonap., etc.

3. Fam. **Amblystomides**. Dents palatines, formant deux rangées transversales recourbées et se joignant au milieu du palais. Les dents sphénoïdales manquent.

Amblystoma Tsch. (*Ambystoma*). Rangées transversales des dents palatines droites ou légèrement courbées. Langue grosse, soudée sur toute sa face inférieure. Le dos paraît annelé par suite des plis de la peau. Queue épaisse, presque cylindrique à la base, souvent très-comprimée en s'éloignant de la base. *A. mexicanum* Cope (*Siredon pisciformis*), etc. *Onychodactylus* Tsch. Les dents palatines forment une rangée transversale deux fois recourbée.

4. Fam. **Salamandrines**. Les dents palatines sont implantées sur le bord interne

Digitized by Google

de deux prolongements des palatins dirigés en arrière et divergeant ; elles forment deux rangées longitudinales divergeant en arrière.

Triton Laur. Salamandre aquatique. Corps grêle, terminé par une queue comprimée latéralement. Pas de groupe de glandes derrière l'oreille. Dents palatines formant 2 rangées longitudinales rapprochées en avant et s'éloignant l'une de l'autre en arrière. Ces animaux se tiennent dans l'eau durant la période de la reproduction, qui a lieu au printemps ; en temps ordinaire ils vivent aussi dans les lieux humides où cependant ils ne se meuvent qu'avec difficulté. Après accouplement ils pondent des œufs sur les plantes aquatiques. La métamorphose exige plusieurs mois. Les larves portent encore leurs branchies à la fin de l'automne, et les conservent même pendant l'hiver. C'est dans la troisième année seulement que l'animal devient adulte. *Tr. cristatus* Laur., de 5 à 6 pouces de long ; très-répandu en Europe. *Tr. alpestris* Laur. (*igneus* Bechst.). Ventre rouge orangé non tacheté. Contrées montagneuses de l'Allemagne. *Tr. tæniatus* Schn., répandu dans toute l'Europe. *Tr. helveticus* Rag. (*Tr. palmatus* Dug.), Europe occidentale. *Tr. vittatus* Gray, Angleterre, etc.

Salamandra Laur. Corps lourd, terminé par une queue cylindrique. Rangées de dents palatines recourbées en forme d'S. Langue grande, presque demi-circulaire antérieurement, légèrement arrondie en arrière, et soudée par toute sa face inférieure au plancher de la cavité buccale. Parotides très-développées. Il existe une rangée d'orifices glandulaires de chaque côté du tronc. Ces animaux vivent de préférence sur terre, dans les lieux humides et ombragés. Pendant l'accouplement le mâle se place sur le dos de la femelle et l'embrasse comme chez les grenouilles avec ses pattes antérieures ; la femelle croise d'arrière en avant ses pattes antérieures sur celles du mâle. Les femelles sont vivipares. *S. maculosa* Laur., salamandre tachetée ; répandue dans presque toute l'Europe et jusque dans l'Afrique septentrionale. *S. atra* Laur., Salamandre noire. Dans les hautes montagnes de l'Allemagne méridionale, de la France et de la Suisse[1]. *Pleurodeles* Mich. Les rangées de dents palatines sont droites, de même chez les *Bradybates* Tsch., dont la langue reste rudimentaire. *Pl. ventricosus* Tsch., Espagne.

Salamandrina Fitz. Queue cylindrique offrant des arêtes vives dessus et dessous. Pattes postérieures munies aussi de 4 orteils libres. Parotides peu développées. Langue fixée seulement à la partie antérieure. Rangées de dents palatines presque parallèles antérieurement, très-divergentes en arrière. *S. perspicillata* Say., Italie et Dalmatie.

[1] A l'instigation de M. de Siebold, mademoiselle Marie de Chauvin a fait d'intéressantes expériences sur la salamandre noire. On sait que dans cette espèce les petits ne sont mis au monde que lorsqu'ils ont subi toutes leurs métamorphoses dans l'intérieur du corps de la mère. Mademoiselle de Chauvin a pris des femelles pleines, leur a ouvert le ventre et a retiré avec soin de l'utérus des embryons non encore complétement développés, puis elle les a portés dans l'eau pour tenter de leur faire achever leur évolution dans ce nouvel élément. L'expérience n'a réussi qu'une seule fois. La larve placée dans l'eau se débarrassa au bout de quatre jours de ses branchies, qui furent remplacées par d'autres de forme anormale. Elle s'adapta complétement à ses nouvelles conditions d'existence. Elle vécut une quinzaine de semaines au fond de l'eau, s'accroissant considérablement. Au bout de ce temps les branchies s'atrophièrent graduellement, des modifications apparurent dans la forme de la queue et dans l'aspect et la couleur de la peau, une mue eut lieu et la larve quitta définitivement l'eau; ses fentes branchiales se fermèrent et elle présenta dès lors l'habitus de la Salamandre adulte.

Voyez *Zeitschrift für wissen. Zoologie,* vol. XXVII, 1876, p. 534.

(*Trad.*)

Digitized by Google

5. ORDRE

BATRACIENS (ANOURES)[1]

Amphibies à peau nue, à corps ramassé, dépourvus de queue, munis de vertèbres procèles et de membres bien développés.

La forme et le mode de respiration des Batraciens indiquent déjà suffisamment que ces animaux ne sont pas destinés exclusivement à la vie aquatique et qu'ils vivent même principalement sur terre. Leur corps plus ou moins aplati, toujours ramassé, manque de queue ; il est porté sur quatre pattes assez longues, pourvues de quatre ou cinq orteils, et dont les postérieures offrent de grosses cuisses organisées pour le saut. La tête, plate, est attachée immédiatement au tronc; elle présente une ouverture buccale très-grande et de gros yeux saillants, mais rétractiles dans leurs orbites, dont l'iris est d'un brillant doré et les paupières bien développées. La paupière inférieure est plus grande, transparente (membrane nictitante) et peut recouvrir complétement le bulbe oculaire. Les narines sont situées très en avant, à l'extrémité du museau et peuvent se fermer complétement à l'aide de replis membraneux. On trouve dans l'organe de l'ouïe une cavité tympanique qui communique par une trompe d'Eustache courte avec la cavité buccale, et qui est limitée extérieurement par la membrane du tympan, tantôt libre, tantôt cachée sous la peau. Quelques Batraciens seulement sont privés de dents (*Pipa*, *Bufo*); en général il existe de petites dents crochues disposées en un seul rang sur le vomer, et chez les Grenouilles et les Pélobatides, les maxillaires et les intermaxillaires en offrent également. On n'en trouve sur les palatins et sur la mâchoire inférieure que chez l'*Hemiphractus*. La langue fait défaut dans un petit groupe de formes exotiques; d'ordinaire elle est fixée entre les branches de la mâchoire inférieure, de telle sorte que sa portion postérieure reste parfaitement libre, peut se retourner en dehors de la bouche et fonctionne comme organe préhensile.

[1] Roesel von Rosenhof, *Historia naturalis ranarum nostratium*. Nurnberg, 1758. — Daudin, *Histoire naturelle des Rainettes, Grenouilles et des Crapauds*. Paris, 1802. — Rusconi, *Développement de la grenouille commune*. Milan, 1826. — Martin Saint-Ange, *Recherches anatomiques et physiologiques sur les organes transitoires et la métamorphose des Batraciens*. Ann. sc. nat., vol. XXIV, 1831. — Remak, *Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbelthiere*. Berlin, 1855. — A. Günther, *Catalogue of the Batrachia salientia in the collection of the british Museum*. London, 1858. — C. Bruch, *Beiträge zur Naturgeschichte und Classifikation der nakten Amphibien*. Würzburger naturw. Zeitschrift, 1862. — Id. *Neue Beobachtungen zur Naturgeschichte der einheimischen Batrachier*. Ibid., 1863. — H. Ecker. *Die Anatomie des Frosches*. Braunschweig, 1864. — Dugès, *Recherches sur l'ostéologie et la myologie des Batraciens aux différents âges*. Paris, 1835. — Cope, *Sketch of the primary Groups of Batrachia salientia*. Naturh. hist. Review, 1865 et Journal Acad. Nat. scien. Philadelphia, 2e sér., vol. VI, 1866-67. — Mivart, *On the classification of the Anurous Batrachians*. Proceed. zool. Soc., 1869. — Fr. Steindachner. *Amphibien. Reise der Fregatte Novara*. Wien, 1867.

Digitized by Google

Le squelette présente des particularités très-remarquables qui sont autant de preuves de la vie terrestre de ces animaux. Les os de l'appareil maxillo-palatin, qui forment une arcade longue et large, sont de même que l'os carré soudés à la capsule crânienne, qui est petite. La colonne vertébrale dont l'ébauche primitive est analogue à celle des Urodèles et qui est aussi étendue, subit une réduction dans le nombre des vertèbres, d'où résulte la forme ramassée du corps chez l'adulte. Dix vertèbres, et par suite d'une soudure, neuf ou même huit seulement, réunies par des têtes articulaires et par des cavités correspondantes constituent tout le tronc et sont disposées de telle manière que la plus antérieure, ou atlas, dépourvue d'apophyses transverses, indique la région cervicale et que la dernière très-allongée et d'ordinaire biconcave ou sacrum, porte le bassin. Les côtes manquent en général, et par contre les apophyses transverses des vertèbres dorsales sont très-longues. Il existe partout une ceinture scapulaire et une ceinture pelvienne, remarquables la première par la grandeur de l'omoplate aplatie et sa soudure avec le sternum, la seconde par l'allongement styliforme de l'os iliaque. L'os hyoïde dans sa forme définitive est considérablement simplifié, car les arcs branchiaux qui chez les Salamandrines sont encore nombreux de chaque côté, sont réduits chez les Anoures à une seule corne postérieure. Le corps de l'os hyoïde est gros et supporté par une paire de grandes cornes antérieures. La peau est nue et manque d'ordinaire d'un revêtement de pièces épidermiques solides ; en revanche le développement considérable de ses glandes la rend lisse et visqueuse, souvent inégale et verruqueuse, principalement lorsqu'il y a sécrétion d'humeurs âcres et corrosive (Crapauds). Dans ce cas, ces glandes sécrétant une humeur laiteuse caustique, s'accumulent en divers endroits, notamment dans le voisinage des oreilles, et forment comme chez les Salamandres terrestres, de petites éminences (parotides). Il existe aussi de ces accumulations glandulaires sur les cuisses postérieures (*Bufo calamita*) et sur les côtés du corps. Partout la peau est richement pourvue de nerfs et de vaisseaux, par conséquent non-seulement très-irritable, mais encore éminemment propre à jouer un rôle important concurremment avec les vastes sacs pulmonaires dans les phénomènes de la respiration (perspiration). Les sacs pulmonaires présentent sur leurs parois des saillies plus ou moins prononcées qui portent les vaisseaux respiratoires ; le mécanisme de la respiration, qui s'opère à l'aide des mouvements de l'appareil hyoïdien, à défaut de cage thoracique, ne saurait permettre qu'un renouvellement lent et relativement imparfait de la masse d'air introduite. Il manque aussi de trachée, et les sacs pulmonaires sont situés le plus souvent immédiatement à l'extrémité du larynx transformé en organe vocal ; rarement ils en sont séparés par de longues bronches. Ce sont surtout les mâles qui ont la faculté d'émettre des sons éclatants à l'aide de cet organe vocal, auquel s'ajoute un appareil résonnateur formé par des poches vocales situées de chaque côté de la face ou sous la langue. Les sons produits de la sorte sont différents suivant les espèces et permettent de distinguer facilement ces dernières.

La reproduction s'effectue le plus souvent au printemps. L'accouplement se borne simplement à un rapprochement externe des deux sexes, qui a lieu

Digitized by Google

presque toujours dans l'eau. Le mâle, reconnaissable parfois à l'existence de rugosités au pouce (*Rana*), ou d'une glande au bras (*Cultripes*, *Pelobates*), et d'un sac aérien impair ou pair, fréquemment à sa plus grande taille et à sa couleur, se place sur le dos de la femelle qu'il embrasse étroitement, en général en arrière des membres antérieurs ou plus rarement dans la région des flancs comme par exemple chez les Pélobates, et verse sa semence sur les œufs à mesure qu'ils sortent du cloaque de la femelle. La fécondation a donc lieu en dehors du corps de la mère et presque sans exception dans l'eau. Un fait remarquable c'est que chez les Crapauds les femelles présentent des couleurs plus vives, qui pâlissent de plus en plus à mesure que l'année s'avance. Les *Alytes* et les *Pipa* ainsi que les *Notodelphys* et plusieurs espèces de l'Amérique du Sud (Wyman) seuls donnent des soins à leur progéniture. Chez ces derniers animaux la femelle présente dans la partie postérieure du dos une poche dans laquelle a lieu l'incubation des œufs. Dans tous les autres cas les œufs, après avoir été fécondés, sont abandonnés à eux-mêmes dans l'eau, où ils se développent si rapidement que les larves quittent déjà au bout de quelques jours les enveloppes de l'œuf. Que ces œufs soient agglutinés en masses informes ou en cordons, toujours le vitellus de chacun d'eux est entouré d'une couche de gélatine visqueuse, se gonflant dans l'eau, qui paraît avoir pour principale fonction de servir d'enveloppe protectrice. Le vitellus présente sur une de ses moitiés, toujours tournée en haut, une couleur plus sombre due à la présence d'un pigment brun foncé dans la couche superficielle. C'est sur cette moitié obscure que débute la segmentation; les sillons qui divisent la masse vitelline en sphères de segmentation se développent plus rapidement au pôle obscur qu'au pôle opposé où les sphères sont plus grosses et moins nombreuses. Quand le phénomène est terminé, au centre de la masse cellulaire qui en résulte se trouve une cavité située presque tout entière dans l'hémisphère supérieur, de telle sorte que l'hémisphère inférieur a un point spécifique plus considérable. Le germe se forme sur le premier de ces hémisphères; il présente bientôt une bandelette primitive et des lames dorsales, et avant même que celles-ci se soient fermées en-dessus pour constituer le canal médullaire il a entouré le vitellus, de manière qu'il n'y a point de limite tranchée entre l'embryon et le vitellus. Après l'apparition des arcs branchiaux, avant même que la bouche ne soit percée, les embryons ou têtards pourvus d'une queue courte abandonnent l'œuf et se fixent au reste de leur enveloppe cartilagineuse au moyen de deux petites ventouses, que l'on observe aussi dans la région jugulaire des larves de Tritons où elles sont pédiculées. L'éclosion la plus précoce a lieu chez les larves de certains têtards de Crapauds avant même que n'aient apparu sur les bourrelets branchiaux séparés par des fentes, les premières traces de branchies externes. Mais la plupart des Batraciens, au moment où ils quittent l'enveloppe de l'œuf, présentent déjà l'ébauche plus ou moins avancée des trois paires de branchies externes, qui se développent rapidement et acquièrent bientôt la forme d'appendices arborescents. Seules les grosses larves du Crapaud accoucheur ont déjà passé dans l'intérieur de l'œuf par la phase de la respiration

Digitized by Google

branchiale externe [1]. Plus tard le corps s'allonge, et principalement la région caudale qui prend la forme d'une nageoire; les points oculaires d'abord à peine visibles apparaissent plus nettement sous la peau de la tête, les mouvements deviennent plus sûrs et mieux coordonnés, et la larve devient capable de se nourrir elle-même. Bientôt ensuite les branchies externes disparaissent la peau recouvre comme une sorte d'opercule les fentes branchiales et il ne reste plus qu'une ouverture branchiale, à travers laquelle s'écoule l'eau des deux chambres respiratoires. Pendant que ces phénomènes s'accomplissent il s'est développé un système de branchies internes, la paroi latérale des fentes qui séparent les quatre arcs branchiaux s'étant recouverte d'une double série de lamelles branchiales pectinées, et la respiration branchiale externe primitive est remplacée par une respiration branchiale interne. Les bords de la bouche se sont revêtues de lames cornées, constituant une sorte de bec, qui sert à ronger les substances végétales et même les substances animales. Certaines larves cependant remplissent leur tube intestinal, comme beaucoup de Vers et les larves d'Apus, de vase. Le tube digestif s'est beaucoup allongé en se contournant en spirale dans la vaste cavité viscérale. Les deux poumons apparaissent sous la forme de deux petits sacs et fonctionnent en même temps que les branchies; on voit à cette époque les larves venir de temps à autre à la surface de l'eau pour avaler de l'air. Dans les phases évolutives suivantes les extrémités postérieures se montrent sous la forme de deux petits appendices rudimentaires placés sur la limite du tronc et de la queue, l'appareil branchial s'atrophie à mesure que les poumons achèvent leur développement; puis survient une mue qui correspond à la disparition définitive des branchies internes et à l'apparition des membres antérieurs ébauchés depuis longtemps, mais cachés jusqu'alors sous la peau. Le bec corné tombe, les yeux s'agrandissent, et ne sont plus recouverts par les téguments; la respiration est à partir de maintenant exclusivement pulmonaire, la larve se nourrit exclusivement de matières animales et s'est transformée de têtard en Grenouille, qui n'aura plus qu'à se débarrasser de sa queue pour présenter sa forme définitive et adulte. Enfin cette dernière transformation se produit; la queue s'atrophie graduellement à partir de la pointe, et ne représente bien plutôt qu'un petit mamelon, le jeune Batracien quitte alors l'eau, et, devenu plus ou moins complétement animal terrestre, progresse en sautillant à la surface du sol.

L'époque a laquelle a lieu la métamorphose varie extraordinairement non-seulement suivant le climat et les conditions de température, mais aussi d'une espèce à l'autre. En général la grosseur relative des larves correspond à la durée de la métamorphose; plus l'évolution est lente, plus la structure des organes est parfaite, plus aussi est grande la taille des larves par rapport à l'animal adulte. Les Crapauds se développent relativement plus vite que les Gre-

[1] Suivant M. Bavay les larves de l'*Hylodes Martinicensis* subiraient dans l'intérieur de l'œuf toutes les phases de leur évolution, de telle sorte qu'elles en sortiraient avec la forme qu'elles doivent garder toute leur vie. Non-seulement les branchies apparaissent et disparaissent (le septième jour) avant que l'animal soit éclos, mais encore on voit se développer les quatre membres et la queue s'atrophier avant cette époque.
Comptes rendus, vol. LXXVI et LXXVII, 1873. (*Trad.*)

Digitized by Google

nouilles, et leurs larves, qui quittent de très-bonne heure les enveloppes de l'œuf, sont très-petites. Parmi les Batraciens de nos pays ce sont les *Pelobates*, dont les larves sont les plus grosses ; aussi leur métamorphose exige-t-elle deux fois plus de temps que celle des larves de la *Rana esculenta* et quatre fois plus que celle des larves du *Bufo calamita* et de l'*Alytes*. D'ailleurs dans les contrées méridionales l'époque des amours revient une seconde fois dans l'année, et dans nos pays certains Batraciens peuvent exceptionnellement pondre deux fois, comme cela est hors de doute pour l'*Alytes*.

Beaucoup de Batraciens sont de véritables animaux terrestres, tels que la plupart des Crapauds, des Pélobatides et des Rainettes, qui affectionnent particulièrement les retraites obscures et humides, d'autres vivent indifféremment sur la terre et dans l'eau. Les premiers sont privés de membrane natatoire aux cinq orteils des pattes postérieures, ou n'en offrent qu'une imparfaite ; c'est par exception que quelques-uns (*Pelobates*) en présentent une entière. Les seconds, au contraire, la possèdent toujours. Les Batraciens terrestres ne recherchent l'eau généralement qu'à l'époque du frai ; ils rampent, courent et sautent sur la terre, ou se creusent des galeries et des trous dans le sol (*Pelobates*, *Alytes*), ou même grimpent sur les arbrisseaux et sur les arbres à l'aide des pelotes situées à l'extrémité de leurs doigts (*Dendrobates*, *Hyla*).

Les Batraciens se nourrissent d'insectes, de vers et d'animaux aquatiques ; ils leur font ordinairement la chasse au crépuscule. Dans les pays froids ou tempérés ils s'engourdissent pendant l'hiver et s'enterrent profondément dans le sol ; plus rarement ils se retirent dans des recoins abrités, dans des caves etc.... Quelques-uns se cachent, comme les Grenouilles, dans la vase, au fond des eaux. Ils sont très-répandus, principalement sous les chaudes latitudes, où habitent les grosses espèces aux couleurs variées.

On trouve des restes fossiles de Batraciens adultes et de têtards dans les couches tertiaires de Œningen et dans les lignites du bassin inférieur du Rhin (*Palæophrynos Gessneri*, *Palæobatrachus gigas*, *Rana Meriani*, etc.).

1. Groupe. — AGLOSSES

Batraciens dépourvus de langue. Corps plat. Les deux trompes d'Eustache ont d'ordinaire une ouverture commune. Tympan caché. Yeux situés en avant près des coins de la bouche. Pattes de derrière offrant une membrane natatoire entière. Vivent dans les contrées chaudes, principalement dans celle du Nouveau-Monde.

I. Fam. **Pipides**. Corps plat semblable à celui du Crapaud. Mâchoires et palais privés de dents.

Pipa Lam. Crapaud de Surinam. Tête courte et large, triangulaire et pointue. Pattes antérieures grêles ; pattes postérieures longues et grosses. Orteils antérieurs terminés par quatre petites pointes. *P. americana* Seba. (*dorsigera* Schn.), Amérique du Sud. Corps brun noirâtre, atteignant presque la longueur d'un pied. Remarquable par le soin qu'il prend de sa progéniture. Après l'accouplement le mâle place les œufs

Digitized by Google

sur le dos de la femelle. La peau se gonfle dans cette région et forme des cellules dans lesquelles les œufs éclosent. Les petits y passent leur état de têtard et n'en sortent qu'après avoir subi leur métamorphose tout entière.

2. Fam. **Dactylétherides**. Corps plutôt semblable à celui de la Grenouille. Mâchoires supérieures et intermaxillaires armés de dents.

Dactylethra Cuv. (*Xenopus* Wagl.). Les trois doigts internes des longues pattes postérieures portent des ongles. *D. lævis* Daud. (*D. capensis* Cuv.), Afrique.

3. Fam. **Myobatrachides**. Les trompes d'Eustache aboutissent séparément dans l'œsophage.

Myobatrachus Schleg. Deux grandes dents aux intermaxillaires. *M. paradoxus* Schleg.

2. Groupe. — OXYDACTYLES [1]

Batraciens pourvus d'une langue, d'orteils et de doigts pointus.

1. Fam. **Ranides**. Grenouilles. Corps relativement grêle et élancé. Pattes postérieures très-longues, organisées pour le saut, et dont les orteils sont unis par une membrane natatoire complète. Mâchoire supérieure, intermaxillaires, et même le vomer, rarement la mâchoire inférieure, garnis de petites dents à crochet. Peau lisse, n'offrant ni excroissances verruqueuses, ni amas de glandes autour des oreilles. Langue fixée antérieurement, libre en arrière, pouvant se dérouler hors de la bouche. Tympan libre et non caché. Pupille ronde, ou transversale, jamais verticale. Pendant l'accou-

[1] Le tableau suivant, emprunté en partie à C. Bruch, indique les caractères les plus remarquables qui permettent de distinguer facilement les différentes espèces de Batraciens anoures indigènes.

- Pupille ronde. — Doigts terminés par des pelotes . . . . . *Hyla arborea* . . . Rainette.
- Pupille ronde. — Doigts simples. . . . Dos vert avec des taches noires . . . . . *Rana esculenta* . . Grenouille verte.
- Pupille ronde. — Doigts simples. . . . Dos roussâtre avec une tache noire sur la tempe. . . . *Rana temporaria* . . Grenouille rousse.
- Pupille transversale. — Membrane natatoire, petite mais visible. Dos gris ou roussâtre, iris couleur de feu . . . . . *Bufo vulgaris* . . . Crapaud commun.
- Pupille transversale. — Membrane natatoire, petite mais visible. Dos gris foncé avec des taches vertes . . . . . *Bufo viridis* . . . Crapaud vert.
- Pupille transversale. — Membrane natatoire, à peine visible. Ligne médio-dorsale jaune . . *Bufo calamita* . . . Crapaud des joncs.
- Pupille verticale. — Pattes postérieures, entièrement palmées. Talon avec un ergot. jaune ou roussâtre. *Pelobates fuscus* . . Pélobate brun.
- Pupille verticale. — Pattes postérieures, entièrement palmées. Talon avec un ergot. noir brillant . . . *Pelobates cultripes*. Pélobate cultripède.
- Pupille verticale. — Pattes postérieures, entièrement palmées. Talon sans ergot. Dos olive sale, ventre rouge feu . . . . . *Bombinator igneus* . . Sonneur à ventre de feu.
- Pupille verticale. — Pattes postérieures, à demi palmées. Langue échancrée en arrière . . . . . *Pelodytes punctatus* . . Pélodyte ponctué.
- Pupille verticale. — Pattes postérieures, à demi palmées. Langue non échancrée . . *Alytes obstetricans*. Crapaud accoucheur.

(*Trad.*)

Digitized by Google

plement le mâle placé sur le dos de la femelle l'embrasse au-dessous des aisselles et lui enfonce le renflement spongieux de ses pouces dans la peau des flancs. Les œufs ne sont pas disposés en cordons, mais agglomérés en masses irrégulières.

Rana L. Dépourvue de doigt opposable. Il existe un ou deux tubercules mousses au métatarse. Langue profondément échancrée en arrière. Vomer garni de dents. *R. esculenta* L., grenouille verte. Verte avec des taches sombres et des bandes jaunes le long du dos. Le mâle possède deux sacs vocaux. Cette espèce sort en avril ou mai de ses retraites et fraye vers la fin de mai ou le commencement de juin ; elle se tient alors au bord des eaux stagnantes. On la trouve aussi en Asie et en Afrique. *R. temporaria* L., grenouille rousse. Brune avec des taches sombres dans la région temporale. Se montre de très-bonne heure, et s'accouple dès le mois de mars ; elle ne reste dans l'eau que pendant la période du frai ; elle habite les prairies. Steenstrup a divisé en deux espèces ces Grenouilles répandues dans toute l'Europe. (R. *oxyrhina*, *platyrhina*). *R. mugiens* Daud., Grenouille mugissante, Amérique septentr.

Oxyglossus Tsch. Vomer dépourvu de dents. Doigts libres. Orteils offrant une membrane natatoire entière. *O. lima* Tsch., Java.

Pseudis Wagl. Le premier des quatre doigts libres est opposable. Orteils offrant une membrane natatoire entière. Le mâle possède un sac vocal. *Ps. paradoxa* L., remarquable par la grosseur des larves. Amérique méridionale.

Ceratophrys Boie. Bord de la paupière supérieure prolongé en pointe cornée. *C. cornuta* L., Brésil, etc.

On range encore parmi les familles, ou mieux parmi les sous-familles; les **Cystignathines**, chez lesquels les orteils restent libres aussi, et les apophyses transverses des vertèbres sacrées sont cylindriques.

Cystignatus Wagl. Dents vomériennes disposées en deux rangs plus ou moins obliques. Les glandes parotides manquent. *C. ocellatus* L., Brésil. *Pleurodema* Tsch., *Lymnodynastes* Fitz.

Les **Discoglossines** pourraient également être considérées comme une sous-famille. Ces grenouilles offrent des orteils entourés d'une membrane et les apophyses transverses des vertèbres sacrées élargies.

Pedodytes Bonap. Peau couverte de tubercules. Doigts libres ; pouce non opposable. Tympan distinct. Des dents vomériennes. Le mâle possède un sac vocal, jugulaire interne particulier. *P. punctatus* Daud., France. *Chiroleptes*, pouce opposable.

Discoglossus Ott. Tympan caché. Dents du vomer sur une rangée étroite. Langue presque orbiculaire, libre postérieurement. Le mâle est dépourvu de sac vocal. *D. pictus* Ott., Côtes de la Méditerranée.

Megalophrys Kuhl. Paupière supérieure prolongée en une corne. Corps très-plat. Tympan caché. *M. montana* Kuhl., Philippines.

2. Fam. **Pélobatides**. Téguments plus ou moins verruqueux et glanduleux ; corps épais semblable à celui du Crapaud, mais à mâchoire supérieure munie de dents. La cavité du tympan et la membrane du tympan manquent d'ordinaire. La plupart de ces Batraciens possèdent une pupille verticale et pondent leurs œufs comme les Crapauds, en cordons. Pendant l'accouplement le mâle embrasse la femelle au-dessus des pattes postérieures. Ils sont presque tous terrestres, se creusent des trous et des galeries dans le sol et ne recherchent l'eau qu'à l'époque de la reproduction.

Alytes Wagl. Tympan distinct ; tout à côté une petite parotide. Orteils légèrement bordés d'une membrane. Le sac vocal manque *A. obstetricans* Laur., Crapaud accoucheur. Terrestre, semblable à un Crapaud, offrant des membres courts et de grosses glandes autour des oreilles et des glandes latérales. Dos gris à taches foncées. Langue complétement soudée. Pattes postérieures pourvues d'une demi-membrane natatoire sans callosité tranchante. Creuse des galeries et fraye à terre. Le mâle enroule autour

Digitized by Google

de ses pattes postérieures les œufs disposés en cordons, s'enterre, puis va dans l'eau lorsque les petits sont près d'éclore; il a une voix sonore. Les grosses larves n'offrent pas de branchies externes en naissant. *Scaphiopus* Holbr. *Sc. solitarius* Holbr., Amérique septentrionale.

Pelobates Wagl. (*Cultripes*). Langue offrant un bord postérieur libre, à peine échancré. Il n'existe ni cavité du tympan, ni membrane du tympan. Bras avec une glande spéciale, patte postérieure avec une callosité tranchante. Pieds pourvus d'une membrane natatoire entière. *P. fuscus* Laur., D'un gris brun, exhalant une odeur alliacée. Saute à la manière des Grenouilles et creuse très-adroitement avec ses pattes postérieures. Le cri du mâle est *wok*. La métamorphose est de très-longue durée, et les larves atteignent une grosseur remarquable. *P. cultripes* Cuv., France.

Bombinator Merr. Pattes postérieures pourvues d'une membrane natatoire entière. La membrane du tympan et la cavité tympanique manquent. Langue complétement soudée. *B. igneus* Rös., Sonneur à ventre couleur de feu. Peau verruqueuse, d'un vert olive sale, rouge de feu, tachetée de bleu sur la face ventrale. Voix claire, sonore; son cri est *ounk*. Larves grosses. *Alsodes* Bell., *Telmatobius* Wiegm.

3. Fam. **Bufonides**, Crapauds. Corps épais, lourd, revêtu d'une peau très-glanduleuse et verruqueuse. Mâchoires privées de dents. La langue existe toujours, soudée par son bord antérieur à la mâchoire inférieure. Les pieds postérieurs à cinq orteils sont à peine plus longs que les antérieurs, par suite ces animaux ne peuvent sauter facilement comme les Grenouilles, pourtant ils courent parfois très-vite. Tous possèdent une pupille transversale. Derrière le tympan, qui est souvent caché, se trouve d'ordinaire un gros amas glandulaire sécrétant comme la peau une humeur repoussante. Les Crapauds sont terrestres, se cachent le jour dans des retraites sombres et humides, et sortent la nuit pour chercher leur nourriture. Pendant l'accouplement le mâle embrasse la femelle sous les aisselles. La plupart ne vont à l'eau qu'à l'époque du frai pour déposer leurs cordons d'œufs. Les larves abandonnent l'œuf de très-bonne heure, même avant l'apparition des branchies externes. S'enterrent pendant l'hiver.

Bufo L. Grosses glandes derrière les oreilles. Peau verruqueuse. Orteils postérieurs offrant à peine une demi-membrane natatoire. Membrane du tympan plus ou moins distincte; il existe toujours un sac vocal interne. *B. vulgaris* Laur., Crapaud commun. Iris couleur de feu; peau gris-brun ou rouge-brun. Glandes des oreilles très-longues, arrivant jusqu'au delà de l'épaule. Le mâle est dépourvu de sac vocal. *B. viridis* Laur. (*variabilis*), Crapaud vert; tacheté de vert sur un fond gris sombre, qui pâlit peu à peu. Pattes postérieures relativement longues, ce qui lui permet de se mouvoir à la manière des Grenouilles. Le mâle possède un petit sac vocal imparfaitement divisée; son cri est *mé-mé*. Il nage parfaitement. *B. calamita* Laur., Crapaud des joncs. Corps très-gros, rayé longitudinalement de jaune clair sur le dos; offre des glandes à la jambe; se meut lourdement et nage mal; il creuse habilement des trous dans le sol et s'y tient caché pendant le jour, la nuit il fréquente les ruisseaux, principalement ceux qui sont couverts de roseaux et de joncs, d'où lui vient son nom. Le mâle possède un sac vocal et on l'entend à la tombée du crépuscule crier *glouk-glouk*, d'autres fois aussi *ra-ra* très-haut comme les grenouilles. Les larves sont les plus petites de toutes celles des Batraciens et leur métamorphose ne dure pas plus de six à sept semaines. *B. agua* Latr., Amérique. *Otilophus* Cuv., *Kalophrynus*. Tsch.

Chez les **Rhinophrynides** la langue est libre antérieurement et soudée postérieurement. La membrane du tympan, la cavité tympanique et les parotides manquent. *Rh. dorsalis* Dum Bibr., Mexique. Les **Rhinodermatides** sont des Crapauds privés de parotides, mais munis d'apophyses transverses sacrées larges. *Rhinoderma* Dum. Bibr., *Atelopus* Dum. Bibr., *Uperodon* Dum. Bibr. Chez les **Engystomatides** les orteils manquent de membrane natatoire et il n'existe pas de parotides. *Engystoma* Fitz; *Breviceps* Merr.

Digitized by Google

3. Groupe. — DISCODACTYLES

Batraciens à larges orteils dont l'extrémité est munie de pelotes adhésives.

1. Fam. **Hylides**, Rainettes. Des dents maxillaires, mais point de parotides.

1. Sous-Fam. **Hylines**. Orteils pourvus d'une membrane natatoire. Apophyses transverses sacrées élargies.

Hyla Dum. Bibr. Tête revêtue d'une peau molle. Des dents vomériennes et des pelotes. Le mâle possède un gros sac vocal. *H. arborea* L. Rainette, cosmopolite. *H. maxima* Laur., Brésil. *H. versicolor* Lec., Californie. *Pseudacris* Fitz., *Litoria* Tsch.

Notodelphys Weinl. La femelle possède une poche incubatrice à la partie postérieure du dos. Les dents vomériennes existent. *N. ovifera* Weinl., Mexique. Les larves offrent des branchies externes terminées par un disque campaniforme. *Nototrema* Gnth. *Trachycephalus* Dum. Bibr.

2. Sous-Fam. **Polypédatines**. Orteils pourvus de membrane natatoire. Apophyses transverses sacrées cylindriques.

Acris Dum. Bibr. Pelotes petites. Membrane du tympan indistincte. Langue large, cordiforme. Le mâle possède un sac vocal interne. *Ac. gryllus* Lec., Amérique septentr. *Ixalus* Dum. Bibr. *Polypedates* Dum. Bibr., etc.

3. Sous-Fam. *Hylodines*. Orteils libres. Apophyses transverses sacrées cylindriques. *Hylodes* Fitz. Des dents vomériennes. *H. linealus* Schn., Saint-Domingue.

Phyllobates Bibr. Pas de dents vomériennes. Langue libre en arrière. *Ph. bicolor* Bibr., Cuba. *Crossodactylus* Dum. Bibr.

2. Fam. **Phyllomédusides**. Des dents maxillaires, des parotides et des apophyses transverses sacrées élargies.

Phyllomedusa Wagl. Orteils libres. Des dents vomériennes. Membrane du tympan peu distincte. Le mâle possède un sac vocal jugulaire. *Ph. bicolor* Bodd., Amérique méridionale.

Pelodryas Gnth. Orteils munis de membrane natatoire. Des dents vomériennes. Membrane du tympan distincte. *P. cœrulea* White, Australie.

3. Fam. **Dendrobatides**. Dépourvus de dents maxillaires et de parotides.

Dendrobates Wagl. (*Hylaplesia*). Ressemble à la Grenouille. Pas de dents. Orteils libres, élargis au bout. Apophyses transverses sacrées cylindriques. Le mâle possède un sac vocal interne. *D. tinctorius* Schn., Cayenne. Chez le *Brachymerus* Smith, les apophyses transverses sacrées sont élargies.

Hylodactylus Tsch. (*Plectropus* Dum. Bibr.). Des dents vomériennes. Orteils pourvus de membrane natatoire. Apophyses transverses sacrées élargies. *H. pictus* Eyd. Soul., Philippines.

Digitized by Google

3. CLASSE

REPTILES [1]

Vertébrés à sang froid, écailleux ou cuirassés, à respiration exclusivement pulmonaire, munis de deux ventricules incomplétement séparés, d'un seul condyle occipital, d'un amnios et d'une allantoïde.

Les formes très-diverses de cette classe d'animaux aquatiques, répandus surtout pendant la période secondaire, sont beaucoup plus variées que celles des Amphibies; en général pourtant elles rappellent les types déjà décrits des Cécilies, des Urodèles et des Grenouilles. Chez les Reptiles la colonne vertébrale joue encore un rôle considérable dans la locomotion ; elle est segmentée de manière à permettre au tronc des mouvements ondulatoires. Le corps est allongé, excepté chez les Tortues, et plus ou moins cylindrique ; tantôt privé de pieds comme chez les Serpents, tantôt pourvu de deux ou quatre membres, qui varient beaucoup de grosseur et de structure, mais qui d'ordinaire servent d'appui au corps rampant sur l'abdomen et le poussent en avant. Avec ce mode de locomotion un cou bien distinct serait inutile ; lorsqu'il est développé il est relativement rigide, la queue, au contraire, est d'autant plus longue et mobile. Cependant le tronc et les extrémités sont parfois capables de certains mouvements. Il existe parmi les Serpents et parmi les Sauriens de nombreux Reptiles qui rampent et creusent ; on rencontre aussi les restes fossilisés de Ptérodactyles qu'on croit être les plus anciens Vertébrés ailés. Les Reptiles peuvent, en outre, vivre dans l'eau et se montrent, grâce à une organisation particulière, habiles à nager et à plonger (*Hydrosauriens*). Dans le groupe des Tortues, seulement, le corps est large et ramassé et la colonne vertébrale, à l'exception du cou mobile et très-développé et de la queue courte, offre une rigidité complète; dans ce cas, les membres sont des organes locomoteurs.

La peau des Reptiles, à l'opposé de celle des Amphibies presque toujours

[1] Jos. Nic. Laurenti, *Synopsis Reptilium emendata*, etc., Viennæ, 1768. — Schneider, *Historiæ Amphibiorum naturalies et litterariæ*. Jenæ, 1794-1801. — Mich. Oppel, *Die Ordnungen Familien und Gattungen der Reptilien*, München, 1811. — L. Fitzinger, *Neue Classification der Reptilien nach ihren natürlichen Verwandtschaften*. Wien, 1826. — *Id. Systema Reptilium*. Vindobonæ, 1843. — Duméril et Bibron, *Erpétologie générale*, vol. I à VII, Paris, 1854-1845. — H. Schlegel, *Abbildungen neuer oder unvollständig bekannter Amphibien*. Dusseldorf, 1837-1844. — A. Günther *The Reptiles of british India*. London, 1864. — E. Schreiber, *Herpetologia europæa*. Braunschweig, 1875.

Voyez aussi sur les Reptiles fossiles, les travaux de Goldfuss, Cuvier, Owen, H. v. Meyer, Huxley, etc.

Digitized by Google

nue et molle, est résistante et solide tant par suite du durcissement et de l'ossification du derme, que parce que l'épiderme devient corné. Nombre de ces animaux possèdent un revêtement d'écailles et de scutelles ; ce sont des prolongements du derme que recouvre l'épiderme corné. Ces prolongements peuvent aussi s'ossifier et former des écussons osseux se recouvrant l'un l'autre comme les tuiles d'un toit (*Scincoides*) ; d'autres fois de grosses plaques de substance osseuse se déposent dans le derme et forment une cuirasse dure plus ou moins continue (*Crocodile, Tortue*). On trouve très-généralement dans le chorion, ainsi que dans les couches profondes de l'épiderme, des dépôts de pigment destinés à produire la coloration particulière, souvent très-vive et très-variée de la peau, quelquefois changeante (*Caméléon*). Il existe aussi des glandes cutanées, bien moins répandues cependant que chez les Amphibies. Les Lézards en particulier possèdent de nombreuses rangées de glandes sur le côté interne de la cuisse et dans le voisinage de l'anus ; ces glandes offrent des pores distincts, situés parfois sur des éminences verruqueuses. L'importance physiologique de ces organes n'est pas encore connue, mais ils sont très-utiles pour caractériser les genres et les espèces. Même chez les Crocodiles on trouve de grosses agglomérations glandulaires au-dessous de la cuirasse dermique sur les côtés de l'anus ainsi que sur les côtés des branches de la mâchoire inférieure.

Le squelette des Reptiles ne présente jamais de formes embryonnaires ; jamais la base du crâne ne reste cartilagineuse et la corde dorsale n'est persistante, comme c'est encore le cas pour beaucoup d'Amphibies, mais sa conformation est très-variable dans les différents groupes. La colonne vertébrale est déjà divisée plus distinctement en cinq régions, bien que les régions dorsale et abdominale ne soient pas encore nettement délimitées. Au cou les deux premiers vertèbres, atlas et axis, sont séparées; elles ne sont soudées que chez le *Plesiosaurus*. Le corps des vertèbres présente d'ordinaire en avant une tête arrondie et en arrière une tête concave ; chez les *Hydrosauriens* fossiles elles sont biconcaves comme celles des Poissons. Dans la queue de beaucoup de Lézards les vertèbres sont aussi biconcaves, et dans la région cervicale des Tortues elles sont convexes-concaves, biconvexes et biconcaves. Les arcs supérieurs sont complétement soudés avec le corps des vertèbres chez tous les Serpents et tous les Lézards ; chez les Ichthyosauriens, les Crocodiliens et les Tortues la réunion est moins solide et le plus souvent il persiste une suture. Toujours ils sont articulés entre eux, chacun des arcs émettant des apophyses articulaires qui vont s'appliquer sur l'arc qui le suit immédiatement. Des arcs inférieurs se trouvent sur la partie caudale du rachis chez les Serpents, les Lézards et les Crocodiles, où comme chez les Urodèles ils appartiennent à deux corps de vertèbres. On observe aussi des apophyses épineuses simples sur les vertèbres du tronc des Serpents. Quand les apophyses transverses existent, elles naissent toujours sur le système des arcs supérieurs. Les côtes sont très-répandues, on les rencontre parfois sur toute la longueur du tronc. Chez les Serpents et les Sauriens serpentiformes, qui sont dépourvus de sternum, toutes les vertèbres du tronc à l'exception de l'atlas portent des fausses côtes, elles sont mobiles et peuvent en quelque sorte remplacer les membres absents. Il existe aussi chez

Digitized by Google

les Lézards et les Crocodiles de courtes côtes cervicales, les côtes dorsales se fixent à un sternum allongé auquel fait suite chez les Crocodiles un *sternum abdominal* qui s'étend jusque dans la région pelvienne et est composé d'un grand nombre de côtes ventrales (dépourvues de partie dorsale). Les deux vertèbres sacrées possèdent des apophyses transverses très-volumineuses sur lesquelles les côtes sont représentées par des branches inférieures, que l'on retrouve aussi, mais moins développées, dans la queue. Chez les Tortues les côtes font absolument défaut dans la région cervicale, qui est longue et très-mobile chez ces animaux; mais on trouve dans les régions dorsale et lombaire réunies huit paires de plaques, qui se soudent plus ou moins intimement avec les plaques marginales de la carapace et doivent être considérées comme des côtes, bien que dans l'embryon elles soient continues avec les arcs des vertèbres comme des apophyses transverses. Les deux vertèbres sacrées, qui, de même que les vertèbres caudales nombreuses et très-mobiles, ne font pas partie de la carapace, possèdent également des apophyses latérales correspondant aux côtes de la région précédente.

Le crâne s'articule toujours avec l'atlas par un condyle occipital impair, souvent trilobé; il est complétement ossifié dans presque toutes ses parties. Dans la région occipitale les quatre éléments qui la constituent sont osseux, bien que tantôt le basilaire (Tortues), tantôt le sus-occipital (Crocodiles, Serpents), n'entrent pas dans la formation du pourtour du trou occipital. A la capsule auditive, qui possède comme chez les Amphibies une fenêtre ovale, s'ajoutent encore la columelle et la fenêtre ovale. L'opisthoticum le plus souvent soudé avec l'occipital latéral circonscrit la première de ces ouvertures (il ne reste indépendant que chez les Tortues). Par contre, chez tous les Reptiles, devant l'occipital latéral est placé le prooticum dont le bord antérieur présente un orifice par où passe la troisième branche du trijumeau. L'épioticum est soudé avec l'occipital supérieur. La région sphénoïdale affecte un développement fort inégal suivant l'extension de la cavité crânienne; partout il existe un basisphénoïde, mais jamais de parasphénoïde. Les alisphénoïdes et les orbitosphénoïdes manquent ordinairement et sont remplacés par des prolongements du fronto-pariétal (Serpents) ou du pariétal (Tortues). Chez ces derniers animaux et chez les Lézards la cloison interorbitaire est très-considérable et peut présenter aussi des ossifications. Les os du crâne sont toujours grands, tantôt pairs, tantôt impairs; souvent le frontal ne prend qu'une faible part au recouvrement de la cavité crânienne et ne repose que sur la cloison interorbitaire. En arrière des parties latérales du frontal, dans la région temporale sont situés les *os postfrontaux*. La région ethmoïdale offre divers états d'ossification et des parties cartilagineuses surtout dans sa partie médiane. Elle est recouverte à la base par le vomer, qui est pair chez les Serpents et les Lézards, et en dessus par les deux os nasaux. Les *ethmoïdes latéraux* (préfrontaux) sont toujours séparés de la portion médiane de l'ethmoïde. En dehors des ethmoïdes latéraux sont placés les *os lacrymaux*, qui circonscrivent la paroi antérieure de l'orbite chez les Lézards et les Crocodiles.

L'appareil maxillaire est constitué sur le même type que celui des Amphibies, mais le squamosal fait plus directement partie du crâne, et l'os carré

Digitized by Google

est une forte pièce osseuse. Cet os ainsi que l'appareil maxillo-palatin sont solidement fixés au crâne chez les Tortues et les Crocodiles; chez les Serpents et les Sauriens ils sont plus ou moins mobiles. Dans le premier cas non-seulement les ptérygoïdes et les palatins sont soudés avec le sphénoïde, mais encore l'os carré est solidement uni à l'arc maxillaire supérieur. Chez les Crocodiles il se développe une pièce transversale (*os transverse*) entre les ptérygoïdiens et le maxillaire, ainsi qu'un arc temporal supérieur qui réunit de chaque côté l'écaille du temporal au postfrontal. Chez les Lézards, où l'appareil maxillo-palatin, ainsi que l'os carré, présentent une articulation mobile avec le crâne, l'arc jugal se réduit jusqu'à disparaître complétement, mais par contre il existe un *os transverse* comme chez les Crocodiles et une pièce osseuse, ou *columelle*, entre le ptérygoïdien et le pariétal. C'est surtout chez les Serpents que les os de la face sont mobiles; ces animaux manquent complétement d'arc jugal, mais possèdent un os transverse volumineux. Les deux branches de la mâchoire inférieure, composées chez eux comme chez tous les autres Reptiles et les Vertébrés inférieurs de plusieurs pièces, sont réunies en avant par un ligament extensible, ce qui leur permet de s'écarter considérablement.

Le squelette viscéral, qui ne sert jamais d'appareil de support pour les branchies, porte en avant la langue et s'étend très-loin au-dessous du larynx et de la trachée. Il se transforme en hyoïde dont le corps est constitué par les copules et les cornes par les arcs ventraux. Sur l'arc antérieur une partie se sépare, reste fixée au crâne, elle porte le nom de columelle et se rattache à l'appareil de l'ouïe ; l'autre portion peut rester cartilagineuse, se segmenter et s'appliquer au crâne, ou s'atrophier et même disparaître complétement (Crocodiles). C'est surtout chez les Serpents que l'os hyoïde est réduit ; il n'est plus représenté que par un seul arc dont les longues branches, semblables à des arêtes, se réunissent au-dessous de la trachée. Les Sauriens possèdent un hyoïde grêle, muni de deux paires de cornes, dont la postérieure s'ossifie. Le corps de l'os hyoïde est au contraire très-large chez les Crocodiles et les Tortues. Les premiers n'ont que les cornes postérieures, tandis que chez les Tortues on trouve trois paires de cornes en partie segmentées.

Les extrémités et leur ceinture basilaire manquent complétement chez la plupart des Serpents; cependant on rencontre chez les *Peropodes* et les *Tortricides* dans la région crurale les vestiges des membres postérieurs, qui restent toujours entièrement cachés sous la peau, à l'exception de la pièce terminale qui porte des ongles. Chez les Sauriens les membres présentent des degrés d'organisation très-divers. La ceinture scapulaire et la ceinture pelvienne existent sans exception, bien que quelquefois sous une forme très-rudimentaire (*Amphisbènes, Scincoïdiens*) ; les membres antérieurs aussi bien que les membres postérieurs peuvent complétement faire défaut, ou les uns, à l'exclusion des autres, n'être représentés que par de petits rudiments. Cependant dans la plupart des cas les deux paires de membres sont bien développées et pourvues de cinq orteils. Rarement les orteils sont réunis par une membrane natatoire (*Crocodiles*), rarement aussi les membres sont transformés en nageoires plates (*Hydrosauriens* fossiles, *Tortues* marines). Chez les *Pté-*

Digitized by Google

rodactyles enfin les membres antérieurs ont des doigt très-allongés et sont conformés comme des organes de vol.

Le système nerveux des Reptiles s'élève manifestement, quant à la structure de ses différentes parties, au-dessus de celui des Amphibies. Les hémisphères du cerveau, de dimension remarquable, commencent déjà à couvrir le cerveau moyen. Le cervelet offre un développement progressif depuis les Serpents jusqu'aux Crocodiles, et rappelle, chez ces derniers, le cervelet des Oiseaux par son grand lobe placé entre deux petits lobes latéraux. La moelle allongée forme aussi une courbure bien marquée, dirigée en bas. Les nerfs du cerveau sont en plus grand nombre que chez les Amphibies. Jamais le nerf facial n'est réuni au trijumeau; de même les nerfs des muscles de l'œil ont une origine séparée. Le glosso-pharyngien n'est plus représenté par une branche du pneumogastrique; c'est un nerf indépendant offrant plusieurs anastomoses avec ce dernier; le nerf spinal a une origine semblable, excepté chez les Serpents. Enfin l'hypoglosse, qui sort du crâne par un ou deux orifices, est également un nerf autonome.

Les organes des sens présentent aussi en général un développement supérieur à ceux des Amphibies nus. Les yeux manquent encore de paupières distinctes chez les Serpents, les Geckos et les Amphisbènes, mais ils sont protégés sur toute leur surface antérieure par une capsule transparente, semblable à un verre de montre, séparée de la cornée par un espace rempli d'humeur lacrymale. Dans tous les autres cas, il existe une paupière supérieure et une paupière inférieure, la première réduite à un simple pli, l'autre très-grande et mobile, pouvant recouvrir le bulbe oculaire. D'ordinaire une membrane nictitante, toujours accompagnée d'une glande particulière (*glande de Harder*), se trouve à l'angle interne de l'œil. La structure et la grosseur du bulbe varient beaucoup; chez les Tortues et les Lézards, il est soutenu, comme chez les Oiseaux, par un anneau osseux développé dans la sclérotique. La cornée est généralement plate; cependant, chez les Serpents et les Crocodiles, elle est très-bombée. La pupille est ronde; chez les Crocodiles elle est verticale. Dans l'œil des Lézards, on remarque des plis particuliers de la choroïde, qui correspondent au ligament falciforme de l'œil des Poissons et forment aussi chez les Oiseaux ce qu'on nomme le peigne.

L'organe de l'ouïe présente toujours, du moins d'après ce qu'on en sait, un limaçon non encore enroulé en spirale, et une fenêtre correspondante (fenêtre ronde). Chez les Serpents et les Sauriens apodes seulement, la caisse du tympan, la trompe d'Eustache et la membrane du tympan font défaut; l'opercule qui recouvre la fenêtre ovale et la columelle qui lui est unie sont cachés sous les muscles, comme chez beaucoup d'Amphibies. Lorsque la caisse du tympan existe, la columelle s'applique par son extrémité cartilagineuse à la membrane du tympan, qui, chez beaucoup de Lézards, est encore cachée sous la peau, et une large trompe d'Eustache la fait communiquer avec l'arrière-gorge. La première trace de l'oreille externe nous est offerte par un repli cutané situé au-dessus de la membrane du tympan chez les Crocodiles.

L'organe de l'olfaction offre, principalement chez les Tortues et les Croco-

Digitized by Google

diles, une extension considérable de la surface de la muqueuse, dont les plis sont soutenus par des cornets cartilagineux. Les orifices externes des narines ne sont garnis de valvules que chez les Serpents qui vivent dans l'eau, et les Crocodiles. Les fosses nasales traversent perpendiculairement la voûte du palais; elles s'étendent, chez les Crocodiles, jusque dans la partie postérieure de la gueule. Chez les Serpents et les Sauriens, il existe encore un second organe de l'odorat (glandes nasales, Rathke) enfoncé entre les cornets et le vomer (organe de Jacobson, Leydig), dont le nerf part de l'extrémité du lobe olfactif et se termine comme une coupe autour d'une papille cartilagineuse[1].

Quel degré de développement présente le sens du goût, c'est ce qu'il est difficile de déterminer; on sait cependant que ce sens n'a point son siége dans la langue, puisque celle-ci sert, chez les Serpents et de nombreux Lézards, d'organe du tact, et dans d'autres cas, chez les Caméléons, par exemple, d'organe préhensile. Récemment, Leydig[1] a découvert, dans la cavité buccale des Serpents et Sauriens, chez les premiers le long des rangées de dents maxillaires dans un grand pli longitudinal, chez les autres, dans des fossettes du tissu conjonctif, de petits organes caliciformes spéciaux[2]. C'est parmi les Tortues de terre et les Iguanes que le sens du goût paraît le mieux développé. On trouve aussi des corpuscules du tact dans les papilles de la peau des Couleuvres, comme dans la peau des Batraciens.

L'armature de la bouche offre, dans les divers ordres, de grandes différences. Sauf chez les Tortues, dont les mâchoires sont bordées d'un revêtement corné tranchant qui forme une sorte de bec, il existe dans les mâchoires des Reptiles des dents préhensiles coniques ou crochues, qui servent à retenir la proie, mais sont incapables de broyer. Ce n'est que par exception que les

[1] L'organe de Jacobson, que Leydig considère comme un second appareil de l'olfaction destiné à recueillir les impressions olfactives produites par les aliments introduits dans la bouche, consiste en deux sphères creuses, communiquant en avant et au-dessous par une ouverture en forme de fente percée dans l'épaisseur de la voûte palatine avec la cavité buccale. Un gros tronc nerveux issu du ganglion olfactif arrive sur son extrémité en cul-de-sac, et là s'étale et s'élargit de manière à constituer une couche analogue à la couche granuleuse de la rétine. Leydig y distingue des fibres nerveuses très-fines, des cellules de tissu conjonctif et des corpuscules ganglionnaires. L'organe est tapissé en dedans par de longues cellules cylindriques; les cellules ne sont pas nettement distinctes de la couche sous-jacente, elles envoient au contraire des prolongements excessivement fins, qui paraissent se réunir aux fibrilles nerveuses. (*Trad.*)

[2] Ces organes sont situés sur des papilles et se composent d'une enveloppe externe de cellules épithéliales pavimenteuses stratifiées et d'une masse centrale de cellules cylindriques, que l'on reconnaît nettement être pour la plupart des cellules caliciformes ou muqueuses. Chacune de ces dernières débouche séparément à la surface de l'organe; souvent leurs orifices sont rapprochés les uns des autres. Un rameau nerveux se rend à la base de chacun de ces organes; les fibres qui le constituent aboutissent chacune dans une cellule ganglionnaire. Ce mode de terminaison nerveuse rappelle tout à fait les bulbes terminaux de Krause. Leydig n'a pu observer de communication entre l'élément nerveux et l'élément glandulaire, c'est-à-dire entre les bulbes terminaux et les cellules caliciformes, mais il pense qu'elle existe en réalité. Tandis que F. Schulze et Schwalbe considèrent ces petits appareils chez les Poissons et les Mammifères comme des organes du goût, Leydig les regarde à la fois comme des organes de sécrétion et comme les organes d'un sixième sens et les compare aux organes de la ligne latérale des Poissons.

Voy. : Fr. Leydig, *Zur Kenntniss der Sinnesorgane der Schlangen.*, Archiv für mikroskopische Anatomie, vol. VIII, 1872. (*Trad.*)

Digitized by Google

dents présentent des couronnes dentelées et des plissures de l'émail ou de la dentine indiquées à l'extérieur par des stries. D'ordinaire ces dents ne se trouvent que sur les mâchoires et disposées sur un seul rang, tantôt fixées au bord supérieur (*Acrodontes*), tantôt sur la lèvre externe fortement saillante du sillon dentaire (*Pleurodontes*), tantôt enfin, mais beaucoup plus rarement, implantées dans des alvéoles particulières comme chez les Crocodiles. On peut aussi rencontrer des dents à crochet sur l'os palatin et sur le ptérygoïdien; elles forment alors souvent, comme chez les Serpents non venimeux, une arcade à concavité postérieure sur la voûte palatine. Les Serpents venimeux possèdent, sur leur mâchoire supérieure, des dents particulières, qui sont en rapport intime avec les canaux des glandes à venin, situées au-dessous et en arrière de l'œil, et recouvertes par le muscle temporal. Ces dents offrent à leur surface antérieure comme une profonde gouttière longitudinale, ou sont traversées par un canal, et leur base est entourée de telle sorte par la gaîne membraneuse avec laquelle se continue le conduit vecteur de la glande, que la sécrétion coule, dans le premier cas, dans la racine de la dent, dans le second, dans le canal de la dent perforée, et pénètre ainsi dans les blessures faites par ces dents. Il existe des glandes salivaires dans les lèvres des Serpents et des Lézards, aussi bien que dans leur mâchoire inférieure; on peut aussi rencontrer chez eux une glande sublinguale; sa présence est même un des caractères distinctifs des Tortues. L'œsophage, d'une longueur remarquable, offre une extensibilité extraordinaire en raison même de la nature des aliments dont se nourrissent ces animaux; sa paroi plissée longitudinalement peut aussi, comme chez les Tortues de mer, être pourvue de grandes papilles et de villosités. L'estomac ne se distingue souvent de l'œsophage et de l'intestin que par son diamètre plus considérable; il est toujours séparé de ce dernier par une valvule pylorique; il est en général droit, excepté chez les Tortues, qui possèdent, comme les Grenouilles, un estomac placé transversalement. Chez les Crocodiles, au contraire, cet organe se rapproche de celui des Oiseaux, tant par sa forme arrondie que par ses parois musculaires épaisses. L'intestin grêle n'offre en général que peu de circonvolutions; il est plus ou moins court suivant que la nourriture est plus ou moins animale; chez les Tortues terrestres seulement, qui vivent de matières végétales, la longueur dépasse six à huit fois celle du corps. Le gros intestin, très-large, présente dans la règle une valvule annulaire, parfois aussi un cæcum, et aboutit à un cloaque; celui-ci débouche au-dessous de la racine de la queue par un orifice rond, ou par une fente transversale chez les Serpents et les Lézards (*Plagiotrêmes*). Le foie et le pancréas ne manquent jamais.

La respiration branchiale fait toujours défaut chez les Reptiles, elle est exclusivement pulmonaire. Les poumons sont des sacs spacieux, allongés, à parois alvéolaires, ou à larges cavités spongieuses (Tortues et Crocodiles), qui s'étendent le plus souvent jusque dans la partie postérieure de la cavité viscérale. Chez les Serpents et chez les Lézards serpentiformes les deux sacs pulmonaires sont inégalement développés, le poumon d'un côté s'atrophiant plus ou moins, où même disparaissant tout à fait chez quelques espèces venimeuses, tandis que l'autre acquiert un volume d'autant plus considérable. En

Digitized by Google

outre, l'extrémité postérieure de ce dernier ne présente ni alvéoles, ni vaisseaux respiratoires, et constitue un réservoir d'air, servant très-probablement pendant l'acte si lent de la déglutition qui met obstacle à la respiration. Les voies respiratoires sont toujours composées d'un larynx commençant par une glotte en forme de fente et d'une longue trachée soutenue par des anneaux cartilagineux ou osseux, qui se divise assez généralement en deux branches. Une épiglotte membraneuse ou cartilagineuse existe chez beaucoup de Tortues, de Serpents et de Lézards; les Caméléons et les Geckos possèdent seuls un appareil vocal. A l'exception de ces deux groupes de Sauriens, la voix fait défaut à tous les Reptiles. Le renouvellement de l'air indispensable à la respiration s'opère aussi partout, excepté chez les Tortues, à l'aide des côtes.

Les organes de la circulation présentent, il est vrai, les dispositions essentielles que nous avons décrites chez les Amphibies, mais arrivent par des transitions graduelles à un degré de développement bien supérieur; c'est ainsi que chez les Reptiles les plus élevés, la duplicité du cœur est déjà parfaite, et la séparation du sang veineux et du sang artériel presque complète. La division du cœur résulte de ce que, outre les deux oreillettes qui sont distinctes même extérieurement, le ventricule se partage en deux compartiments, l'un droit, l'autre gauche. La cloison de séparation de ces deux compartiments reste il est vrai percée d'un orifice plus ou moins large chez les Serpents, les Lézards et les Tortues, mais chez les Crocodiles l'orifice s'oblitère complétement, et dès lors il existe un ventricule gauche et un ventricule droit, de même que chez les Vertébrés à sang chaud, à respiration aérienne. Dans le premier cas c'est du ventricule droit, spacieux et à parois minces, que partent les artères pulmonaires et les troncs aortiques. Chez les Crocodiles, au contraire, les artères pulmonaires et les troncs aortiques ont une origine séparée; ces derniers prennent naissance en partie dans la chambre gauche. Ce n'est que pendant la vie embryonnaire qu'existe le nombre complet des arcs aortiques, il se réduit pendant le cours du développement bien plus encore que chez les Amphibies. Originairement le cœur envoie, comme chez les Oiseaux et les Mammifères, cinq paires d'arcs vasculaires, qui entourent l'œsophage et se réunissent au-dessus pour constituer les deux racines de l'aorte; mais la plupart de ces arcs s'atrophient par la disparition de leurs branches de communication, de telle sorte que finalement chacune des deux racines de l'aorte provient de deux arcs vasculaires (Sauriens), et dans la règle paraît n'être la continuation que d'un seul arc aortique. Le tronc artériel qui sort du cœur n'offre plus à sa base, comme chez les Amphibies, un cône aortique musculeux; il est divisé en un tronc droit et en un tronc gauche. Il se divise en crosses aortiques droite et gauche, et en artère pulmonaire ayant chacune une origine distincte. Les parois de ces gros vaisseaux sont d'ordinaire soudées à leur base. Chez les Serpents et les Lézards, le tronc artériel gauche se continue, sans fournir de branches latérales, avec la racine gauche de l'aorte, tandis que le tronc droit, avant de former la racine droite de l'aorte, donne naissance aux deux carotides; chez plusieurs Lézards, ce dernier peut aussi présenter un rameau de communication persistant avec la racine aortique du même côté, et correspondant au deuxième arc aortique. Chez les Tortues,

Digitized by Google

c'est aussi du tronc artériel droit que partent les carotides et les sous-clavières, et le gauche donne naissance aux artères viscérales ; la racine aortique gauche étant très-étroite, l'aorte ne paraît être qu'un prolongement de l'arc artériel droit. Les Crocodiles présentent les mêmes dispositions; mais chez eux le tronc artériel droit sort du ventricule gauche et reçoit du sang artériel. Cependant ici aussi, malgré la division parfaite du cœur, le mélange des deux sortes de sang n'est pas complétement évité, car il existe une communication entre l'arc aortique gauche et l'aorte (outre le *foramen Panizzæ*, situé à la base des deux troncs artériels accolés l'un à l'autre). Lorsque la séparation des ventricules est imparfaite, le mélange des deux sortes de sang s'opère déjà dans le cœur, bien que la communication entre l'entrée des vaisseaux pulmonaires et les ouvertures des troncs artériels soit empêchée en partie par une disposition spéciale des valvules, de telle sorte que le sang artériel passe principalement dans ces derniers, et le sang veineux dans les autres (Brucke). Outre la veine porte hépatique, il existe, comme chez les Amphibies, un système de la veine porte rénale par lequel passe une partie du sang revenant de la queue et des membres postérieurs. Mais cette circulation à travers les reins diminue de plus en plus d'importance chez les Tortues et les Crocodiles, car la plus grande partie du sang des veines iliaques se rend au foie. Le système lymphatique présente de nombreuses et vastes cavités, et se comporte exactement comme celui des Amphibies; cependant jusqu'ici on n'a découvert de cœurs lymphatiques contractiles que dans la région postérieure du corps, à la limite du tronc et de la queue; ils sont disposés par paires sur les apophyses transverses ou sur les côtes.

Les *reins* des Reptiles ne correspondent pas aux corps de Wolff et aux reins primitifs des Amphibies, mais, de même que ceux des Oiseaux et des Mammifères, ce sont des organes spéciaux développés postérieurement sur les conduits excréteurs des reins primordiaux. Par leur forme allongée, et par les lobes qu'ils présentent fréquemment, ils rappellent cependant ceux des Amphibies, mais ils sont situés plus en arrière dans la portion postérieure de la cavité du tronc, sur les côtés de la colonne vertébrale, dans le voisinage du cloaque. Les uretères longent le bord interne des reins, parfois plus ou moins enfoncés dans le parenchyme de ces organes; ils débouchent séparément dans le cloaque, sur la paroi antérieure duquel se trouve la vessie chez les Lézards et les Tortues. La sécrétion urinaire n'est pas partout fluide ; chez les Serpents, c'est une masse de consistance solide, blanchâtre, renfermant de l'acide urique.

Les *organes génitaux* se rapprochent surtout de ceux des Oiseaux. Par la transformation des reins primordiaux et du canal de Woff en appareil excréteur du testicule (capsule surrénale et conduit déférent), par leur disparition ou leur conservation à l'état rudimentaire chez les femelles (organe de *Rosenmüller*, canal de *Gärtner*), tandis que le canal de *Müller* devient l'oviducte, se trouvèrent réalisées les conditions morphologiques essentielles spéciales aux Vertébrés supérieurs. Les oviductes et les canaux déférents débouchent isolément dans le cloaque. Les premiers présentent un large orifice; leur parcours est sinueux; et ils sécrètent partout les enveloppes de l'œuf

Digitized by Google

membraneuses ou calcaires. Il n'est pas rare que les œufs séjournent longtemps dans la portion terminale de l'oviducte, désignée alors sous le nom d'utérus, parfois même jusqu'à la fin du développement de l'embryon. Les mâles possèdent toujours des organes externes d'accouplement, auxquels correspondent chez les femelles des organes rudimentaires analogues (clitoris). Chez les Serpents et les Lézards, ce sont deux sacs creux lisses ou armés d'épines qui sont renfermés dans une gaîne placée en arrière du cloaque et qui peuvent être projetés au dehors. Quand ils sont ainsi déroulés, leur surface présente une gouttière longitudinale par laquelle s'écoule le sperme. Chez les Tortues et les Crocodiles il existe sur la paroi antérieure du cloaque un pénis érectile soutenu par deux corps fibreux. Cet organe possède aussi une gouttière, mais il ne peut pas comme le double pénis des Serpents et des Lézards rentrer dans l'intérieur du corps. Le rapprochement des deux sexes constitue donc toujours un véritable accouplement qui a pour résultat la fécondation des œufs dans l'intérieur du corps maternel. Le plus grand nombre des Reptiles sont ovipares, quelques-uns cependant, tels que la Vipère et l'Orvet, sont vivipares. En général, les femelles pondent un petit nombre d'œufs qu'elles enterrent dans la terre humide, dans les endroits chauds et abrités, sans plus s'inquiéter de ce qu'ils deviennent. Il faut cependant faire exception pour les Boas qui entourent de quelques soins leur progéniture. Ils s'enroulent au-dessus de leurs œufs qu'ils protégent de la sorte et autour desquels ils entretiennent une douce chaleur jusqu'au moment de l'éclosion.

Le développement des Reptiles, dont nous devons la connaissance principalement aux remarquables travaux de Rathke, s'éloigne beaucoup de celui des Amphibies, tandis qu'il se rapproche par ses traits essentiels de ce que l'on observe chez les Oiseaux[1]. Le vitellus, relativement considérable, entouré encore parfois, en dedans de la coque, d'une couche d'albumine, subit après la fécondation, comme chez l'Oiseau, une segmentation partielle qui aboutit à la formation d'un germe discoïde avec des bourrelets dorsaux et un sillon primitif sur un point correspondant à la cicatricule de l'œuf d'Oiseau. Avant que les bords des bourrelets dorsaux ne se soient réunis, on aperçoit une courbure dans la portion céphalique élargie du sillon dorsal, c'est là l'origine de la flexion crânienne que l'on n'observe que chez les Vertébrés supérieurs. Un autre fait caractéristique c'est l'apparition d'une membrane entourant l'embryon et que l'on appelle l'*amnios*. Le feuillet cellulaire externe du blastoderme, qui enveloppe peu à peu le vitellus, se soulève à l'extrémité antérieure et à l'extrémité postérieure de l'embryon, et constitue en ces points deux replis qui recouvrent la portion céphalique et la portion caudale (*capuchon céphalique, capuchon caudal*). Ces replis s'étendent aussi sur les parties latérales, et finissent par se souder au-dessus de l'embryon, de manière à constituer un sac clos rempli de liquide. L'embryon, à l'origine entièrement appliqué sur le

[1] C. E. von Baer, *Ueber Entwickelungsgeschichte der Thiere*, Königsberg. — H. Rathke, *Entwickelungsgeschichte der Natter*. Königsberg, 1839. — Id. *Ueber die Entwickelung der Schildkröten*. Braunschweig, 1848. — Id. *Untersuchungen über die Entwicklung und der Körperbau der Crocodile*. Braunschweig. 1866. — L. Agassiz, *Embryologie of the Turtle*. Contributions to the nat. hist., etc., vol. II. Boston, 1857.

Digitized by Google

vitellus, s'en sépare de plus en plus distinctement, les parois du ventre venant à se rejoindre et ne laissant qu'une simple ouverture (ombilic). Le canal digestif, qui avait débuté par un sillon, devient un tube ne communiquantplus avec le vitellus que par un étroit canal qui part de l'ouverture ombilicale. Tous les Vertébrés supérieurs à partir des Reptiles présentent un nouvel organe embryonnaire, l'*allantoïde*. C'est un renflement vésiculaire, qui se développe dans la région caudale aux dépens de la paroi intérieure de l'intestin, devient un sac considérable, fait saillie par l'ombilic au dehors et s'étale à la surface de l'amnios. Les parois de ce sac rempli de liquide, à l'opposé de la membrane amniotique entièrement dépourvue de vaisseaux, possèdent des ramifications vasculaires excessivement riches et représentent un organe embryonnaire de respiration des plus importants, en présence surtout de la longue durée et des phases compliquées du développement. La présence de l'allantoïde est corrélative, non-seulement de la disparition de la respiration branchiale, mais encore de l'absence de métamorphose chez le jeune animal, dont l'organisation est complète au sortir de l'œuf.

Presque tous les Reptiles, excepté quelques Tortues et quelques Lézards, sont carnivores; les formes les plus petites se nourrissent en grande partie d'insectes, les plus grandes de vertébrés et même d'animaux à sang chaud. Beaucoup vivent toujours dans l'eau, ou s'y tiennent de préférence, telles sont les Tortues de mer, qui n'abordent que pour déposer leurs œufs sur le rivage, et les Serpents d'eau. Les Crocodiles se plaisent aussi dans l'eau beaucoup plus que sur terre, où leurs mouvements sont lourds et maladroits; ils peuplent les lagunes et l'embouchure des grands fleuves. Mais le plus grand nombre des Reptiles sont terrestres; les uns préférant la terre ferme, les autres les lieux humides, dans le voisinage des eaux.

Quant à la distribution géographique, on peut dire d'une manière générale que la grosseur et la diversité des formes augmentent à mesure qu'on approche de l'équateur. Quelques Serpents et quelques Lézards peuvent vivre assez avant dans le Nord, tandis que les Crocodiles ne dépassent pas la zone torride, et que les Tortues ne comptent sous ces latitudes brûlantes que quelques espèces isolées. Les Reptiles des pays froids ou tempérés tombent dans une sorte de sommeil hivernal; ceux des climats chauds subissent par contre un sommeil d'été, qui finit à l'entrée de la saison des pluies.

L'activité psychique des Reptiles ne s'élève guère au-dessus de celle des Amphibies. Leur croissance est extrêmement lente et la durée de leur vie d'autant plus longue. La plupart se font remarquer par une grande résistance vitale; ils peuvent subsister longtemps sans prendre de nourriture et sont doués, bien qu'à un moindre degré que les Amphibies, de la faculté de réintégrer les parties de leur corps qu'ils ont perdues.

Les plus anciens restes fossiles des Reptiles appartiennent à la période primaire; ils ne sont que peu nombreux à cette époque, et ne se rencontrent que dans les schistes cuivreux (*Proterosaurus Speneri*). La période secondaire (surtout dans les formations triasiques et jurassiques), qui était peuplée principalement de *Sauriens* et d'*Hydrosauriens*, présente une bien plus grande variété de formes. Ces animaux se continuent dans l'époque tertiaire, qui

Digitized by Google

offre aussi quelques restes de Serpents. Les Tortues commencent à apparaître dans le jurassique — si l'on fait abstraction d'empreintes douteuses dans le trias — et les Tortues terrestres seulement dans les formations tertiaires.

La classification des Reptiles présente de véritables difficultés par suite des nombreux restes fossiles que renferme cette classe, et qui ne sont qu'imparfaitement connus.

1. SOUS-CLASSE

PLAGIOTRÊMES

Reptiles à peau couverte d'écailles ou d'écussons, apodes ou munis de membres plus ou moins développés, à fente anale transversale. Mâles avec un double pénis.

Les Serpents et les Lézards se tiennent de si près par leur structure interne, que leur réunion en un seul groupe semble tout indiquée, d'autant plus que de nombreuses formes de transition rendraient d'ailleurs impossible de déterminer nettement les bornes qui les séparent. Les Reptiles qui constituent cette sous-classe sont caractérisés par leur peau revêtue d'écailles et d'écussons, et principalement par leur anus en forme de fente transversale recouverte par une plaque, ainsi que par la structure des organes mâles d'accouplement, qui constituent deux sacs creux, exsertiles, cachés dans une fossette derrière l'anus, et qui pendant l'accouplement conduisent le sperme dans les organes femelles, au moyen d'un sillon dont est creusée leur face supérieure.

1. ORDRE

OPHIDIENS (SERPENTS)[1]

Plagiotrêmes apodes, cylindriques, dépourvus de ceinture scapulaire, de paupières, de cavité du tympan et de vessie urinaire, munis d'une langue bifide protractile, de maxillaires et de palatins mobiles, pouvant s'écarter les uns des autres.

Les principaux caractères des Serpents consistent dans la forme allongée de leurs corps, l'absence de membres et la faculté parfois extraordinaire que pos-

[1] Outre Duméril et Daudin, ainsi que les nombreux mémoires de Günther et Peters, voyez :

Digitized by Google

sèdent la bouche et le pharynx de se dilater. Cependant, il n'est pas possible de les séparer nettement des Sauriens, car ces particularités essentielles peuvent en partie disparaître, en partie se rencontrer chez différents Lézards. Jadis on ne tenait uniquement compte, pour délimiter cet ordre, que de l'absence des membres, et l'on considérait comme des Ophidiens, non-seulement les Amphibies apodes (*Cécilies*) mais aussi les Orvets et d'autres genres de Sauriens tels que les *Acontias* et les *Amphisaurus*. On y rangeait encore les *Amphisbènes*, qui se rapprochent bien davantage des Lézards par leur langue courte et épaisse, leur gueule étroite et non susceptible de se dilater et la soudure des branches de la mâchoire inférieure, et qui même peuvent posséder des membres antérieurs (*Chirotes*). Toutes ces formes sont aujourd'hui retranchées des Ophidiens et placées dans le groupe des Sauriens, bien que l'on soit obligé de rapprocher des Ophidiens un nombre assez considérable de petits reptiles à gueule étroite, qui, sous tous les rapports, présentent les caractères des véritables Serpents, mais dont la gueule peut à peine se dilater. De nombreux Serpents présentent des rudiments de membres postérieurs, de sorte que l'on en a fait un groupe spécial, auquel on a donné le nom de Péropodes. Chez eux on rencontre à la racine de la queue, de chaque côté de la colonne vertébrale, un os allongé, avec lequel s'articulent deux osselets divergents. Entre ceux-ci est placé un os en forme d'S, qui porte une griffe et fait saillie dans le voisinage de l'anus. Chez les *Typhlops* il n'existe que les pièces principales, cachées sous la peau, et que l'on doit considérer comme les rudiments du bassin. Il n'existe chez aucun Serpent de traces d'une ceinture scapulaire et de membres antérieurs.

Le crâne des Serpents est dépourvu d'arcade zygomatique, ainsi que de pièces de réunion entre le pariétal et le ptérygoïdien, que l'on observe chez les Sauriens. La cavité crânienne est très-allongée, ses parties latérales antérieures et moyennes sont formées par les prolongements descendants des pariétaux et des frontaux. Dans la région ethmoïdale des appendices lamelleux des os nasaux, dirigés en bas, entrent dans la composition de la cloison médiane, et des cornets sont appliqués sur le côté externe du vomer dans la cavité nasale. Les cornets et le vomer limitent une cavité contenant un deuxième organe de l'odorat correspondant à l'*organe de Jacobson* des Mammifères. La conformation des maxillaires et des palatins offre des particularités remarquables. Les pièces qui les composent peuvent s'écarter beaucoup les unes des autres, de telle sorte que la cavité buccale acquiert des proportions considérables. Les intermaxillaires sont solidement unis aux nasaux et au vomer, mais les maxillaires en sont séparés et forment, ainsi que les palatins et les ptéry-

Lacépède, *Histoire naturelle générale et particulière des Quadrupèdes ovipares et des Serpents*, 2 vols. Paris, 1788 et 1789. — Patrick Russell, *An account of Indian Serpents*. London, 1796. — H. Schlegel, *Essai sur la physionomie des Serpents*. La Haye, 1837. — J. Müller, *Ueber eine eigenthümliche Bewaffnung der Zwischenkiefer der reifen Embryonen der Schlangen und Eidechsen*. Archives de Müller, 1841. — J. E. Gray, *Catalogue of Reptiles in the collection of the british museum. Part. 3. Snakes*. London, 1849. — A Günther, *Catalogue of colubrine Snakes in the collection of the british museum*. London, 1858. — Id. *On the geographical distribution of Snakes*. Proceed. Zool. Soc., 1858. — G. Jan. *Iconographie générale des Ophidiens*, liv. 1 à 27. Paris, 1860-1868. — Lenz, *Schlangenkunde*, 2e édit. Gotha, 1870. — Strauch, *Die Schlangen des russischen Reiches*, 1875.

Digitized by Google

goïdiens des articulations mobiles avec le crâne et entre eux. Les palatins et les ptérygoïdiens constituent un arc osseux interne, parallèle à l'arc extérieur représenté par la mâchoire supérieure, qui envoie à ce dernier un prolongement (os transverse), et s'articule un peu au-dessus de l'articulation de la mâchoire inférieure avec l'os carré. Ce dernier est donc le suspenseur des deux mâchoires et son articulation avec l'écaille du temporal est excessivement mobile ; celle-ci à son tour s'attache à l'occipital, tout en conservant aussi une certaine mobilité. Les deux branches de la mâchoire inférieure sont aussi mobiles que les pièces de l'appareil maxillo-palatin; elles sont unies à leur extrémité, marquée à l'extérieur par un sillon (*sulcus mentalis*), par un ligament extensible, et peuvent présenter, dans certains cas, un écartement considérable.

L'armature des mâchoires est formée par de nombreuses dents recourbées en arrière, disposées à la mâchoire inférieure sur une rangée courbe et sur l'appareil maxillo-palatin sur une ou deux rangées courbes plus ou moins complètes; elles agissent comme des hameçons qui saisissent et retiennent la proie. Les intermaxillaires peuvent également être munis de dents crochues (*Python*). Les petits Serpents vermiformes, appartenant au groupe des Uropeltides seuls, ne possèdent des dents que sur la mâchoire supérieure et la mâchoire inférieure (*Opotérodontes*). Outre ces dents crochues, on observe chez beaucoup de Serpents, à la mâchoire supérieure, des dents venimeuses, qui présentent un sillon, ou qui sont traversées par un canal central dont la base communique avec le conduit excréteur d'une glande venimeuse, dont le venin parvient de la sorte jusqu'à la pointe[1]. Fréquemment la mâchoire supérieure, très-atrophiée, ne possède de chaque côté qu'une seule grosse dent venimeuse, près de laquelle sont situées des dents de remplacement (*Solénoglyphes*). Les dents à sillon, ou dents cannelées, ne se rencontrent en grand nombre que rarement et sont situées sur la mâchoire supérieure, tantôt tout à fait en avant (*Protéroglyphes*), tantôt tout à fait en arrière, derrière une rangée de dents à crochets (*Opisthoglyphes*). Dans les deux cas, la mâchoire supérieure est beaucoup plus grande que chez les *Solénoglyphes* ; mais c'est chez les Serpents qui ne possèdent pas de dents cannelées (*Aglyphodontes*) qu'elle a les plus grandes dimensions et qu'elle est munie des dents les plus nombreuses. Les dents cannelées sont, dans la règle, fortes et soudées à l'os sous-jacent; les dents tubulaires, lorsque la gueule s'ouvre, se redressent avec la mâchoire sur laquelle elles reposent, et, au moment où l'animal mord, s'enfoncent dans la chair de la victime. En même temps la glande venimeuse qui parfois est très-volumineuse, et s'étend même jusque dans la cavité abdominale (*Callophis*)[2], est comprimée par les muscles temporaux, et sa sécrétion s'écoule dans la

[1] Schlegel, *Untersuchungen der Speicheldrüsen bei den Schlangen mit gefurchten Zähnen, etc.* Nova Acta Ac. Cæs. L. C., vol. XIV, 1828. — J. Müller, *De gland. secern. structura penitiori*, 1830. — Leydig, Die *Zähne einheimischer Schlangen nach Bau und Entwicklung*. Arch. für mikr. Anat., vol. IX, 1872.

[2] A. B. Meyer, *Ueber den Giftapparat der Schlangen und insbesondere, ueber die Gattung Callophis. Gray.* Monatschr. der Berliner. Akad. der Wissenschaften, 1869. — Peters, *ibid.*, 1871.

Digitized by Google

blessure, se mêle au sang et souvent peut causer la mort subite. Le danger de la morsure des Serpents dépend naturellement de la taille de ces reptiles, de l'organisation et de la constitution de l'animal blessé, ainsi que du climat et de l'époque de l'année. L'action du venin est beaucoup plus rapide et plus énergique chez les animaux à sang chaud que chez les Amphibies et les Reptiles ; elle est plus redoutable dans les pays chauds que dans les zones tempérées.

Les téguments des Serpents renferment des épaississements réguliers du derme, recouverts d'un épiderme corné et offrant l'apparence d'écailles et d'écussons, dont la forme, le nombre et la disposition servent à la classification de ces animaux. Tandis que la surface dorsale du tronc est revêtue d'écailles lisses ou carénées, la tête présente tantôt des écailles, tantôt des écussons ou des plaques, auxquelles on donne, comme chez les Lézards, suivant leur position, les noms de plaques frontales, syncipitales, occipitales, rostrales, nasales, frénales, oculaires, temporales et labiales. Nous devons signaler, comme spéciale aux Serpents les plaques du sillon jugulaire, les plaques inframaxillaires, devant lesquelles deux plaques labiales accessoires de chaque côté forment, avec la plaque labiale médiane de la mâchoire inférieure, la limite antérieure du sillon jugulaire.

Il existe sur l'abdomen de très-larges plaques formant des bandes transversales qui garnissent toute la longueur du tronc; il peut s'y trouver aussi des écailles et de petits écussons médians. La face inférieure de la queue est recouverte d'ordinaire d'une rangée double, rarement simple, d'écussons. Les Serpents muent plusieurs fois par an, se débarrassant chaque fois de leur épiderme tout entier, sur lequel restent moulées toutes les éminences du derme.

L'organisation interne est appropriée à la forme allongée du corps ainsi qu'au mode de locomotion. Un œsophage très-long, extensible, à parois minces, conduit à un estomac large, en forme de sac, suivi d'un intestin grêle relativement court et peu sinueux. Le larynx est ordinairement large, placé très-en avant et peut saillir dans la gueule, pendant les phénomènes de la déglutition. La trachée, extrêmement longue, présente souvent des cellules aériennes respiratoires. Le poumon gauche est en général tout à fait rudimentaire, tandis que le droit, d'autant plus développé, forme en arrière un réservoir aérien utriculaire. Il n'existe pas d'oreille externe, et l'organe de la vue est dépourvu de paupières mobiles. L'œil, dont la pupille est en général verticale, est recouvert par la peau, qui, en ce point, est transparente et en forme de verre de montre; derrière elle, il est baigné par la sécrétion lacrymale. Les narines sont placées tout à fait à l'extrémité ou sur le bord latéral du museau. La langue, cornée et fourchue, fait fonction d'organe du tact, jamais d'organe du goût; elle est enveloppée d'un fourreau, d'où elle peut être projetée très-loin, lorsque la bouche est fermée, à travers une échancrure de l'extrémité du museau.

Les Serpents se meuvent principalement à l'aide de flexions latérales de la colonne vertébrale, car, sauf les rudiments de membres déjà mentionnés des Péropodes et de quelques Tortricides, et sans parler des côtes qui agissent en portant le corps en avant, ils sont privés d'organes locomoteurs spéciaux.

Digitized by Google

Les membres antérieurs n'existent jamais, même à l'état rudimentaire; il en est de même de la ceinture scapulaire et du sternum. La colonne vertébrale, au contraire, est susceptible de mouvements latéraux très-étendus; les vertèbres, très-nombreuses, portent presque toutes, au tronc, des côtes; leur corps convexe-concave forme une articulation en genou; elles sont en outre réunies par les apophyses transverses dont les faces articulaires sont horizontales. Il résulte de ce mode d'union que les mouvements de latéralité sont très-faciles, tandis que les mouvements en haut et en bas sont très-difficiles. Les côtes forment également, avec les corps des vertèbres, des articulations mobiles et peuvent se mouvoir en avant et en arrière, elles jouent un grand rôle dans la locomotion en aidant et favorisant les flexions de la colonne vertébrale. Les Serpents font alternativement mouvoir en avant leurs côtes et retracter leurs plaques ventrales réunies entre elles ainsi qu'avec les côtes par des muscles; on peut donc dire dans un certain sens que ces reptiles courent sur la pointe de leurs côtes, fixées à des plaques cutanées.

Les Serpents se nourrissent exclusivement d'animaux vivants, tant à sang froid qu'à sang chaud, qu'ils saisissent rapidement et engloutissent sans mâcher; d'ordinaire ils les tuent auparavant, il les étreignent, en effet, les étouffent, et les empoisonnent en les mordant avec leurs dents venimeuses. Grâce à l'extensibilité de la bouche et de l'œsophage, ils peuvent engloutir, non sans de violents efforts musculaires, il est vrai, des animaux dont la grosseur excède plusieurs fois le diamètre de leur corps. Une abondante émission des glandes salivaires contribue à faire glisser leur proie; pendant ce temps, le larynx se projette entre les branches de la mâchoire pour entretenir la respiration; les dents maxillaires s'accrochent à la proie, toujours plus avant, attirant pour ainsi dire à leur suite le larynx. Cette opération laborieuse terminée, survient une entière prostration de forces, une phase de torpeur, durant laquelle s'accomplit le travail très-lent de la digestion.

L'oviparité est la règle. D'ordinaire après accouplement préalable, les femelles pondent un petit nombre de gros œufs, dans lesquels la formation de l'embryon est plus ou moins avancée. Il existe aussi des espèces ovipares telles que les Serpents de mer et les Vipères.

Les espèces de Serpents les plus remarquables par leur taille et par la beauté de leurs couleurs appartiennent toutes aux latitudes chaudes; quelques-unes des plus petites arrivent seules jusqu'aux climats tempérés du Nord. Ces Reptiles sont terrestres, ils habitent principalement les pays montagneux, boisés, et se tiennent cachés sous les pierres, dans la mousse et le feuillage. Beaucoup affectionnent l'eau et sont vraiment amphibies. D'autres rampent sur les arbres et les arbrisseaux, ou recherchent les pays plats et sablonneux, d'autres enfin vivent exclusivement dans la mer. Ceux qui habitent les climats tempérés sont sujets au sommeil hivernal, ceux des pays chauds au sommeil d'été, au moment de la sécheresse. Presque tous possèdent dans le voisinage de l'anus des glandes qui produisent une sécrétion d'une odeur nauséabonde.

On ne trouve de Serpents fossiles qu'à l'époque tertiaire et en petit nombre.

Digitized by Google

Bibron et Duméril ont substitué à l'ancienne division des Ophidiens en Serpents non venimeux, suspects et venimeux une classification basée sur la structure des dents, qui a été généralement adoptée, bien qu'elle laisse à désirer sur certains points. Leurs groupes des *Aglyphodontes* et des *Opisthoglyphes* sont avantageusement réunis en un seul, celui des *Colubriformes*.

1. SOUS-ORDRE

OPOTÉRODONTES

Serpents vermiformes, de petite taille, à bouche étroite non extensible, à os de la face non mobiles, dépourvus de queue ou n'en ayant qu'une très-courte. Le sillon jugulaire manque. Tête et yeux petits. Revêtement écailleux assez régulier, à l'exception des plaques céphaliques; quelquefois les écailles abdominales de la rangée médiane sont de grosses plaques. Les dents n'existent qu'à la mâchoire supérieure ou à la mâchoire inférieure ; les dents venimeuses manquent. Ces animaux vivent, comme les Cécilies, dans des galeries qu'ils creusent eux-mêmes ou sous les pierres, et se nourrissent de vers et d'insectes. Ils possèdent de petits os styliformes, rudiments des membres postérieurs.

1. Fam. **Catodontes**. Dents seulement à la mâchoire inférieure, qui est plus courte que la supérieure. Palatins et ptérygoïdiens soudés.

Stenostoma Dum. Bibr. *St. nigricans* Dum. Bibr., Afrique méridionale, etc. Espèces de l'Amérique du Sud.

2. Fam. **Epanodontes**. Dents seulement sur la mâchoire supérieure qui est courte. Le préfrontal manque.

Typhlops Schn. Narines situées latéralement sur le bord antérieur. Extrémité du museau tronquée, couverte de grosses écailles. *T. lumbricalis* Merr., Antilles. *T. vermicularis* L., Grèce. *Rhinotyphlops* Pet., *Helminthophis* Pet. *Onychocephalus* Dum. Bibr. Les narines sont placées sur la surface inférieure. *Cephalolepis* Dum. Bibr.

2. SOUS-ORDRE

COLUBRIFORMES

Corps revêtu de larges écailles disposées en rangées, remplacées d'ordinaire sur la tête par des plaques. Les deux mâchoires sont armées de dents crochues, solides ; la dernière dent de la mâchoire supérieure peut être sillonnée, tantôt privée de glande venimeuse, tantôt en rapport avec le canal sécréteur d'une petite glande. « Il est très-certain, dit Joh. Müller, que quelques-uns de ces Serpents sont venimeux. » Il est pourtant hors de doute que

Digitized by Google

ceux qui ne possèdent point de glande particulière pour les dents sillonées sont inoffensifs. Ces Serpents opisthoglyphes sont si voisins des Aglyphodontes dépourvus de glandes à venin, qu'on ne peut les ranger tout au plus que dans des genres distincts, et qu'on est obligé de les réunir dans une même famille, par exemple les *Homalocranion* et les *Calamaria*. Les mâchoires, excepté chez les Uropeltides et les Tortricides, sont extensibles (*Eurystomata*, Joh. Müller), et sauf dans ces deux familles le *Mastoïde* (*Squamosal*) est distinct de la paroi du crâne.

1. Fam. **Uropeltidbs** [1]. Corps cylindrique. Tête courte et pointue. Bouche non extensible, mais qui, à l'opposé de celle des Typhlopides, présente des dents aux deux mâchoires et un sillon jugulaire. Pas de dents palatines. Queue courte et tronquée, offrant un bouclier terminal nu ou des écailles carénées. Yeux très-petits. Inde et Philippines.

Rhinophis Hmpr. Tête conique. Queue offrant un bouclier terminal convexe dépourvu d'écailles. *Rh. oxyrhynchus* Hmpr.

Uropeltis Cuv. Queue offrant un bouclier terminal plat, dépourvue d'écailles. *U. philippinus* Cuv. *Plecturus* Dum. Bibr. *Melanophidium* Gnth., etc.

2. Fam. **Tortricides**. Rouleaux. Taille médiocre. Tête petite, à peine distincte. Queue courte et conique. Dents petites, garnissant aussi le palais. Écailles lisses. Possèdent comme les Boas un bassin rudimentaire avec des éperons cornés près de l'anus. Vivent sur le sol, dans les pays touffus.

Tortrix Opp. (*Ilysia* Hmpr.). Dents sur les intermaxillaires. Une plaque oculaire devant chaque orbite. *T. scytale* Hmpr., Amérique du Sud.

Cylindrophis Wagl. Intermaxillaires dépourvus de dents. Yeux libres. *C. rufa* Gray, Java. Dans le genre *Xenopeltis* Reinw., dont on pourrait faire une famille à part, l'os mastoïde ne contribue pas à la formation de la paroi du crâne, il repose sur elle. Le rudiment de bassin manque. Quinze rangées d'écailles. *X. unicolor* Reinw., Inde.

3. Fam. **Pythonides** (*Péropodes*). Serpents de grande taille et d'une force considérable. Tête allongée, couverte de plaques ou d'écailles. Queue courte ou moyenne. Dans les deux lèvres se trouvent souvent des fossettes triangulaires profondes, et parfois sur les intermaxillaires seulement des dents. Tous possèdent des membres postérieurs rudimentaires qui se terminent par un éperon corné de chaque côté du cloaque. Habitent les pays chauds de l'Ancien et du Nouveau Monde.

1. Sous-Fam. **Erycines**. Queue très-courte, non préhensile. Intermaxillaires dépourvus de dents. *Eryx* Daud. Tête à peine distincte. Bouche étroite. Le bord du museau seul recouvert de plaques. Queue très-courte, offrant des plaques inférieures simples. Vivent dans les pays secs, sablonneux de l'Ancien Monde et se meuvent avec une rapidité peu commune. *E. jaculus* Wagl., Europe méridionale.

2. Sous-Fam. **Boines**. Queue simple préhensile. Intermaxillaires privés de dents. Tête souvent revêtue d'écailles au lieu de plaques.

Boa Wagl., Tête écailleuse, dépourvue de plaques. Queue préhensile offrant un rang simple de plaques sous-caudales. Grimpent sur les arbres et de là fondent, la tête première, sur la proie qu'ils étouffent. *B. constrictor* L., lâche et paresseux. Mesure dix à douze pieds de long. Brésil.

Eunectes Wagl. Tête revêtue de plaques irrégulières. Se tient dans l'eau. *E. murinus* Wagl. *Anaconda*. Brésil.

[1] Peters, *De serpentum familia Uropeltaceorum*. Berolini, 1861.

Digitized by Google

Xiphosoma Wagl. Écailles lisses. Des fossettes labiales. *X. caninum* Wagl. Amérique du Sud. *Epicrates* Wagl.

Enygrus Wagl. Écailles carénées. Pas de fossettes labiales. Narines au milieu d'une plaque. *E. carinatus* Wagl. Java.

3. Sous-Fam. **Pythonines**. Queue préhensile. Dents sur les intermaxillaires. Quelques plaques labiales offrant des fossettes.

Python Daud. Tête revêtue de plaques jusqu'au front. Il existe deux rangées de plaques sous-caudales. Yeux entourés d'un anneau de plaques. *P. reticulatus* Schn., Sumatra. *P. molurus* L., Inde. *Morelia* Dum. Bibr.

Liasis Gray. Narines situées de chaque côté au milieu d'une plaque. *L. amethystinus* Gray. Amboine.

4. Fam. **Calamarides**[1]. Corps cylindrique, rigide, assez long, terminé par une queue courte. Tête peu distincte, dont quelques plaques sont soudées. Narines petites, latérales. Écailles lisses ou carénées, sur treize et jusqu'à dix-neuf rangs, rarement vingt et un. Dents assez semblables et petites; la dent postérieure de la mâchoire supérieure quelquefois plus longue et sillonnée.

Calamaria Boie. Une seule paire de plaques frontales et treize rangs d'écailles. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *C. Linnæi* Boie., Java. *C. versicolor* Boie. *Conopsis* Gnth.

Rhabdosoma Dum. Bibr. Deux paires de plaques frontales et quinze à dix-sept rangées d'écailles. Plaques caudales sur deux rangs. *R. crassicaudatum* Dum. Bibr., Nouvelle-Grenade etc. *Rhinosimus* Dum. Bibr. *Rhinostoma* Fitz.

Homalocranion Dum. Bibr. Présente deux paires de plaques frontales de grosseur à peu près égale. Dent maxillaire postérieure sillonnée. Écailles petites. Plaques caudales sur deux rangs. *H. melanocephalum* L., Amérique du Sud. *Homaloscoma* Wagl. *Carpophis* Dum. Bibr., etc.

Oligodon Boie. Deux paires de plaques frontales. Écailles lisses. Pas de dents palatines. *O. subgriseus* Dum. Bibr.

5. Fam. **Colubrides**. Couleuvres. Tête distincte, peu large, revêtue de plaques. Dentition complète. Les dents de la mâchoire supérieure diminuent fréquemment de taille d'avant en arrière. Queue avec une double rangée de plaques à sa partie inférieure. Famille très-répandue, très-riche en espèces, qu'on a subdivisée en un certain nombre de sous-familles.

1. Sous-Fam. **Coronellines**. Taille médiocre. Queue courte, non distincte. Tête un peu aplatie, museau court, arrondi, couvert de plaques régulières. Une plaque frénale et deux nasales, jamais plus de deux plaques oculaires antérieures et plus de trois postérieures. Plaques ventrales non carénées.. Dents antérieures toujours les plus courtes ; pas de dent médiane plus longue.

Coronella Laur. Une plaque oculaire antérieure. Écailles lisses. Dent postérieure de la mâchoire supérieure plus longue, quelquefois sillonnée *C. austriaca* Laur. (*C. lævis* Lac.). Couleuvre lisse. Très-répandue en Europe. *C. cucullata* Dum. Bibr., Alger. *C. Sayi* Dek., Amérique centrale, etc.

Tachymenis Wiegm. Deux plaques oculaires antérieures et une plaque frénale. Écailles sur dix-neuf rangs. Dent postérieure de la mâchoire supérieure grande et sillonnée. *T. vivax* Fits., Dalmatie. *T. chilensis* Schl., *Psammophylax* Fitz. *Ablabes* Dum. Bibr.

[1] G. Jan. *Prodromo della Iconographia generale degli Ofidi. 2. Parte. Calamaridæ.* Genova, 1862.

Digitized by Google

Simotes Dum. Bibr. Plaque rostrale s'étendant jusqu'entre les plaques frontales. *S. octolineatus* Schn., Inde.

Liophis Wagl. Dent postérieure de la mâchoire supérieure la plus longue, non sillonnée, séparée des dents antérieures par un intervalle. Écailles sur dix-sept et jusqu'à vingt et un rangs. Une plaque frénale. Une plaque oculaire antérieure et deux postérieures. *L. cobella* L., Brésil. *Erythrolamprus* Boie., etc.

2. Sous-Fam. **Natricines**. Corps un peu aplati, terminé par une queue assez distincte et de grandeur médiocre. Tête distincte à fente buccale large. Écailles d'ordinaire très-carénées et sur dix-neuf rangs. La dent postérieure de la mâchoire supérieure plus longue que les autres, et parfois sillonnée.

Tropidonotus Kulh. Écailles carénées. Narines petites, situées entre deux plaques. Deux petites plaques frontales antérieures, terminées en pointe en avant. *Tr. natrix* Gesn., couleuvre à collier, très-répandue en Europe *Tr. viperinus* Schl., Alger. *Tr. quincunciatus* Schl., Inde. *Tr. tesselatus* Meyr., aux environs de Vienne.

Xenodon Boie. Tête courte et très-large. Écailles lisses. Plaques frontales antérieures larges, arrondies. Dent postérieure de la mâchoire supérieure plus longue et séparée des autres par un intervalle. *X. rhabdocephalus* Wied., Brésil. *Tomodon* Dum. Bibr. *Grayia* Gnth.

Heterodon P. Bvs. Corps épais, court, extensible ainsi que le cou. Dent postérieure de la mâchoire supérieure plus longue que les autres, dont elle est séparée par un intervalle. *H. platyrhinus* Latr. Amérique septentr. *Ischnognathus*. Dum. Bibr.

3. Sous-Fam. **Colubrines**. Longueur médiocre. Tête quadrangulaire. Queue de grandeur moyenne. Plaques céphaliques, irrégulières sans exception. Orifice buccal profond. Toujours une plaque frénale. Écailles lisses ou peu carénées. Dents maxillaires postérieures égales, ou augmentant continuellement de longueur, ou la dernière plus développée, mais non sillonnée.

Coluber L. (*Callopeltis*). Plaque rostrale assez grande. Une plaque oculaire antérieure et deux postérieures. Dents égales. *C. Aesculapii* Gesn. (*C. flavescens* Gm.), Couleuvre d'Esculape. Europe méridionale, Schlangenbad, Autriche. *Rhinechis* Mich.

Elaphis Aldr. Corps un peu comprimé. Écailles carénées. Deux plaques oculaires antérieures et deux postérieures. Dents égales. *E. quaterradiatus* Gm. Europe méridionale. *E. virgatus* Schl., Japon. *Cynophis* Gray. *Spilotes* Wagl., etc.

Zamenis Wagl. Dent postérieure de la mâchoire supérieure plus longue que les autres, dont elle est séparée par un intervalle. *Z. atrovirens* Shaw., Europe méridionale. *Z. hippocrepis* L., Europe méridionale et Afrique septentrionale.

Coryphodon Dum. Bibr. Dents de la mâchoire supérieure augmentant sans cesse de grosseur d'avant en arrière. *C. pantherinus* Daud., Brésil.

4. Sous-Fam. **Dryadines**. Corps très-allongé, plus ou moins comprimé. Queue relativement longue, mais pas nettement distincte. Tête offrant quelquefois un museau allongé, distincte du cou et munie de plaques régulières. Il existe d'ordinaire une plaque oculaire antérieure et deux postérieures. Écailles allongées, lancéolées. Yeux grands.

Herpetodryas Boie. Le corps n'est pas très-comprimé. Une plaque frénale et deux plaques nasales. Dents égales. Pas de dents sillonnées. *H fuscus* L., Amérique du Sud. *H. carinatus* L., Brésil. *Cyclophis* Gnth. Corps non comprimé ; une seule plaque nasale. *C. æstivus* L. Amérique septentrionale. *Gonyosoma* Wagl. et *Dryocalamus* Gnth., ont le corps très-comprimé.

Philodryas Wagl. Tête conique. Corps plus ou moins comprimé. Une plaque ocu-

Digitized by Google

laire antérieure et deux ou trois postérieures. Dent postérieure de la mâchoire supérieure plus longue que les autres et sillonnée. *Ph. viridissimus* L., Brésil.

Dromicus Bibr. Corps arrondi. Une plaque oculaire antérieure et deux postérieures. Dent postérieure de la mâchoire supérieure non sillonnée et plus longue que les autres, dont elle est séparée par un intervalle. *D. margaritiferus* Schl., Mexique.

Ici se rattache la famille des **Homalopsides**. *Homalopsis* Kuhl., *Hypsirhina* Wagl., *Tetranorhinus* Dum. Bibr., etc.

6. Fam. **Dendrophides**. Corps très-mince et grêle. Tête d'ordinaire longue et plate, distincte du cou, offrant un museau proéminent et arrondi. Mâchoire supérieure plus longue que l'inférieure. Bouche très-fendue. Une plaque oculaire antérieure et deux ou trois postérieures. Écailles lisses, sur quinze ou vingt et un rangs. Plaques ventrales en général avec deux carènes. Plaques caudales inférieures sur deux rangs.

Bucephalus Smith. Tête épaisse très-distincte, pourvue de très-grands yeux. Plaques ventrales non carénées. *B. capensis* Smith.

Dendrophis Boie. Plaques ventrales légèrement carénées. Écailles petites ; celles de la rangée dorsale beaucoup plus grandes et triangulaires ou polygonales. Dents maxillaires d'égale grosseur. *D. picta*, Gm., Inde.

Ahætulla Gray. Écailles de la rangée dorsale pas plus grandes que les autres. Dent postérieure de la mâchoire supérieure plus longue que les autres. *A. smaragdina* Boie, Afrique occidentale. *A. liocercus* (*C. ahætulla* L.), Brésil. *Chrysopelea* Boie., etc.

7. Fam. **Dryophides**. Corps très-long et grêle. Tête de même offrant un museau prolongé quelquefois en appendice flexible. Mâchoire supérieure beaucoup plus longue que l'inférieure. Yeux à pupille ovale ou linéaire horizontale.

Dryophis Boie (*Oxybilis* Wagl.). Tête très-allongée. Extrémité du museau non mobile, offrant un bec solide proéminent. *Dr. argentea* Daud., Cayenne.

Passerita Gray. (*Tragops* Wagl.). Museau offrant un appendice terminal mobile, pas plus long que le tiers de la tête. *P. mycterícans* L., Ceylan.

Langaha Brug. (*Dryinus* Merr.). Museau offrant un appendice terminal mobile, couvert d'écailles, plus long que le tiers de la tête. *L. nasuta* Brug., Madagascar.

8. Fam. **Psammophides**. Tête offrant devant les yeux une fossette profonde. Écailles non carénées, sur quinze ou dix-neuf rangs. Une plaque oculaire antérieure et deux postérieures. D'ordinaire quatre ou cinq dents de la mâchoire supérieure sont plus longues que les autres ; la dent postérieure est sillonnée.

Psammophis Boie. Corps allongé. Museau pointu. Écailles petites et lisses. *Ps. lineatus* Dum. Bibr., Mexique. *P. crucifer* Merr., Afriq. mérid.

Cœlopeltis Wagl. Tête quadrangulaire, haute, offrant un museau relativement court et une fossette profonde à la partie supérieure. Écailles sillonnées en long. Dent antérieure de la mâchoire inférieure plus longue que les autres. *C. lacertina* Wagl., Égypte. *Psammodynastes* Gnth., etc.

On a établi une famille spéciale, celle des **Rachiodontides**, pour le genre *Dasypeltis* remarquable surtout par la présence de dents pharyngiennes formées par les apophyses épineuses inférieures saillantes des dernières vertèbres cervicales. *D. scabra* Wagl., Afrique mérid.

9. Fam. **Dipsadides**. Corps assez grêle, très-comprimé. Queue courte, élargie par derrière et très-distincte. Yeux grands, à pupille d'ordinaire elliptique. Écailles allongées ; celles des rangées vertébrales plus grandes que les autres. D'ordinaire des dents postérieures sillonnées.

Amblycephalus Kuhl. Tête très-arrondie. Museau court. Corps très-long. Dents pala-

Digitized by Google

tine antérieure et dent maxillaire longue. Pas de dent sillonnée. Plaques sous-caudales sur un seul rang. *A. boa* Kuhl., Philippines.

Pareas Wagl. Corps assez long et comprimé. Dent antérieure du palais et dent mandibulaire plus longues que les autres. Plaques sous-caudales, sur un seul rang. Une dent sillonnée. *P. carinata* Reinw., Lava.

Dipsas Boie. Tête triangulaire, très-aplatie et très distincte. Plaques sous-caudales sur deux rangs. Pas de grosse dent antérieure. Dent postérieure de la mâchoire supérieure sillonnée. *D. dendrophila* Reinw., Inde et Philippines. *D. fasciata* Fisch., Afrique septentr. *Leptodeira* Fitz., *Thamnodynastes* Wagl.

Eudipsas Fitz. Dent antérieure du palais et dent maxillaire plus longues que les autres. *E. cynodon* Cuv., Asie.

Leptognathus Dum. Bibr. Tête quadrangulaire, non aplatie. Dents d'égale grosseur. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *L. nebulatus* L., Amérique du Sud. *Rhinobothryum* Wagl., *Tropidodipsas* Gnth ; *Heniodipsas* Gnth., etc.

10. Fam. **Scytalides**. Corps assez allongé, quelquefois légèrement comprimé. Queue non distincte, médiocrement longue. Tête élargie par derrière, un peu plate et bien distincte, offrant des plaques régulières. Narines situées d'ordinaire entre deux plaques nasales. Une plaque frénale ; une plaque oculaire antérieure et deux postérieures. Dent postérieure de la mâchoire supérieure plus longue que les autres et sillonnée.

Scytale Boie. Plaques sous-caudales sur un seul rang. Une plaque oculaire antérieure. *S. coronatum* Dum. Bibr., Brésil.

Oxyrhopus Wagl. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *O. plumbeus* Wied., Amérique du Sud.

11. Fam. **Lycodontides**. Corps médiocrement long, arrondi ou légèrement comprimé. Tête oblongue. Queue arrondie. Yeux plutôt petits, à pupille elliptique verticale. Plaques frontales postérieures d'ordinaire très-grandes. Tantôt une, tantôt deux plaques nasales. Jamais plus de deux plaques oculaires antérieures et deux postérieures. Dent antérieure sur les deux mâchoires plus longue que les autres. Pas de dent sillonnée.

Lycodon Boie. Tête plate présentant des plaques régulières. Plaques frénales. Écailles sur dix-neuf rangs. Plaque anale simple. Plaques sous-caudales sur deux rangs *L. aulicus* Dum. Bibr., Inde *Odontomus*, Dum. Bibr., etc.

Boodon Dum. Bibr. Écailles petites sur vingt et un à trente et un rangs. *B. geometricus* Boie., sud de l'Afrique. *Holuropholis* Dum. *Lycophidion* Fitz., etc.

Simocephalus Gray. Une plaque oculaire antérieure et une postérieure. Écailles lancéolées, très-carénées, celles des rangées vertébrales hexagonales avec deux carènes. *S. poënsis* Smith., Afrique occidentale. *Lamprophis* Fitz., etc.

12. Fam. **Acrochordides**. Tête et corps recouverts de petites protubérances verruqueuses au lieu d'écailles. Narines placées très-près l'une de l'autre sur le museau. Pas de dents sillonnées.

Chersydrus Cuv. Corps comprimé avec une arête ventrale très-saillante à la queue. Vit dans l'eau. *Ch. granulatus* Schn., rivières de Sumatra et de Célèbes.

Acrochordus Hornstdt. Pas de crête à la face inférieure de la queue. *Ac. javanicus* Hornstdt., Java, Bornéo. *Xenoderma* Reinh.

Digitized by Google

3. SOUS-ORDRE

PROTÉROGLYPHES

Serpents venimeux munis de grosses dents sillonnées, placées en avant à la mâchoire supérieure et auxquelles font suite d'ordinaire des dents pleines à crochet. Les glandes venimeuses existent toujours. Palatins et ptérygoïdiens armés, comme les mâchoires inférieures, de dents à crochet. Tête couverte de plaques, mais jamais de plaque frénale. Ces Reptiles habitent sous les chaudes latitudes de tous les pays du monde, à l'exception de l'Europe, et se font remarquer par l'éclat de leurs couleurs.

1. Fam. **Élapides.** Ressemblent aux couleuvres. Tête couverte de plaques, d'ordinaire carrée, souvent plate et offrant un museau court, ou de grandeur médiocre. Généralement une plaque oculaire antérieure (parfois deux), et deux ou trois postérieures. Dents venimeuses immobiles, à sillon antérieur. La plupart de ces Serpents ont des couleurs éclatantes et sont ornés de bandes claires et rouges. Quelques-uns, tels que les Serpents à lunettes (*Naja*), ont la faculté d'élargir tellement la partie antérieure de leur corps en écartant leurs premières paires de côtes, que sa largeur dépasse alors de beaucoup celle de la tête. Ils peuvent aussi se dresser sur la queue et s'y tenir droits. C'est ce dont les jongleurs égyptiens et indiens savent profiter pour faire exécuter à ces Serpents une sorte de danse, après leur avoir enlevé au préalable leurs dents venimeuses.

Naja Lam. Région cervicale extensible latéralement. Tête quadrangulaire. Une ou deux petites dents derrière les dents venimeuses. Narines situées entre deux plaques nasales. Plaque anale simple. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *N. tripudians* Merr., Serpent à lunettes, cobra di capello. Offre une tache en forme de lunette sur le dessus du cou. Bengale. *N. Haje* L., Aspic, Serpent de Cléopâtre, Égypte. *Pseudonaja* Gnth.

Cyrtophis Sundv. Plaques frontales antérieures beaucoup plus grandes que les postérieures. Une des deux plaques nasales est traversée par la narine. Pas de dents à crochets derrière les dents sillonnées. *C. scutatus* Smith.

Elaps Schn. [1]. Serpent corail. Corps allongé, très-grêle. Tête aplatie. Une plaque oculaire antérieure et deux postérieures. Écailles sur treize ou quinze rangs. Rien que des dents sillonnées. *E. bivirgatus* Boie, îles de la Sonde. *E. corallinus* L., Amérique du Sud. *Callophis* Gray, *Brachysoma* Fitz., *Vermicella* Gray.

Bungarus Daud. Corps allongé et comprimé. Tête large et aplatie, distincte du cou. Une plaque oculaire antérieure et trois postérieures. Écailles sur treize ou quinze rangs; celles de la ligne vertébrale grandes et hexagonales. Plaques sous-caudales sur un seul rang. Quelques petites dents à crochet derrière les dents sillonnées. *B. lineatus* Shaw, Inde. *B. fasciatus* Shaw., Chine. *Hoplocephalus* Cuv., *Pseudechis* Wagl., *Glyphodon* Gnth., etc.

Acanthophis Daud. (*Ophryas* Merr.). Partie postérieure de la tête couverte de pla-

[1] Günther, *On the genus Elaps.* Proc. Zool. Soc., 1859 et Peters, *Ueber Elaps.* Monatsberichte, etc. Berlin, 1862.

Digitized by Google

ques assez semblables à des écailles. Plaques sous-caudales sur un seul rang. Queue terminée en pointe recourbée. *A. antarctica* Wagl. (*A. cerastinus* Lac.), Australie.

Il faut rattacher ici le genre *Dendraspis* Schleg. (*Dinophis*).

2. Fam. **Hydrophides**[1]. Serpents de mer. Tête à peine distincte, recouverte de plaques. Corps comprimé terminé par une queue en forme de rame. Les plaques nasales se joignent sur la ligne médiane. D'ordinaire il n'existe qu'une seule paire de plaques nasales. Narines dirigées en dessus, fermées par des valvules. Plaques ventrales petites ou remplacées par des écailles. Dents sillonnées petites. Ces serpents sont marins et habitent principalement l'archipel de la Sonde, mais arrivent jusqu'à l'embouchure des fleuves. Ils sont vivipares.

Platurus Latr. Plaques ventrales séparées par les plaques frontales antérieures. Deux paires de plaques frontales. Écailles lisses. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *Pl. fasciatus* Daud., océan Indien. *Acalyptus* Dum. Bibr. Région frontale et pariétale couvertes d'écailles. *A. superciliosus* Dum. Bibr., Nouvelle-Hollande.

Æpysurus Lac. Plaques nasales se joignant sur la ligne médiane. Corps peu comprimé. Écailles présentant des petits tubercules. Plaques ventrales avec une crête médiane. Plaques sous-ventrales sur un seul rang. *Æ. lævis* Lac., *Æ. fuliginosus* Dum Bibr., océan Indien.

Hydrophis Daud. Corps très-comprimé par derrière. Plaques nasales grandes et se touchant. Écailles tuberculeuses. Plaques ventrales très-petites. *H. gracilis* Schl., etc. *H.* (*Pelamis*) *bicolor* Daud., océan Indien. *Astrotia* Fisch., *Disteira* Lac., etc.

4. SOUS-ORDRE

SOLÉNOGLYPHES[2]

Tête triangulaire, élargie postérieurement. Queue relativement courte. La mâchoire supérieure très-petite porte de chaque côté une dent venimeuse creuse, ainsi qu'une ou plusieurs dents de remplacement. On trouve, en outre, de petites dents à crochet, sur le palais et la mâchoire inférieure. Beaucoup de ces Serpents sont vivipares. Ils sont moins remarquables par leur taille et leur force musculaire que par leurs terribles armes venimeuses; ils lâchent leur proie après l'avoir mordue et attendent les fatals effets du poison avant de se préparer à l'engloutir.

1. Fam. **Vipérides**. Vipères. Tête large, très-distincte, dépourvue de fossettes entre le nez et les yeux. Pupille allongée et verticale. La partie supérieure de la tête couverte de petites plaques et d'écailles. D'ordinaire deux rangées de plaques à la partie inférieure de la queue courte.

Atractaspis Smith. Tête courte, large, non distincte, couverte de plaques. Queue

[1] J. G. Fischer, *Die Familie der Seeschlangen*. Abhandl. der Naturw. Vereins in Hamburg, vol. III, 1856.

[2] E. D. Cope, *Catalogue of the venimous snakes in the museum of Philadelphia*. Proceed. Acad. Nat. sc. Philadelphia, 1859. — W. Peters, *Ueber die craniologischen Verschiedenheiten der Grubenottern*. Monatsb. der Berl. Acad., 1862. — Strauch, *Synopsis der Viperiden*. Pétersbourg, 1869.

Digitized by Google

terminée par une pointe courte et conique. Yeux petits. Écailles arrondies, disposées sur dix-neuf ou vingt rangs. Plaques sous-caudales sur un seul rang. *A. irregularis* Reinh, Afrique méridionale. *A. corpulentus* Hallow., Afrique occidentale.

Vipera Lam. Tête couverte de plaques dans la région frontale et en arrière de petites écailles lisses. Narines situées au milieu d'une plaque. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *V. aspis*. Merr. Vipère commune. Habite les contrées montagneuses boisées du sud-ouest de l'Europe. *V. ammodytes* Dum. Bibr. Vipère à museau cornu. Offre une protubérance molle semblable à une corne à l'extrémité du museau. Italie et Dalmatie.

Pelias Merr. Des plaques occipitales. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *P. berus*. Petite vipère. Se distingue par le zigzag noir brun de son dos. Forêts des montagnes d'Europe [1].

Cerastes Wagl. Vertex revêtu d'écailles verruqueuses. Au-dessus de chaque œil une protubérance cornée formée par des écailles. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *C. ægyptiacus* Dum. Bibr., Vipère cornue.

Clotho Gray. Tête allongée, garnie de petites écailles carénées. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *Cl. arietans* Gray, Cap.

Echis Merr. Plaques sous-caudales sur un seul rang. Vertex couvert d'écailles. *E. carinata* Merr., Caire. *Daboia* Gray.

2. Fam. **Crotalides**. Une fossette entre l'œil et la narine. Tête grosse incomplétement couverte de plaques. Pupille elliptique verticale.

Crotalus L. Serpent à sonnettes. Tête couverte de petites écailles, sauf sa partie antérieure revêtue de plaques. Plaques sous-caudales sur un seul rang. Extrémité de la queue terminée par des sonnettes formées par des fragments de sphères cornées emboîtés les uns dans les autres. *C. durissus* L., sud-est de l'Amérique Septentrionale. *C. horridus*. L., Amérique Méridionale. *C. adamanteus* Pal., Mexique. *Crotalophorus* Gray. *Lachesis* Daud. La sonnette caudale est remplacée par dix ou douze rangées d'écailles épineuses et un peu recourbées en crochet à leur sommet. *L. mutus* L., Surinam.

Trigonocephalus Opp. Tête pourvue d'un grand écusson sur le vertex. Queue pointue privée de sonnette. Écailles carénées. *Tr. Blomhoffii*, Japon. *Tr. piscivorus* Holbr., Amérique du Nord.

Bothrops Wagl. Tête couverte de petites écailles. Deux plaques supraciliaires seulement. Écailles carénées. Plaques sous-caudales sur deux rangs. *B. lanceolatus* L., Fer de lance, Vipère jaune de la Martinique. Antilles. *B. atrox* L., Brésil. *B.* (*Atropos*) *Darwini* Dum., Bibr., Mexique. *Tropidolæmus* Wagl., etc.

[1] Les Serpents venimeux sont représentés en France par trois espèces appartenant l'une au genre *Pelias* et les deux autres au genre *Vipera*. Le tableau suivant donne l'indication des caractères extérieurs qui permettent de distinguer facilement ces espèces :

Vertex garni	d'écailles. . Museau	tronqué.	*Vipera aspis.*
		prolongé en corne molle.	*Vipera ammodytes.*
	de trois plaques adjacentes (1 ant. 2 post.)		*Pelias berus.*

La Vipère aspis, qui est l'espèce la plus redoutable et aussi la plus répandue, présente de nombreuses variétés que certains erpétologistes ont prises pour de véritables espèces, et qui sont dues à des différences, soit dans la couleur générale des téguments, soit dans les teintes et le mode de distribution des taches et des bandes.

(*Trad.*)

Digitized by Google

2. ORDRE

SAURIENS (LÉZARDS)[1]

Plagiotrèmes munis d'une ceinture scapulaire et d'un sternum, d'ordinaire de deux paires de membres, d'une caisse du tympan, de paupières mobiles et d'une vessie urinaire, à branches de la mâchoire inférieure soudées et à gueule non extensible.

Les Lézards ont un corps très-allongé, quelquefois même semblable à celui des Serpents, et qui présente, à peu d'exceptions près, trois régions bien distinctes: une tête diversement conformée, un tronc parfois remarquablement épais, séparé de la tête par le cou, et une queue d'ordinaire très-longue et capable de se régénérer. En général, le tronc est porté par quatre membres d'organisation très-variable, qui l'élèvent à peine au-dessus du sol et qui dans l'acte de la locomotion n'agissent guère que pour le pousser en avant. Ils peuvent aussi remplir d'autres fonctions, et servir à l'animal à se fixer aux branches (Caméléon), à grimper (Geckos) et à creuser; le plus souvent ils sont pourvus de cinq orteils armés de griffes. Quelquefois ils restent si courts et si rudimentaires, qu'ils ont l'air de moignons appliqués à un corps de serpent; les orteils n'y sont même plus distincts (*Chamæsaura*). Dans d'autres cas, les pieds postérieurs rudimentaires seuls existent (*Pseudopus*, *Ophiodes*), ou bien au contraire ce sont les membres antérieurs (*Chirotes*), ou enfin les membres ne sont pas visibles extérieurement (*Anguis*, *Acontias*, *Ophisaurus*). Jamais la ceinture scapulaire ni le bassin ne font défaut; on trouve aussi chez tous les Sauriens, à l'exception des Amphisbènes, au moins un sternum rudimentaire, qui s'accroît à mesure que les membres antérieurs se développent davantage et qui s'articule alors avec des côtes relativement nombreuses. Les côtes existent presque sur toute la longueur du corps, elles ne manquent que sur les premières vertèbres cervicales et parfois aussi sur quelques vertèbres lombaires. Les os iliaques sont partout fixés aux deux

[1] Outre les ouvrages déjà cités plus haut, voyez: Tiedemann, *Anatomie und Naturgeschichte der Drachen*. Nurnberg, 1811. — Wiegmann, *Herpetologia mexicana*. Berlin, 1834. — Fischer, *Die Gehirnnerven der Sauriern anatomisch untersucht*. Abhandl. aus d. Geb. d. Naturw. Hamburg, 1852, vol. II. — Rathke, *Ueber den Bau und die Entwicklung des Brustbeins der Saurier*. Königsberg, 1853. — Id. *Untersuchungen über die Aortenwurzeln und die von ihnen ausgehenden Arterien der Saurier*. Denksch. der Wiener Akad., vol. XV, 1857. — J.-E. Gray, *Catalogue of the specimens of Lizards in the coll. of the brit. Museum*. London, 1845. — Gravenhorst, *Die Wirtelschleichen und Krüppelfüssler*. Breslau, 1851. — Fr. Leydig, *Die in Deutschland lebenden Arten der Saurier*. Tübingen, 1872.

Consultez aussi les mémoires de Wiegmann, Brücke, Peters, etc.

Digitized by Google

vertèbres sacrées par des rudiments de côtes. Les paires de côtes antérieures présentent une disposition spéciale dans le genre *Draco;* elles sont excessivement allongées et servent de soutien aux replis cutanés qui constituent de chaque côté du corps une sorte d'aile.

La capsule crânienne ne s'étend pas beaucoup en avant; elle se trouve complétée en ce point par des parties membraneuses, auxquelles fait fréquemment suite une cloison interorbitaire également membraneuse. Le sphénoïde antérieur reste souvent cartilagineux au-dessous de cette cloison, mais il peut aussi apparaître dans son épaisseur des ossifications qui sont les rudiments de l'orbitosphénoïde. Le squamosal est situé sur le prolongement fortement saillant de la région temporale postérieure. L'extrémité postérieure de la mâchoire supérieure est fréquemment réunie par un arc osseux entourant l'orbite (*jugal*) au post frontal, et une pièce, passant au-dessus de la région temporale (quadrato-jugal) vient se rattacher à l'extrémité supérieure de l'os carré.

Un caractère important des Sauriens, c'est que les os des mâchoires ne peuvent point s'écarter latéralement les uns des autres comme chez les Ophidiens. Les pièces de l'appareil maxillo-palatin forment bien des articulations mobiles avec le crâne (excepté chez les *Hatteria* ou *Sphenodon*), principalement les ptérygoïdiens qui s'attachent aux apophyses articulaires du sphénoïde postérieur et s'articulent en général en arrière avec l'os carré; cependant toutes ces pièces sont solidement fixées entre elles et à la partie antérieure du crâne. Tandis que les ptérygoïdiens sont ainsi unis à la mâchoire supérieure par l'os transverse et au pariétal par la columelle, les palatins se soudent avec les vomers et par l'intermédiaire d'apophyses transversales situées sur leur bord externe avec les maxillaires, entre lesquels s'enfoncent les intermaxillaires. L'union du pariétal au crâne formée par du tissu fibreux est lâche et permet un certain écartement, l'os carré est aussi mobile sur l'arc temporal et présente à son extrémité inférieure une articulation avec la mâchoire inférieure dont les deux branches sont soudées à leur extrémité.

Les dents présentent chez les Sauriens des différences dans la forme, la structure et le mode de fixation bien plus variées que chez les Serpents, mais elles ne constituent jamais un ensemble aussi complet, car jamais il n'existe sur le palais une rangée interne de dents, mais seulement de petits groupes latéraux sur les ptérygoïdiens. Souvent ce sont de petits crochets recourbés en arrière, d'autrefois des couronnes tranchantes et dentelées, coniques ou striées. Il est rare que les dents soient implantées dans des alvéoles comme chez les Crocodiles, mais elles sont immédiatement appliquées sur l'os, tantôt sur le bord libre de la mâchoire supérieure (*Acrodontes*), ou au fond d'un sillon maxillaire profond et soudées par le côté interne à la lame osseuse externe saillante du bord de la mâchoire (*Pleurodontes*). Cette variété dans le mode de fixation des dents fournit de bons caractères zoologiques et est particulièrement intéressante parce qu'elle divise les Iguanes en deux groupes correspondant à la distribution géographique de ces Reptiles. Tous les Iguanes de l'hémisphère oriental sont acrodontes; tous ceux de l'hémisphère occidental, pleurodontes. La conformation de la langue est encore plus importante que la forme et le

Digitized by Google

mode de fixation des dents ; c'est elle, en effet, qui sert à caractériser les divisions principales de l'ordre des Sauriens. Tantôt la langue est courte, échancrée à son extrémité antérieure amincie et peu protractile (*Brevilingues*), ou bien elle est épaisse ou charnue, à peine échancrée à la pointe et non protractile (*Crassilingues*), tantôt elle est longue et mince, bifide et peut faire saillie au dehors d'une gaîne spéciale comme celle des Serpents (*Fissilingues*), tantôt enfin elle est vermiforme à extrémité renflée et visqueuse et très-protractile (*Vermilingues*).

La plupart des Sauriens possèdent des paupières ainsi qu'une cavité tympanique et une membrane du tympan à fleur de tête. Les *Amphisbènes* et les *Geckos* seuls sont dépourvus de paupières, et sous ce rapport se comportent comme les Ophidiens. En général la paupière inférieure est la plus mobile, et chez les *Scincoïdiens* elle peut recouvrir les yeux à la manière d'un voile transparent sans mettre obstacle à la vision. Il existe aussi dans la règle une membrane nictitante. Chez les *Chaméléonides*, par contre, la paupière est simple ; c'est un large repli cutané musculaire limitant un orifice discoïde. La membrane du tympan et la caisse du tympan manquent chez les *Amphisbènes*, fréquemment la membrane du tympan est recouverte par la peau et les muscles (*Anguis*, *Acontias*, *Chamæleon*).

Les téguments des Sauriens présentent une conformation analogue à ceux des Serpents, mais avec plus de variété. Dans l'épiderme qui ne renferme que relativement peu de pigment, mais dans de certaines régions des chromatophores mobiles, Leydig distingue une membrane limitante externe homogène ou cuticule. Partout la couche supérieure du derme présente un corps papillaire très-développé et riche en pigment, auquel il faut rapporter les diverses formations tégumentaires durcies que l'on désigne sous les noms de tubercules, verrues, écailles, scutelles, etc. Tantôt il existe des écailles plates ou carénées que l'on appelle, d'après leur forme et leur position réciproques, écailles verticillées, imbriquées ou simplement contiguës, tantôt des scutelles et des plaques plus grandes sur la tête, pour lesquelles on se sert de la terminologie déjà employée pour les Serpents. On rencontre des appendices plus irréguliers, verruqueux ou papilleux, qui donnent à la peau un aspect qui rappelle celui des Crapauds (*Geckos*) ; parfois aussi il se développe des prolongements cutanés de forme bizarre sur la gorge, des crêtes sur le dos et sur le sommet de la tête, des replis sur les côtés du tronc, au cou, etc. Bien que la peau des Sauriens soit en général peu glanduleuse, cependant on rencontre constamment chez certaines espèces des glandes cutanées et des rangées de pores correspondants le long du bord interne de la cuisse et en avant de l'anus. Le produit de ces glandes est une masse graisseuse rougeâtre, qui se durcit et fait saillie en dehors du pore à la manière d'une papille. On a considéré ces glandes comme jouant un rôle dans l'accouplement, et elles ont fourni des caractères importants pour la distinction du genre et des espèces. Suivant Leydig, elles auraient la signification de glandes sébacées.

La reproduction et le mode d'existence des Sauriens est très-variable suivant les familles. En général les femelles pondent après accouplement préalable,

Digitized by Google

en été dans les contrées tempérées, un nombre d'œufs relativement peu considérable. Quelques espèces sont vivipares (*Anguis*, *Seps*). La plupart des Sauriens sont des animaux inoffensifs, et utiles par la guerre acharnée qu'ils font aux Insectes et aux Vers; des espèces de grande taille, telles que les Iguanes, sont recherchées pour leur chair. La plupart de ces Reptiles et parmi eux toutes les grosses espèces à couleurs brillantes habitent les climats chauds.

Les restes fossiles des Sauriens sont très-abondants; les plus anciens se rencontrent dans les couches supérieures ou jurassiques. Les Lézards de la craie qui sont si rapprochés des Monitors possédaient une taille gigantesque (*Mosasaurus*, etc.).

1. SOUS-ORDRE

ANNELÉS

Le corps très-allongé, serpentiforme, est recouvert d'une peau dure, non écailleuse, divisée en anneaux par des sillons transversaux croisés par des sillons longitudinaux qui donnent à sa surface l'aspect d'une mosaïque. La tête et la gorge seules présentent de grands écussons. Le sternum manque et la ceinture scapulaire, sauf chez les *Chirotes*, reste rudimentaire. Il existe toujours des rudiments de bassin. Les membres manquent d'ordinaire ; cependant on peut trouver parfois de petits pieds antérieurs (*Chirotes*). Les paupières et la membrane du tympan font défaut; les yeux, petits, sont recouverts par la peau. On ne voit pas non plus de columelle. Les os de la face, de même que les branches de la mâchoire inférieure, sont soudés ensemble; ces dernières, en outre, présentent plusieurs trous mentonniers. Le crâne est dépourvu de cloison interorbitaire. La langue est courte et épaisse, dépourvue de fourreau; les Annelés sont comme les Sauriens écailleux acrodontes ou pleurodontes. Ces animaux sont inoffensifs, et vivent pour la plupart sous terre, comme les Cécilies, principalement dans les fourmilières. Ils se nourrissent d'Insectes et de Vers.

1. Fam. **Amphisbénides.**

Amphisbæna L. Dents soudées sur le côté interne de la mâchoire. Deux grandes plaques nasales séparées et deux paires de plaques frontales derrière elles. Tête plate. Museau arrondi. Pores préanaux distincts. *A. alba* L., Brésil. *A. fuliginosa* L., Amérique du Sud. *Sarea cæca* Cuv., *Cynisca leucura* Dum. Bibr., Guyane.

Blanus Wagl. Une grande plaque frontale antérieure entre les deux petites plaques nasales. *Bl. cinereus* Vand., Espagne. *Anops Kingii* Bell., Brésil.

Lepidosternon Wagl. Pas de pores préanaux. Dents soudées sur le côté interne de la mâchoire. Dix à douze plaques céphaliques. *L. microcephalum* Wagl., Brésil. *Cephalopeltis* Joh. Müll. Deux plaques céphaliques seulement. *C. scutigera* Hmpr. Brésil.

Trogonophis Kp. Dents acrodontes presque soudées à la base. Tête courte, conique. *Tr. Wiegmanni* Kp. Alger.

Digitized by Google

Chirotes Dum. Dents soudées au bord interne de la mâchoire. Deux membres antérieurs. *Ch. lumbricoïdes* Flem., Mexique.

2. SOUS-ORDRE

VERMILINGUES

Sauriens de l'Ancien Monde. Langue très-protractile. Corps fortement comprimé sur les côtés et couvert d'une peau chagrinée. Crâne très-différent de celui des autres Lézards ; pariétaux solidement unis à l'occipital et à la crête occipitale qui se continue au-dessus d'eux. Orbites complétées en arrière par les apophyses montantes des arcades jugales. Os carré solidement attaché au crâne.

1. Fam. **Caméléonides.** Caméléons. Tête pyramidale par suite du développement de boucliers sus-temporaux. Pieds préhensiles terminés par cinq doigts, formant deux groupes de deux et de trois doigts soudés entre eux jusqu'aux griffes, et agissant comme les branches d'une tenaille. Queue mince et longue, s'enroulant autour des branches pour fixer l'animal. Tous les Caméléons sont acrodontes. La membrane du tympan est cachée par la peau. L'œil est recouvert par une grande paupière extensible, au milieu de laquelle est ménagée une petite ouverture pour donner accès aux rayons lumineux. La langue, très-longue et vermiforme, est un véritable appareil préhensile ; elle est renflée à son extrémité et creusée en forme de coupe. Au repos, elle est rentrée sur le plancher de la cavité buccale, recouverte par le palais en forme de gouttière ; mais quand elle se déploie, elle atteint ou même dépasse la longueur du corps. La peau, dépourvue d'écailles, offre une apparence chagrinée ; mais elle est surtout remarquable par la facilité avec laquelle elle peut changer de couleur, tant par suite de l'irritabilité causée par la lumière, que par la volonté de l'animal. C'est principalement aux recherches de Brücke[1] qu'on doit l'explication de ce singulier phénomène. Sous un épiderme très-mince, il constata deux couches distinctes de pigment, l'une supérieure jaune pâle, l'autre inférieure allant du brun foncé au noir ; l'extension et le déplacement de ces couches mobiles suffisent pour produire les variations de teintes de la surface externe. Les Caméléons sont lents et paresseux ; ils grimpent fort bien et vivent sur les arbres, attachés aux branches par leur queue enroulée. On les voit rester immobiles dans cette position des heures entières, guettant leur proie ; mais aussitôt qu'un Insecte arrive à leur portée, ils dardent sur lui leur langue avec la rapidité d'une flèche.

Chamæleon Laur., *Ch. vulgaris* Cuv., Espagne méridionale et Afrique. Un pied de longueur. *Ch. senegalensis* Daud., *Ch. bifidus* Brongn., Madagascar.

[1] E. Brücke, *Untersuchungen über den Farbenwechsel des afrikanischen Chamæleons.* Wiener Denkschriften, 1852.

Digitized by Google

3. SOUS-ORDRE

CRASSILINGUES

Langue courte, épaisse et charnue, à peine échancrée à la pointe, d'ordinaire beaucoup plus arrondie que celle des Caméléons, et non protractile. Les paupières existent généralement. La membrane du tympan est libre. Toujours quatre membres terminés par des doigts dirigés en avant. Ces animaux n'habitent que les contrées les plus chaudes de l'Ancien et du Nouveau Monde. On rencontre dans l'hémisphère oriental et dans l'hémisphère occidental des types qui se ressemblent d'une manière frappante, mais qui, à l'exception des Geckos, se distinguent nettement par la structure de leurs dents; tous ceux qui vivent en Amérique sont pleurodontes, ceux qui vivent dans l'Ancien Monde sont acrodontes.

1. FAM. **ASCALABOTES**. Lézards semblables aux Salamandres; corps lourd, de grosseur médiocre. Offrent des pelotes visqueuses aux doigts et des vertèbres biconcaves. Post-frontal réuni au squamosal; de même que les mâchoires à l'os carré par des ligaments. Peau de teinte soufre, couverte de petites écailles. Queue courte et épaisse. Tous sont pleurodontes et manquent de dents palatines. Ce sont des animaux nocturnes, timides, aux yeux dépourvus de paupières; ils grimpent et courent adroitement sur les murs lisses et verticaux, à l'aide de leurs griffes rétractiles et de leurs pelotes, et vivent d'ordinaire dans les pays chauds; quelques-uns seulement habitent l'Europe méridionale. Bien que très-inoffensifs, ils passent à tort pour venimeux, à cause de l'humeur âcre sécrétée par leurs doigts. Ils font entendre la nuit un cri qui résonne un peu comme le mot Gecko.

Platydactylus Cuv. Doigts élargis, garnis sur la face inférieure d'une rangée d'écailles. Pouces dépourvus de griffe. *Pl.* (*Gecko L.*), *verus* Merr., Chine. *Pl. bivittatus* Dum. Bibr., *Pl.* (*Tarentola* Gray) *fascicularis* Daud., *Pl. mauritanicus* L., *Pl. muralis* Dum. Bibr., côtes de la Méditerranée. *Pl. ægyptiacus* Cuv., etc.

Gymnodactylus Dum. Bibr. Tous les doigts sont épais et munis de griffes. Queue plate, offrant des tubercules disposés en anneau. *G. geckoïdes* Spix, Brésil. *G.* (*Phyllarus*) *platurus* Cuv., Nouvelle-Hollande.

Stenodactylus Cuv. Doigts cylindriques, dentelés latéralement, avec des plaques dentelées sur la face inférieure. *St. guttatus* Cuv., Égypte.

Hemidactylus Cuv. Les deux articles terminaux des doigts sont comprimés, allongés et libres. Les articles basilaires sont élargis et offrent deux rangs de plaques sur leur face inférieure. Queue aplatie. *H. verruculatus* Cuv., côtes de la Méditerranée. *Crossurus* Wagl., etc.

Ptychozoon Kuhl. Doigts soudés. Tête, tronc et queue offrant sur le côté un repli de la peau. Pouces dépourvus de griffe. *Pt. homalocephalum* Kuhl., Java.

Phyllodactylus Gray. Doigts élargis, offrant deux rangées de plaques membraneuses sur leur face inférieure. Article terminal court et infléchi. Plaques terminales des doigts plus larges et minces. *Ph. tuberculatus* Wiegm., Californie. *Diplodactylus* Gray, *Ptyodactylus* Cuv., *Thecadactylus* Cuv., etc.

2. FAM. **IGUANIDES**. Lézards de grande taille, dont la forme et les mœurs se rappro-

Digitized by Google

chent beaucoup de celles des Caméléons. Tronc un peu comprimé latéralement et porté sur de longues pattes grêles, organisées principalement pour grimper. Tête plus ou moins pyramidale, souvent relevée en casque présentant un sac jugulaire membraneux, ou fanon, qui lui donne une conformation particulière. D'ordinaire la membrane du tympan est libre. Palais armé d'une rangée de dents sur les ptérygoïdiens. Beaucoup d'Iguanes possèdent une crête dorsale épineuse et peuvent changer de couleur à la manière des Caméléons.

A. — Iguanes de l'hémisphère occidental, tous pleurodontes, comprenant les genres suivants :

Polychrus Cuv. Marbrés. Tête carrée, garnie de nombreux écussons polygonaux réguliers. Dos dépourvu de crête. Écailles du dos et des flancs de grosseur égale. Pores fémoraux distincts. *P. marmoratus* Cuv., Marbré de la Guyane. Brésil. *Urotrophus* Dum. Bibr., *Ecphymotes* Fitz.

Iguana Lam. Dos muni d'une crête. Fanon grand, comprimé, dentelé antérieurement. Queue comprimée. Écailles dorsales assez grandes. *I. tuberculata* Lam. (*sapidissima* Merr.). Indes occidentales. *I. delicatissima* Laur., Amérique tropicale. *Alloponotus* Dum. Bibr.

Brachylophus Cuv. Une crête dorsale. Gorge extérieure offrant un repli très-saillant. Doigt médian dentelé en dehors. Pores fémoraux sur un seul rang. Queue comprimée, garnie d'écailles carénées. *Br. fasciatus* Cuv., Amérique du Sud. *Amblyrhynchus* Gray.

Cyclura Harl. Une crête dorsale. Gorge extensible à pli saillant. Queue comprimée, garnie d'anneaux d'écailles épineuses. *C. carinata* Gray, Cuba. *Ctenosaura* Gray.

Basiliscus Laur. Basilics. Dos et queue munis d'une crête semblable à une nageoire. Pas de pores fémoraux. Doigts postérieurs frangés sur le côté. Gorge offrant un pli très-accentué. Tête allongée munie d'une crête dressée. *B. mitratus* Daud., Amérique du Sud. *Corythæolus* Kaup.

Ophryœssa Boie. Crête dorsale. Pas de pores fémoraux. Occiput convexe, saillant. Gorge comprimée et offrant un pli très-prononcé. Doigts postérieurs légèrement dentés au bord externe. *O. superciliosa* Boie, Amérique.

Anolius Cuv. (*Anolis* Merr). Doigts élargis et réunis par leur base. Sac jugulaire très-extensible. Pas de pores fémoraux. *A. occipitalis* Gray, Indes occidentales. *Xiphosurus* Fitz., etc.

B. — Iguanes de l'hémisphère oriental, tous acrodontes, renfermant les genres suivants :

Calotes Cuv. Tête pyramidale, couverte de petits écussons équilatéraux. Pas de pores à la cuisse. Crête dorsale. Queue garnie en dessous d'écailles rhombiques carénées. *C. ophiomachus* Merr., Inde. *Bronchocela* Kp., *Acanthosaura* Gray.

Draco L. Dragons. Un pli latéral en forme de parachute étendu sur les côtes très-allongées. Membrane du tympan visible. *Dr. volans* L., Java. *Dracunculus* Wiegm. Tympan caché.

Lophiura Gray. Pores fémoraux distincts. Écailles rhombiques disposées en anneaux. Doigts frangés de chaque côté. Dos et queue munis d'une crête. *L. amboïnensis* Schloss.

Chlamydosaurus Gray. Pores fémoraux distincts. Écailles irrégulières. Tête pyramidale quadrangulaire, couverte d'écailles carénées. Gorge dépourvue de sac. Cou avec un large repli en collerette de chaque côté. *Cl. Kingii* Gray, Australie.

Grammatophora Kp. Tête triangulaire. Pores fémoraux nombreux. Pas de crête dorsale. Gorge dépourvue de sac. *G. cristata* Gray, Indes occidentales.

Le genre *Hatteria* (*Sphenodon*) de la Nouvelle-Zélande, placé dans le principe parmi les Iguanes, présente des divergences si importantes dans son organisation, que Gün-

Digitized by Google

ther a dû créer pour lui un troisième ordre de reptiles écailleux, l'ordre des **Rhynocéphales**[1], auquel Huxley a rattaché les genres fossiles triasiques des *Hyperodapedon* et *Rhynchosaurus*. Les caractères les plus importants offerts par le squelette sont : les vertèbres amphicèles, les apophyses crochues de quelques côtes et la présence d'un sternum abdominal. De plus, l'os carré est immobile et rattaché par une suture au crâne et au ptérygoïdien, et les branches de la mâchoire inférieure sont réunies par un court ligament. L'œil est dépourvu de peigne, l'oreille de caisse du tympan. Enfin, ce qui est très-remarquable, les organes d'accouplement font complétement défaut. *H. punctata* Gray. Nouvelle-Zélande.

3. Fam. **Humivagues**. Agames terrestres. Corps large et plat porté par des pattes courtes, et assez semblable à celui des Crapauds. Peau couverte parfois d'écailles épineuses. Vivent dans les contrées pierreuses et sablonneuses, et se cachent dans des trous.

A. — Agames d'Amérique, tous pleurodontes :

Phrynosoma Wiegm. Corps très-plat, garni de rangées de piquants latéraux. Tête courte, arrondie par devant, armée de fortes épines. Écailles carénées offrant des tubercules épineux. Pores fémoraux distincts. Correspond au genre asiatique, *Phrynocephalus*. *P. Douglasii* Gray. *Ph. orbiculare* Wiegm., Tapayaxin. Mexique. *Ph. cornutum* Gray, Amérique septentrionale.

Urocentrum Kp. (conformé comme le genre *Uromastix*). Tête courte, triangulaire, couverte de nombreuses écailles polygonales. Corps présentant des plis longitudinaux sur le côté. Queue allongée, plate, garnie d'écailles épineuses disposées en verticille. Pas de pores fémoraux. *U. azureum* L., Brésil. *Callisaurus* Wiegm.

Tropidurus Schinz. Gorge offrant deux plis. Une crête sur la nuque. Queue ronde, garnie d'écailles carénées, disposées en verticilles. *Tr. cyclurus* Wied., Brésil.

Leiosurus Dum. Bibr. Palais armé de dents. Dos et queue couverts de petites écailles. Pas de pores fémoraux. *L. Bellii* Dum. Bibr., Amérique méridionale.

B. — Agames de l'Inde et de l'Afrique, acrodontes et possédant des dents canines.

Phrynocephalus Kp. Reproduit la forme du *Phrynosoma*. Peau de la gorge lâche, offrant un pli accentué. Doigts dentés sur les côtés. *Ph. helioscopus* Kp., Sibérie.

Uromastix Merr. Fouette-queue. Corps revêtu de petites écailles. Pores fémoraux distincts. Queue plate, large, garnie d'anneaux d'écailles épineuses. *U. spinipes* Merr., Égypte. *Moloch* Gray, *Leiolepis* Cuv.

Agama Cuv. Corps revêtu d'écailles rhombiques carénées. Tête triangulaire. Queue arrondie, à écaillure non distinctement verticillée. Pas de pores fémoraux. Pores pré-anaux sur un rang, en avant du cloaque. *A. colonorum* Daud, Égypte, etc.

Stellio Daud. Corps offrant un long pli de chaque côté. Écailles dorsales inégales; de grandes écailles épineuses sont groupées entre les petites. Pores pré-anaux sur plusieurs rangs. *St. vulgaris* Latr., Ilardun., Égypte.

[1] A. Günther, *Contribution of the Anatomy of Hatteria (Rhyxchocephalus) Gray*. Philos. Trans. Roy. Soc., vol. CLVII, 2, 1867. — Gray, *Catalogue of shield Rep. Part.* 2. London, 1872.

Digitized by Google

4. SOUS-ORDRE

BRÉVILINGUES

Sauriens écailleux de forme allongée, souvent semblable à celle des Serpents, et pourvus de membres très-diversement développés. Langue courte et épaisse, peu extensible, privée de fourreau, plus ou moins échancrée à l'extrémité antérieure amincie. Les paupières existent généralement. La membrane du tympan est souvent cachée sous la peau. Ce groupe, par une succession de formes intermédiaires, établit le passage entre les Serpents et les Lézards. Il existe toujours une ceinture scapulaire et une ceinture pelvienne, bien que rudimentaires; cependant les membres peuvent manquer (Orvets); d'autrefois on ne rencontre que des rudiments de pieds postérieurs, non munis de doigts (*Pseudopus*, *Ophiodes*, *Pygopus*), ou en offrant deux seulement. D'autrefois encore il existe des rudiments de pieds antérieurs et postérieurs dépourvus de doigts (*Brachymeles*, *Chamæsaura*). Le nombre des doigts augmente graduellement, les deux paires de membres se développent de plus en plus et la séparation de la tête, du cou, du tronc et de la queue devient de plus en plus visible extérieurement. Ces Lézards sont, en général, inoffensifs, ils ne quittent guère le sol et vivent de Vers et d'Insectes.

1. Fam. **Scincoïdes**. Scinques. Corps plus ou moins serpentiforme, couvert d'écailles osseuses lisses. Vertex revêtu de grandes plaques. Les paupières existent; l'inférieure peut se relever sur l'œil comme un rideau transparent. Membrane du tympan souvent cachée sous la peau. Les membres manquent ou offrent des degrés de développement très-divers; pourtant, lors même qu'ils présentent la conformation la plus élevée, ils ne peuvent servir qu'à pousser en avant l'animal quand il veut courir, et à fouiller et creuser la terre. La plupart des Scinques habitent les contrées sablonneuses méridionales de l'Ancien Monde.

Anguis Cuv. Corps allongé, serpentiforme, privé d'extrémités. Queue très-longue. Ceinture scapulaire, sternum et ceinture pelvienne rudimentaires. Paupières mobiles. Membrane du tympan cachée. *A. fragilis* L., Orvet, Europe.

Ophiodes Wagl. (*Pygodactylus* Fitz). Corps allongé, serpentiforme. Il existe des membres postérieurs rudimentaires. Paupières mobiles. *O. striatus* Wagl., Brésil.

Brachymeles Dum. Bibr. Corps allongé, cylindrique, pourvu de quatre membres courts, dont les antérieurs offrent deux doigts et les postérieurs un seul. Il n'existe qu'une paire de plaques supéro-nasales. *B. Bonitæ* Dum. Bibr., Philippines.

Soridia Gray. Corps cylindrique, allongé, dépourvu de membres. Museau à demi conique. Dépourvu de plaque supéro-nasale. *S. lineata* Gray, Australie. *Rhodona* Gray, etc....

Podophis Wiegm. Corps cylindrique, allongé, pourvu de quatre membres courts offrant cinq doigts. Pas de plaque supéro-nasale. Paupière inférieure garnie d'une rangée de grandes écailles. *P. chalcides* L., Java.

Cyclodus Wagl. Écailles rugueuses et épaisses. Il existe quatre membres courts pourvus de cinq doigts. Paupière inférieure écailleuse. *C. gigas* Bodd., Nouvelle-Hol-

Digitized by Google

lande. *Tropidolepisma* Dum. Bibr. *Tropidosaurus* Gray. *Trachysaurus* Wiegm., Australie.

Scincus Fitz. Quatre membres pourvus de cinq doigts frangés sur les côtés. Museau plat. Mâchoire supérieure allongée. Palais armé de dents. Narine située au milieu, sous la plaque supéro-nasale triangulaire. Paupière inférieure non écailleuse. *Sc. officinalis* Laur., Égypte.

Gongylus Wagl. Quatre membres pourvus de cinq doigts. Paupière inférieure transparente. Palais offrant un sillon longitudinal profond et dépourvu de dents. Pas de plaque fronto-pariétale. *G. ocellatus* Wagl., Égypte.

Scelotes Fitz. Les pieds postérieurs seuls existent, pourvus de deux doigts. Paupière inférieure écailleuse. *Sc. bipes* L., Cap.

Seps Daud. Corps cylindrique allongé pourvu de quatre membres offrant cinq doigts. Paupière inférieure transparente. *S. chalcidica* Merr., Dalmatie. *Amphiglossus* Dum. Bibr.

Acontias Cuv. Corps cylindrique, dépourvu de membres. La paupière inférieure seule existe. Plaque internasale excessivement élargie, hexagonale de même que la plaque frontale. *A. meleagris* Cuv., Cap.

Typhline Wiegm. Corps dépourvu de membres. Yeux cachés sous la peau. Il existe une grande plaque pré-anale. *T. Cuvieri* Wiegm., Cap, etc.

2. Fam. **Ptychopleures**. Corps semblable tantôt à celui des Serpents, tantôt à celui des Lézards, offrant deux replis cutanés revêtus de petites écailles qui vont de l'oreille jusqu'à l'anus, et marquent la limite du dos et de l'abdomen. Vertex couvert de plaques; dos couvert de grandes écailles en verticilles. Il existe toujours des paupières. La membrane du tympan est libre d'ordinaire dans une cavité. Ces animaux habitent principalement l'Afrique et l'Amérique tropicales.

Zonurus Merr. Tête aplatie, offrant de grandes plaques frontale et pariétales. Paupière inférieure garnie d'une rangée longitudinale de grandes écailles hexagonales. Quatre membres pourvus de cinq doigts. Pores fémoraux distincts. Écailles épineuses de la queue en verticilles. *Z. cordylus* Merr. (*griseus* Cuv.). Afrique méridionale. *Cordylus* Dum. Bibr. La paupière inférieure est transparente. *C. polyzonus* Smith,, même habitat. *Hemicordylus*, *Pseudocordylus* Smith.

Gerrhosaurus Wiegm. Tête pyramidale, offrant deux plaques fronto-pariétales. Quatre membres courts, pourvus de cinq doigts. Pores fémoraux distincts. Queue écailleuse, privée d'épines. *G. flavigularis* Wiegm., Afrique méridionale. *Gerrhonotus* Wiegm. Pas de pores fémoraux.

Saurophis Fitz. Corps très-allongé, pourvu de quatre membres courts munis de quatre doigts. *L. tetradactylus* Lac., Afrique méridionale.

Pseudopus Merr. Tête pyramidale à quatre faces, offrant de nombreuses plaques occipitales. Palais armé de dents. Pas de pores fémoraux. Corps serpentiforme et pourvu de membres postérieurs rudimentaires. *Ps. Pallasii* Cuv., sud-est de l'Europe et jusque dans la basse Autriche.

Ophisaurus Daud. Corps serpentiforme dépourvu de membres. *O. ventralis* Daud., Amérique du Nord.

Chalcis Merr. (*Chalcides* Wiegm.). Corps allongé. Tête couverte de plaques polygonales régulières. Palais dépourvu de dents. Quatre membres très-courts, dont les postérieurs sont dépourvus de doigts. *Ch. flavescens* Bon. (*Cophias* Schn.), Amérique du Sud. *Ch.* (*Brachypus* Fitz.) *Cuvieri* Fitz. Possède quatre doigts postérieurs, Amérique du Nord.

Chamæsaura. Corps allongé, revêtu de rangées longitudinales d'écailles carénées; la tête seule est couverte de plaques. Quatre membres rudimentaires dépourvus de doigts. Sillon latéral non développé. *Ch. anguina* Schn., Cap. *Cercosaura* Wagl., et *Chiroculus* Wagl. Le sillon latéral manque également.

Digitized by Google

5. SOUS-ORDRE

FISSILINGUES

Pleurodontes à langue mince, longue, protractile et fourchue. Paupières généralement complètes. Il existe toujours une membrane du tympan libre. Les écailles du tronc sont petites, celles de la queue, en général, disposées en verticille.

1. Fam. **Lacertides**. Lézards. Animaux à longue queue, aux couleurs vives, aux mouvements rapides. Tête couverte de plaques. Dents soudées au bord interne de la mâchoire, creuses à la base et offrant parfois plusieurs pointes. Surface abdominale revêtue de plaques généralement carrées disposées en séries obliques. Queue longue, sensiblement cylindrique et rétrécie vers le bout. Les Lézards habitent l'Ancien Monde, principalement les lieux exposés au soleil, et se nourrissent surtout d'Insectes et de Vers.

Lacerta Cuv[1]. Paupières bien formées. Rangées de pores fémoraux larges. De larges écailles forment autour du cou une sorte de collier. Doigts simplement comprimés, jamais frangés ni carénés. Ce genre a été divisé en nombreux sous-genres, *L.* (*Zootoca*. Une seule plaque nasale postérieure) *vivipara* L., Allemagne et Europe septentrionale. Vivipare *L.* (*Lacerta*. Deux plaques nasales postérieures) *ocellata* Daud. Vert, avec des taches latérales bleues ; offre de petits corpuscules écailleux sur le dos, Europe méridionale. *L. viridis* L. Vert, tacheté de noir par devant. Dalmatie. *L. agilis* L. (*stirpium* Daud), Lézard commun. *L.* (*Podarcis*) *muralis* Merr., Europe méridionale.

Eremias Fitz. Doigts comprimés, carénés en dessous. Narines situées entre trois écailles renflées. Collier distinct. *E. variabilis* Pall., Tartarie. *E. dorsalis* Smith., Afrique méridiouale.

Acanthodactylus Fitz. Doigts comprimés, carénés en dessous, frangés latéralement. Écailles carénées. *Ac. vulgaris* Dum. Bibr., Afrique septentrionale. *Psammodromus* Fitz., *Tropidosaura* Boie, etc.

Ophiops Menetr. Palais dépourvu de dents. Les paupières manquent. Doigts carénés en dessous. *O. elegans* Menetr., Asie Mineure.

Heloderma Wiegm. (*Helodermides*). Tête aplatie, revêtue de nombreuses plaques polygonales convexes. Dents coniques, sillonnées antérieurement. Pas de pores fémoraux. Langue semblable à celle des Lacerta. *H. horridum* Wiegm., Mexique.

2. Fam. **Ameivides**. Lézards du Nouveau Monde, pourvus de dents fortes, dirigées obliquement en dehors, mais privés ordinairement de dents palatines. La tête est couverte de plaques comme chez les Lézards, le dos d'écailles rhombiques, et le ventre de rangées transversales de plaques carrées. Le cou présente deux plis transversaux. Les pores fémoraux existent en général. Queue longue et cylindrique ou comprimée. Ces animaux vivent dans les contrées chaudes et sablonneuses et se nourrissent de petits Mammifères, de Batraciens et d'Insectes; ils fréquentent aussi parfois les eaux.

Tejus Merr. (*Podinema* Wagl.). Il existe de grandes plaques hexagonales entre les deux plis jugulaires. Plaques ventrales longues et étroites. Queue arrondie. Cinq doigts.

Th. Eimer, *Lacerta muralis cœrulea*, etc. Leipzig, 1874. — J. v. Bedriaga, *Ueber die Entstehung der Farben bei den Eidechsen*. Jena. 1874.

Digitized by Google

T. monitor Merr. (*T. Tejuexin* L.), Brésil. Vit dans des trous en terre et dans les cavités des arbres ; se nourrit de Souris, d'Insectes et de Vers. Mesure, queue comprise, de quatre à cinq pieds de longueur. Comestible. Il est l'objet d'une chasse. *Callopistes.* Pas de pores fémoraux.

Ameiva Cuv. Se distingue principalement des Tejus par de grandes plaques ventrales. Dents comprimées tricuspides. *A. vulgaris* Licht., Indes occidentales. *A. dorsalis* Gray. *A. murinus* Wigm., Surinam. *Cnemidophorus* Wagl., *Dicrodon* Dum. Bibr.

Crocodilurus Spix. Plaques jugulaires et ventrales étroites, carrées, aussi longues que larges. Narines situées entre trois plaques. Queue comprimée, offrant deux crêtes en dessus. *C. lacertinus* Daud (*amazonicus* Spix).

Thorictis Wagl. (*Ada* Gray.) Queue comprimée, munie en dessus de deux côtes. Un double pli jugulaire. *Th. guianensis* Daud. (*Th. dracœna* Dum. Bibr.), Amérique tropicale [1].

3. Fam. **Monitorides.** Sauvegardes. Grands Lézards à langue profondément bifide, longue, rétractile dans un fourreau. Pas de pores fémoraux. Plaques nasales soudées en un os impair. Vertex, dos et ventre revêtus de petites écailles. Doigts armés de griffes recourbées. Dents triangulaires ou coniques ; il ne s'en trouve jamais sur le palais. Ventricules plus complétement séparés que dans tous les autres groupes. Ces animaux sont les plus grands des Sauriens écailleux ; ils habitent l'Ancien Monde, en partie dans le voisinage des eaux, en partie dans les endroits secs et sablonneux. Leur nourriture se compose principalement de gros Insectes, ou même de Reptiles, d'œufs d'Oiseaux et de Mammifères.

Psammosaurus Fitz. Queue arrondie non carénée. *Ps. scincus* Merr. *Tubinambis griseus* Daud. (*Varanus arenarius* Dum. Bibr.), Égypte. Crocodile terrestre d'Hérodote.

Monitor Cuv. Queue comprimée, munie d'une carène formée de deux rangs d'écailles. Dents arrondies. Narines petites et rondes. Doigts longs, inégaux. *M. niloticus* Hassl., six pieds de long. Vit sur les rives du Nil et mange les œufs de Crocodile. *Varanus* Merr. Les narines sont allongées.

Hydrosaurus Wagl. Narines oblongues, longitudinales, placées près de l'extrémité du museau. Doigts inégaux. Dents comprimées, dentelées. *H. varius* Schaw., Nouvelle-Hollande. *H. giganteus* Gray, même pays.

Il faut rapprocher des Monitors le genre éteint *Mosasaurus*, qui en est proche parent. Chez les uns comme chez les autres, les deux nasaux sont étroits et forment un seul petit os. Ces Sauriens acrodontes étaient de taille gigantesque ; leur colonne vertébrale compte plus de cent vertèbres. Les dents des mâchoires sont tranchantes et peu comprimées ; celles du palais sont plus petites. Les restes fossiles de ces Lézards se trouvent dans la craie (Pétersberg, près de Maestricht). *M. Hofmanni* Cuv. Le genre *Dolichosaurus*, fossile également, est de forme très-allongée et présente un sacrum composé de deux vertèbres.

On compte encore dans le groupe des Sauriens d'autres formes fossiles, les **Proterosauriens** et les **Thécodontes.** Les premiers représentent les plus anciens Lézards connus, remarquables par leurs vertèbres biconcaves et leurs apophyses épineuses. Les seconds offrent, outre les vertèbres biconcaves, des dents comprimées, enchâssées dans des alvéoles, et dont la couronne est munie de stries finement dentelées ; ils appartiennent à l'époque du Trias. *Palæosaurus* Ril., *Thecodontosaurus* Ril.

Les **Dinosauriens** et les **Anomodontes** fossiles forment un ordre de Reptiles particulier. Les premiers, véritables colosses terrestres du Jurassique et du Crétacé inférieur, rappellent sous plus d'un rapport par leur structure les Mammifères, surtout les Pachy-

[1] Les Lézards ne sont représentés en France que par onze espèces, divisées en une foule de

Digitized by Google

dermes. Leur tronc lourd et puissant, où l'on remarque déjà un sacrum distinct formé de cinq vertèbres soudées, est porté sur de grosses pattes, très-fortes, terminées par des doigts courts. Les dents des deux mâchoires sont enchâssées dans des alvéoles et présentent une couronne pointue, tranchante ou dentelée; d'autres dents de rechange poussent tout à côté. Certains de ces animaux atteignaient une longueur d'au moins quarante pieds. (*Megalosaurus* Bkld., *Pelorosaurus* Mant.). Ils étaient pour la plupart carnivores; le genre gigantesque *Iguanodon* seul se nourrissait de végétaux. *I. Mantelli.* II. v. M Terrain Wealdien.

Les *Anomodontes* offraient aussi des vertèbres biconcaves, mais leurs mâchoires étaient dépourvues de dents (*Rhynchosaurus*), ou n'offraient que deux grosses dents sans racine, semblables à des canines prolongées en défense à la mâchoire supérieure

variétés. Le tableau suivant donne les caractères différentiels qui permettent de déterminer facilement ces espèces.

Sauriens	Serpentiformes.	Langue cornée courte, à peine protractile.	pas de pieds.			Anguis fragilis.	Orvet.
			quatre pieds tridactyles.			Seps chalcides.	
	à tête et queue distincte du tronc	Corps élancé. Langue profondément bifide. Dos couvert d'écailles. Ventre couvert de plaques.	doigts carénés en dessous et frangés latéralement. Collier peu distinct.	Écailles dorsales	petites, non carénées.	Acanthodactylus vulgaris.	
					grosses, carénées.	Psammodromus hispanicus.	
			doigts non carénés ni dentelés. Collier très-distinct.	entier.	Plaques abdominales par rangées longitudinales de 6.	Lacerta muralis.	Lézard des murailles.
				dentelé.	Plaques abdominales par rangées longitudinales. de 10.	Lacerta ocellata.	Lézard ocellé.
					de 8. ou de 6. Une seule naso-frénale.	Lacerta vivipara.	Lézard vivipare.
					deux naso-frénales. la supérieure s'appuyant, partie sur l'inférieure, partie sur la frénale.	Lacerta agilis.	Lézard des souches.
					superposées régulièrement.	Lacerta viridis.	Lézard vert.
		Corps lourd. Langue large, épaisse, charnue. Dos et ventre couverts d'écailles.	doigts tous ongulés, munis en dessous d'une double rangée de petits disques ovales.			Homidactylus verruculatus.	Gecko verruqueux.
			pouce, deuxième et troisième doigts inermes, doigts munis en dessous de lames transversales.			Platydactylus facetanus.	Gecko des murailles.

(*Trad.*).

Digitized by Google

(*Dicynodon*), ou encore des dents coniques sur les deux mâchoires (*Geosaurus*), ou enfin de grosses dents en forme de massue, situées sur les intermaxillaires, et en arrière par de larges dents coniques soudées (*Rhopalodon*). Ils appartiennent pour la plupart à l'époque triasique.

D'autres ordres de Sauriens fossiles présentent dans leur structure des modifications diverses qui rappellent l'organisation des Oiseaux. Tels sont les **Ornithoscelides**, auxquels Huxley réunit encore les *Dinosauriens*. Caractérisés principalement par le développement des iliums en avant de la cavité cotyloïde et par les os pubis et ischions allongés et dirigés en bas, ils possédaient, au moins dans le groupe qui renferme le genre jurassique *Compsognothus*, des vertèbres cervicales à corps très-long, une tête presque semblable à celle de l'Oiseau, un cou très-long et des côtes antérieures courtes, les autres postérieures très-longues. L'astragale paraît aussi, comme chez les Oiseaux, soudé avec le tibia.

Les **Ptérosauriens** et les **Ptérodactyles**, qui appartiennent surtout à l'époque jurassique, étaient des Sauriens volants. Leur tête puissante, pourvue de mâchoires allongées en forme de bec, était attachée à un long cou formé seulement de sept ou huit vertèbres. Le tronc était relativement peu développé; il comprenait quatorze à seize vertèbres dorsales, et trois à six vertèbres sacrées. Il n'y avait pas de région lombaire distincte. La queue était surtout très-longue. Les membres antérieurs, très-puissants, offraient une omoplate et un os coracoïde analogues à celui des Oiseaux, mais manquaient de clavicule. Le doigt externe de la main était allongé, ensiforme, probablement un repli cutané était étendu entre ce doigt et les flancs, peut-être aussi le membre postérieur présentait-il la même disposition, et ces organes ainsi transformés permettaient à l'animal de voler. Ces Sauriens vivaient depuis l'époque triasique inférieure jusqu'à celle de la Craie. *Rhamphorhynchus*. H. v. M., Métacarpe mesurant à peu près la moitié de la longueur de l'avant-bras. Dents maxillaires toutes égales. *Rh. Gemmingii* H. v. M., Schistes lithographiques. *Dimorphodon* Ow. Les dents postérieurs sont très-courtes et les antérieures longues. *D. makronyx* Bkld., Lias. *Pterodactylus* Cuv. La queue est très-courte et le métacarpe dépasse en longueur la moitié de l'avant-bras. *Pt. longirostris* Cuv., Jurassique.

2. SOUS-CLASSE

HYDROSAURIENS [1]

Reptiles aquatiques, de taille considérable, à dents implantées dans des alvéoles, à téguments coriaces ou cuirassés, munis de nageoires ou de pattes puissantes, dont les doigts sont réunis par une membrane natatoire.

Les Hydrosauriens, représentés à l'époque actuelle par les Crocodiles, se distinguent par leur taille généralement colossale, et par leur organisation

[1] C. Vogt, *Zoologische Briefe*. Frankfurt, 1851. — Cuvier. *Sur les différentes espèces de crocodiles vivants et leurs caractères distinctifs*. Ann. du Mus. d'hist. nat., vol. X, 1807. — Tiedemann, M. Oppel et J. Liboschitz, *Naturgeschichte der Amphibien*, 1. Heft : *Crocodile*, Heidelberg, 1817. — R. Owen, *Palæontology*. London, 1860. — Huxley, *On the dermal*

Digitized by Google

élevée et adaptée pour vivre dans l'eau. Beaucoup de formes fossiles, exclusivement marines, possédaient des nageoires semblables à celles des Cétacés; les os du bras sont courts, les osselets de la main ainsi que les doigts sont nombreux et réunis ensemble. La colonne vertébrale très-mobile et composée encore de larges vertèbres biconcaves se termine par une grande queue qui était probablement entourée d'une nageoire membraneuse. Chez les espèces les plus élevées en organisation du groupe la colonne vertébrale renferme des vertèbres opisthocèles et se terminent par une queue entourée d'un repli cutané; les membres prennent de plus en plus la structure de véritables pattes, dont les doigts nettement distincts présentent encore une membrane natatoire. Ces formes ne se tiennent plus dans la haute mer, mais près des côtes, dans les lagunes et dans le voisinage de l'embouchure des fleuves, elles viennent à terre et se meuvent rapidement, mais sans pouvoir se retourner avec facilité et agilité. La structure de leur dentition montre que toutes sont des espèces rapaces. La tête, plate, prolongée comme une sorte de bec, présente sur ses longues mâchoires des dents préhensiles coniques et pointues, implantées dans des alvéoles profondes, à couronne tantôt lisse, tantôt striée, tantôt plissée superficiellement et auxquelles succèdent peu à peu des dents de remplacement. Les côtes sont très-nombreuses, non-seulement dans la région thoracique qui est très-allongée, mais aussi dans les régions cervicale et abdominale. Chez les Crocodiliens, le sternum abdominal se prolonge en arrière de cette dernière région jusqu'à la ceinture pelvienne et porte un certain nombre de côtes ventrales, dont l'extrémité supérieure n'atteint pas la colonne vertébrale. L'organisation interne présentait probablement des degrés variables de perfectionnement, dont le plus élevé qui se rencontre chez les Crocodiles actuellement vivants est le seul qui nous soit connu.

1. ORDRE

ÉNALIOSAURIENS

Hydrosauriens à peau nue, coriace, à vertèbres biconcaves, munis de nageoires, ayant vécu exclusivement à l'époque secondaire.

Les restes fossiles de ces gigantesques Sauriens marins, qui ont vécu depuis le commencement jusqu'à la fin de la période secondaire, montrent que ces

armour of Jacare and Caiman, etc. Journ. Proced. Linn. Soc., vol. IV, 1860. — A. Strauch, *Synopsis der gegenwärtig lebenden Crocodile*. Mém. de l'Acad. de Saint-Pétersbourg, vol. X, 1866. — Rathke, *Untersuchungen über die Entwicklung und den Körperbau der Crocodile*. Braunschweig, 1866.

Voyez aussi les mémoires de Cuvier, Goldfuss, Mayer, Bronn, Kaup.

Digitized by Google

animaux étaient les plus puissants des êtres qui aient jamais peuplé les mers. Leur corps excessivement long (30 pieds) présente un museau aplati, en général allongé avec de nombreuses dents préhensiles coniques, un tronc très-long et mobile et des membres transformés en nageoires comme chez les Cétacés. D'après la conformation du corps, d'après la forme de la tête et la dentition, on distingue trois familles :

1° Les **Nothosauriens** (*Sauroptérygiens* Owen). Appartiennent exclusivement au trias. Ils sont caractérisés par les os très-allongés de la mâchoire supérieure qui s'étendent jusqu'à l'extrémité du museau, par l'absence de la paroi postérieure des orbites et des os temporaux supérieurs, et par leurs dents coniques simples parmi lesquelles les dents antérieures de la mâchoire supérieure se font remarquer par leur taille. *Nothosaurus mirabilis*, Münst. *Simosaurus*, H. v. M., etc.

2° Les **Plesiosauriens** (*Sauroptérygiens* Owen). Caractérisés par un long cou serpentiforme, une tête et une queue courtes et des nageoires allongées et qui vivaient à l'époque jurassique et crétacée. *Plesiosaurus* Conyb.

3° Les **Ichthyosauriens** (*Ichthyoptérygiens* Owen). Caractérisés par un cou très-court, un tronc épais et allongé, des nageoires courtes et une longue queue entourée probablement par une nageoire. Le museau effilé et allongé comme un bec est constitué principalement par les intermaxillaires. Les dents sont striées et plissées et ne sont pas serrées les unes contre les autres. Ils appartiennent principalement au jurassique, on les trouve aussi, mais bien plus rarement, dans les couches crétacées. *Ichthyosaurus communis* De la Bèche, etc.

2. ORDRE

CROCODILIENS

Hydrosauriens à scutelles dermiques osseuses, à dents implantées dans des alvéoles et n'existant que sur les maxillaires, munis de quatre pattes en partie garnies de griffes, et d'une longue queue carénée.

Les anciens zoologistes, sans tenir compte des différences essentielles d'organisation, ont réuni à tort les Crocodiles aux Sauriens sous le nom de Sauriens cuirassés. Ces reptiles sont bien manifestement supérieurs aux Énaliosauriens, dont ils ont pu, du reste, dériver jadis pendant les temps géologiques, aussi bien par le développement de la colonne vertébrale que par de nombreux traits de leur organisation, qui ont eu pour résultat de les amener à vivre non plus dans la haute mer, mais dans les lagunes et sur les bords des grands fleuves et de leur permettre de pouvoir aussi vivre sur terre. On observe encore, il

Digitized by Google

est vrai, dans la famille des *Téléosauriens*, appartenant aux formations jurassiques et manifestement mieux conformée que les Crocodiles actuels pour vivre dans la mer, les vertèbres biconcaves, mais les membres ne sont plus ici transformés en nageoires, et constituent des pattes libres, articulées, munies de doigts séparés. Les téguments sont cornés, durs et granuleux ; ils présentent principalement sur le dos de grosses plaques osseuses en partie carénées. Ces dernières forment dans la région caudale une crête dentelée d'abord paire, puis simple en arrière.

Le crâne large et aplati se fait remarquer par les rugosités des os qui le constituent; il possède des *alisphénoïdes* distincts, ainsi qu'une arcade temporale supérieure au-dessus de l'arcade maxillo-jugale, qui est séparée de l'orbite par un prolongement du post-frontal et du jugal. La voûte du crâne est formée par un pariétal et un frontal impairs, auxquels se joignent deux os nasaux. Les mâchoires solidement fixées au crâne s'allongent de manière à constituer un museau allongé, à l'extrémité duquel sont situés les deux prémaxillaires ; les maxillaires très-développés en forment les parties latérales. Maxillaires et prémaxillaires qui entourent les narines émettent des appendices palatins horizontaux réunis sur la ligne médiane constituant la partie antérieure de la voûte palatine osseuse. L'os *lacrymal* est toujours très-considérable ; en arrière les palatins et les ptérygoïdiens réunis par une suture médiane forment une voûte complète à la cavité buccale; sur son bord postérieur débouchent les canaux nasaux entourés par un vomer pair. Les dents, que l'on ne rencontre exclusivement que sur les os des mâchoires, sont implantées dans des alvéoles profondes et présentent une couronne striée et légèrement comprimée. En général, la quatrième dent du maxillaire inférieur se fait remarquer par sa grande taille, et le maxillaire supérieur présente un enfoncement correspondant. La colonne vertébrale est divisée très-nettement en régions cervicale, dorsale, lombaire, sacrée et caudale; ses vertèbres, biconcaves chez les Téléosauriens, sont opisthocèles chez les Sténéosauriens également fossiles; chez les Crocodiliens de l'époque actuelle elles sont procèles. Non-seulement on trouve des côtes dans la région thoracique qui est très-allongée, mais il en existe encore, quoique moins développées, sur le cou, dont elles empêchent les mouvements de latéralité. Dans la région abdominale le sternum thoracique est suivi d'un sternum abdominal portant aussi des côtes, mais qui ne se réunissent point aux vertèbres lombaires. Deux vertèbres seulement composent le sacrum, tandis que le nombre des vertèbres caudales, caractérisées par leurs apophyses épineuses très-développées, est très-considérable. L'organisation interne des Crocodiles vivants est supérieure à celle de tous les autres Reptiles. Les yeux à pupille verticale possèdent deux paupières et une membrane nictitante. Les narines sont situées en avant à l'extrémité du museau et peuvent être, de même que les oreilles situées très en arrière, fermées par des soupapes charnues mobiles. La cavité buccale, sur le plancher de laquelle est fixée une langue non protractile est dépourvue de glandes salivaires; elle donne entrée dans un vaste œsophage, auquel fait suite une poche gastrique ronde musculeuse, dont la forme et la structure rappellent le gésier des oiseaux principalement par ses deux disques aponévrotiques. Puis vient le

Digitized by Google

duodenum à parois minces et munies de villosités; l'intestin grêle est replié en zigzag. Il n'existe point de cæcum annexé au gros intestin. Celui-ci débouche, après s'être rétréci, dans le cloaque, dont la paroi antérieure donne naissance à un organe d'accouplement érectile. Le cœur présente une structure beaucoup plus parfaite que chez tous les autres Reptiles. Sa séparation complète en deux parties, l'une droite veineuse, l'autre gauche artérielle, rappelle immédiatement les dispositions que cet organe affecte chez les Vertébrés à sang chaud. Enfin, il faut encore noter la communication existant entre l'extérieur et la cavité abdominale par l'intermédiaire des canaux péritonéaux, qui rappellent les pores abdominaux des Ganoïdes et des Sélaciens.

On distingue trois groupes de Crocodiles, dont deux, les **Téléosauriens** ou **Amphicéliens** et les **Sténéosauriens** ou **Opisthocéliens** sont exclusivement fossiles. Le premier, avec les genres *Mystriosaurus* Kp. et *Teleosaurus* Geoff., ne se trouve que dans les formations jurassiques; le second, avec les genres *Steneosaurus* Geoff. et *Cetiosaurus* Ow., etc., se rencontre dans le jurassique et le crétacé. Seul le groupe des **Crocodiles** ou des **Procéliens** s'est continué depuis la période crétacée jusqu'à l'époque actuelle.

PROCÉLIENS (Crocodiles s. str.). Crocodiles à vertèbres procèles, à queue longue, comprimée latéralement, dont le côté dorsal porte deux crêtes cutanées réunies à leur extrémité. Pattes antérieures avec cinq orteils libres; pattes postérieures avec quatre orteils plus ou moins réunis par une membrane natatoire. Vivent à l'embouchure ou dans les lagunes des grands cours d'eau, sous les climats chauds de l'ancien et du nouveau continent; ils chassent la nuit. Ils plongent et se meuvent dans l'eau avec beaucoup plus d'agilité que sur terre; leurs côtes cervicales sont unies les unes aux autres et empêchent les mouvements latéraux. Les œufs à coque dure ont la grosseur et la forme des œufs d'Oie; ils sont déposés dans le sable ou dans des trous sur la rive des fleuves.

1. Fam. **Crocodilides**. Dents antérieures de la mâchoire inférieure reçues dans des fossettes correspondantes de la mâchoire supérieure; dents canines (quatrième dent du maxillaire inférieur) reçues dans une échancrure du bord de la mâchoire supérieure. Pattes postérieures à membrane natatoire entière. Les plaques dorsales seules existent.

Crocodilus Cuv. Museau rétréci. Paupières membraneuses. Plaques cervicales séparées des plaques dorsales. *C. vulgaris* Cuv. Nil., *C. palustris* Less., sud de l'Asie. *C. rhombifer* Cuv., Cuba. *Mecistops* Gray. Les plaques cervicales touchent les plaques caudales. *M. cataphractus* Cuv. Côtes occidentales d'Afrique.

Osteolæmus Cope. Museau large. Paupières avec deux plaques osseuses. *O. frontatus* Merr. Côtes occidentales d'Afrique. Genres fossiles : *Orthosaurus* Geoffr., *Enneodon* Pr., etc.

2. Fam. **Gavialides**. Museau très-allongé, avec des dents longues situées à peu près à égale distance les unes des autres. Pattes avec une membrane natatoire. Pas de plaque ventrale.

Rhamphostoma Wagl. Intermaxillaires larges, dont la suture s'étend jusqu'à la quatrième dent. De chaque côté, de vingt-six à vingt-huit dents en haut et en bas. *Rh. gangeticum* Geoff., Indes. *Leptorhynchus* Cleft., terrain tertiaire de l'Inde.

Rhynchosuchus Huxl. Intermaxillaires à peine élargis, et dont la suture ne s'étend que jusqu'à la troisième dent. De chaque côté environ vingt dents en bas et en haut. *Rh. Schlegelii* Gray, Australie.

Digitized by Google

3. Fam. **Alligatorides**. Caïmans, museau long, dépourvu de fossettes pour les dents canines inférieures. Plaques ventrales, d'ordinaire séparées. Membrane natatoire peu développée ou rudimentaire. Ne se rencontrent qu'en Amérique.

Alligator Cuv. Dents $\frac{20}{20}$ de chaque côté. Plaques dorsales non articulées entre elles. *Al. lucius* Cuv. *Caïman*. Dents $\frac{20}{22}$ de chaque côté. Plaques dorsales articulées. *C. trigonatus* Schn. *C.* (*Jacare*) *schlerops* Schn. *C. niger* Spix., etc.

3. SOUS-CLASSE

CHELONIENS [1]

Reptiles à corps court et ramassé, avec un plastron osseux sur le dos et sur le ventre, quatre pattes et des mâchoires dépourvues de dents.

Aucun groupe de Reptiles n'est aussi nettement délimité, ni aussi bien caractérisé par un ensemble de particularités dans la forme et l'organisation que celui des Tortues. La présence autour du tronc d'une enveloppe solide, formée par une carapace dorsale plus ou moins bombée et un plastron ventral réunis latéralement par des prolongements transversaux, a autant d'importance comme caractère distinctif des Chéloniens que les plumes et les ailes pour la classe des Oiseaux.

Par la brièveté du tronc et la forme large et ramassée de la carapace, dans laquelle souvent la tête, les membres et la queue peuvent plus ou moins complétement se retirer, les Tortues rappellent les Crapauds, mais par leur organisation intérieure elles sont placées à un degré bien plus élevé. La cuirasse dermique rigide, qui sert à protéger les parties molles de leur corps lourd et peu agile, est produite par une transformation spéciale de pièces osseuses de la colonne vertébrale ainsi que par le développement d'os dermiques accessoires, qui s'unissent plus ou moins intimement avec les premières. Le bouclier inférieur plat, considéré jadis à tort comme un sternum modifié, est constitué, suivant Rathke, exclusivement par des os dermiques et comprend d'ordinaire neuf pièces osseuses plus ou moins développées, une pièce anté-

[1] Voyez, outre les traités généraux d'erpétologie déjà mentionnés, A.-F. Schweigger, *Prodromi monographiæ Cheloniorum, sectio 1 et 2.* Regiomonti, 1814. — A. Bojanus, *Anatome testudinis Europæ.* Vilnæ, 1819. — H. Rathke, *Ueber die Entwicklung der Schildkröten.* Braunschweig, 1848. — Gray, *Synopsis Reptilium, or short descriptions of the species of Reptiles. Part. 1. Cataphracta.* London, 1831. — Ed. *Catalogue of shield Reptiles in the collection of the British Museum. Part. 1. Testudinata.* London, 1855. Suppl. 1870. Append. 1872. Part. 2, 1872. — L. Agassiz, *Embryology of the Turtle*: Contribution to the natur. hist. of the United. States, vol. I et II. Boston, 1857. — A. Strauch, *Chelonische Studien*, Mém. de l'Acad. de Saint-Pétersbourg, 7e sér., vol. V, 1862. — Id. *Die Vertheilung der Schildkröten über den Erdball.* Ibid., vol. V, 1865. — Sowerby et Lear, *Tortoises, Terrapins and Turtles drawn from life.* London, 1872.

Digitized by Google

rieure impaire et quatre paires de pièces latérales, entre lesquelles il peut rester un espace médian fermé par la peau ou du cartilage (*Trionyx*, *Chelonia*, etc.). Par contre à la formation de la vaste carapace dorsale prennent part les apophyses épineuses et les côtes des vertèbres dorsales, ainsi qu'un certain nombre de plaques osseuses dermiques paires ou impaires (plaques complémentaires), qui viennent s'y ajouter soit sur la ligne médiane au cou (plaque cervicale) et dans la région sacrée, soit sur les bords (vingt-deux plaques marginales). Les apophyses épineuses de sept vertèbres dorsales (de la deuxième à la huitième) constituent une série de plaques médianes; les côtes de huit de ces vertèbres (de la deuxième à la neuvième) sont transformées en larges plaques transversales unies par des sutures dentelées, qui présentent encore la particularité d'envoyer aux apophyses épineuses de larges prolongements recouvrant de bonne heure les muscles du dos. Sur la face externe des deux boucliers sont d'ordinaire appliquées des plaques régulières encore plus grosses, produites par l'épiderme devenu corné, et qui sont ce que l'on appelle vulgairement l'*écaille*. Ces plaques épidermiques ne correspondent pas du tout aux pièces osseuses sous-jacentes, mais sont disposées très-régulièrement de manière qu'elles forment sur la carapace une rangée médiane et deux rangées latérales et sur le plastron deux rangées seulement. La peau des parties saillantes et libres du corps, telles que la tête, le cou, les membres, s'épaissit et constitue des plaques et des tubérosités, dont le revêtement épidermique ne subit pas d'ailleurs des modifications aussi prononcées. Tandis que les vertèbres de la région moyenne de la colonne vertébrale sont ainsi soudées avec le bouclier dorsal, les pièces des régions qui la précèdent et la suivent sont très-mobiles. Huit longues vertèbres, dépourvues de côtes et d'apophyses transverses, forment le cou qui peut en se recourbant en différents sens, se retirer plus ou moins complétement dans l'intérieur de la carapace. Aux dix vertèbres dorsales munies de côtes, dont les quatre postérieures peuvent être considérées avec Rathke comme des vertèbres lombaires, font suite deux ou trois vertèbres sacrées, libres, puis un nombre considérable de vertèbres caudales très-mobiles.

La tête est sensiblement bombée; les os y sont solidement réunis par des sutures et forment un vaste toit qui se continue en arrière avec une crête occipitale bien développée, et qui est remarquable par la présence de deux pariétaux et des frontaux antérieurs volumineux. Des pariétaux partent des prolongements lamelleux descendants sur les côtés de la capsule crânienne cartilagineuse jusqu'au *basisphénoïde*. La fosse temporale est, surtout chez les Tortues de mer, recouverte par de larges plaques osseuses, qui sont formées par le *post-frontal*, le *jugal*, le *quadrato-jugal* et le *squamosal*, En arrière du prooticum, qui constitue les parois latérales de la cavité crânienne, l'opisthoticum reste distinct de l'occipital latéral, auquel il est uni par des sutures. Il n'existe pas d'os transverse, mais l'arcade maxillo-jugale forme un large anneau osseux au-dessous de l'orbite. Toutes les parties de l'appareil maxillo-palatin sont comme l'os carré soudées aux os du crâne et souvent séparées les unes des autres par des sutures dentelées. La face est excessivement courte; les nasaux manquent. La partie osseuse du palais est formée par le vomer

Digitized by Google

impair réuni aux palatins, derrière lesquels s'ouvrent les orifices des fosses nasales. Les ptérygoïdiens sont aussi très-larges et lamelleux. Les dents font complétement défaut sur les os du palais aussi bien que sur les os des mâchoires; mais celles-ci ont leurs bords recouverts comme le bec des oiseaux de lames cornées, dentées et tranchantes, qui dans certaines espèces peuvent mordre énergiquement et même causer des blessures.

Leurs quatre membres permettent aux Tortues de ramper et de courir sur le sol ferme; dans les formes qui vivent dans l'eau, ils sont disposés pour nager. Dans les Tortues d'eau douce ils se terminent par des pieds palmés, dans les Tortues marines, ils sont transformés en nageoires, les doigts ne sont plus distincts, et tout au plus deux ongles sont implantés sur leur bord. Chez les Tortues terrestres les doigts sont aussi réunis ensemble, ils forment un pied épais, à plante calleuse, portant à son extrémité quatre ou cinq ongles cornés. Un fait remarquable, mais qu'explique le développement de la carapace par l'accroissement des côtes antérieures et postérieures, c'est la position de la ceinture basilaire des deux paires de membres et des muscles correspondants entre le plastron et la carapace. L'omoplate forme un stylet osseux ascendant, dont l'extrémité supérieure se réunit soit par du cartilage, soit par des ligaments avec l'apophyse transverse de la première vertèbre dorsale. La clavicule manque; mais un acromion très-développé (procoracoïde) s'étend depuis l'omoplate jusqu'à la pièce impaire du plastron, à laquelle elle se fixe également par des cartilages ou des téguments. Le bassin présente une structure très-analogue à celui des Sauriens, et excepté chez les Tortues terrestres n'est pas solidement réuni à la carapace.

Les Tortues sont des animaux lourds et paresseux chez lesquels les fonctions végétatives sont très-développées, et l'activité psychique, au contraire, très-limitée; les organes digestifs et les organes générateurs se rapprochent en partie de ceux des Crocodiles, en partie de ceux des Oiseaux. Avec les premiers ils ont en particulier de commun la structure des organes sexuels mâles et la présence de canaux péritonéaux, clos il est vrai. Il est intéressant de noter que les voies sexuelles et les uretères débouchent dans le col de la vessie urinaire, qui fonctionne par conséquent comme un sinus génito-urinaire. Les yeux sont situés dans des orbites fermées et possèdent des paupières et une membrane nictitante. Les organes de l'ouïe présentent toujours une cavité du tympan avec de larges trompes d'Eustache, une longue columelle et une membrane du tympan visible à l'extérieur. La langue est fixée sur le plancher de la cavité buccale et n'est pas protractile; chez les Tortues terrestres elle est munie de longues papilles.

L'accouplement dure tout un jour; pendant cet acte le mâle est porté sur le dos de la femelle. Les œufs sont pondus en petit nombre, excepté chez les Tortues marines où ils sont très-nombreux. Ils contiennent au-dessous de la coquille une couche d'albumine qui entoure le vitellus. Ils sont enfouis dans la terre, et chez les Tortues aquatiques dans le voisinage du rivage. Suivant Agassiz les Tortues qui habitent les marais dans l'Amérique du Nord ne pondent qu'une fois par an, bien qu'elles s'accouplent deux fois au printemps et en automne. Le premier accouplement n'a lieu d'après ce naturaliste, pour

Digitized by Google

l'*Emys picta* que dans la septième année, et la première ponte seulement dans la onzième. Ces faits s'accordent avec l'accroissement si lent du corps des Tortues et le grand âge qu'elles atteignent. Il faut aussi noter la grande résistance vitale que possèdent ces Reptiles, qui leur permet de survivre longtemps à des mutilations, même d'organes internes. Les Chéloniens appartiennent pour la plupart aux climats chauds; ils se nourrissent principalement de végétaux, beaucoup aussi de Mollusques, de Crustacés et de Poissons. Les premières Tortues fossiles apparaissent en petit nombre dans les couches supérieures du Jurassique; elles sont abondantes dans les formations tertiaires.

1. Fam. **Cheloniades**. Tortues marines. Carapace plate et plastron souvent cartilagineux, entre lesquels la tête et les membres ne peuvent pas se retirer. Pattes transformées en nageoires, à doigts immobiles réunis, recouverts par les téguments et le plus souvent dépourvus d'ongles; les antérieures plus longues que les postérieures et recourbées en arrière à l'articulation du coude. Os du plastron non réunis. Mâchoires dépourvues de lèvres. Queue très-courte. Habitent les climats chauds, nagent et plongent, et se nourrissent en partie de plantes marines, en partie de Crustacés et de Mollusques, qu'ils broient à l'aide de l'armature cornée de leurs mâchoires. Après accouplement, qui a lieu dans l'eau, les femelles se rendent en grandes troupes, et accompagnées des mâles beaucoup plus petits, sur la côte. Après le coucher du soleil, elles viennent à terre et enfouissent leurs œufs dans le sol. Immédiatement après leur éclosion, les jeunes Tortues se rendent dans la mer. Atteignent une taille considérable; leur poids dépasse souvent plusieurs quintaux. On leur donne la chasse à cause de leur chair et de l'écaille qu'ils fournissent.

Chelonia Flem. Carapace et plastron recouverts de plaques cornées régulières. Pattes présentant chacune une ou deux griffes. Carapace composée de quinze plaques. Susorbitaires simples. *Ch. virgata* Schweig., Amérique du Sud. *Ch. esculenta* Mers. (*Midas* Lat.), Japon, Brésil. *Ch.* (*Caretta*) *imbricata* L., océan Atlantique et Indien.

Thalassochelys Fitz. (*Caouana* Gray). Carapace composée de quinze plaques. Susorbitaires doubles. *Th. caretta* L. (*corticata* Rond), Océan Atlantique et Méditerranée.

Sphargis Merr. Carapace et plastron recouverts d'une peau épaisse coriacée. Pas de plaques cornées. Pattes dépourvues de griffes. *Sp. coriacea* Gray. Rare dans la Méditerranée, plus fréquent dans l'océan Atlantique et l'océan Indien. Des formes fossiles se rencontrent déjà dans le Jurassique.

2. Fam. **Trionycides**. Carapace aplatie, ovale, incomplétement ossifiée; cou long et rétractile. Mâchoires à bords tranchants, entourées de lèvres charnues. Tête et pattes non rétractiles. Pattes conformées pour nager; sur les cinq doigs libres et mobiles qui les composent les deux extrêmes n'ont pas de griffes. Pièces osseuses des plastrons non soudées, recouvertes d'une peau molle; pas de plaques cornées. Narines sur une longue trompe. Carnassiers, habitent les mers et les fleuves des climats chauds.

Trionyx Geoffr. Plastron court, rétréci à chaque extrémité; sept ou huit paires de côtes. *Tr. ferox* Merr. Tortue dont la morsure est à redouter; sa chair est très-appréciée. Fleuves de la Caroline. *Tr. ægyptiacus* Geoff. *Tr. gangeticus* Cuv., Indes.

Cryptopus Dum. Bibr. Plastron large, dont le bord postérieur porte trois opercules fermant les ouvertures qui donnent passage aux pattes et à la queue. *Cr. granosus* Schweig., Indes. *Cr. senegalensis* Dum. Bibr.

3. Fam. **Chélydes**. Carapace ossifiée, plus ou moins bombée, soudée avec le plastron et recouverte de plaques cornées. Tête et pattes non rétractiles. Pattes terminées par

Digitized by Google

des doigts libres, réunis par une membrane natatoire et munis de griffes. Cou recouvert d'une peau rigide, protégé latéralement par la cuirasse.

Chelys Daud. Tête large et plate, munie sur les côtés de lobes cutanés et de franges; quatre barbillons sous la gorge et deux au menton. Nez saillant en forme de trompe. Carapace composée de trois rangées de pièces coniques. Plastron long et étroit, fourchu en arrière. *Ch. fimbriata* Schweig. Matamata, Amérique du Sud.

Peltocephalus Cuv. Tête convexe, dépourvue de plaques dures. Carapace fortement convexe, dépourvue de plaque ventrale. Mâchoires dépourvues de lèvres. *P. Traxaca* Dum. Bibr. Amérique du Sud.

Sternotherus Bell. Tête médiocrement aplatie, garnie de plaques. Portion antérieure du plastron mobile. Carapace dépourvue de plaque ventrale. *St. nigricans* Merr., Afrique.

Autres genres : *Pelomedusa* Wagl., *Platemys* Wagl., *Phrynops* Wagl., *Chelodina* Dum. Bibr.

4. Fam. **Emydes.** Tortue d'eau douce. Carapace aplatie, plastron en général petit; tous deux complétement ossifiés. Le cou est entouré d'une peau très-lâche, dans laquelle la tête recouverte de plaques ne peut jamais rentrer comme dans un étui. Pattes épaisses, à doigts libres, mobiles, réunis par une membrane natatoire; les antérieures avec cinq ongles, les postérieures avec quatre. Nagent très-bien, se meuvent aussi avec adresse sur terre; se trouvent principalement dans les cours d'eau peu rapides, les marais et les étangs. Les œufs sont enfouis, dans des trous, dans le voisinage de l'eau. Leur nourriture se compose essentiellement de Poisson.

Cistudo Dum. Bibr. Plastron composé de douze plaques réunies par un cartilage à la carapace bombée, et divisé en travers par une articulation en deux parties mobiles. *C. europæa* Schneid. (*Ritaria* Gesn.). Tortue commune. Répandue dans le sud de l'Europe et en Allemagne. Se rend à terre pendant la nuit, et se nourrit de Vers, de Mollusques et de Poissons, et aussi de Plantes. *C. carolina* L. Amérique du Nord.

Emys Brongn. Plastron simple, non mobile, réuni à la carapace par une suture. *E. caspica* Schweig. Mer Caspienne, Dalmatie, Grèce. *E. picta*, *geographica*, Amérique du Nord.

Chelydra Schweig. Plastron petit, cordiforme. Deux barbillons. Une crête dorsale sur la queue. *C. serpentina* L. Mâchoires très-tranchantes. Tortue à queue de l'Amérique du Nord.

Cinosternon Spix. Plastron composé de onze plaques, divisé en deux parties antérieure et postérieure mobiles. *C. pensylvanicum* Wagl.

5. Fam. **Chersides.** Tortues terrestres. Carapace osseuse, élevée et bombée, à laquelle est soudée le plastron, très-grand et toujours complétement ossifié. Chez les *Pyxis* et les *Cinixys*, le plastron est divisé par une articulation médiane et mobile. Carapace et plastron sont recouverts de lames cornées. Tête et pattes entièrement rétractiles. Les doigts ne sont pas mobiles et réunis jusqu'aux ongles. La plante des pieds est calleuse. Mâchoires à bords cornés toujours tranchants. Pas de lèvres. Habitent les endroits humides et couverts d'herbes des pays chauds et se nourrissent de plantes.

Testudo L. Cinq doigts. Plastron non mobile. *T. græca* L. *T. nemoralis* Aldr. (*T. marginata* Wagl.), Grèce et Italie méridionale. *T. tabulata* Daud., Amérique. *Homopus* Dum. Bibr.

Pyxis Bell. Partie antérieure du plastron mobile. *P. arachnoïdes* Bell. Indes. *Cinixys.* Bell. Partie postérieure du plastron mobile. *C. Homeana* Bell., Afrique.

Digitized by Google

4. CLASSE

OISEAUX [1]

Vertébrés à sang chaud, ovipares, couverts de plumes, à ventricules entièrement séparés, munis d'une crosse aortique droite, d'un seul condyle occipital et de membres antérieurs transformés en ailes.

Contrairement aux animaux à sang froid, ou pour parler plus exactement à température variable, les Oiseaux et les Mammifères ont un sang à température propre et élevée qui se maintient presque constante, quelles que soient les variations du milieu ambiant. L'existence de cette chaleur propre suppose une plus grande activité dans l'échange de la matière. Les surfaces de tous les organes végétatifs, et principalement du poumon, des reins, du tube digestif, présentent (sous un même volume du corps) un développement bien plus considérable que chez les animaux à sang froid ; les fonctions de la digestion, de la circulation et de la respiration sont aussi bien plus énergiques. Comme

[1] Outre les anciens ouvrages de Bélon, Brisson, Buffon, Bechstein, Lesson, etc., voyez principalement : *Naumannia, Archiv für Ornithologie,* herausgegeben von E. Baldamus. Leipz, 1849-1855. — *Journal für Ornithologie,* herausgegeben von J. Cabanis. Cassel, 1853-1875. — *The Ibis, a magazine of general Ornithology,* edited by Sclater and Newton. London, 1859-1875. — L. Bonaparte, *Conspectus generum avium.* 1850-1854. — Gray, *Handlist of Birds.* 1869-1871. — Sharpe, *Catalogue of the Birds in the British Museum,* vol. I, 1874. — Giebel, *Thesaurus Ornithologiæ,* 1872-1875. — G.-R. Gray and Mitchell, *Genera of Birds*, 3 vol. London. 1844-49. — Huxley, *On the classification of the Birds.* Proced. zool. Soc., 1867. — Latham. *A general history of birds,* 11 vols. Winchester, 1821-1828. — Degland et Girbe, *Ornithologie européenne,* 2e édit., 2 vols. Paris, 1867. — A. Milne Edwards, *Recherches anat. et paléontologiques pour servir à l'histoire des oiseaux fossiles de France,* 2 vols. Paris, 1867. — Temmink, *Manuel d'ornithologie,* 2e édit. Paris, 1820-1840. — J.-A. Naumann, *Naturgeschichte der Vögel Deutschlands,* 13 vols. Stuttgart, 1840-1860. — Thienemann, *Fortpflanzungsgeschichte der gesammten Vögel nach dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft* avec 160 pl. col. — Bädeker, *Die Eier der europäischen Vögel nach der Natur gemalt,* 1855, 1859. — O. des Murs, *Traité général d'Oologie.* Paris, 1860.

Consultez aussi les nombreux ouvrages de Gloger, Ch.-L. Bonaparte, Ch. Brehm, Boie, Blasius, Gray, Gould, Sundevall, Swainson, Lesson, Reichenbach, Schlegel, Hartlaub, Sclater, A.-E. Brehm, Altum, etc.

Tiedemann, *Anatomie und Naturgeschichte der Vögel.* Heidelberg, 1810-1814. — Barkow, *Anatomisch-physiologische Untersuchungen,* Archives de Meckel, 1829-1830. — Owen, *Art. Aves, Cyclopædia of Anatomy,* vol. I. London, 1835. — Eyton, *Osteologia avium.* London, 1867. — Nitzsch, *System der Pterylographie.* Halle, 1840. — Ainsi que les mémoires de Vicq-d'Azyr, Cuvier, Blanchard, J. Müller, Rathke, Brandt, Meckel, R. Wagner, Giebel, etc.

Pander, *Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Hühnchens im Ei* Würzburg, 1817. — C.-E. v. Baer, *Entwicklungsgeschichte der Thiere,* 1 et 2, 1829-1839. — Erdl, *Entwicklungsgeschichte des Menschen und des Hühnchens im Ei,* 1 et 2. Leipzig, 1845-46. — Reichert. *Das Entwicklungsleben im Wirbelthierreich.* Berlin, 1840. — Remak, *Untersuchungen über die Entwickelung der Wirbelthiere.* Berlin, 1850-1855. — Kölliker, *Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höhern Thiere.* Leipzig, 1876, 2e édit. — Foster et Balfour, *Éléments d'Embryologie,* vol. I. Paris 1877.

Digitized by Google

ces animaux prennent une nourriture beaucoup plus abondante, les processus de la vie végétative s'accomplissent avec une rapidité incomparablement plus grande, et comme, en outre, la température élevée et constante du sang est la condition indispensable de l'entretien de la vie, les aliments paraissent être la source principale de la chaleur produite, qui vient sans cesse contre-balancer les déperditions continuelles que subit l'organisme. Celles-ci augmentent à mesure que la température du milieu ambiant s'abaisse, aussi les fonctions des organes végétatifs doivent elles être plus actives dans les contrées septentrionales et pendant les périodes annuelles de froid.

Outre la production continuelle de nouvelles quantités de chaleur, une autre cause plus passive contribue encore à maintenir la température constante; elle est due aux téguments qui sont mauvais conducteurs. Tandis que les Vertébrés à température variable ont la peau nue ou recouverte d'écailles et d'écussons, les Oiseaux et les Mammifères ont un revêtement plus ou moins épais de plumes et de poils, grâce auquel le rayonnement de la chaleur est très-limité. Les grosses espèces qui habitent dans l'eau développent sous le derme des couches épaisses de tissu adipeux, qui non-seulement sont très-favorables pour la nage par leur faible densité, mais encore empêchent les déperditions trop considérables de chaleur. Les espèces de petite taille qui habitent les climats froids sont les plus exposées au refroidissement; aussi est-ce chez elles que l'on voit réalisées les dispositions les plus parfaites destinées à y mettre obstacle, en même temps que les conditions de production de la chaleur sont les plus favorables, c'est-à-dire que les phénomènes de l'échange de la matière sont plus actifs, l'alimentation plus abondante et les mouvements plus vifs et plus rapides.

Partout il existe des rapports réciproques très-compliqués entre les facteurs qui sont la cause de la déperdition de la chaleur et les conditions qui s'y opposent ou qui contribuent à sa production, mais qui malgré quelques oscillations dans un sens ou dans l'autre ont pour résultat général l'équilibre entre la chaleur produite et la chaleur perdue. Un petit nombre de Mammifères (principalement de petite taille) ne peuvent conserver leur température propre que lorsque la température extérieure oscille dans des bornes limitées; ils sont en quelque sorte incomplétement homéothermes, et lorsque le refroidissement est trop considérable, leur organisme tombe dans une sorte de repos caractérisé par une immobilité presque complète et par la diminution d'activité de toutes leurs fonctions; c'est ce que l'on appelle le sommeil hivernal. Dans la classe des Oiseaux, dont la température élevée ne permet aucune interruption ou aucun ralentissement dans les fonctions vitales, on ne rencontre aucun exemple de ce genre. Ces animaux ont, en effet, de nombreux moyens de s'opposer au refroidissement; en particulier, la rapidité de leur vol leur permet de changer de climat à l'approche de la saison froide et d'émigrer dans des contrées plus chaudes et où ils puissent trouver des aliments en abondance. Les émigrations collectives et quelquefois si lointaines des Oiseaux de passage remplacent pour ainsi dire le sommeil hivernal; chez les Mammifères, dont l'organisation permet le sommeil hivernal, les émigrations analogues à celles des Oiseaux sont excessivement rares.

Digitized by Google

Le trait le plus essentiel de l'Oiseau, auquel sont liées une foule de particularités aussi bien dans leur aspect extérieur que dans leur organisation interne, c'est la faculté qu'ils possèdent de voler. C'est ce qui fait que le groupe des Oiseaux est nettement délimité et présente une uniformité relativement très-grande, et que bien qu'il soit issu du groupe des Reptiles, dans la faune actuelle il est parfaitement distinct des autres classes et ne présente aucune forme de transition. Il existe bien de nos jours, il est vrai, parmi les animaux à sang chaud encore un groupe d'animaux qui volent, mais il appartient très-manifestement au type des Mammifères et ne présente pas cette modification de presque tous les organes pour s'adapter aux mouvements du vol qui caractérise les Oiseaux. Par contre, on a récemment découvert dans les schistes de Solenhofen une forme fossile (*Archæopteryx lithographica*) qui offre des caractères des Ptérodactyles, en même temps que ceux des Oiseaux et qui établit d'une manière si manifeste le passage des Sauriens aux Oiseaux, que l'on a pu hésiter pour savoir si l'on avait affaire à un Ptérodactyle appartenant à une espèce de *Rhamphorhynchus* ayant le tarse et les plumes d'un Oiseau, ou à un Oiseau muni d'une queue garnie de plumes, et offrant un mode tout à fait spécial de fixation des plumes à la queue et à la main, et dont le bassin et la colonne vertébrale seraient semblables à ceux d'un Ptérodactyle à longue queue. Malheureusement il manque des parties essentielles, telles que le crâne et le cou, à ce squelette, dont il n'existe qu'un seul exemplaire.

La conformation tout entière du corps de l'Oiseau est adaptée aux deux formes principales du mouvement, d'un côté le vol, de l'autre la marche et le saut. Le tronc ovale repose obliquement sur les membres postérieurs verticaux dont la surface plantaire occupe un espace relativement vaste. En arrière et en dessous, il se continue avec une queue, courte, rudimentaire, dont la dernière vertèbre donne insertion à des rectrices rigides ou plumes caudales. En haut et en avant le tronc se réunit avec le cou long et mobile, au sommet duquel est située la tête, ronde et légère, munie d'un bec corné proéminent. Les membres antérieurs, transformés en aile, sont repliés et situés sur les côtés du tronc.

Le squelette des Oiseaux a surtout de l'analogie avec celui des Sauriens ; il en diffère par plusieurs particularités, qui toutes sont destinées à favoriser le vol. De même que nous avons vu presque tous les organes conformés de façon à rendre plus légère la masse du corps, de même la charpente osseuse présente dans sa structure une tendance manifeste à diminuer autant que possible le poids spécifique. Le poids des os est réduit autant qu'il est possible sans nuire à leur rigidité et à leur solidité, résultat qui est obtenu pour ainsi dire d'après le principe des colonnes creuses par la *pneumaticité*. Tandis que les os des Mammifères terrestres sont lourds et remplis de moelle, les os de l'Oiseau sont formés par de la substance osseuse très-compacte creusée de vastes cavités qui communiquent avec d'autres cavités aériennes situées dans d'autres parties du corps. Cette pneumaticité se développe graduellement pendant le jeune âge, à mesure que l'Oiseau s'exerce à voler ; elle est d'autant plus grande que l'Oiseau avec un corps volumineux est mieux doué sous le rapport du vol. Par des raisons faciles à comprendre la pneumaticité est

Digitized by Google

surtout développée chez les espèces dont la taille est considérable et qui volent rapidement et longtemps (*Albatros*, *Pélican*, *Calao*); tous les os, excepté les os malaires et l'omoplate, sont creusés de cavités aériennes. Par contre chez les grands Oiseaux coureurs (Autruche) qui ont perdu la faculté de voler, la pneumaticité disparaît presque complétement; seuls quelques os du crâne présentent encore quelques cavités aériennes. Assez généralement, outre les os malaires et scapulaires, les os de la jambe et de l'avant-bras sont remplis de moelle et dépourvu de cavités aériennes.

Les os de la tête, dont le nombre comparé à celui des Reptiles est notablement réduit, se soudent de bonne heure pour former une capsule légère et solide articulée par un seul condyle avec l'atlas[1]. Ce sont surtout les pièces du temporal qui se simplifient; le squamosal (tympanique) et le rocher (prooticum, epioticum et opisthoticum) se soudent, en effet, en un seul os réuni au crâne et avec lequel s'articule le suspenseur de la mâchoire ou os carré. La voûte du crâne est en grande partie formée par les frontaux; ces os très-larges limitent le bord supérieur presque tout entier de la vaste cavité orbitaire, complétée en dessous, chez les Perroquets, par un anneau osseux. La région ethmoïdale et la capsule crânienne sont très-écartées l'une de l'autre par le grand développement de la cloison interorbitaire. Celle-ci, issue des orbitosphénoïdes souvent soudés, reste fréquemment membraneuse dans sa partie moyenne. Les *alisphénoïdes* lamelleux sont plus développés que les orbitosphénoïdes; leur extrémité postérieure est traversée par une branche du trijumeau. La région ethmoïdale est constituée par un *ethmoïde impair* (lame perpendiculaire), placé perpendiculairement dans le prolongement de la cloison interorbitaire et par deux pièces osseuses (*ethmoïdaux latéraux*), séparant les orbites des fosses nasales, et que le nerf olfactif traverse pour pénétrer dans ces dernières. Celles-ci peuvent être conformées comme des cornets et renfermer des cellules ethmoïdales. En avant se développent les deux cavités nasales avec leur cloison incomplète osseuse ou cartilagineuse, qui dans le prolongement de la pièce ethmoïdale impaire donne attache aux cornets, fixés parfois aussi au vomer. Les os de la face sont conformés d'une façon tout à fait spéciale; ils s'unissent pour constituer un bec très-proéminent muni de bords cornés, et réuni au crâne de manière à être mobile. Le suspenseur de la mâchoire inférieure et l'appareil maxillo-palatin sont articulés au temporal et avec des apophyses correspondantes du sphénoïde. L'os carré articulé avec le temporal, outre une surface articulaire pour la mandibule inférieure, fournit encore des articulations mobiles avec l'os jugal long et grêle (*quadrato-jugal*) et avec le ptérygoïdien dirigé obliquement en dedans; la base de la mandibule supérieure offre au-dessous du frontal une région mince, élastique, ou bien est séparée de cet os par une suture mobile. Lorsque le bec s'ouvre, si la mandibule inférieure s'abaisse, la pression exercée sur l'os carré se transmet immédiatement au jugal et au ptérygoïdien, et de ceux-ci se propage soit directement, soit par l'intermédiaire des palatins, à la

[1] Magnus, *Untersuchungen über den Bau des knöchernen Vogelkopfes*. Zeitschr. f. wissen. Zool., vol. XXI, 1871.

Digitized by Google

mandibule supérieure, de telle sorte que, en ce point, celle-ci est contrainte de s'élever plus ou moins. La plus grande partie de la mandibule supérieure est formée par l'intermaxillaire (impair) dont les branches latérales se soudent avec les maxillaires toujours très-petits, tandis qu'une apophyse moyenne supérieure monte entre les deux orifices des fosses nasales et se réunit avec le frontal à la face interne des os nasaux.

L'os hyoïde des Oiseaux ressemble surtout à celui des Sauriens. Le corps est étroit; il se continue en avant avec un entoglosse très-développé et en arrière avec une apophyse grêle; les cornes antérieures sont, en général, composées de deux pièces et ne se réunissent point au crâne, parfois elles se recourbent au-dessus du crâne et s'étendent jusque sur le front (Pic). Elles constituent alors avec leurs muscles un appareil destiné à projeter la langue en avant. Dans la colonne vertébrale, on distingue une région cervicale très-longue et mobile, une région dorsale et une région pelvienne solides et une région caudale rudimentaire et peu mobile. Il n'existe pas comme chez les Mammifères de régions dorsale et lombaire distinctes, car toutes les vertèbres dorsales portent des côtes, et les vertèbres lombaires contribuent à la formation du sacrum. La portion céphalique et la portion dorsale ne sont pas non plus nettement délimitées, car les vertèbres du cou portent, comme chez les Crocodiles, des côtes rudimentaires et les côtes des premières vertèbres dorsales ne se réunissent pas au sternum. Le cou est long et excessivement mobile; il est composé de neuf, et fréquemment d'un nombre plus considérable de vertèbres, qui peut aller chez le Cygne jusqu'à 23 (24). Sur les côtés de ces vertèbres se trouve entre le corps, l'apophyse transverse et la côte rudimentaire un canal qui donne passage à l'artère vertébrale et à la portion cervicale du sympathique. Les vertèbres dorsales plus courtes sont toujours moins nombreuses, elles sont munies d'apophyses épineuses inférieures et supérieures et portent toutes des côtes, dont les premières s'attachent parfois seulement aux apophyses transverses et constituent des fausses côtes qui ne se réunissent point au sternum. Les os sternocostaux s'articulent d'un côté aux extrémités inférieures des vrais côtes en formant avec elles un angle à sommet postérieur et de l'autre au bord du sternum. Les mouvements de ces os ont pour effet de faire écarter le sternum de la colonne vertébrale; mais comme les côtes s'appuient les unes sur les autres par des apophyses postérieures (apophyses uncinées), il en résulte que les mouvements des côtes sternales s'appliquent à tout l'ensemble de la cage thoracique qu'ils dilatent (inspiration). Le sternum est un os large et plat qui recouvre non-seulement la poitrine, mais aussi une grande partie du ventre et qui porte une crête saillante (bréchet) servant à augmenter la surface d'attache des muscles. Chez les animaux qui volent mal ou qui ne volent pas du tout, le bréchet s'atrophie jusqu'à disparaître complétement (*Ratites*). Aux vertèbres dorsales fait suite une région assez étendue, correspondant aux régions lombaire et sacrée et qui offre les caractères du sacrum par la soudure de plusieurs vertèbres entre elles et avec les longs os iliaques[1]. Le sacrum est très-allongé et comprend

[1] C. Gegenbaur, *Beiträge zur Kenntniss des Beckens der Vögel*. Jen. Zeitsch., vol. VI

Digitized by Google

seize et vingt vertèbres ou davantage ; ses côtés sont plus ou moins complétement recouverts par l'ilion également très-long ; on peut y distinguer une partie lombaire, précédée presque toujours par deux à trois vertèbres dorsales munies de côtes. Les premières de ces vertèbres présacrées offrent une division des apophyses transverses en deux branches, l'une dorsale, l'autre vertébrale, tandis que les postérieures sont dépourvues de cette dernière branche. Puis vient le sacrum proprement dit composé de deux vertèbres comparables aux vertèbres sacrées des Lézards et des Crocodiles et formant près de la cavité cotyloïde avec ses apophyses transverses le principal point d'appui du bassin. Les apophyses transverses de ces deux « vertèbres acétabulaires » sont formées elles aussi de deux branches inférieure et supérieure, dont la première s'ossifie indépendamment de l'arc supérieur et par conséquent représente, comme les apophyses transverses correspondantes du sacrum des Crocodiles, une côte. La première des 3 à 7 vertèbres suivantes appartenant à la région post-sacrée, partie antérieure de la région caudale, présente souvent une conformation entièrement semblable, sans que cependant la branche ventrale de l'apophyse transverse s'ossifie séparément de la branche supérieure. La région caudale, très-courte, se compose dans la règle de 7 à 8 vertèbres mobiles, dont la dernière a la forme d'une lamelle verticale sur laquelle s'insèrent les muscles qui meuvent les rectrices. Cette lamelle terminale résulte de la fusion de 4 à 6 vertèbres (Marshall), de telle sorte que si on la compare avec le prolongement caudal des Sauriens (*Archæopteryx*), on voit que la réduction du nombre des vertèbres caudales n'est pas si considérable.

Les os des membres antérieurs offrent une série de particularités qui tiennent à leur transformation en organes du vol. Dans aucune autre classe de Vertébrés cette paire de membres n'est aussi solidement attachée au tronc que dans celle des Oiseaux, car l'immobilité des vertèbres dorsales par rapport les unes aux autres empêche les différentes pièces du thorax de jouer les unes sur les autres. Il faut, en effet, que les organes du vol, dont les mouvements supposent une grande dépense de force musculaire, trouvent dans le thorax le point d'appui qui leur est nécessaire et une surface d'insertion suffisamment rigide pour leurs muscles puissants. C'est ce qui explique le mode d'organisation de la ceinture scapulaire et du thorax, ainsi que l'union solide de la première avec le sternum. Tandis que l'omoplate est un os long, en forme de sabre, placé sur la face dorsale de la cage thoracique, les clavicules et les coracoïdes sont des os solides fixés au sternum et soutiennent l'articulation de l'épaule. Les deux clavicules sont soudées à leur extrémité inférieure et forment ainsi la fourchette, fixée par des tendons à l'extrémité antérieure du bréchet. Le membre antérieur est remarquable principalement par la réduction de la main ; en effet, l'avant-bras formé par le radius et le cubitus n'est suivi que de deux petits os carpiens avec lesquels s'articule une pièce osseuse formée par la soudure plus ou moins complète de trois métacarpiens. Enfin les doigts ne sont qu'au nombre de trois dont deux plus ou moins rudimentaires. L'un d'eux placé du côté radial, composé d'une seule phalange et s'articulant près de la base du métacarpe, est le pouce ; un autre également

Digitized by Google

styloïde s'insère à l'extrémité opposée du métacarpe ; le doigt médian ou principal est formé de deux phalanges dont la première est grande. Les différentes parties du membre supérieur se replient pendant la période de repos de telle sorte que le bras est dirigé en arrière, l'avant-bras en avant et parallèlement à lui et la main dans la même direction que le bras.

La ceinture basilaire des membres postérieurs consiste en un bassin très-allongé formé par la réunion d'un grand nombre de vertèbres lombaires et sacrées, ne présentant de symphyse pubienne que chez l'Autruche (*Struthio camelus*) et qui est remarquable par la soudure des différentes pièces qui le constituent. Le fémur court, mais solide, est dirigé obliquement en avant et le plus souvent caché par les plumes, de sorte que l'articulation du genou n'est pas visible extérieurement. La jambe, beaucoup plus longue que la cuisse, est formée principalement par le tibia, car le péroné est tout à fait rudimentaire et ne représente plus qu'un petit stylet osseux placé sur la face externe du premier. A la jambe fait suite un seul os long, os canon, dirigé en avant, qui résulte de la soudure de trois pièces métatarsiennes et d'une pièce épiphysaire supérieure qui semble tenir lieu de tarse. A leur extrémité inférieure ces trois os métacarpiens soudés s'écartent ordinairement entre eux de façon à former autant de têtes articulaires distinctes et disposées en forme de poulies digitifères. Quand il existe un quatrième doigt, ou pouce, il est rejeté en arrière et articulé plus haut que ses congénères sur un petit os styliforme qui représente un quatrième métatarsien et se trouve simplement appliqué contre l'os canon. Ces trois ou quatre doigts (réduits à deux chez l'Autruche d'Afrique) sont composés de plusieurs phalanges dont le nombre augmente de dedans en dehors, le doigt interne en ayant deux seulement, le suivant trois, le médius quatre et le doigt externe cinq.

Le système musculaire des Oiseaux présente aussi de nombreuses particularités en rapport avec leur mode de locomotion aérienne. Les muscles peauciers sont très-développés, ils forment de larges bandes qui peuvent agir sur de grandes étendues de la peau ainsi que sur les plumes qui y sont implantées. On trouve, en outre, des faisceaux de fibres striées et lisses autour des pennes et des plumules (duvet). Les muscles du tronc et des membres sont groupés dans le voisinage du centre de gravité de l'Oiseau sur le sternum, le bassin et la cuisse ; de longs tendons qui leur font suite s'étendent jusqu'à l'extrémité des membres. C'est principalement les grands muscles de l'aile qui acquièrent au sternum un grand développement (grand pectoral), excepté cependant chez les Struthionides, et ils constituent une grande partie de la masse musculaire du corps. Les muscles de l'abdomen sont presque rudimentaires, ceux de la colonne vertébrale ne sont très-développés que dans la région caudale et dans la région cervicale.

Aux membres postérieurs les muscles affectent une disposition spéciale qui permet à l'Oiseau, quand il est perché, de fléchir les doigts sans aucun effort musculaire. Le droit antérieur de la cuisse s'étend depuis le pubis le long de la face interne du fémur et se continue avec un long tendon grêle qui passe sur la face antérieure de l'articulation du genou et s'insère à la partie externe de la jambe, en se confondant avec le muscle fléchisseur des orteils. C'est

Digitized by Google

par suite de ce mécanisme que chaque flexion de l'articulation du genou est accompagnée de celle des doigts, ce qui fait que les Oiseaux peuvent, pendant leur sommeil, se maintenir sur les branches des arbres, sans le concours de la volonté, par la seule action du poids du corps.

Les plumes qui recouvrent le corps sont le caractère extérieur le plus marquant de l'Oiseau. La peau ne reste nue que sur un petit nombre de points, en particulier au bec et aux orteils, le plus souvent aussi au tarse et enfin parfois au cou (Vautour), au ventre (Autruche), ainsi que sur les protubérances charnues du cou et de la tête (Gallinacés et Vautours). La peau est également nue sur une étendue plus ou moins grande à la base du bec et forme la membrane que l'on appelle *cire;* elle devient cornée sur les bords qui n'offrent que rarement une consistance molle (Canards, Bécasses) et constituent alors par leurs nombreux nerfs un organe tactile très-sensible. La peau devient également cornée aux orteils et au tarse, et elle forme un revêtement parfois granuleux, parfois composé d'écailles, de scutelles, qui fournit d'excellents caractères distinctifs. Quelquefois, comme chez les Passereaux, les scutelles se soudent toutes ensemble de manière à constituer un long étui corné sur la face antérieure. Il existe, en outre, d'autres formations cornées spéciales, telles que les ongles à l'extrémité des doigts et les éperons sur le bord interne et postérieur du tarse chez les Gallinacés mâles ou sur le pouce de l'aile chez les Parra et les Agamis.

Les plumes sont des formations épidermiques correspondant entièrement aux poils des Mammifères. Comme ceux-ci elles naissent dans des enfoncements du derme, ou follicules, tapissés par des couches de l'épiderme. Au fond du follicule se trouve une papille riche en vaisseaux dont les cellules sont le siége d'une multiplication très-active et qui constituent l'ébauche du poil ou de la plume, sur laquelle s'applique comme un étui le revêtement épidermique du follicule. Quand la plume commence à se développer on y distingue l'axe primaire ou hampe, composée d'une portion basilaire ou tube corné (*vexillum*) surmontée de la tige (*rachis*) et les barbes (*calamus*). Le tube corné est cylindrique, enfoncé dans la peau et entoure la papille desséchée (*âme de la plume*). La tige est la portion pleine, saillante de la hampe, elle est garnie latéralement de nombreuses branches horizontales et légèrement obliques en haut, portant elles-mêmes de nouvelles branches latérales (*barbules*). La face inférieure légèrement concave de la tige présente dans toute sa longueur, jusqu'à l'extrémité antérieure du tube corné, un sillon profond, à la base duquel naît un appendice ou *hyporachis* qui, de même que le rachis, porte des rangées latérales de barbes. Cette seconde plume n'atteint que rarement la longueur de la plume principale (Casoar), d'ordinaire elle s'atrophie complétement (rémiges et rectrices). Les barbes portent latéralement une nouvelle série d'appendices appelés barbules, qui à leur tour sont barbelées d'une façon analogue. Les barbules sont crochues vers le bout, elles s'accrochent mutuellement et maintiennent de la sorte tous ces appendices fortement reliés entre eux. Suivant la structure de la hampe et des barbules on distingue plusieurs formes de plumes: les *pennes* (pennæ) à tige rigide et à barbes résistantes, le *duvet* ou *plumules* (plumulæ) à tige et barbes souples et

Digitized by Google

élastiques et dont les barbules arrondies, ou noueuses ne présentent pas de crochets, et enfin les *plumes filiformes* (*filoplumæ*) à tige grêle filiforme ou sétacée et dont les barbes sont atrophiées ou même manquent complétement. Les premières constituent essentiellement le plumage de l'Oiseau et en déterminent les contours; elles prennent surtout un grand développement surtout dans les ailes (rémiges) et à la queue (rectrices). Le duvet forme entre la base des pennes une couche qui acquiert parfois une épaisseur considérable et qui s'oppose aux déperditions de chaleur. Les plumes filiformes sont plus espacées entre les pennes, et à l'angle de la bouche elles sont transformées en soies rigides (*vibrisses*). Du reste il y a entre ces trois types principaux de plumes de nombreuses formes intermédiaires, car souvent les barbes d'une penne sont conformées comme celles du duvet, et la tige du duvet s'allonge et acquiert une fermeté plus grande. Les plumes peuvent aussi se terminer à l'extrémité de la tige par une écaille cornée (*Bombycilla*), ou prendre la forme de lames cornées, plates et dentelées (*Anastomus lamelliger*), ou de longs piquants également cornés (*Casoar*). Les Oiseaux ne présentent ni glandes sébacées, ni glandes sudoripares, mais ils possèdent une glande bilobée à canal excréteur simple, appelée *glande uropygienne* ou *glande du croupion*, qui sécrète une humeur huileuse particulièrement abondante chez les Palmipèdes, et servant à enduire les plumes pour les préserver de l'action de l'eau.

Ce n'est que dans des cas rares que les plumes revêtent d'une manière continue le corps tout entier (*Aptenodytes*); d'ordinaire les pennes sont disposées suivant des lois déterminées en rangées (*pterylæ*) entre lesquelles la peau est nue ou recouverte de duvet (*apteria*). La forme et la disposition réciproque de ces espaces nus ou emplumés présentent de nombreuses modifications applicables à la classification des Oiseaux et sur lesquelles les recherches approndies de Nitzsch ont appelé l'attention[1].

Le mode de groupement des plumes sur les membres antérieurs et à la queue est particulièrement important; car c'est de lui que dépend la transformation des premiers en organes du vol et de la seconde en une sorte de gouvernail destiné à diriger l'oiseau. L'aile forme une sorte d'éventail pouvant se replier en deux points, à l'articulation du cou et à l'articulation de la main, et dont la surface est formée principalement par de grandes rémiges à la face inférieure de la main et de l'avant-bras, et en partie aussi par des replis cutanés spéciaux qui s'étendent entre le tronc et le bras, et entre le bras et l'avant-bras. Le repli inférieur sert à fixer l'aile au tronc; le repli supérieur contient un ligament élastique qui s'étend le long de son bord externe depuis l'épaule jusqu'à l'articulation de la main, et joue par conséquent un rôle dans le mécanisme du déploiement de l'aile, car ce ligament, lorsque l'avant-bras s'étend, exerce une traction sur l'articulation de la main du côté du pouce et détermine l'extension simultanée de la main. Les grosses rémiges s'insèrent le long du bord inférieur de la main et de

[1] Ch.-L. Nitzsch, *System der Pterylographie. Nach seinen Untersuchungen herausgegeben von H. Burmeister*, avec 10 pl. Halle, 1840. Traduit en anglais par Sclater. London, 1867. Ray Society.

Digitized by Google

l'avant-bras; les *rémiges primaires* sont au nombre de dix; elles naissent de la main et du doigt principal. Les *rémiges secondaires* en nombre plus considérable, mais variable, sont celles de l'avant-bras. On appelle *rémiges scapulaires* (*parapterum*) un certain nombre de pennes qui s'attachent à l'humérus, et *rémiges bâtardes* (*alula*) celles du pouce, parfois remplacées par un éperon. Les rémiges sont toutes recouvertes à leur base par des plumes plus courtes disposées sur plusieurs rangs à la manière des tuiles d'un toit, et désignées sous le nom de *couvertures* ou *tectrices*. Du reste la forme de l'aile est très-variable suivant que les oiseaux chez lesquels on l'observe sont bons voiliers et suivant aussi leur mode de vol. Ainsi les ailes très-arrondies avec de courtes rémiges primaires appartiennent à des Oiseaux à vol lourd, nécessitant de grands efforts et par conséquent de peu de durée, tandis que les oiseaux de passage qui parcourent en peu de temps de vastes étendues de pays possèdent de longues rémiges primaires et des ailes longues et pointues. Quelquefois les ailes peuvent s'atrophier au point que le vol n'est plus possible, conditions que l'on voit réalisées chez les Oiseaux coureurs (Dinornis, Kiwis, Autruches) ainsi que chez certains Palmipèdes (Pingouins). Dans ce cas les ailes rudimentaires ou dépourvues de rémiges primaires peuvent encore aider à la progression de l'Oiseau; chez l'Autruche en effet elles facilitent la course par leur battement rapide, chez le Pingouin elles jouent le rôle de véritables rames.

Les grandes pennes de la queue portent le nom de *rectrices*, parce qu'elles servent de gouvernail pour changer la direction du vol. En général il existe douze (parfois dix ou vingt, ou même davantage) rectrices; elles sont fixées à la dernière vertèbre caudale de manière à pouvoir être mues isolément et être étalées en éventail ou bien à être élevées ou abaissées toutes ensemble. La base des rectrices est recouverte de nombreuses tectrices, qui dans certains cas acquièrent une forme et une taille anormales et servent de parure à l'Oiseau (Paon). Parfois la queue joue encore un autre rôle secondaire, par exemple lorsque l'Oiseau marche ou sautille elle sert de balancier (Bergeronnettes), ou lorsqu'il grimpe elle sert à appliquer le corps contre l'arbre (Grimpereaux, Pics). Si l'Oiseau n'est plus doué de la faculté de voler, la queue ne joue plus le rôle de balancier, les rectrices s'atrophient ou disparaissent complétement. Mais même dans ce dernier cas quelques-unes des rectrices peuvent acquérir une taille considérable et les nuances les plus riches et les plus éblouissantes.

Les membres postérieurs, qui servent principalement à l'Oiseau à se mouvoir à terre, présentent dans la position et la structure de leurs différentes parties des particularités, qui ont rapport à leur rôle comme points d'appui ou supports du tronc placé sur eux plus ou moins obliquement. La position presque horizontale de la cuisse, cachée sous les plumes latérales du corps, a pour conséquence que la jambe, le tarse et le pied sont reportés assez en avant, et la ligne droite qui passe par le centre de gravité, même quand le tronc est sensiblement vertical, tombe dans l'intérieur de la base de sustentation formé par les orteils. Lorsque l'Oiseau vit principalement dans l'eau et que le membre postérieur joue surtout le rôle de rame, ce dernier est

Digitized by Google

placé beaucoup plus en arrière; dans ce cas pendant la marche le tronc ne peut être porté qu'à la condition d'être très-relevé, presque vertical, et par conséquent ses mouvements à terre sont lourds et maladroits.

La structure et les fonctions des membes postérieurs nous offrent encore d'autres particularités qui tiennent à ce qu'ils présentent réunies des dispositions qui chez les Mammifères sont réparties et sur eux et sur les membres antérieurs. C'est ainsi que l'on observe un mode de mouvement de la jambe et de différentes parties du pied qui rappelle celui de l'avant-bras et de la main des Mammifères (Perroquets). Les membres postérieurs présentent aussi de nombreuses différences correspondant aux différentes manières de voler de l'Oiseau. On distingue d'abord les *pedes gradarii* et les *pedes vadantes*. Les premiers sont bien plus complétement empennés, et au moins recouverts par les plumes jusqu'à l'articulation du talon, mais présentent de grandes différences dans le nombre, la position et le mode de réunion plus ou moins intime des doigts. Tantôt ils ont quatre doigts dirigés en avant (*ped. adhamantes*), *Cypselus;* ou deux doigts dirigés en avant et deux en arrière (*p. scansorii*), *Picus;* ou trois doigts en avant, le doigt interne en arrière, le doigt moyen et le doigt externe soudés à la base (*p. ambulatorii*), *Turdus;* tantôt le doigt interne est dirigé en arrière, et des trois doigts dirigés en avant celui du milieu (*p. gressorii*), *Alcedo;* ou le doigt interne est postérieur, et les trois doigts antérieurs sont réunis à la base par une courte membrane (*p. insidentes*), *Gallus;* ou le doigt interne est postérieur, et les trois doigts antérieurs sont complétement séparés (*p. fissi*), *Columba*. Parfois le doigt externe des *pedes scansorii* peut être dirigé en avant et en arrière, *Cuculus*, ou bien c'est le doigt interne des *pedes adhamantes*, *Colius*. Les *pedes vadantes* sont caractérisés par leurs tibias empennés complétement ou seulement en partie nus; on les rencontre principalement chez les Oiseaux aquatiques. Quand le tarse est très-allongé on les appelle *pedes grallarii*, et on distingue parmi ces derniers ceux dont tous les doigts antérieurs sont réunis à la base par une courte membrane (*p. colligati*, *Ciconia*) et ceux chez lesquels le doigt du milieu et le doigt externe seuls sont ainsi réunis (*p. semicolligati*, *Limosa*). Les *pedes cursorii* sont des pedes grallarii très-forts, dépourvus de doigt postérieur et munis de deux (*Rhea*) ou trois (*Struthio*) gros doigts antérieurs. Les courtes pattes des Palmipèdes et les longues pattes des Échassiers sont dites *pedes palmati* lorsque les trois doigts antérieurs sont réunis jusqu'à leur extrémité par une membrane entière (*Anas*), *pedes semipalmati* quand la membrane ne s'étend pas au delà du milieu des doigts (*Recurvirostres*), *pedes fissipalmati* quand les doigts sont garnis d'un repli membraneux entier (*Podiceps*), *pedes lobati*, quand le repli est lobé (*Fulica*). Si le doigt postérieur est également réuni aux doigts antérieurs par la membrane, comme dans les *Haliæus*, les pieds sont dits *p. stegani*. Du reste le doigt postérieur peut s'atrophier ou même disparaître complétement chez les Palmipèdes aussi bien que chez les Échassiers, ou présenter de grandes différences dans sa position, tantôt reposant sur le sol dans toute sa longueur ou seulement par l'extrémité de l'ongle, tantôt ne l'atteignant jamais.

Le cerveau des Oiseaux est bien supérieur à celui des Reptiles non-seule-

Digitized by Google

ment par son volume, mais aussi par sa structure; il remplit complétement la cavité du crâne[1]. Les hémisphères cérébraux ne présentent pas encore de circonvolutions à leur surface; ils possèdent déjà un corps calleux rudimentaire (Meckel) et sur le plancher des ventricules latéraux, qui sont vastes, les corps striés. Non-seulement ils recouvrent les parties du cerveau intermédiaire nettement caractérisées comme couches optiques, mais aussi les deux renflements du cerveau moyen rejetés en bas et sur le côté, d'où partent les nerfs optiques (tubercules bijumeaux). La différenciation est poussée encore plus loin dans le cervelet. Ce dernier est, en effet, composé d'une partie médiane très-développée présentant l'arbre de vie et comparable au vermis et de petits appendices latéraux qui envoient un prolongement entre les canaux semi-circulaires du labyrinthe et sont les centres de la coordination des mouvements. Il n'y a jamais de pont de Varole.

Par suite de la courbure nuchale de l'embryon, la moelle allongée forme un angle très-prononcé avec la moelle épinière, dont les cordons s'écartent dans la région lombaire pour constituer un deuxième sinus rhomboïdal. Les nerfs crâniens sont tous distincts les uns des autres, et leur mode de distribution est essentiellement le même que chez les Vertébrés. La moelle épinière s'étend presque jusqu'à l'extrémité du canal rachidien. Le sympathique présente comme particularité à noter le trajet de sa portion supérieure dans le canal intervertébral formé par les apophyses transverses et les côtes rudimentaires des vertèbres cervicales.

Les yeux offrent toujours une grosseur considérable et une structure élevée[2]. On ne rencontre jamais chez les Oiseaux d'exemples d'organes de la vision rudimentaire cachés sous la peau, comme nous en avons vu dans toutes les autres classes de Vertébrés. Les yeux sont en général peu mobiles, car les muscles oculaires restent très-courts; mais il n'en résulte aucun désavantage pour la vision, car l'extrême mobilité de la tête et du cou y remédie amplement. Par contre les paupières sont très-mobiles, surtout la paupière inférieure et la membrane nictitante transparente qui peut être relevée au devant de l'œil par le moyen d'un appareil musculaire spécial. A la base de cette membrane s'ouvre le large canal excréteur de la glande de Harder, ainsi qu'à l'angle externe de l'œil la glande lacrymale qui est relativement petite. Le bulbe oculaire des Oiseaux présente une forme particulière, ce qui tient à ce que la région postérieure avec la rétine présente un rayon beaucoup plus grand que l'antérieure. Ces deux régions sont réunies par une région médiane étroite en forme de tronc de cône à base large placée en arrière. C'est surtout chez les Oiseaux de proie nocturnes que cette conformation est le mieux marquée; elle tend à s'effacer chez les Palmipèdes, dont l'axe de l'œil est beaucoup plus court. Partout la sclérotique présente en arrière de la cornée un anneau formé de plaques osseuses auquel vient aussi s'ajouter fréquemment un second anneau osseux autour du point où le nerf optique pénètre

[1] A. Meckel, *Anatomie des Gehirns der Vögel.* Archives de Meckel. vol. II, 1816. — Stieda, *Studien über das centrale Nervensystem der Vögel und Säugethiere.* Zeitschr. für wiss. Zool. vol. XIX, 1869 et vol. XX, 1870.

[2] Voyez les travaux de Treviranus, Krohn, Hannover, Petit, etc.

Digitized by Google

dans l'œil. La cornée est remarquable, excepté chez les Palmipèdes, par sa forte courbure; la face antérieure du *cristallin* n'est très-convexe que chez les Oiseaux nocturnes. Un organe spécial, qui ne manque que chez l'*Apterix*, c'est le *peigne*, prolongement de la choroïde qui traverse la rétine et s'étend obliquement à travers le corps vitré jusqu'au cristallin; il correspond au ligament falciforme des Poissons et diffère des formations analogues de l'œil des Reptiles par le grand nombre de ses plis. Les Oiseaux sont doués d'une vision très-perçante, conséquence de l'étendue et de la structure compliquée de la rétine; ils se distinguent aussi par le pouvoir très-considérable d'accommodation de leurs yeux, qui a sa raison anatomique principalement dans les muscles du ligament ciliaire (muscl. de Krampton), et aussi dans la grande mobilité de leur iris très-musculeux (élargissement et rétrécissement de la pupille).

L'organe de l'ouïe offre des canaux demi-circulaires au nombre de trois, très-grands et formés par le labyrinthe entouré d'une masse osseuse spongieuse [1]. Le vestibule communique toujours avec un limaçon bien développé, qui conserve encore la forme d'un cône simple à peine courbé. La portion membraneuse située dans l'intérieur du limaçon osseux décrit cependant déjà un demi-tour de spire et présente à son extrémité un renflement en forme d'ampoule qui a reçu le nom de *lagénule*. Elle est divisée par une lamelle tendue sur un cadre cartilagineux (*lame des contours*) en deux canaux parallèles (*rampes tympanique* et *vestibulaire*). Le vestibule, que l'on peut aussi considérer, à cause de sa petitesse, comme la portion inférieure élargie du limaçon, présente deux orifices, la *fenêtre ovale* située au fond de la caisse du tympan et la *fenêtre ronde* fermée par une membrane. A l'oreille interne, ainsi constituée et à laquelle aboutit la terminaison du nerf acoustique, s'ajoute encore la caisse du tympan, ou oreille moyenne, qui communique par plusieurs orifices avec des cellules des os du crâne et avec le pharynx par la trompe d'Eustache. Du côté externe la caisse du tympan est fermée par la membrane du tympan sur laquelle s'applique un seul osselet allongé, la *columelle*, correspondant à l'étrier des Mammifères. En dehors de la membrane du tympan il existe un court conduit auditif externe, dont l'orifice est fréquemment entouré d'une couronne de grandes plumes, et qui, chez les Hibous, est même surmonté d'un repli cutané couvert également de plumes, rudiment du pavillon de l'oreille.

L'organe de l'olfaction présente dans les fosses nasales spacieuses, souvent séparées seulement par une cloison incomplète (*nares perviæ*), trois paires de cornets cartilagineux ou osseux; les cornets supérieurs sont les plus développés chez les Oiseaux de proie, les cornets moyens chez les Gallinacés et les cornets inférieurs chez les Passereaux. Les deux orifices des fosses nasales sont situés, excepté chez l'Apteryx, à la racine de la mandibule supérieure, plus ou moins rapprochés l'un de l'autre, parfois (Corneilles) recouverts et protégés

[1] Consultez les travaux de Scarpa, Treviranus, Windischmann, Vicq d'Azyr, Van Beneden, Breschet et particulièrement Deiters, *Untersuchungen über die Schnecke der Vögel*. Archives de Müller, 1860. — C. Hasse, *Die Schnecke der Vögel*. Leipzig, 1866.

Digitized by Google

par des poils rigides. Chez les Procellarides ils sont prolongés en tubes et se réunissent l'un à l'autre. Du reste l'olfaction n'atteint jamais le degré de perfection qu'offrent le sens de la vision et celui de la vue, et les Oiseaux ne sont nullement capables, comme certains Mammifères, de percevoir les odeurs à de grandes distances. Une particularité caractéristique des Oiseaux consiste dans la présence d'une *glande nasale* qui est située sur le frontal, plus rarement au-dessous de l'os nasal ou dans l'angle interne de l'œil et qui débouche dans les fosses nasales par un canal excréteur simple.

Le sens du goût ne paraît que peu développé; il a son siége dans la base de la langue, molle et munie de nombreuses papilles. Chez les Perroquets seuls la langue reste molle dans toute son étendue, partout ailleurs elle présente un revêtement solide et fréquemment contribue efficacement à la division des aliments. La langue doit être partout considérée, ainsi que le bec, comme l'organe du tact. Rarement le bec est revêtu d'une peau molle riche en nerfs et en corpuscules de Vater (Bécasses, Canards); il devient alors un organe plus délicat de perception des sensations tactiles[1].

Les organes digestifs, malgré le mode d'alimentation très-variable des différents groupes d'Oiseaux, ont une organisation à peu près uniforme. Les modifications qu'ils présentent se rapportent toutes au mode de locomotion aérienne de ces animaux. Les mandibules, au lieu d'être munies de dents implantées dans des alvéoles, sont revêtues d'un étui corné solide, généralement foncé, et allongées de manière à constituer un bec dont la forme est très-diverse suivant le mode d'alimentation et suivant d'autres particularités dans le genre d'existence de l'Oiseau. La mandibule supérieure est formée par la soudure des intermaxillaires, des maxillaires supérieurs et des os nasaux; la mandibule inférieure correspond aux deux branches du maxillaire inférieur constituant par leur soudure un angle aigu (*myxa*). En général on peut dire que le revêtement corné du bec est dur surtout chez les Oiseaux qui mangent des fruits durs ou des graines, ou qui se nourrissent de la chair de gros animaux vivants; les bords du bec sont alors d'ordinaire tranchants et lisses, parfois cependant dentés; ce revêtement est plus mou chez les Insectivores, et particulièrement chez les Oiseaux qui cherchent leur nourriture dans la vase; les bords du bec peuvent alors, comme chez les

[1] Plusieurs anatomistes et principalement, dans ces derniers temps, MM. Grandry, Goujon et Jobert ont décrit des corpuscules tactiles dans le bec des Oiseaux, Canards, Perroquets, Flamants, Pigeons, etc. On les retrouve aussi sur la langue ainsi que dans la peau des doigts des Perroquets. Leur structure est très-analogue aux corpuscules de Pacini des Mammifères. L'enveloppe de ces petits corps est composée de capsules conjonctives nucléées; entre elles et le bulbe central existe un grand espace, sur la nature duquel on n'est pas fixé et où l'on aperçoit un enchevêtrement de fibrilles qui disparaissent par l'action de l'acide acétique. Le bulbe central possède deux rangées de noyaux brillants et présente à sa surface des stries transversales très-fines. Le tube nerveux après avoir décrit de nombreuses sinuosités aboutit au bulbe, à l'entrée duquel il perd sa myéline et se termine sous la forme d'une fibre pâle qui se termine en sphérule. Ces petits organes sont en nombre immense dans le bec du Flamant, par exemple; la couche profonde du derme en est comme pavée; ils ne dépassent guère la couche moyenne, où ils sont infiltrés de pigment noir. Ce mode de terminaison nerveuse est le seul que l'on ait constaté jusqu'ici chez les oiseaux.

Consultez principalement le mémoire de Jobert (Ann. sc. nat., vol. XVI, 1872), auquel ces détails sont empruntés. (*Trad.*)

Digitized by Google

Canards et les Bécasses, représenter un véritable organe du toucher par suite du grand nombre de nerfs qui s'y distribuent. La forme du bec offre également de nombreuses différences. D'ordinaire les deux mandibules ont la même longueur, mais il n'est pas rare que la mandibule supérieure dépasse par sa pointe recourbée l'inférieure (Rapaces), ou qu'au contraire la mandibule inférieure dépasse de beaucoup la supérieure (Bec-en-Ciseaux). C'est chez les Granivores que le bec est le plus court et chez les Échassiers à long cou et à longs tarses qu'il est le plus long. Les Calaos ont le bec surmonté d'une sorte de casque, les Becs-Croisés ont les deux mandibules tellement courbées que leurs pointes se croisent tantôt d'un côté, tantôt de l'autre, suivant les individus.

La forme de la langue n'est pas moins variée. Elle est d'ordinaire constituée par deux stylets cartilagineux ou osseux fixés à l'extrémité antérieure de l'os hyoïde et revêtus d'un étui corné. Chez les Perroquets et les Palmipèdes seuls, la langue est charnue, encore dans ce dernier cas est-elle couverte de petites pointes rigides. Elle ne reste que rarement rudimentaire, chez le Pélican, par exemple, chez quelques Oiseaux de proie et d'autres Oiseaux à bec très-développé. D'ordinaire elle remplit plutôt l'espace qui s'étend entre les branches de la mâchoire inférieure. Elle sert principalement à la déglutition, parfois aussi à la préhension des aliments. Elle peut être dardée hors de la bouche avec une vitesse extrême et à des distances considérables par le jeu de muscles spéciaux. C'est surtout chez les Pics et les Colibris que ces mouvements sont le plus étendus; ces Oiseaux, en effet, projettent leur langue, bifide ou armée de crochets, dans le calice des fleurs ou dans les fentes étroites des arbres pour s'emparer des Insectes. Dans ce cas, les longues cornes articulées de l'os hyoïde sont recourbées, remontent derrière la tête et s'étendent jusqu'à la racine de la mâchoire supérieure; la cavité de la bouche communique, chez le Pélican, avec une grande poche membraneuse suspendue entre les branches de la mâchoire inférieure, et chez l'Outarde mâle (*Otis tarda*) avec un sac descendant le long de la partie antérieure du cou; elle reçoit la sécrétion de nombreuses glandes salivaires. Il n'existe pas de voile du palais. L'œsophage, musculeux et garni de plis longitudinaux, et dont la longueur dépend d'ordinaire de celle du cou, présente fréquemment, surtout chez les Oiseaux de proie et les grands Granivores (Pigeons, Poules, Perroquets), une première poche digestive, appelée jabot, dans lequel les aliments sont ramollis de manière à faciliter leur digestion. Le jabot porte chez les Pigeons deux petits appendices arrondis, qui, à l'époque de l'incubation, sécrètent une matière caséeuse destinée à l'alimentation des jeunes pendant les premiers jours de leur existence. A son extrémité inférieure, l'œsophage offre une seconde dilatation à parois glanduleuses, appelée le ventricule succenturié, auquel fait suite le gésier, vaste et très-musculeux. En général, le ventricule succenturié est ovale et plus petit que le gésier. Ce dernier, suivant le genre de nourriture de l'Oiseau, est pourvu de parois musculaires minces (Rapaces) ou épaisses et puissantes (Granivores). Dans ce dernier cas, il possède en outre deux disques tendineux placés vis-à-vis l'un de l'autre, recouverts d'un épithélium corné,

Digitized by Google

et le tout constitue un appareil très-propre à broyer les substances les plus dures. Le pylore est situé à droite et est fréquemment séparé du duodénum par une valvule. Chez quelques Échassiers et quelques Palmipèdes, la portion pylorique forme un estomac accessoire que l'on peut comparer au troisième estomac des Crocodiles. L'intestin grêle entoure avec sa première circonvolution, correspondant au duodénum, le pancréas, dont les canaux excréteurs débouchent, ainsi que les canaux cholédoques, en général au nombre de deux, dans cette région. A partir de ce point, il ne décrit que des sinuosités relativement peu prononcées et se continue avec le gros intestin, dont il est séparé par une valvule annulaire et par les orifices des deux cæcums. L'intestin grêle atteint environ deux à trois fois la longueur du corps; quant au gros intestin, il reste toujours très-court, excepté chez l'Autruche d'Afrique, et se termine sans se diviser en colon et rectum dans le cloaque. En ce point il offre un repli annulaire qui représente un sphincter. Un sac glandulaire allongé, appelé *bourse de Fabricius*, s'ouvre dans la paroi postérieure du cloaque. Les reins sont grands et allongés; ils sont logés dans des excavations du sacrum, et se divisent en une série de lobules possédant, chacun un canal urinifère superficiel, auquel des branches terminées en cul-de-sac aboutissent, à la manière des barbes d'une plume sur la tige de cette dernière. Ces canaux se réunissent de proche en proche et convergent en formant des faisceaux qui aboutissent aux branches beaucoup plus larges des deux urétères. Ceux-ci se portent derrière le rectum sans présenter de réservoir urinaire et débouchent dans le cloaque en dedans des orifices des organes génitaux. La sécrétion urinaire n'est pas liquide comme chez les Mammifères; c'est une pâte blanchâtre plus ou moins épaisse qui se dessèche rapidement.

Les Oiseaux, ainsi que d'ailleurs tous les vertébrés à sang chaud, possèdent un cœur droit et un cœur gauche complétement séparés l'un de l'autre, situés dans la poitrine sur la ligne médiane et renfermés dans un péricarde à parois minces, mais résistantes. Comme le sternum reste toujours rudimentaire, la cavité thoracique n'est pas parfaitement délimitée et se continue directement avec la cavité abdominale, recouverte en grande partie par le sternum. Les battements du cœur, par suite de l'activité de la respiration, sont plus nombreux que chez les Mammifères. Le cœur présente aussi dans la position des ventricules et dans la disposition des valvules, de nombreuses particularités. Le ventricule droit, à parois minces, enveloppe presque complétement le ventricule gauche, sans cependant arriver jusqu'à la pointe de l'organe, et la section transversale de sa cavité présente la forme d'un croissant. Sa valvule auriculaire, au lieu d'être fermée, comme chez les Mammifères, par des languettes membraneuses dont le bord est retenu à l'aide de cordons fixés aux parois du ventricule, se compose d'une grande lame charnue qui semble être une portion de la paroi interne du ventricule, détachée de la cloison interventriculaire. Cette dernière est convexe, et l'orifice auriculo-ventriculaire se trouve dans l'espace compris entre elle et la valvule musculaire dont il vient d'être question, de façon que, lorsque celle-ci vient à se contracter au moment de la systole, elle s'applique contre cette cloison et

Digitized by Google

ferme le passage. La valvule auriculo-ventriculaire du côté gauche ne présente pas cette structure, elle est divisée en deux ou trois lobes, dont les bords libres donnent attache à des cordons tendineux. A l'origine de l'artère pulmonaire et de l'aorte, il existe trois valvules semi-lunaires. L'aorte des Oiseaux forme, après avoir fourni l'artère coronaire, une courbure droite, puis se dirige directement en arrière. On trouve assez constamment des réseaux admirables sur la branche externe de la carotide et dans le peigne, ainsi que sur l'artère tibiale antérieure et enfin sur les veines profondes du bras chez quelques Oiseaux. Le système lymphatique se déverse, par deux canaux thoraciques, dans les veines caves supérieures; il communique aussi très-généralement avec les veines de la région pelvienne. Les *cœurs lympathiques* n'existent que sur les côtés du coccyx, chez l'Autruche et le Casoar, ainsi que chez quelques Échassiers et chez quelques Palmipèdes; ils sont fréquemment remplacés par des renflements vésiculaires non contractiles.

L'orifice d'entrée des organes de la respiration est situé derrière la base de la langue; c'est une fente longitudinale; on trouve fréquemment autour d'elle des papilles qui remplacent l'épiglotte. Il est rare que cette dernière existe, représentée alors par un simple repli transversal de la muqueuse, soutenu par du cartilage. Cette fente donne entrée dans une longue trachée-artère à parois renforcées par des anneaux cartilagineux ou osseux, dont la partie supérieure représente le larynx, mais ne joue aucun rôle dans la production des sons. Il existe en outre, excepté chez l'Autruche, la Cigogne et quelques Vautours, un larynx inférieur, au point où la trachée-artère se continue avec les bronches, et qui est le véritable appareil vocal. La longueur de la trachée dépend en général de la longueur du cou, mais parfois elle présente aussi, particulièrement chez le mâle, des courbures, tantôt situées sous la peau (Grand Coq de Bruyère) et pouvant s'étendre jusque dans la cavité thoracique (*Platalea*), tantôt logées dans l'intérieur du bréchet (Grue commune, Cygne sauvage). La trachée n'a pas partout le même diamètre; elle se rétrécit souvent près du larynx inférieur ou même présente dans sa longueur, chez les Canards et les Harles mâles, une ou deux dilatations; il est aussi à noter que tantôt dans sa partie inférieure (Oiseaux de tempête), tantôt dans son étendue presque entière (Pingouins), elle se trouve divisée en deux par une cloison verticale. Le larynx inférieur ou appareil vocal n'appartient que par exception exclusivement à la trachée. En général il est situé au point où ce dernier organe se continue avec les bronches, de telle sorte que trachée et bronches contribuent à sa formation. Les derniers anneaux de la trachée changent de forme, et souvent sont étroitement unis entre eux; tantôt ils sont un peu comprimés latéralement, tantôt renflés. L'extrémité inférieure de la trachée ainsi modifiée prend le nom de tambour. Chez les mâles de beaucoup de Canards et de Plongeons, le tambour présente des dilatations asymétriques qui agissent comme appareil résonnateur, et que l'on désigne sous le nom de tympan et de labyrinthe. L'ouverture inférieure du tambour, qui conduit dans les bronches, est divisée ordinairement par une languette osseuse, qui la traverse d'avant en arrière. A ses deux extrémités, antérieure et postérieure, elle présente deux appendices recourbés vers le

Digitized by Google

bas et constitue de la sorte un double cadre sur lequel se trouve tendu de chaque côté un repli de la membrane tympaniforme interne. Chez les Oiseaux chanteurs il s'ajoute encore au-dessus de la languette un pli semi-lunaire, prolongement de cette membrane tympaniforme interne. Dans de nombreux cas il se développe aussi sur le côté interne du tambour, entre les deux derniers anneaux trachéens, ou entre la trachée et la bronche, ou entre les deux premiers demi-anneaux bronchiques, un autre repli membraneux, appelé membrane tympaniforme externe qui, par le rapprochement des deux anneaux auxquels elle est fixée, se projette en dedans et constitue de chaque côté avec le bord libre de la membrane tympaniforme interne, une glotte. Un appareil musculaire spécial (muscles *broncho-trachéens*) qui va de la trachée à la languette et aux parties latérales du tambour, ou même aux premiers anneaux bronchiques, sert à tendre les cordes vocales. Il est surtout compliqué chez les oiseaux chanteurs, où il se compose de cinq à six paires de muscles[1]. Le relâchement des cordes vocales est déterminé par les muscles abaisseurs de la trachée (muscles *ypsilo-trachéens* et *sterno-trachéens*) qui s'insèrent à la fourchette et au sternum, et qui sont beaucoup plus répandus que les autres[2]. Les deux bronches sont relativement courtes; à leur entrée dans les poumons elles se continuent avec un grand nombre de canaux bronchiques plus larges, à parois membraneuses qui traversent le tissu pulmonaire dans des directions diverses. Les poumons ne sont pas librement suspendus dans une cavité thoracique close, comme chez les Mammifères, ni renfermés dans des sacs formés par la plèvre, mais constituent des masses spongieuses, d'un rouge très-clair, placées en dehors de la cavité du péritoine et appliquées sur la paroi dorsale du tronc, à côté de la colonne vertébrale, et fixées solidement entre les côtes, par du tissu cellulaire. Leur face postérieure présente des saillies qui correspondent aux espaces intercostaux sur lesquels ils se moulent. La disposition des canaux bronchiques ainsi que la structure des canalicules auxquels ils donnent naissance présentent aussi des différences essentielles avec ce que l'on observe dans les poumons des Mammifères[3]. Tandis qu'une partie des grands canaux bronchiques ne se ramifient pas et se portent directement vers la surface du poumon, où ils aboutissent dans des sacs aériens secondaires et des cellules aériennes avec lesquels communiquent les cavités creusées dans les os pneumatiques, les autres donnent naissance à une série de canaux plus petits, placés parallèlement comme des tuyaux d'orgue, qui traversent le poumon et, arrivés à la périphérie, présentent sur leurs parois

[1] Consultez les travaux de Savart, ainsi que Jean Müller, *Manuel de Physiologie*, vol. 2 et son Mémoire dans Abhandlungen der Berliner Akademie, 1847.

[2] Le larynx inférieur existe chez tous les oiseaux, sauf ceux qui sont muets. Cet appareil bien que toujours situé à la partie inférieure des voies respiratoires, présente cependant des différences de position qui se rapportent à trois types. Tantôt le larynx inférieur est placé exclusivement sur la trachée, par exemple chez les *Mycothera*, *Thamnophilus*, *Optiorhynchus*, on le dit alors *trachéen;* tantôt, ce qui est le cas le plus fréquent, il est situé sur le point de bifurcation de la trachée et s'étend sur la base des bronches, *larynx broncho-trachéen;* tantôt enfin la trachée reste étrangère à sa formation et il est reporté sur chacune des bronches, *larynx bronchique*, par exemple chez les *Crotophaga* et les *Steatornis*. (*Trad.*)

[3] Voyez les travaux de Retzius, Lereboullet et Sappey.

Digitized by Google

des fossettes et des cloisons irrégulières, qui y donnent l'aspect d'un tissu aréolaire. Les appendices des poumons, que nous avons désignés sous le nom de sacs aériens et de cellules aériennes, présentent une disposition assez constante ; ils s'étendent en avant jusque dans l'intervalle qui sépare les deux branches de la fourchette (*poche claviculaire*), dans les parties antérieures et latérales de la poitrine (*poches thoraciques*) et en arrière entre les viscères jusque dans la région pelvienne (*poches abdominales*). Ces derniers acquièrent parfois un volume très-considérable et communiquent avec les cavités des os de la cuisse et du bassin ; les petits sacs antérieurs se continuent avec les cellules aériennes cutanées qui parfois sont en si grand nombre, principalement chez les grands Palmipèdes bons voiliers (*Sula*, *Pelicanus*), que la peau fait entendre une sorte de crépitement lorsqu'on la touche. Ces poches jouent un rôle multiple. Non-seulement la présence au-dessous des téguments de larges sacs remplis d'air, s'oppose dans une certaine mesure aux déperditions de chaleur ; non-seulement ces organes contribuent très-efficacement par leur ensemble à faciliter les mouvements du vol en diminuant le poids spécifique du corps, mais encore ils interviennent dans la respiration en servant de réservoirs d'air. Cette structure des poumons et des voies aériennes, jointe à la forme rudimentaire du diaphragme et à la conformation spéciale du poumon, a pour résultat un mécanisme de la respiration entièrement différent de celui des Mammifères. Chez ces derniers la diminution et l'augmentation de capacité de la cavité thoracique sont déterminées principalement par la contraction et le relâchement alternatifs du diaphragme ; chez l'Oiseau, la dilatation du thorax résulte du redressement des os sternocostaux et de l'éloignement du sternum de la colonne vertébrale. Les mouvements respiratoires sont donc principalement dus aux muscles sternocostaux fonctionnant comme muscles inspirateurs et releveurs des côtes.

Les organes génitaux des Oiseaux sont essentiellement conformés à ceux des Reptiles. Dans le sexe mâle, qui se distingue non-seulement par sa taille, par sa force, mais encore par la richesse et les couleurs éclatantes du plumage, ainsi que par une plus grande variété et une plus grande perfection dans le chant, les deux testicules ovales, arrondis, très-gonflés à l'époque de la reproduction, sont situés sur la face antérieure des reins ; celui de gauche est en général plus gros. Les épididymes, généralement peu développés, se continuent avec deux canaux déférents contournés sur eux-mêmes, qui longent le côté externe des urétères. Ces canaux se renflent souvent à leur partie inférieure pour constituer deux vésicules séminales et débouchent sur deux papilles coniques placées sur la paroi postérieure du cloaque. En général il n'existe pas traces d'organe d'accouplement ; chez quelques grands Oiseaux de proie et quelques Échassiers (*Ciconia*, *Cripturus*, *Platalea*, etc.), on trouve sur la paroi antérieure du cloaque un petit mamelon qui représente l'ébauche d'un pénis. Cet organe est beaucoup plus volumineux et mieux organisé chez la plupart des Struthionides, des Canards, des Oies, des Cygnes, des Hoccos (*Crax*, *Penelope*, *Urax*). Chez ces Oiseaux, la paroi antérieure du cloaque porte un tube recourbé soutenu par deux corps fibreux ; un ligament élastique fixé à son extrémité, sert à le retirer lorsqu'il a été déployé. Il est

Digitized by Google

creusé dans toute sa longueur entre les corps fibreux d'une gouttière, qui donne passage au sperme pendant l'accouplement. Chez l'Autruche d'Afrique, le pénis présente une organisation plus parfaite, analogue à celle qu'offrent ces mêmes parties chez les Tortues et les Crocodiles. Au-dessous des deux corps fibreux fixés par une large base à la paroi antérieure du cloaque est situé parallèlement un troisième corps caverneux dont l'extrémité non rétractile se continue avec un bourrelet érectile, rudiment du gland[1].

Les organes génitaux femelles montrent une asymétrie des plus manifestes, l'ovaire droit et l'appareil vecteur correspondant s'atrophiant ou disparaissant complétement; mais les organes sexuels du côté gauche n'en deviennent que plus volumineux. L'ovaire est racémeux, l'oviducte est flexueux, divisé en trois parties. La partie supérieure commence par un pavillon très-large; elle reçoit l'œuf à sa sortie de l'ovaire. Sa muqueuse présente des plis longitudinaux; elle sécrète l'albumine qui se dépose couche par couche autour de l'œuf à mesure qu'il progresse en décrivant une sorte de spirale (chalazes). La portion suivante, courte et large, produit un liquide blanc, laiteux, qui, en se solidifiant, constitue la coquille; elle a reçu le nom d'utérus. La dernière portion enfin, courte et étroite, débouche dans le cloaque en dehors de l'urétère gauche. Dans les espèces dont les mâles sont munis d'organes d'accouplement, les femelles présentent un clitoris.

Les Oiseaux sont tous sans exception ovipares. Tandis que les Poissons, les Amphibies et les Reptiles renferment quelques espèces vivipares, les Oiseaux ne nous présentent aucun exemple de ce genre, bien que l'on ait observé quelques cas rares où l'œuf a subi l'incubation dans l'intérieur des voies sexuelles. Il est plus que vraisemblable que le mode de reproduction exclusivement ovipare est nécessité par le genre de locomotion de l'Oiseau, et a pour résultat de transformer en un caractère de premier ordre pour toute une classe une particularité dont la valeur dans les autres groupes est nulle au point de vue de la classification.

L'œuf est remarquable par la masse considérable du vitellus et par la solidité de sa coque calcaire poreuse[2]. Il présente d'une manière générale dans son développement les mêmes phénomènes que l'œuf des Reptiles, mais exige une température plus élevée, au moins égale à celle du sang, et qui lui est fournie principalement par la chaleur du corps de la mère pendant l'incubation[3]. La fécondation a lieu dans la portion supérieure de l'oviducte avant la formation des couches d'albumine et de la membrane coquillière. Elle est suivie d'une segmentation partielle qui n'intéresse que la portion claire du vitellus placée autour de la vésicule germinative et que l'on appelle la cicatricule, ou vitellus formatif. Lorsque l'œuf est pondu la segmentation est déjà ter-

[1] Tannenberg, *Abhandlung über die männlichen Zeugungstheile der Vögel*. Göttingen, 1840. — J. Müller, *Ueber zwei verschiedene Typen in dem Bau der erectilen männlichen Geschlechtsorgan bei den straussartigen Vögeln*. Abhandlungen der Berliner Akademie, 1858. — Lereboullet, *Recherches sur les organes génitaux des animaux vertebrés*. Nov. Act. Acad. Nat. an., vol. XXIII.

[2] Voyez les ouvrages de Remak, Ilis, Kölliker, Foster et Balfour et les nombreux mémoires de l'école de Vienne, publiés dans les Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften.

[3] Voyez Tiedemann, *loc. cit.*, p. 145.

Digitized by Google

minée, la cicatricule s'est alors transformée en blastoderme divisé en deux feuillets cellulaires, l'un supérieur (feuillet sensoriel), l'autre inférieur (feuillet intestino-glandulaire), entre lesquels apparaît dès le début de l'incubation un troisième feuillet moyen (feuillet germinativo-moteur. Tandis que le blastoderme s'accroît sur tout son pourtour, se montre sur son milieu un épaisissement ovale, et sur celui-ci perpendiculairement au grand axe de l'œuf, la bandelette primitive avec le sillon primitif et les lames dorsales. Cette partie moyenne du blastodorme est celle d'où dérive, dans la suite du développement, l'embryon. Ce dernier, après que les lames dorsales se sont soudées pour constituer le tube médullaire et que la corde dorsale est apparue, se sépare de plus en plus du vitellus, prend la forme d'un bateau renversé et acquiert comme chez les Reptiles les enveloppes fœtales caractéristiques, l'amnios et l'allantoïde. La durée de l'évolution de l'embryon varie extraordinairement, suivant la grosseur de l'œuf et suivant que le jeune éclot à un état d'organisation plus ou moins avancé. C'est ainsi que tandis que l'incubation des œufs des plus petits Oiseaux dure onze jours, celle du poulet domestique exige trois semaines et celle de l'Autruche plus de sept. Le jeune Oiseau pour éclore brise lui-même la coquille au gros pôle de l'œuf à l'aide d'une dent dont l'extrémité de sa mandibule supérieure est armée. Jamais les jeunes ne subissent de métamorphose après l'éclosion; ils présentent essentiellement, en effet, l'organisation de l'oiseau adulte, bien que souvent leurs organes n'aient pas encore atteint leur développement complet. Les Gallinacés et les Coureurs, ainsi que la plupart des Palmipèdes et des Échassiers, sont déjà couverts à la naissance d'un épais duvet, et leur organisation est tellement avancée qu'ils peuvent suivre leur mère à terre ou dans l'eau, et qu'ils savent chercher et trouver leur nourriture (*autophagæ*); les oiseaux bons voiliers et d'une manière générale tous ceux qui sont organisés pour vivre et se mouvoir dans les airs, tels que les Passereaux, les Grimpeurs, les Pigeons et les Rapaces abandonnent de très-bonne heure les enveloppes de l'œuf, nus ou à peine recouverts par places de duvet; ils sont faibles, incapables de se mouvoir librement et de prendre eux-mêmes leur nourriture (*insessores*): aussi demeurent-ils encore longtemps dans le nid où les parents les élèvent et les nourrissent, jusqu'à ce qu'ils aient acquis un certain accroissement et que le développement des rémiges leur permette de se servir de leurs ailes.

Les mœurs et le régime des Oiseaux ont les rapports les plus intimes avec le milieu qu'ils habitent et leur mode de locomotion. Le vol est le mode de locomotion de beaucoup le plus important et le plus répandu. La rapidité, la durée du vol, l'adresse plus ou moins grande que l'Oiseau déploie dans ses mouvements sont très-variables et dépendent de la conformation des ailes et de la queue. Si l'on compare le vol avec les autres genres de locomotion, on voit qu'il exige la dépense de force la plus considérable, mais aussi qu'il peut être le plus rapide. Des Oiseaux qui ne sont que médiocres voiliers, tels que les Pigeons domestiques, dépassent en vitesse les trains express de nos chemins de fer. Bien plus considérable encore est la rapidité du vol des Faucons (Faucon pèlerin) et surtout des Martinets qui sont de véritables animaux aériens et qui ne perchent sur les murs ou sur les rochers que pour dormir

Digitized by Google

et pour couver, incapables qu'ils sont de se mouvoir sur le sol. Ce qui n'est pas moins extraordinaire chez ces Oiseaux, c'est la durée du vol. On rencontre dans la haute mer à plusieurs lieues de la terre ferme, des Frégates (*Tachypetes aquila*) qui planent dans les nuages, et la plupart des Oiseaux de passage peuvent voler pendant des jours entiers sans s'arrêter et sans éprouver de fatigue, et atteignent de la sorte en peu de temps le but de leur voyage[1]. La locomotion de l'Oiseau sur la terre ferme ou sur l'eau, qui dans quelques cas devient le seul mode de progression, présente des différences du même genre. La plupart des Oiseaux terrestres sautillent sur le sol ou de branche en branche, un grand nombre rampent avec adresse sur le tronc des arbres ou sur les murs d'autres, tels que les Perroquets et les Becs-croisés, se servent aussi de leur bec pour grimper. Les Oiseaux des bois, tels que les Hérons et les Cigognes marchent avec circonspection dans les marais, les Pluviers et les Perdrix de mer courent avec rapidité sur le rivage, les Coureurs proprement dits vont même si vite dans les plaines et sur le sable, que les chevaux peuvent à peine leur tenir pied; par contre tous les Palmipèdes, dont une partie sont excellents voiliers, ne peuvent se mouvoir sur le sol que maladroitement; les Pélicans, les Canards se meuvent en se balançant lourdement, les Pingouins et les Guillemots glissent en quelque sorte en s'appuyant sur leurs ailes et leur bec. La locomotion dans l'eau présente aussi de nombreuses modifications. Beaucoup de Palmipèdes ne quittent pas la surface de l'eau, d'autres au contraire plongent dans de grandes profondeurs. Les uns se laissent porter par les vagues, les autres nagent en ramant sur les eaux tranquilles des lacs et des étangs, d'autres se plaisent au milieu des flots agités et mugissants à la marée haute. La profondeur à laquelle les Oiseaux aquatiques peuvent aller, varie avec le temps qu'ils peuvent passer sous l'eau. Quelques Oiseaux vont jusqu'au fond de la mer où ils récoltent des Mollusques et des Crustacés et peuvent rester six minutes ou plus sous l'eau, par exemple les Eiders et les Plongeons. Les uns plongent en se précipitant dans la mer d'une grande hauteur (Fous, Pygargues), les autres se bornent à s'enfoncer en ramant (Manchots).

Les fonctions psychiques des Oiseaux sont incomparablement plus élevées que celles des Reptiles, on peut même dire que leur capacité intellectuelle dépasse de beaucoup celle de certains Mammifères. Le haut développement des organes du sens les rend capables de discernement; ils sont aussi doués d'une bonne mémoire. L'Oiseau apprend sous la tutelle des parents à voler et à chanter, il observe des faits que la mémoire conserve et qu'il associe les uns aux autres pour en tirer des conclusions et des jugements : c'est ainsi qu'il reconnaît les alentours de son nid, qu'il distingue les amis et les ennemis et qu'il choisit les meilleurs moyens pour entretenir son existence et pour protéger sa progéniture. L'expérience de tous les jours montre d'une manière certaine que l'Oiseau possède l'intelligence, et qu'en vivant familièrement avec l'homme il peut par l'exercice la perfectionner extraordinaire-

[1] Suivant Brehm, il ne leur faut pas plus de trois à cinq jours pour se rendre d'Allemagne dans l'intérieur de l'Afrique.

Digitized by Google

ment. Quelques-uns sont doués d'un rare talent d'imitation (Sansonnet, Perroquet).

La plupart des Oiseaux ont des allures vives et joyeuses, ils recherchent la société de leurs pareils et fraient volontiers avec les bandes d'espèces différentes; d'autres sont querelleurs, insociables, bataillant surtout pour la nourriture, ils vivent solitaires ou par couples dans certains cantons et n'y souffrent pas même leurs petits devenus adultes. Les Oiseaux de nuit ont, au contraire, la mine triste et chagrine, leur cri même est mélancolique. Ceux qui se nourrissent de poisson et ceux qui mangent la charogne sont silencieux et d'aspect sévère.

Outre les fonctions psychiques qui s'accomplissent dans la sphère de la connaissance, il faut distinguer certains actes compliqués, souvent merveilleux, par exemple ceux qui se rapportent à la construction vraiment artistique des nids, à l'éducation des jeunes, et sont déterminés par l'instinct, c'est-à-dire par une impulsion naturelle mystérieuse basée sur le mécanisme de l'organisation; il est souvent difficile de décider jusqu'à quel point la mémoire et l'intelligence n'entrent pas en jeu dans cette manifestation involontaire d'une force intérieure. Les actes instinctifs se rapportent aussi à la conservation de l'individu, et même à la prévoyance de l'avenir; mais ces derniers sont, comme chez les Insectes, bien moins remarquables.

Les manifestations de l'intelligence et de l'instinct atteignent leur plus haut degré à l'époque de la reproduction, qui a lieu d'ordinaire au printemps dans les climats tempérés (en hiver chez les Becs-croisés seulement). A ce moment l'Oiseau embellit et se complète à tous les points de vue, son plumage prend un éclat extraordinaire; celui des mâles surtout a une richesse de couleurs qui le distingue tout à fait de celui des femelles; parfois même il présente des ornements particuliers, tels qu'un collier (Combattant), ou de longues plumes latérales (Oiseau de paradis) qui disparaissent après la belle saison. C'est par le renouvellement du coloris, non pas celui des plumes, que le modeste *plumage d'hiver* se transforme en brillante *parure de noces*. Le véritable changement des plumes connu sous le nom de mue d'automne, n'a lieu qu'à la fin de l'été. Il ne s'opère pas en moins de quatre à six semaines, et occasionne chez l'Oiseau une si grande dépense de sève, que pendant cette période, celui-ci est souffreteux et cesse de chanter. La mue du printemps offre parfois aussi quelques rapports avec un renouvellement partiel des plumes; mais au fond elle consiste surtout, ainsi que Martin et Schlegel l'ont démontré, en une modification de leur coloris, phénomène qui n'est dû sans doute ni à un réveil de l'activité vitale de la pulpe de la plume, ni à une croissance plus vigoureuse des anciennes plumes, ni à la formation de nouvelles barbes et barbules, mais seulement à l'altération chimique du pigment et à l'accroissement mécanique de certaines parties des plumes. La voix de l'Oiseau peut être considérée comme une sorte de langage propre à transmettre ses diverses impressions de bien-être, de crainte, d'effroi, de souffrance, de douleur[1]; elle est plus sonore et plus pure au temps de la repro-

[1] Voyez A.-E. Brehm, *La vie des animaux illustrée. Les Oiseaux.* Paris, 1867. — Le Mahout, *Histoire naturelle des Oiseaux.* Paris, 1853.

Digitized by Google

duction. Chez le mâle elle exprime en outre la tendresse, l'amour, le ravissement dont son cœur est rempli ; son chant et la beauté de son plumage sont les charmes dont il dispose pour attirer la femelle. Les meilleurs chanteurs sont les petits oiseaux à plumage simple et de peu d'apparence ; leur voix offre une étendue, une douceur remarquable, moins étonnantes pourtant que l'art merveilleux avec lequel ils savent combiner les sons et composer des mélodies variées, coupées en strophes régulières ; c'est un véritable chant qu'ils font entendre (Rossignol), bien différent du léger gazouillement informe des autres Oiseaux (Hirondelle). En outre sous l'influence de l'excitation sexuelle l'Oiseau est entièrement modifié dans tout son être. Souvent à l'époque des amours les mâles volent d'une manière spéciale autour de la femelle pour la décider à s'apparier. L'exemple le plus connu est fourni par le Coq de bruyère, dont le manége, prélude de l'accouplement, commence dès les premières heures de l'aurore par des claquements de bec, des sons rauques et se continue pendant plusieurs heures après le lever du soleil. Il arrive souvent que les mâles animés d'une jalousie furieuse combattent avec acharnement pour la possession d'une femelle, et l'on a vu plus d'une fois l'un des rivaux rester mort sur la place ; tels sont surtout les Pinsons, les Coqs de bruyère, les Combattants.

Tous les Oiseaux, excepté les Coqs, les Faisans, etc., sont monogames. Les deux sexes font preuve d'une grande fidélité, demeurent quelquefois unis toute leur vie (Cigogne, Aigle, Tourterelle). Souvent ils ne s'apparient que pour une saison et se quittent ensuite pour se joindre aux troupes nombreuses de leur espèce qui entreprennent alors de longs voyages ; il existe cependant quelques exemples de couples qui émigrent sans se séparer. Presque tous les Oiseaux construisent un nid pour lequel ils savent choisir l'emplacement le plus convenable dans le canton qu'ils habitent. Quelques-uns seulement (*Engoulevents*, *Surnies*, etc.) se contentent de déposer leurs œufs sur le sol, d'autres (Hirondelles de mer, Autruche) creusent un trou, ou préparent un nid en foulant l'herbe et la mousse (Coq de bruyère). D'autres encore tels que les Bécasses, les Vanneaux, les Pluviers et les Mouettes accumulent dans ce creux des tiges, du feuillage, de la mousse et des herbes ; les Oies et les Cygnes y ajoutent un revêtement extérieur, ce qui réalise déjà un grand progrès. La plupart des Oiseaux, surtout les petites espèces, tapissent leur nid d'une légère et chaude doublure de crin, de laine, de plumes et de duvet ; ils bâtissent avec des branches et des tiges qu'ils entrelacent très-adroitement. Beaucoup choisissent des excavations naturelles ou artificielles, ou les creusent eux-mêmes dans le sol ou dans des troncs d'arbres (Pic). Un grand nombre s'établissent sur des arbrisseaux très-bas, ou sur la plus haute cime des arbres, sur le faîte des maisons et des tours. Très-peu font flotter à la surface des étangs des nids qu'ils amarrent à des plantes aquatiques (Foulques). Mais les nids qui révèlent le plus d'art sont ceux que l'Oiseau construit avec des matériaux qu'il agglutine avec la salive et ceux qu'il forme d'une fine trame composée de mousse, de laine et de brindilles végétales habilement tissées. Parmi les premiers, on compte les Mésanges, les Hirondelles, surtout les Salanganes, dont le nid comestible est fabriqué avec la

Digitized by Google

sécrétion de leurs glandes salivaires. Parmi les seconds les plus remarquables sont les Tisserins et les Remiz. Tous deux suspendent leur nid en forme de cornue ou de bourse fermée, aux rameaux flexibles des arbres aquatiques, y adaptent extérieurement un long tube étroit qui va du sommet à la base et forme une sorte de canal latéral qui sert d'entrée à l'habitation. En général les couples nichent séparément; il est rare qu'ils se réunissent en sociétés plus ou moins nombreuses dans un emplacement commun, soit sur le sol (Mouettes, Hirondelles de mer), soit sur les arbres. Les Tisserins d'Afrique bâtissent tellement près les uns des autres, que leurs nids semblent bientôt constituer un seul grand édifice. Le Républicain (*Ploceus socius*) fabrique avec de la paille et des matières végétales grossières un toit commun, sous lequel sont adossés tous les nids, pressés les uns contre les autres, et placés de manière à ce que leur ouverture circulaire soit tournée en bas. Les nids ne servent jamais plusieurs fois, à chaque saison on en suspend de nouveaux au-dessous des anciens, jusqu'au moment où la construction tout entière finit par céder et se rompre par son propre poids. Ces Oiseaux bâtissent en outre des nids d'un genre particulier qui servent de demeure aux mâles, et ressemblent aux abris en forme de hamacs que les Remiz d'Europe tissent pour s'y retirer la nuit. D'ordinaire la femelle travaille seule au nid, et le mâle se borne à lui apporter les matériaux nécessaires; elle est l'architecte et lui le manœuvre. Pourtant il y a des exemples de mâles qui prennent une part directe à la construction de l'édifice (Hirondelles, Tisserins); il est d'autres cas aussi où ils n'y contribuent en aucun façon (Gallinacés, Pinsons). L'œuvre achevée, la femelle pond un premier œuf, auquel les autres s'ajoutent d'habitude à un jour d'intervalle. Leur nombre dépend du genre de nourriture et du milieu dans lequel habite l'Oiseau, et varie, par suite, considérablement. Beaucoup d'Oiseaux de mer tels que les Manchots, les Pingouins et les Guillemots n'en pondent qu'un seul; les grands Oiseaux de proie, les Tourterelles, les Martinets, les Engoulevents et les Colibris en font deux. Chez les Oiseaux chanteurs, le nombre des œufs est très-variable; il l'est plus encore chez les Palmipèdes d'eau douce, chez les poules et les Autruches. La durée de l'incubation varie également beaucoup, elle est parallèle à la durée du développement de l'embryon et en raison directe de la grosseur de l'œuf et du degré de formation que doit présenter le petit au moment d'éclore. Ainsi les Colibris et les Roitelets ne restent pas sur leurs œufs plus de onze à douze jours, les oiseaux chanteurs de quinze à dix-huit, tandis que les Poules couvent pendant trois semaines, les Cygnes six, et les Autruches sept à huit. L'incubation commence aussitôt que la ponte est terminée, elle dépend essentiellement de la chaleur égale et constante produite par le corps de l'animal. Souvent pour favoriser la transmission de cette chaleur, celui-ci présente sur sa poitrine et sur son ventre des places dénudées, d'où les plumes sont tombées ou qu'il a arrachées lui-même, et qui existent aussi chez les mâles lorsqu'ils prennent part à l'incubation. D'ordinaire la femelle seule couve, et le mâle se charge de lui apporter la nourriture; mais il n'est pas rare de voir le père et la mère se partager la tâche de l'incubation; le mâle ne reste sur les œufs qu'une petite partie de la journée et la femelle tout le reste du

Digitized by Google

temps; ainsi font les Vanneaux, les Tourterelles et beaucoup d'oiseaux aquatiques. Chez les Autruches il en est d'abord de même, puis les rôles changent, et c'est le mâle qui couve presque exclusivement de nuit. Les Coucous, et en particulier notre Coucou commun, sont, sous ce rapport, très-curieux à observer. Cet oiseau se décharge sur d'autres des fatigues de la construction et de l'incubation; il va pondre furtivement au milieu de la couvée des Passereaux, et place ainsi environ huit œufs isolément, dans l'espace de huit jours. Peut-être pourrait-on expliquer ce fait étrange par le mode de nutrition, auquel est probablement due la lente maturité du vitellus dans l'ovaire. Les soins à donner aux petits incombent d'une manière absolue, ou du moins en grande partie à la femelle; mais le père et la mère réunissent toujours leurs efforts quand il s'agit de les protéger et de les défendre, ce qu'ils font souvent avec un véritable courage, parfois même au péril de leur vie. Les jeunes oiseaux sont encore l'objet de la sollicitude de leurs parents longtemps après avoir pris leur vol; ceux-ci les accoutument au travail, leur enseignent à se servir de leurs ailes, à chercher la nourriture, à s'exprimer, à chanter. Dans les pays froids ou tempérés les oiseaux ne nichent guère qu'au printemps; beaucoup cependant, surtout les petits Passereaux, font une seconde couvée dans le courant de l'été; mais sous les latitudes chaudes les couvées se répètent plusieurs fois.

En dehors de ce qui se rapporte à la reproduction, l'instinct des Oiseaux se manifeste encore à certaines époques, notamment en automne ou vers la fin de l'été, par le désir impérieux de changer de climat, et les guide d'une manière aussi mystérieuse que sûre dans leurs migrations[1]. Bien peu d'Oiseaux des pays froids ou tempérés hivernent aux lieux où ils ont élevé leurs petits, compensant les déperditions de chaleur par une nourriture plus substantielle (Aigle fauve, Hibou, Pie, Corbeau, Pic, Roitelet, Coq de bruyère, etc.). Un grand nombre rôdent à la recherche de leur subsistance et parcourent des espaces plus ou moins étendus; ils descendent des montagnes des pays septentrionaux sur les versants exposés au soleil (Grives, Pinson commun, Pinson des montagnes), passent des bois dans les jardins (Pics) ou, par les temps de neige, quittent les champs pour se réfugier sur les routes (Bruant jaune, Pinson commun, Alouette huppée), et dans les fermes (Moineaux); ou même entreprennent des migrations plus ou moins lointaines, selon la rigueur de l'hiver (Sizerin boréal, Tarins, Jaseurs de Bohême). Mais les plus nombreux sont les Oiseaux voyageurs. Un peu avant l'entrée de la saison froide, quand la nourriture devient plus rare, ces Oiseaux, mus par une impulsion merveilleuse, prennent leur vol vers les pays tempérés, qu'ils abandonnent ensuite pour les latitudes méridionales. Les Oiseaux voyageurs d'Europe ont leur résidence d'hiver depuis le littoral de la Méditerranée jusque dans l'Afrique tropicale; ceux de l'hémisphère occidental se dirigent vers le sud-est. Les migrations commencent après la saison des amours, lorsque l'éducation des petits est complète. On voit alors des multitudes de chaque espèce se rassembler dans les airs et

[1] Fritsch, *Normale Zeiten für den Zug der Vögel.* Denkschr. der k. k. Akad. der Wissensch. Vienne, 1874.

Digitized by Google

s'exercer au vol, pour se réunir en grandes troupes et partir tout à coup: ainsi font les Pigeons voyageurs, les Hirondelles et les Cigognes, les Choucas, les Corneilles et les Étourneaux, les Oies sauvages et les Grues, formant parfois comme ces dernières un immense triangle. Rarement les mâles et les femelles voyagent par troupes séparées, plus souvent ils vont seuls (Bécasse) ou par couples. En général, l'époque du départ est déterminée pour chaque espèce, bien que des circonstances particulières puissent l'avancer ou la retarder. Les Martinets nous quittent les premiers au commencement d'août ; ils sont bientôt suivis des Coucous, des Loriots, des Gorges-bleues, des Pies-grièches, des Cailles, etc ; puis, en septembre, d'un grand nombre d'Oiseaux chanteurs, les Rossignols, les Fauvettes, etc. ; les Hirondelles, beaucoup de Canards et d'Oiseaux de proie partent un peu plus tard ; enfin, en octobre, s'en vont les Hoche-queues, les Rouges-gorges et les Alouettes, les Grives et les Merles, les Éperviers et les Buses, les Bécasses, les Poules d'eau et les Oies. Par contre, on voit arriver à cette époque pour hiverner une foule d'Oiseaux du nord; tels sont les Archibuses, les Pipis, les Roitelets, les Canards, les Goelands, etc.; en novembre et même en décembre, il vient encore des bandes de Freux et d'Oies sauvages. Les troupes qui volent contre le vent se dirigent en général vers le sud-ouest, mais le cours des fleuves et la position des vallées modifient considérablement leur marche. Beaucoup d'Oiseaux, surtout ceux qui sont forts et bons voiliers, voyagent le jour et font halte à midi; d'autres, tels que les Hibous et les Oiseaux diurnes faibles et sans défense, préfèrent circuler de nuit, il en est aussi qui font route de nuit ou de jour indifféremment, suivant les circonstances ; les Palmipèdes (Plongeons, Harles huppés, Cormorans) font régulièrement une partie du chemin à la nage. Vers la fin de l'hiver et pendant tout le printemps, les émigrants abandonnent leur résidence d'hiver et reprennent le chemin de leur patrie. Ceux qui, en automne, y étaient restés les derniers sont aussi les premiers messagers de la belle saison. Par un instinct admirable, ils retrouvent tous leur canton et le lieu même où ils avaient niché, et il n'est pas rare qu'ils reprennent possession de leur nid de l'année précédente (Cigognes, Étourneaux, Hirondelles, etc.). Parfois, il arrive que des Oiseaux s'égarent en pays étrangers pendant leurs migrations: on a vu de grands Oiseaux de mer sur la terre ferme ; des Ossifrages ont été pris sur le Rhin; des indigènes d'Amérique se sont fourvoyés en Europe (Helgoland) ; d'autres, originaires des déserts de sable de l'Afrique, par exemple le Courvite Isabelle et les Gangas, ont poussé jusqu'en Allemagne. Tout récemment, l'apparition du Tuldruck des Kirghis (*Syrrhaptes paradoxus*) dans les vallées du nord de l'Allemagne et sur les dunes de quelques îles (Helgoland) a attiré l'attention des naturalistes. A plusieurs reprises, des bandes plus ou moins considérables de cet habitant des steppes ont été signalées en Allemagne, en Hollande et en France ; peut-être avaient-elles été chassées de leur pays natal par la stérilité de la végétation et par le desséchement des sources et des mares.

Par suite de la rapidité et de la facilité extrême avec laquelle les Oiseaux peuvent changer de lieu, leur distribution géographique ne saurait être nettement délimitée comme celle des autres classes d'animaux. Pourtant chaque

Digitized by Google

climat possède ses espèces caractéristiques. Dans les régions froides on ne rencontre que peu d'Oiseaux terrestres presque tous granivores (*Fringilla*, *Emberiza*, *Tetrao*), tandis que les Palmipèdes s'y trouvent en nombre extraordinaire. Les Pingouins et les Plongeons appartiennent à la zone glaciale du nord, les Manchots à celle du sud. Les contrées tropicales, au contraire, possèdent de nombreux Granivores et Insectivores; les Oiseaux de proie existent partout; ceux qui vivent de charogne ne se rencontrent presque exclusivement que dans les pays chauds.

On possède très-peu de matériaux pour l'histoire géologique de cette classe. Si l'on excepte l'*Archæopteryx lithographica* du Jurassique, les plus anciens restes des Palmipèdes et des Échassiers appartiennent à la Craie[1]. Ils apparaissent plus fréquemment, il est vrai, à l'époque tertiaire, mais ne sont point suffisants pour permettre une détermination exacte. Dans le diluvium, au contraire, on rencontre des types nombreux d'espèces encore existantes, de même que des formes gigantesques très-remarquables, dont quelques-unes ne se sont éteintes que dans les temps historiques (*Palæornis*, *Dinornis*, *Palapteryx*, *Didus*).

La classification des Oiseaux présente de nombreuses difficultés. Linné les partageait en six ordres, savoir : les *Accipitres*, *Picæ*, *Anseres*, *Grallæ*, *Gallinæ*, *Passeres*. Cuvier remplaça le groupe tout à fait artificiel des *Picæ* par celui des *Scansores*. Dans la suite, les Ornithologistes ont essayé une foule de modifications, et établi des systèmes en augmentant toujours le nombre des ordres. On mit à part avec raison l'Autruche et les espèces voisines, mais la division des *Passeres* en *Clamatores* et en *Oscines* peut paraître moins naturelle. D'autres Zoologistes ont voulu faire des ordres séparés des Perroquets et des Tourterelles, ainsi que des Cigognes réunies aux Hérons. Plus récemment, Huxley a réduit à trois le nombre des ordres, qu'il base sur les caractères ostéologiques et anatomiques. Le premier, celui des Oiseaux à queue pennée,

[1] Les paléontologistes ont émis au sujet de l'Archæopteryx des opinions divergentes, les uns le considérant comme un Reptile, les autres comme un Oiseau. Mais, comme le fait remarquer M. Alphonse Milne Edwards, les caractères fournis par la structure du pied, par la conformation des os de l'épaule et du bras, ainsi que par le système tégumentaire ne laissent aucun doute sur la place zoologique qu'il convient d'assigner à cet animal; il est vrai cependant que quelques particularités d'une importance moindre rappellent ce qui existe dans la classe des Reptiles, surtout chez les Ptérodactyles; et de même que ces lézards volants semblent être le résultat d'un emprunt fait au type ornithologique par des dérivés du type erpétologique, l'Archæopteryx paraît être un oiseau dont une partie du plan organique aurait été empruntée au type saurien. Ce qui caractérise ce singulier animal c'est que, comme chez les Reptiles et les Mammifères, le tarse ne se soude pas avec le métatarse, ce qui a toujours lieu chez les Oiseaux, et c'est surtout la présence d'une queue très-allongée, composée de vingt vertèbres toutes mobiles les unes sur les autres. Cette particularité de structure ne saurait être considérée comme incompatible avec le type ornithologique, puisque à l'état embryonnaire le nombre des vertèbres caudales peut être tout aussi considérable et que par exemple la jeune Autruche en possède dix-huit à vingt. En outre la main de l'Archæopteryx aurait un doigt de plus que celle des oiseaux de l'époque actuelle et des périodes tertiaires. Quant aux caractères du crâne et des mandibules ils sont entièrement inconnus, car le seul exemplaire d'Archæopteryx que l'on possède est dépourvu de ces parties.

Consultez H. von Meyer dans *Palæontographica*, vol. X. — A. Wagner dans *Sitzungsber. de l'Académie de Munich*, 1861. — R. Owen dans les *Transactions philos. de la Soc. Royale de Londres*, 1863 et surtout A. Milne Edwards, *Dictionnaire d'histoire nat. de D'Orbigny*, vol. IX, Art. *Oiseaux fossiles*. (*Trad.*)

Digitized by Google

les *Saururés*, a pour type le genre fossile *Archæopteryx*. Pourtant les oiseaux qui le composent s'éloignent tellement des Oiseaux actuellement vivants, qu'on pourrait en faire au moins une sous-classe et l'opposer aux deux autres groupes d'Huxley, les *Ratites* et les *Carinates*. Les premiers comprennent les Coureurs à queue touffue ; les muscles de l'aile sont chez eux peu développés, le sternum est dépourvu de brechet, et les barbules des plumes ne sont pas réunies les unes aux autres. Les *Carinates*, au contraire, se distinguent par l'existence d'un brechet très-développé, sauf chez les Strigops et par de solides rémiges et rectrices.

1. ORDRE

PALMIPÈDES

Oiseaux aquatiques à pattes placées souvent très en arrière et à doigts palmés.

La forme des Palmipèdes, qui doivent vivre et chercher leur nourriture dans l'eau, varie extrêmement ; elle est toujours adaptée à leur mode d'existence. Tous possèdent un plumage épais, serré, une chaude couche de duvet et une grosse glande uropygienne, ou glande du croupion, qui leur sert à huiler leurs plumes. Le cou est toujours long, les pattes sont courtes, placées très en arrière et empennées jusqu'au cou-de-pied ; elles se terminent par des pieds palmés, tantôt entiers, tantôt divisés. Ces Oiseaux nagent admirablement ; ils se meuvent, au contraire, très-lourdement sur la terre ferme, par suite de la brièveté et de la position reculée de leurs pattes ; mais beaucoup d'entre eux sont doués d'une grande puissance de vol, tandis que certains autres, tout à fait incapables de se servir de leurs ailes, ne quittent presque jamais l'eau. Rarement les pattes sont très-allongées comme chez les Flamants, qui forment le passage aux Échassiers. Les ailes offrent aussi dans leur structure des modifications très-diverses ; tantôt elles se réduisent à un moignon comprimé dépourvu de rémiges et couvert de plumes semblables à des écailles, tantôt elles sont très-longues, admirablement organisées pour le vol et présentent de très-nombreuses rémiges secondaires. Les Oiseaux dont les ailes sont organisées de la sorte passent la plus grande partie de leur vie dans les airs ; la plupart plongent aussi très-habilement, soit qu'ils se précipitent du haut des airs au fond des eaux, soit qu'ils s'y enfoncent soudain. Plus cette facilité de voler ou de nager est développée, plus les pattes sont courtes et rapprochées de l'extrémité postérieure de l'abdomen, ce qui rend nécessairement la marche sur la terre ferme d'autant plus embarrassée, le corps se trouvant presque vertical. La forme du bec est aussi variée que celle des ailes ; il est tantôt très-bombé et à bords tranchants, tantôt large et plat, tantôt allongé et pointu. Le genre de nourriture est en rapport avec la forme du bec ; la pre-

Digitized by Google

mière de ces formes appartient aux Palmipèdes Rapaces qui vivent principalement de Poisson, la dernière aux espèces qui mangent des Vers, de petits animaux aquatiques et aussi des Poissons. Les Palmipèdes à bec large et revêtu d'une peau molle, fouillent la vase et, outre les Vers et les petits animaux aquatiques, avalent des graines et des matières végétales. Les Palmipèdes vivent en troupes, mais sont monogames ; ils se tiennent en grand nombre sur les bords de la mer ou sur les lacs, beaucoup se plaisent aussi au large, à une grande distance des côtes. La plupart sont des Oiseaux de passage ; ils nichent dans le voisinage des eaux, souvent dans des retraites communes, et déposent des œufs en nombre irrégulier sur le sol nu ou dans des trous, ou même dans des nids grossièrement faits. Parmi ces Oiseaux, un assez grand nombre sont utiles à l'homme, les uns à cause de leur duvet, les autres à cause de leur chair et de leurs œufs, d'autres enfin à cause de leurs excréments employés comme fumier (guano).

Les trois premières familles sont quelquefois réunies en un seul ordre, celui des *Urinatores*, caractérisé par le bec comprimé et par la position des pattes.

1. Fam. **Impennes**, Manchots. Corps presque cylindrique. Cou grêle. Tête petite. Les ailes sont de courts moignons dépourvus de rémiges ; ressemblent à des nageoires et sont couvertes de plumes en forme d'écailles. La queue est courte et présente des plumes étroites et roides. Le plumage constitue une fourrure très-épaisse, très-chaude, qui, joint au corps adipeux sous-cutané, indique suffisamment un habitant des régions froides. Le bec est très-fort, à bords tranchants, un peu courbé en avant, à sillon nasal droit ou oblique. Pattes courtes, palmées, présentant un doigt postérieur rudimentaire dirigé en avant, et placées tellement en arrière, que le corps est presque vertical pendant la marche. Cette brièveté et cette disposition singulière des pattes se retrouvent chez les Pingouins et chez les Plongeurs, ce qui fait qu'on les réunit souvent avec les Manchots. Ils ne peuvent pas voler, ne se meuvent que difficilement sur la terre ferme, se servant alors de leur queue courte et roide comme d'appui ; mais dans l'eau, leur véritable élément, ils nagent, et rament, avec une habileté merveilleuse, enfoncés jusqu'au cou, et sont excellents plongeurs. Ces Oiseaux vivent en troupes dans les mers froides de l'hémisphère méridional, vont nicher sur les côtes, principalement dans les îles de l'océan Pacifique, où on les voit au temps de la ponte, le corps droit sur leurs pattes, rangés en files. Ils ne font qu'un œuf, qu'ils déposent dans un creux et couvent en gardant toujours la position verticale ; ils l'emportent aussi avec eux caché dans le duvet entre leurs pattes. Les deux sexes se partagent les soins de la progéniture.

Aptenodytes. Forst. Bec plus long que le crâne, mince, droit et recourbé à l'extrémité. Mâchoire supérieure rayée dans toute sa longueur. *A. patagonica* Forst. Grand Manchot.

Spheniscus Briss. Bec plus court que la tête, comprimé, rayé irrégulièrement en travers, recourbé en dedans vers ses bords. *S. demersus* L., Sphénisque du Cap, Afrique méridionale et Amérique.

Eudyptes Viell. Bec aplati à la base, rayé obliquement, à pointe recourbée ; des plumes très-allongées au bord des yeux, et formant de véritables houppes. *E. chrysocoma* L. Gorfou doré, Patagonie et les Malouines ; s'élance hors de l'eau lorsqu'il veut plonger.

2. Fam. **Alcidés**, Pingouins. Se distinguent des Manchots par leurs ailes, qui sont

Digitized by Google

recourbées, courtes et peu propres au vol, présentent déjà de petites rémiges. Les pattes sont placées un peu moins en arrière, et, par suite, le corps est oblique. Les Pieds palmés avec ou sans doigt postérieur rudimentaire. Bec fort, plus ou moins comprimé, souvent rayé d'une manière particulière et recourbé en crochet. Ces Oiseaux vivent en troupes considérables dans les mers du pôle Nord, nagent et plongent remarquablement et pondent ensemble sur les côtes, dans des trous du sol ou dans des nids; ils ne font qu'un œuf et prennent soin de leur petit.

Alca L. Bec moyen très-comprimé, à dos caréné, à extrémité recourbée et fosses transversales. Queue pointue, courte, présentant douze pennes. *A. impennis* L., Pingouin brachyptère. Ailes rudimentaires, impropres au vol. Bec légèrement recourbé de la base à l'extrémité. Vivait encore au commencement de ce siècle en Islande et au Groenland. *A. torva* L. Capable de voler. Vit avec les Guillemots dans les mêmes localités, très-avant dans le nord où il niche, et en hiver visite les côtes de la Norvége et même les côtes de la Mer du Nord et la Baltique.

Mormon Ill. Macareux. Bec court, presque aussi gros que long, à dos fortement recourbé, rayé en travers sur les côtés, un bourrelet de peau en recouvre la base. Pieds tridactyles. *M. arcticus* Ill (*Fratercula* Temm.). Paupière supérieure offrant un appendice calleux obtus. Mers Arctiques. *M.* (*Cheniscus*) *Lunda* Pall. Au-dessus de la paupière une touffe de plumes assez longues. Mers du Nord et océan Arctique.

Phaleris Temm. Stariques. Bec court et comprimé, n'offrant point de bourrelet cutané et dont les bords sont recourbés. Tête parfois pourvue d'une touffe de plumes. Ailes pointues, de moyenne longueur. *Ph.* (*Tyloramphus*) *cristatella* Stell., nord-est de l'Asie et nord-ouest de l'Amérique. *Ph. psittacula* Pall.

Mergulus Viell. (*Arctica* Moehr.). Mergules. Bec court, épais, voûté, mais peu comprimé, dépourvu de sillons transversaux, à bords très-rentrants. Narines arrondies, operculées. *M. alle* L., Mergule nain. Spitzberg, Groenland, et, en hiver, descendant vers le sud (Helgoland).

Uria Lath. Guillemots. Bec long et droit, peu comprimé, à dos légèrement bombé. Ailes relativement longues, dont les premières rémiges sont les plus longues. Pieds à longs doigts. Habite l'Océan glacial Arctique. *U. troile* Lath. *U. grylle* Cuv. Tous deux très-communs sur les côtes des mers du Nord; émigrent l'hiver beaucoup plus au sud et viennent jusque sur les côtes d'Allemagne. Pondent deux œufs.

3. Fam. **Colymbides**, Plongeons. Tête ronde, munie d'un bec droit et pointu. Corps allongé, cylindrique, porté sur des pattes courtes, placées très en arrière et terminé par une queue courte. Tarses très-comprimés latéralement. Doigts à palmures pleines ou garnies sur les côtes d'expansions membraneuses; dans ce dernier cas, les ongles sont larges et lisses. Doigt postérieur toujours entouré d'un rebord membraneux. Les ailes, encore courtes et obtuses, peuvent néanmoins fournir un vol rapide, sinon de longue durée. Sur terre ces Oiseaux se meuvent difficilement, par suite de la position presque verticale de leur corps; souvent même, ils sont privés de rectrices caudales rigides. Leurs mouvements ont d'autant plus d'aisance dans l'eau; ils nagent admirablement et plongent en tenant les ailes appliquées contre le corps, soit qu'ils veuillent éviter quelque danger ou chercher leur nourriture consistant en Vers, Poissons, petits Batraciens et matières végétales. Ils construisent sur l'eau un nid flottant artistement tressé, dans lequel ils pondent un seul œuf. Ils vivent par couples soit sur la mer, soit dans les lacs de la zone tempérée, et choisissent en hiver un pays plus chaud. Leur plumage épais est très-estimé.

Podiceps Lath. Tête parée d'une huppe de plumes. Doigts garnis de larges expansions membraneuses, lobés. Lorums nus. Queue réduite à une petite touffe de plumes décomposées. *P. cristatus* L., Grèbe huppé, répandu sur tous les lacs et les cours d'eau et aussi dans l'Amérique septentrionale; reconnaissable à sa collerette et à sa double huppe. *P. subcristatus* Bechst. Cou rouge brun et huppe noire. *L. minor* Gm., *auritus* Gm., *cornutus* Gm.

Digitized by Google

Colymbus L. Plongeons. Pieds palmés. Queue courte et tarses courts déjetés en dehors. Habitent les mers du Nord; mais pondent dans les lacs et hivernent dans les pays tempérés. *C.* (*Eudytes*) *arcticus*, *septentrionalis*, *glacialis* L.

4. Fam. **Lamellirostres**. Bec large, légèrement bombé, revêtu d'une peau molle très-riche en nerfs, garni sur ses bords de petites lamelles transversales, et terminé par une large lame cornée à la base. Les lamelles constituent une sorte de crible destiné à retenir les petits Vers et les Limaçons pêchés dans la vase et à laisser échapper l'eau. A ce bec correspond une grosse langue charnue, frangée au bord, très-propre aussi à tamiser. Le corps des Lamellirostres est d'ordinaire ramassé, lourd, revêtu d'un plumage souple, aux couleurs vives, et produit facilement de la graisse. Cou long et très-mobile. Ailes médiocrement longues, pourvues de fortes rémiges, ne recouvrant jamais la queue qui est courte. Pieds palmés. Doigt postérieur rudimentaire tantôt nu, tantôt garni sur ses bords d'une expansion membraneuse. Ces Oiseaux habitent principalement les lacs, nagent et plongent parfaitement; on les voit fouiller la vase, la tête en bas, le corps vertical; ils volent bien et longtemps, mais se meuvent très-lourdement sur la terre ferme. Leur nourriture consiste tant en Insectes, Vers et Mollusques, qu'en feuilles et graines. Ils comptent parmi les plus intelligents des Oiseaux aquatiques. La femelle construit un nid grossier au bord de l'eau, ou dans le voisinage, quelquefois même dans le creux d'un arbre ou d'un rocher, le tapisse de duvet; pond un grand nombre d'œufs et les couve sans l'assistance du mâle. Les petits abandonnent le nid aussitôt après leur naissance. Ils vivent en grandes troupes dans les contrées froides et tempérées, d'où ils émigrent ensuite pour hiverner les uns dans les pays tempérés, les seconds dans les pays chauds.

Phœnicopterus L. Bec courbé brusquement au milieu, pourvu de lamelles aplaties, pressées l'une contre l'autre. Mandibule inférieure bombée; mandibule supérieure plate. Pattes très-longues, palmure entière, doigt postérieur court. *Ph. antiquorum* L., Flamant, Afrique septentrionale.

Cygnus L., Cygne. Cou très-long. Bec large, de même longueur que la tête au moins, pourvu sur ses bords de lamelles bien développées; lorums nus ou recouverts par la cire. Doigt postérieur non bordé d'expansions molles membraneuses. Ces Oiseaux nagent bien, fouillent la vase, se meuvent difficilement à terre. *C. olor* L., Cygne muet. Bec rouge surmonté d'une caroncule noire. Nord de l'Europe. *C. musicus* Bechst., Cygne chanteur. Trachée longue, décrivant des circonvolutions dans le brechet. Habite les pays septentrionaux tempérés et froids. On trouve d'autres espèces dans l'Amérique du Sud et la Nouvelle-Hollande.

Anser L. Oies. Bec de la longueur de la tête, très-élevé à son origine, rétréci antérieurement et terminé par une lamelle cornée. Lamelles transversales incomplètes, disposées, sur la mandibule supérieure, sur un seul rang. Pattes médiocrement longues, placées un peu moins en arrière. Les Oies marchent mieux que les Canards; par conséquent, elles nagent moins bien et présentent une membrane natatoire plus courte. Elles ne plongent point; leur nourriture est plus végétale, et leur plumage n'offre pas les différences frappantes que présente entre les sexes le plumage de noce des Canards. *A. cinereus* Meyer, Oie grise, espèce-souche de l'Oie domestique. Appartient au nord de l'Europe. *A. hyperboreus* L., Oie polaire; niche très-avant dans le nord. *A. segetum* L. Oie sauvage; vole rapidement; niche dans le nord et traverse nos pays au printemps et en automne. *A. albifrons* L., Oie à front blanc. *Bernicla brenta* Steph. Bernache Cravant. *B. torquata* Boie, Bernache à collier. *Cereopsis novæ Hollandiæ* Lath. *Chenalopex ægyptiacus* Eyt.

Anas L., Canard. Pieds placés très en arrière. Cou court. Bec aplati et large antérieurement, pourvu d'un petit onglet et de lamelles transversales sur les bords de la mâchoire supérieure. Chez le mâle, le plumage offre des couleurs plus vives et se fait remarquer par son éclat métallique. Doigt postérieur tantôt pourvu et tantôt privé d'expansion membraneuse; dans le premier cas, plongent bien.

Digitized by Google

A. Doigt postérieur dépourvu d'expansion membraneuse.

Anatines. *A.* (*Aix*) *sponsa* Boie, Canard de la Caroline, Amérique du nord. *A. boschas* L., Canard sauvage. Type des nombreuses variétés des Canards domestiques. *A.* (*Tadorna*) *tadorna* L., Tadorne. *A. penelope* L. *Anas strepera* L., Chipeau bruyant. *A. acuta* L., Pillet acuticaule. *A. querquedula* K., Sarcelle. *A. moschata* Sem., Canard musqué. *A. crecca* L., Sarcelle sarcelline. *A.* (*Spatula*) *clypeata* Boie, Souchet commun.

B. Doigt postérieur muni d'une expansion membraneuse.

Fuligulines. *A.* (*Somateria*) *mollissima* L., Eider. Mers du Nord; très-recherché pour son duvet. *A.* (*Oidemia*) *nigra* L., Macreuse ordinaire. *A. fusca* L., Macreuse brune *A.* (*Fuligula*) *marila* L., Fuligule mitouissan. *A. ferina* L., Fuligule milouin. *A. fuligula* L., Fuligule morillon *A. rufina* Br., Brante roussâtre. *A.* (*Clangula*) *clangula* L. *A.* (*Harelda*) *glacialis* L. *A. histrionica* L. *Erismatura leucocephala* Eyt.

Mergus L., Harle. La forme du corps tient le milieu entre celle du Canard et celle du Cormoran. Le bec droit et étroit est dentelé au bord et recourbé en crochet à l'extrémité. Les plumes sont disposées en forme de huppe sur le sommet de la tête. Tarses très-comprimés. Doigt postérieur entouré d'une expansion membraneuse. Ces Oiseaux volent bien; ils sont grands nageurs et excellents plongeurs. Se nourrissent de Poisson. Ils nichent dans le nord et visitent en hiver les pays tempérés. *M. merganser* L., *serrator* L., *albellus* L.

5. **Fam. Steganopodes**[1]. Grands palmipèdes au corps allongé. Tête petite; ailes bien développées, pointues et souvent longues. Le bec long variant beaucoup de forme, mais offrant toujours des sillons latéraux qui séparent le sommet du bec de ses parties latérales. Les narines, petites, sont situées dans des sillons. Le bec est tantôt terminé en pointe recourbée, tantôt aplati ou très-caréné, tantôt plus ou moins en spatule. Souvent, la membrane qui réunit les deux branches de la mâchoire inférieure, se développe d'une façon extraordinaire et forme un vaste sac destiné à recevoir les aliments. Beaucoup de ces Oiseaux présentent des surfaces dénudées à la gorge et dans la région oculaire. Les pattes sont placées beaucoup moins en arrière, et, par suite, la marche est plus sûre. Malgré leur grosseur, ils volent bien et longtemps, et s'éloignent même parfois à plusieurs milles des côtes. Ils se nourrissent de Poissons, qu'ils attrapent en plongeant. Leur nid est assez grossièrement fait et placé sur des rochers, ou sur un arbre; ils y déposent un ou deux œufs et les petits y séjournent quelque temps après l'éclosion.

Pelecanus L., Pélican. Corps long. Bec plat et long, recourbé en crochet, et pourvu d'une poche entre les branches très-écartées de la mâchoire inférieure. Langue petite et rudimentaire. Pneumacité des os et de la peau développée à un haut degré. *P. onocrotalus* L., Pélican. Habite l'Afrique, l'Asie occidentale et le sud-est de l'Europe; recherche l'embouchure des grands fleuves et les anses de la mer; il voyage sans aucune règle et s'égare quelquefois jusqu'en Allemagne. *P. crispus* Bruch., Pélican frisé. *P. minor*. Rüpp.

Haliæus Ill. (*Phalacrocorax* Leach.), Cormoran. Bec comprimé, médiocrement long, recourbé en crochet. Queue arrondie. Pieds palmés, armés de fortes griffes. Gorge nue. Tarses très-courts, comprimés. Doigts longs. *H. carbo* Dumt., Cormoran ordinaire. *H. cristatus* Gould, Cormoran huppé, Europe, Asie.

Tachypetes Vieill. Bec très-long, dont l'extrémité est recourbée en crochet. Tête entièrement couverte de plumes. Ailes et queue très-longues, cette dernière profondément bifurquée. Tarses courts, revêtus de plumes jusqu'aux doigts; ceux-ci sont à demi palmés et leur membrane est très-échancrée. *T. aquila* L., Frégate.

[1] J.-Fr. Brandt, *Beiträge zur Naturgeschichte der Vögel*. Mém. de l'Acad. de Saint-Pétersbourg, 6e sér., vol. V.

Digitized by Google

Sula Briss. Tête nue. Bec long, droit, peu recourbé à la pointe et muni d'un sac jugulaire. Ailes très-longues. Queue terminée en pointe. *S. bassana* (*alba*) L., Fou de Bassan. Nord de l'Europe.

Plotus L. Bec long, à bords dentelés, nullement recourbé. Lorums et gorge nus. Cou grêle, très-allongé. Queue arrondie. *P. anhinga* L., Anhinga. Habite les eaux de l'Amérique centrale. *P. Vaillantii* Temm. Sud de l'Afrique, etc.

Phaëton L. Tête entièrement garnie de plumes. Bec long, droit, denté sur ses bords et armé d'un crochet imperceptible. Queue courte, munie de deux plumes très-longues. *Ph. œthereus* L., *Ph. phœnicurus* Gm., Phaéton à queue rouge. Habite les parties tropicales de l'océan Indien.

6. Fam. **Larides**. Goëlands. Palmipèdes semblables aux Hirondelles ou aux Tourterelles. Présentent de longues ailes pointues, une queue souvent fourchue et des pieds relativement grands, à trois doigts palmés et un doigt postérieur libre. Bec droit, allongé et comprimé, terminé en pointe aiguë ou recourbée. Narines en fente. Les ailes, longues et pointues, fournissent un vol rapide et constant comme celui de l'Oiseau des tempêtes, avec lequel les Goëlands ont été souvent réunis sous le nom de *Longipennes*. Ces Oiseaux se nourrissent principalement de Poissons et de divers animaux aquatiques, qu'ils attrapent tantôt en nageant, tantôt en plongeant brusquement; d'autres fois aussi, à l'exemple des Lestrides, ils font la chasse à d'autres Mouettes plus faibles pour leur enlever leur butin. Ils se tiennent de préférence tout près des côtes, mais pénètrent aussi fort loin dans les terres et visitent les lacs poissonneux. La couleur du plumage varie suivant l'âge de l'Oiseau et de la saison; à l'état adulte, il est blanc mêlé de noir ou de brun fumé. Ces Oiseaux nichent en société sur le rivage; ils déposent de deux à quatre œufs dans un creux ou dans un nid grossier; le mâle et la femelle couvent à tour de rôle et nourrissent les petits longtemps après l'éclosion. La plupart sont des Oiseaux de passage, beaucoup d'entre eux subissent deux mues.

Sterna L., Sternes, Hirondelles de mer. Bec long, à sommet légèrement recourbé, privé de crochet. Pattes longues. Doigts palmés, membranes interdigitales échancrées. Queue fourchue comme celle des Hirondelles. *St. hirundo* L., *minuta* L., *caspica* Pall., *nigra* Briss., *anglica* Temm., etc. *Hydrochelidon fissipes* Gray. *Anous stolidus* Leach.

Larus L., Goëland. Oiseau de grande taille et robuste. Bec fortement recourbé en crochet. Queue le plus ordinairement courbée, rarement échancrée. *L. minutus* Gall., Goëland pigmée. *L. ridibundus* L., Goëland rieur. *L. canus* L., Goëland cendré. *L. argentatus* Brunn., Goëland argenté. *L. fuscus* L., Goëland brun. *L. marinus* L., Goëland marin. *L. tridactylus* L. Goëland à trois doigts.

Lestris Ill., Mouettes pellarides. Bec puissant, recouvert à la base par une cire et recourbé en crochet à l'extrémité. Mauvais plongeur. Vit très-avant dans le Nord, et se nourrit d'œufs et de jeunes Oiseaux, et du butin qu'il arrache aux autres Mouettes. *L. catarractes* L. *L. parasitica* L., Côtes de l'Allemagne du Nord. *L. crepidata* Br., mer Arctique.

Rhynchops L. Bec en ciseaux. Bec élevé très-comprimé; mandibule inférieure souvent plus longue que la supérieure, l'une et l'autre presque disposées comme des lames de ciseaux. Queue fourchue. *R. nigra* L., Tropiques.

7. Fam. **Procellarides**. Pétrels, Oiseaux des tempêtes, ressemblent aux Goëlands et présentent un bec composé. Bec long et très-fort terminé en crochet, présentant des sillons profonds; narines tubulaires. Les pieds palmés; doigt postérieur absent, ou réduit à une courte nageoire portant un ongle. Les Oiseaux de tempêtes sont de véritables Oiseaux pélagiques. La puissance et l'aisance merveilleuses de leur vol leur permettent de s'éloigner de terre à de grandes distances, et de pêcher leur proie pendant la tourmente sur la croupe des vagues furieuses. On les voit souvent aux abords des navires. Bien peu d'espèces plongent. Ils choisissent, pour pondre, les côtes es-

Digitized by Google

carpées et rocheuses où ils nichent en société. La femelle fait un seul œuf qu'elle couve alternativement avec le mâle. Les petits reçoivent la béquée assez longtemps.

Diomedea L. Bec plus long que la tête, recourbé en crochet à l'extrémité. Narines situées de chaque côté de la base du bec, à l'extrémité de courts tubes. Le doigt postérieur manque. *D. exulans* L., Albatros, mers du Sud. *D. Chlororhynchus* Lath., Cap.

Procellaria L., Petrels. Bec moins long que la tête. Narines situées à la base du dos du bec à l'extrémité d'un canal commun. Doigt postérieur rudimentaire. *P.* (*Fulmarus*) *glacialis* L. Depuis la mer Arctique jusqu'aux côtes de l'Allemagne du Nord. *Pr.* (*Daption*) *capensis*. Leach., *Pr.* (*Ossifraga*) *gigantea* Gm., mer Antarctique. *Prion* Lac. *P. Banksi* Gould, etc.

Thalassidroma Vig. Bec court, rétréci antérieurement, non dentelé. *Th. pelagica* L., Oiseau de Saint-Pierre, Hirondelle de mer, Thalassidrome tempête. Océan Atlantique.

Puffinus Briss. Narines bien séparées par une large cloison. *P. anglorum* Temm., partie septentrionale de l'océan Atlantique. *P. obscurus* Gm., Amérique. *P. major* Fab.

2. ORDRE

ÉCHASSIERS

Oiseaux pourvus d'un cou long et grêle, d'un bec allongé et de pattes également très-longues et emplumées au plus jusqu'à la moitié du tarse.

Le genre de nourriture des Échassiers les oblige à vivre presque constamment dans l'eau; pourtant ils sont autrement conformés que les Palmipèdes. Ils se tiennent davantage dans les localités marécageuses, sur les rives des fleuves et des lacs, au bord de la mer et des étangs; on les voit errer çà et là, perchés sur leurs hautes jambes, cherchant de petits Insectes, des Mollusques, des Vers, des Grenouilles et des Poissons. Ils possèdent des pattes très-hautes, à tibias en général nus, non cachés par les plumes du tronc, et à tarses très-allongés, souvent revêtus de scutelles ou réticulés. Quelques-uns ont des pieds organisés comme ceux des Oiseaux coureurs, c'est-à-dire dépourvus de doigts postérieurs, et sont terrestres (*Outarde*); d'autres se rapprochent des Palmipèdes par leurs mœurs, la brièveté des pattes et la conformation des doigts (*Poules d'eau*), ils nagent et plongent fort bien, mais volent mal; d'autres encore ressemblent, par la structure du bec et la rapidité de leur course, aux Gallinacés (*Alectorides*). Les vrais Échassiers proprement dits, au contraire, marchent dans les eaux basses, sur les fonds vaseux; ils courent avec agilité sur le rivage, mais nagent peu; leur vol est rapide et durable, beaucoup même s'élèvent très-haut dans les airs (*Héron*). La longueur extraordinaire de leurs pattes détruit singulièrement l'harmonie de leurs formes, à laquelle nuit encore un cou très-long et un bec ordinairement d'une bonne longueur. Ce dernier varie beaucoup du reste de forme et de dimension; les espèces qui doivent chercher les petits vers, les larves d'insectes et les mollusques dans la vase ou la terre humide, possèdent un bec long, mais relati-

Digitized by Google

vement faible et mou, et dont l'extrémité, pourvue de nombreux nerfs, est très-sensible; dans d'autres cas le bec est très-fort, anguleux, solide et très-propre à capturer les Poissons, les Grenouilles, même de petits Mammifères; enfin, dans les groupes de transition déjà mentionnés il est, comme celui des Gallinacés, court et fort, à sommet bombé et disposé pour saisir les aliments d'origine végétale aussi bien qu'animale. Les pieds offrent aussi une grande diversité dans la grosseur et la disposition des doigts. Le quatrième doigt est tantôt rudimentaire, tantôt long et armé, rarement il fait entièrement défaut. On rencontre encore quelques exemples de pieds lobés, ou à demi palmés (*Spatules*). Très-souvent les doigts sont à demi, ou entièrement unis par une grosse membrane, ou complétement libres (*Bécasse*), et en même temps aussi très-longs (*Rallides, Parra*). Les ailes sont généralement d'une taille moyenne; la queue est toujours courte et le plumage généralement simple et uniforme; la variété et l'éclat des couleurs sont très-rares. La plupart des Échassiers sont voyageurs et habitent les pays tempérés. Ils vivent par couples et sont monogames. Ils construisent des nids grossiers sur le bord de l'eau ou sur les arbres, et même sur les toits des maisons, rarement sur l'eau même.

1. Fam. **Charadriides**. Coureurs. Tête assez épaisse. Cou court. Bec de moyenne longueur et à bords très-durs. Ces oiseaux nichent simplement dans des creux du sol. Les deux sexes offrent peu de différence de couleur.

1. Sous-Fam. **Cursoriens**. Courvites. Bec court, ou de moyenne longueur, légèrement recourbé d'ordinaire, et fendu profondément. Ailes longues et pointues. Le doigt postérieur manque ou est très-court et ne repose pas sur le sol; doigts antérieurs entièrement fendus.

Cursorius Lath. Bec bombé. Tarses longs, grêles, couverts de trois rangées de scutelles s'imbriquant. Queue courte formée de douze à quatorze plumes. *C. europæus* Lath. (*C. isabellinus* Meyer), Afrique septentrionale et sud de l'Europe. *Hyas* Glog. Pluvian. *H. ægyptius* Vieill.

Glareola Briss., *Gl. pratincola* L. Bords du Danube; *Gl. melanoptera*, Nordm., Russie méridionale.

2. Sous-Fam. **Charadriens**. Bec droit, de grosseur moyenne, à revêtement corné très-dur. Ailes médiocrement longues. Pieds tridactyles.

Œdicnemus Temm. Peut être considéré comme le trait d'union des Cursoriens et des Pluviers. Tête épaisse. Bec droit, de la longueur de la tête, épaissi en massue à l'extrémité. Ailes de moyenne longueur; la deuxième rémige dépasse les autres. Pattes longues. Pieds pourvus de trois doigts unis entre eux. *Œd. crepitans* Temm. Œdicnème criard. Vit dans les steppes de l'Europe méridionale, de l'Afrique et de l'Asie occidentale; on le rencontre aussi dans les vastes champs en friche de l'Allemagne. Il sort la nuit pour chasser les Insectes, les Souris des champs, les Amphibies.

Charadrius L. Pluvier. De taille moyenne. Cou court. Ailes pointues, assez grandes. Pattes moyennes, généralement tridactyles. Tête grosse. Bec court et assez gros. Font entendre une sorte de sifflement quand le temps est lourd et annonce l'orage. Habitent les pays très-arrosés, principalement ceux du Nord. Nichent dans de simples creux et se nourrissent d'Insectes. Oiseau voyageur. *Ch. pluvialis* L., (*auratus* Suck.) Pluvier doré. Europe. *Ch.* (*Eudromias*) *morinellus* L., Guignard commun sur les hautes montagnes. *Ch.* (*Ægialtes*) *hiaticula* Blas. Keys., et *minor*

Digitized by Google

Boie, gravelot, pluvier de rivière, Allemagne. *Ch. cantianus* Boie. (*albifrons*), Côtes d'Europe.

3. Sous-Fam. **Vanellides**, Vanneaux. Bec assez fort. Pattes assez longues. Pieds d'ordinaire à quatre doigts. Présentent quelquefois une huppe et des ergots au pli de l'aile. Oiseaux craintifs, vigilants. Habitent d'ordinaire les terrains marécageux, rarement les steppes.

Vanellus L. Bec grêle, bombé antérieurement. Ailes subaiguës. Tête ornée d'une huppe. Habite principalement les marais. *V. cristatus* M., Vanneau huppé, Allemagne et Hollande. Oiseau voyageur, qui revient avant la fin de l'hiver. *Hoplopterus*. Un ergot à l'aile *H. spinosus* Bp., Hoploptère épineux. Égypte. *Squatarola helvetica* Gray, *Chætusia gregaria* Bp. etc.

4. Sous-Fam. **Hæmatopodiens**. Bec environ de la longueur de la tête, quelquefois plus long, comprimé. Le doigt postérieur manque parfois. Ailes pointues ; la première rémige dépasse les autres. Oiseaux de rivage.

Strepsilas. Ill. Tourne-pierre. Bec plus court que la tête, conique à arête aplatie, à pointe dure, mousse. Tarses courts et forts. Doigts antérieurs dépourvus de membrane ; doigt postérieur assez gros et touchant le sol. Queue arrondie. *St. interpres*. Ill. Cosmopolite sur les bords de la mer. Oiseau voyageur.

Hæmatopus L. Huîtrier. Bec plus long que la tête, aussi haut que large à la base, ensuite rétréci, plus comprimé et plus haut que large. Pieds munis de trois doigts, réunis à la base. Queue courte, tronquée à angle droit. *H. ostralegus* L., Huîtrier pie. *Pluvianellus* Hombr. Jacq.

2. Fam. **Scolopacides**. Bécasses. Tête moyenne, très-bombée. Bec long, mince, revêtu d'une peau molle, riche en terminaisons nerveuses. Jambes grêles et faibles. Les doigts antérieurs quelquefois réunis par une courte membrane ; le doigt postérieur est petit ou manque. Les ailes pointues arrivent jusqu'au bout de la queue ; la rémige antérieure dépasse les autres. Ces oiseaux habitent les localités humides et marécageuses des pays septentrionaux tempérés et vivent par couples à l'époque de la ponte.

1. Sous-Fam. **Totaniens**. Forment le passage entre les Tringiens et les Bécasses. Corps léger et élégant. Cou de moyenne longueur, et tête relativement petite. Bec mou jusqu'au milieu, corné et dur à l'extrémité, et n'offrant point l'appareil du tact des Bécasses proprement dites. Habitent les rivages des eaux courantes et stagnantes. Ce sont des oiseaux de passage, et ils se joignent souvent à des vols d'oiseaux d'espèces différentes.

Totanus Bechst. Chevaliers. Bec assez long, dont le bout est parfois recourbé en dessus ; le sillon nasal arrive jusqu'au milieu du bec. Doigts antérieurs tous ou seulement les deux externes réunis par une courte membrane. *T.* (*Actitis*) *hypoleucos* Temm., Guignette. Très-répandu. Construit dans le taillis un nid fort simple. *T. glottis* Bechst. Parties septentrionales de l'Ancien monde. *T. ochropus* Temm., *T. stagnalis* Temm., *T. calidris* Bechst., *T. fuscus* Leisl., *T. glareola* Temm.

Limosa Briss., Barges. Corps gros, fort ; bec flexible très-long, tantôt droit, tantôt recourbé en dessus. Sillon nasal arrivant jusqu'à l'extrémité du bec. *L. rufa* Briss., Barge rousse. Niche dans le nord de l'Europe et de l'Asie.

Himantopus Briss., Échasses. Bec long, mince et faible. Jambes très-longues. Pieds pourvus de trois doigts à demi réunis. *H. rufipes* Bechst., Europe méridionale, nord de l'Afrique et Asie centrale.

Recurvirostra L. Recurvirostres. Bec long et faible, plat et recourbé en haut. Jam-

Digitized by Google

bes longues. Pieds à demi palmés, dont le doigt postérieur est quelquefois rudimentaire. *R. avocetta* L., Avocette, littoral de l'Europe.

2. Sous-Fam. **Tringiens**. Bec au moins aussi long que la tête, faible, flexible, élargi sur les bords. Jambes assez longues. Les trois doigts antérieurs parfois complétement séparés ; ordinairement un petit doigt postérieur. Oiseaux inoffensifs, vivant en troupes, qui habitent les bords de la mer et des fleuves et y construisent un nid grossier. Sortent de nuit et pendant le crépuscule.

Calidris Ill. Sanderlings. Pieds dépourvus de doigt postérieur. Doigts antérieurs presque entièrement séparés. *C. arenaria* Ill. De la taille d'une Allouette. Vit par couples tout à fait au nord de l'Europe ; hiverne en grandes troupes au sud de l'Europe.

Tringla L. Maubèche. Bec droit, large et plat à l'extrémité. Pieds pourvus de quatre doigts libres. *T. cinerea* Gm. *Actodroma minuta* Kp., *Pelidna subarquata* Br., etc.

Machetes Cuv. Combattants. Bec aussi long que la tête, plus court que le tarse, à peine élargi à l'extrémité. Pied pourvu de quatre doigts à demi réunis. *M. pugnax* Cuv. Le mâle plus gros que la femelle en diffère beaucoup par son plumage de noces; porte une collerette. Habite pendant l'été les plaines marécageuses du nord de l'ancien monde ; est renommé pour les combats qui ont lieu entre les mâles à l'époque des amours. Les troupes voyagent par sexes, formant de grands triangles, et restent séparées même pendant l'hivernage.

Phalaropus Briss. Bec légèrement recourbé à l'extrémité, large et un peu plat. Pieds plats. Doigts lobés et à demi palmés. Oiseau de mer originaire de l'extrême nord de l'Ancien et du Nouveau monde. Nage avec une aisance remarquable. Niche isolément. Le mâle couve seul. *Ph. hyperboreus* Lath., *Ph. rufus* Bechst., Groënland.

3. Sous-Fam. **Scolopaciens**. Bécasses. Bec mou, beaucoup plus long que la tête. Mandibule supérieure sillonnée. Extrémité de la mandibule supérieure renflée, recourbée, dépassant l'extrémité de la mandibule inférieure. Corps relativement court et fort. Habitent les pays froids et tempérés, les uns dans les forêts humides, les autres dans les marécages. Oiseaux de crépuscule ; vivent solitaires. Enfoncent leur bec dans le sol mou.

Limicola Koch., Bécasseaux. Corps assez allongé. Tête relativement petite. Bec légèrement recourbé vers le bas. *L. pygmæa* L. Niche très-avant dans le Nord. Ancien et Nouveau Monde.

Scolopax L. Bécasse. Bec fort, arrondi à l'extrémité. Pattes courtes, vigoureuses, emplumées jusqu'au talon. Doigt postérieur long, armé d'une courte griffe. *S. rusticola* L., Bécasse ordinaire. Il en existe deux variétés, une grande et une petite dont on a fait souvent une espèce à part. Pond deux fois quand l'année est favorable. Nord de l'Europe et de l'Asie.

Gallinago Leach. Bécassine. Bec d'une longueur remarquable. Pattes moyennes, nues au-dessus du talon. Doigts des pieds entièrement séparés ; le postérieur armé d'un ongle long recourbé. Ailes très-échancrées. *G. media* Gray. (*Scolopacina* Bp.) Bécassine ordinaire. Nord de l'Europe et de l'Asie. *Philolimnos* Br. *Ph. gallinula* L. Bécassine muette, petite Bécassine, de la taille d'une Allouette.

4. Sous-Fam. **Numéniens**. Courlis. Établissent le passage avec le groupe des Ibis. Corps élancé. Cou long et tête petite. Bec long recourbé vers le bas et corné à l'extrémité. Pattes longues nues bien au-dessus du talon. Doigts réunis par une courte membrane.

Numenius Mohr. *N. arquatus* L. Courlis cendré. Niche au nord de l'Europe centrale, principalement dans les grands marécages. *N. phæopus* L. Courlis corlieu.

Digitized by Google

3. Fam. **Hérodiens.** (*Ardeides.*) Hérons. Grands échassiers au corps puissant. Cou long, tête petite en partie nue. Bec fort, dépourvu de cire, à bords très-durs, tranchants, parfois recourbé à l'extrémité, rarement élargi en spatule. Pattes très-longues, nues bien au-dessus du talon. Doigts réunis par une courte membrane ; le postérieur touche le sol. Vivent dans les terrains marécageux et se nourrissent de Mollusques, d'Insectes et de Vertébrés. Nichent en général sur les arbres. On en fait souvent un ordre à part.

1. Sous-Fam. **Ibidiens.** Bec long, arrondi, graduellement aminci de la base à la pointe et recourbé en faux. Ailes grandes, larges et arrondies. Cou et face en partie dénudés. Habitent les pays chauds, moins volontiers les pays tempérés. Vivent en bandes et se font remarquer par leur sagacité et leur prévoyance.

Falcinellus Bechst. Tarses couverts de scutelles antérieurement. Queue courte recouverte par les ailes, dont la deuxième rémige dépasse les autres. Ongle du doigt postérieur pectiné. *F. igneus* Gray. Falcinelle éclatant. Terrains bas du Danube, Russie méridionale, Italie, Espagne, Afrique, etc... Volent en formant une chaîne ondulée.

Ibis Mœhr. Face en partie nue. La troisième rémige est la plus longue. *I. rubra* Vieill., Amérique centrale.

Threskiornis Gray. Tarses réticulés antérieurement et postérieurement. Tête et cou dénudés. Rémiges scapulaires à barbes décomposées. *Th. religiosa* Cuv. Ibis sacré ; vénéré pour les services qu'il rend en détruisant les Insectes nuisibles, et aussi parce qu'il arrive en messager d'abondance au moment de la crue du Nil. *Geronticus calvus* Wagh. Afrique méridionale.

2. Sous-Fam. **Plataléens.** Spatules. Bec long, très-aplati antérieurement et élargi en spatule ; l'extrémité de la mandibule supérieure est arrondie et recourbée en dessous comme un ongle. Doigts antérieurs réunis par une grande membrane et armés de griffes émoussées. Vivent en société, même au temps de la ponte.

Platalea L. Tête emplumée, dénudée seulement sur la gorge, avec un long panache sur la nuque. *P. leucorodia* L. Spatule blanche. Depuis la Hollande jusqu'à l'Inde centrale et l'Afrique.

Ajaja Rehb. Tête chauve. *A. ajaja* L. Amérique méridionale.

3. Sous-Fam. **Cancromiens.** Corps vigoureux, porté sur de hautes pattes. Cou épais. Bec grand, large, bombé, offrant l'aspect d'une nacelle, et dont l'extrémité est recourbée en crochet.

Balæniceps Gould. Bec caréné, à pointe forte et crochue, offrant une membrane coriace entre les branches de la mandibule inférieure. Ailes larges et longues. *B. rex* Gould. Vit en troupes dans les districts marécageux du Nil Blanc et se nourrit de Poissons. Pond durant la saison des pluies et construit sur le sol un nid très-simple.

Cancroma L. Savacou. Ressemble au Bihoreau. Bec plat, recourbé en crochet au bout, à crête dorsale obtuse. *C. cochlearia* L. Fréquente les rives boisées des fleuves du Brésil et se nourrit de petits animaux aquatiques.

4. Sous-Fam. **Ardéiens.** Corps plus ou moins allongé. Cou long. Tête petite, garnie en général d'une huppe sur la nuque. Bec long; fort, comprimé latéralement, à bords tranchants. Pattes longues. Doigts longs, armés d'ongles acérés. Ailes longues et larges, mais d'ordinaire obtuses ; en général, la troisième et la cinquième rémiges dépassent les autres. Oiseaux perfides et querelleurs ; leurs nombreuses espèces sont répandues en tous pays, à l'exception de l'extrême Nord. Construisent de grands nids au milieu des roseaux et dans les pâturages.

Nycticorax Steph. Bihoreaux. Corps ramassé. Bec court, épais, bombé. Pattes de

Digitized by Google

moyenne longueur. Rémiges larges. Chassent de nuit et pendant le crépuscule. *N. griseus* Strickl. Habite principalement les terrains du bas Danube et la Hollande et hiverne en Égypte. *Ardetta* Bp. Blongios. *A. minuta* L. Hollande, Allemagne, Espagne et Italie.

Botaurus Steph. Butors. Corps ramassé. Cou épais. Bec élevé. Pattes emplumées presque jusqu'au talon. Pas de huppe. *B. stellaris* L. Butor étoilé. Hollande. Régions du bas Danube jusqu'au centre de la Sibérie. Se tient au milieu des roseaux, sur le bord des lacs et des étangs, où l'on entend résonner sa voix creuse. Hiverne en Afrique. *Eurypyga* Ill. Caurales. Établit le passage avec les *Rallides*. *E. Helias*. Guyane.

Ardea. L. Hérons. Corps élancé. Cou long. Bec très-long. Une huppe sur la nuque. *A. cinerea* L. Héron cendré. Habite presque tous les pays de l'ancien monde, sauf le nord, et niche volontiers, comme tous les Hérons, en compagnie. *A. Goliath*. Afrique centrale. *A. purpurea* L. Europe méridionale. *Herodias*. Boie. Aigrettes. Plumage entièrement blanc. Plumes du dos et scapulaires formant des aigrettes à l'époque des amours. H. *alba* L. (*egretta* Bechst). Héron argenté, Sud-est de l'Europe et Allemagne par occasion. *H. garzetta* L. Petit héron soyeux.

Scopus Briss. Ombrettes. *Sc. umbretta* Gm. Afrique.

5. Sous-Fam. **Ciconiens**. Cigognes. Corps lourd. Bec haut et épais. Jambes longues et grosses. Doigts antérieurs réunis par une grande membrane, mais courts et armés d'ongles émoussés. Présentent souvent des places dénudées sur la tête et le cou. Vivent principalement dans les pays plats, très-arrosés et dans les forêts. Sont privés de voix, mais font souvent claquer leurs mandibules. Construisent de vastes nids avec des broussailles desséchées et les placent d'ordinaire sur les grands arbres.

Ciconia L. Bec long, conique, à bords tranchants, incurvé. La troisième et même la cinquième rémiges plus longues que les autres. *C. alba* L. Cigogne. D'un blanc sale. Ailes noires. Bec et pattes rouges. Répandue depuis l'Allemagne du Nord jusqu'en Turquie. Émigre en grandes troupes pour hiverner. *C. Nigra*. *Sphenorhynchus*. Hempr. *Melanopelargus* Rehb.

Mycteria L. Jabirus. Bec long à mandibule supérieure à peine recourbée, à mandibule inférieure fortement recourbée en dessus, recouvert quelquefois d'une cire en forme de selle. Tarses très-longs. La deuxième et la troisième rémiges de l'aile dépassent les autres. Habitent principalement l'Afrique, se trouvent aussi dans l'Amérique du Sud. *M. senegalensis*. *M. americana*. L. Amérique du Sud.

Leptoptilus Less. Marabouts. Bec quadrangulaire, pointu. Tête et gorge nues. Œsophage élargi en jabot. La quatrième rémige de l'aile dépasse les autres. Oiseau vorace, facile à apprivoiser. *L. argala* Temm, Indes. *L. americana* L. Les plumes du croupion sont un objet de parure.

Anastomus Bp. Bec ouvert, comprimé latéralement. Mandibules à bords rentrants, laissant un vide au milieu. Ailes grandes, larges et pointues, dont les trois premières réunies dépassent les autres. Cou et poitrine revêtus de plumes semblables à des écailles. Tarses très-longs. Habitent l'Afrique et l'Asie méridionale. *A. lamelligerus* Temm. Indes.

Tantalus L. Bec élevé à la base, légèrement recourbé antérieurement. Tête nue. Ailes longues et pointues, dont la deuxième et la troisième rémiges dépassent les autres. *T. ibis* L. Afrique. *T. loculator* L. Amérique du Sud.

6. Sous-Fam. **Gruides**. Oiseaux très-grands, à petite tête, long cou et pattes très-longues. Bec pointu, à crête dorsale mousse. Doigt postérieur court, élevé au-dessus du sol. Se nourrissent de graines et de plantes, même d'Insectes et fréquentent les plaines marécageuses des climats septentrionaux et tempérés. Oiseaux

Digitized by Google

prudents et sagaces. Ils sont sociables. Ils s'avancent jusque sous les tropiques. Servent de passage avec les Alectorides.

Grus L. Bec plus long que la tête, à extrémité pointue et légèrement bombée. Tête en partie nue. Pieds à demi réunis. *G. cinerea* Bechst. Grue commune. Habite pendant l'été le nord de l'ancien monde. C'est un oiseau de passage. Il voyage en troupes disposées en triangle et suivant invariablement toutes les années une direction déterminée. Dans nos contrées il passe à la fin de mars et au commencement d'octobre.

Anthropoïdes Vieill. Bec rond, de la longueur de la tête seulement. Tête entièrement couverte de plumes, ornée de chaque côté de la tête, en arrière de la région parotidienne, d'une touffe de plumes. *A. virgo* L. Anthropoïde demoiselle. Midi de l'Europe et Asie centrale. Pénètre jusqu'au centre de l'Afrique et au sud de l'Inde.

Balœarica Briss. Bec conique, plus court que la tête, et base du bec pourvue de caroncules. Couvertures de l'aile longues et à barbes décomposées. Occiput orné d'un faisceau de plumes filiformes. *B. pavonina* Gray. Afrique centrale.

4. Fam. **Rallides**. Servent de passage aux Palmipèdes et aux Gallinacés. Bec fort, pas très-long, élevé et comprimé latéralement, traversé par des narines en fente. Ailes courtes, couvrant à peine la base de la queue et arrondies, ce qui produit un vol assez lourd. Même brièveté de la queue et des pattes emplumées jusqu'au pied. Les doigts paraissent d'autant plus longs et grêles, ils sont armés d'ongles longs; tantôt ils sont entièrement séparés, tantôt entourés d'un rebord membraneux lobé ; le doigt postérieur repose sur le sol. Le corps porté sur des appuis à surface si large, marche avec facilité à la surface des étangs couverts de plantes aquatiques. La plupart de ces Oiseaux vivent par couples dans les marécages et les étangs ; ils nagent bien, plongent parfois et sont omnivores ; cependant ils se nourrissent surtout d'animaux aquatiques. Leur nid construit dans l'herbe ou parmi les herbes flottantes et les roseaux, contient un assez grand nombre d'œufs que les parents couvent à tour de rôle. Les petits l'abandonnent aussitôt après l'éclosion et suivent la mère. Presque tous ces oiseaux sont voyageurs et sortent de nuit.

1. Sous-Fam. **Ralliens.** Bec ordinairement aussi long ou plus long que la tête, élevé, mais droit et dépourvu de callosité frontale. Cou et tarses de moyenne longueur. Plumage riche, imperméable. Vivent les uns dans les prairies et les champs marécageux ou humides, les autres dans les lacs et les étangs, et sont très-habiles à se cacher aux alentours. Leur voix retentissante se fait entendre principalement le matin et le soir. Ils s'isolent à l'époque de la ponte, mais en d'autres temps ils vont par vols peu nombreux. *Rhynchœa* Cuv. Forme le passage aux Bécasses. *Rh. capensis* Cuv.

Rallus Bechst. Bec à bords recourbés et à crête arrondie. Queue courte, que dépassent les ailes. Troisième rémige des ailes plus longue que les autres. Le mâle est plus grand que la femelle et possède de plus belles couleurs. *R. aquaticus* L. Râle d'eau. Depuis le nord et le centre de l'Europe jusqu'au centre de l'Asie. *Aramus* Vieill., *Aramides* P., Brésil., etc.

Crex Bechst. Tête grosse. Bec fort et un peu plus court. La deuxième rémige des ailes dépasse les autres. Doigt postérieur plus court. *Cr. pratensis* L. Crex des prés. Prairies et champs de blé de l'Europe. Plutôt nocturne que diurne; nous quitte à la fin d'août. *Cr.* (*Ortygometra* Leach.), *porzana* L. Europe. Ici se rattachent de nombreux genres exotiques. *Parra jacana* L. Amérique. *Ocydromus* Wagl. *O. australis* Strichl. Nouvelle-Zélande.

2. Sous-Fam. **Gallinuliens.** Poules d'eau. Bec comprimé, plus court que la tête, mais élevé, offrant une callosité frontale et une petite fossette nasale. La troisième et la

Digitized by Google

quatrième rémiges dépassent d'ordinaire les autres. Habitent les pays tempérés et les pays chauds. Courent moins bien que les Râles, mais nagent et plongent.

Porphyrio Briss. Porphyrions. Bec fort et très-élevé, presque aussi long que la tête, offrant une large callosité frontale. *P. veterum* Gm. (*hyacinthinus* Temm.). Europe méridionale, au delà de la Sicile et dans l'Archipel. Les anciens l'apprivoisaient et le gardaient aux alentours des temples. Il existe d'autres espèces en Afrique et dans l'Inde. *Notornis* Ow., *N. Mantelli* Gould. Nouvelle-Zélande. *Tribonyx* Du Bus, *Apterornis coerulescens* Schl., Mascarègnes.

Gallinula Briss. (*Stagnicola* Br.) Gallinules. Bec conique, comprimé, à bords finement dentelés et offrant une callosité frontale. Doigts longs, aplatis en dessous. La deuxième et la troisième rémiges sont les plus longues. *C. chloropus* Lath. Poule d'eau ordinaire. Habite en troupes les étangs plantés de roseaux. Oiseau de passage dans nos pays.

Fulica L. Foulques. Bec élevé, offrant une épaisse callosité frontale. Doigts bordés d'une membrane frangée. La troisième rémige est la plus longue. Rectrices presque rudimentaires. *F. atra* L., Foulque noir. Sur les lacs et les étangs européens remplis de roseaux. Oiseau de passage. *Podoa surinamensis* Ill.

5. Fam. **Alectorides.** Établissent le passage entre les Échassiers et les Palmipèdes. Ils ont de commun avec les premiers les longues pattes, et avec les seconds la forme du bec et le genre de vie. Le bec, fort et court, est bombé; les bords de la mandibule supérieure dépassent ceux de la mandibule inférieure. Ailes vigoureuses, mais courtes et ne pouvant fournir de vol durable ni rapide; elles servent à l'oiseau à se défendre et sont souvent armées au pouce d'un ongle en forme d'ergot. En Amérique on apprivoise le *Palamedea chavaria* pour garder les Poules et les Oies de la basse-cour. Les pattes sont fortes et souvent capables de fournir une course rapide; elles sont terminées par des doigts courts, réunis tous, ou seulement les deux externes par une courte membrane; le doigt postérieur est rudimentaire. Ces oiseaux habitent de préférence dans les pays chauds, les champs ou les contrées marécageuses. Ils déposent leurs œufs dans des creux du sol peu profonds et se nourrissent de graines, de Vers et d'Insectes.

Otis L. Bec court, comprimé latéralement, élevé. Ailes pointues. Tarses couverts d'un réseau d'écailles; les doigts sont à peine réunis et armés d'ongles émoussés. *O. tarda* L. Outarde barbue. Dans les champs du sud-est de l'Europe; vit avec une ou deux femelles. *O. tetrax* L. Outarde canepetière, plus au sud. *Eupodotis* Less. On rencontre encore de nombreuses espèces d'Outardes dans l'Inde et en Afrique.

Dicholophus Ill. Bec court, dont l'extrémité est recourbée en crochet. Les plumes du front s'allongent en aigrette. Pattes longues. *D. cristatus* Ill. Brésil. Vit de lézards et de serpents, comme le Serpentaire de l'Afrique méridionale.

Psophia L. Bec recourbé. Ailes courtes et arrondies. Tarses longs. Doigt postérieur court. *Ps. crepitans* L. Agami. Amérique du Sud.

Palamedea L. Kamichis. Bec comprimé, offrant de nombreuses lamelles cornées, faibles. Tête offrant une mince corne cylindrique. Ailes armées d'ergots. *P. cornuta* L. *Chauna* Ill. Tête dépourvue de corne. *Ch. chavaria* Ill. Amérique méridionale.

Digitized by Google

5. ORDRE

GALLINACÉS

Oiseaux terrestres, de taille moyenne, parfois considérable, à corps ramassé, à ailes courtes, arrondies, à bec fort, convexe, plus ou moins recourbé à la pointe, à jambes couvertes de plumes, à doigts antérieurs réunis par une courte membrane.

Les Gallinacés ont généralement le corps ramassé, revêtu d'un plumage épais, la tête petite, le bec fort, le cou moyen ou court, les ailes courtes et arrondies, les pattes de moyenne longueur et la queue bien développée, composée de nombreuses rectrices. Il n'est pas rare que la tête présente des places nues et calleuses et des crêtes érectiles ou des lobes cutanés aux couleurs éclatantes ; la présence de ces derniers est un des caractères distinctifs du sexe mâle. Le bec est ordinairement court, large et élevé ; la mandibule supérieure est voûtée, sa pointe se recourbe vers le bas, et ses bords tranchants dépassent ceux de la mandibule inférieure. A sa base, il reste membraneux et est garni de plumes entre lesquelles une écaille cartilagineuse recouvre les narines. Rarement le bec est allongé et faible comme celui des Pigeons. Le plumage est rude, peu flexible ; assez souvent il est orné de belles couleurs d'un éclat métallique, surtout chez les mâles, qui se distinguent des femelles d'une manière frappante, tant par leur grosseur que par la beauté de leur parure, et qui quelquefois même possèdent en outre un ornement particulier formé par le développement extraordinaire des pennes du croupion et des couvertures de la queue. Le nombre des rectrices dépasse douze en général et peut monter à dix-huit ou vingt. Les ailes sont dans la règle courtes et arrondies et offrent dix pennes primaires (main) et douze à dix-huit pennes secondaires (avant-bras). Les Gallinacés ont par suite un vol lourd et bruyant; peu d'entre eux peuvent s'élever haut, voler vite et longtemps. Leurs pattes, courtes ou de moyenne grosseur, sont, au contraire, fortes et constituent leur principal organe locomoteur. Elles sont emplumées jusqu'à l'articulation du pied, quelquefois jusqu'aux doigts, dont tantôt les deux externes, tantôt les trois antérieurs sont réunis par une courte membrane, le doigt postérieur étant situé à une certaine hauteur du sol, quelquefois aussi étant atrophié au point qu'il ne reste plus que l'ongle. Les doigts antérieurs sont terminés par des ongles légèrement courbés, courts, et qui semblent surtout propres à gratter ; chez quelques espèces ils se renouvellent à certaines époques de l'année. Au-dessus du doigt postérieur se trouve souvent chez le mâle un ergot aigu, dirigé en dedans, et qui sert d'arme à l'animal. Les Gallinacés sont répandus sur presque toute la surface du globe ; ce sont des oiseaux terrestres vivant

Digitized by Google

principalement sur le sol, soit dans les forêts, soit dans les champs cultivés, dans les plaines et les steppes riches en herbages, depuis les hautes montagnes jusqu'aux rivages de la mer. Mauvais voiliers et bons coureurs, ils cherchent principalement à terre leur nourriture, et vivent surtout de baies, de bourgeons, de graines; cependant ils mangent aussi des Insectes et des Vers. Ils établissent en général sur le sol leur nid grossièrement fait, quelquefois aussi dans des buissons bas, rarement sur de grands arbres, et y déposent un grand nombre d'œufs. D'ordinaire le coq vit en société de nombreuses poules; il ne s'occupe ni de la construction des nids, ni de l'incubation. Les petits sortent de l'œuf déjà tout formés; ils quittent ordinairement le nid presque aussitôt pour suivre la mère, et, dès le premier jour, peuvent prendre eux-mêmes leur nourriture. La plupart des Gallinacés s'apprivoisent facilement; ils sont domestiqués depuis les temps les plus anciens et sont utiles tant à cause de leurs œufs que de leur chair. Ce sont surtout les espèces originaires des forêts de l'Asie méridionale qui ont été élevées par les peuples civilisés de l'Europe et qui ont produit des variétés nombreuses. Sous ce rapport les Gallinacés occupent dans la classe des Oiseaux une place analogue à celle des Ongulés parmi les mammifères; ils ont aussi de commun avec eux les mœurs polygames, le degré élevé d'organisation des petits nouveau-nés et quelques autres particularités.

1. Fam. **Crypturides**. Petits Gallinacés semblables au Râle. Bec allongé et légèrement courbé. Coup long. Queue dépourvue ou munie de courtes rectrices cachées sous les couvertures de la queue. Jambes longues; doigt postérieur petit ou complétement atrophié. Indigènes de l'Amérique du Sud; se tiennent au plus épais des forêts, dans les buissons et les herbes; courent avec rapidité et creusent des trous dans le sol pour y déposer un grand nombre d'œufs colorés.

Crypturus Ill. (*Tinamus* Lath.), Tinamous. Les rectrices manquent; le doigt postérieur est avorté; il ne reste que l'ongle. *Cr. cinereus* Lath. *Rhynchotus* Sp. *Rh. rufescens* Inambou, Brésil. *Tinamotis* Vig. De courtes rectrices. *T. elegans* d'Orb., Amérique méridionale.

2. Fam. **Pénélopides**. Gros oiseaux à grandes pattes, à rémiges bien développées. Queue longue et arrondie, se rapprochant de l'Autruche tridactyle par son pénis exsertile. Le bec, dont l'extrémité est bombée ou recourbée en crochet, présente les caractères du bec des Gallinacés. Tête en partie nue, pourvue d'une huppe, de lobes cutanés, etc. Tarses très-longs, revêtus antérieurement de doubles rangées de scutelles, dépourvus d'ergot. Doigt postérieur bien développé et articulé au même niveau que les trois antérieurs, dont le médian dépasse de beaucoup les autres. Les Pénélopides sont monogames et habitent les forêts de l'Amérique du Sud. Leur vol est lourd et pesant; ils courent vite et se tiennent de préférence sur les arbres, où ils établissent un nid grossier. Quelques-uns s'apprivoisent et leur chair est assez bonne.

Crax L. Hoccos. Bec élevé, très-recourbé à la pointe, comprimé latéralement, cire étendue au-dessus des lorums et au-dessus d'un tubercule placé à la base du bec. Tête ornée d'une huppe pectinée. *Cr. alector* L., Amérique méridionale.

Urax Cuv. Hoccos à casque. Bec plus court, muni d'une cire. A la base du bec il existe un tubercule corné. *U. pauxi* L., *U. galeata* Cuv., Mexique.

Oreophasis Gray. Hoccos de montagne. Bec allongé, revêtu en partie de plumes veloutées, muni d'une corne frontale. *O. Derbyanus* Gray, Guatemala.

Digitized by Google

Penelope L. Bec grêle, dépourvu de cire; lorums et gorge nus. *P. cristata* Gm., Brésil.

Meleagris L. Dindons. Bec court, bombé en dessus. Fanons membraneux à la gorge et à la base de la mandibule supérieure. Queue large. Le mâle a la faculté d'étaler les plumes de la queue. *M. mexicana* Gould., type du *M. gallopavo*. Dindon vulgaire.

Ici se rattachent mieux qu'ailleurs peut-être les **Opisthocomides**, qui ont les lorums, les joues et la gorge nus. *Opisthocomus cristatus* Ill., Brésil; exhale une odeur de fumier frais.

3. Fam. **Mégapodiides**. De moyenne taille. Queue courte et large. Pieds élevés, armés de fortes griffes. Doigt postérieur long, placé au même niveau que les autres. Tête petite, en partie nue, comme le cou et la gorge. Habitent la Nouvelle-Hollande, l'Océanie, les îles orientales de l'Inde. Ils ne s'occupent point de leur progéniture et se contentent d'enfouir dans un trou leurs œufs, d'une grosseur remarquable, enveloppés de feuilles dont la fermentation doit produire la chaleur nécessaire à l'incubation. Les petits possèdent leur plumage complet à la sortie de l'œuf, et pourvoient aussitôt à leur substance sans l'aide des parents.

Megacephalon Temm. Tête offrant un grand tubercule nu, qui s'étend jusqu'au-dessus des narines. *M. maleo* Temm., Célèbes. *M. ocellata* Temm. *Catheturus Lathami* Gray. Coq des buissons. Nouvelle-Galles du Sud. *Talegallus* Less., trois espèces.

Megapodius Quoy, Gaim., *tumulus*, nord-ouest de la Nouvelle-Hollande.

4. Fam. **Phasianides** [1]. La tête en partie dénudée, surtout sur les joues, est souvent surmontée d'une crête charnue ou d'une touffe de plumes aux couleurs éclatantes. Bec de moyenne longueur, courbé et déprimé à la pointe. Ailes moyennes, arrondies, à rémiges secondaires souvent allongées. La queue longue, souvent large, compte un grand nombre de rémiges, et chez le mâle présente en outre de longues couvertures qu'il porte d'une façon particulière. Pieds forts: les trois doigts antérieurs sont réunis par une courte membrane et armés de griffes disposées pour gratter. Le doigt postérieur est faible, placé assez haut; au-dessus de lui il existe chez le mâle un fort ergot. Les deux sexes diffèrent d'une manière frappante; le mâle est plus gros et plus richement orné. Habitent l'ancien monde.

Gallus Briss. Coqs. Une crête dentelée sur la tête et un ou deux lobes charnus sous le bec. Queue présentant quatorze rectrices auxquelles s'ajoutent chez le mâle de grandes couvertures recourbées en faucille et retombant en arrière du corps. *G. bankiva* Temm., Coq de Bankiva. Plumes du cou d'un jaune d'or. Forêts des îles de la Sonde. *G. varius* Gray., Java.

Lophophorus Temm., Lophophores. Queue courte, large et arrondie. *L. refulgens* Temm., sur l'Himalaya.

Phasianus L. Dépourvu de crêtes et de lobes cutanés sous la mandibule inférieure. Joues dénudées et verruqueuses. Queue longue, offrant dix-huit rectrices qui se rétrécissent à l'extrémité. Vit dans les bois touffus. *Ph. colchicus* L., Faisan commun. *Ph. pictus* L., Faisan doré. *Ph.* (*Gallophasis*) *nycthemerus* L., Faisan argenté, Chine. *Euplocamus ignitus* Gray, Sumatra.

Pavo L., Paon. Tête petite, dépourvue de lobes cutanés, et ornée d'une aigrette. Les longues couvertures de la queue, décorées de dessins en forme d'yeux, constituent la magnifique parure du mâle. *P. cristatus* L.

Polyplectron Temm. Les couvertures de la queue longue, n'arrivent qu'à mi-longueur. *P. bicalcaratum* L., Malacca, Sumatra.

Argus Temm. Pennes du bras extraordinairement longues. Queue longue, à plumes médianes allongées. *A. giganteus* Temm, Faisan argus, Malacca, Bornéo.

[1] Elliot, *A monograph of the Phasanidæ*, in-fol., 1872.

Digitized by Google

Numida L., Pintades. Corps ramassé. Tête en partie nue, pourvue de deux caroncules inférieurement. Cou court. Queue courte. Plumes du dos et couvertures de la queue très-allongées. *N. meleagris* L., Pintade commune, Afrique septentrionale. *N. cristata* Pall., Afrique méridionale. *N. vulturina* Ildw., Madagascar.

5. Fam. **Tétraonides**[1]. Corps ramassé. Cou court. Tête petite et emplumée, ne présentant tout au plus qu'une bande nue au-dessus de l'œil. Bec court, gros et fort. Pattes courtes, emplumées jusqu'aux doigts. Queue courte. Doigt postérieur rudimentaire, placé assez haut, manquant quelquefois. L'ergot manque aussi presque toujours chez le mâle, qui souvent ne se distingue guère de la femelle. Les Tétraonides vivent d'ordinaire par compagnies, soit dans les bois, soit dans les champs.

1. Sous-Fam. **Tétraoniens**. Fossettes nasales remplies de petites plumes. Bec court, élargi à la base. Ailes de moyenne longueur. Tarses quelquefois couverts de plumes jusqu'aux doigts.

Tétrao L., Tétras. Bec très-bombé et recourbé. Une bande calleuse rouge au-dessus de l'œil. Tarses emplumés. Doigts garnis de scutelles cornées et de plumes. Vit dans les pays boisés. *T. urogallus* L., Coq de bruyère. L'un des plus gros oiseaux terrestres de l'Allemagne; habite principalement les forêts de pins des contrées montagneuses de l'Europe et de l'Asie orientale; il vole lourdement avec un grand bruit et se nourrit de bourgeons, de baies et de feuilles de pins. *T.* (*Lyrurus*) *tetrix* L., Petit Coq de bruyère, Lyrure des bouleaux; dans les forêts montagneuses coupées de pâturages. Les hybrides de ces deux espèces portent le nom de *T. medius* Meyer. *T.* (*Bonasa*) *bonasia* L., Gelinotte des bois, monogame; *T. cupido* Gm., Gelinotte des prairies, Amérique du Nord, et autres espèces américaines.

Lagopus Vieill., Lagopèdes. Pattes emplumées jusqu'au bout des doigts. Plumage changeant de couleur suivant la saison; blanc en hiver. Monogame. *L. albus* Vieill., Lagopède blanc, Scandinavie. *L. alpinus* Nilss., Lagopède des Alpes.

2. Sous-Fam. **Perdiciens**. Narines découvertes. Bec court, épais, comprimé. Tarses longs, déplumés, couverts de scutelles antérieurement, rarement munis d'ergots.

Perdix Ill., Perdrix. Oiseaux des zones chaudes et tempérées. Monogames. Vivent en société dans les champs et vont par compagnies en dehors de la saison des amours. *P. cinerea* Briss., Perdrix grise. *P.* (*Caccabis*) *saxatilis* M. W. Tarses calleux. Habite les contrées rocheuses de la Suisse, du Tyrol et de l'Italie. *P. rubra* Temm., Perdrix rouge; remplace l'espèce précédente dans le sud-ouest de l'Europe. *P. francolinus* L. (*Francolinus vulgaris* Steph.), Francolin. Long bec et grands pieds armés d'ergots chez le mâle. Europe méridionale, Afrique.

Coturnix dactylisonans Meyer, Caille. De petite taille. Longues ailes pointues. Oiseau de passage, polygame. *Ortyx virginianus* Gould., Amérique du Nord. *Cyrtonyx massena* Gould., et autres espèces américaines.

6. Fam. **Ptéroclides**. Tête petite, bec court, jambes courtes et faibles, long bec pointu et queue cunéiforme. Tarses courts, d'ordinaire emplumés. Doigts courts; le postérieur est placé très-haut et rudimentaire, ou manque totalement. Ces oiseaux volent vite et longtemps, mais courent mal. Ils vivent dans les steppes arides et les plaines sablonneuses, dont la teinte semble reproduite sur leur plumage.

Pterocles Temm., Ganga. Doigt postérieur rudimentaire. *Pt. arenarius* Temm., Ganga des sables. *Pt. alchata* Gray., Ganga Khata. Asie Mineure et Afrique, aussi dans l'Europe méridionale.

Syrrhaptes Ill. Tarses emplumés de tous côtés; doigts emplumés et réunis, le pos-

[1] Elliot, *A monograph of the Tetraoninæ*, New-York, 1865. — Gould, *A monograph of the Odontophorinæ*, London, 1840.

Digitized by Google

térieur manque. *S. sparadoxus* Pall., Poule des steppes. Steppes de la Tartarie, et depuis quelques années dans l'Allemagne septentrionale.

Ici se rattache le genre *Turnix* Vieill.

4. ORDRE

PIGEONS[1]

Oiseaux à bec faible, membraneux, renflé autour des narines, à ailes de taille moyenne, pointues, à pieds formés de quatre doigts libres, trois devant et un derrière, articulés au même niveau.

Les Pigeons se rapprochent beaucoup des Gallinacés, principalement des Ptéroclides; cependant ils présentent dans la structure, les mœurs et le mode de reproduction, des particularités assez importantes pour nécessiter leur séparation dans un ordre à part. Ce sont des Oiseaux de moyenne taille, à tête petite; le cou et les pattes sont courts. Le bec, plus long que celui des Gallinacés, est beaucoup plus faible, plus haut que large et légèrement bombé à l'extrémité, qui est cornée. A la base du bec, l'écaille qui recouvre les narines est renflée, nue et membraneuse. Les ailes sont de longueur médiocre, mais pointues: elles présentent dix pennes primaires et fournissent un vol rapide et puissant. La queue faible, arrondie, porte dans la règle douze rectrices, plus rarement quatorze ou seize. Le plumage rigide, d'un beau coloris, est lisse et diffère à peine dans les deux sexes. Les pattes courtes sont capables de marcher, mais non de courir vite et longtemps, et se terminent par quatre doigts, dont tantôt les trois antérieurs sont libres, tantôt les deux externes seuls sont réunis; le doigt postérieur bien développé appuie sur le sol. Les tarses sont couverts d'écailles disposées transversalement en avant, en arrière ils sont granulés ou réticulés. Au point de vue anatomique les Pigeons diffèrent des Gallinacés principalement par la brièveté remarquable des cæcums, et par la présence d'un jabot pair, qui, à l'époque des amours, sécrète un liquide crémeux destiné à l'alimentation des jeunes. Ils sont répandus dans toutes les parties du monde, principalement dans les îles des mers du Sud, entre les tropiques; ils vivent par couples, ou réunis en bande dans les forêts, et se nourrissent de grains et de semences. Les espèces qui habitent le Nord sont voyageuses, les autres sont stationnaires. Elles sont monogames et pondent deux ou rarement trois œufs dans un nid grossier, fait de branches sèches, sur un arbre et dans les taillis, rarement sur le sol. Ceux-

[1] Temmink et Prévost, *Histoire naturelle générale des Pigeons*, Paris, 1808-1843. — C.-L. Bonaparte, *Iconographie des Pigeons*, Paris, 1857. — Strickland et Melville, *The Dodo. The history, affinities and osteology of the Dodo*, etc., London, 1848. — R. Owen, *Memoir on the Dodo*, London, 1866.

Digitized by Google

ci sortent de l'œuf presque nus, les paupières closes, et réclament un assez long temps les soins maternels.

1. Fam. **Colombides**. Bec à bords lisses, jamais dentés. Tarses assez courts, à talons ordinairement emplumés. Le dos et l'extrémité du bec seuls sont cornés. En général douze rectrices.

Columba L., Colombes, Pigeons. Queue de longueur médiocre. Doigts externes réunis à la base. *C. livia* L., Pigeon de roche, Biset; d'un bleu d'ardoise. Couvertures des ailes blanches; ailes et queue traversées par deux bandes noires. Forme souche des nombreuses variétés de Pigeons domestiques. Niche dans les rochers et les ruines, et habite les côtes de la Méditerranée, en Europe et en Asie. *C. leuconota* Vig. *C.* (*Palumbænas*) *œnas* L., Colombe colombin ; niche sur les arbres, etc.

Palumbus Kp. Queue longue. Pattes très-courtes. Doigts antérieurs légèrement unis. *P. torquatus* Leach. (*C. palumbus* L.), Palombe à collier, Europe, Asie et nord de l'Afrique.

Ectopistes Sws. Queue très-longue, cunéiforme. Ailes très-pointues. Tête petite. *E. migratorius* L., Pigeon voyageur, Amérique septentrionale. *Macropygia phasaniella* Gould., Nouvelle-Galles du Sud.

Turtur Slb., Tourterelles. Corps petit, élégant. Tête petite. Queue longue, arrondie Tarses nus. *T. auritus* Bp., Tourterelle commune, Europe méridionale, Asie occidentale et nord de l'Afrique. *T. risorius* Sws., Asie occidentale. *Chamæpelia passerina* L.

Zenaida Bp. Corps petit, vigoureux, porté sur de très-longues pattes. *Z. amabilis*, Amérique.

Phaps Gould. Bec fort, presque aussi long que la tête. Ailes courtes, offrant seize rectrices. Queue plus courte. *Ph. chalcoptera* Slb., Pigeon bronzé, Australie. *Chalcophaps indica* Gray. *Geopelia striata* Gray., Java.

Calœnas Bp., Nicobars. Bec fort; cire renflée à la base du bec en avant du front. Plumes du cou et de la nuque allongées. Tarses assez longs. *C. nicobarica* Gray. Nicobar à camail. Depuis les îles Nicobar jusqu'à la Nouvelle-Guinée.

Goura Flem. Corps grand, semblable à celui du Coq. Tête ornée d'une couronne de plumes décomposées. Pennes secondaires plus longues que les pennes primaires. Queue longue, portant seize rectrices. *G. coronata* Flem., Nouvelle-Guinée. *Otidiphaps* Gould. *O. nobilis* Gould., Nouvelle-Guinée.

Il faut mentionner encore les genres *Ptilinopus* Sws. *Carpophaga* Slb., Australie, Moluques.

2. Fam. **Didunculides**. Bec comprimé, à mandibule inférieure dentée, terminé en crochet.

Didunculus Peale. Tarses forts. Deux dents à la mandibule inférieure. Doigts armés de longs ongles recourbés. *D. strigirostris* Gould., îles Samoa.

On a joint à cette famille les **Drontes, Ineptœ**, aujourd'hui éteints. Du temps de Vasco de Gama, ces oiseaux étaient encore nombreux dans une petite île de la côte orientale d'Afrique et dans les Mascareignes, mais depuis deux siècles ils ont totalement disparu. Autant qu'il est possible d'en juger par les débris de crânes, de becs et de pattes conservés à Oxford et à Copenhague, par les anciennes descriptions et par une peinture à l'huile du British Museum, le *Dodo*, *Didus ineptus* L., était un oiseau lourd, plus gros que le Cygne, au plumage à barbes décomposées; il avait des pieds vigoureux à quatre doigts, disposés pour fouir, et un bec fort, profondément fendu.

Digitized by Google

5. ORDRE

GRIMPEURS[1]

Oiseaux à bec robuste, à plumage rigide, pauvre en duvet, à pieds formés de deux doigts antérieurs et deux doigts postérieurs.

On a réuni dans cet ordre très-artificiel des groupes d'Oiseaux très-divers, qui n'ont guère de commun que la structure des pieds, organisés pour grimper; ils diffèrent beaucoup entre eux, même sous ce rapport, et un grand nombre présentent des affinités réelles avec certaines familles de Passereaux. Chez le *Trogon* et les espèces voisines, le premier et le deuxième doigts sont dirigés en avant, le troisième et le quatrième en arrière. Le bec est très-fort, tantôt long et droit, organisé pour frapper et percer les arbres (Pic), tantôt court et recourbé en crochet (Perroquet), ou de dimensions colossales et à bords dentés (Toucan). Les pattes se terminent par des pieds grimpeurs, dont le doigt externe peut, dans certains cas, se diriger en avant; les tarses sont rarement emplumés, et plus fréquemment revêtus de bandes écailleuses en avant, et de petites scutelles en arrière. Les ailes sont généralement courtes et comptent en général dix pennes primaires; la queue, au contraire, atteint souvent une longueur remarquable et sert de point d'appui à l'animal lorsqu'il grimpe. Ces oiseaux sont vifs, agiles; ils ne volent pas bien, mais grimpent lestement le long des troncs ou des branches des arbres. La plupart ne possèdent point d'appareil musculaire compliqué au larynx inférieur; leur voix est une sorte de cri perçant, mais quelques-uns sont capables d'imiter les accents plus compliqués. Ils habitent pour la plupart les forêts, où ils nichent dans des arbres creux et se nourrissent d'Insectes; certains mangent les petits oiseaux, d'autres des fruits et des substances végétales.

1. Fam. **Rhamphastides**. Oiseaux semblables au Corbeau. Bec colossal, à bords dentelés. Langue cornée et déchiquetée sur les bords. Coins de la bouche dépourvus de vibrisses. Plumage noir, orné de couleurs vives principalement sur la poitrine et

[1] Gould, *A monograph of the Rhamphastidæ*, London, 1854. — Id., *A Monograph of the Trogonidæ*, Ned., 1858-1869. — A. Malherbes, *Monographie des Picidés, ou histoire naturelle générale de ces oiseaux grimpeurs syndactyles*, 4 vols, Paris, 1859. — C.J. Sundevall, *Conspectus avium picinarum*, Stockholm, 1866. — K. Kessler, *Beiträge zur Naturgeschichte des Spechte*, Bullet. soc. imp. des Natural. de Moscou, 1844. — J. Cabanis et F. Heine, *Museum Heineanum, 4 part., 2 fascicule, Spechte*, Halberstadt, 1863. — Fr. Levaillant, *Histoire naturelle des Perroquets*, 3 vols, Paris, 1801-1858. — H. Kuhl, *Conspectus Psittacorum*, Nova acta Acad. Leop. Carol., vol. X, 1820.— J. Wagler, *Monographia Psittacorum*, Abhandl. d. K. Bayer. Akad., vol. I, 1832. — Ch. Nitzsch, *Zur Anatomie der Papageyen*, Zeitsch. f. d. gesammt. Naturwiss, vol. XIX. — Ch. de Souancé, *Iconographie des Perroquets*, Paris, 1857-1858. — O. Finsch, *Die Papageyen monographish bearbeiteit.*, vol. I, Leiden, 1867.

Digitized by Google

la gorge. Ailes arrondies, comptant dix pennes primaires et treize pennes secondaires. Queue longue, triangulaire, comptant dix rectrices. Ces oiseaux habitent les forêts vierges du Brésil et se nourrissent des fruits du bananier et du goyavier, mais sans doute aussi d'œufs d'Insectes, et même de jeunes oiseaux; à l'état domestique du moins ils sont omnivores.

Rhamphastus L., Toucans. Base du bec plus large et plus haute que la tête. Narines cachées. *R. toco* L., Toucan toco.

Pteroglossus Ill. Bec plus petit. Narines visibles. *Pt. aracari* Ill., Aracari. *Pt. Gouldii* Natt.

2. Fam. **Galbulides**. Gray. Bec long, droit, haut, à arête enveloppée à la base de soies. Ailes arrondies. Queue généralement longue. Tarses très-courts et d'ordinaire emplumés. Le doigt interne peut manquer. Plumage d'un brillant métallique. Amérique méridionale.

Galbula Möhr, Jacamars. Bec à crête dorsale tranchante. *G. viridis* Lath., Amérique méridionale. *Urogalba paradisea* Lath. *Brachygalba albiventris* Bp. *Jacamerops grandis* Cuv., Guyane.

3. Fam. **Trogonides**. Bec court et fort, à bords dentés; bouche largement fendue, garnie de soies au coin. Ailes courtes, arrondies. Queue longue. Tarses très-courts. Le premier et le deuxième doigts dirigés en avant, le troisième et le quatrième en arrière. Le plumage possède chez les mâles un éclat métallique.

Trogon Möhr. Couroucous. Bec à sommet fortement bombé. Pattes complétement emplumées. *T. curucui* L., Brésil. *Harpactes fasciatus* Gm., Ceylan. *Priotelus albicollis* Gould. *Hapaloderma narina* Le Vaill., Afrique méridionale.

Calurus Swains. Bords du bec non dentés. Couvertures des ailes allongées. *C. resplendens* Gould., Amérique centrale.

4. Fam. **Bucconides** (*Capitonides*). Oiseaux à moustaches. Oiseau des tropiques, au beau plumage. Bec de moyenne longueur, comprimé et recourbé à l'extrémité. Coins de la bouche entourés de nombreuses soies raides. Queue de moyenne longueur, dont l'extrémité est droite ou arrondie.

Bucco Cuv. Bec droit, cunéiforme, à pointe recourbée en crochet, et plus haut que large. *B. collaris* Lath., Brésil. *B. macrorhynchus* Gm., Amérique méridionale. *B. rubecula* Spix. *Malacoptila* Gray. Bec privé de crochet. *M. fusca* Gm., Amérique méridionale.

Megalæma Gray. Bec long, comprimé, pourvu de longues soies au menton. *M. grandis* Gm., Inde.

Pogonias Ill. Mandibule supérieure avec une ou deux dents de chaque côté. *P. dubius* Gm., Afrique. *Tetragonops* Jard. *Trachyphonus* Ranz., etc.

5. Fam. **Cuculides**. Coucous. Bec long, légèrement recourbé, fendu profondément. Ailes longues et pointues. Queue triangulaire, pointue. Doigt externe pouvant être dirigé en avant. Oiseaux craintifs, vivant solitaires dans les forêts. Ils volent remarquablement, et se nourrissent d'Insectes, en particulier de chenilles mortes, dont les poils s'accrochent aux parois de l'estomac; ils ne dédaignent pas non plus les petits Vertébrés. Ils sont répandus principalement dans l'ancien monde (Afrique, Inde orientale). Ceux que l'on trouve dans les pays froids et tempérés sont des oiseaux de passage. Quelques-uns établissent leurs nids dans les arbres creux, d'autres, notamment le Coucou d'Europe, déposent leurs œufs isolément dans les nids des petits oiseaux chanteurs, et se débarrassent sur ces derniers des soins de l'incubation et de l'éducation de leur progéniture.

Cuculus L. Bec légèrement arqué graduellement comprimé. Narines rondes en partie couvertes par les plumes du front. *C. canorus* L. Coucou gris, Coucou d'Europe, semblable à l'Épervier. Plumage ondulé. *Coccystes glandarius* L., Europe méridio-

Digitized by Google

nale et Afrique ; dépose son œuf dans le nid de la Corneille cendrée et de la Pie. *Chrysococcyx chalcites* Ill., Coucou doré, Afrique méridionale. Transporte avec son bec son œuf dans le nid d'un Oiseau insectivore, *Scythrops novæ Hollandiæ* Lath. *Coccygus americanus* Bp., Amérique septentrionale, élève lui-même sa progéniture. *Diplopterus guira* L., Brésil. *Indicator minor* Cuv. Coucou indicateur, Afrique. *Phœnicophaes pyrrhocephalus* Forst., Ceylan. *Saurothera viatica* Lichtenst., Jamaïque. *Crotophaga* L., Anis. Bec élevé et comprimé, Amérique méridionale. *Cr. major* L., *ani.*, L. tous deux au Brésil. *Centropus ægyptius* L., Coucal.

6. Fam. **Musophagides**. Habitus des Gallinacés. Bec fort, élevé, denté sur les bords, à sommet caréné. Pattes à tarses longs garnis de scutelles. Le doigt externe peut être dirigé en avant. Ailes de moyenne longueur. Queue longue et large, portant dix rectrices. Habitent l'Afrique, se nourrissent de fruits et nichent dans les arbres.

Corythaix. Ill. Tête ornée d'une huppe mobile. Bec court, élevé, très-comprimé. *C. persa* L., Guinée.

Musophaga Isert. Sommet du bec formant un disque au-dessus du front. *M. violacea* Isert., Afrique occidentale. *Schizorhis africana* Lath.

7. Fam. **Picides**. Pics. Grimpeurs robustes, offrant un bec fort, droit, conique, dépourvu de cire. Tarses garnis de scutelles disposées transversalement. Pieds armés de fortes griffes. Queue composé de douze rectrices. Plumage rigide, très-pauvre de duvet. La langue, plate, longue et cornée, porte à l'extrémité de courts crochets dirigés en arrière et peut se projeter fort loin, par suite d'un mécanisme particulier de l'appareil hyoïdien. Les cornes de l'os hyoïde sont recourbées et s'étendent au-dessus du crâne jusqu'à la base du bec ; elles sont mises en mouvement par un appareil musculaire spécial. Ce sont des oiseaux insociables. Ils grimpent très-adroitement le long des arbres en s'aidant de leur queue comme point d'appui, et se nourrissent d'Insectes, qu'ils forcent à sortir de leurs cachettes, dans les fentes de l'écorce des arbres, en frappant violemment avec leur bec. Ils pratiquent aussi des trous dans les arbres pourris, et y établissent leurs nids. Ils ne font qu'une couvée par an ; leurs œufs sont d'un blanc de porcelaine. On rencontre des Pics dans toutes les parties du monde. Ils se tiennent de préférence dans les forêts, mais en hiver ils fréquentent volontiers les jardins. Leur voix est criarde et assez retentissante. Beaucoup d'entre eux se rendent utiles en détruisant les Insectes nuisibles, mais quelques-uns dévastent les vergers et causent de grands dommages (*Melanerpes*).

Picus L. Bec fort, aussi haut que large à la base, à arêtes très-anguleuses, à sillons latéraux plus rapprochés des bords mandibulaires que du sommet du bec. Queue cunéiforme. Extrémité de la tige des rectrices cunéiforme.

P. (*Dryocopus*) *martius* L., Pic noir, Europe et Asie. *P. pileatus* L., Amérique septentrionale. *P.* (*Campophilus*) *principalis* Gray, Amérique centrale.

P. (*Dendrocopus*) *leuconotus* Bechst., nord-est de l'Europe. *P. major* L., *P. medius* L., *P.* (*Piculus*) *minor* L. Éperchette d'Europe. *P.* (*Apternus*) *tridactylus* L. Dépourvu de doigt postérieur interne, Europe septentrionale et Asie. *P.* (*Sphyrapicus*) *varius* L., Amérique septentrionale, Cuba.

P. (*Gecinus*) *viridis* L., Pic vert ; *P. canus* Gm., Pic gris, tous deux en Europe. *P.* (*Melanerpes*) *torqualus* Sws., Amérique du Nord. *Colaptes* Sws. *C. auratus* Sws., Colapte doré, Amérique du Nord. *C. arator* Cuv., Cap.

Picumnus Temm. Bec au moins aussi long que la tête, comprimé et conique. Queue courte, à rectrices souples. *P.* (*Picumnoides*) *abnormis* Temm., Java, archipel Indien. *P. cirratus* Temm., Brésil.

Jynx L. Torcols. Bec conique, pointu, plus court que la tête. Plumage lâche et noir. Langue dépourvue de crochets. Queue arrondie à rectrices flexibles. *J. torquilla* L., Europe, Asie et nord de l'Afrique.

Digitized by Google

8. Fam. **Psittacides**. Perroquets. Grimpeurs des pays chauds. Bec épais, fortement recourbé; langue charnue; pattes fortes, à tarses courts. Les doigts sont pairs, et les pieds disposés comme une main pour saisir les aliments. La mandibule supérieure dentée est recouverte à la base d'une cire articulée avec le frontal. La langue pointue, crochue dépasse la mandibule inférieure, courte, large. Tibias emplumés jusqu'au delà du talon. Tarses réticulés. Le plumage aux vives couleurs présente souvent du duvet d'une nature particulière, l'extrémité des petites plumes qui le composent se détruit continuellement et fournit cette sorte de poussière qui recouvre la peau. Les ailes comptent dix pennes primaires ; la queue présente toujours dix rectrices. Ce sont des oiseaux actifs, intelligents, remarquablement doués; les uns volent fort bien, les autres lentement et pesamment, mais tous grimpent avec adresse de branche en branche en s'aidant de leur bec. Sous le rapport des aptitudes on peut les considérer comme les Singes de l'ordre des oiseaux. Leurs organes des sens sont parfaitement développés. Ils possèdent une mémoire excellente, sont dociles et s'apprivoisent très-facilement. Aussi voit-on souvent leur voix forte et criarde arriver peu à peu par l'effet de l'éducation à imiter les divers accents de la voix humaine. Ils habitent principalement les forêts des contrées tropicales, vivent en société et se nourrissent de fruits et de graines, et même de substances animales. (Quelques espèces aiment aussi le miel.) Ils construisent leurs nids dans les creux des arbres ou des rochers, quelquefois même dans des trous à terre (Perroquets de terre); ils y déposent en général deux œufs, rarement trois ou quatre, et conservent même pendant le temps de l'incubation leurs habitudes sociables. La plupart vivent en Amérique, beaucoup aussi dans les Moluques et en Australie. Les îles de la Polynésie, de la Nouvelle-Zélande et l'Afrique en possèdent très-peu.

1. Sous-Fam. **Plictolophiens**, Cacatoès. Tête ornée d'ordinaire d'une huppe mobile. Bec fortement comprimé, aussi haut que large, dentelé sur le tranchant. Mandibule supérieure profondément échancrée. Ailes longues, arrivant jusqu'à moitié de la queue ; queue courte et large.

Plictolophus Vig. Cacatoès. *Pl. leucocephalus* Less., Cacatois à huppe dorée. *Pl. sanguineus* Gould., Australie septentrionale. *Nymphicus novæ Hollandiæ* Gray. *Nasiterna*. Wagl. Bec court et épais, plus haut que long. Ailes longues, pointues. Queue courte, à peine aussi longue que les ailes. Doigts singulièrement longs et grêles. *N. pygmæa* Quoy Gaim., trois pouces de long, Nouvelle-Guinée.

Calyptorhynchus Vig. Horsf. Bec épais à la base, caréné en-dessus. Mandibule supérieure dépourvue de crête transversale à sa face interne. Queue longue et arrondie. *C. galeatus* Lath., Terre de Van Diemen.

Microglossus Geoffr. Mandibule supérieure extrêmement développée et ne couvrant pas entièrement l'inférieure. *M. aterrimus* Wagl., Australie et Nouvelle-Guinée.

2. Sous-Fam. **Sittaciens (Platycerciens)**. Ailes assez pointues, rarement arrondies, queue longue, conique et étagée.

Sittace Wagl. (*Ara* Briss., *Macrocercus* Wieill.). Bec assez grand, à arête large et aplatie; mandibule inférieure tronquée, fortement recourbée sans angle maxillaire. Lorums nus. Queue longue et étagée. *S. militaris* L., Mexique. *S. severa* L., Brésil.

Conurus Kuhl., Perruches. Lorums emplumés. Bec fort, queue conique, plus courte que les ailes. *C. smaragdinus* Gray, Chili.

Palæornis Vig. Bec fort, les deux rectrices médianes sont bien plus longues que les latérales et taillées en lanières étroites. *P. Alexandri* L., Ceylan.

Melopsittacus Gould. Bec avec deux ou trois dentelures près de l'extrémité. Queue longue, non étagée. *M. undulatus* Shaw., Perruche ondulée, Australie.

Pezoposus Ill. Bec court et épais; tarses allongés très-grêles. Lorums emplumés. *P. formosus* Lath., Pézopore ingambe. Australie.

Digitized by Google

Platycercus Vig. Mandibule supérieure courte et forte, à pointe très-recourbée. Queue large, étagée. *Pl. Pennantii* Lath., Australie, etc.

3. Sous-Fam. **Psittacines.** Queue courte, carrée ou arrondie. Lorums d'ordinaire emplumés.

Psittacus L. Perroquets vrais. Bec à arête arrondie et à extrémité fortement recourbée. Lorums nus. Ailes presque aussi longues que la queue. *P. erythacus*. L., Perroquet cendré, Afrique occidentale. *Eclectus* Wagl., etc.

Chrysotis Sw. Perroquets verts. Bec à arête sillonnée, très-recourbée. Ailes très-courtes. Lorums emplumés. *Ch. amazonica* L. *Ch. festiva* L., Brésil.

Psittacula Kuhl. Perroquets noirs. Bec élevé, court, obtusément crochu, à bord denté. Ailes longues et pointues, *Ps. passerina* L., Brésil.

Loriculus Blyth. Rectrices souvent recouvertes en entier par les longues plumes de la queue. *L. galgulus* L., Bornéo, Sumatra et partie méridionale de Malacca.

4. Sous-Fam. **Trichoglossiens.** L'extrémité de la langue est divisée en un pinceau de fibres cornées. Bec assez fort, à bord entier, dépourvu de dents.

Lorius Briss. Loris. Ailes à pointe longue. Queue arrondie. *L. garrulus* L., nord-est des Moluques.

Trichoglossus Vig. Queue longue, conique. *Tr. papuensis* L., Nouvelle-Guinée. *Nestor* Wagl. *N. productus* Gould. *N. meridionalis* L., Nouvelle-Zélande.

5. Sous-Fam. **Strigopiens.** Perroquet de nuit ressemblant aux Hiboux ; présentent un disque facial produit par la disposition radiée des plumes décomposées de la face. Narines libres, à bords renflés. Queue arrondie. *Strigops* Gray. *St. habroptilus* Gray, Nouvelle-Zélande.

6. ORDRE

PASSEREAUX[1]

Oiseaux à bec corné, dépourvu de cire, à tarses recouverts de petites écailles, à pieds composés de quatre doigts dirigés en avant, ou d'un doigt postérieur et de trois antérieurs, l'externe et le médian parfois soudés ensemble jusqu'au milieu de leur longueur, et d'ordinaire un appareil vocal avec des muscles spéciaux.

Cet ordre très-étendu renferme des Oiseaux de petite taille, et dont le bec présente des formes très-diverses ; ils volent remarquablement bien, sautillent pour la plupart, et ne marchent guère, et se tiennent de préférence sur les arbres ou dans les buissons. D'ordinaire on les divise d'après leur appareil vocal en deux ordres, les Oscines ou oiseaux chanteurs, et des Clamatores ou oiseaux criards, division qui semble d'autant plus artificielle que ces

[1] Wallace, *On the arrangement of the families constituting the order Passeres.* Ibis, 1874. — Prévost (Florent), *Histoire naturelle d'oiseaux d'Europe.* Passereaux. 2e édit. Paris, 1876, 80 pl. grav. color.

Digitized by Google

deux groupes présentent les mêmes types dans la forme générale du corps et du bec. Ces deux groupes ne se distinguent véritablement que par le revêtement des tarses et par la structure des rémiges. Dans le premier, les parties latérales des tarses sont presque toujours recouvertes par une bande cornée : ce que l'on n'observe jamais dans le second. En outre les couvertures des ailes des Oiseaux chanteurs sont courtes, ainsi que la première des dix rémiges primaires qui peut même manquer tout à fait. Chez les oiseaux criards, au contraire, cette penne atteint au moins la moitié de la longueur des autres. Ces différences n'ont aucun rapport avec l'existence ou le manque d'un appareil vocal, et elles constituent des caractères trop secondaires pour que l'on puisse baser sur elles une division de l'ordre des Passereaux. La présence d'un appareil musculaire vocal bien développé conduirait à ranger parmi les chanteurs une série de formes telles que le Corbeau dont la voix n'est qu'un cri aigu et désagréable. Par contre la division de ces Oiseaux basée sur la forme du bec conduit à des résultats beaucoup plus satisfaisants. Les uns ont un bec aplati, largement fendu (*Fissirostres*) ; les autres un bec grand et de forme variable, mais très-léger (*Lévirostres*) ; d'autres encore présentent un bec très-grêle et très-pointu (*Ténuirostres*) ; un quatrième groupe est caractérisé par un bec fort et dentelé (*Dentirostres*) ; enfin il est de nombreux Passereaux dont le bec également fort et conique est très-propre à broyer les graines (*Conirostres*). La plupart des Passereaux sont monogames ; ils vivent parfois réunis en bandes nombreuses. Un grand nombre construisent des nids avec art et sont des oiseaux de passage.

1. Groupe. — LÉVIROSTRES

Oiseaux criards, possédant un bec grand, mais faible, des pattes faibles et des pieds composés de quatre doigts, un postérieur et trois antérieurs, dont les deux externes sont souvent réunis jusqu'au milieu de leur longueur (*Syndactyles*). Ces pieds sont peu propres à grimper, mais d'autant mieux organisés pour s'accrocher aux branches. Ils volent vite et bien, ont une voix monotone et criarde et nichent d'ordinaire dans des trous du sol ou dans les cavités des arbres. Quelques ornithologistes les réunissent avec quelques familles de grimpeurs et en font un ordre à part, celui des Coccygomorphes.

1. Fam. **Bucérides.** Oiseaux de grande taille assez semblables au Corbeau, à bec colossal très-légèrement dentelé et recourbé vers le bas, muni d'un appendice semblable à une corne à la base de la mandibule. Le tour des yeux et d'autres parties de la tête sont parfois nus. Queue avec dix ou douze rectrices ; habitent l'Ancien Monde. Ces Oiseaux se rattachent aux Rhamphastides ; ils se nourrissent de fruits, d'Insectes, de petits animaux, et nichent dans les trous des arbres.

Bucorvus Less. (*Bucorax* Sund.) Bec long et recourbé, muni à la base d'un appendice ouvert, plissé en long. Tarse plus long que le doigt médian. *B. abyssinicus* Gm.

Buceros L. Calao. Bec pourvu d'un appendice semblable à une corne ; très-comprimé en avant. Tarse court. *B. rhinoceros* L., Sumatra. *B. monoceros* Shaw., Inde. *B. bicornis* L., Inde et Sumatra. *B. galeatus* Gm., Sumatra et Bornéo, etc.

Digitized by Google

Toccus Less. Bec dépourvu de corne proprement dite. *T. erythrorhynchus* Bp., Afrique, etc.

Euryceros Less. Bec pourvu d'un large appendice frontal au-dessus de l'arête très-bombée. Queue offrant douze rectrices. *E. Prevostii* Sess., Madagascar.

2. Fam. **Halcyonides**[1]. Grosse tête; long bec anguleux et caréné. Ailes relativement courtes et dont les couvertures sont longues. Queue courte offrant douze rectrices. Tarses courts, couverts de scutelles en avant; des trois doigts antérieurs les deux externes sont soudés jusqu'au delà du milieu. Ces Oiseaux, ornés de couleurs brillantes, vivent solidaires sur le bord des fleuves et des ruisseaux, et se nourrissent principalement de gros Insectes et de Poissons. Leurs courtes pattes leur font préférer à la terre ferme les branches des arbres peu élevés, d'où ils guettent leur proie. En revanche, ils plongent fort habilement et volent avec la rapidité d'une flèche, mais sans grande aisance. Ils déposent leurs œufs à terre, dans des trous ou des creux, et se servent pour les tapisser des arêtes de Poissons. La plupart appartiennent aux pays chauds de l'hémisphère oriental.

Alcedo L. Martin pêcheur. Bec long, droit, comprimé. Narines couvertes d'une écaille emplumée. *A. hispida* L., Europe et Afrique septentrionale. *A. cristata* L., Cap. *A.* (*Ceryle* Boie) *rudis* L., Afrique. *Alcyone* Sws., dent interne rudimentaire. *A. diemensis* Gould., Australie.

Halcyon Sws. Bec élargi à la base, dépourvu de sillons sur la mandibule supérieure. *H. cancophraga* Lath., Afrique occidentale. *Pelargopsis capensis* L.

Paralcyon Glog. (*Dacelo* Leach.) Bec large; mandibule inférieure élargie et naviculaire. *D. gigas.* Glog., Australie. *Tanysiptera* Vig.

3. Fam. **Méropides**, Guêpiers. Bec long et comprimé, légèrement recourbé en dessous. Plumage bariolé. Pattes très-faibles. Ailes de moyenne longueur, pointues et offrant de longues couvertures. Ces Oiseaux volent à la manière des Hirondelles, et comme elles, saisissent leur proie au vol; ils chassent surtout les Abeilles et autres insectes. Ils habitent les pays chauds de l'Ancien Continent et nichent en société dans des creux du sol.

Merops L. Long bec à arête dorsale aiguë, à tranchants acérés. Les deux rectrices médianes sont longues. *M. apiaster* L., Guêpier vulgaire, Europe méridionale, Asie occidentale et nord de l'Afrique. *Melitophagus hirundinaceus* Rchb., Afrique méridionale. *Nyctiornis amictus* Sws., archipel Indien.

1. Fam. **Coracides**. Grands Oiseaux, aux belles couleurs, offrant un bec largement fendu, à bords tranchants et recourbé à la pointe, des ailes longues et des pieds composés d'un doigt postérieur et de trois doigts antérieurs libres. Ils sont timides et insociables et habitent principalement les pays chauds de l'Ancien Continent.

Coracias L. Rolliers. Bec à arête comprimée légèrement bombée. *C. garrula* L. Oiseau de passage dans nos pays.

Eurystomus Vieill. Bec court et large, dont l'extrémité est recourbée en crochet. *E. orientalis* Steph.

On peut rattacher ici la sous-famille américaine des **Prionitides**, dont le bec est denté en scie. *Momotus* Lath. (*Prionites* Ill.), *Prionirhynchus* Scl., etc. *M. brasiliensis* Lath., Pérou.

[1] Sharpe, *A monograph of the Alcedinidæ*. London, 1868-71.

Digitized by Google

2. Groupe. — TÉNUIROSTRES

Oiseaux criards et chanteurs présentant un long bec grêle et des pieds formés de quatre doigts, un postérieur long et trois antérieurs dont les deux externes sont souvent soudés à la base. Par leur mode de locomotion ils se rapprochent des Grimpeurs; ils se nourrissent d'Insectes.

1. Fam. **Upupides**, Huppes. Oiseaux criards, offrant un corps svelte brillamment coloré, un bec long comprimé latéralement, une langue courte triangulaire et de longues ailes très-arrondies. On les range souvent parmi les Coccygomorphes.

Upupa L. Queue offrant dix rectrices. Tête surmontée d'une huppe formée de deux rangées de plumes. *U. epops* L., Huppe vulgaire. Oiseau de passage dans nos pays. Cherche dans la fiente des bestiaux les Insectes dont il fait sa nourriture; de là son odeur infecte. C'est un Oiseau coureur, et sauvage. *Irrisor capensis* Less.

2. Fam. **Trochilides**[1], Colibris. Ce sont les plus petits de tous les Oiseaux. Ils sont privés d'appareil vocal. Leur plumage présente les plus riches couleurs à éclat métallique. Le bec long, mince, en forme d'alène, plus ou moins recourbé, représente un tube fermé; la langue longue, fendue jusqu'à la racine, peut être projetée au dehors comme celle des Pics. Les ailes sont longues et pointues et présentent dix rémiges. Ces Oiseaux volent avec la rapidité d'une flèche et saisissent sans se poser les petits Insectes dans le calice des fleurs. Ils appartiennent tous sans exception à l'Amérique; les espèces qu'on voit dans les régions tempérées émigrent quand vient le froid. On a réuni tout récemment les Colibris aux Caprimulgides et aux Cypsélides sous les noms de *Macrochires* et de *Cypselomorphes*.

Rhamphodon Less. Bec droit, fort, offrant des bords crénelés et une extrémité recourbée en crochet. Ailes presque aussi longues que la queue arrondie. *Rh. nævius* Less., Brésil. *Polytmus* Briss., etc.

Phaëthornis Sws. Bec moins fort, légèrement recourbé. Queue longue, à plumes médianes allongées. *Ph. superciliosus* Sws., Brésil.

Campylopterus Sws. Bec gros, comprimé, peu recourbé. Queue large, arrondie. *C. latipennis* Cab., Guyane. *Eupetomena* Gould, etc.

Lampornis Sws. Bec aplati, courbé, beaucoup plus long que la tête. Ailes dépassant la queue. *L. mango* Sws., Brésil. *Chrysolampis moschita* Gray, Guyane.

Heliothrix Boie. Bec plat et large à la base, terminé en forme d'alène. *H. aurita*, Guyane. *Hylocharis sapphirina* Gray, Brésil.

Trochilus L. Plumage d'un brillant métallique; plumes de la gorge semblables à des écailles. Queue fourchue. *Tr. colubris* L., Amérique du Nord. *Lophornis magnifica* Pp., Brésil.

3. Fam. **Méliphagides**. Petits Oiseaux dont le corps est comprimé et paré de couleurs magnifiques. Possédant un appareil vocal. Bec allongé, offrant une légère courbure. Pattes longues. Ailes moyennes et queue longue. La première des dix rémiges de la main est courte ou manque tout à fait. Les Melliphages possèdent une langue tubuliforme, longue, fendue ou en forme de pinceau à l'extrémité, à l'aide de laquelle

[1] Lesson, *Histoire naturelle des Oiseaux-mouches*. Paris, 1829-33. — Gould, *A monograph of the Trochilidæ*, etc. London, 1850-1859. — E. Mulsant et J. Verreaux, *Essai d'une classification méthodique des Trochilides*. Paris, 1866.

Digitized by Google

ils retirent des fleurs les Insectes, le pollen et le miel dont ils font leur nourriture. Ils habitent principalement les parties les plus chaudes de l'Afrique et de l'Asie; on en rencontre même en Australie; ils continuent de vivre par couples après la saison des amours, ou même en petites troupes. Leur nid est artistement construit et suspendu à des rameaux desséchés.

Zosterops Vig. Bec conique, subulé. Un cercle de plumes blanches autour de l'œil. Neuf rémiges primaires. *Z. capensis* Sund.

Meliphaga, Lew. Bec mince et long; mandibule inférieure à arête longue et recourbée. *M. auricornis* Sws., Australie.

Nectarinia Ill. Bec long, recourbé, à bords finement carénés. Plumage d'un brillant métallique. Dix ou douze rectrices. *N. famosa* Ill., *N.* (*Cinnyris* Cab., douze rectrices) *splendida* Cuv., Afrique méridionale. *Chalcomitra amethystina* Rchb, Afrique méridionale, etc.

4. Fam. **Certhiades**. Grimpereaux. Oiseaux chanteurs. Possèdent un bec long, peu recourbé, une langue cornée pointue, des tarses couverts de scutelles et un doigt postérieur long, muni d'une griffe acérée. Ailes avec dix rémiges primaires dont la première est la plus courte. Queue droite ou conique parfois avec des rectrices rigides. Grimpent comme les Pics, mais jamais la tête en bas, et vivent solitaires ou par couples dans les bois et les jardins, où ils perforent les arbres à coups de bec.

Certhia L. Bec long, dépourvu de soies. Rectrices rigides. *C. familiaris* L., Grimpereau familier. *Caulodromus* Gray.

Tichodroma Ill. Queue molle et flexible. *T. muraria* Ill.

5. Fam. **Dendrocolaptides** (*Anabatides*). Oiseaux criards, dont le bec est fort, droit ou recourbé à la pointe et toujours comprimé. Ailes avec dix rémiges primaires et de courtes couvertures. Trachéophones par la conformation du larynx. Habitent l'Amérique.

Dendrocolaptes picumnus Licht, *Anabates cristatus* Spix, Brésil. *Schizura Desmursii* Rchb, Chili. *Geositta cunicularia* Gray, Patagonie.

5. Groupe. — FISSIROSTRES

Oiseaux petits ou de taille moyenne, cou court. Tête plate. Bec aplati, fendu presque jusqu'aux yeux. Ailes longues et pointues. Pieds faibles formés de quatre doigts, dirigés en avant ou d'un doigt postérieur et de trois doigts antérieurs, dont les deux externes soudés à la base. Ces Oiseaux ont un vol aisé et rapide, d'une durée extraordinaire; ils se nourrissent de Mouches, de Névroptères et de Papillons, qu'ils saisissent au vol en tenant le bec ouvert; ils habitent principalement les pays chauds. Ceux qui habitent les contrées tempérées sont voyageurs. Leurs jambes courtes et faibles leur font éviter de se poser sur le sol; en revanche ils se servent habilement de leurs pieds pour se fixer sur les murailles, etc. La plupart chassent de jour, d'autres au crépuscule et de nuit. Quelques-uns possèdent un appareil vocal et font entendre un gracieux ramage; ceux qui en sont dépourvus n'émettent que des sons uniformes et criards.

1. Fam. **Hirundinides**, Hirondelles. Petits oiseaux chanteurs, de forme élégante. Bec large, triangulaire, comprimé au bout. Queue longue et fourchue. 9 rémiges pri-

Digitized by Google

maires. Ces oiseaux sont répandus sur toute la terre et construisent avec beaucoup d'art un nid avec de l'argile. Les espèces européennes hivernent dans l'Afrique centrale.

Hirundo L. Bec court, triangulaire. Tarses nus. La première et la deuxième rémiges sont d'égale longueur. *H. rustica* L., Hirondelle de cheminée. *H.* (*Chelidon* Boie, tarses emplumés) *urbica* L., Hirondelle à cul blanc. *H.* (*Cotyle* Boie. Narines libres. Queue peu échancrée, assez longue) *riparia* L., Hirondelle de rivage. Niche dans des trous qu'elle creuse elle-même sur la grève. *H. rupestris* Scop., Hirondelle des rochers, France méridionale.

2. Fam. **Cypsélides**. Oiseaux criards, assez semblables aux Hirondelles. Ailes étroites, recourbées en forme de sabre, et présentant 7 ou 8 rémiges secondaires et 10 rémiges primaires. Tarses courts et emplumés. Pieds formés de quatre doigts antérieurs, armés de fortes griffes, parfois le doigt interne est dirigé en dedans. La queue n'offre pas douze rectrices comme chez les véritables Hirondelles, mais dix seulement; le bras est excessivement court et la main très-longue, ce qui, joint à la conformation de la queue, rapproche ces Oiseaux des Colibris. Ils ont un vol très-élevé, rapide et de longue durée, ils grimpent très-adroitement sur les rochers et les murailles. Ils construisent un nid comme les Hirondelles, et se servent de leur salive visqueuse pour cimenter les matériaux; quelques-uns nichent dans des creux.

Collocalia Gray, Salangane. Tarses non emplumés, plus longs que le doigt médian. Queue légèrement échancrée. Doigt interne dirigé en dedans. Cet Oiseau est renommé à cause de son nid comestible qu'il construit avec des algues et avec la sécrétion gommeuse de ses glandes sublinguales. *C. esculenta* L., Inde. *C. fuciphaga* Shaw., tisse son nid avec diverses matières végétales.

Cypselus Ill. Martinets. Tarses emplumés. *C. apus* L., Martinet noir, Martinet des murailles. *C. melba* L. (*alpinus*), Martinet des Alpes.

3. Fam. **Caprimulgides**. Oiseaux criards, de grosseur variable depuis la taille de l'Alouette jusqu'à celle du Corbeau. Bec plat, court, triangulaire. Plumage souple, semblable à celui des Hiboux et dont les teintes rappellent l'écorce des arbres. Pattes courtes et très-faibles. Le doigt postérieur est à demi dirigé en dedans, et peut aussi être tourné en avant. Le doigt médian est long et présente quelquefois une griffe pectinée, dentée. Ces Oiseaux habitent principalement les forêts et se nourrissent surtout de Papillons de nuit qu'ils attrapent au vol, en tenant le bec ouvert. Ils pondent en général deux œufs sur le sol nu, sans prendre la peine de le tapisser ou de le creuser.

Caprimulgus L., Engoulevents. La fente buccale arrive jusqu'au-dessous des yeux. Le bord du bec non denté est garni de soies raides. *C. europæus* L., *C. ruficollis* Temm, Espagne.

Hydropsalis Wagl. Bec plus long. Queue fourchue. *H. torquata* Gm., *Steatornis* Humb. Bec plus long que large, offrant une dent. *St. caripensis* Humb., Guacharo. *Nyctidromus guianensis* Gm., Amérique méridionale, etc.

4. Groupe. — DENTIROSTRES

Oiseaux chanteurs pour la plupart, de forme élégante et de petite taille. La structure du bec varie; il est tantôt subulé, tantôt se recourbe faiblement, et la mandibule supérieure offre à l'extrémité une échancrure plus ou moins accusée. Les ailes sont de moyenne longueur; la première des dix rémiges primaires est atrophiée ou manque tout à fait. La queue présente presque sans exception douze rectrices. Les Dentirostres vivent sur les arbres. Ils sautillent

Digitized by Google

fort bien sur la terre et volent avec calme et rapidité. Leur nourriture se compose principalement d'insectes. Ils habitent pour la plupart les pays froids ou tempérés, qu'ils abandonnent en hiver ; peu d'entre eux y résident d'une manière permanente, ou se bornent à visiter les contrées voisines (Merles). Ils sont monogames et construisent fort habilement des nids, dans lesquels ils élèvent plusieurs couvées par an.

1. Fam. **Corvides**, Corbeaux. Grands oiseaux chanteurs à la voix criarde. Bec fort et épais, un peu recourbé par devant et légèrement échancré. Narines entourées de longues soies. Ils ont l'odorat très-fin et sont d'humeur sociable. Quelques-uns chassent les Oiseaux et les petits Mammifères, et tous témoignent une haine instinctive contre les Oiseaux de proie.

Corvus L., Corbeau. Bec long et fort, et dont l'extrémité est entière. Ailes longues et pointues. Queue assez longue, arrondie. *C. corax* L., Corbeau commun. C'est la plus grosse espèce européenne de Corbeaux. Chasse les Souris et les Taupes, même parfois les Lièvres. *C. cornix* L., Corneille mantelée. *C. corone* S., Corneille ; ne serait, d'après Gloger, qu'une variété noire de la précédente. *C. frugilegus* L., Freux. *C. monedula* L., Chomas.

Pica Briss., Pies. Bec long et fort, dont l'extrémité recourbée offre une légère échancrure. Queue longue et étagée. *P. caudata* Ray, Pie vulgaire, Europe, Asie et Amérique septentrionale.

Nucifraga Briss., Casse-noix. Bec long, offrant une arête inférieure très-longue. Queue arrondie sur les côtés. *N. caryocatactes* L., Casse-noix.

Pyrrhocorax, Vieill. Bec grêle, légèrement recourbé, coloré en jaune. Ailes longues, arrivant jusqu'à l'extrémité de la queue. *P. alpinus* Vieill., Chocard des Alpes ; Suisse. *P.* (*Fregilus* Cuv.) *graculus* Temm., Grèce.

Garrulus Briss., Geais. Bec court et fort, recourbé à l'extrémité et offrant une légère échancrure. *C. glandarius* L., dans toute l'Europe, excepté les parties plus septentrionales. *Psilorhinus* Rüpp., *Cyanocorax* Boie, *Gymnorhina* Gray, etc. Genres exotiques.

Oriolus L. (Oriolides), Loriots. Bec sensiblement conique, arrondi, faiblement recourbé à l'extrémité. Queue tronquée. *O. galbula* L., Loriot vulgaire, réside dans nos pays de mai en août. *Chlamydodera* Gould.

2. Fam. **Paradiséides**[1], Oiseaux de paradis. Plumage aux couleurs vives. Bec comprimé, droit ou légèrement recourbé, pieds forts, munis de gros doigts. Les deux rectrices moyennes, souvent très-allongées, filiformes, n'offrant de barbes qu'à l'extrémité. Le mâle possède des aigrettes de plumes décomposées sur les côtés du corps, au cou et à la poitrine.

Paradisea L., Oiseaux de Paradis, *P. apoda* L., *P. regia* L., Nouvelle-Guinée, etc.

3. Fam. **Sturnides**, Étourneaux. Oiseaux chanteurs. Bec fort, droit ou peu recourbé, mousse à l'extrémité et dépourvu de soies à la base de la mandibule inférieure. Ailes offrant dix rémiges primaires. Ces oiseaux vivent en société et sont grands destructeurs d'insectes nuisibles.

Sturnus L., Étourneaux. Bec long et pointu. Queue courte. Ailes longues, pointues. *St. vulgaris* L., Étourneau commun.

Pastor Temm., Martins. Bec beaucoup plus court, légèrement échancré. *P. roseus* Temm., Étourneau parleur, Étourneau merle. Europe méridionale. *Acridotheres* Vieill.

Gracula L., Meinates. Bec long, à large base. Tête munie de deux lambeaux charnus. *G. religiosa* L., Inde.

[1] Elliot, *A monograph of the Paradiscidæ*, 1873.

Digitized by Google

Buphaga S., Pique-Bœuf. Bec comprimé dans sa partie antérieure. Tarses courts et forts. *B. africana* L., mange les larves d'Œstres qui se trouvent dans la peau des bœufs. *Lamprotornis*, Temm., etc.

Les **Ictérides** américaines, de couleur jaune en général, se distinguent des Étourneaux, leurs proches parents, par le nombre de leurs rémiges primaires réduit à neuf. *Icterus jamacai* Daud, Brésil. *Cassicus hæmorhous* Daud, *Xanthornus*, Cuv., etc.

4. Fam. **Gymnoderides**. Dépourvus d'appareil musculaire vocal. Bec large, gros et recourbé. Première rémige primaire plus longue que les autres. Narines entourées de soies. Habitent l'Amérique du Sud. *Coracina scutata* Temm., Brésil. *Cephalopterus Geoffr. Gymnocephalus calvus* Geoffr., Brésil. *Chasmarhynchus nudicollis* Temm.

5. Fam. **Cotingides**. Privés d'appareil musculaire vocal. Plumage souple, orné de couleurs brillantes et souvent d'un éclat métallique. Bec court, élargi à la base, recourbé à l'extrémité. Tarses courts, pieds larges, les deux doigts antérieurs externes réunis à la base. Ces Oiseaux se nourrissent principalement de fruits.

Cotinga Briss. (*Ampelis* L.). Bec à arête légèrement bombée, emplumé jusqu'aux narines. La deuxième et la troisième rémiges sont les plus longues. Queue assez longue. *C. cayana* Geoffr., Cayenne.

Pipra L., Manakin. Bec court et triangulaire, arête tranchante. Femelle et petits d'un gris verdâtre, mâle orné de couleurs vives. *P. aureola* L., Cayenne.

Rupricola Briss. Bec gros et très-court. Mâle orné d'une huppe pectinée. *R. crocea* Bp., Amérique méridionale. *Calyptura cristata* Sw.

6. Fam. **Laniades**. Pies-grièches. Oiseaux chanteurs grands et robustes. Bec recourbé en crochet et fortement dentelé, entouré à la base de fortes soies. Pieds assez grands et armés de griffes tranchantes. Ces Oiseaux volent assez mal et se tiennent dans les forêts et les bois ; ils sont hardis et font la chasse aux Insectes, comme aux petits Mammifères et aux Oiseaux ; ils ont la singulière habitude de piquer leur proie sur des épines. On peut les considérer comme formant le passage entre les Chanteurs et les Rapaces.

Lanius L., Pies-grièches. Bec comprimé en avant, muni d'une dent tranchante. Queue longue, étagée. *L. excubitor* L., Pie-grièche grise. *L. minor* L., Pie-grièche à front noir. *L. rufus* Briss. (*ruficeps* Bechst). *L.* (*Enneoctonus*) *collurio* L.

Laniarius Vieill. Ailes courtes et arrondies. Doigt interne considérablement plus court que les externes. *L. barbarus* Sw., Afrique australe, etc.

Ici se rattachent les **Triodorides** et les **Tamnophilides** de l'Amérique méridionale. *Thamnophilus* Vieill., *Formicivora* Sw., etc.

7. Fam. **Muscicapides**, Gobe-mouches. Bec court, élargi et déprimé à la base, un peu comprimé antérieurement, et dont l'extrémité est crochue et échancrée. Ailes longues, offrant dix rémiges primaires, dont la troisième est en général la plus longue. Le plumage diffère chez les deux sexes.

Muscicapa L. Arête aplatie. Troisième rémige plus longue que les autres, queue droite. *M. grisola* L. *M. atricapilla* L. *M. collaris* Bechst. (*albicollis*), Gobe-mouche à collier. *M. parva*, Bechst. Europe méridionale.

Muscipeta Cuv. Bec presque lancéolé. Cinquième rémige plus longue que les autres. Queue longue conique. *M. paradisi.* Cab., Inde.

Bombycilla Briss., Jaseurs. Bec relativement court, offrant à l'extrémité une petite échancrure. Deuxième et troisième rémiges plus longues que les autres. Queue droite. Faces latérales du tarse garnies de scutelles. *B. garrula* L., Jaseur d'Europe, Jaseur de Bohême. Niche en Laponie.

Digitized by Google

8. Fam. **Tyrannides**. Privés d'appareil musculaire vocal. Bec offrant une échancrure à l'extrémité recourbée en crochet. Habitent l'Amérique. *Tyrannus* Cuv. *T. Carolinensis* Temm. *Myiarchus* Cab. *M. ferox.*, Brésil. *Todus* L. *T. viridis* L., Amérique méridiodionale.

9. Fam. **Parides**, Mésanges. Petits Oiseaux chanteurs très-vifs, au corps déprimé, aux belles couleurs. Bec court, pointu, presque conique. Ailes arrondies, de moyenne longueur, dont la quatrième ou la cinquième plume est la plus longue. Habitent les pays froids et tempérés. Se nourrissent d'Insectes, et s'emparent aussi parfois de petits Oiseaux.

Parus L., Mésanges. Bec conique, légèrement recourbé, arête de la mandibule inférieure dirigée obliquement en haut. *P. major* L., Mésange charbonnière. *P. ater* L., Mésange noire. *P. cæruleus* L., Mésange bleue. *P. cristatus* L., Mésange huppée. *P. palustris* L., Mésange des marais. *P.* (*Mecistura*) *caudatus* L., *Suthora nipalensis* Hodgs, Népaul.

Ægithalus Vig., Rémis. Bec à arête droite, arête de la mandibule inférieure légèrement recourbée vers le bas. Queue échancrée. *Æ. pendulinus* L., Mésange de Lithuanie. France méridionale et Hongrie. *Panurus barbatus* Briss. (*biarmicus* L.), Hollande, France méridionale.

Sitta L. Bec droit. Queue courte et arrondie. *S. europæa* L. *Orthonyx spinacauda* Temm., Australie et Nouvelle-Guinée.

10. Fam. **Accentorides**. Corps vigoureux. Bec fort, conique, subulé. Pattes de moyenne longueur, à doigts courts armés de fortes griffes. Queue courte et large. Se tiennent principalement sur le sol et se nourrissent d'Insectes et de graines, comme les Alouettes auxquelles ils conduisent. *Accentor* Bechst. *A. modularis* Leth. *A. alpinus* Bechst.

11. Fam. **Motacillides**. Corps svelte. Bec assez long, échancré à la pointe. Neuf rémiges primaires. Tarses recouverts de scutelles en avant. Queue longue, échancrée. Recherchent les localités humides et courent avec agilité. Nichent sur le sol.

Anthus Bechst., Pipis. Les trois premières rémiges d'égale longueur. Griffe du doigt postérieur très-longue et pointue. *A. pratensis* Bechst., Pipi des Prés. *A. aquaticus* Bechst., Pipi aquatique. *A. arboreus* Bechst., Pipi des arbres. *A. campestris* Bechst.

Motacilla L., Hochequeues. La deuxième et la troisième rémiges sont les plus longues. Queue longue. Doigt postérieur long, armé d'une longue griffe. *M. alba* L., *M. flava* L., *M. sulphurea* Bechst., *M. capensis* L.

12. Fam. **Sylviades**. Petits Oiseaux chanteurs dont le bec est subulé et les tarses recouverts de scutelles en avant.

Sylvia Lath., Fauvettes. Bec mince et faible dont l'extrémité est à peine échancrée. Queue large et arrondie. Plumage gris et brun. *S. nisoria* Bechst., Fauvette épervière. *S. curruca* Lath. (*garrula* Bechst.), Fauvette babillarde. *S. hortensis* Lath., Fauvettes des jardins. *S. atricapilla* Lath., Fauvette à tête noire. *S. cinerea* Lath., Fauvette cendrée.

Phyllopneuste Boie., Pouillots. Bec faible. Queue échancrée. Plumage gris verdâtre, aunâtre en dessous. *Ph. trochilus* Lath., Pouillot fitis. *Ph. sibilatrix* Bechst., Pouillot siffleur, *Ph. hypolais* Bechst., Chanteur des jardins ou Rossignol bâtard.

Calamoherpe Boie., Rousserolles, *C. turdoides* Meyer, *C. phragmites* Bechst., *C. arundinacea* Lath., *C. locustella* Lath.

Troglodytes Vieill. Bec comprimé, peu recourbé. Ailes plus longues que la queue arrondie. *Tr. parvulus* Koch., Troglodyte mignon, répandu dans toute l'Europe. *Tryothorus* Vieill., *Campylorhynchus* Spix. Genres américains proches parents.

Digitized by Google

Regulus Koch, Roitelet. Bec droit et pointu, à arête élevée. Queue légèrement échancrée. Établit le passage avec les Mésanges. *R. cristatus* Koch. *R. ignicapillus.* Naum.

Cisticola Less. Bec court et légèrement recourbé. Ailes arrondies, dont la quatrième rémige est la plus longue. Tarses élevés. *C. schonicola* Bp., construit son nid avec des feuilles de roseaux cousues ensemble. *Orthotomus sepium* Horsf. (*sutorius*), Indes. *Malurus cyaneus* Vieill., Australie, etc.

13. Fam. **Turdides**. Oiseaux chanteurs de grande taille et assez sveltes. Bec de longueur médiocre, un peu comprimé, légèrement échancré au bout et garni à la base de la mandibule inférieure de soies très-courtes. Jambes longues recouvertes en avant et dans presque toute leur étendue par une seule scutelle. Les deux sexes offrent à peu près le même plumage; celui des petits est tacheté différemment. La troisième et la quatrième des dix rémiges primaires sont les plus longues. Les Turdides mangent des Insectes, des baies, et sont des Oiseaux voyageurs.

Cinclus Bechst. Ressemble par la forme du corps au Roitelet. Bec grêle. Ailes et queue très-courtes. *C. aquaticus* Bechst. *Henicurus velatus* Temm., Java.

Luscinia (*Lusciola*) Schwenkf., Rossignols. Bec aciculé. Queue arrondie, de moyenne longueur. Ailes courtes. *L. philomela* Bechst., Rossignol philomèle. Europe. *L. luscinia* L., Rossignol. *L. suecica* L., Gorge-Bleue. *L.* (*Erythacus*) *rubicula* L., Rouge-Gorge. *L.* (*Rubicilla*) *phœnicurus* L., Rouge-Queue. *L. tithys* Lath.

Saxicola Bechst., Traquets. Bec grêle, plus large que gros à la base, comprimé en avant. Pattes longues. Queue courte. *S. œnanthe* Bechst., Traquet motteux. *S.* (*Monticola*) *saxatilis* Boie, Europe méridionale.

Pratincola Koch., Tariers. Bec court, arrondi. Ailes de moyenne longueur. Corps épais et allongé. *Pr. rubetra* L., Tarier vulgaire. *Pr. rubicola* L., Tarier rubicole.

Turdus Briss., Grives. Corps allongé, assez gros. Bec grêle, échancré au bout. La troisième rémige est la plus longue. *T. pilaris* L., Grive litorne. Niche en général dans les forêts de bouleaux du Nord. *T. viscicorus* L., Grive draine. *T. musicus* L., Grive commune. *T. iliacus* L., Grive mauvais. *T. torquatus* L., Merle à collier. *T. merul-* L., Merle noir. *T. saxatilis*, Merle des rochers. *T. migratorius* L., Merle voyageur. *Mimus polyglottus* Bois, Moqueur polyglotte, Amérique du Nord.

Aux Grives se rattache par la forme de son bec un grand Oiseau de la Nouvelle-Hollande, la Lyre, *Menura superba* Dav., qui par ses mœurs se rapproche des Gallinacés. Il vit par couples dans les forêts touffues et fait entendre un chant sonore tout particulier.

5. Groupe. — CONIROSTRES

Oiseaux chanteurs de petite taille. Ils ont le corps déprimé, la tête épaisse, le bec fort et conique, le cou court, les ailes de longueur moyenne et les pieds composés de quatre doigts, trois antérieurs dont les deux externes sont réunis à la base, le plumage est épais et souvent orné de couleurs vives, surtout chez les mâles. Ce sont des Oiseaux remarquables, ils vivent en société et se nourrissent de graines de céréales, de baies et de fruits; quelques-uns même ne dédaignent pas les Insectes. Beaucoup sont voyageurs, ils construisent généralement leurs nids avec beaucoup d'art; mais la femelle couve seule, tandis que les deux sexes s'occupent ensemble de la nourriture des petits.

1. Fam. **Alaudides**, Alouettes. Plumage couleur de terre. Bec de moyenne lon-

Digitized by Google

gueur. Ailes longues et larges, d'ordinaire avec dix rémiges primaires. Queue courte. Narines transversales, recouvertes généralement par un faisceau de soies. Le tarse est recouvert aussi de scutelles sur la face postérieure.

Le doigt postérieur muni d'un ongle semblable à une épine presque droite. Représentent les Coqs parmi les Passereaux; ils sont organisés pour rester sur le sol, où ils courent très-vite; ils volent aussi fort bien et se nourrissent d'Insectes en été, de céréales en automne et de jeunes plantes au printemps. Leur nid, fort simple, repose sur le sol.

Alauda L. Bec conique, comprimé sur les côtés, offrant une arête légèrement recourbée. *A. arvensis* L., Alouette des champs. *A. arborea* L., Alouette lulu. *A. cristata* L., Alouette huppée. *A. alpestris*, Alouette des Alpes ou des montagnes. *A. calandra* L., Europe méridionale. *A. sibirica* L. *A. tatarica* Pall.

2. Fam. **Fringillides**. Bec court, épais, conique, non échancré avec un bourrelet à la base. Neuf rémiges primaires, dont les trois premières sont généralement les plus longues.

Les *Embérizides* forment le trait d'union entre les Alouettes et les Pinsons, et sont caractérisés par les pieds à longs doigts dont le postérieur est armé d'un ongle semblable à une épine.

Emberiza L., Bruant. Bec court et conique. Griffe du doigt postérieur plus courte que ce doigt. *E. militaris* L., Proyer d'Europe. *E. citrinella* L., Bruant jaune. *E. hortulana*. L., Bruant ortolan. *E. cia* L., Bruant fou. *E. schöniclus* L., Bruant des roseaux. *E.* (*Plectrophanes nivalis* L.) *lapponica* Nilss., *E. aureola* Pall., etc.

Fringilla L., Pinsons. *F. cœlebs* L., Pinson ordinaire. *F. montifringilla* L., Pinson d'Ardennes. *F. nivalis* L., Niverolle des neiges. *F.* (*Cannabina*) *linota* Gm., Linotte. *F. montium* Gm., Linotte des montagnes. *F. linaria* L., Sizerin. *F. spinus* L., Tarin. *F. serinus* L., *F. carduelis* L., Chardonneret.

Passer Briss., Moineau. *P. domesticus* L., Moineau domestique. *P. montanus* L., Moineau friquet. *P. petronius* L., Moineau soulche. *P. chloris* L.

Coccothraustes Briss. *C. vulgaris* Pall., *C. enucleator* L., *Oryzoborus torridus* Cab. Ici les *Pilytidés* américains. *Passerculus savanna* Bp., Amérique du Nord. *Cardinalis virginianus* Bp.

Pyrrhula Briss., Bouvreuils. *P. vulgaris* Briss., Bouvreuil vulgaire. *P. canaria* L., Canaris. *P. erythrina* Meyer, Roselin cramoisi.

Loxia L., Bec croisé. *L. curvirostra* Gm., Bec croisé commun. *L. pytiopsittacus* Bechst., Bec croisé des sapins. Et les espèces américaines *Paradoxornis flavirostris* Gould., Inde.

3. Fam. **Tanagrides**. La partie supérieure du bec présente une dent ou une échancrure. Américains. *Euphonia* Desm. *E. musica*, Organiste, Cuba. *Tanagra* L., Tangaras. *T. episcopus* L., Guyane. *Pyranga rubra* Sws., Amérique du Nord.

4. Fam. **Plocéides**. Arête saillante. Dix rémiges primaires dont la première est petite. Tarses couverts en avant de plusieurs scutelles, latéralement d'une seule. Construisent des nids en forme de bourse et vivent en Afrique, dans l'Inde et en Australie. *Ploceus philippinus* Cuv., Tisserand, Inde. *Pl.* (*Philetœrus*) *socius* Gray, Républicain, Afrique méridionale. *Pl.* (*Hyphantornis*) *textor* Gray. *Vidua regia* Cuv., Veuves. *V. principalis* Cuv., Afrique occidentale, etc.

5. Fam. **Pittides**[1]. *Pitta* Vieill. *P. cœrulea* Vig., Malacca.

[1] Elliot, *A monograph of the Pettidæ*. New-York, 1861-1862.

Digitized by Google

7. ORDRE

RAPACES

Grands Oiseaux à bec puissant et crochu, à tarses recouverts de scutelles et à pattes composées de quatre doigts, un postérieur et trois antérieurs, réunis à la base par une courte membrane et armés d'ongles puissants; se nourrissant principalement de Vertébrés à sang chaud.

Les Rapaces sont caractérisés par leur conformation robuste, par le développement extraordinaire des organes des sens, par la structure particulière du bec et par l'armature des pieds, admirablement appropriée à leur genre d'existence. La tête grosse, arrondie, se termine par un bec fort, un peu comprimé, revêtu à la base d'une membrane que l'on appelle la cire, et dans laquelle sont percées les narines. Les bords du bec sont tranchants, durs et cornés, l'extrémité très-crochue est également dure et cornée. Il existe presque toujours sur le bord de la mandibule supérieure, au point correspondant à l'extrémité de la mandibule inférieure, une échancrure ou une dent aiguë. Les doigts longs et forts, dont l'externe peut aussi être dirigé en dehors ou en arrière, sont armés de puissantes griffes recourbées qui permettent aux pieds de saisir la proie; ceux-ci sont emplumés jusqu'à l'articulation du tarse, rarement jusqu'aux doigts. Les pennes sont grandes et en général peu nombreuses, parfois il existe des espaces dénudés sur la tête et autour des yeux. Les ailes longues et pointues offrent dix pennes primaires, et douze à seize pennes secondaires. La queue large et longue, quelquefois fourchue, se compose de douze rectrices. Les Rapaces se nourrissent d'animaux, surtout de Vertébrés à sang chaud, qu'ils prennent vivants, maintiennent avec leurs serres et déchirent à l'aide de leur bec. Les aliments, avant d'être digérés, sont ramollis dans le jabot, où les plumes ou le poil se séparent et sont rejetés au dehors sous forme de boulettes. Les Rapaces sont répandus sur la plus grande partie de la terre; ce sont pour la plupart des Oiseaux de passage, ils volent avec aisance et longtemps et nichent sur les arbres, les murs, les tours ou les rochers très-élevés. En général la femelle couve seule, mais le mâle l'aide à se procurer la nourriture nécessaire aux petits. Leur distribution géographique est très-étendue, quelques espèces de Hiboux et de Faucons sont cosmopolites. On trouve des débris fossiles depuis les terrains éocènes jusqu'au diluvium.

1. Fam. **Strigides**, Hiboux. Yeux grands dirigés en avant et entourés parfois d'un cercle de plumes rigides disposées comme un voile. Bec fort, recourbé à partir de sa base; la cire est cachée par des plumes sétiformes. Le plumage est souple et léger,

Digitized by Google

se hérisse sur le corps, et leur permet ainsi que les longues ailes, larges, arrondies et dentées en scie, de voler sans faire de bruit. Jambes courtes. Les pieds sont souvent emplumés jusqu'au bout des doigts armés de fortes griffes et présentent un doigt externe qui peut être dirigé en arrière. L'œil et l'oreille sont les organes des sens les plus développés; cette dernière possède d'ordinaire une valvule membraneuse et un repli cutané externe sur lequel les plumes sont groupées de manière à constituer une sorte de pavillon. Les Hiboux chassent de préférence au crépuscule et de nuit; ils se nourrissent de petits Oiseaux et de Mammifères et ont une voix sonore et plaintive. Pendant le jour ils restent cachés solitairement dans les trous des murailles, des arbres, etc., où ils établissent aussi leurs nids assez grossiers; souvent même ils pondent sans faire aucun préparatif préalable.

Strix Sav., Effrayes. Disques périophthalmiques complets. Oreilles munies d'une valvule. *Str. flammea* L., Effraye commune.

Syrnium Sav., Hulottes. Faisceau de plumes petits ou nuls. Queue longue et large. Doigts revêtus de plumes pressées. *S. aluco* L., Hulotte, Chat-Huant.

Nyctalé Br. Petits Hiboux à disques périophthalmiques presque complets. Doigts très-emplumés. *N. dasypus* Bechst.

Otus Cuv., Hiboux. Taille moyenne. Bec court. Conques auditives grandes. Faisceaux de plumes autour de la conque pouvant se dresser. *O. vulgaris* L., Hibou vulgaire. *O. brachyotus* Gm.

Bubo Sav., Ducs. Grands Oiseaux à disques périophthalmiques incomplets. Bec recourbé à partir de la racine. Tarses et doigts très-emplumés. *B. maximus* Sibb., Grand-Duc. *B. virginianus* Bp., Amérique du Nord.

Ephialtes Blas. Keys. Oiseaux de petite taille, à disques périophthalmiques incomplets et à faisceaux de plumes autour de l'oreille dressés. Tarses courts et emplumés; doigts nus. *E. scops* L., Europe méridionale.

Surnia Dum. Tête large. Bec court, presque entièrement couvert de plumes. Pas de faisceaux de plumes autour de l'oreille. Queue large. *S. ulula* L., *S. noctua* Bp., *S. passerina* Keys., Surnie chevêchette. Suède.

Nyctea Steph., Haifangs. Tête petite. Queue arrondie. *N. nivea* Daud., Haifang des neiges. *N. funerea* L. *nisoria*, Meyer.

2. Fam. **Vulturides**, Vautours. Rapaces de grande taille. Bec long, droit, recourbé seulement à la pointe. Ailes grandes et larges, plus ou moins arrondies. Les pieds très-forts sont terminés par des doigts faibles aux ongles courts et émoussés et ne peuvent servir d'organe de préhension. La tête et le cou sont en grande partie nus; la tête porte quelquefois des caroncules charnues; le cou est souvent entouré d'une paire de plumes longues duveteuses. Les Vautours volent à une très-grande hauteur; leur vol est durable, mais lent; la vue et l'ouïe chez eux sont très-développées; ils sont paresseux, se nourrissent pour la plupart de charogne, et ne saisissent les animaux vivants que par exception. Ils établissent leurs nids sur les arbres ou les grands rochers, dès avant les premiers jours du printemps.

Sarcorhamphus Dum. Bec allongé, présentant à la base une cire et un lobe cutané. Cou avec une collerette. *S. gryphus* Geoffr., Condor. *S. papa* Dum., Vautour royal, Amérique du Sud.

Cathartes Temm. Bec allongé, dépourvu de lobe cutané à la base. La collerette manque généralement. *C. aura* Ill., *C. atratus* Baird., Amérique du Sud.

Neophron Sav. Bec long et grêle, pourvu d'une cire très-developpée et recourbé à l'extrémité. Queue étagée. Tête et cou nus. *N. percnopterus* Sav., *N. pileatus* Sav., Afrique centrale.

Vultur L., Vautours. Bec long à arête très-bombée. Tête revêtue de duvet. La colle-

Digitized by Google

rette existe. Queue arrondie. *V. monachus* L. (*cinereus* Gm.), Vautour moine, Europe méridionale. *Gyps fulvus* Briss.

Gypaëtus Cuv. Bec long et fort. Tête et cou très-emplumés. Cire cachée par de longues soies dirigées en avant et couchées sur le bec. *G. barbatus* Cuv., Vautour des agneaux, Europe méridionale. *Gypohierax angolensis* Rüpp., Afrique occidentale.

3. Fam. **Accipitrides** (*Falconides*). Faucons. Rapaces à forte structure. Bec court et généralement denté. Tête et cou emplumés; les joues sont rarement nues. Arête à courbure régulière. Tarses médiocrement hauts, parfois emplumés. Les doigts sont armés de griffes tranchantes très-recourbées. Les ailes grandes et pointues, rarement arrondies, fournissent un vol aisé et rapide, très-nécessaire à un grand nombre d'espèces pour chasser leur proie. Ces Oiseaux vivent solitairement ou par couples dans des cantons déterminés, et font leur nourriture d'animaux vivants, pour la plupart à sang chaud, d'Insectes et de Vers.

1. Sous-Fam. **Aquiliens**. Aigles. De grande taille. Ailes longues et arrondies. Grand bec, recourbé à l'extrémité et offrant une échancrure à la place de la dent latérale. Enlèvent des animaux à sang chaud, se nourrissent aussi de Poissons, et ne dédaignent pas non plus la charogne.

Aquila Briss., Aigles. Bec long, droit à la base, dépourvu d'échancrure. Pieds emplumés jusqu'à la naissance des doigts. *A. chrysaëtos* L., Aigle doré, Allemagne méridionale. *A. imperialis* Kais. Blas., Aigle impérial, Europe méridionale. *A. fulva* M. W., Aigle fauve, Tyrol. *A. nævia* Briss., Aigle criard. Ici se rattachent le *Hieraëtus* Kp. et le *Spizaëtus* Vieill.

Haliaëtus Sav., Pygargues. Bec très-gros. Ailes longues et pointues, aussi longues que la queue légèrement échancrée. Doigts non réunis par une membrane. *H. albicilla* Briss. (*ossifragus* L.), Pygargue vulgaire, Aigle de mer, Europe, nord de l'Afrique. *H. leucocephalus* Cuv., Amérique septentrionale. *H. vocifer* Vieill., Afrique.

Pandion Sav., Balbuzards. Bec court et déprimé, offrant une longue pointe crochue. Doigts dépourvus de membranes intermédiaires. Doigts externes pouvant se diriger en arrière. *P. haliaëtos* Cuv., hémisphère septentrional.

2. Sous-Fam. **Milviens**, Milans. Queue longue et fourchue. Bec faible, à long crochet, dépourvu d'échancrure à l'extrémité.

Milvus Briss., Milans. Bec assez faible. Ailes et queue très-longues. Tarses courts. *M. regalis* Briss., Milan royal, enlève la proie aux autres Rapaces et chasse aussi lui-même de petits animaux tels que le Hamster, la Taupe, la Souris. *M. ater* Daud., Milan noir.

3. Sous-Fam. **Butéoniens**, Busards. Corps lourd. Tête épaisse. Queue droite, tronquée. Bec recourbé et dépourvu de dent. Oiseaux lâches, peu adroits de leurs mouvements. Ils se nourrissent de Souris, d'Insectes, de Vers et même de matières végétales.

Buteo Cuv., Buses. Bec très-comprimé, court et gros. Queue courte. *B. vulgaris* L., Buse vulgaire. *B. lagopus* L.

Pernis Cuv., Bondrées. Bec long, à pointe très-recourbée. Queue longue. *P. apivorus* Cuv., *Circaëtus gallicus* L.

4. Sous-Fam. **Accipitriens**, Autours. Bec court, fort, à dent émoussée. Griffes pointues. Ailes atteignant rarement le milieu de la queue. Oiseaux pleins d'astuce et très-sanguinaires; ils s'enlèvent dans les airs à grands coups d'ailes et fondent de haut sur la proie. Habitent les forêts.

Astur Bechst., Autours. Bec très-recourbé. Queue courte. *A. palumbarius* L., Autour ordinaire.

Digitized by Google

Nisus Cuv. Bec festonné sur les bords. Queue longue. Tarses remarquablement plus longs que le doigt médian. *N. communis* Cuv. (*Falco nisus* L.), Épervier. *Melierax* Gray.

5. Sous-Fam. **Falconiens**, Faucons. Bec court, très-recourbé, dont la dent est très-proéminente. Ces Oiseaux sont les plus rapides voiliers et les plus parfaits des Rapaces.

Falco L. *F. tinnunculus* L. (*Tinnunculus alaudarius* Gray). Faucon cresserelle. *F. cenchris* Naum., Faucon cresserine. *F. rufipes* Bes., Faucon Kober. *E. subbuteo* L., Faucon hobereau. *F. œsalon* L., Faucon émérillon. *F. peregrinus* L., Faucon commun. *F. candicans* Gm. (*gyrfalco* L.), Gerfaut blanc. *F. arcticus* Holb., etc.

6. Sous-Fam. **Circiens**. Tarses élevés. Doigts courts. Les plumes de la face sont parfois disposées en manière de disque. Ailes très-longues, arrivant près de l'extrémité de la queue qu'elles recouvrent en entier.

Circus Lac., Busards. *C. rufus* L. (*aeruginosus*), Busard harpaye. *C.* (*Strigiceps*) *cyaneus* L., Busard Saint-Martin. *C. cineraceus* Naum., Busard cendré.

4. Fam. **Gypogéranides**. Corps svelte, cou long. Ailes et queue longues. Tarses très-allongés. Bec avec une cire très-grande, comprimé latéralement et très-recourbé.

Gypogeranus. *G. serpentarius* Ill., Secrétaire, Serpentaire, vole mal, mais court bien. Habite l'Afrique et se nourrit de Serpents.

8. ORDRE

COUREURS

Oiseaux de taille considérable, à pieds formés de trois et rarement de deux doigts, à sternum aplati dépourvu de bréchet, et à ailes rudimentaires incapables de voler.

On range actuellement d'ordinaire avec les Autruches, les Apteryx, et des oiseaux gigantesques (*Dinornis*, etc.), aujourd'hui éteints. Ce rapprochement est-il parfaitement justifié? C'est ce qui est peut-être douteux. Si ces Oiseaux sont proches parents des Autruches par l'atrophie des ailes et par d'autres particularités qui tiennent à ce qu'ils ont perdu la faculté de voler, telles par exemple que l'absence de bréchet, ainsi que l'absence de clavicule, etc., cependant ils s'en éloignent si essentiellement aussi bien par l'aspect externe, par la conformation du pied et du bec, que par le mode d'existence, que l'on devrait en faire un ordre distinct de celui des Coureurs, d'autant plus que par la structure du pied ils se rapprochent des Oiseaux fouisseurs. Si au contraire on donne à l'idée d'ordre une étendue bien plus considérable, comme le fait Huxley, rien ne s'oppose alors à ce que l'on réunisse ces Oiseaux dans le groupe commun des Ratites.

Les Autruches, qui sont les plus grands Oiseaux de la faune actuelle, pos-

Digitized by Google

sédent un bec large et aplati, profondément fendu, à pointe mousse, une tête relativement petite et en partie nue, un cou long revêtu de plumes peu nombreuses et des pattes hautes et fortes. Outre l'atrophie des os de l'aile, le squelette présente d'autres particularités qui indiquent que ces oiseaux sont exclusivement coureurs. Presque tous les os sont lourds et massifs et rappellent sous plus d'un rapport ceux des Ongulés. Le sternum a la forme d'une large plaque, peu bombée, qui n'offre aucune trace de bréchet. Les clavicules n'existent pas, et les côtes sont dépourvues d'apophyses récurrentes. Les plumes recouvrent d'une manière assez uniforme tout le corps, sauf quelques places qui restent dénudées, à la tête, au cou, vers les membres et au ventre; sans que cependant on puisse reconnaître un ordre régulier dans leur distribution; leur conformation se rapproche plus ou moins de celle des poils de Mammifères (*Casoar*). Le duvet est peu abondant, et les belles plumes qui ornent ces animaux s'en rapprochent par leur structure; leur tige est en effet flexible, et leurs barbes sont souples et décomposées, ou bien sont rigides et ressemblent à des poils, ou enfin comme chez le Casoars peuvent se transformer en piquants. Il n'existe ni rectrices, ni rémiges. Les particularités du squelette et du plumage montrent déjà que ces animaux ont perdu la faculté de voler, mais que par contre ils sont très-bien conformés pour courir. Non-seulement en effet les Struthionides sont les meilleurs coureurs de toute la classe des Oiseaux, mais même quelques-uns d'entre eux (*Struthio camelus*) peuvent dépasser à la course les Mammifères les mieux doués sous ce rapport. Aussi les Autruches habitent-elles les steppes, les vastes plaines des régions tropicales; elles se nourrissent de plantes, d'herbes, de graines, et parfois aussi de petits animaux. Bien que ces Oiseaux soient dépourvus du larynx inférieur, cependant ils peuvent produire des sons simples, qu'ils font entendre principalement à l'époque de la reproduction. Ils vivent les uns isolés, les autres réunis en petites troupes; dans ce dernier cas ils sont polygames, le mâle groupant autour de lui un certain nombre de femelles. Il est à noter que le mâle aide la femelle à couver les œufs et à élever les jeunes. Il n'en existe en Europe aucune espèce.

1. Fam. **Struthionides**. Autruches didactyles. Tête et cou nus. Ceinture pelvienne complète. Pattes didactyles longues et entièrement nues. Le doigt interne gros est seul armé d'un ongle large et émoussé. Les mâles présentent un organe d'accouplement simple et érectile. Habitent les steppes et les déserts d'Afrique, vivent en troupe et sont polygames. Leur course est très-rapide. Les femelles pondent à l'époque de la reproduction seize à vingt œufs dans le même nid, et ne couvent qu'exceptionnellement dans les premiers temps, soin qui incombe aux mâles. Celui-ci abandonne le nid pendant des heures entières le jour, mais y reste sans en bouger pendant toute la nuit.

Struthio L., *St. Camelus* L., Autruche à deux doigts. Le mâle atteint 8 pieds de haut.

2. Fam. **Rhéides**. Autruche à trois doigts. Tête et cou en partie emplumés. Pieds tridactyles. Mâle pourvu d'un pénis simple et protractile. Ont le même genre d'existence que les Autruches. Vivent en Amérique et dans la Nouvelle-Hollande.

Rhea Moehr. Nandous. *R. americana* Lam. Quatre pieds de haut. Dans les pampas

Digitized by Google

du rio de la Plata. Nagent admirablement, dit-on. *Rh. Darwinii* Gould. Taille moins élevée; côtes de la Patagonie. *Rh. macrorhynchus* Scl.

3. Fam. **Casuarides**. Bec élevé, presque comprimé; tête en général pourvue d'un appendice osseux. Cou et pattes tridactyles courts.

Dromæus Vieill., Emous. Bec large, élevé seulement à la base de la crête. Ailes dépourvues de rémiges. *Dr. novæ Hollandiæ* Gray.

Casuarius L. Bec notablement fléchi à la pointe. Tête surmontée d'un appendice osseux. Ailes portant chacune cinq baguettes, arrondies, pointues, ébarbées. Vivent isolés ou par couples dans les forêts de l'Australie, de la Nouvelle-Guinée et des îles voisines. *C. galeatus* Vieill., Casoar à casque. *C. bicarunculatus* Scl. *C. Benettii* Gould. *C. australis* Wall. *C. uniappendiculatus* Bl., Nouvelle-Guinée.

Il existe parmi les Oiseaux qui vivent à terre, outre les Autruches, un certain nombre d'autres espèces, dont la conformation est singulière et dont les ailes sont également rudimentaires. Par leur aspect, par leur mode d'existence, ces animaux se rapprochent des Gallinacés, mais ils diffèrent tellement entre eux qu'il est nécessaire de les ranger dans des ordres différents. Ils appartiennent principalement à la Nouvelle-Zélande, à Madagascar et aux Mascareignes; quelques-uns se sont éteints dans les temps historiques. Aujourd'hui encore vit dans les contrées boisées et inhabitées du nord de la Nouvelle-Zélande, un de ces oiseaux bizarres, le Kiwi (*Apteryx Mantelli* ou *Ap. australis* Shaw.), que l'on range parfois parmi les Autruches. Une autre espèce du même genre (*Ap. Oweni*) appartient à la Tasmanie, où se trouverait en outre une autre forme plus grande (*Roaroa*), dont on a fait une troisième espèce, *A. maxima* Verr. Le corps de ces Oiseaux, à peu près de la grosseur d'un gros Poulet, est entièrement revêtu de plumes simples, en forme de fer de lance, pendantes, lâches, soyeuses, à barbes déchiquetées, qui ressemblent surtout aux plumes du Casoar et, comme chez ce dernier, recouvrent complétement l'aile rudimentaire. Les pattes sont fortes, assez basses; les tarses sont revêtus de scutelles; les trois doigts antérieurs sont armés d'ongles acérés et robustes, le doigt postérieur est court et ne repose pas sur le sol. La tête, supportée par un cou court, présente un bec de Bécasse arrondi et très-allongé, à l'extrémité duquel s'ouvrent les narines. Les Apteryx sont des Oiseaux nocturnes, qui restent cachés pendant le jour dans des trous du sol, et qui n'en sortent que lorsque la nuit est tombée, pour aller chercher leur nourriture. Ils se nourrissent de larves d'insectes et de vers, vivent par couples et pondent, paraît-il, deux fois par an, un œuf très-gros. Cet œuf est déposé dans un trou du sol que l'Oiseau a creusé au préalable et il est couvé, suivant les uns, par la femelle seule, suivant les autres, par le mâle et la femelle à tour de rôle.

Près des **Aptérygides** se place un second groupe d'Oiseaux terrestres de la Nouvelle-Zélande, également dépourvus de la faculté de voler, en grande

Digitized by Google

partie aujourd'hui éteints et dont quelques-uns ont atteint la taille gigantesque de 10 pieds (**Dinornithides**). Avec leur corps lourd et massif, incapable de s'élever au-dessus du sol, ils n'étaient point en état de se soustraire aux poursuites des indigènes de la Nouvelle-Zélande. On a trouvé leurs restes dans les terrains d'alluvion, et, dans quelques cas, leurs os paraissent si récents que l'on ne peut douter qu'ils n'aient vécu en même temps que l'homme. Les légendes des indigènes parlent du géant *Moa*, et de nombreuses trouvailles (fragments d'œuf dans des tumulus) viennent encore montrer que ces Oiseaux existaient dans les temps historiques, en même temps que des recherches récentes ont rendu très-probable l'existence actuelle de petites espèces. C'est particulièrement l'exploration des chaînes montagneuses qui s'étendent entre les fleuves *Rewaki* et *Tabaka*, qui a amené la découverte de traces de pas d'un Oiseau colossal, dont les os avaient déjà été retrouvés dans le sable volcanique de l'Australie. Quant aux espèces gigantesques, *Palapteryx ingens*, *Dinornis giganteus*, *Dinornis elephantopus*, etc., on a réussi en partie à reconstituer leur squelette. Le British Museum renferme un squelette entier du *Dinornis elephantopus*, et M. Hochstetter a recueilli, pendant le voyage de la frégate *la Novara*, celui du *Palapteryx ingens*, qui est conservé à Vienne. On a aussi trouvé, à Madagascar, dans les alluvions, des fragments des os du tarse d'un Oiseau gigantesque, *Æpyornis maximus*, et dans la vase des œufs bien conservés, dont le volume égale celui de 150 œufs de poule environ.

5. CLASSE

MAMMIFÈRES [1]

Vertébrés à sang chaud, pilifères, vivipères et munis de mamelles.

Tandis que les Oiseaux sont les habitants de l'air, les Mammifères, par la structure semblable de leurs membres antérieurs et de leurs membres postè-

[1] Outre Buffon et les auteurs anciens, consultez : J. C. D. Schreber, *Die Säugethiere in Abbildungen nach der Natur mit Beschreibungen*, continué par J. A. Wagner, 7 vol. et 5 vol. de supplément. Erlangen et Leipzig, 1775-1855. — E. Geoffroy-Saint-Hilaire et Fréd. Cuvier, *Histoire naturelle des Mammifères*, 3 vol. Paris, 1819-1855.— C. J. Temmink, *Monographies de Mammologie*, 2 vol. Leiden, 1825-1841. — R. Owen, *Odontography*, 2 vol. London, 1840-1845. — Id. Art. *Mammalia* in *Cyclopædia of anatomy and physiology*, vol. III, 1841. — Id. *On the characters, principles of division and primary groupes of the class Mammalia*. Journ. Proc. Linn. Soc., vol. II, 1858. — C. H. Pander et d'Alton, *Vergleichende Osteologie*. Bonn, 1838. — Ducrotay de Blainville, *Ostéographie*. Paris, 1839-1851. — Fr. Cuvier, *Des dents des Mammifères considérées comme caractères zoologiques*. Paris, 1825. — Fischer, *Synopsis Mammalium*. Stuttgart, 1829. Addenda, 1850. — Schinz, *Systematisches Verzeichniss aller bis jetz bekannten Säugethiere*. Solothurn, 1844-1845. — Giebel, *Die Säugethiere in zool.-anatomischer und palæontologischer Hinsicht*. Leipzig, 1859. — Id. *Mammalia* in *Bronn, Klassen und Ordnungen des Thierreichs*, vol. VI, 5e partie, 1874. — Paul Gervais, *Histoire*

Digitized by Google

rieurs, sont conformés pour vivre sur la terre ferme. Cependant l'on trouve parmi eux aussi des formes adaptées à la vie aquatique, dont l'existence même peut se passer tout entière sur l'eau, et d'autres formes vouées par leur organisation à la vie aérienne. Les conditions les plus favorables à la locomotion exigent une taille en moyenne considérable ; c'est, du reste, comme dans tous les autres groupes, les espèces aquatiques qui présentent les dimensions les plus grandes.

La peau des Mammifères se compose, comme celle des Oiseaux, d'un derme formé de tissu conjonctif, renfermant du pigment, et dans lequel sont distribués des vaisseaux et des nerfs, et d'un épiderme cellulaire qui se divise en une couche inférieure molle, pigmentaire (corps muqueux de Malpighi) et en une couche supérieure plus ou moins cornée. La surface de cette dernière est rarement entièrement lisse (Cétacés) ; elle présente le plus souvent des sillons courbes et disposés en spirale, se croisant en partie, et est épaissie en différents points par la formation de callosités ou même de plaques cornées, solides.

Les poils sont aussi caractéristiques pour les Mammifères que les plumes pour les Oiseaux ; ils sont, en effet, si communément répandus chez les animaux de cette classe, que Oken et de Blainville ont pu, à juste titre, appeler les Mammifères, animaux pilifères. Bien que les espèces colossales qui vivent dans l'eau et les espèces terrestres qui habitent sous les tropiques se distinguent par leur peau nue, cependant chez elles aussi les poils ne font pas complétement défaut sur toutes les parties du corps et à toutes les époques de la vie ; c'est ainsi, par exemple, que les Cétacés portent des soies courtes sur les lèvres. Les poils sont des formations épidermiques ; par leur forme et leur développement, ils correspondent aux tuyaux et aux tiges des plumes. La racine renflée (bulbe du poil) repose sur une papille très-vasculaire (pulpe ou papille du poil), située au fond d'un enfoncement du derme revêtu par l'épiderme (follicule pileux) ; sa portion inférieure ou tige seule est libre. De même que l'on divise les plumes en pennes et en duvet, de même on distingue, suivant leur épaisseur et leur rigidité, deux sortes de poils, les jarres et la bourre ou duvet. Le duvet est formé de poils courts, frisés, très-fins et très-doux ; ils entourent en plus ou moins grand nombre la base des jarres. Plus la fourrure est souple et chaude, plus le duvet est abondant. Chez les animaux qui habitent les pays froids, le pelage change de caractère avec les saisons : en été il n'y a entre la jarre et la peau que peu de duvet, tandis qu'en hiver, non-seulement le duvet devient abondant, mais le revêtement

naturelle des Mammifères, 2 vol. Paris, 1855. — Id. *Zoologie et Paléontologie françaises*. 2e édit. Paris, 1859. — G. R. Waterhouse, *A natural history of the Mammalia*, 2 vol. Londres, 1846-1848. — Blasius, *Die Säugethiere Deutschlands*. Leipzig, 1855. — H. Milne-Edwards, *Considérations sur quelques principes relatifs à la classification, etc.* Ann. Sc. nat., 3e série, vol. Ier, 1844. — H. Milne-Edwards et A. Milne-Edwards, *Recherches pour servir à l'histoire naturelle des Mammifères*. Paris, 1860-1869. — W. J. Flower, *Osteology of the Mammalia*. London, 1870. — A. E. Brehm, *La vie des animaux illustrée. Mammifères*. 2 vol. — A. Wagner, *Die geographische Verbreitung der Säugethiere*. — Murray, *The geographical distribution of Mammalia*. London, 1866.

Sur l'anatomie des Vertébrés, voyez principalement les mémoires de Cuvier, Meckel, J. Müller, Owen, Milne-Edwards, Gervais, etc.; sur l'embryologie, les travaux de C. E. von Baer, Rathke, Bischoff, Reichert, Coste, etc.

Digitized by Google

pileux tout entier prend un grand développement (fourrure d'hiver). Les jarres, lorsqu'elles sont très-rigides, constituent les soies, et quand elles sont encore plus grosses et plus rigides, les piquants que l'on rencontre dans les téguments du Porc-Épic, du Hérisson, de l'Échidné, etc. Des muscles lisses du derme s'insèrent d'ordinaire sur ces piquants et servent à les faire mouvoir isolément, tandis que les muscles striés, cutanés qui sont si répandus, ont pour fonction de les hérisser en masse. Certains poils, que l'on appelle des poils tactiles, parce qu'ils sont des organes spéciaux du toucher, offrent une structure particulière (vibrisses); leur follicule entouré de fibres musculaires renferme un corps spongieux érectile, dans lequel se distribuent les ramifications terminales d'un petit tronc nerveux. L'épiderme peut aussi former, soit de petites écailles cornées, soit de grosses écailles imbriquées les unes sur les autres; les premières se rencontrent sur la queue des Rongeurs et des Marsupiaux, les dernières recouvrent le dos et les flancs des Pangolins et leur constituent une cuirasse dermique. Une autre forme de cuirasse dermique est celle qui nous est offerte par les Tatous; elle est produite par l'ossification du derme et se compose, comme chez les Poissons cuirassés et les Reptiles, de plaques disposées côte à côte, et sur le milieu du corps de larges ceintures osseuses mobiles. Il faut aussi ranger parmi les ossifications du derme les bois du cerf, qui se renouvellent périodiquement, et parmi les formations épidermiques, l'étui des cornes des Cavicornes, les cornes des Rhinocéros, ainsi que le revêtement corné de l'extrémité des doigts, auquel on donne les noms d'ongle, de griffe et de sabot[1].

La peau présente deux sortes de glandes très-répandues, et qui font complétement défaut aux Oiseaux : ce sont les glandes sébacées et les glandes sudoripares. Les premières accompagnent toujours les follicules pileux, mais on les trouve aussi dans les points où la peau est nue. Elles sécrètent une substance grasse qui lubréfie la surface des téguments. Les glandes sudoripares consistent en général en un tube étroit, fort long et terminé en cul-de-sac, dont la portion basilaire, pelotonnée sur elle-même de façon à former un glomérule en paquet arrondi, est logée profondément dans le derme, et dont la portion externe constitue un canal excréteur plus ou moins flexueux, qui traverse l'épiderme. Parfois ces glandes sont répandues sur toute la surface du corps; elles peuvent aussi faire complétement défaut (*Cétacés*, *Souris*, *Taupes*). On trouve encore chez beaucoup de Mammifères, en divers points de la peau, de grosses glandes, dont la sécrétion a une odeur forte, et qui ne sont pas autre chose que des glandes sébacées, ou plus rarement des glandes sudoripares modifiées. On peut citer comme exemples les glandes occipitales des Chameaux, les larmiers situés dans les os lacrymaux chez les Cerfs, les Antilopes et les Moutons, les glandes temporales de l'Éléphant, les glandes faciales des Chéiroptères, les glandes que les Ruminants présentent dans le voisinage des sabots, la glande sacrée des Pécaris, les glandes caudales du

[1] Ileusinger, *System der Histologie*. Iena, 1825. — Reissner, *Beitrag zur Kenntniss der Haare des Menschen und der Säugethiere*. Dorpat, 1854. — Leydig, *Ueber die äusseren Bedeckungen der Säugethiere*. Archives de Müller, 1859.

Digitized by Google

Desman, les glandes crurales des Monotrèmes mâles, etc. Ces appareils sécréteurs existent surtout dans le voisinage de l'anus ou dans la région inguinale où ils sont souvent contenus dans des enfoncements particuliers de la peau : telles sont les glandes anales de nombreux Carnivores, Rongeurs et Édentés, la glande anale de la Civette, les glandes prépuciales du Chevrotain porte-musc et du Castor.

Le squelette des Mammifères n'est point pneumatique ; il est, au contraire, très-dense et renferme de la moelle au lieu de cavités aériennes. Le crâne forme une capsule spacieuse dont les os ne se soudent de bonne heure qu'exceptionnellement (Ornithorhynque) ; en général ils sont durant toute la vie réunis entre eux par des sutures. Il est vrai qu'il existe aussi des cas où, chez les animaux adultes, la plupart ou même la totalité des sutures ont disparu (Singes, Belettes). Le volume considérable du crâne, comparé avec celui des Oiseaux et des Reptiles, résulte de l'étendue de la voûte crânienne, et principalement de ce que les os de la paroi latérale remplacent la cloison interorbitaire et s'étendent en avant jusque dans la région éthmoïdale. C'est ainsi que l'ethmoïde (lame criblée) limite la partie antérieure et inférieure du crâne et que la partie antérieure de la cloison interorbitaire est réduite à l'apophyse crista galli. Les temporaux contribuent aussi pour une grande part à la formation des parois du crâne ; en effet, non-seulement le rocher et une partie du mastoïdien, mais encore le squamosal, très-développé, occupent l'espace situé entre l'alisphénoïde et les parties latérales de l'occiput. Partout l'occipital est articulé avec la première vertèbre cervicale par deux condyles ; il présente d'ordinaire, au milieu de l'écaille, une crête médiane, et, sur ses parties latérales, une apophyse pyramidale (apophyse jugulaire), qui donne insertion à un muscle abaisseur de la mâchoire inférieure (digastrique). Fréquemment le présphénoïde et le basisphénoïde restent longtemps distincts ; à ce dernier se rattachent les ailes temporales avec les os de revêtement correspondants des pariétaux, en arrière desquels se développe parfois un autre os accessoire (os interpariétal). Celui-ci se soude dans la règle avec le susoccipital, plus rarement avec les pariétaux. Les frontaux rattachent les ailes orbitaires à la voûte du crâne ; leur soudure est moins fréquente que celle des pariétaux. Le temporal est composé, outre le rocher (les trois pièces de la capsule auditive, prooticum, opisthoticum et epioticum) et l'os mastoïdien (portion de l'epioticum), du squamosal ou portion écailleuse très-développée et en dehors de l'os tympanique, qui entoure le conduit auditif externe et se renfle souvent en une capsule saillante. Les postfrontaux manquent. La cavité crânienne est fermée en avant par la lame criblée de l'ethmoïde, dont la lame papyracée n'existe que chez l'Homme et les Singes et contribue alors à former la paroi interne de l'orbite. Chez tous les autres Mammifères l'ethmoïde est placée en avant des orbites ; il est recouvert latéralement par les maxillaires et peut présenter une longueur considérable. La lame perpendiculaire, à laquelle se rattache en avant la cloison nasale cartilagineuse et en dessous le vomer, correspond à l'ethmoïde impair. Quant aux parties latérales avec la lame criblée et le labyrinthe (cellules ethmoïdales, cornets supérieur et moyen), on doit les rapporter aux préfron-

Digitized by Google

taux des Vertébrés inférieurs. Dans la partie antérieure des fosses nasales enfin apparaissent les cornets inférieurs, issus de points d'ossifications spéciaux, et qui se soudent plus tard à la face interne des maxillaires. La région ethmoïdienne est recouverte par des os de recouvrement, en dessus les nasaux, latéralement les lacrymaux. Les premiers restent parfois petits (*Cétacés*) et se soudent entre eux (*Singes de l'Ancien Continent*), mais en général ils sont longs lorsque le museau est allongé, et suivent le développement en avant des fosses nasales et des os de la face. L'os lacrymal (chez les *Pinnipèdes* et les *Cétacés* il ne constitue pas un os distinct) contribue partiellement à la limitation antérieure de l'orbite et d'ordinaire il est visible extérieurement.

Un caractère spécial des Mammifères, c'est la soudure du crâne avec l'appareil maxillo-palatin et les rapports de la branche de la mâchoire avec la caisse du tympan. La mâchoire inférieure s'articule directement avec le temporal sans l'intermédiaire de l'os carré; la pièce osseuse qui représente morphologiquement ce dernier s'est enfoncée pendant le développement de l'embryon dans la caisse du tympan et s'est transformée en marteau. Quelques naturalistes pensent que l'os tympanique est l'équivalent de l'os carré, et croient trouver l'ébauche du marteau dans un cartilage des Crocodiles et des Oiseaux. Maxillaires, ptérygoïdiens et palatins présentent les mêmes rapports que chez les Tortues et Crocodiles, à cela près que le quadrato-jugal fait toujours défaut, car le jugal se réunit avec le squamosal. Partout enfin il existe une voûte palatine séparant la cavité buccale des fosses nasales et sur le bord postérieur de laquelle s'ouvrent ces dernières.

La capsule crânienne est chez les Mammifères si complétement remplie par l'encéphale, que sa face interne présente assez exactement le moule de la surface de ce dernier. Par suite du grand volume du cerveau, elle est plus spacieuse que dans aucune autre classe de Vertébrés, mais elle présente, sous ce rapport, des degrés divers dans les différents groupes, particulièrement si l'on considère le développement de la face; on peut dire, en effet, que la face est d'autant plus proéminente au-dessous de la capsule crânienne que l'animal est moins bien doué sous le rapport des facultés intellectuelles. Aussi depuis longtemps est-on habitué à regarder les relations qui existent entre la prédominance de l'une ou l'autre de ces régions céphaliques comme l'expression du degré relatif de l'intelligence et s'est-on efforcé de trouver une mesure simple qui permît de l'apprécier. C'est particulièrement Camper qui tenta de résoudre le problème à l'aide de deux lignes, dont l'une, horizontale, s'étend depuis l'orifice du conduit auditif externe jusqu'à la base des narines (*épine nasale*), l'autre, oblique, s'étend depuis la saillie du front la plus proéminente jusqu'au bord antérieur des intermaxillaires et de la racine des incisives. Chez l'Homme, l'angle formé par la rencontre de ces deux lignes, que Camper appelait l'angle facial, est plus grand que dans toutes les autres espèces, mais il varie suivant la race et les individus, depuis 70 jusqu'à environ 90 degrés. Il arrive à ne plus mesurer chez les Singes que 30 degrés (chez les *Chrysothrix* plus de 60 degrés), et chez d'autres Mammifères 25 degrés ou moins encore. Ces comparaisons de l'angle facial n'ont qu'une valeur très-limitée quand il s'agit d'espèces voisines, et même dans ce cas on leur préfère d'au-

Digitized by Google

tres méthodes qui permettent d'arriver à des mesures plus exactes. Les résultats généraux qu'elles donnent méritent, du reste, d'autant moins de confiance, que, abstraction faite de la difficulté qu'il y a, dans certains cas, de mesurer l'angle facial, ils n'expriment nullement le rapport exact entre le crâne et la face, car ils ne tiennent aucun compte des sinus frontaux. En outre, le développement de la face, son allongement ou son raccourcissement, dépendent des conditions particulières du genre de vie, du mode de nutrition, sans avoir le moindre rapport avec le volume et le degré d'organisation du cerveau.

L'os hyoïde est remarquable par son corps large et en général court (recourbé et creusé chez les *Mycetes*), d'où partent deux paires d'arcs ou cornes. L'antérieure est formée d'ordinaire de plusieurs pièces ; elle s'unit plus tard avec le rocher, après que la pièce supérieure s'en est détachée pour devenir l'étrier. Cette union peut être une soudure, et la pièce supérieure est alors représentée par l'apophyse styloïde du temporal. Dans ce cas, la pièce moyenne ne s'ossifie pas et se trouve formée par le ligament stylo-hyoïdien, tandis que la pièce inférieure ne subsiste que comme un prolongement insignifiant du corps de l'os hyoïde (Homme, Orang). Chez les *Mycetes* l'arc antérieur tout entier est transformé en un ligament. Les cornes postérieures s'unissent par des ligaments spéciaux avec le cartilage thyroïde du larynx ; elles sont, en général, plus petites que les antérieures, peuvent parfois s'en détacher (*Monotrèmes* et *Lamantins*), ou même faire complétement défaut (*Rongeurs*, *Édentés*).

La colonne vertébrale se divise généralement en cinq régions, que l'on appelle région cervicale, dorsale, lombaire, sacrée et caudale ou coccygienne. Chez les Cétacés seuls, qui sont dépourvus de membres postérieurs, la région pelvienne n'existe pas, la région lombaire est très-longue mais se réunit insensiblement avec la région caudale. Ces animaux ont aussi, par suite de leur vie exclusivement aquatique et de leur mode de locomotion, le cou très-court et rendu rigide par la soudure des premières vertèbres cervicales, tandis que tous les autres groupes se font remarquer justement par la grande mobilité des vertèbres qui composent la région cervicale. Les corps des vertèbres sont réunis les uns aux autres exceptionnellement par des surfaces articulaires (cou des Ongulés), et d'ordinaire par des disques élastiques (ligaments intervertébraux). Les vertèbres cervicales, qui se distinguent des vertèbres dorsales par leurs mouvements de latéralité ainsi que par la brièveté des apophyses épineuses, et qui peuvent aussi exceptionnellement porter des côtes rudimentaires, sont généralement au nombre de sept. Le *Manatus australis* en possède seulement six, tandis que le *Bradypus torquatus* en a huit et le *Br. tridactylus* neuf. Les deux premières présentent, sauf chez les Cétacés, une disposition spéciale qui a pour résultat une division du travail physiologique dans les mouvements dorso-ventraux et latéraux de la tête. La première, appelée atlas, est un anneau osseux muni latéralement de larges apophyses aliformes, creusées de cavités glénoïdes qui correspondent aux deux condyles de l'occipital. L'articulation occipito-atloïdienne ainsi constituée est le siége des mouvements d'abaissement et de relèvement de la tête. La rotation de la

Digitized by Google

tête à droite et à gauche a lieu par le mouvement de l'atlas autour d'une apophyse médiane de la vertèbre suivante, ou axis (apophyse odontoïde), apophyse qui correspond morphologiquement au corps de l'atlas et qui s'en est séparé pour se réunir au corps de la vertèbre suivante. Les vertèbres dorsales sont caractérisées par leurs apophyses épineuses en forme de crête verticale, par leur mobilité moins grande et par la présence des côtes, dont les antérieures sont rattachées, par des cartilages, au sternum généralement allongé et composé de plusieurs pièces situées les unes derrière les autres. Les côtes s'articulent avec les vertèbres par la tête et la tubérosité. Le nombre des vertèbres dorsales est beaucoup plus variable que celui des vertèbres cervicales. En général il est de treize, parfois de douze et de moins encore chez quelques Chéiroptères et quelques Tatous; il est fréquemment de quinze ou davantage, et dans un seul cas, de dix-huit (*Cheval*), dix-neuf à vingt (*Rhinocéros*, *Éléphant*), et même vingt-trois à vingt-quatre (*Bradypus*). Les vertèbres lombaires, dépourvues de côtes, mais possédant des apophyses transverses, fortes et assez longues, sont généralement au nombre de six à sept. Ce nombre est rarement réduit à deux, par exemple, chez l'Ornithorynque et le Fourmilier; il peut s'élever à huit ou neuf (*Stenops*). Les trois à quatre, rarement neuf, vertèbres sacrées sont soudées entre elles et avec les os coxaux par leurs pleurapophyses. Les vertèbres caudales présentent des variations très-grandes sous le rapport de leur nombre aussi bien que de leur mobilité, elles diminuent peu à peu de volume d'avant en arrière; elles possèdent parfois des apophyses épineuses inférieures (Kanguroo et Fourmilier). Toutes les apophyses disparaissent graduellement à mesure que l'on se rapproche de l'extrémité de la queue.

Des deux paires de membres, l'antérieure ne fait jamais défaut; la postérieure ne manque que dans le groupe des Cétacés. La ceinture scapulaire présente toujours une omoplate large et plate, dont la surface externe porte une crête osseuse terminée par une apophyse saillante, appelée acromion; la clavicule, par contre, fait souvent défaut, principalement lorsque les membres antérieurs servent uniquement dans la locomotion de support à la partie antérieure du corps ou n'exécutent que de simples mouvements analogues à celui du pendule, comme dans la nage, la marche, la course, le saut, etc. (Cétacés, Ongulés, Carnivores.) Quand au contraire ils sont destinés à fouir, à grimper, à voler, et que par conséquent ils exécutent des mouvements complexes, où il est nécessaire qu'ils soient solidement fixés, la ceinture scapulaire s'arqueboute sur le sternum à l'aide d'une clavicule allongée, plus ou moins forte. La clavicule postérieure n'est plus en général représentée que par l'apophyse coracoïde de l'omoplate et constitue seulement chez les Ornithodelphes une grosse pièce osseuse qui s'étend jusqu'au sternum. Les membres postérieurs sont d'ordinaire beaucoup plus solidement attachés au tronc que les antérieurs. Ils ont principalement pour rôle de produire la force d'impulsion, qui pousse en avant le corps dans la course ou le saut; ils agissent comme les membres antérieurs chez les animaux qui grimpent, nagent ou fouissent. Le bassin n'est rudimentaire que chez les Cétacés. Chez tous les autres Mammifères le bassin, soudé avec les parties latérales du sacrum,

Digitized by Google

forme une ceinture complétée par la symphise du pubis, et à laquelle il faut encore ajouter, chez les Monotrèmes et les Marsupiaux, les deux os marsupiaux dirigés en avant. Les membres articulés avec la ceinture scapulaire et avec la ceinture pelvienne subissent, chez les Mammifères nageurs, un raccourcissement considérable et constituent tantôt, comme les extrémités antérieures des Cétacés, des nageoires plates, dont les différentes parties ne sont pas mobiles les unes sur les autres [1] et dont les phalanges sont très-nombreuses, tantôt, comme chez les Pinnipèdes, des pattes natatoires, qui peuvent aussi servir pour faire progresser le corps sur la terre ferme. Chez les Chéiroptères les membres antérieurs présentent une surface très-développée qui leur permet de fonctionner comme organes du vol, mais qui résulte d'une disposition tout à fait différente de celle des ailes des Oiseaux, grâce à l'existence d'un repli cutané étendu entre les doigts excessivement allongés et entre eux et les parties latérales du corps. Les nageoires des Cétacés, aussi bien que les ailes des Chauves-Souris, ne présentent plus de formations épidermiques sur les doigts, sauf chez ces derniers la griffe saillante du pouce. Chez les Mammifères qui vivent exclusivement ou principalement sur la terre ferme, les deux paires de membres varient aussi bien par la longueur que par leur conformation spéciale. On peut dire en général que les membres les plus longs sont ceux qui servent exclusivement à porter le corps et ne sont pas employés à fouir, à grimper ou à saisir les aliments. L'humérus est tubuleux, parfois recourbé, et dans un rapport de longueur inverse avec le métacarpe ; chez les animaux fouisseurs il revêt des formes très-irrégulières. Le radius et le cubitus sont presque toujours plus longs que le bras, il en est de même aux membres postérieurs du tibia et du péroné par rapport à la cuisse. Le cubitus forme avec l'humérus l'articulation du coude (à angle postérieur), et présente, en ce point, en arrière, une apophyse volumineuse appelée l'olécrâne; le radius au contraire s'articule principalement avec le carpe, il est souvent mobile autour du cubitus, mais moins complétement que chez l'homme (pronation, supination); dans d'autres cas il est soudé avec le cubitus et constitue alors jusqu'à l'apophyse articulaire un stylet rudimentaire. Au membre postérieur le genou est saillant en avant et présente en général une rotule. Parfois le tibia peut se mouvoir autour du péroné (Marsupiaux), mais dans la règle ces deux os sont soudés et le péroné dirigé en dehors et en arrière, d'ordinaire atrophié. Les différences sont bien plus remarquables dans la main et le pied, car non-seulement la forme et la structure des os du carpe et du métacarpe, ainsi que ceux du tarse et du métatarse, mais aussi le nombre des doigts ou des orteils sont très-variables. Les doigts ne dépassent jamais le nombre cinq, mais ils peuvent se réduire graduellement et ne plus être représentés que par le doigt du milieu ; dans ces cas de réduction, c'est d'abord le doigt interne (pouce), composé de deux phalanges, qui devient rudimentaire et disparaît, puis le doigt externe et le deuxième doigt interne tantôt sont atrophiés et forment deux petites saillies à la face postérieure du membre (Ruminant), tantôt font totalement défaut. Enfin

[1] Les Sirénides présentent l'articulation du coude.

Digitized by Google

le deuxième doigt externe reste rudimentaire et disparaît à son tour, de telle sorte que le doigt du milieu seul supporte le membre (Solipèdes). En même temps que les doigts se réduisent graduellement de la sorte, les os du carpe et du métacarpe subissent une simplification et une modification correspondantes; en effet, les pièces auxquelles sont attachés les doigts rudimentaires deviennent styliformes ou même disparaissent complétement; les deux métacarpiens moyens se soudent fréquemment pour constituer un long os impair. Les petits os du carpe qui ont pour mission de former l'articulation de la main et d'amortir les chocs produits par la marche, sont disposés au moins sur deux et parfois sur trois rangées, au tarse, deux d'entre eux, l'astragale et le calcanéum se font remarquer par leur volume. L'extrémité du membre antérieur devient une main véritable lorsque le doigt interne, ou pouce, est opposable. Au membre postérieur le gros orteil est souvent aussi opposable; le pied ne devient pas pour cela une main, on le dit préhensile (Singes), car la main se trouve aussi caractérisée par la disposition spéciale des os du carpe et des muscles. D'après le mode suivant lequel le pied repose sur le sol dans la course, on dit que les animaux sont plantigrades, digitigrades ou onguligrades. Dans ce dernier cas le nombre des doigts et des métacarpiens (métatarsiens) est considérablement réduit et le membre très-allongé par la transformation du métacarpe ou du métatarse en un os long et impair.

Le *système nerveux* se distingue par le volume considérable et le haut développement du cerveau. Les hémisphères cérébraux sont si gros que non-seulement ils remplissent toute la partie antérieure du crâne, mais encore recouvrent en partie le cervelet. Chez les Mammifères inférieurs, les Monotrèmes et les Marsupiaux, la surface des hémisphères est encore lisse, mais chez les Édentés, les Rongeurs et les Insectivores, on voit apparaître les premières traces de circonvolutions; du reste leur développement ne suit pas une marche parfaitement parallèle au développement des facultés psychiques. Les deux hémisphères sont réunis par une commissure inférieure (corps calleux et septum lucidum) partout bien développée, sauf chez les *Monotrèmes* et les *Marsupiaux* où elle est, comme chez les Oiseaux, rudimentaire. Par contre, les lobes optiques ou tubercules quadrijumeaux sont moins développés que chez ces derniers et sont recouverts en grande partie ou complétement par les lobes postérieurs des hémisphères. L'hypophyse ou corps pituitaire, ainsi que la glande pinéale ou conarium, ne manquent jamais. Chez les Mammifères aplacentaires le lobe médian est encore, comme chez les Oiseaux, le plus volumineux, mais graduellement les lobes latéraux se développent de plus en plus, tandis que le vermis suit une marche inverse. Le pont de varole est aussi au commencement peu développé, il s'agrandit chez les Mammifères supérieurs, de manière à constituer une protubérance considérable située au niveau du point où la moelle se continue avec le cerveau. Le canal rachidien n'est, d'ordinaire, rempli par la moelle épinière que jusqu'au niveau de la région sacrée. La moelle se termine en ce point par la queue de cheval; elle ne présente pas de sinus rhomboïdal postérieur.

L'organe de l'olfaction par la complexité du labyrinthe de l'ethmoïde, présente un développement de la muqueuse olfactive plus considérable que dans

Digitized by Google

aucune autre classe. Les deux fosses nasales, entièrement séparées l'une de l'autre en arrière par la lame verticale de l'ethmoïde et par le vomer, en avant par une cloison cartilagineuse, qui contribue souvent à la formation du nez, communiquent avec de nombreuses cavités creusées dans les os voisins du crâne et de la face (sinus frontaux, sphénoïdaux, maxillaires). Elles débouchent par deux orifices isolés, excepté chez les Cétacés, qui sont dépourvus du sens de l'odorat et dont le nez est transformé en un appareil destiné à projeter l'eau, et chez lesquels il peut n'exister qu'un seul orifice médian (*Dauphins*). Les ouvertures nasales externes sont en général protégées par des pièces cartilagineuses mobiles, dont le développement donne naissance à une trompe plus ou moins saillante, servant d'organe tactile ou fouisseur, ou même d'organe préhensile (*Éléphant*). Chez les Mammifères qui plongent, les ouvertures nasales peuvent être fermées soit par un simple appareil musculaire (*Phoques*), soit par des valvules spéciales. On rencontre fréquemment dans la paroi externe du nez, ou dans le sinus maxillaire, une glande nasale que l'on observe aussi à la même place chez les Reptiles et les Oiseaux. Le nerf olfactif se distribue, comme chez les Oiseaux, sur les cornets supérieurs et sur les parties supérieures de la cloison nasale. Les orifices postérieurs des fosses nasales sont toujours au nombre de deux, ils débouchent dans le pharynx, au bord postérieur du palais.

Les yeux présentent des degrés divers de développement ; ils sont très-petits chez les Mammifères qui vivent sous terre. Dans quelques cas ils sont entièrement cachés sous la peau (*Spalax*, *Chrysochloris*), dépourvus de fente palpébrale et d'appareil musculaire et incapables de recueillir les impressions lumineuses. En général ils sont situés de chaque côté de la tête, dans une orbite incomplétement fermée, communiquant avec la fosse sphéno-temporale ; chacun d'eux a son champ visuel distinct et leur axe optique ne converge point l'un vers l'autre, ce qui n'est possible que lorsqu'ils sont rapprochés sur la face intérieure (*Singes*). En général il existe, entre les paupières supérieure et inférieure, une membrane nictitante interne (avec une glande de Harder), mais jamais aussi développée et ne présentant pas d'appareil musculaire, comme chez les Oiseaux, parfois même réduite à un petit rudiment situé à l'angle interne de l'œil (pli semi-lunaire). Le bulbe oculaire a une forme plus ou moins sphérique (chez les Cétacés l'axe principal est raccourci), ne présente jamais de pièces osseuses dans la clérotique et peut être rétiré au fond de l'orbite par un muscle spécial. Les glandes lacrymales avec leur canal excréteur, débouchant dans les fosses nasales, sont situées à l'angle supérieur externe de l'orbite. La chorioïde forme un tapis chez la plupart des Carnivores, des Pinnipèdes, des Dauphins, des Ongulés et chez quelques Marsupiaux.

L'organe de l'audition se distingue principalement de celui des Oiseaux par la structure complexe de l'oreille externe, par le plus grand nombre des osselets de l'ouïe (appelés d'après leur forme, étrier, enclume et marteau), et par la conformation plus parfaite du limaçon, qui, sauf chez les Monotrèmes et les Marsupiaux, décrit de deux à trois tours de spire. La caisse du tympan est aussi incomparablement plus spacieuse, et n'est pas toujours uniquement formée par la cavité de l'os tympanique souvent vésiculaire, mais communi-

Digitized by Google

que fréquemment avec des cavités creusées dans les os voisins du crâne. La caisse du tympan est surtout très-vaste chez les Baleines et les Dauphins, chez lesquels les ondes sonores ne sont pas transmises, comme chez les animaux terrestres, par l'intermédiaire de la membrane du tympan et des osselets de l'ouïe, à la fenêtre ovale du vestibule, mais se propagent principalement par les os du crâne et l'air contenu dans la caisse du tympan et arrivent à la fenêtre du limaçon extraordinairement développé et de là au liquide de la rampe tympanique. Les trois canaux semi-circulaires ont une taille très-variable; les plus petits sont ceux des Baleines, les plus grands sont ceux des Rongeurs; ils sont situés ainsi que le vestibule et le limaçon dans l'intérieur du rocher, os qui chez les Cétacés n'est rattaché aux os voisins que par du tissu fibreux. La trompe d'Eustache débouche, chez ces derniers animaux seulement, dans le canal nasal, dans tous les autres cas elle communique directement avec le pharynx, après s'être considérablement élargie (Solipèdes). Les Monotrèmes, beaucoup de Pinnipèdes et de Cétacés n'ont pas d'oreille extérieure. Chez eux aussi la membrane du tympan est fortement convexe, en dehors, et le canal auditif externe est représenté par un cordon solide; elle reste rudimentaire chez les espèces aquatiques, dont l'orifice auditif est fermé par un appareil valvulaire, et chez celles qui fouissent. Dans tous les autres cas elle est constituée par un repli cutané, de forme très-variable, soutenue par des pièces cartilagineuses, et souvent mis en mouvement par des muscles spéciaux.

Le sens du toucher a son siége principalement dans les terminaisons nerveuses de la peau de l'extrémité des membres (corpuscules du tact sur la face palmaire de la main et des doigts, chez l'Homme et les Singes), mais aussi dans la langue, la trompe et les lèvres, sur lesquelles sont généralement implantées dans de profonds follicules, des poils tactiles, rigides, munis d'appareils nerveux spéciaux. Le sens du goût est principalement exercé par la racine de la langue (papilles caliciformes) et aussi par le voile du palais; il est beaucoup plus développé que dans aucune autre classe.

A l'entrée des voies digestives les mâchoires sont presque toujours garnies de dents. Quelques genres seulement, tels que les genres *Echidna*, *Manis* et *Myrmecophaga*, sont entièrement dépourvus de dents; les Baleines qui sont munies de grandes lames cornées, de texture fibreuse et effilées à leurs bords, placées transversalement comme des dents de peigne et fixées par leur base à la mâchoire supérieure de manière à s'étendre de chaque côté du palais (fanons), présentent dans le jeune âge des traces de dents. Les *Ornithorhynques* et les *Rhytina* possèdent des dents cornées, formées par le durcissement des papilles de la muqueuse buccale. Jamais l'armature dentaire des Mammifères n'est aussi développée que chez les Poissons et les Reptiles; les seuls os qui en portent sont les maxillaires supérieurs, les intermaxillaires et les maxillaires inférieurs. Les dents sont implantées dans des alvéoles, chez les Dauphins formés secondairement par la sallie du bord des mâchoires; ce sont des os dermiques produits par ossification des papilles cutanées, dont la partie centrale ou pulpe avec ses nerfs et ses vaisseaux sert à la nutrition de la dent dont elle remplit la cavité. C'est de la sorte que se forme au moins la masse principale de la dent, la substance dentaire propre (dentine, ivoire),

Digitized by Google

différant des véritables os, principalement par la présence de canalicules dentaires parallèles à la place de cavités ramifiées. La partie de la dent qui fait saillie au dehors de la gencive, la couronne (par opposition à la racine qui est enfermée dans l'os), est revêtue d'une couche d'une substance très-dure, l'émail, composée de prismes dirigés perpendiculairement à l'axe de la cavité dentaire, et qui par son origine doit être considérée comme un tissu épithélial (organe de l'émail). Suivant que l'émail forme une couche simple ou présente des plis qui pénètrent dans l'ivoire, on dit que les dents sont *simples* ou *compliquées*. Si les dents simples ou compliquées sont réunies par du cément, on les appelle des dents *composées* (Lièvre, Éléphant). Rarement (Dauphins) et seulement dans les cas où elles doivent servir, comme chez les Crocodiles, d'organes de préhension, les dents sont toutes semblables, quelle que soit leur place sur les mâchoires ; mais en général elles se divisent suivant qu'elles sont antérieures, médianes ou postérieures, en dents *incisives*, *canines* et *molaires*. Les premières sont tranchantes, taillées en biseau à leur partie supérieure ; elles servent à diviser les aliments, à la mâchoire supérieure, elles sont implantées exclusivement sur les os intermaxillaires. Les dents canines, situées une de chaque côté des incisives, sont d'ordinaire coniques ou recourbées en crochet, et jouent principalement le rôle d'armes offensives ou défensives. Assez fréquemment elles manquent complétement (Rongeurs, Ruminants), et il existe alors un vide entre les incisives et les molaires. Les dents molaires, très-variables dans leur conformation, servent particulièrement à broyer les aliments déjà divisés et offrent une couronne tranchante, plus souvent bosselée ou hérissée de pointes disposées de façon à s'engrener avec celles de la dent opposée. Les molaires antérieures sont soumises dans le jeune âge, ainsi que les incisives et les canines, à un renouvellement qui a pour but de remplacer les dents de lait par les dents permanentes. On les appelle fausses molaires, petites molaires ou *prémolaires*, et on réserve le nom de *molaires* aux grosses dents mâchelières postérieures, qui n'ont pas eu de prédécesseur, qui n'apparaissent qu'après le remplacement des dents de lait et se distinguent par la grosseur et le nombre de leurs racines ainsi que par la largeur de leur couronne. Pour indiquer brièvement le mode de composition de l'armature buccale des Mammifères on a recours à des formules, dans lesquelles se trouve indiqué le nombre des différentes sortes de dents (incisives, canines, prémolaires et molaires) sur la mâchoire supérieure et la mâchoire inférieure, et on s'en sert pour caractériser les différents groupes, car la composition du système dentaire exprime en quelque sorte l'organisation générale et le genre d'existence de l'animal. Comme exemple nous citerons la formule dentaire de l'homme : $\frac{2}{2}\,\frac{1}{1}\,\frac{2}{2} \,\Big|\, \frac{3}{3}$[1]. La connaissance de la composition de l'armature

[1] On trouve, dans les ouvrages de Mammalogie, la formule dentaire d'un même animal écrite très-diversement. Prenons par exemple la dentition de l'homme, qui se compose de 32 dents, chaque mâchoire présentant de chaque côté 2 incisives, 1 canine, 2 prémolaires et 3 molaires. Pour les uns elle sera représentée par la formule $I\,\frac{4}{4}$, $C\,\frac{2}{2}$, $P\,\frac{4}{4}$, $M\,\frac{6}{6}$; pour les autres par la formule $I\,\frac{2-2}{2-2}$, $C\,\frac{1-1}{1-1}$, $P\,\frac{2-2}{2-2}$, $M\,\frac{3-3}{3-3}$. On simplifie quelquefois cette

Digitized by Google

buccale est d'autant plus importante, que le plus souvent on n'a à sa disposition pour déterminer les fossiles que des dents, des os des mâchoires ou du crâne, et que la structure de ces débris permet d'en déduire des notions certaines sur l'organisation générale et sur le régime alimentaire de l'animal. L'entrée des voies digestives est munie, entre les parties dures, de lèvres molles et mobiles qui bordent la bouche, et d'une langue charnue, de conformation très-variable, fixée au plancher de la cavité buccale, qui jouent un rôle important dans la préhension et l'élaboration des aliments. Les lèvres sont remplacées par une sorte de bec corné chez les Monotrèmes. La langue ne manque dans aucun cas, mais elle peut être immobile comme chez les Baleines, où elle est entièrement soudée. En général elle fait saillie par sa pointe, qui est libre au-dessus du plancher de la cavité buccale; sa partie antérieure sert d'organe du toucher et dans quelques cas même elle sert à saisir (Girafe) ou à recueillir (Fourmilier) les aliments. Sur sa face supérieure s'élèvent des papilles de forme variable souvent cornées et portant de petits crochets; parmi ces papilles, seules celles que l'on appelle caliciformes, qui sont molles et situées sur la base de la langue, sont aptes à recueillir les impressions gustatives. La charpente solide de la langue est constituée par l'os hyoïde, dont les cornes antérieures s'articulent avec l'apophyse styloïde du temporal et les cornes postérieures portent le larynx, et par une pièce cartilagineuse correspondant à l'os entoglosse (*Lytta*). Au-dessous de la langue il existe une saillie tantôt simple, tantôt double, développée surtout chez les Insectivores, qui semble constituer une langue accessoire. Les parties latérales de la cavité buccale sont également molles et charnues, et parfois elles forment chez les Rongeurs, les Singes, etc., de vastes poches, que l'on appelle des abajoues. A l'exception des Cétacés carnivores, tous les Mammifères possèdent des glandes salivaires, une glande parotide (avec le canal de Stenon), une sous-maxillaire et une sublinguale, dont la sécrétion liquide est abondante surtout chez les Herbivores. Le pharynx est spacieux; l'œsophage qui lui fait suite ne présente qu'exceptionnellement une dilatation en forme de jabot; il est en général très-long, car il ne se réunit à l'estomac qu'au-dessous du diaphragme qui constitue une cloison transversale complète en même temps que le muscle respiratoire par excellence. L'estomac est d'ordinaire un sac simple, spacieux et placé transversalement; mais par suite de différenciations successives il peut être divisé en une série de compartiments et donner naissance chez les Ruminants à quatre estomacs distincts. La région pylorique est remarquable principalement par la présence de follicules gastriques; elle est séparée plus ou moins complétement de l'intestin grêle par un muscle annulaire et par un repli interne. L'intestin se divise en intestin grêle et en gros intestin; les li-

notation en n'indiquant que le nombre de paires de dents, de telle sorte que le système de l'homme est indiqué par $I\,\frac{2}{2}$, $C\,\frac{1}{1}$, $P\,\frac{2}{2}$, $M\,\frac{3}{3}$, ou par $\frac{2.1.(2+5)}{2.1.(2+3)}$, en séparant par des points les dents d'espèce différente, et réunissant dans une même parenthèse par le signe + les molaires et les prémolaires. Enfin de Blainville supprime les initiales, distingue une molaire principale analogue à la dent carnassière de Fr. Cuvier, et représente de la manière suivante la formule dentaire de l'homme $\frac{2}{2}+\frac{1}{1}+\frac{5}{5}$, dont $\frac{2}{2}+\frac{1}{1}+\frac{2}{2}$. (*Trad.*)

Digitized by Google

mites de ces deux régions sont marquées par une valvule, ainsi que par un cæcum principalement développé chez les Herbivores. La partie antérieure de l'intestin grêle, ou duodénum, reçoit les produits de sécrétion du foie et du pancréas; sa muqueuse présente les glandes de Brunner. Le foie est multilobé, il est parfois dépourvu de vésicule biliaire; quand celle-ci existe, son conduit excréteur (canal *cystique*) et le conduit excréteur du foie (canal *hépatique*) se réunissent en un conduit commun (canal *cholédoque*). L'intestin grêle est surtout long chez les animaux qui se nourrissent d'herbes et de feuilles et est remarquable par ses nombreux replis (*valvules conniventes*) ainsi que par le grand nombre des agglomérations de glandes qu'il possède (glandes de Lieberkühn, glandes de Payer). La portion terminale du gros intestin, le rectum, débouche, sauf chez les *Monotrèmes* caractérisés par la présence d'un cloaque, en arrière de l'orifice du système génito-urinaire, quelquefois encore au fond d'une bourse cutanée commune avec celui-ci et fermée par un muscle sphincter commun (*Marsupiaux*).

Le cœur des Mammifères est, comme celui des Oiseaux, divisé en deux parties, l'une droite, veineuse, l'autre gauche, artérielle et formées chacune d'un ventricule et d'une oreillette (parfois distinctes extérieurement, par exemple chez l'*Halicore*). Il est situé, sauf chez l'Homme et les Singes, verticalement sur la ligne médiane de la cavité thoracique, la pointe tournée vers le bas. Entouré par le péricarde, il donne naissance à un tronc aortique qui, après avoir fourni deux artères coronaires, se recourbe à gauche et constitue la crosse de l'aorte. De la crosse de l'aorte partent d'ordinaire deux troncs artériels, le tronc trachio-céphalique (artère innominée) d'où partent les deux carotides, la sous-clavière droite et la sous-clavière gauche, ou comme chez l'Homme trois troncs vasculaires, un tronc brachio-céphalique émettant la carotide et la sous-clavière droite, la carotide gauche et la sous-clavière gauche. Dans l'oreillette droite, se déversent d'ordinaire deux veines caves, l'une supérieure, l'autre inférieure, plus rarement chez les Rongeurs, les Monotrèmes et l'Éléphant, trois veines caves, une supérieure et deux inférieures. Dans quelques cas les vaisseaux artériels forment des réseaux admirables; on les trouve dans les membres des animaux fouisseurs et grimpeurs (*Stenops*, *Myrmecophaya*, *Bradypus*) sur la carotide, autour de l'hypophise et sur l'artère ophthalmique au fond de l'orbite chez les Ruminants, enfin sur les artères intercostales et les veines iliaques des Dauphins. Le système des vaisseaux lymphatiques offre de nombreuses glandes lymphatiques; son tronc principal situé à gauche (*canal thoracique*) débouche dans la veine cave supérieure. Parmi les glandes vasculaires sanguines il faut citer comme très-répandues, la rate et les capsules surrénales, le corps thyroïde et le thymus développé surtout dans le jeune âge.

Les poumons sont au nombre de deux; ils sont suspendus dans la cavité thoracique et se font remarquer par les nombreuses ramifications des bronches, dont les derniers ramuscules se dilatent à leur extrémité sous forme d'entonnoirs coniques munis latéralement de renflements. La respiration a lieu principalement par les mouvements du diaphragme, qui constitue une cloison complète, en général transversale, séparant la cavité thoracique de la ca-

Digitized by Google

vité abdominale; et par les contractions de ses parties musculaires agit comme muscle inspirateur, c'est-à-dire dilate la cavité thoracique; l'agrandissement de cette cavité est du reste facilitée par l'élévation des côtes. La trachée-artère est en général droite, elle ne se divise qu'à son extrémité inférieure en deux bronches qui se distribuent dans les poumons; parfois il peut exister encore une bronche accessoire à droite. Sa charpente solide est formée par des demi-anneaux cartilagineux ouverts en arrière, et exceptionnellement par des anneaux complets. L'extrémité antérieure du larynx est située au fond du pharynx, derrière la racine de la langue; elle est portée par les cornes postérieures de l'os hyoïde; par la disposition des cordes vocales, de ses nombreux cartilages (cartilages cricoïde, thyroïde, aryténoïdes) et de ses muscles elle joue en même temps le rôle d'organe vocal. Chez les seuls Cétacés le larynx, qui fait saillie au fond du pharynx jusqu'à l'orifice postérieure des fosses nasales, sert exclusivement à la respiration. La glotte est surmontée d'une épiglotte mobile (presque tubuleuse chez les Cétacés), fixée au bord supérieur du cartilage thyroïde. Pendant la déglutition des aliments, l'épiglotte s'abaisse et ferme la glotte. On rencontre parfois au larynx des cavités accessoires membraneuses ou cartilagineuses qui constituent, tantôt comme les sacs aériens des *Baleines*, des réservoirs à air, tantôt comme chez certains Singes (*Mycetes*) des appareils résonnateurs destinés à renforcer la voix.

Les reins sont encore parfois formés de nombreux lobules réunis au niveau du bassinet (*Phoques*, *Dauphins*); mais en général ils représentent des glandes compactes, situées dans la région lombaire en dehors du péritoine. Les urètères prennent naissance dans le bassinet et débouchent toujours dans une vessie urinaire, dont le conduit excréteur, l'urèthre, a des rapports plus ou moins intimes avec l'appareil vecteur des organes génitaux et aboutit dans un sinus ou canal génito-urinaire, dont l'orifice est toujours situé en avant de l'anus.

Les organes génitaux mâles des Mammifères sont tout d'abord caractérisés par le changement de position que subissent les testicules au moment de la naissance. Chez les Monotrèmes et les Cétacés seuls, les testicules restent comme chez les Oiseaux et les Reptiles dans le point où ils se sont développés, dans le voisinage des reins; chez tous les autres Mammifères ils descendent en avant du bassin en poussant devant eux le péritoine et pénètrent dans le canal inguinal (Rongeurs), le plus souvent ils le traversent et viennent se loger dans un double repli cutané transformé en scrotum. Souvent, quand l'époque du rut est passée ils traversent de nouveau le canal inguinal et rentrent dans la cavité abdominale par l'action d'un ruban musculaire séparé du muscle oblique interne et que l'on appelle le crémaster. Dans la règle le scrotum est placé derrière le pénis et correspond morphologiquement aux deux bourrelets cutanés qui persistent chez la femelle et constituent des grandes lèvres; mais chez les Marsupiaux il est formé par un refoulement des téguments, immédiatement à l'entrée du canal inguinal et par conséquent en avant de la verge. Les canaux excréteurs du testicule, issus du corps de Wolf, contournés et pelotonnés constituent l'épididyme et aboutissent aux deux canaux déférents, qui, après avoir formé des renflements vésiculaires sur le col

Digitized by Google

de la vessie (vésicules séminales), débouchent côte à côte dans l'urèthre. C'est en ce point que se déversent les conduits excréteurs de la prostate divisée souvent en plusieurs masses glandulaires, et des glandes de Cowper. Fréquemment on trouve entre les orifices des canaux déférents dans l'urèthre, l'organe de *Weber* (*uterus masculinus*), restes du canal de Müller qui forme l'appareil vecteur chez la femelle, et dont les différentes parties dans le cas d'hermaphrodisme s'accroissent notablement et peuvent se rapprocher plus ou moins de la structure qu'ils affectent dans le sexe féminin. Partout s'ajoutent à l'extrémité de l'urèthre, fonctionnant comme sinus génito-urinaire, des organes externes d'accouplement, toujours représentés par un pénis érectile, caché chez les Monotrèmes dans une poche du cloaque. Le pénis se compose uniquement chez les Monotrèmes de deux corps érectiles (corps caverneux de l'urèthre); chez tous les autres Mammifères le corps caverneux de l'urèthre, qui entoure le canal de l'urèthre (portion spongieuse de l'urèthre), est impair; il est surmonté des deux corps caverneux du pénis, qui ne se confondent que rarement entre eux et dont les extrémités, appelées racines de la verge, sont solidement fixées aux branches ischio-pubiennes du bassin. Il peut aussi exister un axe cartilagineux ou osseux, un os pénial (Carnivores, Rongeurs), principalement dans le gland, formé par la portion spongieuse de l'urèthre. Le gland, exceptionnellement bifide (Monotrèmes, Marsupiaux), est très-variable dans sa forme; il est renfermé dans un repli cutané de la peau muni de glandules nombreuses (prépuce).

Les ovaires sont asymétriques chez les Monotrèmes par suite de l'atrophie de l'ovaire gauche; ils offrent une structure racémeuse. Dans tous les autres cas ils sont également développés et ont une forme oblongue et plus compacte. Ils sont situés dans un repli du péritoine et dans le voisinage immédiat de l'orifice infundibuliforme de l'appareil vecteur, parfois même complétement entouré par lui. L'appareil vecteur est divisé en trois parties; la partie supérieure ou *trompe* toujours paire, à extrémité libre, l'*utérus* large, parfois pair, plus fréquemment impair et le *vagin*, toujours impair excepté chez les Marsupiaux, et qui débouche derrière la terminaison de l'urèthre dans le court sinus génito-urinaire, ou *vestibule*. Chez ces derniers animaux, la partie supérieure des deux vagins, soudés l'un à l'autre, se prolonge en cul-de-sac qui se recourbe pour se rendre au sinus génito-urinaire. Chez les Monotrèmes les deux utérus allongés débouchent directement sur des papilles du sinus génito-urinaire encore réuni au cloaque. Suivant les différents degrés de soudure des deux utérus, on distingue : l'utérus double (*uterus duplex*) présentant deux museaux de tanche et plus ou moins distincts extérieurement (Rongeurs, Marsupiaux), l'utérus bipartit (*uterus bipartitus*) à museau de tanche simple et cloison interne presque complète (Rongeurs), l'utérus bicorne (*uterus bicornis*) divisé seulement à sa partie supérieure (Ongulés, Carnivores, Cétacés, Insectivores) et enfin l'utérus simple (*utérus simplex*), à cavité simple et à parois musculeuses très-développées (Homme, Singe). Le vestibule avec ses glandes vulvo-vaginales (glandes de Bartholin ou de Duverney), correspondant aux glandes de Cowper de l'appareil mâle, est séparé du vagin par un étranglement, parfois aussi par un repli de la muqueuse (hymen), qui, dans cer-

Digitized by Google

tains cas, est placé vers le milieu du vagin. Les organes génitaux externes sont formés par deux replis cutanés externes, les grandes lèvres correspondant aux deux moitiés du scrotum, par les deux petites lèvres placées en dedans des premières sur les côtés de l'orifice génital (elles peuvent parfois ne pas exister) et par le clitoris muni d'un gland et érectile, homologue de la verge. Le clitoris peut parfois atteindre une taille considérable (Atèles); il peut être traversé par l'urèthre et servir alors à conduire l'urine au dehors (Rongeurs, Taupes, Prosimiens). Dans tous ces cas où le clitoris est perforé il ne se développe pas de sinus génito-urinaire commun. Au point de vue morphologique les organes génitaux femelles représentent une phase du développement des organes mâles, phase qui dans le cas d'hermaphrodisme peut par suite d'arrêt de développement devenir permanente et reproduire plus ou moins complétement la conformation du sexe féminin. Dans la règle les deux sexes se reconnaissent facilement à la forme différente des organes génitaux externes, et ce n'est qu'exceptionnellement que par suite de la ressemblance de ces parties on ne puisse distinguer qu'avec difficulté le mâle de la femelle. Fréquemment les deux sexes offrent dans leur aspect extérieur un dimorphisme très-marqué; le mâle, plus grand, porte un pelage différent, il est doué d'une voix plus sonore, de dents plus fortes et d'armes spéciales (bois). Par contre les glandes mammaires situées dans la région inguinale, sur l'abdomen ou sur la poitrine et pourvues presque sans exception de mamelons, restent rudimentaires dans le sexe mâle.

L'époque de la reproduction (rut) a lieu pour la plupart des Mammifères au printemps, pour quelques-uns à la fin de l'été (Ruminants) ou même en hiver (Sangliers, Carnivores). Dans les climats chauds et chez nos grands animaux domestiques l'époque du rut n'est pas déterminée, mais se représente, comme la menstruation, après un intervalle de quelques semaines. Un phénomène essentiel, indépendant de l'accouplement et toujours accompagné du rut chez la femelle, est la rupture d'un ou de plusieurs follicules de Graaff et le passage d'un ou de plusieurs œufs dans la trompe. L'œuf des Mammifères, découvert par C. E. von Baer, est extraordinairement petit (0^{mm},1 à 0^{mm},2 de diamètre); il est entouré par une membrane très-réfringente (zone pellucide), autour de laquelle se dépose parfois dans l'oviducte une couche d'albumine. La fécondation paraît avoir toujours lieu dans l'oviducte, dans lequel l'œuf reste plusieurs jours et subit une segmentation totale. L'œuf passe ensuite dans l'utérus, et il s'entoure d'un chorion villeux, formé par la zone pellucide et par le feuillet séreux qui se développe au-dessous, chorion qui sert à le fixer à la paroi de l'utérus. Plus tard la partie périphérique de l'allantoïde s'applique contre le chorion, et pénètre en général avec ses vaisseaux dans les villosités, de telle sorte qu'il se développe dans le fœtus une surface relativement étendue couverte de ramifications vasculaires, dont le sang est avec le sang des parois de l'utérus le siége d'échanges endosmotiques intimes. Cette union étroite de l'allantoïde et du chorion avec les parois utérines donne naissance au *placenta*, par l'intermédiaire duquel le corps maternel fournit au fœtus les éléments de sa nutrition. Le placenta ne fait défaut que chez les Monotrèmes et les Marsupiaux (*Implacentaires*, *Placentaires*).

Digitized by Google

Il présente dans les divers ordres des différences importantes, tant au point de vue de sa structure que de son mode d'union aux parois de l'utérus. Tantôt les villosités placentaires sont lâchement unies à l'utérus et s'en séparent au moment de la naissance (*Adeciduata*), tantôt elles sont si intimement unies aux glandes de la muqueuse utérine, que celle-ci constitue une caduque, qui est expulsée après la naissance (*Deciduata*). Dans le premier cas, le placenta tout en entourant complétement l'allantoïde peut être divisé en un grand nombre de villosités disposées régulièrement à la surface du chorion (*placenta diffus*, Ongulés, Cétacés), ou bien former en certains points seulement des touffes de villosités, que l'on appelle des cotylédons (*placenta cotylédonaire*, Ruminants). Dans le second cas le placenta décrit une zone annulaire autour des membranes de l'œuf (*placenta zonaire*, Carnivores, Pinnipèdes), ou bien n'existe que sur un point limité de l'œuf (*placenta discoïde*, Hommes, Singes, Rongeurs, Insectivores, Chéiroptères).

La durée de la gestation est généralement en rapport direct avec la grosseur du Mammifère; mais elle dépend aussi du degré plus ou moins avancé du développement des jeunes au moment de leur naissance. Elle est surtout considérable chez les grands animaux terrestres et chez les gigantesques animaux de la mer (Ongulés, Cétacés), qui vivent dans des conditions alimentaires favorables et dont la locomotion est peu active et peu rapide. Dans ces espèces les jeunes sont assez développés, lorsqu'ils naissent, pour suivre la mère. La durée de la gestation est relativement moins grande chez les Carnivores, dont les petits viennent au monde nus et les yeux clos, incapables pendant longtemps encore de se suffire à eux-mêmes et ayant besoin par conséquent des soins maternels. Mais c'est surtout chez les Implacentaires qu'elle est la plus courte. Chez ces animaux, en effet, les petits sont mis au monde de bonne heure (chez les Kanguroos ils ont la grosseur d'une noix), ils restent dans une poche formée dans la région inguinale par un repli de la peau, où ils sont suspendus aux tetins des mamelles, et là, comme dans un second utérus externe, ils sont nourris par la sécrétion des glandes mammaires qui représentent le placenta. Le nombre des petits que comprend chaque portée varie avec les genres. Les grands Mammifères, qui portent plus de six mois, ne mettent au monde qu'un seul et rarement deux petits; ce nombre augmente singulièrement chez les petites espèces et surtout chez quelques-unes de nos espèces domestiques (Porc), chaque portée étant de douze à seize et quelquefois vingt petits. D'ordinaire le nombre des tetins de la mère indique le nombre plus ou moins considérable de sa progéniture.

Beaucoup de Mammifères vivent isolés et ne se réunissent qu'à l'époque du rut, principalement les Carnivores qui chassent dans des régions déterminées, tels que la Taupe, qui chasse sa proie dans des galeries souterraines qu'elle creuse elle-même. D'autres espèces se réunissent en troupes, que souvent les mâles les plus âgés et les plus forts sont chargés de défendre et de diriger. Bien que le plus grand nombre des Mammifères se procurent leur nourriture pendant le jour, et se reposent la nuit, il existe pourtant dans tous les ordres et parfois en majorité des espèces nocturnes. Quelques Rongeurs, des Insectivores et des Carnivores tombent pendant la saison froide dans un som-

Digitized by Google

meil hivernal continu (Loirs, Muscardins, Hérissons, Marmottes), ou interrompu (Ours, Blaireau, Chauve-Souris). Pendant tout ce temps la température de leur corps s'abaisse, la respiration se ralentit, le cœur bat moins vite, et ils se nourrissent, sans emprunter d'aliments à l'extérieur, aux dépens de la masse de graisse qu'ils ont accumulée en automne. Il est rare que les Mammifères recherchent les contrées chaudes, où les aliments sont en plus grande abondance, et qu'ils entreprennent des migrations comparables à celles des Oiseaux, bien que moins lointaines. Les exemples que l'on connaît de Mammifères voyageurs, nous sont fournis par les Rennes, les Antilopes de l'Amérique du Sud, les Buffles de l'Amérique septentrionale, par les Phoques, les Baleines et les Chauves-Souris, mais principalement par les Lemmings, qui émigrent en troupes nombreuses des montagnes du Nord dans les plaines du Midi, qui ne se laissent arrêter sur leur route par aucun obstacle et traversent même des fleuves et des bras de mer.

Les facultés intellectuelles atteignent un développement bien plus élevé que dans aucune autre classe, ce qui ressort du reste à priori de la structure plus parfaite du cerveau. Sans nier l'abîme profond qui sépare l'intelligence humaine de l'intelligence des Mammifères les mieux doués, on peut cependant affirmer que les conditions élémentaires de l'entendement et de la sensibilité ne se rencontrent aussi dans ce qu'elles ont de plus essentiel chez ces animaux. Le Mammifère possède le discernement et la mémoire, il peut former des idées, juger et induire ; il témoigne du penchant et de l'amour pour celui qui lui fait du bien, de l'aversion, de la haine et de la colère contre son ennemi. Les facultés intellectuelles des Mammifères sont susceptibles de développement et de perfectionnement, restreints cependant dans des limites relativement étroites, suffisamment indiquées par l'absence du langage articulé. La docilité de certains Mammifères, la facilité avec laquelle on les dresse et on les élève a fait d'eux les animaux domestiques, les compagnons de l'homme et les artisans les plus indispensables de la civilisation humaine (Cheval, Chien). Toujours le penchant naturel et inconscient, l'instinct en un mot, joue un grand rôle dans la vie des Mammifères. C'est lui qui pousse de nombreuses espèces à construire de vastes galeries et des édifices, dont la perfection nous étonne, soit à la surface, soit dans la profondeur du sol, des habitations qui non-seulement leur servent de retraite pour se reposer et dormir, mais encore d'asile sûr pour mettre bas. Presque tous les Mammifères se construisent dans ce but des tanières tapissées souvent de matières molles, parfois même de véritables nids, formés d'herbes et de broussailles, analogues à ceux des Oiseaux. Ceux d'entre eux qui habitent dans des cavernes ou des galeries souterraines, y accumulent des provisions, qu'ils consomment pendant la mauvaise saison, ou seulement pendant l'automne ou le printemps (animaux à sommeil hivernal).

Quant à la distribution géographique des Mammifères, il faut noter tout d'abord que quelques ordres, tels que les Chéiroptères et les Rongeurs, ont des représentants dans toutes les parties du monde. La plupart des Cétacés et des Pinnipèdes appartiennent aux régions polaires. En général l'Ancien et le Nouveau Monde possèdent leur faune particulière, cependant cette règle n'est

Digitized by Google

pas absolue, car quelques espèces, l'Ours blanc, le Renard bleu et le Renne, se rencontrent dans les contrées polaires des deux hémisphères; de même quelques espèces de Martes (*Mustela martes*, *M. erminea*), le Castor, le Loup, le Bison, etc., sont communs à l'Ancien et au Nouveau Monde. La faune de l'Australie présente un caractère tout spécial; elle est composée presque exclusivement de Marsupiaux. Ce groupe, qui par la diversité de l'organisation et du genre de vie des animaux qui le composent, forme à lui seul une série parallèle à la série constituée par tous les autres ordres, est représenté en Amérique par les Sarigues, et par quelques autres espèces dans la Nouvelle-Guinée, la Polynésie et les Moluques. Les Monotrèmes habitent tous également l'Australie. A mesure que la civilisation progresse dans le cours des âges, de nombreux Mammifères ont été chassés de leur patrie primitive. Les recherches archéologiques et paléontologiques ont montré qu'il existait à l'époque préhistorique des espèces qui vivaient encore au moment de l'apparition de l'homme dans des contrées, où aujourd'hui on ne retrouve pas même leur souvenir. On a prouvé aussi de cette manière la coexistence de l'homme avec des faunes animales fossiles aujourd'hui éteintes (Mammouth, Ours des cavernes, grand Cerf à bois gigantesques, etc.) Depuis les temps historiques une seule espèce de Mammifère, un Cétacé (*Rhytina stelleri*, paraît avoir complètement disparu. Les restes fossiles les plus anciens sont des Marsupiaux; ils commencent à apparaître dans le trias. La faune Mammalogique n'a pris un grand développement qu'à partir de la période tertiaire, bien qu'à cette époque elle différât très-notablement de la faune actuelle. Linné divisait les Mammifères en huit ordres : *Cete*, *Belluæ*, *Pecora*, *Glires*, *Bestiæ*, *Ferœ*, *Brutœ*, *Primates*[1].

[1] M. Milne-Edwards, en se basant principalement sur les caractères tirés de l'embryologie, a proposé récemment la classification suivante des Mammifères :

CLASSE DES MAMMIFÈRES.

Première sous-classe. — MAMMIFÈRES NORMAUX. — Bassin bien développé, portant une paire de membres et dépourvu d'os sus-pubiens; mamelles à découvert; cerveau pourvu d'un mésolobe bien constitué.

Phalange des Hématogénètes. — Doigts onguiculés, en général au nombre de cinq; des dents sur le devant de la bouche.

Légion des Micrallantoïdés. — Dents mâchelières essentiellement broyeuses ou rapeuses; condyles de la mâchoire inférieure arrondis ou allongés.

Cohorte des Primates. — Des mains; cerveau offrant des circonvolutions; système dentaire complet.

Ordre des Bimanes. — Pouce opposable aux membres antérieurs seulement.

Ordre des Quadrumanes. — Pouce toujours opposable aux membres postérieurs et presque toujours aux membres thoraciques.

Cohorte des Plébéiates. — Jamais de mains aux membres antérieurs et presque jamais aux membres abdominaux; système dentaire souvent incomplet.

Ordre des Chéiroptères. — Des ailes; trois sortes de dents.

Digitized by Google

Ordre des Insectivores. — Pas d'ailes; trois sortes de dents.

Ordre des Rongeurs. — Deux sortes de dents seulement (pas de canines).

Légion des Mésallantoïdés. — Dents mâchelières tranchantes; condyles de la mâchoire inférieure très-élargis transversalement.

Ordre des Carnivores. — Pattes conformées pour la marche.

Ordre des Pinnés ou *Amphibies.* — Pattes conformées essentiellement pour la natation.

Phalange des Hyraciens. — Pieds plantigrades et subongulés; doigts au nombre de quatre; système dentaire complet; pas de trompe.

Phalange des Proboscidiens. — Doigts subongulés et au nombre de cinq; une trompe.

Phalange des Mégallantoïdiens. — Membres ongulés; des dents incisives; jamais cinq doigts; digitigrades.

Ordre des Pachydermes solidongulés ou *Périssodactyles.* — Estomac impropre à la rumination; pieds non fourchus.

Ordre des Pachydermes bisulques. — Estomac impropre à la rumination; pieds fourchus.

Ordre des Camélides. — Estomac conformé pour la rumination; pieds fourchus, phalangigrades.

Ordre des Tragulides. — Pieds fourchus; estomac conformé pour la rumination et divisé en trois réservoirs.

Ordre des Pécorides ou *Ruminants ordinaires.* — Pieds fourchus; quatre réservoirs stomacaux.

Phalange des Edentés. — Membres subongulés; pas de dents sur le devant de la bouche.

Deuxième sous-classe. — PINNIFÉRIENS OU MAMMIFÈRES PISCIFORMES. — Bassin rudimentaire; ni membres abdominaux, ni os sus-pubiens; membres thoraciques complétement transformés en nageoires.

Ordre des Sirénides. — Doigts composés comme d'ordinaire, par trois phalanges au plus; narines antérieures.

Ordre des Cétacés ou *Souffleurs.* — Certains doigts composés de plus de trois phalanges; narines frontales.

Troisième sous-classe. — DIDELPHIENS OU MAMMIFÈRES IMPLACENTAIRES. — Bassin bien développé portant des os sus-pubiens et des pattes postérieures; en général une poche mammaire; cerveau sans mésolobe.

Ordre des Marsupiaux. — Os coracoïdien rudimentaire; un vagin très-développé.

Ordre des Monotrèmes. — Os coracoïdien s'articulant avec le sternum et l'omoplate; pas de vagin proprement dit.

Voyez : H. Milne-Edwards et A. Milne-Edwards, *Recherches pour servir à l'histoire des Mammifères.* Paris, 1861-1871. (*Trad.*)

Digitized by Google

I

IMPLACENTAIRES

1. ORDRE

MONOTRÈMES [1]

Mâchoires allongées en forme de bec; pattes courtes, terminées par cinq doigts armés de griffes fortes; des os marsupiaux et un cloaque. Habitent l'Australie.

Les Monotrèmes, par leur organisation, forment le groupe le plus inférieur de la classe; ils ne renferment que les deux genres australiens, *Ornithorhynque* et *Échidné*, et par la combinaison remarquable de caractères qu'ils présentent, rattachent les Mammifères aux Oiseaux et aux Reptiles. Quelques zoologistes placent les Monotrèmes parmi les *Édentés*, à côté de la famille des *Vermilingues*, d'autres les rangent parmi les *Marsupiaux*, avec lesquels ils ont effectivement de nombreux traits de ressemblance, particulièrement par la structure du cerveau, la présence des os marsupiaux (l'Échidné porte même, paraît-il, ses petits dans une poche abdominale), le manque de placenta et la naissance précoce des petits; mais ils s'en distinguent par de nombreuses particularités qui conduisent à les placer dans des ordres différents. Le caractère le plus important, et d'où est tiré le nom de l'ordre, c'est la présence d'un *cloaque*. De même que chez les Oiseaux, les orifices des conduits génitaux et urinaires débouchent dans l'extrémité élargie du rectum. Les Monotrèmes ressemblent encore aux Oiseaux par la conformation des organes génitaux femelles, par les mâchoires dépourvues de dents et transformées en bec, par la présence d'une fourchette et d'une clavicule postérieure, et enfin par la forme rudimentaire du corps calleux.

Par l'aspect extérieur et le genre de vie, les Monotrèmes rappellent en partie les Fourmiliers et les Hérissons (Échidné), en partie les Loutres et les Taupes (Ornithorhynque). Les premiers ont le corps couvert de piquants; ils

[1] Owen, art. *Monotremata* in *Cyclopædia of anatomy*, vol. III, 1843. — I. Geoffroy-Saint-Hilaire, *Mémoire sur les Monotrèmes*, Ann. Sc. nat. 2e série, vol. II, 1834. — Ét. Geoffroy-Saint-Hilaire, Bullet. Sc. Soc. Philom., 1822, et l'Institut, n° 75, 1834. Ann. Sc. nat., vol. XVIII, 1829. — G. Bennett, *Notes on the natural history and habits of the Ornithorhynchus paradoxus*. Transact. Zool., London, vol. Ier, 1835. — Id. *Sur les mœurs de l'Ornithorhynque*, l'Institut, n° 114, 1835. — De Blainville, *De l'Organisation des animaux*, vol. Ier.

Digitized by Google

possèdent un bec mince, allongé, cylindrique, dépourvu de dents, mais renfermant une langue vermiforme et protractile. Les pieds courts, terminés par cinq orteils, sont ornés d'ongles très-forts, propres à fouir, qui permettent à l'animal de s'enterrer très-vite. Les Ornithorhynques, au contraire, sont revêtus d'une fourrure épaisse et souple; leur corps est aplati et terminé comme le Castor par une queue large et déprimée. Leurs mâchoires sont disposées comme le bec d'un canard pour fouiller la vase; elles possèdent deux dents cornées de chaque côté. La membrane cornée qui recouvre les deux mandibules, se prolonge en arrière, en formant une sorte de bouclier, qui entoure la base du bec. Les pattes sont courtes ; les cinq orteils se terminent par des ongles très-forts et sont réunis par une membrane extrêmement extensible ; ils sont également propres à fouir et à nager. Le crâne des Monotrèmes paraît relativement déprimé, les os qui le composent se soudent de très-bonne heure, sans laisser trace de sutures. Le cerveau est petit et moins développé que chez les autres Mammifères. Les hémisphères ne recouvrent pas le cervelet et ne sont réunis que par un corps calleux rudimentaire. L'oreille est dépourvue de pavillon, les yeux sont petits et sont protégés, comme chez les Oiseaux, par les deux paupières, et en outre par une membrane nictitante. Les narines sont placées tout à fait en avant, vers la pointe du bec. Les deux sexes présentent, comme les Marsupiaux, au-dessus des pubis les os marsupiaux, qui, chez la femelle de l'*Échidné*, supportent une poche marsupiale. Le mâle avec ses testicules renfermés dans la cavité abdominale, offre dans les deux genres sur les pattes postérieures un éperon ou ergot creusé dans toute sa longueur d'un canal faisant suite au conduit excréteur d'une glande, à laquelle, pendant longtemps, on a attribué à tort une action venimeuse. Il est bien plus probable que cet appareil joue le rôle d'organe excitateur, car l'ergot peut pénétrer dans une fossette correspondante placée sur la jambe de la femelle. Les organes génitaux femelles ont une très-grande ressemblance avec ceux des Oiseaux sous plus d'un rapport. Ici aussi l'ovaire droit est avorté, tandis que le gauche présente une forme racémeuse. Les utérus, formés par la portion terminale élargie des oviductes, sont entièrement séparés et débouchent, ainsi que les urétères, dans un court canal (*sinus génito-urinaire*), aboutissant au cloaque. Les embryons se développent, comme ceux des Marsupiaux, sans placenta; ils ne restent que peu de temps dans l'utérus et viennent au monde de très-bonne heure; chez l'*Échidné* ils achèvent leur développement dans la bourse marsupiale de la mère. Celle-ci ne possède que deux glandes mammaires ventrales, qui ne présentent point de mamelon saillant et dont, pour cette raison, l'existence a été pendant longtemps ignorée. On ne connaît pas de Monotrèmes fossiles.

Ornithorhynchus Blumb. Bec de canard large et aplati; deux dents cornées de chaque côté sur chaque mâchoire. Corps cylindrique, déprimé, revêtu d'une fourrure épaisse et souple. Queue large et déprimée. Pieds courts munis de cinq orteils armés d'ongles forts et réunis par une membrane. Se creusent dans le voisinage des cours d'eau un terrier avec deux ouvertures, l'une au-dessus, l'autre au-dessous du niveau de l'eau. Nagent et plongent habilement ; se nourrissent de vers et d'animaux aquatiques. *O. paradoxus* Blumb. Australie, Van Diemen.

Digitized by Google

Echidna Cuv. (*Tachyglossus* Ill.). Bec allongé, mince et cylindrique; mâchoires dépourvues de dents; langue vermiforme, protractile. Palais et langue couverts de papilles cornées. Le corps revêtu en dessus de piquants cornés et tranchants peut se rouler en boule; il est terminé par une queue rudimentaire. Les pattes, avec leurs ongles longs et recourbés, permettent à l'animal de creuser rapidement la terre et de s'enterrer. Les Échidnés se nourrissent comme les Fourmiliers de Fourmis et d'Insectes. *E. hystrix* Cuv. Dans les contrées montagneuses au sud de l'Australie. *E. setosa* Cuv. Van Diemen.

2. ORDRE

MARSUPIAUX [1]

Mammifères à système dentaire très-divers, munis de deux os marsupiaux soutenant une poche dans laquelle sont renfermées les mamelles.

Le caractère principal des Marsupiaux consiste dans la présence d'une poche (*marsupium*) soutenue par deux os, qui renferme les glandes mammaires et qui reçoit, après la naissance, les petits encore incapables de se suffire à eux-mêmes. Ceux-ci, de même que chez les Monotrèmes, viennent au monde de très-bonne heure, par suite de l'absence de placenta; ainsi, par exemple, le Kanguroo géant, dont le mâle atteint presque la taille d'un homme, ne porte pas plus de trente-neuf jours et met au monde un petit nu et aveugle, dont la longueur ne dépasse guère celle d'un pouce, et les membres sont à peine visibles; celui-ci se fixe à un des deux ou quatre mamelons, et il reste pendant longtemps encore dans la poche marsupiale (8 à 9 mois). Les petits Marsupiaux, tels que les *Didelphys*, mettent bas un grand nombre de petits également incapables de se mouvoir et de se suffire à eux-mêmes; quelques espèces, chez lesquelles la poche marsupiale est remplacée par de courts replis cutanés, portent de très-bonne heure leurs petits sur le dos.

Par leur aspect extérieur, par leur genre de nutrition et par leurs mœurs, les Marsupiaux diffèrent beaucoup les uns des autres. Un grand nombre sont herbivores et par la composition de leur système dentaire se rapprochent des Rongeurs ou des Ongulés; d'autres sont omnivores; ils se nourrissent de souris, de fruits et d'Insectes; d'autres enfin sont franchement carnivores et ne recherchent que les Insectes, les Oiseaux et les Mammifères. Par leur facies et par leur mode de locomotion, les Marsupiaux se rapprochent de types appartenant à divers ordres. Les Phascolomes représentent les Rongeurs, les

[1] R. Owen, article *Marsupialia* in *Cyclopædia of anatomy*, vol. III, 1842. — G. R. Waterhouse, *A natural history of the Mammalia*. Vol. IV. *Marsupialia or pouched animals*. London, 1846. — J. Gould, *The mammals of Australia*, vol. Ier à III. London, 1863-1874.

Consultez aussi les nombreux mémoires de de Blainville, Owen, Waterhouse, Gould, Home, Bennett, Renger, etc.

Digitized by Google

Kanguroos les Ruminants, et pour ainsi dire, le gibier qui manque en Australie; les Petauristes ressemblent aux Polatouches, les Phalangistes rappellent par la forme de leur corps et leurs mœurs les Lémuriens, et les Peramélides les Insectivores. Enfin les noms de Loup à bourse (*Thylacinus*), Marte à bourse (*Dasyurus*) indiquent la ressemblance de ces animaux avec des Carnivores connus de tout le monde. Ces Marsupiaux carnivores, par la composition de leur système dentaire, se rattachent, du reste, aussi bien aux véritables Carnivores qu'aux Insectivores, et ils ne le cèdent pas aux derniers par le nombre de leurs petites incisives et de leurs molaires tranchantes. Les canines sont souvent de véritables dents préhensiles; les molaires peuvent presque toujours être distinguées en fausses molaires et en molaires tuberculeuses. La structure du cerveau et la disposition des organes génitaux rattachent directement les Marsupiaux aux Monotrèmes. Chez eux aussi le corps calleux reste tout à fait rudimentaire, il manquerait même suivant Owen; les hémisphères cérébraux sont relativement petits et ne présentent qu'un petit nombre de circonvolutions à peine marquées. Les organes génitaux femelles possèdent encore fréquemment de grands ovaires racémeux; les deux oviductes ont un pavillon large; ils aboutissent aux utérus, qui sont complétement séparés et auxquels fait suite un vagin également double. Les deux vagins se confondent dans une portion de leur longueur, de façon à constituer une seule cavité médiane, où débouchent les deux utérus et d'où part un long cul-de-sac divisé par une cloison longitudinale. De chaque côté de cette cavité commune, intérieurement divisée en deux, les oviductes se recourbent pour déboucher séparément dans le canal génito-urinaire. Comme l'orifice externe de ce canal se confond plus ou moins intimement avec l'anus, on peut aussi attribuer aux Marsupiaux une sorte de cloaque. Chez le mâle la verge est en général terminée par un gland bifide correspondant au double vagin de la femelle.

Presque tous les Marsupiaux sont des animaux nocturnes, dont les facultés psychiques sont très-peu développées. Ils vivent dans les contrées boisées et touffues. La plupart habitent l'Australie, beaucoup d'espèces se rencontrent aussi dans les îles de l'océan Pacifique, dans les Moluques (*Didelphys*, *Chironectes*) et en Amérique. En Europe ils ne sont plus représentés de nos jours, mais ils y étaient très-répandus pendant l'époque tertiaire. La paléontologie nous montre que les Marsupiaux sont les premiers Mammifères qui aient apparu.

1. SOUS-ORDRE

RONGEURS (RHIZOPHAGES)

Animaux lourds, de la taille du Blaireau, recouverts d'une fourrure épaisse et souple, présentant le système dentaire des Rongeurs, des membres courts et une queue rudimentaire. Une glande particulière se déverse dans l'estomac.

Digitized by Google

Pieds fouisseurs, à plante nue et large, terminés par cinq doigts en grande partie réunis et pourvus, sauf le doigt interne rudimentaire des pieds postérieurs, d'ongles forts, longs et recourbés.

Fam. **Phascolomides**. Caractère du sous-ordre. *Phascolomys* Geoffr. Système dentaire $\frac{1}{1}\frac{0}{0}\frac{1}{1}\Big|\frac{4}{4}$. *Ph. Wombat* Pér. Habite la terre de Van Diemen et le Sud de l'Australie. Pendant le jour il reste caché dans des terriers qu'il s'est creusés lui-même, et sort la nuit pour chercher sa nourriture, qui se compose d'herbes et de racines. Une espèce fossile trouvée dans les brèches osseuses d'Australie a été décrite par Owen sous le nom de *Ph. platyrhinus*. Une autre forme fossile, *Ph. latifrons* Ow., constitue pour Gray le sous-genre *Lasiorhinus*.

2. SOUS-ORDRE

MACROPODES (POEPHAGES)

Tête et cou petits, pattes antérieures courtes, faibles, terminées par cinq doigts. A partir du cou le tronc augmente rapidement de grosseur, la partie la plus forte étant la région lombaire, par suite du grand développement des membres postérieurs. A l'aide de ces derniers et de leur longue queue, ces animaux peuvent faire des bonds prodigieux et avec une vitesse qui égale celle du cerf. La forme des pattes est caractéristique. La cuisse est forte, le tibia long, le tarse prolongé d'une manière extraordinaire; les doigts au nombre de quatre seulement, le pouce manquant, sont très-forts et très-longs; ils sont terminés par quatre ongles en forme de sabot; les deux doigts internes sont soudés, le médium est très-long et très-fort. Système dentaire rappelant celui du cheval, bien que le nombre des incisives soit moindre (deux) à la mâchoire inférieure. Pas de canines à la mâchoire inférieure, à la mâchoire supérieure elles sont petites ou manquent aussi. Molaires en haut et en bas au nombre de cinq, dont une prémolaire et quatre vraies molaires. Estomac conformé comme le colon; cœcum long. Herbivores.

Fam. **Halmaturides** Kanguroos. Système dentaire : $\frac{3}{1}\frac{0(1)}{0}\frac{1}{1}\Big|\frac{4}{4}$. Animaux de taille diverse qui remplacent le gibier en Australie et dans la terre de Van Diemen: on les chasse pour leur chair. Les grandes formes habitent les grandes plaines riches en pâturages, elles font des bonds avec une vitesse égale à celle du Cerf; les petites formes fouissent et se construisent un gîte comme le Lièvre. Quelques-unes grimpent et ne vivent que sur les rochers ou les arbres. Ces dernières sont en partie nocturnes; toutes sont timides.

Macropus Shaw. Canine supérieure petite ou absente. Incisive postérieure large, sillonnée. On a établi deux sous-genres d'après la conformation de cette dent *M. giganteus* Shaw. (dernière incisive supérieure avec deux sillons). Kanguroo géant. Atteint quatre à cinq pieds de long, sans compter la queue qui mesure quatre pieds. *M.* (*Lagorchestes* Gould., dernière incisive supérieure petite avec un seul sillon) *leporoides*

Digitized by Google

Gould. *M.* (*Halmaturus*) *Benetti* Waterh. *M.* (*Petrogale*) *penicillatus* Gray. Kanguroo des rochers.

Hypsiprymnus Ill. Potoroo ou Kanguroo-rat. Canine visible. Incisive antérieure supérieure plus longue que les autres. Prémolaire beaucoup plus grosse que les autres molaires. *H. rufescens* Gould. *H. penicillatus* Waterh., *H. murinus* Desm., petit, creuse et court à la manière des Gerboises.

Dendrolagus Müll. Schl. Membres antérieurs gros. Canine supérieure petite. Incisive postérieure non sillonnée, de même grandeur que les autres. *D. ursinus* Müll. Grimpent.

On a trouvé dans les brèches osseuses d'Australie des débris fossiles, parmi lesquels il faut citer le gigantesque *Diprotodon australis* Ow., dont le crâne mesure trois pieds.

3. SOUS-ORDRE

GRIMPEURS (CARPOPHAGES)

Généralement de taille médiocre, ne dépassant pas deux pieds. Pattes antérieures et postérieures à peu près de même longueur, terminées par cinq doigts. Aux membres postérieurs le deuxième et le troisième doigts sont soudés, le doigt interne dépourvu d'ongle est opposable. Ces animaux vivent sur les arbres, aussi leur longue queue est-elle préhensile; par leur dentition ils sont intermédiaires aux Phascolomides et aux Kanguroos. Deux grosses incisives inférieures opposées à six incisives implantées sur les os intermaxillaires, dont les deux moyennes sont grosses et les quatre latérales excessivement petites. Il existe toujours des canines supérieures, les inférieures manquent ou sont rudimentaires; le nombre des molaires est souvent augmenté par la présence de plusieurs petites prémolaires. Ce sous-ordre est composé d'animaux nocturnes, généralement doux et inoffensifs, qui se laissent facilement apprivoiser; leur nourriture se compose de fruits, de bourgeons, de feuilles, et chez quelques espèces aussi d'insectes et d'œufs d'oiseaux.

1. Fam. **Phascolarctides**. Corps lourd, trapu, tête grosse; de grandes oreilles et une queue tout à fait rudimentaire.

Phascolarctus de Blainv. (*Lipurus* Goldf.) Koala. Système dentaire : $\frac{3}{1}\frac{1}{0}\frac{1}{1}\Big|\frac{4}{4}$. Les deux doigts internes des pattes antérieures sont opposables aux trois autres comme chez le Caméléon. *Ph. cinereus* Goldf. Nouvelle-Galles du Sud. Animal lent et paresseux, appelé avec raison le Paresseux australien. Comme le Wombat, déterre les racines et vit sur les arbres de bourgeons et de jeunes branches.

2. Fam. **Phalangistides**. Corps élancé muni d'une queue préhensile.

Petaurus Shaw. Queue plus ou moins longue, touffue. Membrane aliforme couverte de poils. Système dentaire : $\frac{3}{1}\frac{1}{0}\frac{2(3)}{1(1)}\Big|\frac{4}{4}$. *P.* (*Petaurista* Desm. Molaires $\frac{3}{4}\Big|\frac{4}{4}$. La membrane aliforme ne va pas jusqu'au coude.) *taguanoïdes*. Desm. *P. Peronii*. A peine la

Digitized by Google

moitié aussi grand. *P.* (*Belideus* Waterh. $\frac{3}{1(2)}\frac{4}{4}$ La membrane aliforme s'étend jusqu'aux doigts. Oreilles longues, presque nues) *flaviventer* Desm. *P. cinereus* Shaw. *P*(*Acrobates* Desm. $\frac{2}{2}\Big|\frac{4}{4}$. Membrane aliforme s'étendant à peine jusqu'à l'articulation de la main. Oreilles médiocrement grandes, couvertes d'un poil très-fin. Queue couverte de très-longs poils seulement sur les côtés) *pygmæus* Desm. A peine quatre pouces de long.

Phalangista Cuv. Queue touffue principalement à la base; pas de membrane aliforme. Par la conformation ressemble à l'Écureuil, au Lynx et à la Marte. Système dentaire le plus souvent $\frac{3}{1}\frac{1}{1}\frac{1(-3)}{1(-2)}\Big|\frac{4}{4}$. Une très-petite canine inférieure. Se nourrissent de petits Oiseaux et d'œufs *P.* (*Cuscus* Lacép. Queue poilue seulement à la base) *maculata* Amboïne. *P. ursina* Temm. Celèbes. *P.* (*Trichosurus* Less.) *vulpina* Desm. *P.* (*Pseudochirus* Ogl.) *Cookii* Desm. *P. vivcrrina*, Nouvelle-Galles du Sud. *P. mana* Desm. Terre de Van Diemen, 4 pouces de long seulement.

Ici se place le genre *Tarsipes* Gerv. dont on a fait une famille (Édentés). Système dentaire: $\frac{2}{1}\frac{1}{0}\frac{4}{3}\Big|\frac{4}{4}$. Molaires très-petites, séparées par des intervalles. Incisives inférieures très-longues. Dent vermiforme; queue préhensile longue, revêtue de poils très-courts. *T. rostratus* Gerv. Animal nocturne, se nourrissant d'Insectes. A peine 4 pouces de long. Côtes occidentales d'Australie.

4. SOUS-ORDRE

RAPACES

Le système dentaire présente les caractères de celui des Insectivores et des Carnivores. Le nombre des incisives supérieures est plus considérable $\frac{4(5)}{3(4)}$. En haut et en bas des canines ayant la forme de dents prehensiles; des prémolaires nombreuses uni-tuberculées, et quatre, rarement six, molaires tuberculeuses. Estomac dépourvu d'appareil glandulaire. Cœcum peu développé. En partie grimpeurs, en partie sauteurs et coureurs.

1. Fam. **Péramélides.** (*Entomophages.*) Pattes postérieures allongées, et museau pointu comme les Insectivores. Les doigts des membres antérieurs sont petits, ceux des membres postérieurs, par leur nombre et leur position, ressemblent à ceux des Macropodes, cependant il existe aussi un doigt interne. Creusent des trous et des galeries dans la terre.

Perameles Geoffr. Système dentaire: $\frac{5(4)}{3}\frac{1}{1}\frac{3}{3}\Big|\frac{4}{4}$. Pattes antérieures avec cinq doigts, dont les deux externes sont dépourvus d'ongle. Aux pattes postérieures, le doigt interne manque ou est rudimentaire; le deuxième et le troisième doigts sont soudés et petits. *P.* (*Macrotis* Reid. Pas de doigt postérieur interne. Oreilles très-grandes, queue à longs poils) *lagotis* Reid. Australie occidentale. *P.* (*Perameles* Waterh. Doigt postérieur interne rudimentaire. Oreilles et queue courtes) *nasuta* Geoffr. Nouvelle-Galles du Sud. *P. Gunnii* Gray. Van Diemen.

Digitized by Google

Chœropus Ogl. Pattes antérieures didactyles. Doigts des pattes postérieures petits, à l'exception du quatrième. *Ch. ecaudatus* Ogl. (*castanotis* Gray), de la grosseur d'un Lapin, Nouvelle-Galles du Sud.

2. Fam. **Dasyurides.** Petits et grands Marsupiaux présentant nettement le type carnivore, à queue poilue, mais non prenante. Museau moins pointu et seulement $\frac{4}{3}$ incisives. Nombre des molaires variable $\frac{2(3)}{2(3)} \Big| \frac{4(6)}{4(6)}$. Pattes antérieures à cinq doigts; pattes postérieures avec quatre doigts libres, jamais réunis, parfois un pouce rudimentaire, dépourvu d'ongle. Chassent la nuit les Oiseaux et les Mammifères.

Myrmecobius Waterh. Établit le passage avec Peramélides. Museau long et pointu. Ces animaux sont parmi tous les Mammifères ceux qui possèdent le plus grand nombre de dents, si l'on excepte les Baleines et les Tatous. Leurs molaires sont très-nombreuses, tranchantes et pointues. Dentition $\frac{4}{3}\frac{1}{1}\frac{4(5)}{5(5)} \Big| \frac{4(5)}{4(6)}$. Poche marsupiale non développée. Pattes postérieures dépourvues de doigt interne. *M. fascialus* Waterh., de la taille de l'Écureuil, à bandes claires; vif et rusé, inoffensif. Se nourrit de Fourmis et de Coléoptères. On a trouvé à Stonesfield la mâchoire fossile du *Thylacotherium* Ow. avec six prémolaires et six molaires.

Phascogale Temm. Museau pointu, semblable à une Musaraigne. Système dentaire $\frac{4}{3}\frac{1}{1}\frac{3}{3} \Big| \frac{4}{4}$. Molaires comme celles des Insectivores. Dernière molaire supérieure étroite transversale. Pattes postérieures avec un pouce rudimentaire dépourvu d'ongle. *Ph.* (*Phascogale* Waterh. Incisives médianes plus longues que les autres. Queue garnie postérieurement de poils en pinceau) *penicillata* Temm. Carnassier hardi et avide de sang, de la taille d'un Écureuil, peut être considéré comme la Belette de l'Australie occidentale et méridionale. *Ph.* (*Antechinus* Mc. Leay. Incisives médianes pas plus grandes que les autres, queue et poils courts) *flavipes* Waterh. Arboricole, à peine 6 pouces de long; queue longue de 3 pouces. *Ph. murina* Waterh. *Ph. minima* Geoffr.

Dasyurus Ill. Système dentaire $\frac{4}{3}\frac{1}{1}\frac{2}{2} \Big| \frac{4}{4}$. Queue longue régulièrement touffue. Genre de vie semblable à celui des Martes. *D.* (*Sarcophilus* Fr. Cuv. Corps ramassé, tête courte et large; pattes postérieures dépourvues de pouce) *ursinus* Geoffr. Van Diemen. *D.* (*Dasyurus* Geoffr. Corps élancé; queue plus longue; en général un pouce rudimentaire aux pattes postérieures) *macrourus* Geoffr. *D. viverrinus* Geoffr. (*D. Maugii*). Nouvelle-Galles du Sud. *D. laniarius* Owen; appartient au diluvium.

Thylacinus Temm, Loup à bourse, Loup zébré. Système dentaire : $\frac{4}{3}\frac{1}{1}\frac{3}{3} \Big| \frac{4}{5}$. Pattes postérieures dépourvues de pouce. *Th. cynocephalus* A. Wagn. Par l'aspect extérieur ressemble à une espèce sauvage de Canis; de la taille d'un Chacal. Le plus fort et le plus hardi des Marsupiaux carnivores. Les os marsupiaux sont représentés par des tendons cartilagineux. Terre de Van Diemen. *Th. spelæus*, dans les brèches osseuses de l'Australie.

Parmi les *Dasyurides* fossiles, il faut noter le *Thylacoleo* Ow., animal de la taille d'un Lion, dont on ne connaît malheureusement qu'un fragment du crâne trouvé dans les formations pléiocènes de l'Australie.

3. Fam. **Didelphides** (*Pedimanes*). Sarigues. Marsupiaux grimpeurs de petite taille ou de taille moyenne, à museau assez pointu; yeux et oreilles grands; queue prenante en général longue. Pieds à cinq doigts; le doigt interne des pattes postérieures est opposable comme un pouce. Un grand nombre de petites incisives et de molaires poin-

Digitized by Google

tues. $\frac{5}{4}\frac{1}{1}\frac{3}{3}\Big|\frac{4}{3}$: Poche marsupiale souvent incomplète, réduite à des replis latéraux. Limités actuellement à l'Amérique, où ils vivent dans les forêts, dans les temps géologiques répandus en Europe pendant la période Éocène et même pendant la période Oolithique (*Phascolotherium*).

Didelphys L. Doigts tous libres.

A. — Espèces à poche marsupiale complète.

D. virginiana Shaw., Sarigue opossum de la taille d'un Chat domestique; au Mexique, jusque dans les provinces septentrionales des États-Unis. *D. cancrivora* Gm. Queue tout à fait prenante. Brésil. *D. philander*, un pied de long, Guiane.

B. — Espèces à poche marsupiale incomplète (*Philander*).

D. dorsigera L. Un demi-pied de long, les petits sont portés sur son dos, leurs queues enroulées à la queue de la mère. *D. murina* L. Guiane, Brésil, etc.

On trouve des espèces fossiles dans les brèches osseuses du Brésil et dans l'Éocène d'Europe.

Chironectes Ill. Doigts des pattes postérieures gros et réunis par des membranes. Nage admirablement. *Ch. variegatus* Ill. Guiane, Brésil.

II

PLACENTAIRES

I. PLACENTAIRES DÉPOURVUS DE CADUQUE

3. ORDRE

ÉDENTÉS[1]

Mammifères à dentition incomplète, parfois nulle. Jamais d'incisives; molaires nombreuses dépourvues de racines et d'émail. Membres terminés par de gros ongles recourbés.

Le caractère principal de ce groupe, qui ne comprend qu'un petit nombre de genres, consiste, outre le degré relativement peu élevé de l'organisation,

[1] Pander et d'Alton, *Vergl. Osteologie*. Fascicule 1, 1821. — De Blainville, *Ostéographie*. — Th.

Digitized by Google

dans son système dentaire incomplet, parfois même dans l'absence absolue de dents. Dans quelques cas le nombre des dents est très-considérable : aussi le nom d'*Édentés*, créé par Cuvier, ne doit-il pas être pris au pied de la lettre. Excepté dans une espèce de Tatou, les incisives manquent toujours. Quand les canines existent elles sont petites, coniques et à pointe émoussée. Les molaires sont également peu développées et de structure très-simple ; elles sont dépourvues de racines et d'émail. Une fois produites, elles ne subissent pas de renouvellement et continuent à s'accroître sans interruption. Comme caractères anatomiques, il faut signaler le grand nombre de vertèbres dorsales et sacrées, ainsi que l'union de l'ischion avec les vertèbres sacrées. Le nombre des vertèbres cervicales peut également s'élever à huit ou neuf. Par leur forme générale et leur mode de nutrition, les Édentés présentent deux types bien distincts. Les uns (*Tatous* et *Pangolins*) sont insectivores, ils ont une tête pointue et allongée, des mâchoires faibles et des pattes courtes, dont les doigts peu mobiles sont terminés par de solides ongles fouisseurs. Fréquemment les téguments de ces animaux sont disposés de manière à constituer une enveloppe protectrice, tantôt sous la forme d'écailles cornées imbriquées, tantôt sous la forme d'une cuirasse osseuse composée de plusieurs pièces. Les autres (*Paresseux*) se nourrissent de feuilles ; ils sont grimpeurs et leurs mouvements sont lents, mais assurés. Ils possèdent une tête ronde comme celle d'un Singe, des mâchoires élevées et courtes ; la forme de leur corps est lourde et massive ; leurs membres antérieurs sont longs et armés d'ongles crochus qui leur servent à se cramponner aux branches. Leur peau est couverte de poils grossiers, de couleur grise, comparable à du foin sec. Tous sont des animaux paresseux, stupides, à cerveau petit, dépourvu de circonvolutions ; ils grimpent ou se creusent des trous et appartiennent exclusivement aux climats méridionaux. A l'exception de l'*Orycteropus*, qui est africain, et du genre *Manis*, qui vit en Afrique et en Asie, tous habitent le sud de l'Amérique. Quelques genres, aujourd'hui éteints, et que l'on trouve dans le diluvium de l'Amérique du Sud, atteignent la taille du Rhinocéros. On a également rencontré, en Europe, dans les couches tertiaires les plus récentes, une forme fossile, *Megatherium*, que l'on range, peut-être à tort, parmi les Édentés.

1. Fam. **Vermilingues**. Fourmiliers. Museau très-allongé, pointu, à bouche étroite et langue grêle vermiforme très-protractile. Les yeux sont petits et le plus souvent aussi le pavillon de l'oreille. Corps recouvert en général de longs poils, et dans un cas de grosses écailles cornées. Tous possèdent une queue très-longue, parfois garnie de poils disposés en pinceau. Les dents manquent complétement, excepté chez l'*Orycteropus*. Dans ce genre, il existe quelques molaires plates, formées de fibres longitudinales creusées, et qui n'ont jamais la dureté de l'os. Les pattes sont courtes, fortes, dis-

Bell, article *Edentata* in *Cyclopœdia of anatomy*, vol. II, 1836. — H. F. Jäger, *Anatomische Untersuchung des Orycteropus capensis*. Stuttgart, 1837. — W. v. Rapp, *Anatomische Untersuchungen uber die Edentaten*. Tübingen, 1852. — Turner, *On the arrangement of the edentate Mammalia*. Proceed. Zool. soc. London, vol. XIX, 1851, et Ann. of nat. hist., 2e série, vol. XIII, 1853. — J. E. Gray, *Handlist of Edentate, Thickskinned and Ruminous Mammals*. London, 1874. — G. Pouchet, *Mémoires sur le grand Fourmilier*. Paris, 1868.

Digitized by Google

posées pour fouir et munies de quatre à cinq ongles recourbés, dont ils se servent pour creuser des trous dans le sol et pour fouiller dans les constructions des Fourmis et des Termites. Ils introduisent dans ces dernières leur longue langue visqueuse ; les Insectes s'y attachent avec leurs mâchoires, et l'animal venant à la retirer vivement, ils deviennent sa proie. Ce sont des animaux nocturnes. Ils habitent l'Amérique du Sud, l'Asie tropicale et l'Afrique.

Myrmecophaga L. Tamanoirs. Revêtus de longs poils raides ; mâchoires dépourvues de dents ; oreilles courtes et arrondies. Quelques-uns ont une queue prenante et sont grimpeurs. A terre, leurs mouvements sont lents et maladroits. Ils n'appuient sur le sol que leurs pattes de derrière et le bord interne de leurs pattes de devant. Ils habitent exclusivement les forêts de l'Amérique du Sud. *M. jubata* L. Tamanoir à crinière. Queue longue et touffue. Dos muni d'une crinière élevée. *M. tetradactyla* L. (*Tamandua* Desm.) *M. didactyla* L.

Manis L., Pangolins. Corps recouvert de larges écailles cornées, entre lesquelles quelques poils font saillie. Mâchoires dépourvues de dents. Queue longue ; pied à cinq doigts. Peuvent se rouler en boule au moindre danger. Habitent l'Ancien Monde. *M. macrura*. Eaxl. (*longicaudata* Shaw.) Queue très-longue. Côtes occidentales d'Afrique. *M. brachyura* Eaxl. (*pentadactyla* L.) et *M.* (*Pholidotus*) *javanica* Desm. Dans l'Inde. *M. Temminckii* Sms. Afrique tropicale.

Orycteropus Geoffr. Oreilles longues ; poils courts sétiformes, épais ; sept ou six molaires de chaque côté. Queue courte. Pattes antérieures avec quatre griffes, pattes postérieures avec cinq griffes. *O. capensis* Geoffr., quatre pieds de long. *O. senegalensis* Less.

2. Fam. **Dasypodides**, Tatous. Tête allongée, oreilles généralement dressées, museau pointu, langue courte, peu protractile. Corps revêtu de lames osseuses placées par rangées transversales sur le dos et sur la queue, et formant une cuirasse. Les membres restent courts, les ongles forts et recourbés les rendent éminemment propres à creuser. Pattes antérieures munies en général de quatre doigts, pattes postérieures de cinq. Pas d'incisives, excepté chez le *Dasypus sexcinctus* et le fossile *Chlamydotherium*. Les deux mâchoires portent de petites molaires cylindriques, dont le nombre varie dans chaque forme. Les femelles possèdent deux à quatre mamelles pectorales. Habitent l'Amérique du Sud ; pendant le jour se trouvent cachés dans des trous. Leur nourriture se compose principalement d'Insectes. Quelques-uns peuvent se rouler en boule à la moindre menace de danger.

Dasypus L. Un solide bouclier osseux sur les épaules et le tronc, et de larges bandes transversales osseuses mobiles sur le milieu du tronc. *D. novemcinctus* L. Tatou noir, huit à dix bandes transversales. *D. gigas* Cuv. Tatou géant, douze à treize bandes transversales et environ 100 dents $\frac{26}{24}$. Trois pieds de long. *D. gymnurus*. Ill. Douze à treize bandes transversales et de chaque côté de huit à neuf dents. *D. villosus* Desm. *D. minutus* Desm. *D. sexcinctus* L. (*setosus* Pr. Wied.). Tatou poyou.

Chlamydophorus Harl. Cuirasse dorsale, coriace et formée de vingt-quatre rangées transversales de plaques carrées reposant lâchement sur la peau. Le reste du corps est revêtu de poils longs et soyeux. Pattes antérieures et pattes postérieures avec cinq orteils, queue recourbée en dessous. *Ch. truncatus* Harl. Dans les environs de Mendoza.

Les Tatous fossiles tels que les *Glyptodon* Ow. (*Haplophorus* Lund.), *Chlamydotherium* se trouvent dans les couches diluviales de l'Amérique du Sud ; ils établissent le passage aux Mégathérides et possèdent en partie des incisives.

3. Fam. **Mégathérides**. Arcades jugales complètes. Pattes massives, munies les an-

Digitized by Google

térieures de quatre à cinq doigts, les postérieures de trois à quatre ; les doigts du milieu armés de fortes griffes courbées. Ce sont les Paresseux gigantesques dont les restes ont été trouvés dans le diluvium de l'Amérique du Sud. *Megatherium* Cuv. *Megalonyx* Jeffers. *Mylodon* Ow. *Scelidotherium* Ow. *Cœlodon* Lund, *Sphenodon* Lund.

4. Fam. **Bradypodides**. Paresseux. Tête ronde, face courte, semblable à celle d'un Singe ; pavillon de l'oreille caché dans le pelage ; yeux dirigés en avant ; pattes antérieures très-longues ; mamelles pectorales. La forme générale et le genre de vie rappellent manifestement ceux des Singes, parmi lesquels les avaient rangés Wagler et de Blainville, bien qu'ils en diffèrent essentiellement par la structure du pied. Exclusivement arboricoles, ils se servent des ongles recourbés qui terminent leurs longs membres antérieurs pour se suspendre et se fixer aux branches. Leurs mouvements sont lents. Sur le sol ils ne se traînent que lourdement et avec maladresse. Les incisives et parfois aussi les canines font défaut. Les molaires sont cylindriques ; il en existe trois à quatre de chaque côté à chaque mâchoire. Le corps est revêtu d'un pelage long et grossier, semblable à du foin sec. La queue est rudimentaire. Comme caractères anatomiques il faut signaler leur estomac composé, l'os jugal avec sa grosse apophyse descendante qui s'étend au-dessus de la mâchoire inférieure, ainsi que fréquemment le grand nombre de vertèbres cervicales (chez le *Bradypus tridactylus* neuf, chez le *B. torquatus* huit), et de vertèbres portant des côtes. Les Paresseux vivent dans les vastes forêts de l'Amérique du Sud ; ils se nourrisssent de feuille. Leur cri est Aï-Aï. Ils ne mettent généralement au monde qu'un seul petit, qu'ils portent sur leur dos.

Bradypus. Ill. Membres antérieurs et membres postérieurs tridactyles ; queue très-distincte. *Br. tridactylus* Cuv. Aï. *Br. torquatus* Ill. Nord de l'Amérique méridionale. *Br. cuculiger* Wagl. Guiane.

Cholœpus Ill. Membres antérieurs didactyles, membres postérieurs tridactyles. Six vertèbres cervicales seulement. Pas de queue. *Ch. didactylus* Ill. Unau. Nord de l'Amérique méridionale.

4. ORDRE

CÉTACÉS [1]

Mammifères marins, a corps fusiforme, non revêtu de poils, à membres antérieurs transformés en nageoires, à nageoire caudale horizontale ; dépourvus de membres postérieurs.

Les Cétacés, qui vivent exclusivement dans l'eau, par leur conformation extérieure, rappellent le type des Poissons. La forme de leur corps, massif et tout d'une venue, jointe à leur mode de vie aquatique, les avait fait ran-

[1] Outre les ouvrages anciens de Hunter et Lacépède, voyez : Fr. Cuvier, *Histoire naturelle des Cétacés*. Paris, 1836. — Id., Art. *Cetacea* in *Cyclopœdia of anatomy*, vol. I^er^, 1836. — Eschricht, *Zoologisch-anatomisch-physiologische Untersuchungen über die nordischen Wal-*

Digitized by Google

ger par Linné parmi ces derniers animaux, bien que déjà Aristote eût établi pour eux un groupe distinct. L'ensemble de leur organisation montre du reste que ce sont bien de véritables Mammifères, à sang chaud, à respiration pulmonaire, et se rapprochant surtout des Ongulés par l'intermédiaire des Sirénides. Quelques espèces atteignent une taille colossale, auprès de laquelle les plus grands des Mammifères terrestres, les Éléphants, ont l'air de pygmées. La tête est directement réunie au tronc sans qu'il y ait de cou visible extérieurement ; l'extrémité caudale forme une nageoire horizontale ; fréquemment aussi il existe sur le dos une nageoire adipeuse. On peut dire que le pelage manque complétement dans les grandes formes, car on ne rencontre des poils sétiformes que sur la lèvre supérieure, soit pendant toute la vie, soit seulement pendant la période fœtale; chez les petites espèces et chez les Sirènes, il est représenté par un revêtement de soies clair-semées. Par contre il se développe au-dessous de la peau, qui est très-épaisse, dans le tissu cellulaire cutané, une couche adipeuse considérable, qui tient pour ainsi dire lieu de pelage, et sert par conséquent tout à la fois à empêcher la déperdition de la chaleur et à diminuer le poids spécifique de l'animal. La tête est souvent allongée en forme de museau; elle est toujours dépourvue de pavillon de l'oreille. Les yeux sont excessivement petits, fréquemment situés dans le voisinage des coins de la bouche; les narines sont reléguées sur le front. Les membres antérieurs représentent des nageoires inarticulées, qui ne peuvent se mouvoir que tout d'une pièce ; les membres postérieurs sont rudimentaires et ne font jamais saillie à l'extérieur.

Les particularités de l'organisation interne ne sont pas moins remarquables; partout on voit nettement indiquée l'adaptation des parties à la vie aquatique et aux mouvements de la natation. Le squelette se distingue spécialement chez les grands formes par son tissu lâche, spongieux, à grosses mailles, imprégné de graisse liquide, et offre dans sa structure de nombreuses analogies avec le squelette des Poissons. La division du rachis en régions présente une réduction qui indique bien un mode de locomotion analogue à celui des Poissons. La tête, souvent colossale, paraît se continuer immédiatement avec le tronc. Le tronc se divise en deux parties, l'une antérieure, munie de côtes, l'autre postérieure, en étant dépourvue, mais caractérisée par des apophyses transverses très-grandes, et se continuant directement avec la queue. Cependant il existe réellement une région céphalique rudimentaire, dont les vertèbres (six chez les *Manatus*), réduites à de courts anneaux, sont en partie ou entièrement soudées entre elles et ne peuvent dans aucun cas se mouvoir. Tandis que la face est très-grande, le crâne est peu considérable, et parfois asymétrique, le côté droit étant plus développé que le gauche; les os sont

thiere. Leipzig, 1849. — Eschricht et Reinhardt, *Om Nordhvalen* (*Balæna mysticetus* L.). Kjobenhavn, 1861. — J. E. Gray, *On the Cetacea which have been observed in the seas surrounding the british islands*. Proceed. zool. soc. 1864. — Id. *Catalogue of Seals and Whales in the british museum*. 2e éd. London, 1868. — W. H. Flower, *Notes on the skeleton of Whales*, etc. Proceed. zool. soc. 1864. — W. Turner, *De la placentation des Cétacés comparée à celle des autres Mammifères*. Journal de Zoologie, vol. Ier, 1872. — Van Beneden et Paul Gervais, *Ostéographie des Cétacés vivants et fossiles*.

Digitized by Google

lâchement imbriqués les uns sur les autres ou ne sont unis que par des parties molles; les deux pariétaux se soudent de bonne heure avec l'interpariétal de manière à ne former qu'une seule pièce osseuse, le rachis reste séparé des autres parties du temporal. Les fosses nasales sont, par suite du grand développement des intermaxillaires, entièrement rejetées sur le crâne; les os nasaux sont rudimentaires, sauf chez les Sirènes. Les mâchoires sont fréquemment entièrement dépourvues de dents. Il n'existe de dents de lait que chez les Sirènes; chez les véritables Cétacés les follicules dentaires se développent pendant la vie fœtale; les dents tombent avant la naissance (*Balénides*) ou s'accroissent et sont persistantes (*Dauphins*). Sur les vertèbres dorsales le nombre des véritables côtes réunies au sternum est très-petit. Les membres antérieurs, dont la ceinture basilaire est composée uniquement par une large omoplate, sont remarquables par la brièveté et l'aplatissement des os du bras et le nombre des phalanges à chaque doigt (six, jusqu'à douze). Devant les membres postérieurs on rencontre quelquefois de petits os rudimentaires que l'on considère comme les os du bassin. Chez les Dugongs, un os iliaque, semblable à une côte, est porté par une courte apophyse transverse, il est réuni à un pubis qui forme, avec son congénère, une symphyse sur la ligne médiane. Le *Manatus* ne présente pas de pubis; chez la *Balœna mysticetus* il s'y ajoute en outre un rudiment de fémur et de tibia. Le cerveau est relativement petit, mais la surface des hémisphères cérébraux présente un grand nombre de circonvolutions. Chez une Baleine qui atteignait dix-neuf pieds de long et dont le poids était de onze mille livres, il pesait à peine quatre livres. Les yeux sont petits; ils offrent un cristallin sphérique et une pupille allongée transversalement. L'orifice auditif est très-petit et dépourvu de pavillon, il donne entrée dans un conduit auditif externe, qui, sauf chez les Sirènes, ne sert pas à propager le son; les ondes sonores sont en effet transmises par les cavités aériennes des os crâniens dans la vaste caisse du tympan, et de là, par l'intermédiaire de la fenêtre ovale au liquide du labyrinthe et du limaçon. Chez les véritables Cétacés le vestibule et les canaux semi-circulaires sont relativement beaucoup moins développés que le limaçon. Le nez, par suite de l'absence de nerf olfactif, ne joue plus le rôle d'organe de l'olfaction et sert uniquement à livrer passage à l'air nécessaire à la respiration. Son ouverture, simple ou double, est située plus ou moins en arrière sur le vertex et conduit verticalement dans les fosses nasales, qui se réunissent en arrière et dont la communication avec le pharynx peut être interrompue au niveau du voile du palais par un sphincter. Grâce à cette disposition, ainsi qu'au larynx dont l'extrémité fait saillie dans l'ouverture nasale postérieure, les Baleines peuvent en même temps déglutir leurs aliments et respirer de l'air. L'opinion, jadis très-répandue, que les Baleines rejettent de l'eau par les narines a été démontrée être fausse; c'est la vapeur d'eau expirée, qui se condense et s'élève comme une colonne, qui a donné lieu à cette erreur. Les poumons sont très-spacieux, ils s'étendent très en arrière comme la vessie natatoire des Poissons, et contribuent essentiellement à maintenir le corps horizontal dans l'eau; le diaphragme affecte également une position horizontale. Les diverticulums que l'on observe sur l'aorte et l'artère pulmonaire ainsi que

Digitized by Google

les plexus artériels servent probablement à assurer pendant quelque temps l'hématose quand l'animal plonge.

Les femelles mettent au monde un seul petit (les petites espèces rarement deux) arrivé à un développement déjà avancé, mais qui a besoin encore longtemps des soins maternels. L'utérus est bicorne, le placenta diffus. Les deux glandes mammaires sont situées dans la région inguinale, chez les Sirènes sur la poitrine.

Les Cétacés vivent généralement réunis en troupeaux, les petites espèces recherchent les côtes et pénètrent même dans l'embouchure des fleuves; les grosses espèces préfèrent la haute mer dans les zones froides. Ils nagent avec beaucoup d'adresse et de rapidité, se tenant près de la surface de l'eau. Un grand nombre émigrent à certaines saisons et parcourent la mer, suivant un trajet déterminé. Leur nourriture varie avec leur système dentaire. Les gigantesques *Balénides*, qui sont entièrement dépourvues de dents et qui portent des fanons, se nourrissent de petits animaux marins, de Mollusques nus, de Méduses, les Dauphins qui ont une dentition de carnivore chassent les gros Poissons, enfin les *Sirènes* qui établissent le passage entre les Cétacés et les Pinnipèdes, sont herbivores. On trouve des restes fossiles dans les couches tertiaires les plus anciennes.

1. SOUS-ORDRE

CÉTACÉS CARNIVORES

Cétacés à régime carnivore, chez lesquels les caractères de l'ordre sont le plus marqués. Tête non distincte du tronc, atteignant une grosseur très-considérable. Lèvres dépourvues de soies. Des dents préhensiles coniques aux mâchoires ou des fanons au palais. Orifices des fosses nasales situées sur le front. Larynx faisant saillie dans la cavité nasale postérieure. Mamelles dans la région inguinale. Peau non revêtue de poils; à sa face inférieure un panicule graisseux très-développé. Membres mobiles seulement dans l'articulation de l'épaule; les pièces qui les composent entièrement rigides et immobiles.

1. Groupe. — CÉTODONTES

Cétacés munis de dents coniques préhensiles sur une seule mâchoire ou sur les deux, et se nourrissant principalement de Poissons. Les dents ne subissent pas de renouvellement (*monophyodontes*), mais tombent facilement avec l'âge. Palais dépourvu de fanons, parfois cependant présentant des éminences en forme de crêtes. Tête de grosseur moyenne, narines souvent réunies,

Digitized by Google

présentant une seule ouverture en forme de croissant. En général une nageoire dorsale.

1. Fam. **Delphinides**. Les deux mâchoires garnies, mais pas toujours dans toute leur longueur, de dents coniques semblablement placées. Narines réunies, constituant un seul évent en forme de demi-lune.

Phocæna Cuv. Marsouins. Tête arrondie en avant, à maxilaires courts, ne dépassant pas la longueur du crâne. Nageoire dorsale triangulaire, médiocrement longue. Dents comprimées, à bords tranchants. *Ph. communis* Less. quatre à cinq pieds de long, remonte dans les embouchures des fleuves et se nourrit de Poissons. Mers d'Europe. *Beluga* Gray. Pas de nageoire dorsale. *B.* (*Delphinapterus*) *leucas* Gray. Suivant Eschricht se nourrit de Seiches, dans les mers Polaires. *Orca* Gray. Nageoire dorsale très-élevée. Grosses dents peu nombreuses. *O. gladiator* Gray. (*D. Orca* Gm.). Orque épaulard. S'attaque aux Baleines dans les mers du Nord.

Globiocephalus Gray. Front large et fortement bombé. Nageoire dorsale courte, située en avant du milieu du corps. Intermaxillaire large recouvrant le maxillaire supérieur. Seulement de neuf à quatorze dents de chaque côté. *G. globiceps* Cuv. Épaulard à tête ronde. Vingt pieds de long. Dans le nord de l'Atlantique, précieux pour les habitants des contrées septentrionales.

Delphinus L. Museau étroit et allongé. Dents fines, persistantes et très-nombreuses (vingt et plus de chaque côté). Nageoires pectorales placées de côté. *D. rostratus* Cuv. Mer du Nord et mer d'Europe. *D. delphis* L. Dauphin commun, huit pieds de long. Méditerranée et océan Atlantique. *D. tursio* Fabr. Souffleur, dix pieds de long. Dans le nord de l'océan Atlantique. *Lagenorhynchus* Gray. Se rattachent aux Marsouins. *D. albirostris* Gray. Mer du Nord.

Platanista Cuv. *Pl. gangeticum* Cuv., six à sept pieds de long.

Les **Zeuglodontes** forment un groupe de Cétacés munis de dents exclusivement fossiles (tertiaires) dont on retrouve les restes dans les contrées méridionales de l'Amérique du Nord. La tête est petite, le museau allongé et les narines normales. Les molaires de la mâchoire supérieure ont deux racines et une couronne composée de pyramides disposées sur un seul plan. *Z. macrospondylus* J. Müll.

2. Fam. **Monodontides**. A la mâchoire supérieure seulement deux dents dirigées en avant, qui chez les femelles restent petites, mais dont une chez les mâles (en général celle de gauche) prend un développement colossal et présente une surface cannelée en spirale. Les autres petites dents des deux mâchoires tombent de bonne heure. *Monodon* L. Narvals. *M. monoceros* L. Mers polaires arctiques. Vingt pieds de long.

3. Fam. **Hyperoodontides**. Museau allongé en rostre, à la mâchoire inférieure de chaque côté seulement une ou deux dents bien développées. Os de la face et principalement l'intermaxillaire souvent asymétriques. Un évent en forme de croissant.

Hyperoodon Lac. (*Chænodelphinus* Eschr.). Mâchoire supérieure avec de hautes crêtes osseuses sur la partie postérieure du rostre. Vertèbres cervicales soudées. *H. latifrons* Gray. Mer du Nord. *H. bidens* Flem. Plus de vingt pieds de long. Dans le nord de l'océan Atlantique. *Ziphius* Gray. (*Micropteron* Erxl.). *Z. micropterus* Cuv. Mer du Nord. Les espèces suivantes sont fossiles dans le crag: *Z. planirostris* Cuv., *Z. longirostris* Cuv., *Z. compressus* Huxl.

4. Fam. **Catodontides** (*Physétérides*). Cachalots. Tête d'une grosseur énorme, atteignant le tiers de la longueur du corps, renflée jusqu'à l'extrémité par l'accumulation de graisse liquide (spermaceti). Mâchoire supérieure dépourvue de dents. Branches de la mâchoire inférieure appliquées l'un contre l'autre, garnies d'une rangée de dents coniques. Évents séparés. Se nourrissent de Seiches.

Digitized by Google

Catodon Gray. Tête plus haute que large, tronquée en avant. Évents rapprochés sur la face antérieure. *C. macrocephalus* Lac. Cachalot. Quarante à soixante pieds de long. Mer du Nord. Par son aspect extérieur se rapproche davantage des Baleines et possède une tête colossale, verticalement tronquée en avant, qui forme le tiers du volume total du corps. La mâchoire inférieure étroite et courte porte quarante à cinquante dents coniques, qui sont reçues dans des enfoncements correspondants de la mâchoire supérieure. Au-dessous de la peau de la tête sont situées de nombreuses cavités communiquant les unes avec les autres, qui renferment un liquide huileux clair (spermaceti). Les Cachalots sont l'objet d'une pêche régulière à cause du spermaceti et d'une substance odorante qui s'amasse dans leur intestin, l'ambre gris.

Physeter L. Tête plus large que haute. Nageoire dorsale dressée. Surface du crâne munie de chaque côté d'une crête osseuse. *Th. tursio* Gray. Océan Atlantique. Des espèces voisines se trouvent au Cap et en Australie. On a découvert également des restes fossiles de *Physeter* dans le Pliocène.

2. Groupe. — MYSTICÈTES

Tête très-grosse, mâchoires dépourvues de dents; des fanons. Œsophage étroit. Évents séparés.

1. Fam. **Balénides**. Cétacés de grosse taille munis d'une tête énorme, d'une gueule largement fendue non garnie de dents, de deux narines externes, d'évents, et de petits yeux situés près des coins de la bouche. Sur la voûte palatine et sur la mâchoire supérieure sont placées deux rangées verticales de lamelles cornées frangées au bord inférieur, les fanons, pressées les unes contre les autres, et de longueur décroissante en avant et en arrière. Ces fanons constituent une sorte de crible qui retient, lorsque la bouche se ferme, les petites méduses, les Mollusques nus, les Céphalopodes et les Crustacés, tandis que l'eau de mer, avec laquelle ceux-ci ont été introduits, s'écoule. Malgré leur taille colossale, ils ont un œsophage étroit et se nourrissent exclusivement de petits animaux marins, qu'ils avalent naturellement en quantités immenses. Pendant la vie embryonnaire, se développent à la mâchoire supérieure des follicules dentaires qui disparaissent avant la naissance. Les Baleines sont les plus grands de tous les animaux; elles peuvent atteindre une longueur de quatre-vingts à cent pieds et un poids de deux mille cinq cents quintaux. Elles vivent principalement dans les mers polaires; elles entreprennent, paraît-il, des voyages réguliers; elles sont l'objet d'une pêche importante, à cause de l'huile et des fanons qu'elles fournissent. On trouve des restes fossiles dans le Miocène et le Pliocène.

Balænoptera Gray. Rorquals. Corps élancé muni sur le dos d'une nageoire adipeuse élevée et d'une petite nageoire caudale. Face ventrale présentant de nombreux sillons longitudinaux. Museau large à peine bombé, fanons petits et peu développés. *B. rostrata* Fabr. Mer du Nord.

Megaptera. Gray. Nageoire dorsale peu élevée, mais très-longue. *M. boops*. J. Müll. Jubarte, Baleine à bec, Poisson de Jupiter. Atteint une longueur de quatre-vingt-dix à cent pieds. *M. longimana* Rud. *Physalus* Gray. *Benedenia* Gray.

Balæna L. Pas de nageoire adipeuse sur le dos; ventre lisse; fanons très-longs. Museau rétréci en avant et fortement bombé. Corps lourd. *B. mysticetus*. Cuv. Baleine boréale ou franche. Atteint soixante pieds de long; c'est l'espèce que l'on pêche le plus habituellement. Les jeunes au moment où ils sont mis au monde mesurent quatorze pieds de long. *B.* (*Eubalæna*) *australis* Gray. Dans les régions tempérées des mers du Sud.

Digitized by Google

2. SOUS-ORDRE

CÉTACÉS HERBIVORES (SIRÈNES)

Cétacés se nourrissant de végétaux, à peau épaisse recouverte de soies peu nombreuses, à lèvres renflées, à narines antérieures et à mamelles pectorales. Les grandes nageoires sont mobiles à l'articulation du coude et se terminent par une sorte de main portant des traces d'ongles. La tête est réunie au tronc par un cou court, dont les vertèbres restent distinctes. La conformation du nez, ainsi que la forme générale du corps rapproche aussi ces animaux des Phoques. Par contre la dentition et l'organisation interne montre leur parenté avec les Pachydermes. Les incisives subissent un renouvellement. Les molaires ont une couronne plate et sont toujours bien développées sur les deux mâchoires. Les canines manquent, mais parfois on trouve à la mâchoire supérieure des incisives qui ont la forme de défenses (Dugong), tandis que les incisives inférieures tombent de bonne heure. Les Sirènes se nourrissent principalement de fucus et d'autres plantes marines le long des côtes, et se servent de leurs nageoires pour ramper sur le rivage. Parfois ils remontent les fleuves.

Fam. **Sirènes.** Narines situées très en avant. Larynx non saillant dans l'orifice postérieur des fosses nasales. Mamelles pectorales.

Manatus Cuv. Lamantins. Molaires à couronne carrée, marquée de deux collines transverses $\frac{1}{0}$. Dents de lait : $\frac{0}{0}\,\frac{8-10}{8-10}$. Nageoire caudale ovale. Lèvre supérieure renflée et tronquée, servant d'organe du toucher. Membres antérieurs avec 4 ongles rudimentaires. Recherchés pour leur chair et pour l'huile qu'ils produisent. *M. australis* Tils. Vit à l'embouchure de l'Orénoque et de l'Amazone. Atteint 9 pieds de long. *M. senegalensis* Desm. Munis d'os nasaux.

Halicore Ill. Dugongs. Deux incisives supérieures en forme de défense et cinq molaires à chaque mâchoire, dont les deux ou trois antérieures tombent avec l'âge. Nageoire caudale en forme de croissant. Pas d'ongles rudimentaires. Dents de lait présentant seules de petites incisives inférieures $\frac{1}{3}\,\frac{0}{0}\,\frac{5}{5}$. *H. indica* Desm. Atteint 10 pieds de long. Habite l'océan Indien et la mer Rouge.

Rhytina Ill. Stellères. *Rh. Stelleri* Cuv. Forme semblable à celle du Dugong; épiderme épais, semblable à de l'écorce. Mâchoires dépourvues de dents; deux plaques cornées sur le palais et la mâchoire inférieure. 24 pieds de long. Vivait au siècle dernier au Kamtschatka, aujourd'hui éteint.

On trouve dans les couches tertiaires (Pliocène) des restes fossiles qui se rapportent au genre *Halitherium* Kaup.

Digitized by Google

5. ORDRE

PÉRISSODACTYLES (ONGULÉS A DOIGTS IMPAIRS)[1]

Mammifères ongulés de grande taille, en général lourds ; doigts en nombre impair, dont le médian est plus développé que les autres ; estomac simple, cœcum très-volumineux ; dentition d'ordinaire complète, les canines seules faisant exceptionellement défaut.

Les ordres des Artiodactyles et des Périssodactyles forment un groupe étroitement uni de Mammifères, celui des Ongulés. Déjà dès l'époque tertiaire la plus reculée, les Ongulés constituaient un groupe parfaitement distinct ; peut-être de petites espèces établissaient-elles le passage aux Insectivores d'un côté (*Microchœrus*) et aux Rongeurs de l'autre. Ce sont en général des animaux lourds et massifs, qui se distinguent, comme l'indique leur nom, par le développement de l'ongle qui recouvre leurs doigts. Toujours les quatre membres sont disposés pour se mouvoir sur le sol et par conséquent leur conformation est semblable. Ces animaux sont toujours herbivores ou du moins omnivores, bien que leur dentition puisse différer beaucoup. On trouve partout des molaires traversées par des plis de l'émail et hérissées de tubercules mousses ; elles s'usent par l'usage et forment de larges surfaces triturantes. Il existe aussi fréquemment de grosses incisives taillées en biseau, mais qui tombent ou manquent complétement à la mâchoire inférieure, ou encore qui présentent une conformation spéciale et deviennent des armes défensives. Il reste toujours des intervalles vides entre les incisives et les molaires, car les canines font complétement défaut ou n'existent qu'à la mâchoire supérieure principalement chez les mâles et constituent des défenses ; même lorsqu'elles existent aux deux mâchoires elles jouent ce rôle, et sont beaucoup plus fortes et plus développées chez le mâle. Parmi les nombreuses différences que présentent les Ongulés, on avait considéré spécialement le nombre des sabots qui varie comme le nombre des doigts, et on avait cru pouvoir lui attribuer une valeur prépondérante ; on avait en conséquence divisé ces animaux en trois ordres : suivant que leurs pieds étaient multiongulés, biongulés ou uniongulés. Mais cette division n'était nullement naturelle, car non-seulement on réunissait parmi les multiongulés des groupes très-différents et très-éloignés, mais en-

[1] G. Cuvier, *Recherches sur les ossements fossiles*, 3e édit. Paris, 1846. — T. Rymer Jones Art. *Pachydermata* in *Cyclopœdia of anatomy*, et supplément par Spencer Cobbold, 1859. — D'Alton, *Naturgeschichte des Pferdes*. Weimar, 1812-16. — W. Kowalevsky, *Monographie des Genus Anthracotherion Cuv. und Versuch einer natürlichen Classifikation der fossilen Hufthiere*. Palæontographica, 1873. Voyez aussi les ouvrages déjà cités de de Blainville et de Pander et D'Alton.

Digitized by Google

core on séparait les unionguléś et les biongulés de formes avec lesquelles ils présentent des rapports étroits. Ce sont surtout les progrès de la paléontologie qui ont montré combien cette classification était inadmissible, en faisant connaître des formes fossiles qui sont venues combler les lacunes existantes entre les membres de ces différents ordres. Aussi, à l'exemple d'Owen, a-t-on démembré l'ordre des Pachydermes ou Multiongulés ; on en a séparé les Éléphants et l'Hyrax qui possèdent une membrane utérine caduque, et à la place de la classification superficielle basée sur le nombre des sabots et des doigts on a établi, en se fondant sur le caractère plus important, et déjà employé du reste par Cuvier, du nombre pair ou impair des rangées d'os qui terminent chaque membre, les deux ordres des *Périssodactyles* (Pachydermes à doigts impairs Cuv., et Solipèdes) et des *Artiodactyles* (Pachydermes à doigts pairs et Ruminants). Ces noms ne sont pas parfaitement exacts, car il existe des Périssodactyles, tels que le *Tapir* et l'*Acerotherium*, qui possèdent des doigts aux membres antérieurs, et des Artiodactyles tels que l'*Anoplotherium tridactyle* qui ont à tous les membres trois doigts; mais ils sont d'une justesse absolue lorsqu'il ne s'agit que du pilier ou des deux piliers formés par les doigts du milieu ; chez les *Périssodactyles* en effet c'est un pilier central impair qui sert de point d'appui principal au membre ; chez les *Artiodactyles* il en existe deux qui offrent la même conformation, représentés par le troisième et le quatrième doigts. En outre l'astragale n'offre de poulie qu'à sa face supérieure, à sa face inférieure il est uni ; le cuboïde a une surface supérieure également unie.

Les premiers Périssodactyles qui ont apparu sont les *Lophiodontes* des couches éocènes (*Lophiodon* Cuv., *Listriodon* Huxl., *Phiolophus* Ow., *Coryophodon*, *Hyracotherium* Ow., etc.), auxquels s'ajoutent dans le Miocène les *Paléothérioïdes* semblables à des Tapirs à jambes longues (*Palæotherium* Cuv., *Plagiolophus* Pom., *Macrauchenia* Ow.) et qui sont peut-être la souche de ces derniers animaux. Chez la plupart on trouve trois orteils dont le médian est beaucoup plus développé. Les formes actuellement existantes appartiennent aux trois familles des *Tapirides*, des *Rhinocérides* et des *Équidés*. Cette dernière avait déjà dans l'Éocène des représentants (*Anchitherium*) qui établissent le passage des Paleothérioïdes et des Tapirs à la forme ancestrale des chevaux actuellement vivants.

1. Fam. **Tapirides**. Ongulés de taille moyenne à poils courts, limités actuellement aux contrées tropicales de l'Amérique et de l'Inde ; les *Lophiodontes* du terrain éocène sont les formes les plus voisines et probablement leurs ancêtres. Tête allongée ; nez prolongé en une trompe mobile (les os nasaux très-bombés), qui sert d'organe préhensile. Dentition $\frac{3}{3}\frac{1}{1}\frac{4}{3} \Big| \frac{3}{3}$. Molaires supérieures présentant sur deux collines transversales réunies au bord externe quatre tubercules ; sur les molaires inférieures, les collines sont séparées. Yeux petits et enfoncés ; oreilles pointues et très-mobiles. Queue courte. Les membres antérieurs de grandeur moyenne ont quatre doigts, les membres postérieurs trois. Animaux paisibles et timides vivant près des cours d'eau, dans les forêts marécageuses ; vont souvent à l'eau, nagent et plongent admirablement.

Tapirus L. *T. indicus* Desm. Tapir de l'Inde, ou à dos blanc. Partie postérieure du

Digitized by Google

dos gris-blanc. *T. americanus* L. Tapir d'Amérique petit, à couleur uniforme. Amérique du Sud. *T. villosus* Wagn. Cordillières. On trouve des espèces fossiles dans le diluvium en Europe, en Amérique et dans l'Amérique méridionale.

2. Fam. **Rhinocérides.** Pachydermes lourds et de grande taille, à tête allongée et à cuirasse cutanée, nue et plissée avec une ou deux cornes (épidermiques) sur les os nasaux fortement bombés. Le tronc massif et allongé est porté par quatre membres vigoureux et assez bas, terminés par trois doigts enveloppés de larges sabots. La dentition est caractérisée par l'absence de canines et par la présence de quatre incisives rudimentaires et tombant parfois avec l'âge (en haut les deux incisives moyennes persistent, en bas les incisives externes). Les sept molaires supérieures sont carrées et présentent deux collines obliques, le bord externe est large, irrégulier et continu ; les molaires inférieures présentent un enfoncement profond sur le milieu du bord externe et deux éminences en forme de croissant à convexité externe. Vivent avec les Éléphants dans les forêts tropicales de l'ancien monde et causent de grands dégâts aux plantations. La femelle ne met au monde qu'un seul petit. Apparaissent déjà dans le Miocène et se trouvent aussi dans le Pliocène et dans le Diluvium en Europe. Les espèces fossiles portaient une épaisse toison et s'étendaient jusqu'à l'océan Glacial.

Rhinoceros L. Dentition $\frac{2}{2}\frac{0}{0}\frac{7}{7}$. On connaît sept espèces actuellement vivantes et un nombre égal d'espèces éteintes.

A. — Espèces avec une seule corne.

Rh. indicus Cuv. Rhinocéros de l'Inde. Indes et parties avoisinantes de la Chine. *R. javanus* Cuv. Java.

B. — Espèces avec deux cornes :

Rh. sumatrensis Cuv. Rhinocéros de Sumatra. Incisives persistantes; plis cutanés plus profonds. *R. africanus* Camp. Rhinocéros d'Afrique. Caractérisé par ses incisives qui disparaissent de bonne heure et par sa peau lisse. Afrique méridionale. *Rh. Keitloa* et *Rh. cucullatus* Wag. dans le sud de l'Abyssinie. *Rh. simus* Burch. Afrique. *Rh. tichorhinus* Cuv. avec une cloison nasale osseuse et la peau revêtue de poils ; dans le Diluvium ; a été trouvé parfaitement conservé dans la glace. *Rh. leptorhinus* Cuv. tertiaire supérieure en Italie et dans le midi de la France. *Acerotherium* Kaup. (*Rh. incisivus* Cuv.) dépourvu de corne, dans le Miocène ; les pieds antérieurs présentaient encore un rudiment d'un doigt externe.

3. Fam. **Équidés.** (*Solipèdes*)[1]. Mammifères ongulés, élancés, à jambes longues, de grande taille, marchant seulement sur l'extrémité entourée d'un large sabot du doigt du milieu. Le deuxième et le quatrième doigt, tantôt existent sur le côté et sont très-petits (Chevaux fossiles), tantôt sont réduits aux métatarsiens.

Si nous n'avions à caractériser la famille des Équidés que d'après les espèces actuellement vivantes, pour lesquelles on avait jadis établi l'ordre des Solipèdes ou uniongulés, nous considérerions en première ligne leur forme élancée et bien proportionnée. La tête allongée et maigre, grêle, avec ses grands yeux vifs et ses oreilles pointues et très-mobiles, est portée par un long cou comprimé latéralement, dont le bord dorsal porte une longue crinière. La queue a une forme différente, suivant que les crins la garnissent dans toute sa longueur ou ne s'insèrent qu'à son extrémité. Les membres sont vigoureux et élancés, ils se terminent par un seul doigt qui ne repose sur le sol que par sa dernière phalange. Le pied est par conséquent composé d'un os très-allongé et de chaque côté des deux métatarsiens styliformes des deuxième et qua-

[1] D'Alton, *Naturgeschichte des Pferdes*, I et II. Weimar, 1812 et 1813. — Kunz, *Abbildungen sämmtlicher Pferdenrassen*. Karlsruhe, 1827. — K. Kowalevski, *Sur l'Anchitherium, etc., et sur l'histoire paléontologique des chevaux*. Mémoires. Acad. de Saint-Pétersbourg, 1873.

Digitized by Google

trième doigts. L'avant-bras et la jambe restent très-courts, de telle sorte que le coude et le genou sont situés près du ventre. Le péroné et le cubitus sont atrophiés. On a retrouvé toute une série d'espèces de Chevaux éteintes qui présentent dans la conformation du pied et dans la dentition des différences suffisantes pour établir des genres. Il existe en haut et en bas huit grosses incisives taillées en biseau, disposées suivant une ligne courbe et remarquable par la fossette ovale transversalement de leur surface masticatrice. Les canines n'existent d'ordinaire sur les deux mâchoires que chez le mâle et constituent de petits crochets. Le nombre des molaires était de sept à chaque mâchoire chez les espèces fossiles; dans les espèces actuelles du genre Equus il n'est plus que de six; cependant on trouve en avant de la première prémolaire, dans la première dentition, une petite dent caduque. Les molaires sont longues, prismatiques, comme formées de quatre prismes (auxquels s'en ajoute un cinquième interne sur les molaires de la mâchoire supérieure); leur surface triturante présente quatre crêtes sinueuses formées par les replis de l'émail. Comme caractères anatomiques, il faut signaler l'anneau osseux complet de l'œil, la valvule à l'entrée de l'estomac qui rend impossible le vomissement, et enfin l'absence de vésicule biliaire. Tous ces animaux possèdent deux mamelles inguinales et ne mettent en général au monde qu'un seul petit. Leurs restes fossiles commencent à se montrer dans l'Éocène (*Anchitherium*), ils se continuent dans le Miocène et le Pliocène (*Hipparion*), et sont représentés dans le Diluvium par le genre *Equus*, auquel appartiennent les espèces actuellement vivantes de Chevaux domestiques.

Anchitherium H. v. M. Pieds tridactyles composés d'un grand doigt moyen, de griffes latérales et du rudiment du métatarsien du cinquième orteil au membre antérieur. Molaires $\frac{7}{7}$. *A. Dumasii* Gerv. Éocène.

Hipparion Christol. (*Hippotherium* Kp.). Même conformation du pied. Des sept molaires, l'antérieure est un prisme simple dont la coupe transversale a la forme d'un croissant; elle disparaît avec les dents de la première dentition. Pilier interne accessoire des molaires supérieures avec une petite île d'émail sur la surface triturante. *H. Gracile* Kp. Miocène. Allemagne et Grèce. *H. prostylum* Gerv. Pliocène.

Equus L.[1] Pied composé d'un doigt et des restes des métatarsiens des deuxième et quatrième doigts. Molaires $\frac{3}{3} \left| \frac{3}{3} \right.$ avec les restes d'une septième molaire antérieure dans la première dentition, qui parfois persiste. Molaires avec un pilier sur le milieu du côté interne, dont le bord d'émail ne forme aucune île et ne constitue qu'un simple repli sinueux. Molaires inférieures dépourvues des îles qui existent sur le côté externe chez l'*Hipparion*. Première et dernière dent en haut et en bas en forme de prisme à trois faces. Les espèces fossiles commencent à apparaître dans les couches tertiaires (*E. sivalensis, nomadicus* Falc.) et dans le Diluvium.

1. *Sous-genre.* **Equus.** Gray. Queue garnie de longs crins jusqu'à la base.

E. caballus L. Connu seulement à l'état de domesticité, probablement dérivé d'une ou de plusieurs espèces de Chevaux vivant à l'époque diluvienne (*E. fossilis, priscus, americanus*, etc.). Les Chevaux sauvages qui vivent dans les steppes de l'Asie centrale, les Trapans sont, de même que les Mustangs de l'Amérique du Sud, des Chevaux devenus sauvages. Le croisement des premiers avec les Chevaux domestiques donne naissance aux Muzins. Parfois des griffes accessoires. La forme ancestrale est l'*Hipparion*.

2. *Sous-genre.* **Asinus.** Gray. Queue courte à crins insérés à l'extrémité. Oreilles longues; crinière dressée.

A. tæniopus Heugl. Ane sauvage, dans la partie orientale de l'Asie méridionale.

[1] L. Rütimeyer, *Beiträge zur kenntniss der fossilen Pferde und zur vergl. Odontographie der Hufthiere überhaupt.* Bale, 1863.

Digitized by Google

Forme souche de l'Ane domestique (*E. asinus* L.). Celui-ci, moins docile que le Cheval, est très-propre à porter des fardeaux; il est surtout utile dans les pays montagneux; croisé avec le Cheval, il produit le Mulet (*E. mulus*, Mulet. On a contesté l'existence du Bardeau *E. hinnus*). *A. hemionus* Pall., Hémione. Une bande longitudinale foncée sur le dos. Depuis le Thibet jusque dans la Mongolie. *A. onager* Pall. Onagre. Mongolie. Les espèces africaines, qui ont été placées dans le sous-genre *Hippotigris* Sm., ont une robe claire marquée de bandes foncées. Ce sont des animaux sauvages presque indomptables. *E. quagga* Gm. Couagga *E. zebra* L. Zèbre. *E. Burchelli* Fisch. Dauw.

6. ORDRE

ARTIODACTYLES [1]

Ongulés à doigts pairs, dont les deux externes sont d'ordinaire rudimentaires, les moyens d'égale grosseur et reposant sur le sol; dentition généralement complète, souvent pas de canines ni d'incisives à la mâchoire supérieure; molaires toujours avec des replis d'émail.

Animaux de forme tantôt lourde et massive, tantôt élancée, à pattes courtes ou longues. Les premiers ont une peau épaisse, revêtue de poils rigides, les autres une fourrure épaisse. La colonne vertébrale présente un nombre à peu près constant de vertèbres. Les 7 vertèbres cervicales sont souvent réunies entre elles par une tête articulaire et une cavité cotyloïde correspondante. Il existe partout, sauf chez les races domestiques, 19 vertèbres dorso-lombaires, dont les 12 à 15 premières portent des côtes. Le sacrum se compose de 4 à 6 vertèbres. Il n'y a jamais de clavicule. Au bassin, la symphyse s'étend aussi sur les ischions. Ces animaux marchent principalement sur le troisième et le quatrième doigt, qui sont toujours beaucoup plus grands que les deux externes et reposent sur le sol par leurs sabots. Le deuxième et le cinquième doigt peuvent cependant concourir à soutenir le corps, mais en général ils restent rudimentaires, sont rejetés en arrière et ne touchent pas le sol. Ils peuvent être réduits au reste du métatarse et ne plus être apparents à l'extérieur, par exemple chez l'*Anoplotherium*; chez le *Dicotyles*, c'est également le cas pour un seul de ces doigts au membre postérieur. L'astragale présente une poulie sur ses deux faces supérieure et inférieure, le calcanéum une facette convexe sur le côté externe pour le péroné. Le cuboïde est échancré en zigzag sur ses faces supérieure et antérieure.

Les animaux qui composent cet ordre peuvent se ranger en deux séries, celle des Pachydermes et celle des Ruminants. Les premiers ont une dentition plus complète, et possèdent toujours des canines; ils peuvent même présenter

[1] R. Owen, *Description of teeth and portions of jaws, etc.* Quart. Journ. Géol. Soc., vol. IV, 1848. — R. Jones, Art. *Pachydermata*. Cyclopædia, etc., vol, III, 1848.

Digitized by Google

une rangée de dents non interrompue, mais leur estomac est toujours simple. Les os métatarsiens des doigts médians ne sont jamais réunis en un seul os long. Les Ruminants se distinguent par leur estomac compliqué, mais leur dentition n'est jamais complète, sauf à l'état embryonnaire, les incisives supérieures et aussi les canines n'existant pas d'ordinaire à l'état adulte. La forme générale de leurs molaires présente des caractères assez constants. La couronne carrée porte 4 saillies principales qui sont séparées par de profonds sillons non remplis de ciment, mais munis parfois de saillies secondaires. Les prémolaires sont petites, n'offrant d'ordinaire qu'une ou deux saillies. Les os métatarsiens sont toujours réunis aux quatre membres en un os long commun; l'utérus est bicorne, les mamelles sont inguinales ou s'étendent le long de l'abdomen. Les Artiodactyles ont déjà dans les couches tertiaires les plus anciennes des représentants qui, avec les Palæotherium et descendant peut-être d'une même souche, sont les avant-coureurs des Porcs et des Ruminants.

1. SOUS-ORDRE

ARTIODACTYLES PACHYDERMES

1. Fam. **Anoplothérides.** Dentition offrant les trois espèces de dents, qui forment une rangée entière. Canines peu différentes des dents voisines et les dépassant à peine. Doigts accessoires faisant souvent défaut. Os métatarsiens non soudés. Exclusivement éocènes et miocènes, conduisant aux Ruminants et même aux Porcs par les Palæochérides. *Anoplotherium* Gray. $\frac{5}{3}\,\frac{1}{1}\,\frac{4}{4} \mid \frac{3}{3}$. *A. commune* Cuv., *Xiphodon* Cuv., *Dichobune* Cuv., *Dichodon* Owen, etc.

2. Fam. **Suides**[1] (*Séligères*). Animaux à doigts pairs, de taille moyenne, à jambes rarement longues, revêtus de soies serrées et présentant un groin à trompe courte, organisé pour fouiller le sol. La dentition offre toutes les espèces de dents; pourtant la rangée des dents n'est pas entière; on y voit toujours des lacunes. Les incisives, au nombre de 4 à 6, sont obliques et tombent aisément avec l'âge. Les canines, d'ordinaire très-allongées et triangulaires, sont remarquablement fortes chez les mâles; elles se recourbent latéralement en dehors et constituent des armes redoutables (défenses). Les molaires sont au nombre de 6 ou 2 à chaque mâchoire; elles sont tantôt simples et coniques, tantôt leur couronne est très-large et porte plusieurs tubercules coniques. La conformation des pieds se rapproche de celle des Ruminants; les deux doigts médians seuls touchent le sol, tandis que les doigts externes, beaucoup plus petits, sont placés en arrière. Ces animaux vivent en troupes dans les zones chaudes et tempérées de l'ancien et du nouveau monde; ils affectionnent les forêts humides et marécageuses et sont généralement stupides. Leur nourriture consiste en racines, plantes et matières animales; ils se défendent courageusement contre les agressions de leurs ennemis. Les femelles possèdent 6 ou 7 paires de mamelles le long de l'abdomen et mettent bas un nombre correspondant de petits. On trouve déjà des cochons dans les terrains miocènes, par exemple les *Anthracotherium* Cuv., *Hyotherium* H. v. M., *Palæochœrus* Gerv.

[1] Herm. v. Nathusius, *Vorstudien für Geschichte und Zucht der Hausthiere, zunächst am Shweineschädel*, Berlin, 1864. — Id. *Die Racen des Schweines*. Berlin, 1860.

Digitized by Google

Phacochœrus Cuv. $\frac{1}{3}\frac{1}{1}\frac{2}{2}\Big|\frac{3}{3}$. Les molaires antérieures et les prémolaires tombent, et il ne reste plus que la molaire postérieure composée. Tête grosse, à large groin, munie au-dessous des yeux d'un lobe cutané. *Ph. Æthiopicus* Cuv. Pointe méridionale de l'Afrique. *Ph. Ælianus* Rüpp. (*Sus africanus* L.), Abyssinie jusqu'en Guinée.

Porcus Wagl. (*Babyrussa* Fr. Cuv.). $\frac{2}{3}\frac{1}{1}\frac{2}{2}\Big|\frac{3}{3}$. Corps grêle, haut sur pattes. Les canines supérieures du mâle se relèvent à la façon d'une ramure et protégent la région des yeux. *P. babyrussa* L., Moluques. *Porcula* Hodgs., *P. salvania* Hodgs., Inde.

Dicotyles Cuv. $\frac{2}{3}\frac{1}{1}\frac{3}{3}\Big|\frac{3}{3}$. Corps court, mais assez haut sur pattes. Oreilles petites et queue rudimentaire. Les pieds postérieurs n'offrent que 3 doigts, par suite de l'atrophie du doigt externe. Il existe des glandes dans la région sacrée. *D. torquatus* Cuv., *D. labiatus* Cuv., Pécari, Amérique. On trouve des espèces fossiles dans le Diluvium du Brésil.

Potamochœrus Gray. $\frac{3}{3}\frac{1}{1}\frac{3}{3}\Big|\frac{3}{3}$. Os nasal et intermaxillaire présentant une protubérance rugueuse qui supporte un renflement verruqueux entre l'œil et le groin. *P. africanus* Schreb. (*larvatus* Fr. Cuv.). Sud-ouest de l'Afrique. *P. penicillatus* Schnz., Afrique.

Sus L. $\frac{3}{3}\frac{1}{1}\frac{4}{4}\Big|\frac{3}{3}$. Les incisives inférieures sont dirigées obliquement en avant. Surface supérieure des molaires munie de tubercules accessoires. Les soies du dos forment une crinière hérissée. *S. europæus* Pall (*S. scrofa* L.), Sanglier. Très-répandu depuis l'Inde jusqu'à l'ouest de l'Europe et au nord de l'Afrique. Type d'un grand nombre de variétés de cochons domestiques. Os lacrymal allongé. Palais non élargi dans la région des prémolaires. Le rut a lieu en novembre.

Nathusius divise les races de Cochons domestiques en deux groupes, celui du *S. scrofa*, qui présente les caractères ostéologiques du sanglier européen, et celui du *Sus indicus*. Ce dernier se distingue par la brièveté de l'os lacrymal et par l'extension du palais dans la région des prémolaires. Il comprend les cochons de la Chine, de la Cochinchine, de Siam, les variétés napolitaines, hongroises et andalouses, le cochon des tourbières de l'âge de pierre, des palafittes. Probablement il faut ramener ce dernier à quelque variété sauvage encore inconnue, peut-être le *S. indicus* Pall. ou le *S. vittatus* Müll. Schlg., de Java et Sumatra. Le croisement du cochon à longues oreilles (*S. pliciceps*) du Japon, avec le cochon domestique, est aussi fécond. *S. verrucosus* Müll Schl., Java. On rencontre des restes fossiles du genre Sus dans le Diluvium; d'autres qui s'en rapprochent beaucoup ont été découverts dans le Tertiaire supérieur jusqu'au Miocène, et classés par Lartet dans le genre *Chœrotherium*.

3. Fam. **Obèses.** Corps lourd. Grosse tête informe. Groin renflé, large, tronqué. Les mâchoires, fortement développées, présentent l'une et l'autre 4 incisives cylindriques, placées obliquement; les médianes de la mâchoire inférieure sont plus grandes que les autres. Canines fortes, principalement les canines inférieures recourbées. $\frac{7}{7}$ molaires, dont les prémolaires antérieures tombent, de sorte qu'à l'âge adulte il en reste seulement $\frac{3}{3}\Big|\frac{3}{3}$. La quatrième, la cinquième et la sixième molaire, à surface triturante portant 4 tubercules formant un trèfle; la septième présente un tubercule accessoire. La peau est presque nue et sillonnée de raies; une forte couche de graisse se développe au-dessous. Les yeux et les oreilles de l'animal informe

Digitized by Google

sont petits. Les jambes courtes se terminent par 4 doigts qui appuient sur le sol, et par autant de sabots. Ces animaux vivent par bandes dans les grands fleuves et les lacs de l'intérieur de l'Afrique ; ils nagent et plongent admirablement, et ne viennent que de nuit paître sur le rivage dans les cours d'eau remplis de plantes aquatiques ; il est rare même qu'ils sortent de l'eau. Quelques fossiles présentent $\frac{3}{3}$ incisives (*Hexaprotodon* Falc. Cautl.).

Hippopotamus L. (*Tetraprotodon* Falc. Cautl.). $\frac{2}{2}\,\frac{1}{1}\,\frac{4}{4}\,\Big|\,\frac{3}{3}$. *H. amphibius* L. Mesure jusqu'à 12 pieds de longueur ; depuis l'Abyssinie jusqu'au sud de l'Afrique. *H. major* Cuv., fossile, dans le diluvium. Europe centrale et méridionale. *H.* (*Tetrapotodon*) *sivalensis* et *irawadicus* Falc. Cautl ; tertiaires.

2. SOUS-ORDRE

ARTIODACTYLES RUMINANTS [1]

Estomac composé de quatre (5) *parties ; pas d'incisives ou seulement deux incisives supérieures ; os métacarpiens et métatarsiens soudés presque sans exception.*

Les Ruminants ont pour la plupart le corps élancé, les mouvements aisés et une grande taille ; c'est par exception qu'on en rencontre de petits. Ils possèdent toujours un revêtement de poils épais et serrés, lisses ou très-frisés, et dans ce dernier cas longs et pendants. Leur tête est relativement petite, attachée à un long cou, et présente des mâchoires allongées et un front large, qui chez le mâle a pour arme et pour ornement des cornes ou une ramure. Le nez est écourté ; les oreilles sont dressées et très-apparentes ; les lèvres, très-mobiles, n'offrent aucune tendance au groin ; les jambes sont hautes et grêles, organisées pour la course rapide. Les pieds, très-longs, ont une conformation remarquable. Sur tous les muscles, les os carpiens ou tarsiens sont suivis d'un pied très-long, que l'on reconnaît toujours être formé de deux os longs placés côte à côte et soudés ; avec eux sont articulés deux doigts médians composés de trois pièces et revêtus d'un sabot ; fréquemment on trouve encore deux petits appendices postérieurs styliformes, rudiments des doigts externes, qui, comme chez le cochon, font saillie au dehors. Ces animaux sont caractérisés physiologiquement et anatomiquement par la propriété qu'ils ont de ruminer, et par la conformation correspondante de l'estomac et de la dentition. Ils se nourrissent principalement de feuilles et de substances végétales qui ne contiennent que peu de protéine et par conséquent doivent être

[1] G. J. Sundevall, *Methodische Uebersicht über die wiederkauenden Thiere*, 1847. — Ch. Pander et E. D'Alton, *Die Skelete der Wiederkäuer*. — J. E. Gray, *Catalogue of the Specimens of Mammalia of the Brit. museum*. London, 1852. — Rütimeyer, *Fauna der Pfahlbauten*. — Id. *Versuch einer natürlichen Geschichte des Rindes*. Denkschrift der Schweizer naturf. Gesellschaft. Vol. XXII et XXIII.

Digitized by Google

absorbées en grande quantité. Sous ce rapport, la division du travail physiologique est très-avantageuse, puisque l'animal arrache et absorbe sa nourriture quand il se meut librement dans la prairie. L'opération de la broyer et de la mâcher n'a lieu que pendant l'état de repos. La dentition des Ruminants manque en général d'incisives et de canines supérieures; c'est par exception seulement qu'on en rencontre deux de chaque espèce à la mâchoire supérieure. La mâchoire inférieure, au contraire, compte 8, rarement 6 incisives, dirigées en avant et qui, avec le bord coriace et calleux de l'intermaxillaire, servent à arracher les végétaux. Viennent ensuite sur chaque moitié de mâchoire, et séparées par un large intervalle, des molaires qui présentent des plis d'émail et dont les surfaces offrent des renflements onduleux et des dépressions. Les branches étroites et faibles de la mâchoire inférieure forment un angle plus aigu que les deux maxillaires supérieurs; de sorte que pendant le repos les molaires supérieures et inférieures ne se rencontrent pas exactement. Par suite du déplacement latéral de la mâchoire inférieure, favorisé par leur mode d'articulation avec le crâne, les molaires supérieures et inférieures frottent leur surface l'une sur l'autre; et il est facile de constater pendant l'acte de la mastication que la mâchoire inférieure se meut toujours d'un côté. Molaires $\frac{5}{5}$ ou $\frac{6}{6}$ ou $\frac{7}{7}$. Surface masticatrice avec des replis d'émail semi-lunaires saillants, 2 sur les prémolaires et 4 sur les molaires; parfois aussi avec des éminences accessoires. C'est de la structure compliquée de l'estomac que dépend l'acte de la rumination. En général l'estomac présente 4 divisions, rarement 3, communiquant l'une avec l'autre. Les aliments, grossièrement triturés, passent par l'ouverture latérale de la gouttière œsophagienne, dont les lèvres restent entr'ouvertes, et descendent dans le premier compartiment, la *panse* (*rumen*), qui est grande et est appendue, comme un jabot, à l'extrémité de la gouttière œsophagienne. De là ils pénètrent dans le bonnet (*reticulum*), qui est petit et qui semble être un appendice arrondi de la panse. Sa surface interne offre des replis anastomosés. Une fois les aliments suffisamment ramollis par la sécrétion produite dans ce deuxième estomac, ils remontent le long de l'œsophage par suite d'un phénomène analogue à celui du vomissement, et rentrent dans la cavité buccale pour y être soumis à une nouvelle mastication plus complète. Ils glissent ensuite à l'état de bouillie à travers la gouttière œsophagienne transformée en canal par le rapprochement des bords, et passent dans la troisième division de l'estomac, le feuillet (*omasus*). De cette poche toute petite, qui tire son nom des plis nombreux de sa surface interne, le bol alimentaire arrive enfin dans le quatrième estomac, le caillette (*abomasus*), où s'achève la digestion sous l'action des sucs abondants sécrétés par les nombreuses glandes gastriques. Dans quelques cas assez rares, tels que chez le Chevrotain porte-musc de Java et les *Tylopodes* (Chameau et Lama), la caillette ne constitue pas un estomac séparé. Le canal intestinal, séparé de la caillette par la valvule pylorique, se distingue par la grandeur du cœcum et par sa longueur considérable, qui peut excéder 28 fois celle du corps (*Brebis*). Il existe aussi des organes sécréteurs particuliers, les larmiers de la Brebis, de beaucoup d'Antilopes et du Cerf, et les

Digitized by Google

glandes des ongles. Les premiers affectent la forme de bourses glandulaires et sont placés de chaque côté sur l'os lacrymal; ils produisent un liquide gras. Les autres sont situés au-dessus des sabots, entre les doigts; ils s'ouvrent au-dessus de la fente qui sépare les orteils et sécrètent une humeur qui exhale une odeur forte. Le placenta est cotylédonaire ou diffus.

La multiplication des Ruminants est assez restreinte; la plupart ne mettent bas qu'un seul petit, qui vient au monde dans un état très-avancé, couvert de poils et les yeux ouverts. Excepté à la Nouvelle-Hollande où les animaux ont dû être introduits d'abord comme étalons, les Ruminants sont répandus sur toute la terre; ils sont d'humeur paisible, vivent en troupeaux et se garantissent des attaques des bêtes féroces soit par une fuite rapide, soit en leur opposant une vigoureuse résistance. En général ils sont polygames; les mâles les plus forts marchent en tête du troupeau. On doit considérer les *Anoplothérides* fossiles comme la forme ancestrale des Ruminants.

1. Fam. **Tylopodes** (*Camélides*). Ruminants de grande taille pour la plupart et dépourvus de cornes. Ils offrent un long cou et une lèvre supérieure fendue et couverte de poils. Ils ne possèdent point de doigts accessoires. La plante des pieds est calleuse et couvre les 3 phalanges derrière les petits sabots. Ils s'éloignent des autres ruminants principalement par la conformation de la dentition et des pieds. Les intermaxillaires présentent 2 incisives et même 4 à 6 dans la jeunesse, tandis que le nombre des incisives inférieures se réduit à 2. Chaque mâchoire possède des canines très-développées. Les doigts ne sont pas toujours séparés; parfois ils sont unis par une peau épaisse; leurs phalanges terminales ne sont pas complétement entourées par les petits sabots. L'estomac ne présente point de feuillet distinct. La vésicule biliaire manque également.

Auchenia Ill., Lama. Tête relativement grosse. Oreilles étroites et pointues. Cou long, presque vertical. Lèvre supérieure longue et mobile. Queue longue et velue. Doigts séparés, offrant chacun une plante calleuse. Les glandes des ongles existent. Le nombre des molaires varie suivant l'âge, à mesure que tombent les prémolaires antérieures, de $\frac{6}{5}$ à $\frac{5}{5}$ ou $\frac{5}{4}$. Ces animaux vivent par troupes sur les plateaux occidentaux de l'Amérique méridionale; on leur a donné le surnom très-mérité de chameaux du nouveau monde. Ils se défendent en rejetant leur nourriture à demi digérée. Ils s'apprivoisent facilement et on les emploie comme bêtes de somme; mais on les prise tout autant pour leur chair, leur lait et leur laine. *A. glama* L., Lama. *A. huanoco* H. Sm. *A. alpaco* Gm. Alpaca. *A. vicugna* Gm. Vigogne. Tous habitent la côte occidentale de l'Amérique du Sud. On rencontre aussi des restes diluviens dans les brèches osseuses du Brésil.

Camelus L., Chameau. Présente 1 ou 2 fortes protubérances dorsales, un cou long, fortement recourbé, et des doigts unis par une plante commune. Queue touffue. Le nombre des molaires est toujours $\frac{6}{6}$. N'existe plus de nos jours que domestiqué, dans le nord de l'Afrique et au sud de l'Asie. *C. dromedarius* L., Dromadaire ou Chameau à une seule bosse; animal domestique indispensable à l'Arabe et surnommé le navire du désert. *C. bactrianus* L., ou chameau à deux bosses, organisé principalement pour vivre dans les steppes des pays tempérés, Tartarie, Mongolie. On trouve des restes fossiles de chameaux.

2. Fam. **Camélopardalides.** Girafes. Ruminants à cou très-long, à longues jambes antérieures, à jambes postérieures beaucoup plus courtes, et par suite dos très-incliné en arrière. Les deux sexes offrent de petites cornes revêtues d'une peau velue, auxquel-

Digitized by Google

les s'ajoute, chez le mâle, une bosse frontale impaire. Les incisives supérieures et les canines manquent. Il existe $\frac{6}{6}$ molaires. Les doigts accessoires, les glandes des ongles et les larmiers manquent. La langue est très-mobile et fait fonction d'organe préhensile. Placenta cotylédonaire. Cette famille n'est plus représentée aujourd'hui que par un genre et une espèce.

Camelopardalis Schreb. *C. giraffa* Gm. Le plus haut des mammifères terrestres ; mesure 15 à 18 pieds de haut, sur 7 pieds de long ; la hauteur du dos est de 10 pieds, celle du sacrum de 8 pieds. Les cornes coniques ont un demi-pied de longueur et portent à la pointe une touffe de poils. Le dos du nez porte une éminence qui s'étend jusque dans la région des yeux. La queue se termine par une grosse touffe. Cet animal habite par bandes peu nombreuses les plaines boisées de l'intérieur de l'Afrique, et se nourrit d'herbe et de feuillage.

Le genre fossile indien *Sivatherium* Falc. Cautl. présente de chaque côté, au dessus des yeux, une saillie osseuse placée à angle droit, et par derrière un bois beaucoup plus fort et rameux.

3. Fam. **Moschides**[1]. Petits Ruminants élancés, de la taille d'un lièvre à celle d'un jeune chevreuil, dépourvus de ramure, offrant chez les mâles des canines supérieures développées comme celles du sanglier. Sa dentition se rapproche, du reste, de celle des Cerfs et possède en haut et en bas 6 molaires. Les larmiers manquent. La queue est rudimentaire. Placenta diffus (*Tragulus*) ou cotylédonaire (*Moschus*). Habitent sous les tropiques, dans les contrées montagneuses et rocheuses de l'ancien monde et vivent en troupes, sauf pendant l'époque de la reproduction.

Moschus L. Le mâle possède entre le nombril et la verge, dans la peau du ventre, une poche glandulaire, dans laquelle s'accumule le musc. Les os métacarpiens du deuxième et du cinquième doigt manquent ; mais les métatarsiens correspondants existent. *M. moschiferus* L., hautes montagnes de l'Asie centrale, depuis le Thibet jusqu'en Sibérie.

Tragulus Briss. Dépourvu de poche à musc. Les métacarpiens des doigts externes existent et, comme les métatarsiens correspondants, sont très-longs. Le bonnet manque. *Tr. javanicus* Pall., îles de la Sonde. *Tr. napu* Raffl. Sumatra.

Hyæmoschus Gray. Les métacarpiens des doigts sont séparés. *H. aquaticus* Oglb., côte orientale de l'Afrique.

4. Fam. **Cervides**[2]. Corps élancé. Le mâle possède une ramure. Il existe 2 doigts accessoires et presque toujours des larmiers. Les glandes des ongles manquent souvent. On trouve aussi la plupart du temps une houppe de poils sur la face interne du pied postérieur ; elle est très-utile pour distinguer les Cerfs des Antilopes. Il existe fréquemment chez les mâles des canines supérieures qui peuvent atteindre une grosseur remarquable. Molaires : $\frac{6}{6}$. La ramure varie extrêmement de forme et de dimension, et a une importance systématique ; sauf chez les Rennes, elle est restreinte au sexe mâle. C'est un os dermique solide, qui repose sur une saillie osseuse du front ; il se détache périodiquement de sa base en forme de couronne, tombe et se renouvelle. Il apparaît chez les jeunes dès la première année ; on voit alors deux exostoses du frontal, recouvertes par la peau, se développer et se transformer en cornes irrégulières ou coniques, qui tombent vers la fin de la deuxième année. Le bois nouveau qui se forme la troisième année est beaucoup plus complet ; il présente des andouil-

[1] Alph. Milne Edwards, *Recherches anatomiques, zoologiques et paléontologiques sur la famille des chevrotains.* Ann. sc. nat. 5 sér., tome II, 1865.

[2] Gray, *Synopsis of the species of Deers.* Proc. zool. Soc. 1850. — Pucheran, *Monographie du genre cerf.* Arch. du Muséum. Vol. VI, 1852.

Digitized by Google

lers fourchus, à l'extrémité desquels pousse une autre branche pendant le cours de l'année suivante, de sorte que l'animal présente 3 fourches et 6 branches. Chez beaucoup d'espèces, le développement de la ramure ne dépasse pas ce degré, mais le bois grandit et se modifie d'une façon remarquable par suite de l'augmentation du nombre des rameaux. Ce renouvellement périodique a pour cause une activité de la nutrition, en rapport intime avec la fonction de reproduction. Le moment où le nouveau bois est complétement développé indique l'approche de la période du rut. La base de la lourde ramure se détache de la protubérance frontale vers la fin de l'hiver ou à l'entrée du printemps; le bois tombe et l'on voit apparaître une proéminence molle, sillonnée de vaisseaux; elle grossit, puis donne naissance à un nouveau bois qui durcit et perd par le frottement sa membrane desséchée. Les Cerfs vivent pour la plupart dans les forêts ; ils sont timides, craintifs, et ne sauraient être domestiqués ni apprivoisés; il faut en excepter les Rennes, commensaux indispensables des habitants des régions polaires. La nourriture des Cervides se compose d'herbe, de feuillage, de bourgeons et de jeunes pousses. Les femelles possèdent 4 mamelles; cependant elles ne produisent qu'un seul faon à la fois. L'Australie et le sud de l'Afrique sont les seules contrées où il ne se trouve point de Cerfs. On en découvre des espèces fossiles dans les couches tertiaires moyennes.

Cervulus Blainv. Proéminence frontale très-longue. Bois court, non ramifié, n'offrant que de courts rameaux basilaires. Les pieds postérieurs ne présentent point de touffes de poils. *C. muntjac* Temm., Java, Sumatra.

Cervus L. Bois arrondi, très-rameux. Les larmiers existent, ainsi que les touffes de poils aux pieds postérieurs. *C. capreolus* L., Chevreuil. Présente un bois fourchu, court, des larmiers presque entièrement rudimentaires et une queue courte. Il vit par familles de 2 à 4 individus. Le rut a lieu en août et l'œuf ne commence à se développer que trois mois plus tard. Répandu dans toute l'Europe. Se trouve fréquemment dans les palafittes de l'âge de pierre. *C. elaphus* L., Cerf. Grande ramure à branches nombreuses. Les larmiers existent. Vit en troupes dans toute l'Europe. Se trouve aussi dans le Diluvium et les palafittes. *C. Canadensis* Briss. *C. virginianus* Gm. Amérique du Nord.

Les espèces indiennes sont: *C. axis* Erxl., *C. porcinus* Schreb., *C. Aristotelis* Cuv. Cerf des Pampas. *C. paludosus* Wagm., Cerf des marais, etc.

Dama H. Sm.. Daim. Les tiges arrondies de la ramure se terminent en palettes avec des bourgeons marginaux. *D. vulgaris* Brook. La couleur de la robe varie beaucoup. Habite l'Italie méridionale, l'Espagne, l'Afrique. On en trouve déjà dans le Diluvium décrits sous le nom de *C. somonensis* Desm. *Megaceros hibernicus* Ow. (*eurycerос*), cerf gigantesque diluvien.

Alces H. Sm., Elan. Museau large, velu. Bois dépourvu d'andouillers, large, en forme de palette, à longues branches. *A. palmatus* Klein (*C. alces* L.). 8 pieds de longueur et 6 pieds de haut à l'épaule. Jadis répandu en Allemagne et en France ; actuellement habite le nord de l'Europe, la Russie, l'Amérique septentrionale. Fossiles dans les palafittes de la Suisse.

Rangifer O. Sm. (*Tarandus*). Renne. Gorge avec une longue crinière. Les deux sexes possèdent une grande ramure aux branches nombreuses. Se nourrit d'herbe et de lichen. Mesure 6 pieds de long et 4 de haut ; court vite et longtemps et sert à la fois de bête de somme, d'animal de trait et de monture aux Lapons, auxquels il fournit encore la nourriture et le vêtement. Il existait, pendant l'époque diluvienne, dans l'Europe centrale et méridionale. On en rencontre dans le nord de l'Amérique et il porte le nom de Caribou.

5. Fam. **Cavicornes**. Corps lourd, épais ou élancé. Les canines et les incisives supérieures manquent. Molaires : $\frac{6}{6}$. Les deux sexes possèdent des cornes, qui ne font défaut que dans quelques rares exceptions produites par l'éducation ; de même

Digitized by Google

leur nombre ne dépasse jamais quatre à l'état sauvage. Les cornes sont formées d'appendices osseux du frontal, creusés de cavités spacieuses, entourées de la corne proprement dite, creuse, de forme variable et composée de substance cornée produite par l'épiderme. Les doigts accessoires existent la plupart du temps. La grandeur et la forme des cornes varient considérablemennt et ne sont pas sans importance systématique. On rencontre des cornes droites ou recourbées une ou plusieurs fois, d'autres contournées en spirale, arrondies, lisses ou rayées en travers. Tous les Cavicornes vivent en troupes et sont généralement polygames. Les espèces les plus nombreuses habitent l'ancien monde, principalement l'Afrique ; il s'en trouve moins en Asie. Les Cavicornes ont été domestiqués dès les temps les plus reculés où ils procuraient déjà à l'homme la nourriture et le vêtement. Les fossiles découverts dans les terrains tertiaires et diluviens offrent les mêmes types, et des espèces très-proches parentes des espèces actuelles.

1. Sous-Fam. **Antilopiens.** Corps élancé. Jambes longues et grêles. Poil court et serré. Les larmiers existent quelquefois, de sorte que ces animaux semblent établir le passage entre les Cerfs et les Chevaux. Cependant on rencontre aussi des formes ramassées qui ressemblent aux bœufs. Les cornes sont rondes, droites ou courbes, pas toujours lisses et parfois n'existent que chez le mâle. Les Antilopiens vivent en partie dans les plaines des pays chauds de l'ancien monde, en partie sur les plus hautes montagnes, surtout celles de l'Afrique ; deux espèces seulement habitent l'Amérique. On a trouvé des restes diluviens et tertiaires en Asie et en Europe, et même dans les brèches osseuses du Brésil.

Saiga Gray. Nez élevé et renflé ; cornes courtes et annelées, en forme de lyre ; elles manquent chez la femelle. *S. Saiga* Wagn., Steppes de l'Europe et de l'Asie orientales.

Antilope Wagn. Nez pointu. Cornes longues, en forme de lyre. Les larmiers manquent souvent. *A. dorcas* Licht. Gazelle. Habite en troupeaux les plaines de l'Arabie et l'Afrique septentrionale. *A.* (*Antidorcas*) *euphore* Forst. Afrique méridionale. *Tetracerus quadricornis* Blainv. Inde.

Hippotragus Sundv. Cou avec une crinière. Cornes très-longues et recourbées chez les deux sexes. Les larmiers manquent. *H.* (*Egoceros*) *equinus* Geoffr. Afrique méridionale. *H. oryx* Blainv. (*Oryx capensis* Sundv.). *H. addax* Wagn. Afrique. *Oreas canna* Pall. (*A. oreas* Gray). Cap. *Strepsiceros* H. Sm. Cornes chez le mâle seulement, tournées en spirale. *S. Kuda* Gray, Afrique, etc.

Bubalis Licht. Cornes recourbées deux fois chez les deux sexes. Corps très-vigoureux. Il existe de petits larmiers. *B. mauretanica* Sundv. (*A. bubalis* Pall.) *B. pygarga* Sundv., Afrique méridionale.

Catoblepas Gray. Antilope Gnou. Cornes très-recourbées en dehors. Cet animal a la taille du cheval, il en a aussi la crinière et la queue. *A. gnu.* Vit en troupeaux dans les plaines de l'Afrique méridionale.

Rupicapra Blainv. Cornes petites, presque verticales, à pointe recourbée en crochet. Cet animal est de la taille d'une chèvre. *R. rupicapra* Pall. Chamois, Pyrénées, Alpes, même en Grèce. *Haplocerus Americanus* Blainv. *Antilocapra americana* Ow. Les cornes se renouvellent régulièrement.

2. Sous-Fam. **Oviens.** Cornes plus ou moins comprimées et annelées. Doigts accessoires courts. D'ordinaire deux mamelles seulement.

Ovis L. Brebis. De taille médiocre et de forme élancée. Jambes longues et minces. Nez velu. Cornes triangulaires tournées en spirale, annelées obliquement. Les larmiers et les glandes des ongles existent d'ordinaire. L'abdomen présente 2 mamelles. Les brebis habitent, groupées en troupeaux conduits par un vieux bélier, les contrées montagneuses et rocheuses de l'hemisphère septentrional jusqu'à la limite des neiges éternelles. *O. aries* L. Brebis domestique répandue sur toute la

Digitized by Google

terre. Compte des races nombreuses (brebis allemande, mérinos, etc.). Il y avait déjà une race apprivoisée du temps de l'âge de pierre. On n'est pas d'accord sur les types sauvages auxquels il faut ramener nos brebis domestiques. Le *Mouflon*, *O. musimon* Schreb, indigène de la Corse et de la Sardaigne, et l'*Argali*, *O. argali* Pall., ont été souvent regardés comme les plus probables. *O. nahoor* Hodgs. Dépourvu de larmiers, Népaul. *Ammotragus tragelaphus*. Desm., Alger.

Capra L. Chèvre. Menton barbu et chanfrein droit. Cornes toujours comprimées latéralement, recourbées en arrière. Les larmiers et les glandes des ongles manquent généralement. Habitent les montagnes de l'Ancien Monde et grimpent très-bien. *C. ibex* L., Bouquetin des Alpes. Ne fréquente que les pics les plus élevés, sur les limites des neiges éternelles. De nos jours il est presque éteint et ne se rencontre guère que sur le mont Rose. Il existe aussi des bouquetins d'Espagne, des Pyrénées, du Caucase et de la Sibérie. *C. hircus* L., Chèvre domestique. Ses races nombreuses sont répandues dans le monde entier. Les plus estimées sont les Angora et les Cachemir à cause de leur laine soyeuse. Le type primitif est assez mal connu ; on les fait généralement dériver du *C. Falconeri* A. Wagn. de l'Inde et du Bezoard, *C. ægagrus* L. du Caucase et de la Perse. Ce dernier ressemble au bouquetin des Alpes, dont il se distingue seulement par ses cornes comprimées et coudées en avant.

3. Sous-Fam. **Boviens**. De grande et lourde stature. Cornes arrondies ou comprimées, recourbées en dehors. Mufle large, ordinairement nu. Cou court, au-dessous duquel pend un fanon. Queue longue, généralement terminée par une touffe de poils. Les larmiers et les glandes des ongles manquent. Les doigts accessoires existent. Les femelles possèdent 4 mamelles très-développées, mais ne produisent généralement qu'un petit à la fois. Ces animaux n'ont point de représentants en Australie et dans l'Amérique méridionale.

Ovibos Blainv. Front plat. Extrémité du mufle velue, sauf l'étroit espace situé entre les narines. Cornes réunies par leur large base, recourbées en dehors et offrant leurs pointes dressées. La peau est revêtue de longs poils, dans lesquels la queue se dissimule. *O. moschatus* Blainv., Bœuf musqué; nord de l'Amérique. *O.* (*Bootherium* Leidy) *priscus* Rutm.

Bison Sundv. (*Bonasus*. A. Wagn.). Mufle nu dans toute sa largeur. Front bombé, plus large que long. Menton barbu. Pelage mou et laineux. Front, tête et cou ornés d'une longue crinière. *B. europæus* Ow., improprement nommé Aurochs. Jadis très-répandu dans l'Europe centrale, cantonné de nos jours dans une forêt de pins à Atzikhov, dans le district de Zelentscheik, Caucase, et dans la forêt de Bialowicza, où le gouvernement Russe l'entretient. Le *B. americanus* Gm., bison américain, est son proche parent; offre aussi de longs poils, la queue et les pieds courts. Tous deux dérivent sans doute du *B. priscus* Boj. diluvien.

Bubalus A. Wagn. Mufle nu sur toute sa longueur. Front bas et bombé. Cornes comprimées à la base, recourbées en dehors, tandis que la pointe est dirigée en avant. Pelage rare et grossier. *B. buffelus* L., Buffle. Depuis l'Inde jusqu'au nord de l'Afrique et au sud de l'Europe, où il est domestiqué. L'Arni en est une variété à grandes cornes. *B.* (*Hemibos* Falc) *triquetricornis* Falc., Pliocène; c'est peut-être la forme ancestrale du buffle. Le *B.* (*Probubalus* Rütm.) *depressicornis* Turn., Anoa, de Célèbes, en est proche parent. *B. caffer* L. Cornes à base très-élargie. Depuis l'Abyssinie jusque dans l'Afrique centrale.

Poephagus A. Wagn. Mufle nu dans toute sa longueur. Front bas, surmonté de cornes implantées très-haut. Poils longs tombants. Queue longue, revêtue de poils comme la queue d'un cheval. *P. grunniens* L., Yacks. Thibet, Mongolie, où il est domestiqué.

Bos. L. (s. str.). Mufle nu dans toute sa longueur. Front grand et plat. Cornes peu

Digitized by Google

épaissies à la base. *B. etruscus*. Fossile du pliocène, Italie. Type présumé du bœuf. *B. sondaicus* Müll., Schl., Banting. *B. gaurus* H. Sm., Gaur. Ne diffère pas essentiellement du Gayal, Inde. *B. indicus* L., Zébu. Présente deux protubérances graisseuses sur le dos ; très-répandu en Asie et en Afrique, où on en compte de nombreuses races domestiquées. *B. nomadicus*, Pliocène, Asie. *B. primigenius* Boj. Diluvien, mais existait encore en Europe dans les temps historiques ; désigné sous le nom d'Ur dans les Niebelungen, et vivait en Allemagne du temps de César. Dans le parc de *Chillingham* on en nourrit de demi-sauvages. Cuvier le considérait comme le type du bœuf domestique, *B. taurus* L.. et il n'y a pas de doute, en effet, qu'on ne doive faire dériver le bœuf du Holstein ou de la Frise du *B. primigenius*. Rütimeyer a récemment démontré que notre bœuf est aussi un descendant d'une deuxième espèce diluvienne. *B. brachycerus* Ow.

II. MAMMIFÈRES POURVUS D'UNE MEMBRANE CADUQUE

7. ORDRE

PROBOSCIDIENS

Animaux multiongulés de grande taille, à trompe longue fonctionnant comme organe préhensile, à molaires composées et à défenses sur les intermaxillaires.

Les Éléphants, placés jadis parmi les Pachydermes à cause de leurs épais téguments, se distinguent des animaux à doigts impairs par des particularités si nombreuses, qu'on a dû créer pour eux un ordre à part. La peau, épaisse, présente des plis nombreux qui se croisent ; elle est parsemée de poils rares, accumulés seulement au bout de la queue, où ils constituent une touffe. La tête courte et grosse est creusée de nombreuses cavités dans les os frontaux et pariétaux. Les intermaxillaires placés verticalement et munis de grosses défenses, sont énormément développés. Les yeux sont singulièrement petits ; les oreilles, au contraire, grandes et pendantes. Les membres cylindriques et semblables à des piliers massifs, portent le dos, court et épais, et se terminent par 5 doigts soudés jusqu'au petit sabot arrondi. La trompe, longue, mobile, munie au bout d'un appendice dactyliforme d'une vive sensibilité, joue un rôle très-important dans la vie de l'animal ; par suite de la brièveté du cou, elle est indispensable comme organe de tact et de préhension ; c'est par elle que la tête est mise en communication avec le sol et peut recevoir l'eau et les aliments. Elle est en outre une arme défensive très-puissante avec le concours des deux défenses. Ces dernières, dépourvues de racines et creusées d'une longue cavité, peuvent atteindre un poids de 200 livres et produisent l'ivoire ; elles correspondent aux deux incisives des intermaxillaires. Les canines et les incisives inférieures manquent chez les Éléphants proprement dits ; mais chez les Mastodontes on trouve à la mâchoire

Digitized by Google

inférieure deux incisives que les femelles perdent de bonne heure, mais qui chez les mâles deviennent de véritables défenses. Suivant l'âge de l'animal, on trouve à chaque mâchoire 1, 2 et jusqu'à 3 molaires composées de nombreuses lames d'émail placées parallèlement l'une derrière l'autre. Dans le genre Elephas ces plaques sont soudées par du ciment et forment sur la surface masticatrice des espaces rhombiques transversaux entourés par de l'émail. Chez les mastodontes le ciment fait défaut. D'après Owen, il existe 3 molaires et 3 prémolaires, dont la dernière est remplacée par une autre qui pousse derrière elle. Cependant il ne s'en trouve jamais plus de 3, et en général même il n'en existe que 2 en même temps, car les postérieures ne se montrent que lorsque les antérieures sont tombées. Chaque moitié de mâchoire commence par posséder une molaire, derrière laquelle il s'en développe bientôt une seconde; plus tard l'antérieure, usée, tombe, et déjà une troisième dent est venue se placer derrière la deuxième. De cette manière l'Éléphant indien peut changer ses dents jusqu'à six et huit fois. Tandis que s'opère ce phénomène de dents nouvelles repoussant et remplaçant les vieilles hors de service, les os de la mâchoire subissent aussi une résorption et une régénération constante. Le canal intestinal présente un cœcum d'une dimension remarquable. L'estomac est simple. La vésicule biliaire manque. Le cerveau offre de très-nombreuses circonvolutions. Les testicules restent renfermés dans l'abdomen. Les femelles ont un utérus bicorne et 2 mamelles pectorales. Le placenta est zonaire. Ces animaux vivent en troupes dans les parties ombragées et humides des chaudes contrées de l'Afrique et de l'Inde. La remarquable intelligence de l'Éléphant le rend très-susceptible d'éducation et en fait un commensal si utile que déjà dans l'antiquité on l'employait comme bête de somme et on le dressait pour la chasse et la guerre. Aujourd'hui il n'en existe que deux espèces. La plus petite, *E. indicus*, a les oreilles et les défenses petites, une grosse tête, et habite les forêts de l'Inde. L'autre, *E. africanus*, possède des oreilles immobiles, beaucoup plus grandes, un front fuyant. Il est répandu dans toute l'Afrique centrale. Mais dans les temps primitifs il existait d'autres formes encore plus grosses, telles que le gigantesque *Mammouth* du diluvium, revêtu d'une épaisse fourrure, *E. primigenius*, découvert avec sa peau et son poil dans les glaces de la Sibérie. Les défenses accumulées en masse de cet animal fournissent l'ivoire de Sibérie. En Europe, dans l'Inde et en Amérique, vivaient presque à la même époque les *Mastodontes* qui se distinguent par les protubérances mamelonnées des molaires.

Fam. **Éléphantides.**

Elephas L. 2 défenses sur les intermaxillaires. Molaires avec de nombreuses cloisons transversales d'émail qui déterminent des espaces losangiques réunis par du cément. *F. indicus* Cuv. Dents molaires avec des espaces transversaux en forme de bandes étroites, à bords presque parallèles et finement plissés. Tête très-élevée. Front concave. Oreilles relativement petites. Mesure jusqu'à 10 ou 12 pieds de haut. Inde et Ceylan. L'éléphant de Sumatra appartiendrait, d'après Temminck, à une espèce particulière (*E. sumatranus*). *E. primigenius* Blumb. Mammouth. Diluvium. *E.* (*Loxodon*) *africanus* Blumb. Espaces transversaux des molaires, losangiques, moins nombreux. Crâne moins élevé. Oreilles très-grandes. Afrique centrale et méridionale. *E. priscus* Goldf., diluvien. Europe centrale.

Digitized by Google

Mastodon Cuv. Il existe aussi 2 incisives inférieures rudimentaires, dont l'une (la droite en général) forme chez le mâle une défense droite. Molaires avec 3 à 6 rangées transversales de tubercules entre lesquelles ne pénètre pas de cément. *M. giganteum* Cuv., diluvium de l'Amérique septentrionale. *M. angustidens* Cuv., Miocène d'Europe, etc.

Le genre miocène *Dinotherium* Kp., est, d'après son crâne, proche parent des Proboscidiens et leur a été adjoint. Pourtant jusqu'à ce jour les membres de cet animal n'ayant pu être trouvés, on ne saurait réfuter directement l'opinion qui le range avec les Sirènes. Il n'existe pas d'incisives aux intermaxillaires, mais la mâchoire inférieure offre 2 grandes défenses recourbées en dessous. Molaires $\frac{5}{5}$ avec 2 ou 3 rangées de tubercules transversaux. *D. giganteum* Kp. Eppelsheim.

On doit classer ici :

Lamnungia. Forme d'ordinaire un ordre à part qui a été ajouté aux Éléphants. Petits animaux semblables à l'Agouti, que leur dentition classe parmi les Rongeurs et les Pachydermes, et que la conformation de leurs pieds rapproche assez des Tapirs pour qu'on les ait très-souvent placés avec les Pachydermes. Le corps est couvert de poils très-épais. Les pieds antérieurs ont 4 doigts, les postérieurs 3, et un nombre correspondant de petits sabots.

Hyrax. $\frac{1}{2}\frac{0}{0}\frac{6(8)}{6(7)}$. Dans les contrées montagneuses, au Cap de Bonne-Espérance, en Abyssinie et en Syrie. *H. capensis* Schreb. Daman. Comestible. *H. syriacus* Schreb., peut-être le Saphan de l'Ancien Testament.

8. ORDRE

RONGEURS [1]

Mammifères à doigts armés d'ongles et mobiles, à système dentaire composé de $\frac{1\ (2)}{1}$ *incisives taillées en biseau, de molaires à replis d'émail transversaux et dépourvu de canines.*

Les Rongeurs constituent un groupe très-nombreux de petits Mammifères aux allures vives, aisément reconnaissables à la structure des dents et à la composition du système dentaire, bien que beaucoup d'entre eux établissent le passage aux Insectivores et aux Ruminants (*Hyrax*). Certaines formes parmi les Marsupiaux (*Phascolomys*) présentent aussi un système dentaire presque entièrement semblable à celui des Rongeurs. Leur conformation extérieure offre des différences frappantes suivant leur mode de locomotion et le genre de vie. La plupart sont de petite taille, couverts d'un pelage souple et épais, et courent très-vite ; ils se cachent dans des galeries ou des trous qu'ils ont creusés eux-mêmes dans le sol. D'autres sautent sur leurs pattes de derrière considérablement allongées ; d'autres enfin vivent dans le voisinage des eaux et sont excellents nageurs. Les pieds antérieurs ont souvent la

[1] Pallas, *Nova species quadrupedum e Glirium ordine.* Erlangen, 1778. — C. R. Waterhouse, *A natural history of the Mammalia.* Vol. II. *Rodentia.* London, 1838. — T. Rymer Jones, *Rodentia*, 1852. Dans *Cyclopædia of anatomy*, etc. Vol. IV.
Voyez aussi les travaux de Wagner, Brandt, Peters, Gervais, Baird, etc.

Digitized by Google

forme de mains imparfaites et peuvent tenir les aliments; il existe alors un pouce rudimentaire muni d'un ongle plat. La conformation des extrémités correspond aux modes compliqués de locomotion; les membres antérieurs offrent une clavicule et les postérieurs plus ou moins allongés sont de forte structure. Tous ces animaux sont plantigrades; leurs doigts sont libres et mobiles, munis en général de griffes, et rarement d'ongles bombés ou même semblables à des sabots. Ils se nourrissent tous de matières végétales dures, particulièrement de tiges, de racines, de graines et de fruits; un petit nombre est omnivore. Le système dentaire organisé pour ronger et couper, possède deux grandes incisives taillées en biseau, légèrement recourbées et revêtues d'émail à leur face antérieure seulement. La face postérieure non protégée par de l'émail s'use d'autant plus rapidement que l'articulation étroite et latéralement comprimée de la mâchoire est disposée de manière à contraindre la mâchoire inférieure à agir d'arrière en avant pendant la mastication; mais la dent s'accroit continuellement et dans la même mesure qu'elle se détruit. Le nombre des molaires, séparées des incisives par une grande lacune, varie de $\frac{2}{2}$ à $\frac{6}{6}$; la plupart présentent des plis d'émail transversaux, et, chez les omnivores seulement, une surface garnie de tubercules. Par suite du développement des muscles masséters l'ouverture buccale paraît singulièrement petite, et la lèvre supérieure est souvent fendue pour l'agrandir. Les facultés des Rongeurs sont en général peu développées en raison de l'exiguïté de leur cerveau dont les circonvulutions sont peu marquées. Cependant quelques espèces font preuve d'instincts artistiques dans la construction de leurs habitations, des galeries qu'elles creusent, et savent même amasser des provisions pour l'hiver. Ces dernières possèdent généralement des abajoues; quelques-unes s'engourdissent pendant la saison froide, d'autres émigrent par troupes nombreuses. Les petits Rongeurs sont sans défense et exposés à bien des dangers, dont le plus grand est l'attaque des animaux voraces, contre lesquels ils n'ont d'autre protection que la rapidité de leurs jambes ou la ressource des trous et des cavités dans lesquels ils se dissimulent; aussi une fécondité particulière était-elle indispensable pour éviter une prompte destruction. Les femelles portent de quatre à six fois dans l'année, et produisent à chaque portée un grand nombre de petits; elles possèdent des mamelles nombreuses sur la poitrine et l'abdomen. L'utérus est d'ordinaire complétement divisé; la nutrition de l'embryon a lieu par l'intermédiaire d'un placenta discoïde. Les testicules se gonflent à l'époque du rut d'une façon extraordinaire. Les Rongeurs sont répandus sur toute la terre, principalement dans l'Amérique septentrionale. Quelques espèces sont cosmopolites et se rencontrent partout où se trouve l'homme. Il n'existe en Australie que quelques espèces indigènes appartenant aux genres *Hapalotis*, *Hydromys*, *Mus*, *Pseudomys*. Les premières formes fossiles qu'on découvre appartiennent aux formations tertiaires. Les Rongeurs étaient à cette époque d'une taille très-supérieure à celle qu'ils présentent de nos jours.

1. Fam. **Léporides**. Animaux timides, excellents coureurs, au poil épais, aux lon-

Digitized by Google

gues oreilles, possédant de fortes pattes postérieures et une queue courte. Système dentaire : $\frac{1}{1}\ \frac{0}{0}\ \frac{5(6)}{5}$. Sur les intermaxillaires se trouvent deux incisives postérieures accessoires qui servent à distinguer les Léporides de tous les autres Rongeurs (*Duplicidentata*). Les molaires, d'ordinaire au nombre de 5 paires à chaque mâchoire, sont placées sur la mâchoire inférieure, plus en dedans que sur la mâchoire supérieure, de telle sorte que pendant l'acte de la mastication, la mâchoire inférieure doit exécuter aussi, comme chez les Ruminants, des mouvements de latéralité. Trou infra-orbitaire petit ; face antérieure de la mâchoire supérieure perforée de nombreux orifices ou d'un seul. Les os de la face sont peu développés et surtout les os palatins. La clavicule est d'ordinaire atrophiée. Les membres antérieurs sont courts, et terminés par 5 doigts couverts de poils jusque sur la face inférieure ; les postérieurs sont longs et ne présentent que 4 doigts.

Lepus L. Oreilles longues. Queue courte et dressée ; clavicule rudimentaire ; membres postérieurs longs. Molaires : $\frac{5}{6}$. *L. timidus*, Lièvre. Répandu dans toute l'Europe, excepté la Suède et la Norvége. Se creuse un terrier qu'il tourne vers le soleil en hiver, et du côté de l'ombre en été, et n'en sort qu'à la nuit pour paître. Il court très-vite en montant, grâce à la longueur de ses jambes postérieures. La femelle met bas 3 ou 4 fois par an, dans un nid garni d'herbes et de poils. Le *Lepus diluvianus* Cuv. des cavernes osseuses de la Belgique, est très-proche parent du Lièvre. *L. variabilis* Pall., Lièvre des Alpes. Europe septentrionale, Russie, hautes montagnes jusqu'à la limite des neiges ; devient en hiver d'un blanc de neige. *L. cuniculus* L., Lapin. Oreilles et jambes postérieures courtes. S'est répandu peu à peu de l'Espagne dans toute l'Europe. Vit dans des galeries souterraines, qu'il creuse lui-même, et dans les fentes des rochers. On a obtenu du croisement du lièvre avec le lapin un métis très-avantageux. Parmi les races, il faut surtout mentionner le lapin d'Angora. Il met bas 4 fois l'an (8 fois en domesticité) un grand nombre de petits qui naissent aveugles et nus, tandis que les Lièvres viennent au monde avec tous leurs poils et les yeux ouverts, etc.

Lagomys F. Cuv. Molaires : $\frac{5}{5}$. Queue nulle ; oreilles courtes. Pattes postérieures guère plus longues que les antérieures. Clavicules bien développées. Habitent les plateaux glacés du nord-ouest de l'Asie, et vivent dans des terriers qu'ils pratiquent eux-mêmes. Font entendre une sorte de sifflement et amassent des provisions pour l'hiver ; ils font sécher de l'herbe et certaines plantes et les entassent aux abords de leur habitation. *L. alpinus* F. Cuv., Lagomys alpin. Mesure à peine 1 pied de long. Sibérie. *L. princeps* Richards., nord des montagnes Rocheuses.

2. Fam. **Subongulés** (*Caviadés*). Rongeurs plus ou moins lourds, mais de formes très-diverses ; au pelage roide et grossier, et munis d'ongles épais, larges, presque en sabot. D'ordinaire le pavillon de l'oreille est assez grand, tandis que la queue est rudimentaire ou manque totalement. Les pieds offrent une plante nue et sont terminés, les antérieurs par 4 doigts et les postérieurs par 3. Les molaires tantôt présentent des replis d'émail, tantôt sont composées, leur nombre est de 4 à chaque mâchoire. Presque tous font entendre un grognement et se creusent des trous et des galeries. Les nombreux genres appartiennent à l'Amérique méridionale.

Cavia Kl., Cochon d'Inde. Petits, à pattes courtes, 4 doigts antérieurs et 3 postérieurs. *C. aperea* L., Aperea, au Brésil et dans le Paraguay où il vit comme le Lapin sauvage. *C. cobaya* Schub, Cochon d'Inde domestiqué, dont la souche sauvage est inconnue ; est sans doute aussi originaire de l'Amérique méridionale. L'opinion qui voudrait le faire dériver du précédent, offre peu de vraisemblance, car le croisement ne réussit jamais entre eux et il n'est pas possible d'obtenir la moindre variété de l'Aperea domestiqué. *C. rupestris Pr.* Nwd., Brésil.

Cœlogenys F. Cuv. Pacas. Arcade zygomatique extraordinairement développée. Mâ-

Digitized by Google

choire supérieure creusée de cavités pour recevoir les abajoues. *C. paca* L., d'assez grande taille, haut sur pattes, offrant une abajoue et un repli cutané externe à la joue, 4 doigts antérieurs et 5 postérieurs. Molaires avec des replis d'émail. Nage bien. Brésil. Fossile dans les cavernes osseuses de l'Amérique.

Dasyprocta. Ill. Agoutis. Semblable au Lièvre, mais haut sur pattes et ne présentant que 3 doigts postérieurs ; vit par couples dans les pays plats et couverts de forêts de l'Amérique méridionale. *D. aguti* L., s'apprivoise aisément.

Hydrochœrus Briss. Incisives supérieures sillonnées. Il existe une demi-palmure entre les 4 doigts des pieds postérieurs. *H. capybara* Erxl., le plus grand des Rongeurs vivants, mesure 4 pieds de long.

3. Fam. **Hystricides.** Rongeur gros et lourd, d'assez grande taille. Mufle court. Surface dorsale du corps couverte de piquants. Pattes courtes terminées par 4 ou 5 doigts armés de fortes griffes. Les incisives sont en général colorées sur leur face antérieure, mais manquent de sillon. Les molaires avec des plis d'émail sont au nombre de 4 de chaque côté. Animaux nocturnes et solitaires, vivent dans les pays chauds de l'Ancien et du Nouveau Monde. Les uns se creusent des trous ; les autres sont d'excellents grimpeurs ; ils se tiennent sur les arbres, et possèdent une longue queue préhensile. Hs font entendre un grognement sonore.

1. Sous-Fam. **Cercolabiens.** Grimpeurs. *Cercolabes prehensilis* L., Coendou ; mesure 1 pied et demi de long sans compter la queue qui est de même longueur. Forêts du Brésil et de la Guyane. *Erethizon dorsatus* L., Urson coquau. Queue courte, non préhensile. Forêts de l'Amérique du Nord, *Chœtomys subspinosus* Licht.

2. Sous-Fam. **Hystriciens.** Terrestres. *Hystrix.* Porcs-épics. Partie postérieure du dos recouverte de larges piquants. Queue courte non préhensile. *H. cristata* L. Une longue crinière de soies sur le cou et de longs piquants transversalement, alternativement blancs et noirs, à partir des épaules. Plus grand que le blaireau. Nord de l'Afrique, Italie et Espagne. *Acanthion Javanicum* F. Cuv. Porc-épic de Java, *Atherura fasciculata* Shaw. Siam.

4. Fam. **Octodonties** (*Muriformes*). Ressemblent aux Rats par l'aspect général et par la queue annelée et écailleuse, mais s'en éloignent essentiellement par leur organisation interne. La robe est tantôt une fourrure souple et fine, tantôt un pelage de soies dures et roides, qui présente même parfois des piquants lisses lancéolés. Les membres sont pourvus de 4 doigts, rarement de 5. Chaque mâchoire porte 4, rarement 3 molaires à plis d'émail d'ordinaire dépourvues de racines. Quelques-uns de ces animaux vivent par troupes dans des habitations souterraines, qu'ils ont creusées eux-mêmes ; ils amassent des provisions et se font quelquefois comme les Taupes des monticules de terre ; d'autres savent grimper, d'autres encore nagent et plongent très-habilement. Ils appartiennent surtout à l'Amérique méridionale.

Octodon Benn. 4 molaires de chaque côté. *O. Cumingii* Benn. Chili. Ressemble par ses mœurs aux Écureuils.

Ctenomys magellanicus Benn., Rats à peigne. Fouille comme la Taupe de grands espaces de terre. *Schizodon fuscus* Waterh. Andes, etc.

Capromys Desm. Les molaires supérieures présentent extérieurement un pli d'émail profond et intérieurement deux. *C. prehensilis* Pœpp., comestible. Ne se trouve plus de nos jours qu'à Cuba.

Myopotamus coypus Geoffr., Coypou, Castor des marais. Ressemble au Castor, mais présente une queue de rat arrondie. Construit sur le bord des rivières, mais sans art. Recherché pour sa peau. Répandu depuis le Brésil jusqu'en Patagonie. *Loncheres* Ill., *Petromys* Smith., *Cercomys* F. Cuv., etc.

5. Fam. **Lagostomides.** Par leur forme extérieure ils forment le trait d'union en-

Digitized by Google

tre les Lapins et les Souris ; ils possèdent de longues oreilles, une longue queue touffue et une fourrure extrêmement souple et précieuse. Clavicules de longueur moyenne. Ils se rapprochent surtout des Lapins par le système dentaire ; les molaires sont dépourvues de racines et composées de deux ou trois lamelles transversales. Ils ont aussi, comme le lapin, les pieds postérieurs forts et allongés. Ils vivent en troupes, dans l'Amérique méridionale, principalement dans la partie montagneuse des Cordillières.

Eriomys Licht (*Chinchilla* Bechst). Grandes oreilles arrondies. Molaires formées de 3 étroites lamelles d'émail. Pieds antérieurs munis de 5 doigts ; les postérieurs de 4 seulement. Mesurent 1 pied de long, sans la queue. *E. lanigera*. Benn. Chili.

Lagidium Meyen (*Lagotis*) L. *Cuvieri* Wagn. Oreilles très-longues. Queue très-touffue, aussi longue que le corps. Pieds antérieurs pourvus de 4 doigts. Animal de la taille d'un Lapin. Andes du Chili.

Lagostomus trichodactylus Brookes. Molaires formées de 2 lamelles, la dernière d'en haut seulement en offre 3. Viscache ou Lièvre des pampas. Se construit une demeure souterraine et vit dans les plaines stériles de l'Amérique méridionale.

6. Fam. **Dipodides**. Partie antérieure du corps très-faible et extrémités antérieures atrophiées. Pattes postérieures très-longues, organisées pour le saut. Queue grosse, généralement touffue. L'attitude du corps, porté sur les pattes postérieures, rappelle celle de l'Oiseau ; de même la soudure des métacarpiens en un seul os commun lui donne quelque ressemblance avec un tarse. Les pieds antérieurs munis de 5 doigts servent à creuser et portent les aliments à la bouche. La tête est épaisse, pourvue de très-longues oreilles et d'une moustache. Le nombre des molaires à plis d'émail varie de 3 à 4. Mâchoire supérieure percée de petites ouvertures. Ces animaux habitent les steppes de l'Ancien et du Nouveau Monde ; ils se tiennent cachés pendant le jour au fond de galeries souterraines qu'ils ont creusées, et sortent vers le coucher du soleil pour se mettre en quête de leur nourriture. Ils se meuvent en faisant des bonds énormes, avec la rapidité de la flèche.

Jaculus Brdt. Système dentaire : $\frac{1}{3}$. Pouces des pieds antérieurs rudimentaires. Pieds postérieurs munis de cinq doigts et offrant des métatarsiens séparés. *J. labradorius* Wagn., à peu près de la taille d'un Mulot.

Dipus Schreb. Incisives supérieures à sillon longitudinal médian. Molaires : $\frac{4(3)}{3}$. Pouces rudimentaires. Les trois métatarsiens médians soudés. *D. halticus* Ill. *D. ægytius* Hempr. Ehrnb., Arabie. *D. sagitta* Schreb., mer d'Aral. *Platycercomys platyurus* Licht., Asie centrale.

Pedetes. Hélamys. Molaires : $\frac{4}{4}$. Pieds antérieurs pourvus de cinq doigts à longues griffes. Pieds postérieurs munis de quatre doigts terminés par des ongles triangulaires. *P. caffer* Ill. De la taille de notre Lièvre ; ressemble au Kanguroo de l'Afrique.

7. Fam. **Murides**. Rongeurs à corps svelte et allongé. Museau pointu. Grands yeux et grandes oreilles. Queue longue, arrondie, tantôt velue, tantôt écailleuse. Clavicules bien développées. Les pattes effilées terminées par cinq doigts. Du reste leur forme présente de nombreuses modifications qui conduisent tantôt aux Taupes, tantôt aux Écureuils et tantôt au Castor. La structure des dents varie aussi. D'ordinaire on compte à chaque mâchoire trois molaires à plis d'émail et tubercules transversaux pourvues de racines ; quelquefois leur nombre se réduit à deux ou peut s'élever à la mâchoire supérieure jusqu'à quatre. Ces animaux vivent dans des trous ou dans des galeries souterraines qu'ils ont creusées ; quelques-uns grimpent, d'autres nagent. Ils sont répandus sur toute la terre. Leur nourriture n'est point bornée aux matières végétales, ils ne dédaignent ni les Insectes, ni la chair. Leurs restes fossiles apparaissent pour la première fois dans les formations tertiaires.

Digitized by Google

Cricetus Pall. Hamsters. $\frac{3}{3}$ molaires. Des abajoues et une queue courte et velue. Lèvre supérieure fendue. Incisives supérieures dépourvues de sillon. Molaires avec deux tubercules sur chaque lamelle transversale. Pattes antérieures avec un pouce rudimentaire. *C. frumentarius* Pall., Hamster commun. Creuse des galeries et des chambres souterraines, dans lesquelles il entasse des provisions pour l'hiver; pendant la saison froide a un court sommeil hivernal et se rend très-nuisible aux moissons. Europe centrale jusqu'en Sibérie. On a trouvé des crânes fossiles aux environs de Weimar. *Saccostomys lapidarius* Pet., Mozambique. *Dendromys* Smith. *D. mesomelas* Licht.

Mus L. Molaires : $\frac{3}{3}$. Pas d'abajoues. Incisives lisses antérieurement. Molaires supérieures présentant trois tubercules sur chaque lamelle transversale. Queue très-longue, annelée et écailleuse. *M. rattus* L., Rat ordinaire, introduit chez nous pour la première fois au moyen âge; aujourd'hui remplacé par le Surmulot, mais naturalisé en Amérique. De jeunes Rats se soudent quelquefois par la queue et forment ce qu'on appelle le roi des rats. *M. decumanus* Pall., Surmulot, d'un gris brunâtre et de grande taille, a été importé d'Orient chez nous vers le milieu du dernier siècle, après avoir traversé les régions caspiennes et franchi le Volga à la nage. (Pallas.) Hôte naturel des Trichines. Présente assez souvent des Albinos. *M. alexandrinus* Geoffr. *M. musculus* L., Souris. *M. sylvaticus* L., Mulot. *M. agrarius* Pall., Souris agraire. *M. minutus* Pall. (*Pendulinus.*) Souris naine. Construit fort artistement un nid d'herbes et de feuilles dans les champs de céréales. Sibérie d'Europe. De petites Souris africaines (*Acomys* Geoffr.) portent sur leur dos des piquants acérés. Les Souris américaines (*Dryomys*, *Calomys*, etc.) se font remarquer par leurs molaires supérieures qui ne présentent que deux rangées longitudinales de tubercules. *C. typus* F. Cuv., Brésil. Les genres de la Nouvelle-Hollande sont : *Hapalotis* Licht., *H. albipes* Licht. *Pseudomys* Gray, *Ps. australis* Gray.

Hydromys Geoffr. Museau écourté. Mâchoires avec $\frac{2}{2}$ molaires. Doigts palmés. Pas d'abajoues. *H. chrysogaster* Geoffr., de la Nouvelle-Hollande.

Meriones Ill. Incisives supérieures sillonnées. Molaires à lamelles transversales. *M. meridianus* Pall., mer Caspienne, etc.

8. Fam. **Arvicolides**, Campagnols. De forme lourde. Tête large et épaisse. Museau écourté. Oreilles et queue courtes et velues. Molaires $\frac{3}{3}$, dépourvues de racines (*Prismatodontes*), à surface supérieure présentant des plis d'émail en zigzag. Ces animaux vivent sous terre ; quelques-uns dans le voisinage des eaux et sont en ce cas excellents nageurs. Beaucoup sont omnivores.

Arvicola Ks. Bl., Campagnol. Oreilles courtes. Queue uniformément velue. Espèces nombreuses répandues dans les contrées septentrionales jusque dans la région des neiges. *A. amphibius* L. Rat d'eau. Creuse près du rivage, ou dans des lieux humides et dans les jardins (*A. terrestris* L.) des couloirs dont il fait sa demeure et y accumule des provisions pour l'hiver. Ne se nourrit pas seulement de pommes de terre, de grains, etc., mais encore d'animaux aquatiques et de petits animaux terrestres. S'engourdit pendant la saison froide. Présente de nombreuses variétés. On trouve ses restes fossiles dans les cavernes du nord de l'Europe. *A. nivalis* L., Campagnol des neiges. Habite à de grandes hauteurs dans les Alpes. *A. arvalis* Pall., Campagnol des champs. *A. agrestis* L., Campagnol agreste. *A. subterraneus* Blas. *A. brecciensis* Gieb. (*ambiguus* Hens.), fossiles des cavernes à ossements. *Hypudæus*. Oreilles grandes. Queue terminée par de long poils. *H. glareolus* Schreb., Campagnol des Grecs.

Myodes (*Lemmus*) Ill. Lemmings. Sont aux Campagnols ce que les Hamsters sont aux Rats. Queue très-petite. Pieds antérieurs armés de fortes griffes. *M. lemmus*. Lemming de Norvége. Dans les hautes montagnes de la Norvége et de la Suède ; connu

Digitized by Google

par les migrations qu'il entreprend en troupes considérables avant l'arrivée du froid. *M. torquatus* Kr. Bl. Lemming à collier. Asie et Amérique septentrionales.

Fiber Cuv. Rat musqué. Queue comprimée latéralement. Des palmures entre les cinq longs doigts velus des pieds postérieurs. *F. zibethicus* L. Ondatra. Habite les contrées marécageuses et le rivage des fleuves de l'Amérique septentrionale, et bâtit des cabanes comme le Castor. On le prend dans des trappes et des piéges à cause de sa peau qui est très-souple ; il répand une forte odeur de musc.

9. Fam. **Géorychides**. Sont aux Rongeurs ce que les Taupes sont aux Insectivores. Corps cylindrique. Tête épaisse. Yeux et oreilles cachés. Pieds courts, munis de cinq doigts et organisés pour fouir. Le poil est court et souple. Les pieds antérieurs sont forts et présentent un pouce rudimentaire. Queue rudimentaire. Incisives remarquablement grosses. Chaque mâchoire offre trois ou quatre molaires à plis d'émail. Ces animaux ont comme les Taupes une existence souterraine dans des galeries qu'ils creusent eux-mêmes, et appartiennent pour la plupart à l'Ancien Monde.

Spalax Güld. Ressemble à la Taupe. Molaires avec des racines et des plis d'émail. *Sp. typhlus* Pall., huit pouces de long. Possède des yeux très-petits cachés dans sa fourrure. Dépourvu d'oreilles externes et de queue. Accumule des monticules de terre à l'entrée de sa galerie. Sud-est de l'Europe. *Rhizomys splendens* Rupp. Abyssinie.

Bathyergus Ill. Incisives supérieures avec un sillon. Molaires : $\frac{4}{4}$. *B. suilus* Wagn. Cap. Mesure un pied de long. Queue courte couverte de soies et de fortes griffes. Mine les terrains sablonneux en creusant ses innombrables labyrinthes.

Georychus Ill. Incisives non sillonnées. *G. capensis* Pall.

Chthonoergus Nordm. Molaires : $\frac{3}{3}$, dépourvues de racines. *Cht. talpinus* Fisch. Sud-est de la Russie. *Myospalax aspalax* Pall.

10. Fam. **Géomides** (*Saccomyides*). Temporaux très-développés. Des abajoues externes couverts de poils. Pieds à cinq doigts armés de griffes. Système dentaire : $\frac{1}{1}\frac{4}{4}$. Habitent l'Amérique.

Geomys Raf. Corps ramassé. Pieds courts. Queue courte. Incisives supérieures avec un sillon médian. *G. bursarius* Rich. Amérique septentrionale. *G. hispidus* L. Ct. Mexique. *Thomomys bulbivorus* Rich. Californie.

Perognathus Pr. Wd. Corps élancé. Museau pointu. Pieds postérieurs allongés. Molaires pourvues de racines. *P. fasciatus* Pr. Wd.

11. Fam. **Castorides**. Castors. Grands Rongeurs au corps épais, aux oreilles courtes. Les jambes sont assez grosses et la queue est aplatie, écailleuse et en forme de rame. Les pieds à cinq doigts sont armés de fortes griffes ; les membres antérieurs sont organisés pour creuser et pour saisir fortement ; les postérieurs sont palmés. Des clavicules. Incisives très-fortes et proéminentes. Chaque mâchoire offre quatre molaires dépourvues de racines et à plis d'émail transversaux. Deux poches glandulaires spéciales sécrétant le castoreum et débouchant dans le prépuce. Les Castors sont indigènes de l'Amérique du Nord aussi bien que de l'Asie et de l'Europe. Ils étaient aussi représentés à l'époque tertiaire par deux espèces aujourd'hui éteintes.

Castor fiber L. Castor commun. Mesure de deux à trois pieds, queue non comprise. Très-recherché pour le castoreum et pour la fourrure et disparu, par suite, d'une grande partie de l'Europe. Existe encore en Allemagne sur les bords de l'Elbe, en Pologne, en Sibérie, en Russie ; commun en Amérique, où du reste, les naturalistes le considèrent comme une espèce particulière (*C. canadensis*). Les couples isolés se contentent de pratiquer des canaux souterrains, ainsi que les Loutres, dans le voisinage

Digitized by Google

de l'eau ; mais lorsque des bandes entières habitent ensemble, elles bâtissent avec des troncs d'arbres, et de la terre glaise, de grandes digues (quelquefois de dix pieds de haut) et des huttes qui leur servent de refuge contre la crue des eaux et de magasins pour leurs provisions. Ils vivent de racines et d'écorces. On rencontre plusieurs espèces fossiles de Castors. *C. Cuvieri* F. v. W. *Castoroides* Forst., le plus grand des Rongeurs. *C. ohioensis* (crâne de dix pouces de long), a été trouvé avec le Mastodonte.

12. Fam. **Myoxides**. Rongeurs pleins de vivacité et de gentillesse qu'on peut regarder comme formant le trait d'union entre la Souris et l'Écureuil. Ils ressemblent à ce dernier par la queue très-fournie et souvent touffue, tandis que la petitesse de la tête et la conformation du squelette les rapprochent davantage de la Souris. Ils possèdent à chaque mâchoire quatre molaires pourvues de plis transversaux d'émail. Pouce rudimentaire muni d'un ongle plat. Ce sont des animaux nocturnes, indigènes des pays tempérés, et se nourrissant comme les Écureuils, de noix, de fruits et même d'œufs et d'insectes. Pendant la saison froide ils sont plongés dans un sommeil hivernal dans des arbres creux ou dans des trous du sol.

Myoxus Schreb. Loirs. *M. glis* Schreb. Loir vulgaire. Connu des Romains qui le prisaient comme un mets très-délicat, mesure six pouces de longueur, non compris la queue qui est presque aussi longue et très-touffue. Construit son nid entre les branches et passe l'hiver endormi dans les arbres creux. *M.* (*Muscardinus*) *avellanarius* L. Muscardin. Moitié moins grand que le précédent. Queue à poils disposés sur deux bandes. Construit un nid sphérique de feuillage et de mousse qu'il place sur un noisetier. Mange les bourgeons des arbres, et peut causer de grands dommages. *M.* (*Eliomys*) *nitela* Schreb. (*quercinus*). Lérot commun. Oreilles beaucoup plus grandes ; queue fournie uniformément, mais touffue à l'extrémité. Construit aussi assez habilement un nid dans les branches ou se loge dans les nids abandonnés par les Oiseaux et les Écureuils. Visite volontiers les chambres où l'on serre les provisions. Sa longueur est de quatre pouces et demi, queue non comprise. Ces trois espèces appartiennent à l'Europe centrale. *M. melanurus* Wagn. Sinaï. *M. parisiensis*, dans le plâtre oligocène. *Graphiurus xapensis* F. Cuv.

13. Fam. **Sciurides**. Écureuils. Rongeurs de formes diverses, à longue queue très-fournie et généralement touffue. Ils présentent un large frontal et des clavicules complétement développées. Les membres antérieurs sont organisés pour saisir et sont munis d'un rudiment de pouce qui porte souvent un ongle plat. Le système dentaire est caractérisé par la présence de $\frac{5(4)}{4}$ molaires, dont la couronne d'émail triangulaire ou carrée offre quelques tubercules qui s'usent graduellement. Il existe toujours une clavicule. Les Écureuils vivent presque constamment sur les arbres ; peu d'entre eux se trouvent dans des trous qu'ils creusent en terre. Ils dorment pendant l'hiver. *Sc. fossiles* Cuv. Oligocène. *Pseudosciurus* Hens.

Sciurus L. Corps élancé, aux mouvements vifs et aisés. Oreilles longues. Griffes recourbées et tranchantes. Pouce avec un ongle. Espèces nombreuses répandues dans le monde entier excepté l'Australie. *Sc. vulgaris* L. Écureuil commun ; devient d'un brun gris et a le ventre blanc en hiver dans le nord ; habite l'Europe et l'Asie septentrionale. *Sc. rafflesi* et *maximus* Schreb. Écureuil roi. Inde. *Sc. æstuans* L. Brésil.

Tamias Ill. *T. striatus* L. Écureuil terrestre. Présente de grandes abajoues et une queue moins touffue. Creuse des trous sous les racines des arbres et y dort pendant l'hiver. Oural et Sibérie.

Pteromys. F. Cuv. Une membrane aliforme couverte de poils entre les pattes et la base de la queue, des deux côtés du corps. Molaires à plis d'émail. *Pt. volans* L. Sibérie. *Pt. volucella* Cuv. Amérique septentrionale. *Pt. petaurista* Pall. Taguan et *Pt. nitidus* Desm. Inde.

Spermophilus Cuv. Ressemble extérieurement au Tamias. Offre de petites oreilles

Digitized by Google

des abajoues. La première molaire supérieure est aussi longue que les suivantes. Amasse des provisions pour l'hiver et habite les pays froids et tempérés de l'hémisphère septentrional. *Sp. citillus* L. A peine de la taille du Hamster ; habite dans l'est de l'Europe. *Sp. fulvus* Licht. Oural. *Sp. mexicanus* Erxl.

Arctomys Gm. Corps lourd et d'assez grande taille. Oreilles courtes Queue fournie et touffue. Pas d'abajoues. Pouce rudimentaire muni d'un ongle aplati. *A. marmota.* Schreb. Marmotte. Dans les hautes régions des Alpes, etc. Existait aussi en Allemagne à l'époque diluvienne. Creuse une habitation souterraine et tombe dans un profond sommeil d'hiver, qui dure sept mois. La chair est assez estimée. *A. monax* Schreb. Pologne. *Cynomys ludovicianus* Wagn. Amérique septentrionale.

9. ORDRE

INSECTIVORES[1]

Mammifères plantigrades à doigts armés de griffes, à système dentaire complet, à canines petites et molaires pointues.

Petits Mammifères solidement bâtis, qui par leur aspect rappellent divers types de Rongeurs, mais qui par leur organisation et les mœurs forment le trait d'union entre les Carnivores et les Chauves-souris. En général ils ont le corps comprimé et les membres courts et forts, organisés pour creuser, plus rarement pour grimper. A cette fonction des membres antérieurs correspond le développement complet des clavicules. La tête se termine par un museau allongé, très-pointu, souvent muni de glandes; elle présente des oreilles externes grandes ou atrophiées, et des yeux toujours petits, cachés parfois sous la peau. Le système dentaire offre une importance toute particulière; sa composition est semblable chez les Chauves-souris insectivores. Les trois espèces de dents y sont représentées. Les incisives sont d'ordinaire très-grosses, mais leur nombre varie; les canines ne se distinguent pas toujours nettement de ces dernières et des molaires antérieures. Les nombreuses molaires avec leur couronne portant des tubercules pointus se divisent en prémolaires antérieures, dont la dernière correspond à la carnassière des véritables carnivores, et en vraies molaires postérieures. Tandis que l'articulation de la mâchoire est transversale chez les Carnivores et ne peut se mouvoir que dans un seul sens, chez les Insectivores ses mouvements sont plus libres. Tous ces animaux sont plantigrades, et leurs pieds généralement à cinq doigts ont la plante nue et sont armés de fortes griffes. Les mamelles sont ventrales; le placenta est discoïde. Leur nourriture est celle des Carnassiers de petite

[1] D'Alton, *Die Skelete der Chiropteren und Insectivoren*, 1831. — Lichtenstein, *Ueber die Verwandtschaft der kleinen Raubthiere mit den Nagern.* Abh. der Berliner Acad. 1832. — C. J. Sundevall, *Om slägtet Sorex* et *Ofversigt at slägtet Erinaceus.* K. Vel. Akad. Handl. Stockholm, 1841 et 1842. Voyez aussi les travaux de Brandt, de Blainville, Pallas, Peters, etc.

Digitized by Google

taille et répond à la forme particulière de leur système dentaire. Ils se nourrissent de petits animaux, principalement d'Insectes et de Vers dont ils détruisent des quantités considérables au grand profit de l'homme; quelques-uns pourtant ne dédaignent pas les végétaux. Ils sont nocturnes, et habitent de préférence les régions tempérées, tant de l'Amérique du Nord que de l'Ancien Monde. Dans nos pays ils s'endorment l'hiver d'un long et profond sommeil. L'Australie et l'Amérique méridionale ne possèdent aucun Insectivore.

1. Fam. **Erinacéides.** Hérissons. Insectivores aux yeux bien développés, à oreilles assez longues, et à queue courte. Canines pas toujours distinctes. Le dos présente, comme chez le Porc-épic, un revêtement de soies roides et de piquants qui sert à protéger l'animal lorsque le corps est enroulé en boule. Ces animaux creusent des galeries et des trous et se nourrissent d'Insectes, même de petits Mammifères, tels que les Souris, etc.; ils mangent aussi des fruits.

1. Sous-Fam. **Erinacéiens.** Crâne avec des arcades zygomatiques. Molaires à tubercules arrondis.

Erinaceus. L. Hérisson. Possède trente-six dents : $\frac{3}{3}\,\frac{7}{5}$. Le dos est couvert de forts piquants, et le reste du corps de soies et de poils. Queue très-courte. Le corps peut se rouler en boule. Les molaires proprement dites sont formées de deux parties prismatiques. *E. europæus* L., Hérisson commun. Répandu dans toute l'Europe et une partie de l'Asie. Vit solitaire ou par couples et se creuse à un pied de profondeur un terrier à deux issues où il dort pendant l'hiver. Met bas quatre à neuf petits dans le mois de juillet ou d'août. Des espèces proches parentes habitent dans l'est de la Russie et en Afrique. *E. auritus* Pall., *E. Pruneri* Wagn. *Gymnura* Vig. Quarante-quatre dents. *G. Rafflesii* Vig. Sumatra.

2. Sous-Fam. **Centétiens.** Crâne dépourvu d'arcades zygomatiques. Molaires plus étroites et plus pointues.

Centetes Ill : Tanrecs. Museau allongé en forme de trompe. Queue nulle. Le revêtement de piquants est moins développé et entremêlé de soies. L'animal ne se roule pas en boule. Les molaires offrent une couronne simple prismatique. *C. ecaudatus* Wagn. Madagascar. *Echinogale Telfairii* Wagn. *Ericulus spinosus* Desm. *Solenodon* Brdt. Queue longue. *S. cubanus* Pet., *S. paradoxus* Bedt.

2. Fam. **Soricides.** Musaraignes. De forme svelte, semblable à celle de la Souris. Mufle pointu, en forme de trompe. Pelage souple et queue à poils courts. Incisives, en général au nombre de quatre, les deux médianes souvent très-longues; les vraies canines n'existent pas toujours, au contraire on trouve de trois à cinq prémolaires et trois ou quatre molaires à quatre ou cinq tubercules. Des glandes particulières, situées sur le côté du tronc ou à la naissance de la queue donnent aux Musaraignes une désagréable odeur de musc. Ce sont des animaux carnassiers et sanguinaires, et pour ainsi dire les Martres des Insectivores. Ils creusent des terriers sous le sol, et parfois grimpent et nagent fort bien. Ils font entendre un petit sifflement. Ils mettent bas, en été, un grand nombre de petits; ne sont pas sujets au sommeil d'hiver, mais recherchent les lieux abrités, souvent même près des demeures de l'homme.

1. Sous-Fam. **Tupajiens.** $\frac{2}{3}\,\frac{1}{1}\,\frac{6}{6}$.

Cladobates Cuv. C'est en quelque sorte l'Écureuil des Insectivores. Il a une queue touffue, est diurne, vit sur les arbres et se nourrit d'Insectes et de fruits. *Cl. tana* Wagn., et *Cl. ferrugineus* Raffl., *Cl. murinus* Müll. Schl. Bornéo. *Hylomys suillus* Müll. Schl.

Digitized by Google

2. Sous-Fam. **Macroscéliens**. Longue trompe nue.

Macroscelides Smith $\frac{3}{3}\frac{1}{1}\frac{6}{6}$. Caractérisés par la remarquable longueur des jambes postérieures. Indigènes des contrées marécageuses de l'Afrique méridionale. *M. typicus* Smith.

3. Sous-Fam. **Soriciens**. Des glandes sur les côtés du corps et à la naissance de la queue.

Sorex Cuv. Musaraigne. Possède de vingt-huit à trente-trois dents. Six espèces habitent l'Allemagne. *S. vulgaris* L., Musaraigne commune. Animal vorace, qui se loge volontiers dans les terriers de la Taupe et dans les trous des Souris, et fait la chasse à ces dernières. *S.* (*Crossopus*) *fodiens* Pall., Musaraigne d'eau, poursuit de gros Poissons, mais se contente aussi de frai. *S.* (*Crocidura*) *araneus* Schreb., *S. pygmæus* Pall., Musaraigne naine. *S. leucodon* Herm., Musaraigne des champs. *S. etrusca* Wagl.; elle et la Souris naine sont les plus petits Mammifères des régions méditerranéennes. *S. alpinus* Schy.

Myogale Cuv. Desman, quarante-quatre dents. Ils ont une longue trompe et leurs cinq doigts armés de fortes griffes sont palmés. Il existe des glandes musquées sous la base de la queue. Ces animaux sont aquatiques et creusent leurs terriers au bord de l'eau. *M. moschata* Pall., Desman, de la taille du Hamster, habite le sud-est de la Russie. *M. pyrenaica* Geoffr., beaucoup plus petit.

3. Fam. **Talpides**. Taupes. De forme allongée et cylindrique. Le cou n'est pas apparent. Membres courts, dont les antérieurs dirigés en dehors sont organisés pour fuir. Yeux et pavillons des oreilles atrophiés, cachés plus ou moins complétement dans le pelage, qui est doux et ressemble à du velours. Chez quelques espèces, le poil est d'un éclat tout métallique. Nez prolongé en manière de trompe. Ces animaux vivent presque exclusivement sous terre, ils creusent des galeries et quelquefois des habitations très-étendues et accumulent au-dessus de petits monticules de terre. Très-maladroits à la surface du sol, ils nagent pourtant assez bien, et courent dans leurs galeries avec une merveilleuse rapidité. Leur nourriture se compose de Vers, d'Insectes, de Limaçons et de petits Mammifères. Ils habitent de préférence les contrées fertiles de l'Ancien et du Nouveau Monde.

Talpa L., Taupe, quarante-quatre dents : $\frac{3}{4}\frac{1}{1}\frac{3}{2}\frac{4}{4}$. Les vraies molaires formées de deux parties prismatiques. *T. europæa* L. Construit une habitation souterraine très-ingénieuse, communiquant par une longue galerie avec les canaux chaque jour plus nombreux qu'elle creuse en cherchant sa nourriture. Sa demeure proprement dite se compose d'une chambre centrale d'environ trois pouces, mollement rembourrée, et de deux galeries circulaires, l'une supérieure plus petite communiquant avec la chambre par trois passages; l'autre plus grande, située sur le même plan qu'elle. Cinq ou six couloirs partent de la galerie supérieure et aboutissent dans l'inférieure, d'où rayonnent un grand nombre de passages horizontaux, qui débouchent en décrivant une courbe dans la galerie commune. La Taupe est un animal actif et vorace, elle attaque tout ce qui se présente dans ses couloirs et détruit pendant l'hiver un nombre considérable d'Insectes. La femelle met bas deux fois en été trois à cinq petits aveugles, et place son nid au centre de son labyrinthe. *T. cæca* L. Taupe aveugle de l'Europe méridionale. Les yeux sont recouverts par la peau.

Chrysochlorys Cuv., trente-six à quarante dents. N'offre point de queue visible. Molaires simples, prismatiques. Poils d'un éclat métallique. Pieds antérieurs munis de quatre doigts. *Ch. inaurata* Schreb., Cap.

Condylura cristata L., Condylure étoilé de l'Amérique du Nord. Possède quarante-quatre dents et des lobules cartilagineux réunis en une couronne étoilée à l'extrémité du museau. *Urotrichus talpoides* Temm., Japon.

Scalops aquaticus L., trente-six dents. Habite le sol humide. Amérique du Nord. *Sc. argentata* Aub., Taupe des prairies.

Digitized by Google

10. ORDRE

PINNIPÈDES [1]

Mammifères couverts de poils, vivant dans l'eau, munis de pieds pentadactyles transformés en nageoires, dont les postérieurs sont dirigés en arrière, et d'un système dentaire complet, dépourvus de nageoire caudale.

Les Pinnipèdes, si l'on en excepte les Morses, se rapprochent principalement des Carnivores par le système dentaire et par les mœurs, bien que par leur squelette et leur conformation générale ils rappellent davantage les Cétacés. Leur corps est allongé, fusiforme, pourvu d'un cou mobile et de quatre pieds transformés en nageoires, et terminé par une queue courte, et conique au lieu d'une nageoire aplatie, comme chez les Cétacés. La tête sphérique est remarquablement petite comparée au tronc; elle présente un museau tronqué et de grosses lèvres et est généralement dépourvue de pavillon de l'oreille. Toute la surface du corps est revêtue de poils courts, lisses et très-épais. Les membres courts sont mobiles dans toutes leurs parties et terminés par une large nageoire, leurs cinq doigts armés de griffes aiguës ou émoussées étant unis par une peau coriace. Une telle conformation si favorable à la nage ne permet à l'animal que de se mouvoir maladroitement sur le sol. Lorsqu'il veut se traîner sur le rivage, il porte en avant sa partie antérieure, dont les pattes s'appuient fortement pour fixer le corps, et courbe le dos en traînant ainsi sa partie postérieure. Pendant la nage, les membres antérieurs restent, au contraire, appliqués contre le corps et servent à le diriger tandis que les membres postérieurs fonctionnent comme des nageoires.

Le squelette présente déjà la même division générale que chez les Mammifères terrestres. Le cou est composé de sept vertèbres mobiles, parfaitement distinctes, auxquelles font suite quatorze à quinze vertèbres dorsales, cinq à six vertèbres lombaires, deux à quatre vertèbres sacrées soudées ensemble, et enfin deux à quinze vertèbres caudales. Le cerveau est relativement grand et offre de nombreuses circonvolutions. Il est à remarquer aussi que les organes des sens, en particulier ceux de l'ouïe et de l'odorat, sont parfaitement développés; ces derniers disposés pour la vie dans l'eau sont fermés par des valvules. Le système vasculaire offre un grand sinus de la veine cave inférieure (disposition qui permet à l'animal de plonger facilement), et des réseaux admirables aux membres. Le système dentaire ordinairement

[1] Voyez: J. E. Gray, *Handlist of Seals, Morses, Scalious and Sea Bears.* Londres, 1874, ainsi que les mémoires de Fabricius, G. Cuvier, F. Cuvier, Nilsson, Hamilton, Gray, Pander, D'Alton, C. E. von Baer, etc.

Digitized by Google

composé des trois sortes de dents indique un régime carnassier, et se rattache à celui des Carnivores, dont les Phoques se rapprochent tellement par d'autres caractères anatomiques, tels que l'utérus bicorne, le placenta zonaire, que pendant longtemps on les a rangés dans le même ordre. Il existe cependant sous le rapport du système dentaire des différences essentielles chez les familles des Morses et des Phoques. Ces derniers possèdent $\frac{3}{2}$, plus rarement $\frac{2}{1}$, dents incisives taillées en biseau, une canine peu saillante en haut et en bas de chaque côté et $\frac{6 \text{ ou } 5}{5}$ molaires à tubercules pointus, dont une ou deux sont de vraies molaires. Les Morses ne présentent un système dentaire complet que dans le jeune âge; de leurs $\frac{3}{2}$ incisives, il ne reste plus que $\frac{1}{1}$ sur les intermaxillaires. Les canines se transforment en puissantes défenses à la mâchoire supérieure; l'animal s'en sert pour fixer la partie antérieure de son corps lorsqu'il se traîne sur le rivage. Les molaires sont au nombre de cinq à la mâchoire supérieure, quatre à la mâchoire inférieure et leur surface devient avec le temps oblique de dedans en dehors. Le renouvellement des dents a lieu d'ordinaire pendant la vie embryonnaire. Les Phoques se nourrissent principalement de Poissons, les Morses de varechs, de Crustacés et de Mollusques dont ils brisent la coquille avec leurs molaires.

Les Pinnipèdes vivent en troupes souvent considérables, et sont répandus sur les côtes des pays froids et tempérés, dans les deux hémisphères, en particulier dans les régions polaires. On en rencontre même des espèces dans les mers intérieures (la mer Caspienne, le lac Baikal). Ils viennent à terre principalement sur les rochers, pour dormir ou exposer leur corps au soleil; ou encore pour se reproduire. La femelle produit un petit, rarement deux, et possède trois à quatre mamelles ventrales. Ils font l'objet de pêches importantes à cause de leur graisse et de leur fourrure, et sont très-utiles aux habitants de l'extrême Nord. Les plus anciens restes fossiles appartiennent au Miocène (*Pristiphoca* Gerv., *Phoca ambigua* Münst.).

1. Fam. **Phocides**. Chiens de mer. Pinnipèdes à système dentaire complet. Canines courtes ; molaires à tubercules pointus. Les membres ne portent pas le corps. Les petits naissent couverts de laine. Ces animaux se tiennent de préférence dans le voisinage des côtes et cherchent leur nourriture pendant la nuit; le jour, ils dorment volontiers sur les récifs. D'ordinaire chaque mâle vit au milieu d'un nombreux troupeau de femelles. Certaines espèces entreprennent des migrations lointaines. Ils sont pour la plupart très-intelligents, pleins de vivacité et s'apprivoisent aisément. Presque tous font entendre une sorte de cri retentissant.

Halichoerus Nilss. $\frac{3}{2}\,\frac{1}{1}\,\frac{5}{5}$. Molaires à une seule pointe. Museau large, allongé, conique et extrémité du nez couverte de poils. *H. grypus* Nilss. Habite la mer du Nord et la Baltique, ainsi que les côtes scandinaves.

Phoca L. Même nombre de dents ; mais les molaires offrent 3 ou 4 pointes. L'extrémité du museau est glabre. *Ph. barbata* Fabr., Phoque barbu, mesure 10 pieds de

Digitized by Google

long. *Ph.* (*Callocephalus*) *vitulina* L., Veau marin. *Ph.* (*Pagophilus*) *grœnlandica* Nilss., mer du Nord.

Leptonyx Gray. Incisives: $\frac{2}{2}$. Molaires à plusieurs tubercules. Griffes des membres postérieurs petites ou manquant tout à fait. Museau complétement velu. Mers du Sud. *L. monachus* F. Cuv. Moine. Méditerranée. *L. leopardinus* Wagn., océan Antarctique, etc.

Cystophora Nilss. Dents incisives: $\frac{2}{1}$. Chez le mâle le museau présente un appendice capable de se gonfler. *C. proboscidea* Nilss. (*Ph. leonina* L.), mesure plus de 25 pieds de long. Océan Pacifique. *C. cristata* Fabr., de 7 à 8 pieds de longueur. Groenland et régions du pôle nord. Le mâle peut gonfler la peau située entre les yeux.

Otaria Pér., Otaries. $\frac{3}{2}\,\frac{1}{1}\,\frac{6\,(5)}{5}$. Oreilles munies de pavillon. Plante des pieds nue sillonnée en long ; pattes très-saillantes. *O. jubata* Forst., Amérique méridionale, de 6 à 8 pieds de longueur. *O. leonina* Pér., océan Antarctique. *O.* (*Callorhinus*) *ursina* Pér., de 6 à 8 pieds de longueur, Groenland, et autres espèces dont on a fait des sous-genres.

2. Fam. **Trichéchides**. Morses. Canines supérieures grosses, dépourvues de racines ; défenses dirigées en bas ; les molaires sont d'abord à pointe mousse, mais elles s'usent graduellement et se réduisent à 3 sur chaque mâchoire; à la machoire supérieure, il faut y ajouter une incisive située en dedans. Le corps lourd se termine par une queue très-courte et aplatie. Le museau, large, est couvert de poils et très-renflé. Ils s'appuient sur leurs quatre membres qui sont courts. Leurs petits sont revêtus de poils rigides. Un seul genre est indigène des régions du pôle nord, il ne renferme qu'une espèce.

Trichechus L. Première dentition: $\frac{3}{3}\,\frac{1}{1}\,\frac{5\,(4)}{4}$. Système dentaire chez l'animal adulte: $\frac{2\,(1)}{1\,(0)}\,\frac{1}{0}\,\frac{3\,(4)}{3\,(4)}$. *T. rosmarus* L., Vache marine ; mesure 12 à 15 pieds de longueur. Ses défenses lui servent d'armes, elles peuvent atteindre 2 pieds de longueur ; on les travaille comme l'ivoire. Cet animal se nourrit de Crustacés, de Mollusques et de Lamellibranches (*Mya*) ainsi que de varechs. Mer polaire septentrionale.

11. ORDRE

CARNIVORES[1]

Mammifères carnassiers, à système dentaire composé de $\frac{3}{3}$ *incisives, de canines très-saillantes, de prémolaires pointues, d'une carnassière tranchante, et d'un petit nombre de molaires tuberculeuses, à doigts armés de griffes puissantes, munis ou non de clavicules rudimentaires.*

A ne considérer que les mœurs, il serait assez difficile de distinguer les Carnivores des Insectivores, mais ils se font reconnaître à leur grande taille

[1] T. Bell, Art. *Carnivora* dans *Cyclopædia of Anatomy*. 1836. — G. R. Waterhouse, Proceed-

Digitized by Google

et à leur système dentaire véritablement carnassier. Ce sont de grands et forts Mammifères, aux mouvements aisés et prompts, et doués de facultés intellectuelles remarquables. Si quelques-uns grimpent avec agilité, même fouillent le sol, la plupart sont organisés pour la course rapide et pour le saut. Aussi ne présentent-ils que des clavicules rudimentaires, ou en sont-ils tout à fait dépourvus. Leurs sens sont très-développés; ils ont de grands yeux munis d'un tapis; l'ouïe et l'odorat sont singulièrement fins et les lèvres molles munies de longues soies tactiles, de moustaches, etc. Le système dentaire contient les trois espèces de dents simples et revêtues d'émail; en haut et en bas six petites incisives à une seule racine, de chaque côté une longue canine conique pointue, et plusieurs mâchelières qui se divisent en prémolaires (*dentes spurii*), une carnassière (*dens sectorius*) et vraies molaires (*dentes molares*). Jamais on ne rencontre, comme chez les Insectivores, de mâchelières prismatiques à couronne garnie de pointes fines comme des aiguilles. Les prémolaires comprimées sont les moins développées; la carnassière s'en distingue par la grosseur de sa couronne tranchante garnie en général de deux à trois tubercules, et par la présence d'un lobe postérieur mousse (carnassière supérieure). La carnassière inférieure est sans exception la première molaire, la carnassière supérieure la dernière prémolaire. Les véritables molaires, qui font suite aux prémolaires, ont plusieurs racines; leur couronne est hérissée de tubercules mousses; leur grosseur et leur nombre varient suivant le naturel plus ou moins carnassier de l'animal. Plus l'animal est sanguinaire et moins les molaires sont développées, tandis que les dents carnassières deviennent d'autant plus puissantes; les molaires sont au contraire très-nombreuses et très-grosses chez les Carnivores qui se nourrissent aussi de substances végétales. Chez eux aussi les autres mâchelières ont une couronne à tubercules moins tranchants. La forme extérieure du crâne, la conformation du système dentaire, la crête élevée du crâne sur laquelle s'insèrent les puissants muscles masticateurs, et la courbure très-prononcée de l'arcade zygomatique, la fossette articulaire transversale du temporal, ainsi que la tête articulaire cylindrique de la mâchoire inférieure qui ne permet qu'un simple mouvement de ginglyme, et empêche les mouvements de latéralité, sont autant de particularités qui se retrouvent partout avec le système dentaire de Carnivore. Les membres se terminent par quatre ou cinq doigts mobiles, armés de fortes griffes tranchantes, qui servent aussi aux membres antérieurs à saisir leur nourriture. On peut constater beaucoup de différences quant à la manière de marcher. Quelques-uns de ces animaux seulement sont de véritables plantigrades comme les Ours qui posent leur pied à plat sur le sol; quelques autres tels que les Civettes n'appuient que la partie antérieure de la plante, c'est-à-dire les doigts et la moitié du pied; les Carnassiers les plus agiles sont digitigrades, comme les Chats. Au point de vue anatomique, il faut noter qu'ils ont un estomac simple, à cardia et pylore rapprochés, l'intestin

dings of the zoological society. London, 1839. — Wiegmann, *Ueber das Gebiss der Raubthiere*. Archiv. für Naturg. Vol. 4. — Temminck, *Monographies de Mammalogie*. Paris, 1837. Voyez aussi les mémoires de Pander et D'Alton, F. Cuvier, Pallas, J. F. Brandt, Lichtenstein, Turner, Jardine, Smith, Gray, etc.

Digitized by Google

court ainsi que le cœcum qui, du reste, manque souvent. Le mâle possède fréquemment un os pénial; par contre les vésicules séminales font généralement défaut. Les testicules sont contenus dans un scrotum. Les Carnivores sont monogames. Les femelles ne produisent que quelques petits très-peu avancés et les allaitent pendant longtemps. Les mamelles sont ventrales. L'utérus est bicorne et l'embryon est fixé à ses parois par un placenta zonaire. La plupart de ces animaux présentent des glandes anales, qui répandent une odeur forte. Ils sont répandus dans le monde entier; à la Nouvelle-Hollande seulement ils sont remplacés par les Marsupiaux. On trouve les premiers restes fossiles dans les couches tertiaires éocènes.

1. Fam. **Ursides.** Plantigrades trapus, au museau allongé. Plantes des pieds larges et ordinairement nues; pieds à 5 doigts. Le cœcum manque. Les extrémités antérieures servent à diverses fonctions, à se défendre, à se procurer de la nourriture, tandis que les postérieures, plus fortes, peuvent supporter l'animal lorsqu'il se tient droit. Tous les Ursides grimpent adroitement, aidés quelquefois d'une queue prenante touffue; ils fouillent aussi le sol, sans cependant creuser de véritables trous. Ils sont omnivores, mangeant aussi bien la chair des animaux à sang chaud ou à sang froid que les fruits et le miel. Leur système dentaire est caractérisé par 2 très-grosses molaires à tubercules mousses et par la couronne tuberculeuse de la carnassière. Ils choisissent les arbres creux ou les cavernes pour en faire leur demeure, et sont pour la plupart sujets au sommeil d'hiver. Les Ours étaient jadis très-répandus, principalement pendant la période diluvienne, ainsi que l'attestent les nombreux os fossiles des cavernes diluviennes.

Ursus L., Ours. Corps lourd, pourvu d'une queue très-courte. Molaires : $\frac{3.\ 1.\ 2.}{4.\ 1.\ 2.}$. Les molaires antérieures tombent de bonne heure. Répandus sous toutes les latitudes, depuis l'équateur jusqu'aux régions polaires. *U. maritimus* Desm., Ours blanc ou polaire; plantes des pieds garnies de longs poils. Mesure 8 pieds et demi de long; mers polaires septentrionales. *U. arctos* L., Ours brun, Ours commun. Couvert de poils crépus. S'apprivoise facilement, habite les pays froids et tempérés de l'Europe et de l'Asie. *U. americanus* Pall., Baribal. Ours noir d'Amérique. *U. cinereus* Desm. Californie. *U. labiatus* Desm. Ours jongleur. Inde. Se nourrit à la manière du fourmilier. *U. speleus* Blum. Ours des cavernes.

Procyon Storr., Ratons. Museau court et pointu et queue assez longue. Molaires $\frac{3.\ 1.\ 2}{4.\ 1.\ 1}$. *P. lotor* L., Raton laveur; a coutume de plonger sa nourriture dans l'eau. Amérique septentrionale.

Nasua Storr., Coatis. Même système dentaire, et mêmes habitudes; vivent sur les arbres. Queue très-longue. Museau très-allongé, en forme de trompe. *N. rufa* Desm., Brésil. *N. solitaria* Pr. Wd.

Cercoleptes, Ill. Kinkajous. Molaires : $\frac{2.\ 1.\ 2}{3.\ 1.\ 1}$. Queue longue garnie partout de poils, pouvant s'enrouler. *C. caudivolvulus* Ill. Dans la Guyane et au Pérou. *Arctictis* Temm., Benturongs. Indes.

Entre les Ursides et les Canides se placent les *Arctocyonides*, tertiaires.

2. Fam. **Mustélides.** Carnassiers, les uns plantigrades (Blaireau), les autres demi-plantigrades. Corps allongé, bas sur pattes. Pieds à 5 doigts armés de griffes non rétractiles. Il n'existe qu'une seule dent tuberculeuse derrière la carnassière qui est très-développée. Molaires : $\frac{3\ (4)}{3\ (4)}\Big|\frac{1}{1\ (2)}$. Le cœcum manque. Il existe souvent des glan-

Digitized by Google

des anales dont la sécrétion répand une odeur désagréable. Ce sont pour la plupart des animaux sanguinaires, habiles à grimper, mais qui creusent rarement. Quelques-uns, tels que le Putois, se tiennent aux alentours des habitations et ravagent les basses-cours. Ils habitent principalement les pays tempérés. Leur fourrure change de couleur suivant les saisons, celle d'hiver est très-estimée.

Meles Storr. Blaireaux. Plantigrades trapus. Pieds à plantes nues et à griffes disposées pour fouir. Molaires : $\frac{3.1.1}{4.1.1}$. Une des molaires, de dimensions disproportionnées à la mâchoire supérieure. La première prémolaire tombe souvent. *M. taxus* Pall. Blaireau commun, creuse un terrier à plusieurs issues et y reste endormi pendant l'hiver. Il est omnivore et mange indifféremment des racines, des glands, des Souris, des Grenouilles, etc. *M. americanus* Bodd.

Mephitis Cuv. Moufettes. Molaires : $\frac{2.1.1}{3.1.1}$. *M. mesomelas* Licht., Amérique septentrionale. *M. zorilla* Cuv., Afrique, etc. *Mydæus* Cuv. *M. meliceps* F. Cuv., Java.

Melivora Storr. Molaires : $\frac{2.1.1}{3.1.}$. *M. capensis* F. Cuv.

Gulo Storr. Gloutons. Corps trapu et vigoureux. Même dentition que la Marte. Tête large semblable à celle du Chat. Molaires : $\frac{3.1.1}{4.1.1}$. *G. borealis* Briss. Habite les contrées rocheuses du nord de l'Europe, de l'Asie et de l'Amérique. Se nourrit de Lièvres et d'Oiseaux. Il attaque les grands Mammifères tels que le Renne. On trouve dans les cavernes de l'Europe centrale les restes fossiles du *G. speleus* Goldf., vraisemblablement *G. borealis*. *Galictis* Bell. *G. vittata* Gm., Amérique méridionale.

Mustela L. Martes. Corps allongé. Museau pointu. Griffes recourbées, aiguës, rétractiles. Molaires : $\frac{3.1.1}{4.1.1}$. Dent carnassière avec un petit tubercule. *M. martes* L., Marte commune. Fourrure très-estimée, de couleur brun-jaunâtre et jaune-roux sur la gorge ; habite les forêts. *M. foina* Briss. Fouine. Un peu plus petite, d'un gris-brun, blanchâtre sur la gorge, se tient volontiers aux abords des habitations de l'homme. Europe et Asie. *M. zibelina* L. Marte zibeline. Sibérie et Amérique septentrionale. On trouve des restes fossiles depuis le Miocène jusqu'au Diluvium.

Putorius Cuv. Putois. Museau court. Oreilles courtes et plus arrondies. Ongles aigus rétractiles. Molaires : $\frac{2.1.1}{3.1.1}$. *P. putorius* L. Putois. Se cache volontiers dans les étables et les granges. Il grimpe mal et préfère chasser sur le sol. Notre Furet (*P. furo*) jaunâtre, importé d'Afrique et dressé pour chasser aux Lapins, est une variété du Putois. *P. Richardsonii* Bp., Amérique septentrionale. *P. vulgaris* L. Belette. Petit carnassier hardi ; s'attaque principalement aux Taupes et aux Souris. Sa fourrure d'un rouge-brun, blanche en dessous, blanchit complétement en hiver. *P. erminea* L. Hermine. Très-grand ; change aussi de couleur avec la saison. Les peaux de Sibérie sont très-prisées. *P. lutreola* L., Vison d'Europe ou à tête de Loutre, crâne et dentition de la Belette ; oreilles plus courtes ainsi que les membres. Elle a les doigts palmés et habite les rivages boisés de l'Europe orientale. Se trouve aussi dans le Holstein.

Lutra L. Loutres. Doigts complétement palmés. Tête large et aplatie. Oreilles courtes, queue plate et pointue. La dernière molaire est grande. Molaires : $\frac{3.1.1}{3.1.1}$. Creusent des trous sur la grève ; nagent et plongent fort bien et chassent les Poissons, les Oiseaux aquatiques et les Grenouilles. *L. vulgaris* Erxl. Loutre commune. Mesure trois pieds et demi de long. Sa fourrure très-souple est très-estimée. Europe et Asie. *L. macrodus* Gray., Brésil. *L. canadensis* Schreb., Amérique septentrionale, etc.

Enhydris Licht. Loutres de mer. Semblent établir le passage entre les Loutres et les

Digitized by Google

Chiens de mer. Cou court et épais. Tronc cylindrique. Membres antérieurs très-courts; doigts soudés; membres postérieurs longs, placés dans la direction de la queue, à doigts complétement palmés. Molaires : $\frac{2.1.1}{3.1.1}$. Les incisives tombent de bonne heure $\left(\frac{3}{2(1)}\right)$. *E. marina* Erxl., îles occidentales de l'Amérique du Nord.

3. Fam. **Viverrides.** Civettes. Forme allongée, qui tantôt rappelle celle du Chat et tantôt celle de la Marte. Museau long et pointu. Queue parfois enroulée. Canal intestinal avec un seul court cœcum. Les pieds, d'ordinaire à cinq doigts, tantôt se posent à plat sur le sol, tantôt n'appuient que la moitié de la plante, tantôt ne marchent que sur l'extrémité des doigts. Les ongles sont entièrement ou à demi rétractiles. Système dentaire : $\frac{3.1.2}{3(4).1.1}$. Outre la glande anale, il existe encore entre l'anus et l'ouverture sexuelle des glandes spéciales, dont le produit répand une odeur de musc, et s'accumule dans un genre (*Viverra*) dans une grande poche glandulaire. Les Viverrides sont des carnassiers avides de sang; ils ont les mouvements vifs, aisés, courent rapidement et grimpent pour la plupart avec beaucoup d'adresse. Ils habitent principalement les pays méridionaux de l'Ancien Monde. On trouve des fragments de mâchoires inférieures de diverses espèces dans les couches tertiaires.

Viverra L. Molaires : $\frac{3.1.2}{4.1.1}$. Digitigrades. Ongles rétractiles. Queue longue, incapable de s'enrouler. Une grande poche glandulaire entre l'anus et les organes sexuels, dans laquelle s'accumule la substance grasse odorante que l'on appelle le zibeth ou la civette. *V. zibetha* L. Asie, et *V. zivetta* Schreb. Afrique; cette dernière est domestiquée en Égypte, en Abyssinie, etc. *V.* (*Prionodon*) *gracilis* L., Asie. *V. genetta* L., Genette. Europe méridionale et Afrique; fournit une fourrure excellente. *Bassaris astuta* Licht., Mexique.

Paradoxurus F. Cuv. *P. musanga* Raff. Demi-plantigrade, à queue capable de s'enrouler. Grandes îles de la Sonde. *P. typus* F. Cuv. Marte des Palmiers, Inde. *P.* (*Arctogale*) *trivirgatus* Gray., Iles de la Sonde, Bengale. *Cynogale Benetti* Gray., Bornéo.

Herpestes Ill. Mangoustes. Ongles non rétractiles. Pas de poche odorante; des glandes anales. Creusent des trous dans la terre et se nourrissent principalement d'œufs, de Lézards, de Serpents et de petits Mammifères. *H. ichneumon* K., Ichneumon. Égypte et Afrique méridionale. *Cynictis* Oglb. *C. penicillata* Cuv., Afrique méridionale.

Rhyzaena Ill. Plantigrade. Nez allongé. *Rh. tetradactyla* Ill., Afrique méridionale. Molaires : $\frac{2.1.2}{3.1.1}$. *Crossarchus* F. Cuv. *Cr. obscurus* Cuv., Afrique occidentale.

4. Fam. **Canides.** Digitigrades aux ongles non rétractiles. Pieds antérieurs d'ordinaire à cinq doigts; postérieurs à quatre. D'ordinaire en haut et en bas deux dents tuberculeuses, rarement trois, une carnassière supérieure à deux pointes et une inférieure à trois pointes, et $\frac{3}{4}$ prémolaires. Un court cœcum. Des poches anales et des amas glandulaires à la base de la queue (glande du renard). Vivent en société; ils ne grimpent point et prennent leur proie à la course; cependant ils se contentent parfois de végétaux.

Canis L. Chiens. Molaires : $\frac{3.1.2(3)}{4.1.3.}$. *C. lupus* L., gris-jaunâtre avec le ventre plus clair; mesure quatre pieds de long, sans compter la queue longue d'un pied et demi; elle est presque toujours pendante. Europe, principalement en Norvége et en Suède. Habite aussi l'Asie. D'autres espèces se trouvent en Amérique. *C.* (*Lyciscus*) *latrans* Sin. Loup des prairies. *C.* (*Chryseus*) *primævus* Hogds., Népaul. *C. cancrivorus.*

Digitized by Google

Savanes et Amérique méridionale, domestiqué chez les Indiens. *C. aureus* L. Chacal; plus petit, d'un gris rougeâtre avec la gorge blanche. Europe méridionale, Asie, Afrique septentrionale. Il existe encore d'autres espèces de Chacals, telles que le *C. mesomelas* Schreb., Afrique méridionale. *C. familiaris* L. Chien domestique (*cauda sinistrorsum recurvata* L.) connu seulement à l'état domestique ou revenu à l'état sauvage; des races nombreuses, qu'il faut selon toute probabilité ramener à plus d'un type primitif. *C. vulpes* L. Renard. Sa pupille horizontale est oblongue, au lieu d'être ronde comme celle des autres espèces. Queue longue et touffue, une glande très-développée à la base. Couleur d'un brun rouge; on rencontre des variétés noires et même blanches. Creuse des terriers. Europe, Asie et Afrique. *C. lagopus* L. Renard bleu ou Isatis. Gris en été, blanc en hiver. Les fossiles sont : *C. parisiensis* (mâchoire inférieure). Montmartre, proche parent du *C. lagopus*. *C. palustris* H. v. M., Huningue. *C. speleus* Goldf., pliocène, proche parent du Loup. *Cynocodon* Ow.

Megalotis cerdo Skg. Fenec. Nubie.

Otocyon Licht. Molaires : $\frac{3.\,1.\,4}{4.\,1.\,3}$, grandes oreilles dressées et longue queue touffue. *O. caffer* Licht. Les *Arctocyanides* fossiles occupent un rang intermédiaire. *Arctocyon* Blainv., Miocène inférieure.

5. Fam. **Hyénides**. Digitigrades hauts sur pattes. Dos garni d'une longue crinière. Tête épaisse. Grandes oreilles dressées. Pieds généralement à quatre doigts, armés d'ongles non rétractiles. La dentition se rapproche de celle du Chat par ses dents tuberculeuses peu développées, dont une seule existe à la mâchoire supérieure. Les canines sont plus courtes que celles du Chat, carnassières comme celles du Chat. Ces carnassiers sont lâches; ils se nourrissent principalement de charogne et habitent des terriers creusés par eux-mêmes. Afrique et sud-ouest de l'Asie.

Hyæna L. Molaires : $\frac{3.\,1.\,1}{3.\,1.\,0}$. Tubercules des dents presque coniques. Crinière dressée. *H. striata* Zimm. Hyène rayée, Afrique et Inde. *H. crocuta* Zimm., Hyène tachetée, Afrique méridionale. *H. brunea* Thunb., Afrique méridionale. *H. spelæa* Goldf., Pleistocène.

Proteles, $\frac{5(4)}{5(4)}$, petites molaires pointues, comprimées, à une seule racine. Pas de carnassière. Pieds antérieurs à cinq doigts. *P. Lalandii* Geoffr., Afrique méridionale.

6. Fam. **Félides**. Digitigrades au corps élancé, organisé pour le saut, à tête arrondie. Mâchoires courtes ne présentant que quatre molaires en haut et trois en bas. Dans aucun autre groupe le naturel carnassier ne se manifeste d'une manière aussi marquée. Les dents tuberculeuses manquent à l'exception d'une seule toute petite, située sur la mâchoire supérieure et dirigée transversalement en dedans. Les carnassières et les canines sont d'autant plus puissantes. Carnassière supérieure à trois tubercules, dont le médian est le plus développé; carnassière inférieure avec deux tubercules égaux. La langue présente des papilles cornées très-dures. Les doigts antérieurs sont au nombre de cinq, et les postérieurs de quatre, tous fortement armés de griffes recourbées, tranchantes, très-rétractiles. Lorsque l'animal marche, la dernière phalange de chaque doigt se redresse verticalement de manière à ne point toucher le sol, ce qui évite le frottement et l'usure des ongles. Des glandes anales existent sur les bords de l'anus. Le penis ainsi que le clitoris renferment un os spécial. Ce sont des carnassiers d'une très-grande vigueur, aux sens d'une finesse extrême; à l'état sauvage ils se nourrissent exclusivement de la chair des animaux à sang chaud, qu'ils surprennent de nuit et capturent en fondant sur eux d'un seul bond. Ils vivent isolément ou par couples. La plupart d'entre eux grimpent aisément et se cachent sur les arbres d'où ils peuvent s'élancer sur leur victime. Les espèces les plus grandes, revêtues des plus belles fourrures, appartiennent aux régions tropicales de l'Ancien et

Digitized by Google

du Nouveau Monde. Deux seulement ont été apprivoisées par l'homme, l'une le Cha domestiqué dérivé sans doute du Chat de l'Afrique septentrionale (*F. maniculata*), l'autre le *Guépard* dressé pour la chasse en Afrique et dans l'Asie méridionale.

Felis L. Molaires : $\frac{2.1.1}{2.1.0}$. Canines fortes et en général sillonnées. *F. leo* L. Lion. Pelage court, d'une couleur à peu près uniforme. Papille ronde. Le mâle possède une crinière et présente une houppe et un piquant corné à l'extrémité de la queue. Pays chauds de l'Ancien Monde. On distingue plusieurs variétés. *F. concolor* L. Couguar ou Puma. De couleur uniforme. Papille arrondie. Queue dépourvue de touffe, Amérique *F. tigris* L. Tigre. Dépourvu de crinière. Pelage jaune à raies transversales sombres. Asie, jusqu'aux latitudes froides. *F. onca* L. Jaguar, jaune d'or tacheté de noir. Paraguay et Uruguay. *F. pardus* L. Panthère ou Léopard, même pelage. Afrique et Asie occidentale. *F. catus* L. Chat sauvage. Gris, à raies et bandes transversales. Papille horizontale. Europe centrale et septentrionale. *F. maniculata* Rüpp. Chat de Nubie. *F. domestica* L. Chat commun, connu seulement à l'état domestique; dérive sans doute de diverses espèces. On trouve des espèces fossiles de Chat dans les couches tertiaires supérieures et dans le diluvium. *F. spelea* Goldf., Lion des cavernes, parent du Tigre. On trouve dans les terrains tertiaires le *F. cristata* Falc. Cautl., de l'Inde. Il faut citer encore parmi les genres fossiles : *Machairodus* Kp., à canines supérieures très-allongées, *Smilodon* Lund., *Pseudailurus* Gerv. *F.* (*Cynailurus*) *guttata* Herrm. et *jubata* Schreb., Guépard, Chat tacheté, aux ongles à demi rétractiles; les premiers, indigènes d'Afrique, Sénégal ; les autres de l'Inde. *F. serval* L., jaune d'or tacheté de noir, de la taille du Renard et à longue queue, Sénégal. *Lynx* Geoffr. *L. lynx* L., Lynx. Présente une touffe de poils sur l'oreille et une queue très-courte. Pupille verticale. Europe septentrionale. *L. caracal* Schreb., en est proche parent. Perse. *L. canadensis* Desm. Lynx polaire.

12. ORDRE

CHIROPTÈRES[1]

Mammifères pourvus d'une dentition complète, de membranes cutanées entre les doigts allongés de la main, et entre les membres et les parties latérales du tronc, et de deux mamelles pectorales.

Nous avons vu chez les Marsupiaux (*Petaurus*), chez les Rongeurs (*Pteromys*) et chez les Prosimiens (*Galeopithecus*), une série de formes animales, qui s'aident pendant le saut d'une sorte de parachute formé par un repli membraneux étendu entre les membres du même côté. Cette membrane est beaucoup plus développée chez les Chauves-souris. Par suite de l'allongement du bras, les replis cutanés latéraux s'élargissent d'une façon considérable et s'étendent même jusqu'au bout des doigts de la main, également très-allon-

[1] B. Kayserling et J. H. Blasius, *Wirbelthiere Europa's*. Braunschweig, 1840. Ainsi que les travaux de Et. Geoffroy Saint-Hilaire, Temminck, Wagner, Bell, Gervais, Peters, de Saussure, Kolenati, etc.

Digitized by Google

gés. Ce développement extraordinaire joint à une très-grande élasticité constitue un véritable organe de vol, qui diffère pourtant beaucoup de celui des Oiseaux. La queue est réunie aussi à cette membrane aliforme, dont les diverses parties ont reçu les noms de membrane de l'épaule, des doigts, des flancs, de la cuisse et de la queue; le pouce de la main onguiculé et formé de deux phalanges, ainsi que le pied armé aussi de forts ongles, restent seuls libres. C'est par exception qu'on voit quelquefois le deuxième doigt armé d'une griffe; les trois autres n'en présentent jamais. Les griffes du pouce et des doigts servent à l'animal à s'accrocher lorsqu'il grimpe ou qu'il rampe sur le sol. Quelques espèces peuvent courir très-vite, mais d'ordinaire quand la Chauve-souris veut se mouvoir par terre, elle s'appuie sur les griffes des pouces, ramène ses pieds postérieurs sous son corps et pousse de nouveau en avant sa partie antérieure en soulevant son train de derrière; en général, le corps est ramassé, le cou court, la tête plus ou moins allongée, la bouche large et les mâchoires fortes et à dentition complète. Des excroissances particulières de la peau de la tête et des appendices lobés du nez et des oreilles, donnent souvent à l'animal un aspect étrange. Sauf ces excroissances et la mince membrane élastique de l'aile qui sont sillonnées de nerfs et douées d'une vive sensibilité, la surface du corps est couverte de poils épais contournés en spirale. La charpente osseuse est légère; elle se distingue par la solidité de la cage thoracique, ainsi que par la longueur du sacrum très-développé auquel sont réunis les ischions; le crâne est rétréci dans la région postorbitaire. L'arcade zygomatique existe, sauf chez les Phyllonycteris. Souvent les intermaxillaires sont séparés sur la ligne médiane et la rangée des incisives est interrompue par une profonde lacune (*Vespertilionides*). Dans d'autres cas, les os intermaxillaires rudimentaires restent mobiles (*Rhinolophus*) ou disparaissent complétement. De nombreuses particularités de la cage thoracique rappellent ce qui existe chez les Oiseaux, par exemple l'union solide avec la charpente de l'épaule établie par une clavicule puissamment développée, la présence d'une crête sur le sternum, l'ossification du cartilage sternocostal. Au coude, l'olécrâne est séparé du cubitus. Le radius ne présente pas de mouvement de rotation. Le bassin offre un ilion très-long et étroit et une symphyse des pubis assez lâche. La cuisse et la jambe restent très-courtes relativement au bras; le pied formé de cinq orteils présente sur le calcanéum un appendice allongé, qui sert à tendre la membrane de la cuisse et de la queue.

Les yeux sont peu développés relativement aux autres organes des sens, car l'odorat, l'ouïe et le tact sont d'une finesse remarquable. Spallanzani a prouvé que les Chauves-souris aveuglées s'envolent en évitant tous les obstacles avec une adresse infinie, guidées surtout par l'exquise sensibilité de leurs ailes. Ce fait indique assez l'abondance de corpuscules nerveux dont celles-ci sont pourvues[1]. L'organe de l'ouïe n'est pas moins développé; il est muni d'un grand pavillon présentant des lobes particuliers; de plus un opercule très-mobile permet à l'appareil de se fermer. La perte de ces lobes et de ces

[1] Schöbl, *Die Flughaut der Fledermäuse*. Archiv. für mikrosk. Anatomie. Vol. V. 1870.

Digitized by Google

appendices de l'oreille externe leur est aussi sensible pour voler que pour se procurer leur nourriture. L'utérus est simple, et bicorne chez les Frugivores. Les mâles possèdent souvent un os dans leur pénis qui pend au-devant de la symphyse du pubis. Les facultés intellectuelles des Chauves-souris sont loin d'être aussi bornées qu'on le croit généralement. Beaucoup de ces animaux soumis à une éducation convenable, s'apprivoisent fort bien. Ils sont nocturnes; restent cachés durant le jour dans des retraites obscures, dans les creux des arbres, les fentes des rochers, les crevasses des murailles, et n'en sortent qu'au crépuscule pour errer aux environs de leur demeure en quête de leur nourriture. Quelques espèces cependant se montrent déjà dans l'après-midi. La plupart des Chauves-souris et notamment toutes les espèces européennes, mangent des Coléoptères, des Mouches et des Papillons de nuit, et présentent le système dentaire des Insectivores. Parmi les espèces européennes, il en est aussi quelques-unes qui s'attaquent à des Oiseaux et à des Mammifères pour sucer leur sang (Vampire); d'autres, surtout les grosses espèces, vivent de fruits et causent parfois des dommages aux plantations, principalement aux vignobles. Les Chauves-souris sont très-répandues, on en rencontre même dans les îles océaniennes où ne vit aucun Mammifère. Elles pullulent dans les climats méridionaux et manquent tout à fait dans les pays froids; vers les latitudes tempérées elles sont de petite taille et très-peu nombreuses. Quelques-unes de ces dernières quittent leur patrie à l'entrée de l'hiver. Mais la plupart cherchent dans le voisinage quelque lieu abrité et s'y réfugient en masse. Elles se pressent les unes contre les autres, s'accrochant par les pieds de derrière et s'endorment d'un long sommeil non interrompu. La reproduction a lieu au printemps. Après l'accouplement, les deux sexes se séparent, les mâles vivent isolés, les femelles se nourrissent plusieurs ensemble dans la même retraite. Elles mettent au monde un ou deux petits, les allaitent et les portent avec elles quand elles volent. Les restes fossiles de Chauves-souris apparaissent pour la première fois dans le tertiaire inférieur (Bassin de Paris).

1. SOUS-ORDRE

CHAUVES-SOURIS FRUGIVORES

De grande taille. Possèdent une tête allongée semblable à celle du Chien et une courte queue rudimentaire. En outre du pouce, le doigt indicateur formé de trois phalanges est armé d'une griffe, les autres doigts en sont dépourvus et présentent deux phalanges seulement. Le système dentaire se compose de quatre ou de deux incisives souvent caduques, d'une canine et de quatre à six molaires à couronne garnie de tubercules mousses. Les intermaxillaires sont lâchement articulés entre eux et avec les maxillaires supérieurs. La langue est garnie de nombreuses pointes cornées dirigées en arrière. Ces Chauves-souris se nourrissent de fruits, parfois aussi d'Insectes, et habitent les forêts des pays chauds de l'Afrique, de l'Inde et de la Nouvelle-

Digitized by Google

Hollande où elles occasionnent de grands dommages aux plantations et aux vignobles. Elles ont coutume d'entreprendre en troupes considérables des migrations lointaines.

Fam. **Ptéropides.** Roussettes. Présentent les caractères du groupe. Les oreilles petites manquent comme le nez de valvules et d'appendices membraneux. Quelques-uns de ces animaux ont une envergure de 2 à 5 pieds. Beaucoup d'entre eux sont estimés pour leur chair savoureuse.

Pteropus Geoffr. Dépourvus de queue. Mamelles situées le long de l'axe du corps. Système dentaire : $\frac{2\,1\,2.\,3}{1\,1\,3.\,3}$. *Pt. edulis* Geoffr., 1 pied et demi de long, Inde. *Pt.* (*Cynonycteris*) *ægyptiacus* Geoffr.

Harpyia Ill. $\frac{1\,1\,4}{0\,1\,5}$. Tête sphérique. Nez tuberculeux proéminent, queue courte. *H. cephalotes* Pall., Amboine. *Macroglossus* F. Cuv., *Cynopterus* F. Cuv. $\frac{2\,1\,4}{2\,1\,5}$. *C. marginatus* F. Cuv., Inde.

Hypoderma Geoffr. $\frac{2\,(1)\,1\,4}{2\,(0)\,1\,6}$. Doigt indicateur dépourvu de griffe. *H. Peronii* Geoffr., Moluques.

2. SOUS-ORDRE

CHAUVES-SOURIS INSECTIVORES

Museau court. Grandes oreilles souvent munies de valves. Molaires à tubercules pointues ou tranchantes composées de pyramides à trois faces. Le pouce seul est armé d'une griffe. Vivent les unes d'Insectes (plus rarement même de fruits), les autres du sang des animaux à sang chaud.

1. Groupe. — GYMNORHIENS

Nez lisse, privé de l'appendice feuilleté. Intermaxillaires profondément échancrés au milieu et soudés avec les maxillaires supérieurs. Les oreilles tantôt se joignent sur la tête, tantôt sont très-éloignées l'une de l'autre. Les valves varient aussi beaucoup. Ces Chauves-souris se nourrissent exclusivement d'Insectes, dont elles détruisent des quantités considérables. Elles font entendre un fort sifflement.

1. Fam. **Vespertilionides.** La queue longue et mince est entièrement entourée par la membrane interfémorale.

Plecotus Geoffr., Oreillards. Système dentaire: $\frac{2}{3}\,\frac{1}{1}\,\frac{2.\,3}{3.\,3}\left(\frac{1.\,4}{2.\,4}\right)$. Oreilles soudées au milieu du vertex. *Pl. auritus* L., s'étend jusque dans les pays septentrionaux de l'Europe.

Synotus Ks. Bls., Barbastelles. Système dentaire : $\frac{2}{3}\,\frac{1}{1}\,\frac{2.\,3}{2.\,3}\left(\frac{1.\,4}{1.\,4}\right)$. Oreilles soudées. *S. barbastellus* Schreb.

Digitized by Google

Nycticejus Raf. Crâne sans appendice postorbitaire. Incisives $\frac{1}{3}$ de chaque côté. *N. Temminckii* Horsf., Inde. *Octonycteris* Pet.

Vespertilio L. Oreilles séparées l'une de l'autre. Système dentaire : $\frac{2}{3}\frac{1}{1}\frac{5.3}{3.3}$ $\left(\frac{2.4}{2.4}\right)$. *V. murinus* Schreb., *V. Bechsteinii* Leisl., *V. mystacinus* Leisl., indigènes dans nos pays.

Vesperugo Ks. Oreilles séparées l'une de l'autre, arrondies. Molaires : $\frac{5}{5}$. *V. Nathusii* Ks. Bls. *V. pipistrellus* Schreb., Chauve-souris naine. *V. noctula* Schreb. *Vesperus* Ks. Bls. ne présente que $\frac{4}{5}$ molaires. *V. serotinus* Schreb., *V. discolor* Natt., *V. Nilsson* Ks. Bls., Toutes ces espèces européennes. *Miniopteris* Bp. possède $\frac{6}{6}$ molaires. *M. Schreibersii* Ks. Bls. Europe méridionale et Afrique.

2. Fam. **Molossides**. Corps trapu. Queue épaisse et dépassant la membrane interfémorale.

Molossus Geoffr. Intermaxillaires soudés l'un avec l'autre. *M. ursinus* Spix., M. *rufus* Geoffr., etc.

3. Fam. **Taphozoides** (*Brachyures*). Queue plus courte que la membrane interfémorale. Base du pouce enveloppée par la membrane aliforme.

Taphozous Geoffr. Système dentaire : $\frac{0}{2}\frac{1}{1}\frac{2.3}{2.3}$. La base de la queue seulement est enveloppée par la membrane interfémorale. Le doigt médian offre 2 phalanges. *T. leucopterus* Temm., Afrique méridionale. *Emballonura* Temm. *Noctilio* L.

Mystacina Gray. Système dentaire : $\frac{1}{1}\frac{1}{1}\frac{2.3}{2.3}$. Le doigt médian offre 3 phalanges. *M. tuberculata* Gray, Nouvelle-Zélande.

2. Groupe. — PHYLLORHINIENS

Sur le nez s'étalent de larges excroissances cutanées, une lame antérieure en fer à cheval, une crête longitudinale en forme de selle et un petit appendice en général vertical et en fer de lance. Le bord inférieur des oreilles est séparé du bord externe par une profonde échancrure, et les intermaxillaires ne sont pas soudés avec les maxillaires supérieurs. Il existe d'ordinaire quatre incisives, dont les supérieures tombent aisément. Ces animaux se nourrissent en partie du sang des Vertébrés à sang chaud qu'ils sucent pendant leur sommeil. Ils habitent les deux hémisphères. Oreilles séparées. Membranes aliformes, larges et courtes. Doigt médian formé de deux phalanges.

1. Fam. **Rhinolophides**. Oreilles séparées, dépourvues de tragus. Molaires avec des plis en forme de W.

Rhinolophus Bp. Système dentaire : $\frac{1}{2}\frac{1}{2}\frac{2.3}{3.3}$. Appendice en fer de lance dressé. *Rh. hippocrepis* Herm. (*hipposideros* Bechst.), Eúrope méridionale et centrale. *Rh. ferrum equinum* Schreb., Europe et Asie.

Digitized by Google

Phyllorhina Bp. Système dentaire : $\frac{1}{2}\ \frac{1}{1}\ \frac{5}{5}$. *Ph. gigas* Wagn., Guinée. Il existe une feuille nasale rudimentaire dans les genres *Mormops* Leach et *Chylonycteris* Gray de Cuba et de la Jamaïque.

2. Fam. **Mégadermides**. Molaires avec des plis en forme de W. Oreilles grandes et rapprochées, munies d'un long tragus. Le doigt médian se compose de 2 phalanges, plus rarement d'une seule. Habitent l'hémisphère oriental.

Megaderma Geoffr. Système dentaire : $\frac{0}{2}\ \frac{1}{1}\ \frac{2.3}{2.3}$. Feuille nasale formée de 3 pièces. *M. lyra* Geoffr. Se nourrit de Grenouilles. Inde.

Rhinopoma Geoffr. Système dentaire : $\frac{\dot{1}}{2}\ \frac{1}{1}\ \frac{1.3}{2.3}$. Feuille nasale simple, formée uniquement par la lamelle en forme de lance. *M. microphyllum* Geoffr., Égypte.

Nycteris Geoffr. Système dentaire : $\frac{2}{3}\ \frac{1}{1}\ \frac{1.\ \dot{3}}{1(2).3}$. Profonde rainure longitudinale sur la face dorsale du museau. *N. thebaïca* Geoffr., Afrique tropicale. *Nyctophilus* Leach. Système dentaire : $\frac{1}{3}\ \frac{1}{1}\ \frac{4}{5}$.

3. Fam. **Phyllostomides**. Tête épaisse. Langue longue. Feuille nasale d'ordinaire avec l'appendice en fer de lance dressé. Oreilles presque toujours séparées et pourvues d'une valvule. Doigt médian formé de 3 phalanges. Intermaxillaires soudés. Habitent le Nouveau Monde

Phyllostoma Geoffr. Vampires. Système dentaire : $\frac{2}{2}\ \frac{1}{1}\ \frac{5}{5}$. Les incisives médianes se touchent. La lèvre inférieure présente un sillon en forme de V. *Ph. hastatum* Pall., Brésil. Chez le *Vampyrus* Geoffr., on trouve 6 molaires inférieures. Appendice en fer à cheval bien développé. Les groupes des papilles de la lèvre inférieure sont séparés par un sillon médian. *V. spectrum* L., Vampire de l'Amérique centrale. Mesure 15 pouces les ailes étendues. Suce les animaux à sang chaud, pendant leur sommeil. *Macrophyllum* Gray. *Macrotus* Gray, *Rhinophilla* Pet., etc.

13. ORDRE

PROSIMIENS (LÉMURIENS) [1]

Mammifères grimpeurs de l'Ancien Monde, pourvus d'un système dentaire complet, semblable à celui des Insectivores, de mains et de pieds préhensiles, de mamelles pectorales et ventrales, et d'orbites incomplètes.

Les Prosimiens ont été longtemps réunis aux Singes avec lesquels ils ont beaucoup d'analogie par leur apparence extérieure, par leur mode d'existence

[1] J. E. Gray, *Revision of the species of Lemuridæ*. Proc. zool. Soc. 1863. — W. Peters, *Ueber die Säugethiergattung Chiromys*. Abh. der Berliner Akad. 1865. — G. Mivart, *Notes*

Digitized by Google

et par les doigts internes des membres postérieurs qui sont opposables. Le corps élancé est revêtu d'un pelage souple et laineux, et paraît organisé principalement pour vivre sur les arbres. La tête, semblable à celle des Carnassiers, se fait remarquer par la grandeur des yeux et par une face qui, à l'opposé de celle des Singes, est velue et très-proéminente. Le système dentaire tient le milieu entre celui des Carnassiers et celui des Insectivores. D'ordinaire il présente quatre incisives, dont les supérieures sont séparées par une grande lacune et dont les inférieures sont rangées plus ou moins horizontalement, des canines très-saillantes et de nombreuses molaires à tubercules aigus. La mâchoire inférieure est relativement faible et ses deux moitiés restent séparées. Les orbites sont entourées il est vrai par une ceinture osseuse, mais cette ceinture est incomplète au niveau de la fosse temporale. L'utérus est bicorne ou double. Dans beaucoup d'espèces le clitoris est traversé par l'urèthre. Il existe généralement plusieurs paires de mamelles. Les membres antérieurs sont plus courts que les postérieurs, dont le gros doigt est, de même que le pouce, opposable, excepté chez le Galéopithèque. Ces animaux présentent les mains et les pieds préhensiles des Singes, et les extrémités de leurs doigts sont munies aux quatre membres d'ongles plats, excepté le deuxième doigt du pied qui porte une longue griffe. Les *Galeopithecus* et les *Chiromys* ont des griffes à tous les doigts. Le doigt médian peut aussi être muni d'une griffe. La queue varie beaucoup dans ses dimensions et dans son degré de développement, sans que cependant elle soit jamais prenante. Les Prosimiens habitent exclusivement les contrées tropicales de l'Ancien Monde, principalement Madagascar, l'Afrique et l'Asie méridionale. Ils sont presque tous nocturnes, grimpent très-adroitement, mais sont lents et paresseux. Leur nourriture se compose d'Insectes et de petits Mammifères.

1. Fam. **Galéopithécides** (*Dermoptères*). Une membrane aliforme très-velue et pouvant faire fonction de parachute, unit les extrémités jusqu'aux griffes et comprend aussi la queue. Membres antérieurs et postérieurs terminés par cinq doigts à fortes griffes, dont les internes ne sont point opposables. Système dentaire : $\frac{2(1)}{2}\ \frac{0(1)}{1}\ \frac{2.4}{2.4}$. Incisives inférieures découpées et comme dentelées en peigne, inclinées en avant. Canal intestinal pourvu d'un vaste cœcum. Ces animaux sont proches parents des Makis ; ils mènent une vie nocturne et se nourrissent de fruits et d'Insectes. Pendant le jour ils dorment dans leurs cachettes, suspendus à la manière des Chauves-souris. La femelle produit en général deux petits qu'elle porte longtemps avec elle sur son abdomen. Les mamelles sont au nombre de deux et placées de chaque côté de la poitrine.

Galeopithecus Pall. *G. volans* L., Iles de la Sonde. *G. philippinensis* Waterh.

2. Fam. **Chiromysides**. Cheiromys. Dentition semblable à celle des Rongeurs. Queue longue et touffue. Doigts armés de griffes. Le cinquième doigt est le plus long. Le gros doigt des membres postérieurs est opposable et terminé seul par un ongle aplati. L'intermaxillaire et le maxillaire inférieur présentent deux grandes incisives saillantes, dépourvues de racines qui, à l'opposé de celles des Rongeurs, sont revêtues

on the crania and the dentition of Lemuridæ. Proc. zool. Soc. 1864. — J. E. Gray, *Catalogue of Monkays, Lemurs*, etc. London, 1870.

Voyez aussi les travaux de Fischer, W. Vrolik, Van der Haeven, Owen, Burmeister, Huxley, etc.

Digitized by Google

d'émail sur toutes leurs faces. Ces animaux sont nocturnes et paresseux. Ils habitent Madagascar.

Chiromys Cuv. *Ch. madagascariensis* Desm. Système dentaire : $\frac{1}{1}\frac{0}{0}\frac{4}{3}$. Un pied et demi de long sans compter la queue, qui est de même longueur. Enlève les Insectes des fentes des arbres à l'aide du troisième et du quatrième doigt de la main, qui sont extrêmement longs.

3. Fam. **Tarsides.** Tarsiers. Tête épaisse ; grands yeux, grandes oreilles, museau court, os du tarse très-allongé et queue longue. Système dentaire : $\frac{2}{(2)1}\frac{1}{1}\frac{3}{3}$. Outre le deuxième doigt, le doigt médian peut être armé d'une griffe (*Tarsius*). Ces animaux ressemblent extérieurement aux Muscardins ; leurs mouvements rappellent ceux des Écureuils dont ils se rapprochent encore par le mode de reproduction et par leur habitation dans le creux des arbres.

Tarsius Storr. Système dentaire : $\frac{2}{1}\frac{1}{1}\frac{3}{3}\Big|\frac{3}{3}$. *T. spectrum* Geoffr. Mesure six pouces de longueur, et sa queue neuf pouces. Forêts des îles de la Sonde et des Philippines.

Otolicnus Ill. Système dentaire : $\frac{2}{2}\frac{1}{1}\frac{3.3}{3.3}$. Présente six mamelles. *O. senegalensis* Geoffr. Galago commun, Afrique. *Galago* Cuv., *pallidus* Gray. *G. crassicaudatus* Geoffr.

4. Fam. **Lémurides.** Incisives ordinairement $\frac{2}{2(1)}$, rarement $\frac{0}{2}$. Les incisives inférieures horizontales dirigées en avant. Griffe au second doigt postérieur seulement.

1. Sous-Fam. **Nycticébides.** Loris. Tête ronde. Grands yeux. Oreilles courtes et arrondies. Membres antérieurs et postérieurs de longueur égale. Doigt indicateur très-raccourci. Queue rudimentaire ou nulle. D'une indolence d'allures qui en fait les Paresseux des Prosimiens. Système dentaire : $\frac{2(1)}{2}\frac{1}{1}\frac{3}{2}\Big|\frac{3}{3}$.

Stenops Ill. Dernière molaire supérieure avec quatre tubercules. *St. gracilis* v. d. Hœv., à museau pointu. De la taille d'un Écureuil. Forêts de Ceylan.

Nycticebus Geoffr. Dernière molaire supérieure à trois tubercules. *N. tardigradus* L., à museau tronqué, et bande noire dorsale. Inde et îles de la Sonde. *N. javanicus* Geoffr.

2. Sous-Fam. **Lichanotiens.** Indris. Museau relativement court. Petites oreilles cachées dans la fourrure. Membres postérieurs longs et queue longue ou courte. Système dentaire : $\frac{2}{1}\frac{1}{1}\frac{2.3}{2.3}$. Madagascar.

Lichanotus Ill. *L. brevicaudatus* Geoffr. Indri de Madagascar. Mesure deux pieds de long *L.* (*Propithecus*)*diadema* Wagn., Madagascar. *L.* (*Microrhynchus*) *longicaudatus* Geoffr.

3. Sous-Fam. **Lémuriens.** Makis. Museau très-allongé, semblable à celui du Renard. Oreilles courtes et velues. Longue queue touffue. Membres postérieurs beaucoup plus longs que les antérieurs, mais n'offrant pas de tarse allongé ; vivent en troupes dans les forêts de Madagascar. Système dentaire : $\frac{2(0)}{2}\frac{1}{1}\frac{3.3}{3.3}$.

Lemur L. *L. catta* L. *L. macaco* L. *L. mongoz* L. *Hapalemurgriseus* Geoffr. *Microcebus* Geoffr. *M. pusillus* Geoffr. *Chirogaleus* Geoffr.

Digitized by Google

14. ORDRE

PRIMATES [1]

Mammifères pourvus d'un système dentaire complet, de $\frac{2}{2}$ *incisives taillées en biseau de chaque côté, en général de pieds préhensiles aux membres postérieurs, de mains aux membres antérieurs, d'une face glabre, d'orbites complètes et de deux mamelles pectorales.*

Les Singes ont généralement le corps svelte et élancé et les allures vives et aisées des animaux qui habitent sur les arbres. On rencontre cependant nombre de formes trapues et lourdes, par exemple les Cynocéphales qui évitent les forêts et choisissent pour résidence les pays de montagnes et de rochers. A l'exception de la face, qui est nue par places, et ressemble beaucoup au visage humain, et des callosités sur les fesses, le corps est couvert de poils plus ou moins épais, dont la couleur tient le milieu entre le brun-sombre et le gris. Mais il peut présenter aussi des couleurs vives, surtout dans les parties nues, et parfois sur le pelage. Il n'est pas rare que les poils forment en se prolongeant des touffes sur la tête ou une crinière le long du dos. La ressemblance de la face avec le visage humain tient en grande partie au peu de développement des mâchoires ; elle est plus frappante pendant la jeunesse. L'angle facial du Singe adulte ne s'élève que par exception à 30° ; dans un cas seulement, chez le *Chrysothrix sciurea*, il mesure près du double. Le cerveau présente toutes les parties du cerveau humain ; les hémisphères recouvrent entièrement le cervelet ; on y trouve la scissure de Sylvius et les ventricules latéraux avec la corne d'Ammon et le petit hippocampe. A mesure que le cerveau s'accroît, la boîte crânienne devient plus ronde et le trou occipital s'éloigne de plus en plus de la face postérieure pour se placer sur la face inférieure. Le pavillon de l'oreille ressemble aussi à celui de l'homme ; il en est de même des yeux qui sont placés en avant, et dont les orbites sont complétement séparées de la fosse temporale. Les mamelles sont aussi au nombre de deux et également placées sur la poitrine. Enfin le système dentaire et les membres présentent de telles analogies avec les mêmes parties chez l'homme, que l'on a pu placer ce dernier dans le même ordre que les Singes. Le système dentaire présente à chaque mâchoire des incisives taillées

[1] A. W. Vrolik, Art. *Quadrumana* dans *Cyclopædia of Anatomie*. Vol. IV, 1847. — Id. *Recherches d'anatomie comparée sur le Chimpanzé*. Amsterdam, 1841. — G. L. Duvernoy, *Des caractères anatomiques des grands Singes pseudo-anthropomorphes*. Arch. du Muséum. Vol. VIII, 1855. — R. Owen, *Ostéologie des Anthropomorphes*. Transact. zool. Soc. V. I. 1835. Vol. II. 1841. Vol. III. 1849. Vol. IV. 1853.

Voyez aussi les travaux de Audebert, Latreille, Geoffroy Saint-Hilaire, Wagner, Gratiolet, etc.

Digitized by Google

en biseau, qui, comme chez l'homme, sont placées côte à côte sans laisser d'intervalle, des canines très-saillantes et coniques, et chez les Singes de l'Ancien Monde cinq, chez les Singes du Nouveau-Monde six molaires à tubercules mousses, dont la forme montre que le régime de ces animaux est principalement herbivore. La grandeur des canines, qui font saillie presque autant que celles des Carnassiers, nécessite une lacune assez considérable entre la canine et la première molaire de la mâchoire inférieure. Les membres antérieurs sont généralement beaucoup plus longs que les postérieurs. La clavicule existe toujours. L'avant-bras est conformé de manière à permettre la rotation du radius autour du cubitus, et, par conséquent, les mouvements de pronation et de supination. Les doigts de la main sont munis d'ongles plats, sauf chez les Arctopithèques. La main, du reste, par sa structure et ses fonctions, est bien inférieure à la main humaine; elle n'est en somme qu'un organe préhensile destiné à venir en aide au pied, et dont les services sont encore bien réduits lorsque le pouce est rudimentaire ou lorsqu'il n'est pas opposable. Le bassin est allongé; chez les Singes anthropomorphes il est plus court et se rapproche de plus en plus du bassin de l'homme, bien qu'il reste toujours plat. Le tibia et le péroné sont toujours séparés et mobiles. Le membre postérieur est terminé par un pied préhensile très-développé, que la conformation des os et la disposition des muscles n'autorisent pas à regarder comme une main. Partout le gros orteil est opposable et porte un ongle; tandis que les autres orteils peuvent être armés de griffes (Arctopithèques). Par la structure des membres postérieurs, les Singes sont admirablement organisés pour grimper et sauter; ils sont moins bien organisés pour marcher et courir sur leur quatre membres, car, par suite de la position oblique en haut et en dedans de la plante, les pieds ne touchent le sol que par le bord externe. C'est pourquoi la marche des Singes est lourde, sauf chez les Arctopithèques. Ils se servent souvent de leur queue comme d'organe préhensile accessoire, lorsqu'ils se meuvent sur les branches des arbres. Dans d'autres cas, la queue est rudimentaire ou manque même complétement. La plupart des Singes vivent en société dans les pays chauds. En Europe, les grands rochers de Gibraltar sont l'unique patrie d'une espèce, probablement originaire d'Afrique, les Magots (*Inuus ecaudatus*) dont le nombre est très-réduit de nos jours, et qui finiront par disparaître entièrement de l'Europe. Très-peu de Singes vivent solitaires; presque tous forment de grandes troupes dirigées par le mâle le plus grand et le plus fort. Ils se nourrissent principalement de fruits et de graines, quelquefois aussi d'Insectes, d'œufs et d'Oiseaux. La femelle ne met au monde qu'un petit (rarement deux) qu'elle protége et soigne avec une tendresse remarquable. Au point de vue psychique, ces animaux se placent à côté du Chien, de l'Éléphant, etc., en tête des Mammifères. Très-portés à l'imitation, ils apprennent rapidement à exécuter toute une série d'opérations diverses, pour lesquelles ils savent fort bien profiter de l'expérience. En revanche, ils sont mal doués du côté des sentiments, leur naturel malin et pervers, leurs passions ingouvernables les font regarder comme les animaux plus complets dans la mauvaise acception du mot. Les premiers restes fossiles apparaissent dans les couches les plus anciennes de l'époque tertiaire.

Digitized by Google

1. SOUS-ORDRE

ARCTOPITHÈQUES

Singes de l'Amérique méridionale, de petite taille et couverts de poils laineux. Queue longue et touffue. Des griffes. Le gros orteil opposable porte un ongle plat. Le pouce n'est pas opposable. Le système dentaire se rapproche par le nombre des dents (32) de celui que possèdent les Singes de l'Ancien Monde ; cependant il s'en éloigne par les molaires à tubercules pointues, le nombre de prémolaires (3) dépassant celui des véritables molaires (2). En outre, les canines sont relativement petites. La tête arrondie est souvent ornée latéralement de touffes de poils. Les dimensions du cerveau sont relativement considérables, mais les hémisphères sont dépourvues de circonvolutions. Ces animaux vivent en société sur les arbres, grimpent et sautent avec une extrême légèreté et dorment la nuit dans les creux des arbres. Les femelles mettent au monde deux petits, quelquefois trois. Ils se nourrissent d'œufs, d'Insectes et de fruits.

Fam. **Hapalides.** Système dentaire : $\frac{2}{2}\frac{1}{1}\frac{3}{3}\Big|\frac{2}{2}$. Queue non préhensile.

Hapale Ill. Fourrure soyeuse et queue pendante. Les incisives inférieures disposées en ligne courbe. *H. jacchus* Geoffr. Ouistiti. Queue annelée et touffes de poils blancs en avant et en arrière des oreilles. *H. chrysoleucos* Natt., Brésil. *H. argentata* L., dépourvu de touffes de poil. *Midas.* Tamarins. Incisives inférieures disposées en ligne droite (canines inférieures plus fortes). *M. Œdipus* L. *M. rosalia* L.

2. SOUS-ORDRE

PLATYRRHINIENS

Singes du Nouveau Monde. Ils ont la cloison nasale large, les narines écartées et 36 dents $\left(\frac{2}{2}\frac{1}{1}\frac{3.\ 3}{3.\ 3}\right)$. Le corps long et grêle est terminé par une longue queue qui est souvent prenante. Les doigts et les orteils sont munis d'ongles plats ou bombés. Le pouce est souvent atrophié et jamais opposable au même degré que le gros orteil. Les abajoues et les callosités manquent toujours. Les Platyrrhiniens vivent sur les arbres et sont indigènes des forêts vierges de l'Amérique méridionale. Quelques-uns (Singes hurleurs) possèdent au larynx des poches creusées dans les hyoïdes, qui servent à renforcer la voix. Sous le rapport de l'intelligence, les Singes du Nouveau Monde restent en arrière de ceux de l'Afrique et de l'Asie.

1. Fam. **Pithécides.** Singes à queue non préhensile, entièrement couverte de poils.

Digitized by Google

Pithecia Desm. Sakis. Mâchoire inférieure élevée, de grosses canines et une longue queue velue. Crâne élevé et bombé. *P. satanas* Hoffms. Saki satan. Brésil.

Nyctipithecus Spix. Singes de nuit, à grands yeux de hibou. Cloison nasale rétrécie. Narines s'ouvrant vers le bas. Huit vertèbres lombaires. *N. trivirgatus* de Humb., Nouvelle-Grenade.

Chrysotrix Wagn. Crâne très-allongé; trou occipital très-éloigné du bord postérieur. *Ch. sciurea* L. Saïmiri. Sa voix consiste en une série de sifflements; il vit principalement dans la Guyane. *Callithrix* Ill. Sagouins. *C. personata* Geoffr., côte orientale du Brésil.

2. Fam. **Cébides**. Queue s'enroulant autour des branches, sans être préhensile, entièrement couverte de poils ou nue à l'extrémité.

Cebus von Humb. Sajous. Queue couverte entièrement de poils et s'enroulant. *C. Apella* L. Sajou apelle, Sajou brun, Guyane. *C. capucinus* L. Sajou capucin.

Ateles Geoffr. Atèles, Singes-araignées. Longue queue préhensile. Pouce rudimentaire ou nul. *A. paniscus* L. Atèle koaita, Brésil. *A. belzebuth* Geoffr. Guyane.

Lagothrix Geoffr. Pouce bien développé. Queue préhensile. *L. Humboldtii* Geoffr., Pérou.

Mycetes Ill. Singes hurleurs. Queue préhensile. Hyoïde renflé vésiculeux. Pouce bien développé. Canines grosses. Poussent des hurlements. *M. niger* Geoffr. Hurleur noir ou Caraya. Brésil. *L. seniculus* L. Alouate. Lund a trouvé des restes fossiles dans les brèches osseuses du Brésil. *Callithrix primœvus* Lund. *Propithecus brasiliensis* Lund.

3. SOUS-ORDRE

CATARRHINIENS

Singes de l'Ancien Monde. Ils ont la cloison nasale étroite, les narines rapprochées et dirigées en bas et 32 dents $\left(\frac{2}{2}\frac{1}{1}\frac{2.\ 3}{2.\ 3}\right)$. En général, les canines sont beaucoup plus saillantes que chez les Singes du Nouveau Monde. La queue est d'ordinaire d'une grande longueur, jamais préhensile, ni capable de s'enrouler; dans quelques cas, elle reste rudimentaire. Chez les Singes anthropomorphes, elle manque tout à fait. Les mains sont bien conformées, excepté chez le genre *Colobus* qui est privé de pouce; les pieds sont préhensiles; les doigts, aussi bien que les orteils, sont pourvus d'ongles plats. Beaucoup d'espèces présentent des abajoues et des callosités, mais elles manquent chez les Antropomorphes.

1. Fam. **Cynocéphalides**. Corps trapu et lourd. Museau saillant semblable à celui du Chien, à l'extrémité duquel sont placées les narines. Canines grosses semblables à celles des Carnassiers. Queue courte ou de taille moyenne. Des abajoues et de grandes callosités. Habitent les contrées montagneuses élevées de l'Afrique et causent souvent de grands dommages dans les plantations.

Cynocephalus Briss. Cynocéphales ou Papions. Museau très-allongé. Queue terminée par des poils touffus. *C. hamadryas*. Cynocéphale Hamadryas ou Tartarin. *C. babuin* Desm. Babouin. Visage couleur de chair. Crinière longue et pendante. Était adoré par

Digitized by Google

les Égyptiens. Habite l'Abyssinie et le Kordofan. *C. sphinx* L. Papion. Queue réduite à un petit moignon. Côtes occidentales d'Afrique. *C. porcarius* Schreb. (*ursinus* Wagn.). Papion noir. Cap de Bonne-Espérance. *C. gelada* Rüpp. Brun, à grande crinière, callosités de couleur foncée. *C. niger* Desm. Cynocéphale nègre. Narines obliques. Célèbes, Moluques.

Papio Erxl. (*Mormon*). Queue réduite à un moignon. Narines saillantes et joues profondément sillonnées. *P. mormon* L. Mandrill. *P. leucophæus* Fr. Cuv. Drill. Tous les deux sur la côte occidentale d'Afrique.

2. Fam. **Cercopithécides.** Guenons. Formes légères et gracieuses. Abajoues et callosités très-développées. Queue de longueur variable non terminée par une touffe de poils. Habitent principalement le continent africain. S'établissent volontiers dans le voisinage de l'homme.

Macacus. Desm. Macaques. Corps trapu, membres vigoureux. Queue longue. Forment le passage aux Cynocéphales. *M. sinicus* L. Macaque commun, Macaque bonnet chinois. *M. silenus* L. Ouanderou. Macaque à crinière. Malabar. *M. cynomolgus* L. *M. eocenus* Ow. *M. pliocenus* Ow.

Rhesus Desm. Queue de moyenne longueur. Est adoré dans l'Inde. *Rh. nemestrinus* Geoffr. Singe-cochon, Maimon, de Bornéo et Sumatra. *Rh. erythræus* Wagn.

Inuus Wagn. Magots. Queue très-courte. *I. sylvanus* L., *ecaudatus* Geoffr. Magot commun. Nord de l'Afrique, rochers de Gibraltar.

Cercopithecus Erxl. Membres longs et vigoureux munis de pouces gros. Queue longue. *C. sabæus*. Fr. Cuv. Callitriche. *C. ruber*. Patas. Rouge-brun et barbe blanche. *C. fuliginosus* Geoffr. Mangabey sans collier. *C. æthiops* Cuv. Mangabey à collier. Tous dans l'Afrique occidentale, etc.

3. Fam. **Semnopithécides.** Formes grêles, membres longs et délicats, queue longue, museau très-court, callosités très-petites et pas de véritables abajoues. Le pouce des mains de devant est très-court, et beaucoup moins développé que chez les Cercopithèques. Vivent en nombreuses compagnies sur les arbres, dans l'Asie méridionale, le continent ainsi que les îles. Se nourrissent principalement de feuilles et de fruits ; ils possèdent un estomac divisé en trois parties par des étranglements. *Semnopithecus* Ow. Pouce antérieur très-court. *S. entellus* L. Entelle, vénéré par les Hindous. *S. nasicus* Cuv. Nasique, Bornéo. *S. maurus* Desm. *S. nemæus* L. Douc. *S. comatus*. Desm. Java, etc.

Près des Semnopithèques se place le groupe africain des Colobes qui s'en distinguent par l'absence ou l'atrophie des pouces aux mains antérieures. *Colobus* Ill. Pouce entièrement atrophié. *C. Guereza* Wagn. A longue crinière blanche tombante, et queue terminée par des touffes de poils. Abyssinie. *C. polycomus* Wagn. Guinée. Les individus d'une couleur noire uniforme ont été décrits par Waterhouse sous le nom de *C. satanas* Fernando Po. Comme Singes fossiles il faut citer : *Pliopithecus* Gerv. et *Mesopithecus pentelicus*. Pliocènes.

4. Fam. **Hylobatides.** Gibbons. Tête petite, arrondie, corps élancé; membres antérieurs très-longs, touchant presque à terre lorsque l'animal est debout. Callosités petites. Pas d'abajoues ni de queue. Habitent les forêts de l'Inde, aussi bien le continent que les îles et passent leur vie presque constamment sur les arbres, dont ils parcourent les branchages avec une agilité sans égale. *Hylobates* Ill. *H. leuciscus* Kuhl. Gibbon cendré, Oa. Brun-gris ; occiput noir. *H. Lar* Ill. Gibbon noir. *H. agilis* L. (*H. variegatus* Kuhl.). Ungko. *H. syndactylus* Cuv. Siamang. Noir; deuxième et troisième doigts des pieds de derrière unis par une membrane étroite. Sumatra. *Dryopithecus*, fossile dans le Miocène. *Pithecus* Geoff.

5. Fam. **Anthropomorphes.** Pas de queue. Membres antérieurs longs, pas de callo-

Digitized by Google

sités, ni d'abajoues. Corps couvert, à la face inférieure du tronc et des membres, de poils épais.

Satyrus L. Brachycéphale. Oreilles petites; bras longs descendant jusqu'aux malléoles. Dernière molaire inférieure avec 4 tubercules. *S. orang* L. Orang-Outang, Pongo. Vit dans les forêts marécageuses de Bornéo. Grimpe lentement mais sûrement et sans faire de larges bonds. Il se construit à la cime des arbres élevés un nid dépourvu de toit pour se mettre à l'abri du vent et de la pluie. Quatre pieds de haut.

Gorilla Is. Geoffr. Dolichocéphale. Oreilles petites, membres antérieurs longs, s'étendant presqu'au delà de la rotule. Dernière molaire inférieure avec trois tubercules externes et deux internes. *G. engena* ou *gina* Is. Geoffr. Gorille. Vit en bandes dans les forêts sur la côte occidentale d'Afrique (Gabon). Atteint cinq pieds et demi et même six pieds de haut. C'est le plus redouté de tous les Singes à cause de sa hardiesse et de sa force. Probablement déjà connu du Carthaginois Hannon, il a été de nouveau découvert en 1847 par Savage.

Troglodytes Geoffr. Dolichocéphale. Oreilles grandes et écartées. Membres antérieurs descendant jusqu'aux genoux. Dernière molaire inférieure avec quatre tubercules. *Tr. niger* L. Schimpanzé. Vit en bandes nombreuses dans les forêts de la Guinée. Se construit sur les arbres un nid pourvu d'un toit. Le mâle atteint quatre pieds et demi de haut.

HOMME[1]

Mammifère doué de raison et du langage articulé, à station verticale, présentant des mains et des pieds à plante large et orteils courts.

Bien que de nos jours on doive rejeter comme incompatible avec l'esprit et la méthode des sciences naturelles, l'opinion jadis si répandue que l'Homme constitue un règne spécial, placé au-dessus du règne animal, cependant on n'est pas d'accord sur la place qu'il convient de lui assigner dans la classe

[1] Blumenbach, *De generis humani varietate nativa*. Gottingæ, 1795. — Id., *Decas collectionis suæ craniorum diversarum gentium illustrata*. Gottingæ, 1790-1820. — J. C. Prichard, *Histoire naturelle de l'homme*, traduit par Roulin. 2 vols. Paris, 1843. — A. Retzius, *Anthropologische Aufsätze*. Archives de Müller, 1849. — J. C. Prichard, *Researches into the physical history of Mankind*. L. éd. 5 vols, Londres, 1855. — Nott et Glidon, *Types of Mankind etc.* 1859. — Id. *Indigenous races of the earth*. London and Philadelphia, 1857. — Huxley, *On the zoological relations of man with the lower animals*. Nat. hist. rev. 1861. — Id. *La place de l'homme dans la nature*. Traduit par Dally. Paris, 1868. — Lartet et Christy, *Reliquiæ aquitanicæ*. Paris, 1860-1875. — Lyell, *L'ancienneté de l'homme*. 2e édit. Paris, 1870. — C. Vogt, *Leçons sur l'homme*. Paris, 1868. — Th. L. Bischoff, *Ueber die Verschiedenheit in der Schädelbildung des Gorilla, Chimpanzé, und Orang-Utang*, etc. Munich, 1867. — Quetelet, *Anthropométrie*. 1870. — Quatrefages et Hamy, *Crania ethnica*. Paris, 1874. — Paul Broca, *Mémoires d'anthropologie*, 2 vols. — *Revue d'anthropologie*. 1872-1876. — *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 1860-1876. — P. Topinard, *L'anthropologie*. Paris, 1876. — Articles *Anthropologie, Angles faciaux, Homme, Primates, etc.*, dans le Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales.

Digitized by Google

des Mammifères par suite de la valeur différente que l'on attribue aux particularités de sa structure. Cuvier, et plus tard Owen et quelques autres ont établi pour l'Homme un ordre distinct (*Bimanes*); d'autres savants, au contraire, tels que Huxley, Hæckel, etc., attachant une importance bien moindre aux caractères qui distinguent l'Homme des Singes anthropomorphes, et adoptant l'opinion de Linné qui les réunissait dans son ordre des *Primates*, ne leur attribuent qu'une valeur insuffisante pour délimiter une famille. Les différences anatomiques les plus importantes entre l'Homme et les Singes anthropomorphes s'observent dans la configuration du crâne et de la face, dans la structure du cerveau, dans la dentition, dans la conformation des membres, qui jointe à certaines particularités de la colonne vertébrale ne permet pas la marche verticale. La forme arrondie et bombée de la vaste capsule crânienne, la prépondérance considérable du crâne sur la face, qui n'est point située, comme chez tous les animaux y compris les Anthropomorphes, en avant du crâne, mais presque à angle droit au-dessous de lui, sont autant de caractères essentiels spéciaux à l'Homme; il en est de même de la masse relativement volumineuse du cerveau, de la grosseur des lobes antérieurs et des lobes postérieurs, et enfin du riche développement des circonvolutions cérébrales, dont la disposition affecte, il est vrai, le même type chez les Singes. Toutes ces particularités de première importance pour le développement psychique de l'Homme, n'ont cependant pas la valeur de caractères différentiels fondamentaux, mais doivent être attribuées à des déviations graduelles, et sont bien moins considérables que celles qui distinguent les Singes supérieurs des Singes inférieurs. On a aussi essayé en vain de démontrer que l'Homme est dépourvu de certains organes que l'on retrouve toujours chez les Singes et tous les Mammifères (intermaxillaire, Blumenbach — Gœthe), ces tentatives ont aussi complètement échoué que celles qui ont eu pour but de lui attribuer des parties qu'il posséderait seul dans toute la série des Mammifères (corne postérieure, petit hippocampe, Owen — Huxley). De même la dentition complète, ne présentant point d'intervalles pour recevoir l'extrémité des canines opposées, et qui distingue l'Homme des Catarrhiniens, n'est pas un caractère qui lui soit exclusif, car on le retrouve chez un Ongulé fossile (*Anoplotherium*), et il est en outre des cas, exceptionnels il est vrai, où la mâchoire humaine présente elle aussi des vides (crâne de Cafre de la collection d'Erlangen). On peut à la vérité considérer la saillie du menton comme propre à l'Homme, bien que chez les Nègres elle s'efface de plus en plus, mais il va de soi qu'on ne peut attribuer à cette particularité une importance capitale. Par contre les différences qui existent entre les membres humains et les membres des Singes anthropomorphes ont une bien plus grande valeur. Déjà les proportions des parties dont ils se composent diffèrent essentiellement, bien que ces différences soient tout aussi marquées entre les trois espèces de Singes anthropomorphes. Chez l'Homme, la jambe sert seule de point d'appui au corps et dépasse considérablement en poids et en longueur le membre antérieur; chez le Singe c'est le membre antérieur qui est, à des degrés divers, plus long que la jambe; le bras étant relativement plus court, l'avant-bras et la main plus longs que dans l'espèce humaine. Dans aucune espèce de

Digitized by Google

Singes anthropomorphes la main n'atteint la perfection qu'elle présente chez l'Homme; celle du Gorille s'en rapproche le plus, mais elle est plus massive, plus lourde et le pouce est plus court. Le pied des Singes est aussi relativement très-long; c'est un pied préhensile dont la plante est plus ou moins tournée en dedans. Dans la disposition des os et des muscles le pied humain diffère beaucoup d'une vraie main, mais ne diffère point du pied préhensile des Singes, qui présente le même arrangement caractéristique des os du tarse, ainsi que les trois muscles qui manquent à la main (long péronier, court fléchisseur, court extenseur). Il n'en est pas moins vrai que le pied par son gros orteil large et long, mais non opposable, par la voûte formée par les os du tarse et du métatarse, par la position horizontale de la plante, présente des caractères que l'on ne rencontre que chez l'Homme, et qui sont la condition essentielle de la position verticale du tronc, à laquelle se rapportent le développement puissant des muscles du mollet, la forme de la cage thoracique et la double courbure de la colonne vertébrale. Mais quelque valeur que l'on attribue à la configuration de la tête, à la structure du cerveau, à la position verticale du tronc et à la marche verticale, on est cependant forcé de reconnaître que l'Homme et les Singes sont construits sur le même type. Qu'à l'exemple de Cuvier, on attribue à ces caractères différentiels une valeur suffisante pour ranger l'Homme dans un ordre à part de la classe des Mammifères, ou que l'on adopte l'opinion de Huxley et de Hæckel, pour lesquels les différences zoologiques entre l'Homme et les Singes sont tout à fait secondaires, et que l'on établisse pour eux un seul ordre commun, celui des Primates, c'est affaire de convenance personnelle.

Ce qui a déterminé les anciens naturalistes à assigner à l'Homme une place à part en dehors du règne animal, c'est son haut développement intellectuel, qui, grâce au langage articulé, en fait un être doué de raison et capable d'un perfectionnement presque illimité. Ce serait effectivement une folie de nier l'abîme profond qui, à cet égard, sépare l'Homme des animaux les plus élevés; mais si l'on étudie, sans parti pris, le développement de la vie intellectuelle par lequel l'individu passe depuis sa première enfance, et qu'a parcouru l'humanité depuis les premiers débuts de la civilisation, et si l'on soumet à une étude semblable les facultés psychiques des animaux supérieurs, on arrivera avec Wundt et autres à cette conclusion que l'entendement des animaux ne diffère de celui de l'Homme que par le degré de développement.

Sur l'origine de l'Homme et les premiers temps de son existence règne une obscurité complète; on peut cependant affirmer que les recherches géologiques et archéologiques ont refuté l'opinion d'après laquelle il n'aurait fait son apparition sur la terre que depuis un petit nombre de milliers d'années. La présence simultanée d'ossements humains (crânes d'*Engis* et de *Neanderthal*) et d'instruments fabriqués avec de la pierre, avec les ossements d'animaux éteints de la période diluvienne (*Mammouth*, *Rhinocéros tichorhinus*), est encore venue prouver la haute antiquité de l'espèce humaine. Il est certain que l'Homme existait à l'époque pliocène, et peut-être aussi dès le commencement de la période tertiaire. Nous ne possédons encore sur son

Digitized by Google

origine aucun renseignement certain ; seules les conceptions de Darwin nous laissent supposer que l'être le plus élevé a pu dériver aussi par voie de sélection naturelle d'un groupe inférieur de Primates [1].

Nous n'essaierons pas de discuter ici la question de l'unité de l'espèce humaine, que l'on résout différemment suivant l'idée que l'on se fait de l'espèce ; car l'impossibilité où l'on est d'établir une ligne tranchée de démarcation entre l'espèce et la race, ne permet pas d'arriver à une solution décisive [2].

Blumenbach distinguait vers la fin du siècle dernier cinq races humaines, caractérisées principalement par la forme de la tête et du crâne, par la couleur de la peau et le développement des cheveux.

1. **Race caucasique.** Peau blanche, cheveux blonds ou bruns, crâne bombé, arrondi, front élevé, dents placées verticalement, nez étroit, face ovale allongée. Occupe l'Europe, la partie septentrionale de l'Afrique et de l'Asie occidentale jusqu'au Gange. C'est à cette race qu'appartiennent les peuples d'origine *indo-germaine* (Germains, Celtes, Indous, etc.), *sémite* (*Juifs*, *Arabes*, *Berbères*) et *slave*.

2. **Race mongolique.** Peau olivâtre. Tête courte, presque en losange, front bas et étroit, nez petit et peu proéminent, face aplatie, pommettes saillantes, yeux étroits et obliques, cheveux droits et noirs. Habite la Sibérie orientale, le Kamtchatka, la Chine, le Japon, les Iles Mariannes, les Philippines et le nord de l'Amérique (Esquimaux).

3. **Race éthiopique.** Peau noire, cheveux laineux et crépus, crâne allongé et étroit, mâchoires saillantes, lèvres épaisses, nez écrasé, front et menton fuyants, angle facial ne mesurant pas plus de 75°. Habite l'Afrique au sud de l'Atlas (Nègres, Cafres, etc.).

4. **Race américaine.** Peau variant du jaune au rouge de cuivre, cheveux noirs et rudes, yeux enfoncés, face large, pommettes saillantes, front étroit, nez très-saillant. Habite l'Amérique.

5. **Race malaise.** Peau variant du jaune olivâtre au brun, cheveux épais, noirs et bouclés, nez large et gros, lèvres retroussées, mâchoires saillantes. Habite l'Australie, Java, Bornéo, Sumatra, Célèbes, Moluques.

Cuvier n'admettait que trois races humaines, la race blanche ou caucasique, la race jaune ou mongolique et la race noire ou éthiopique ; pour les distinguer il prenait aussi en considération la diversité des langues et le degré de civilisation. Les anthropologistes modernes dans leurs tentatives pour trouver une division meilleure et plus naturelle des races humaines se sont prin-

[1] Ch. Darwin, *La descendance de l'homme et la sélection sexuelle*. Traduit par Moulinié. 2e éd. Paris, 1874.

[2] Th. Waitz, *Anthropologie der Naturvölker*, continué par Gerland. Leipzig, 1859-1872. — De Quatrefages, *Rapport sur les progrès de l'anthropologie*. Paris, 1867.

Digitized by Google

cipalement basés à l'exemple de Retzius sur les dimensions du crâne, et pour les mesurer ont inventé toute une série de méthodes. Retzius distingue suivant la forme de la face et du crâne les têtes longues (*dolichocéphales*, 9 : 7) et les têtes courtes (*brachycéphales*, 8 : 7), et suivant la position des mâchoires et des dents les *prognathes* et les *orthognathes*. Les peuples de l'Europe sont orthognathes et la plupart, à l'exception des Celtes et des Germains, brachycéphales.

Digitized by Google

APPENDICE

NOTE A

L'INDIVIDUALITÉ ANIMALE

Tant qu'on se borne à considérer les animaux supérieurs, tels que les Oiseaux ou les Mammifères, l'idée d'individualité est parfaitement nette et précise pour tout le monde. L'individu est une unité organique, un être limité dans l'espace qui ne peut être divisé sans qu'il ne périsse, ou sans qu'il ne subisse des modifications dans ses conditions d'existence qui en font un être nouveau. Mais quand on veut appliquer cette notion à l'ensemble de l'organisme, on se heurte bientôt à des difficultés imprévues. En effet, la reproduction scissipare si répandue chez les êtres unicellulaires, et qui se montre également chez les Cœlentérés, les Échinodermes et les Vers, le fait que beaucoup d'animaux peuvent continuer à vivre après que l'on a violemment retranché une partie de leur corps, enfin les phénomènes des greffes animales, qui réussissent même chez les animaux les plus parfaits, montrent que ce critérium de l'indivisibilité doit être abandonné et qu'il faut chercher ailleurs le caractère de l'individualité.

Beaucoup d'auteurs se sont occupés de l'individualité animale, mais c'est surtout à Leuckart et à Haeckel que l'on doit d'avoir élucidé cette question obscure.

Si l'on examine une de ces colonies flottantes que l'on appelle des Siphonophores, et que l'on considérait jadis comme constituant chacune un seul individu, on reconnaitra avec Leuckart que chacune d'elles animée d'une volonté unique, est en réalité composée d'un grand nombre d'individus polymorphes, qui, par suite de la grande loi de la division du travail physiologique, ont revêtu des formes très-diverses. En les comparant avec les formes polypoïdes et médusoïdes des Hydroméduses, on voit facilement que tous les membres d'une colonie de Siphonophores, les cloches natatoires, les suçoirs, les filaments préhensiles, etc., trouvent en elles leurs homologues, et qu'ils sont autant d'individus morphologiquement équivalents, bien que par suite de leur différenciation, l'autonomie de chacun d'eux ait disparu au point que l'unité physiologique est représentée par la colonie tout entière. On est, en conséquence, conduit à admettre une individualité morphologique et une individualité physiologique, et

Digitized by Google

dans l'individualité morphologique des degrés divers. De la sorte, tout animal est en général composé de catégories d'individus de valeurs différentes, chacun d'eux constituant un tout bien limité, une unité, tout en étant formé par la réunion d'individus subordonnés de degré inférieur.

L'individu morphologique est donc un corps figuré formant à lui seul un tout complet et continu, dont on ne peut séparer aucune des parties constituantes sans en altérer la forme ; c'est une grandeur géométrique simple, continue, que l'on doit considérer, au moment où on l'observe, comme invariable.

L'individu physiologique est un corps figuré qui peut mener pendant plus ou moins longtemps une existence autonome ; c'est une grandeur géométrique simple, continue, que l'on voit vivre comme telle, c'est-à-dire se nourrir, pendant un temps plus ou moins long, et que l'on doit considérer, au moment où on l'examine, comme variable.

Suivant Haeckel, l'individualité morphologique présente six catégories différentes d'individus, chacune d'elles apparaissant dans certains organismes comme individualité physiologique :

1. *Plastides* (cytodes et cellules), ou éléments histologiques.

2. *Organes*, réunion de plastides.

3. *Antimères*, individus symétriques autour d'un axe. Rayons des Astéries.

4. *Métamères* (zoonites), individus disposés en série longitudinale. Anneaux des Insectes.

5. *Personnes*, individus proprement dits chez les animaux supérieurs.

6. *Cormus*, association des individualités d'ordre inférieur. Colonies de Siphonophores. Cestodes.

Consultez principalement la *Morphologie générale* d'Haeckel, 1er volume, ainsi que la *Zoologie générale* de Pagenstecher, 1re partie.

Digitized by Google

NOTE B

PRINCIPAUX SYSTÈMES DE CLASSIFICATION QUI ONT ÉTÉ PROPOSÉS DEPUIS ARISTOTE JUSQU'A NOS JOURS

ARISTOTE

- **Animaux**
  - Sanguins (ἔναιμα)
    - Munis de 4 pieds, Quadrupèdes (τετράποδα)
      - vivipares (ζωοτόκα) — *Mammifères*
      - ovipares (ὠοτόκα) — *Reptiles*
    - Munis de 2 pieds et de 2 ailes (ὄρνιθες) — *Oiseaux*
    - Sans pieds, mais munis de nageoires (ἰχθύες) — *Poissons*, *Cétacés*.
  - Asanguins (ἄναιμα)
    - Les parties molles à l'extérieur (μαλάκια) — *Mollusques*
    - Les parties molles à l'intérieur
      - (μαλακόστρακα) — *Crustacés*
      - (ὀστρακόδερμα) — *Testacés*
      - (ἔντομα) — *Insectes*.

LINNÉ

Cor bioculare biauritum sanguine calido rubro.	viviparis	**Mammalia**	Ord. *Primates, Bruta, Ferœ, Glires, Pecora, Belluœ, Cete.*
	oviparis	**Aves**	Ord. *Accipitres, Picæ, Anseres, Grallæ, Gallinæ, Passeres.*
Cor uniloculare uniauritum sanguine frigido rubro.	pulmone arbitrario	**Amphibia**	Ord. *Reptiles, Serpentes, Nantes.*
	branchiis externis	**Pisces**	Ord. *Apodes, Jugulares, Thoracici, Abdominales.*
Cor uniloculare in-auritum sanie frigida alba.	antennatis	**Insecta**	Ord. *Coleoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Neuroptera, Hymenoptera, Diptera, Aptera.*
	tentaculatis	**Vermes**	Ord. *Intestina, Mollusca, Testacea, Lithophyta, Zoophyta.*

Digitized by Google

CUVIER

Première classification

ANIMAUX	à sang rouge	*Mammifères*
		Oiseaux
		Reptiles
		Poissons.
	à sang blanc	*Mollusques*
		Insectes
		Vers
		Zoophytes.

Deuxième classification

Vertébrés.	sang chaud, cœur à 2 ventricules	vivipares, des mamelles	*Mammifères*
		ovipares, pas de mamelles	*Oiseaux*
	sang froid, cœur à un ventricule	des poumons, quelquefois des branchies	*Amphibies*
		des branchies, jamais de poumons	*Poissons.*
Invertébrés	des vaisseaux sanguins	moelle simple, point de membres articulés	*Mollusques*
		moelle noueuse, pas de membres articulés	*Vers*
		moelle noueuse, des membres articulés	*Crustacés.*
	pas de vaisseaux	moelle noueuse, membres articulés	*Insectes*
		moelle, pas de membres articulés	*Zoophytes.*

Troisième classification

1er Embranchement. — **ANIMAUX VERTÉBRÉS**

Cl. 1. **Mammifères**	Ord.	*Bimanes, Quadrumanes, Carnivores, Marsupiaux, Rongeurs, Édentés, Pachydermes, Ruminants, Cétacés.*
Cl. 2. **Oiseaux**	Ord.	*Rapaces, Passereaux, Grimpeurs, Gallinacés, Échassiers, Palmipèdes.*
Cl. 3. **Reptiles**	Ord.	*Chéloniens, Sauriens, Ophidiens, Batraciens.*
Cl. 4. **Poissons** — POISSONS PROPREMENT DITS	Ord.	*Acanthoptérygiens, Abdominaux, Subbrachiens, Apodes, Lophobranches, Plectognathes.*
Cl. 4. **Poissons** — CHONDROPTÉRYGIENS	Ord.	*Sturioniens, Sélaciens, Cyclostomes.*

2e Embranchement. — **ANIMAUX MOLLUSQUES**

Cl. 1. **Céphalopodes.**		
Cl. 2. **Ptéropodes.**		
Cl. 3. **Gastéropodes**	Ord.	*Pulmonés, Nudibranches, Inférobranches, Tectibranches, Hétéropodes, Pectinibranches, Tubulibranches, Scutibranches, Cyclobranches.*
Cl. 4. **Acéphales**	Ord.	*Testacés, Tuniciers.*
Cl. 5. **Branchiopodes.**		
Cl. 6 **Cirrhopodes.**		

Digitized by Google

3e Embranchement. — ANIMAUX ARTICULÉS

Cl. 1. **Annélides**		Ord. *Tubicoles, Dorsibranches, Abranches.*
Cl. 2. **Crustacés**	Malacostracés	Ord. *Décapodes, Stomapodes, Amphipodes, Læmodipodes, Isopodes.*
	Entomostracés	Ord. *Branchipodes, Pœcilopodes, Trilobites.*
Cl. 3. **Arachnides**		Ord. *Pulmonées, Trachéennes.*
Cl. 4. **Insectes**		Ord. *Myriapodes, Thysanoures, Parasites, Suceurs, Coléoptères, Orthoptères, Hémiptères, Névroptères, Hyménoptères, Lépidoptères, Rhipiptères, Diptères.*

4e Embranchement. — ANIMAUX RAYONNÉS

Cl. 1. **Échinodermes**	Ord. *Pédicellés, Apodes.*
Cl. 2. **Vers intestinaux**	Ord. *Nematoïdes, (Entozoaires et Épizoaires), Parenchymateux.*
Cl. 3. **Acalèphes**	Ord. *Simples, Hydrostatiques.*
Cl. 4. **Polypes**	Ord. *Charnus, Gélatineux, à Polypiers.*
Cl. 5. **Infusoires**	Ord. *Rotifères, Homogènes.*

LAMARCK

INVERTÉBRÉS

I. — ANIMAUX APATHIQUES

Cl. 1. **Infusoires**		Ord. *Nus, Appendiculés.*
Cl. 2. **Polypes**		Ord. *Ciliés* (Rotifères), *Nus* (hydroïdes), *A polypiers* (Anthozoaires et Bryozoaires), *Nageurs* (crinoïdes).
Cl. 3. **Radiaires**		Ord. *Mous* (Acalèphes), *Echinodermes* (Holothuries et Actinies).
Cl. 4. **Tuniciers**		Ord. *Botrylles* (Ascidies composées), *Ascidies* (simples).
Cl. 5. **Vers**		Ord. *Mous et rigides* (Vers intestinaux et gordius), *Hispides* (Naïs), *Épizoaires* (y compris les Lernéens).

II. — ANIMAUX SENSIBLES

Cl. 6. **Insectes**		Ord. *Aptères, Diptères, Hémiptères, Lépidoptères, Hyménoptères, Névroptères, Orthoptères, Coléoptères.*
Cl. 7. **Arachnides**		Ord. *Antennées-trachéales* (Thysanoures et Myriapodes), *Exantennées-trachéales, Exantennées branchiales* (Arachnides proprement dits).
Cl. 8. **Crustacés**		Ord. *Hétérobranches* (Branchiopodes, Isopodes, Amphipodes, Stomapodes), *Homobranches* (Décapodes).
Cl. 9. **Annélides**		Ord. *Apodes, Antennés, Sédentaires.*
Cl. 10. **Cirripèdes**		Ord. *Sessiles, Pédonculés.*
Cl. 11. **Conchifères**		Ord. *Dimyaires, Monomyaires.*
Cl. 12. **Mollusques**		Ord. *Ptéropodes, Gastéropodes, Trachélipodes, Céphalopodes, Hétéropodes.*

Digitized by Google

VERTÉBRÉS

III. — ANIMAUX INTELLIGENTS

Cl. 13. **Poissons** . . Ord. *Cartilagineux, Osseux.*

Cl. 14. **Reptiles** . . Ord. *Batraciens, Ophidiens, Sauriens, Chéloniens.*

Cl. 15. **Oiseaux**. . . { Ord. *Grimpeurs, Rapaces, Passereaux, Colombins, Gallinacés, Échassiers, Palmipèdes.*

Cl. 16. **Mammifères** Ord. *Exongulés, Amphibies, Ongulés, Onguiculés.*

DE BLAINVILLE

Première classification.

- 1er sous-règne **ARTIOMORPHES**.
  - 1er type **Ostéozoaires**.
    - vivipares
      - 1re cl. *Pilifères* { Monodelphes / Didelphes / Ornithodelphes.
    - ovipares
      - 2e cl. *Pennifères.*
      - 3e cl. *Sqammifères.*
      - 4e cl. *Nudipilifères.*
      - 5e cl. *Pinnifères.*
  - 2e type. — **Entomozoaires**
    - 6e cl. *Hexapodes* (Insectes).
    - 7e cl. *Octopodes* (Arachnides).
    - 8e cl. *Décapodes* (Décapodes, Limules).
    - 9e cl. *Hétéropodes* (Squille, Entomostracés, Epizoaires.
    - 10e cl. *Tétradécapodes* (Amphipodes, Isopodes).
    - 11e cl. *Myriapodes.*
    - 12e cl. *Chétopodes.*
    - 13e cl. *Apodes* (Sangsues, Cestodes, Ascarides).
  - 3e type. — **Malentozoaires**
    - 14e cl. *Nématopodes* (Cirripèdes).
    - 15e cl. *Polyplaxiphores* (Chitons).
  - 4e type. — **Malacozoaires**.
    - 16e cl. *Céphalophores* (Céphalopodes, Gastéropodes).
    - 17e cl. *Acéphalophores* (Acéphales, Ascidies).
- 2e sous-règne. — **ACTINOMORPHES**.
  - 18e cl. *Annélidaires* (Siponcles).
  - 19e cl. *Cératodermaires* (Échinodermes).
  - 20e cl. *Arachnodermaires* (Acalèphes).
  - 21e cl. *Zoanthaires* (Actinies).
  - 22e cl. *Polypiaires* (Polypes à tentacules simples).
  - 23e cl. *Zoophytaires* (Polypes à tentacules composés.
- 3e sous-règne. — **HÉTÉROMORPHES**
  - 24e cl. *Spongiaires.*
  - 25e cl. *Monadaires.*
  - 26e cl. *Dendrolithaires* (Corallines).

Digitized by Google

Deuxième classification.

- **1er sous-règne ARTIOMORPHES.**
  - 1er type. — **Ostéozoaires**
    - 1re cl. *Mammifères* — Monodelphes. / Didelphes. / Ornithodelphes.
    - 2e cl. *Oiseaux.*
    - 3e cl. *Ptérodactyles.*
    - 4e cl. *Reptiles.*
    - 5e cl. *Ichthyosauriens.*
    - 6e cl. *Amphibiens.*
    - 7e cl. *Poissons* .. — osseux. / sub-osseux. / cartilagineux.
  - 2e type. — **Entomozoaires**
    - 8e cl. *Hexapodes.*
    - 9e cl. *Octopodes.*
    - 10e cl. *Décapodes.*
    - 11e cl. *Hétéropodes.*
    - 12e cl. *Tetradécapodes.*
    - 13e cl. *Myriapodes.*
    - 14e cl. *Chétopodes.*
    - 15e cl. *Malentomopodes* (Oscabrions).
    - 16e cl. *Malacopodes* (Péripates).
    - 17e cl. *Apodes.*
  - 3e type. — **Malacozoaires**
    - 18e cl. *Céphalés* (Céphalopodes).
    - 19e cl. *Céphalidiens.*
    - 20e cl. *Acéphales* (Acéphales, Cténophores).
- **2e sous-règne ACTINOMORPHES.**
  - 4e type. — **Actinozoaires**
    - 21e cl. *Cirrhodermaires.*
    - 22e cl. *Arachnodermaires.*
    - 23e cl. *Zoanthaires.*
    - 24e cl. *Polypiaires.*
    - 25e cl. *Zoophytaires.*
- **3e sous-règne HÉTÉROMORPHES**
  - 3e type. — **Amorphozoaires**
    - 26e cl. *Théthydées.*
    - 27e cl. *Spongidées.*

OKEN

ANIMAUX-INTESTIN (INVERTÉBRÉS)

- 1er *Cycle* **ANIMAUX-DIGESTION** (RAYONNÉS)
  - Cl. 1. *Infusoires*. . . . . (Animaux-estomac).
  - Cl. 2. *Polypes*. . . . . (Animaux-intestin).
  - Cl. 3. *Acalèphes*. . . . . (Animaux lymphatiques).
- 2e *Cycle* **ANIMAUX-CIRCULATION** (MOLLUSQUES)
  - Cl. 4. *Acéphales*. . . . . (Animaux biauriculés).
  - Cl. 5. *Gastéropodes*. . . . . (Animaux uniauriculés).
  - Cl. 6. *Céphalopodes*. . . . . (Animaux bicordés).
- 3e *Cycle* **ANIMAUX-RESPIRATION** (ARTICULÉS)
  - Cl. 7. *Vers*. . . . . (Animaux-peau).
  - Cl. 8. *Crustacés*. . . . . (Animaux-branchies).
  - Cl. 9. *Insectes*. . . . . (Animaux-trachies).

ANIMAUX-CHAIR (VERTÉBRÉS)

- 4e *Cycle* **ANIMAUX-CHARNELS PROPREMENT DITS**
  - Cl. 10. *Poissons*. . . . . (Animaux-os).
  - Cl. 11. *Reptiles*. . . . . (Animaux-muscles).
  - Cl. 12. *Oiseaux*. . . . . (Animaux-nerfs).
- 5e *Cycle* **ANIMAUX-SENSUELS**
  - Cl. 13. *Mammifères*. . . . . (Animaux-sens).

Digitized by Google

1er Cycle. **NATION**. L'humanité, constituant une classe, caractérisée par le développement uniforme de tous les systèmes d'organes.
2e Cycle. **ANIMAUX**. Caractérisés par la prédominance de systèmes particuliers.

A. — **MYELONEURA** Une moelle épinière. . .	I. **Nutrientia**. . .	Vertébrés à sang chaud prenant soin de leurs petits.	1 Cl. *Mammalia*. 2 Cl. *Aves*.
	II. **Orphanozoa**. . .	Vertébrés à sang ne prenant jamais soin de leurs petits.	3 Cl. *Amphibia*. 4 Cl. *Pisces*.
B. — **GANGLIONEURA** Pas de moelle épinière. .	III. **Articulata**. . . .	Animaux offrant une articulation réelle, indiquée par des chapelets de ganglions.	5 Cl. *Insecta*. 6 Cl. *Arachnoida*. 7 Cl. *Crustacea*. 8 Cl. *Annulata*. 9 Cl. *Pomatoma* (Naïs).
	IV. **Mollusca**. . . .	Pas d'articulation. Ganglions disséminés.	10 Cl. *Cephalopoda*. 11 Cl. *Pliopoda*. 12 Cl. *Gasteropoda*. 13 Cl. *Acephala*. 14 Cl. *Brachiopoda*. 15 Cl. *Tunicata* (Ascidies simples). 16 Cl. *Aggregata* (Ascidies composées).
	V. **Tubulata**. . . .	Pas d'articulation. L'intestin est un simple sac ou un tube.	17 Cl. *Bryozoa*. 18 Cl. *Dimorphæa* (Hydroïdes). 19 Cl. *Turbellaria* (Rhabdocœles, Vortex). 20 Cl. *Nematoida*. 21 Cl. *Rotatoria*. 22 Cl. *Echinoida*.
	VI. **Racemifera**. . .	Intestin bifurqué, rayonné, dendritique ou en grappe.	23 Cl. *Asteroidea*. 24 Cl. *Acalephæ*. 25 Cl. *Anthozoa* (Anthozoaires à intestin ramifié). 26 Cl. *Trematoda*. 27 Cl. *Planaria* (Cercaires, Planaires, Dendrocœles). 28 Cl. *Polygastrica*.

Digitized by Google

OWEN

Province. **VERTEBRATA**. MYELENCEPHALA

1 Cl. **Mammalia**. . . . . Sous-cl. 1. *Archencephala*. *Ord*. Homo.
Sous-cl. 2. *Gyrencephala*.. *Ord*. Quadrumana, Carnivora, Ungulata, Cetacea.
Sous-cl. 3. *Lissencephala*.. *Ord*. Cheiroptera. Insectivora, Rodentia, Edentata.
Sous-cl. 4. *Lyencephala*. . *Ord*. Marsupialia, Monotremata.

2 Cl. **Aves**.

3 Cl. **Reptilia**.

4 Cl. **Pisces**.. . . . . *Ord*. Dermatopteri, Malacopteri, Pharyngognathi, Anacanthini, Anacanthopteri, Plectognathi, Lophobranchii, Ganoidei, Protopteri, Holocephali, Plagiostomi.

Province. **ARTICULATA**. HOMOGANGLIATA

5 Cl. **Arachnida**. . . . . *Ord*. Dermophysa, Trachearia, Pulmotrachearia, Pulmonaria.

6 Cl. **Insecta**. . . . . Sous-cl. 1. *Myriapoda*.. . *Ord*. Chilognatha, Chilopoda.
Sous-cl. 2. *Hexapoda*. . . *Ord*. Aptera, Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Homoptera, Strepsitera, Neuroptera, Orthoptera, Coleoptera.

7 Cl. **Crustacea**. . . . . Sous-cl. 1. *Entomostraca*. *Ord*. Trilobites, Xiphosura, Phyllopoda, Cladocera, Ostracopoda, Copepoda.
Sous-cl. 2. *Malacostraca*. 1° Edriophthalma. Ord. Lœmodipoda, Isopoda, Amphipoda.
2° Podophthalma. Ord. Stomapoda, Decapoda.

8 Cl. **Epizoa**.. . . . . *Ord*. Cephaluna, Brachiuna, Onchuna.

9 Cl. **Annellata**. . . . . *Ord*. Suctoria, Terricola, Errantia, Tubicola.

10 Cl. **Cirripedia**.. . . . *Ord*. Thoracica, Abdominalia, Apoda.

Province. **MOLLUSCA**. HETEROGANGLIATA

11 Cl. **Cephalopoda**.. . . *Ord*. Tetrabranchiata, Dibranchiata.

12 Cl. **Gasteropoda**. . . . A. *Monœcia*. *Ord*. Apneusta, Nudibranchiata, Inferobranchiata, Tectibranchiata, Pulmonata.
B. *Diœcia*. *Ord*. Nucleobranchiata, Tubulibranchiata, Cyclobranchiata, Scutibranchiata, Pectinibranchiata.

13 Cl. **Pteropoda**. . . . . *Ord*. Thecosomata, Gymnosomata.

14 Cl. **Lamellibranchiata**. *Ord*. Monomyaria, Dimyaria.

15 Cl. **Brachiopoda**.

16 Cl. **Tunicata**.. . . . . Saccobranchiata, Tæniobranchiata.

Digitized by Google

Sous-Province. **RADIARIA**

17 Cl. **Echinodermata**.. . *Ord.* Crinoidea, Asteroidea, Echinoidea, Holothurioidea, Sipunculoidea.
18 Cl. **Bryozoa**.
19 Cl. **Anthozoa**.
20 Cl. **Acalephæ**. . . . . *Ord.* Pulmograda, Ciliograda, Physograda.
21 Cl. **Hydrozoa**.

Sous-Province. **ENTOZOA**

22 Cl. **Cœlelmintha**.. . . *Ord.* Gordiacea, Nematoidea, Onchophora.
23 Cl. **Sterelmintha** . . . *Ord.* Tænioidea, Trematoda, Acanthocephala, Turbellaria.

Sous-Province. **INFUSORIA**

24 Cl. **Rotifera**.
25 Cl. **Polygastria**. . . . *Ord.* Astoma. Stomapoda, Rhizopoda.

MILNE EDWARDS

I. **OSTÉOZOAIRES** ou VERTÉBRÉS

A. Sous-Embranchement. **ALLANTOÏDIENS**

1 Cl. **Mammifères**. 1° *Monodelphiens*. A. Propres.. . *Ord.* Bimanes, Quadrumanes, Cheiroptères, Insectivores, Rongeurs, Édentés, Carnivores, Amphibies, Pachydermes, Ruminants.
B. Pisciformes. *Ord.* Cétacés.
2° *Didelphiens*. . *Ord.* Marsupiaux, Monotrèmes.
2 Cl. **Oiseaux**. . . *Ord.* Rapaces, Passereaux, Grimpeurs, Gallinacés, Échassiers, Palmipèdes.
3 Cl. **Reptiles**. . . *Ord.* Chéloniens, Sauriens, Ophidiens.

B. Sous-Embranchement. **ANALLANTOÏDIENS**

4 Cl. **Batraciens**.. *Ord.* Anoures Urodèles. Perennibranches, Cécilies.
5 Cl. **Poissons**. . 1° *Osseux*. . . . . *Ord.* Acanthoptérygiens, Abdominaux, Subbachiens. Apodes, Lophobranches, Plectognathes.
2° *Chondroptérygiens*.. *Ord.* Sturioniens, Sélaciens, Cyclostomes.

Digitized by Google

II. **ENTOMOZOAIRES** ou ANNELÉS

A. Sous-Embranchement. **ARTHROPODES**

1 Cl. **Insectes**. . . *Ord.* Coléoptères, Orthoptères, Névroptères, Hyménoptères, Diptères, Rhipiptères, Onapleures, Thysanovères.

2 Cl. **Myriapodes**. *Ord.* Chilognathes, Chilopodes.

3 Cl. **Arachnides**. . *Ord.* Pulmonaires, Trachéennes.

4 Cl. **Crustacés**. . 1° *Podophthalmes*. *Ord.* Décapodes, Stomapodes.
2° *Edriophthalmes*. *Ord.* Amphipodes, Lémodipodes, Isopodes.
3° *Branchiopodes*.. *Ord.* Ostracodes, Phyllopodes, Trilobites.
4° *Entomostracés*.. *Ord.* Copépodes, Cladocères, Siphonostomes, Lernéides, Cirripèdes.
5° *Xiphosures*.

B. Sous-Embranchement. **VERS**

1 Cl. **Annélides**.
2 Cl. **Helminthes**.
3 Cl. **Rotateurs**.
4 Cl. **Turbellariés**.
5 Cl. **Trématotes**.
6 Cl. **Cestoïdes**.

III. **MALACOZOAIRES** ou MOLLUSQUES

A. Sous-Embbanchement. **MOLLUSQUES** (proprement dits)

1 Cl. **Céphalopodes**.
2 Cl. **Ptéropodes**.
3 Cl. **Gastéropodes**.
4 Cl. **Acéphales**.

B. Sous-Embranchement. **MOLLUSCOIDES**

1 Cl. **Tuniciers**.
2 Cl. **Bryozoaires**.

IV. **ZOOPHYTES**

A. Sous-Embranchement. **RADIAIRES**

1 Cl. **Échinodermes**.
2 Cl. **Acalèphes**.
3 Cl. **Polypes** ou **Coralliaires**.

B. Sous-Embranchement. **SARCODAIRES**

1 Cl. **Infusoires**.
2 Cl. **Spongiaires**.

Digitized by Google

DE SIEBOLD ET STANNIUS.

EVERTEBRATA

I. PROTOZOA

1 Cl. **Infusoria**. . . . *Ord.* Astoma, Somatoda.
2 Cl. **Rhizopoda**. . . *Ord.* Monosomatia, Polysomatia.

II. ZOOPHYTA

3 Cl. **Polypi**. . . . . *Ord.* Anthozoa, Bryozoa.
4 Cl. **Acalephæ**. . . *Ord.* Siphonophora, Discophora, Ctenophora.
5 Cl. **Echinodermata**. *Ord.* Crinoidea, Asterioidea, Echinoidea, Holothurioida, Siponculoidea.

III. VERMES

6 Cl. **Helminthes**. . . *Ord.* Cystici, Cestodes, Trematodes, Acanthrocephali, Gordiacei, Nematodes.
7 Cl. **Turbellarii**. . . *Ord.* Rhabdocœli, Dendrocœli.
8 Cl. **Rotatorii**.
9 Cl. **Annulati**. . . . *Ord.* Apodes, Chætopodes.

IV. MOLLUSCA

10 Cl. **Acephala**. . . . *Ord.* Tunicata, Brachiopoda, Lamellibranchiata.
11 Cl. **Cephalophora**. . *Ord.* Pteropoda, Heteropoda, Gasteropoda.
12 Cl. **Cephalopoda**.

V. ARTHROPODA

13 Cl. **Crustacea**. . . *Ord.* Cirripedia, Siphonostoma, Lophyropoda, Phyllopoda, Pœcilopoda, Lœmodipoda, Isopoda, Amphipoda, Stomapoda, Decapoda, Myriapoda.
14 Cl. **Arachnida**.
15 Cl. **Insecta** . . . . a. *Ametabola*. . . *Ord.* Aptera.
b. *Hemimetabola*. *Ord.* Hemiptera, Orthoptera.
c. *Holometabola*. *Ord.* Diptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Strepsiptera, Neuroptera, Coleoptera.

VERTEBRATA

VI. VERTEBRATA

16 Cl. **Pisces** . . . . 1 Sous-cl. *Leptocardii*.
2 Sous-cl. *Marsipobranchii*.
3 Sous-cl. *Elasmobranchii*. *Ord.* Holocephali, Plagiostomi.
4 Sous-cl. *Ganoidei*. . . . *Ord.* Chondrostei, Holostei.

Digitized by Google

	5 Sous-cl. *Teleostei*. . . .	*Ord.*	Acanthopteri, Anacanthini, Pharyngognathi, Physostomi, Plectognathi, Lophobranchii.
	6 Sous-cl. *Dipnoi*.		
17 Cl. **Reptilia**. . . .	1 Sous-cl. *Dipnoa*.	*Ord.*	Urodela, Batrachia, Gymnophiona.
	2 Sous-cl. *Monopnoa*. . . .	A. Streptostylica.. *Ord.*	Ophidia, Sauria.
		B. Monimostylica. *Ord.*	Chelonia, Crocodilia.
18 Cl. **Aves**.			
19 Cl. **Mammalia**.			

R. LEUCKART

I. PROTOZOA

II. CŒLENTERATA

1 Cl. **Polypi**. . . . . *Ord.* Anthozoa, Calicozoa (Lucernaires).
2 Cl. **Acalephæ**. . . *Ord.* Discophoræ, Ctenophoræ.

III. ECHINODERMATA

3 Cl. **Pelmatozoa**. . *Ord.* Cystidea, Crinoidea.
4 Cl. **Actinozoa**. . . *Ord.* Echinida, Asterida.
5 Cl. **Scytodermata**. *Ord.* Holothuriæ, Sipunculida.

IV. VERMES

6 Cl. **Anenterati**. . . *Ord.* Cestodes, Acanthocephali.
7 Cl. **Apodes**. . . . *Ord.* Nemertini, Turbellarii, Trematodes, Hirudinei.
8 Cl. **Ciliati**. . . . . *Ord.* Bryozoa, Rotiferi.
9 Cl. **Annelides**. . . *Ord.* Nematodes, Lumbricini, Branchiati.

V. ARTHROPODA

10 Cl. **Crustacea** . . *Ord.* Entomostraca, Malacostraca.
11 Cl. **Insecta**. . . . *Ord.* Myriapoda, Arachnida, Hexapoda.

VI. MOLLUSCA

12 Cl. **Tunicata**.. . . *Ord.* Ascidiæ, Salpæ.
13 Cl. **Acephala**. . . *Ord.* Lamellibranchiata, Brachiopoda.
14 Cl. **Gasteropoda**. . *Ord.* Heterobranchia, Dermatobranchia, Heteropoda, Ctenobranchia, Pulmonata, Cyclobranchia.
15 Cl. **Cephalopoda**.

VII. VERTEBRATA

Digitized by Google

C. VOGT

I. **PROVINCE.** Contraste entre l'embryon et le vitellus

I. **VERTEBRATA.** Vitellus ventral

1 Cl. **Mammalia**	1° *Aplacentaria.*	*Ord.* Monotremata, Marsupialia.
	2° *Placentaria.*	Sér. 1. *Ord.* Cetacea, Pachydermata, Solidungula, Ruminantia, Edentata.
		Sér. 2. *Ord.* Pinnipedia, Carnivora.
		Sér. 3. *Ord.* Insectivora, Volitantia, Glires, Quadrumana, Bimana.
2 Cl. **Aves**	Sér. 1. *Insessores*	*Ord.* Columbæ, Oscines, Clamatores, Scansores, Raptatores.
	Sér. 2. *Autophagi*	*Ord.* Natatores, Grallatores, Gallinaceæ, Cursores.
3 Cl. **Reptilia**		*Ord.* Ophidia, Sauria, Pterodactylia, Hydrosauria, Chelonia.
4 Cl. **Amphibia**		*Ord.* Lepidota, Apoda, Caudata, Anura.
5 Cl. **Pisces**		*Ord.* Leptocardia, Cyclostomata, Selachia, Ganoidea, Teleostia.

II. **ARTICULATA.** Vitellus dorsal

6 Cl. **Insecta**	Sous-cl. 1. *Ametabola*	*Ord.* Aptera.
	Sous-cl. 2. *Hemimetabola.*	*Ord.* Hemiptera, Orthoptera.
	Sous-cl. 3. *Holometabola*	*Ord.* Diptera, Lepidoptera, Strepsiptera, Neuroptera, Coleoptera, Hymenoptera.
7 Cl. **Myriapoda.**		
8 Cl. **Arachnida**	Sér. 1.	*Ord.* Picnogodina, Tardigrada, Acarina, Araneida.
	Sér. 2.	Trois familles.
9 Cl. **Crustacea**	Sous-cl. 1. *Entomostraca*	*Ord.* Cirripedia, Parasita, Copepoda, Phyllopoda, Trilobita, Ostracoda.
	Sous-cl. 2. *Xiphosura.*	
	Sous-cl. 3. *Podophthalma*	*Ord.* Stomapoda, Decapoda.
	Sous-cl. 4. *Edriophthalma.*	*Ord.* Lœmipoda, Amphipoda, Isopoda.

II. **PROVINCE.** Transformation de tout le vitellus en embryon

III. **CEPHALOPODA.** Vitellus céphalique

10 Cl. **Cephalopoda** *Ord.* Tetrabranchiata, Dibranchiata.

IV. **MOLLUSCA.** Disposition irrégulière des organes

I. Sous-Embranchement. **Mollusques proprement dits**

11 Cl. **Cephalophora**	Sous-cl. 1. *Pteropoda.*	
	Sous-cl. 2. *Heteropoda.*	
	Sous-cl. 3. *Gasteropoda*	*Ord.* Branchiata, Pulmonata, Chitonida.

Digitized by Google

12 Cl. **Acephala**. . . . Sous-cl. 1. *Brachiopoda*. . . *Ord.* Rudista, Brachiopoda.
Sous-cl. 2. *Lamellibranchia*. *Ord.* Pleuroconcha. Orthoconcha, Inclusa.

2. Sous-Embranchement. **Molluscoïdea**

13 Cl. **Tunicata**. . . . *Ord.* Ascidiæ, Biphora.
14 Cl. **Ctenophora**.
15 Cl. **Bryozoa**. . . . *Ord.* Stelmatopoda, Lophopoda.

V. **VERMES**. Disposition bilatérale des organes

16 Cl. **Annelida**. . . . *Ord.* Hirudinea, Gephyrea, Scoleina, Tubicola, Errantia.
17 Cl. **Rotatoria**. . . . *Ord.* Sessilia, Natantia.
18 Cl. **Platyelmia**. . . *Ord.* Cestoidea, Trematoda, Planarida, Nemertina.
19 Cl. **Nematelmia**. . *Ord.* Gregarinea, Acanthocephala, Gordiacei. Nematoidei.

VI. **RADIATA**. Disposition rayonnée des organes

20 Cl. **Echinodermata**. *Ord.* Crinoidea, Stellerida, Echinida. Holothurida.
21 Cl. **Siphonophora**.
22 Cl. **Hydromedusæ**.
23 Cl. **Polypi**. . . . . *Ord.* Hexactinia, Pentactinia, Octactinia.

III. **PROVINCE**. Pas d'œufs

VII. **PROTOZOA**

24 Cl. **Infusoria**. . . . *Ord.* Astoma, Stomatosa.
25 Cl. **Rhizopoda**. . . *Ord.* Monosomatia, Polythalamia.

VAN BENEDEN

I. **HYPOCOTYLÉS** (VERTÉBRÉS). Le vitellus rentre par la face inférieure du corps

1er Type. **ALLANTOIDIENS**

1 Cl. **Mammifères**. . . A. *Placentaires*. . *Ord.* Primates, Cheiroptères, Rongeurs, Insectivores, Carnivores, Proboscidiens, Toxodontes, Jumentés, Bisulques, Phoques, Sirénides, Cétacés, Zeuglodontes, Édentés.
B. *Implacentaires*. *Ord.* Phascolomes, Syndactyles, Tasyures, Myrmécobies, Sarigues, Échidnés, Ornithorhynques.
2 Cl. **Oiseaux**. . . . . *Ord.* Accipitres, Grimpeurs, Passereaux, Gallinacés, Échassiers, Palmipèdes.

Digitized by Google

3 Cl. **Reptiles**. . . . . Sous-cl. 1. *Chélonochampsiens*. *Ord.* Chéloniens, Crocodiliens.
Sous-cl. 2. *Saurophidiens*. . . *Ord.* Ophidiens, Amphisbéniens, Sauriens.
Sous-cl. 3. *Palerpètes*. . . . . *Ord.* Paléosauriens, Ptérodactyliens, Plésiosauriens, Simosauriens, Ichthyosauriens.

2me Type. ANALLANTOÏDIENS

4 Cl. **Amphibiens**. . . *Ord.* Batracides, Salamandres, Cécilies, Pseudo-Salamandres.
5 Cl. **Poissons**. . . . . Sous-cl. 1. *Plagiostomes*. *Ord.* Sélaciens, Chimériens.
Sous-cl. 2. *Ganoïdes*. . . *Ord.* Rhombifères, Sturioniens.
Sous-cl. 3. *Téléostéens*. . *Ord.* Squamodermes, Lépidosirènes, Silures, Ostéodermes.
Sous-Cl. 4. *Cyclostomes*. . *Ord.* Lampètres, Branchiostomes.

II. ÉPICOTYLÉS (ARTICULÉS). Le vitellus rentre par la face inférieure du corps

3me Type. HEXAPODES

6 Cl. **Insectes**. . . . . *Ord.* Coléoptères, Orthoptères, Névroptères, Hyménoptères, Lépidoptères, Hémiptères, Diptères.

4me Type. HÉTÉROPODES

7 Cl. **Myriapodes**. . . Sous-cl. 1. *Diplopodes*. *Ord.* Pollyxénides, Glomérides, Julides, Polyzonides.
Sous-cl. 2. *Chilopodes*. *Ord.* Schizotarses, Holotarses.
8 Cl. **Arachnides**. . . . *Ord.* Scorpionides, Aranéides, Galéodides, Phalangides, Acarides.
9 Cl. **Crustacés**. . . . Sous-cl. 1. *Xyphosures*. . . *Ord.* Limules.
Sous-cl. 2. *Podophthalmes*. . *Ord.* Décapodes, Stomapodes, Phyllosomes.
Sous-cl. 3. *Edriophthalmes*. *Ord.* Isodes, Amphipodes, Lémodipodes, Pycnogonides.
Sous-cl. 4. *Branchiopodes*. . *Ord.* Phyllopodes, Trilobites.
Sous-cl. 5. *Entomostracés*. . *Ord.* Daphnoïdes, Cyproïdes.
Sous-cl. 6. *Cyclopigènes*. . . *Ord.* Siphonostomes, Lernéides, Copépodes.
Sous-cl. 7. *Cirrhipèdes*. . . *Ord.* Anatifes, Balanes.
Sous-cl. 8. *Linguatules*. . . *Ord.* Linguatulés.
Sous-cl. 9. *Myzostomes*. . . *Ord.* Myzostomés.
10 Cl. **Rotateurs**. . . . *Ord.* Flosculaires, Brachions, Rotifères.

III. ALLOCOTYLÉS (MOLLUSCO-RADIAIRES). Le vitellus ne rentre ni par la face inférieure ni par la face supérieure du corps

5me Type. MOLLUSQUES

11 Cl. **Céphalopodes**. . *Ord.* Dibranches, Tétrabranches.
12 Cl. **Céphalidiens**. . . *Ord.* Gastéropodes, Hétéropodes, Ptéropodes.
13 Cl. **Brachiopodes**.

Digitized by Google

14 Cl. **Lamellibranches**. *Ord.* Conchifères.
15 Cl. **Tuniciers**. . . . *Ord.* Ascidies.
16 Cl. **Bryozoaires**. . . *Ord.* Hippocrépiens, Infundibulés.

6me Type. VERS

17 Cl. **Annélides**. . . . *Ord.* Chétopodes, Géphyriens, Tomoptérides.
18 Cl. **Nématoïdes**. . *Ord.* Chétognathes, Nématoïdes vrais, Gordiacés, Acanthocéphales.
19 Cl. **Cotylides**. . . . *Ord.* Polypodes, Hirudinées, Trématodes, Cestoïdes.
20 Cl. **Turbellariés**. . . *Ord.* Térétulaires, Planariés.

7me Type. ÉCHINODERMES

21 Cl. **Échinides**. . . . *Ord.* Oursins.
22 Cl. **Stellérides**. . . . *Ord.* Astéries, Encrines.
23 Cl. **Holothurides**. . . *Ord.* Holothuries.

8me Type. POLYPES

24 Cl. **Cténophores**. . . *Ord.* Cestes, Callianyres, Beroés.
25 Cl. **Discophores**. . . *Ord.* Siphonophores, Médusaires, Sertulaires, Hydraires.
26 Cl. **Zoanthaires**. . . *Ord.* Actiniaires, Madréporaires, Antipathaires.
27 Cl. **Ctenocères**. . . . *Ord.* Tubiporaires, Gorgonaires, Pennatulaires, Alcyonaires.
28 Cl. **Spongiaires**. . . *Ord.* Éponges.

9me Type. PROTOZOAIRES

29 Cl. **Infusoires**. . . . *Ord.* Ciliés, Flagellifères.
30 Cl. **Rhizopodes**. . . . *Ord.* Noctiluques, Foraminifères, Radiolaires, Actinophrys, Crégarines, Amibes.

AGASSIZ.

EMBRANCHEMENTS.	CLASSES.	ORDRES.
RADIAIRES.	*Polypes*.	Actinodes. Alcyonides.
	Acalèphes.	Hydroïdes. Discophores. Cténophores.
	Echinodermes.	Crinoïdes. Astéroïdes. Échinoïdes. Holothuroïdes.
MOLLUSQUES.	*Acéphales.* *Gastéropodes.* *Céphalopodes.*	

Digitized by Google

ARTICULÉS.
- *Vers.*
- *Crustacés* (avec les Rotifères).
- *Insectes.* — Myriapodes. / Arachnides. / Insectes.

VERTÉBRÉS.
- *Myxontes.* — Myxinoïdes. / Cyclostomes.
- *Poissons proprement dits.*
- *Ganoïdes.* — Cœlacanthes. / Acipenséroïdes. / Sauroïdes. / Schiroïdes ? / Plectognathes? / Lophobranches?
- *Sélaciens.*
- *Amphibiens.*
- *Reptiles.*
- *Oiseaux.*
- *Mammifères.*

A. MOQUIN-TANDON.

ANIMAUX.

PREMIER SOUS-RÈGNE. — **ISOLÉS.**

EMBRANCHEMENTS.		CLASSES.
I. — **Vertébrés ou Ostéozoaires.**	Allantoïdiens.	*Mammifères.* / *Oiseaux.* / *Reptiles.*
	Anallantoïdiens.	*Batraciens.* / *Poissons.* / *Myélaires.*
II. — **Mollusques ou Malacozoaires.**	Mollusques proprement dits.	*Céphalopodes.* / *Ptéropodes.* / *Gastéropodes.*
	Conchifères.	*Acéphales.*
III. — **Hétéromorphes ou Protozoaires.**	Malacoïdes.	*Tuniciers.*
	Sarcodaires.	*Infusoires.*

2e SOUS-RÈGNE. — **ZOONITÉS.**

IV. — **Annelés ou Entomozoaires.**	Articulés.	*Insectes.* / *Arachnides.* / *Crustacés.* / *Rotifères.*
	Vers.	*Annélides.*
	Helminthes.	*Nématoïdes.* / *Trématodes.* / *Cestoïdes.*

Digitized by Google

V. — **Radiés ou Actinozoaires**	. . . . .	*Échinodermes.*

3e SOUS-RÈGNE. — **AGRÉGÉS.**

VI. — **Zoophytes ou Phytozoaires**	Libres	*Agrégés proprement dits.*
	Fixes	*Bryozoaires.*
		Polypiers.
		Spongiaires.

VAN DER HOEVEN

I. **PROTOZOA** seu Amorphozoa

1re cl. **Rhizopoda**	Ord. Amœbina, Arcellina, Cytophora.
2e cl. **Gregarinea.**	
3e cl. **Infusoria**	Ord. Periphygana, Flagellata, Epitricha.
4e cl. **Spongiæ.**	

II. **ACTINOZOA** (Radiata)

SECTIO 1. — **CŒLENTERATA**

1re cl. **Polypi**	Ord. Octactinina, Polyactinina.
2e cl. **Acalephæ**	Ord. Hydriformes, Discophoræ, Siphonophoræ, Ctenophoræ.

SECTIO 2. **ECHINODERMATA**

3e cl. **Echinodermata.**	Ord. Crinoidea, Asteroidea, Echinoidea, Holothurioidea, Gephyrea.

III. **ARTHROZOA** (Articulata)

SECTIO 1. **APODA**

1re cl. **Vermes**	Sectio 1. *Turbellaria.*	Ord. Turbellaria.
	Sectio 2. *Platyhelminthes*	Ord. Cestoidea, Trematoda.
	Sectio 3. *Nemathelminthes*	Ord. Acanthocephala, Gordiacea, Nematoidea
	Sectio 4. *Annulata.*	Ord. Suctoria, Setigera.

SECTIO 2. **CONDYLOPODA**

2e cl. **Insecta**	Sectio 1. *Apiropoda*	Ord. Myriapoda.
	Sectio 2. *Hexapoda*	Ord. Thysanura, Parasitica, Suctoria, Diptera, Hymenoptera, Lepidoptera, Neuroptera, Hemiptera, Orthoptera, Coleoptera.

Digitized by Google

3e cl. **Arachnoidea** . .	Sectio 1. *Metathoraca* . . .	Ord. Polygonopoda, Colopoda.
	Sectio 2. *Holothoraca* . . .	Ord. Acarina, Phalangita, Pseudoscorpiones, Solifugæ, Pedipalpi, Araneidea.
4e cl. **Rotatoria** . . .		
5e cl. **Crustacea** . . .	Ord. Pœcilopoda, Entomostraca, Cirripedia, Cladocera, Phyllopoda, Isopoda, Stomopoda, Decapoda.	

IV. **MALACOSTRACA** (Mollusca)

1re cl. **Bryozoa**. . . .	
2e cl. **Tunicata**. . . .	Ord. Thaliacea, Thetyonidea.
3e cl. **Conchifera**. . .	Ord. Palliobranchiata, Lamellibranchiata.
4e cl. **Mollusca**. . .	Ord. Pteropoda, Gasteropoda.
5e cl. **Cephalopoda**. .	Ord. Tetrabranchiata, Dibranchiata.

V. **SPONDYLOZOA** (Vertebrata)

1re cl. **Pisces**.	Sectio 1. *Dermopterygii*. . .	Ord. Leptocardii, Cyclostomi.
	Sectio 2. *Chondropterygii*. .	Ord. Desmiobranchii, Eleutherobranchii.
	Sectio 3. *Ganolepidoti* . . .	Ord. Chondrostei, Ganolepidoti.
	Sectio 4. *Osteopterygi* . . .	Ord. Lophobranchii, Plectognathi, Malacopterygii, Acanthopterygii.
	Sectio 5. *Protopteri*	Ord. Protopteri.
2e cl. **Reptilia**	Sectio 1. *Diplopnoa*	Ord. Ophiomorpha, Saurobrachiata, Batrachoidea.
	Sectio 2. *Haplopnoa*	Ord. Ophidii, Saurii, Chelonii.
3e cl. **Aves**.	Ord. Natatores, Grallatores, Gallinaceæ, Scansores, Passerinæ, Rapaces.	
4e cl. **Mammalia** . . .	Sectio 1. *Mam. acotyledona*	Ord. Monotremata, Marsupialia.
	Sectio 2. *Mam. placentalia*.	Ord. Cetacea, Multungula, Solidungula, Ruminantia, Edentata, Glires, Feræ, Chiroptera, Ptenopleura, Quadrumana, Bimana.

Digitized by Google

C. GEGENBAUR

I. PROTOZOA.

1. Rhizopoda.
   - *Foraminifera.*
   - *Radiolaria.*
2. Noctiluca.
3. Infusoria.

II. Cœlenterata.

(zoophyta)

1. Spongiæ.
   - *Myxospongiæ.*
   - *Fibrospongiæ.*
     - Ceratospongiæ.
     - Holichondriæ.
     - Corticata.
     - Hyalospongiæ.
   - *Calcispongiæ.*
2. Anthozoa.
   - Polyactinia.
   - Octactinia.
3. Hydromedusæ.
   - *Hydriformes.*
   - *Medusiformes* (Craspedota).
     - Leptomedusæ.
     - Trachymedusæ.
   - *Siphonophora.*
   - *Calycozoa.*
   - *Medusæ* (Acraspedota).
4. Ctenophora.
   - *Eurystomæ.*
   - *Stenostoma.*

III. Vermes.

1. Plathelmintha.
   - *Turbellaria.*
     - Rhabdocœla.
     - Dendrocœla.
   - *Trematoda.*
   - *Cestoda.*
   - *Nemertina.*
2. Nemathelmintha.
   - *Nematodei.*
   - *Gordiacei.*
3. Chætognathi.
4. Acanthocephala.
5. Bryozoa.
   - *Phylactolæmata.*
   - *Gymnolæmata.*
6. Rotifera.
7. Enteropneusta (Balanoglossus).
8. Tunicata.
   - *Appendicularia.*
   - *Ascidiæ.*
   - *Luciæ.*
   - *Cyclomyaria.*
   - *Thaliada.*
9. Onychophora (Peripatus).
10. Gephyrea.
11. Annulata.
    - *Hirudinea.*
    - *Annelida.*
      - Oligochetæ.
        - Scolecina.
        - Haliscolecina.
      - Chetopoda
        - Errantes.
        - Tubicolæ.

IV. Echinodermata.

1. Asteroidea.
   - *Asterida.*
   - *Brisingida.*
   - *Ophiura.*
   - *Euryalida.*
2. Crinoida.
3. Echinida.
   - *Desmosticha.*
     - Cidarida.
     - Echinida.
   - *Petalosticha.*
     - Spatangida.
     - Clypeastrida.
4. Holothuriæ.
   - *Eupodes.*
   - *Apodes.*

V. Arthropoda.

A. Branchiata.

1. Crustacea.
   - *Entomostraca.*
     1. Cirrhipedia.
        Rhizocephala.
     2. Copepoda.
        Siphonostoma.
     3. Ostracoda.
     4. Branchiopoda.
        Cladocera.
        Phyllopoda.
     5. Pœcilopoda.

Digitized by Google

Malacostraca.
1. Podophthalmata.
Schizopoda.
Carida.
Decapoda.
Stomapoda.
Tanaïs.
2. Edriophthalmata.
Isopoda.
Amphipoda.
Læmodipoda.
Cumacea.

B. **Tracheata.**

1. Arachnida.
Pseudarachnæ.
Tardigrada.
Pycnogonidæ.
Autarachnæ.
Arthrogastres.
Araneida.
Acarina.
Linguatulida.
2. Myriapoda.
Chilopoda.
Chilognatha.
3. Insecta.
Pseudoneuroptera.
Thysanura.
Neuroptera.
Trichoptera.
Strepsiptera.
Orthoptera.
Coleoptera.
Hymenoptera.
Hemiptera.
Homoptera.
Heteroptera.
Pediculina.
Diptera.
Lepidoptera.

VI. **Mollusca.**

1. Brachiopoda.
Ecardina.
Testicardina.
2. Lamellibranchiata.
Asiphonia.
Siphonia.
Tubicola.
3. Cephalophora.
Scaphopoda.
Pteropoda.
Gasteropoda.
Pulmonata.
4. Cephalopoda.
Tetrabranchiata.
Dibranchiata.

VII. **Vertebrata.**

A. **Acrania.**

1. Leptocardia.

B. **Craniota.**

1. Cyclostomi.
Myxinoida.
Petromyzontida.
2. Gnathostoma.

α. **Anamniota.**

1. Pisces.
Selacii.
Holocephali.
Dipnoi.
Ganoides.
Teleostei.
2. Amphibia.
Urodeles.
Anura.
Gymnophiones.

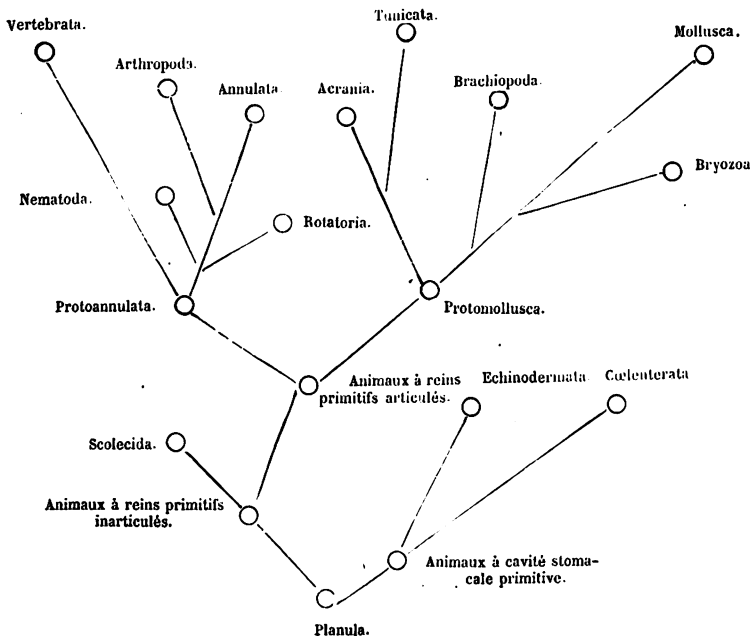
β. **Amniota.**

1. Reptilia.
Sauria.
Ophidia.
Chelonia.
Crocodilia.
2. Aves.
Ratitæ.
Carinatæ.
Gallinacæ.
Columbidæ.
Grallæ.
Natatores.
Passeres.
Picidæ.
Psittacidæ.
Raptores.
3. Mammalia.
Ornithodelphia.
Didelphia.
Botanophagæ.
Zoophagæ.
Monodelphia (Placentaria).
Adeciduata.
Artiodactyla.
Tylopoda.
Perissodactyla.
Sirenida.
Edentata.
Deciduata.
Zonoplacentaria.
Carnivora.
Pinnipedia.
Lamnongia.
Proboscidea.
Discoplacentalia.
Prosimii.
Rodentia.
Insectivora.
Chiroptera.
Primates.

Digitized by Google

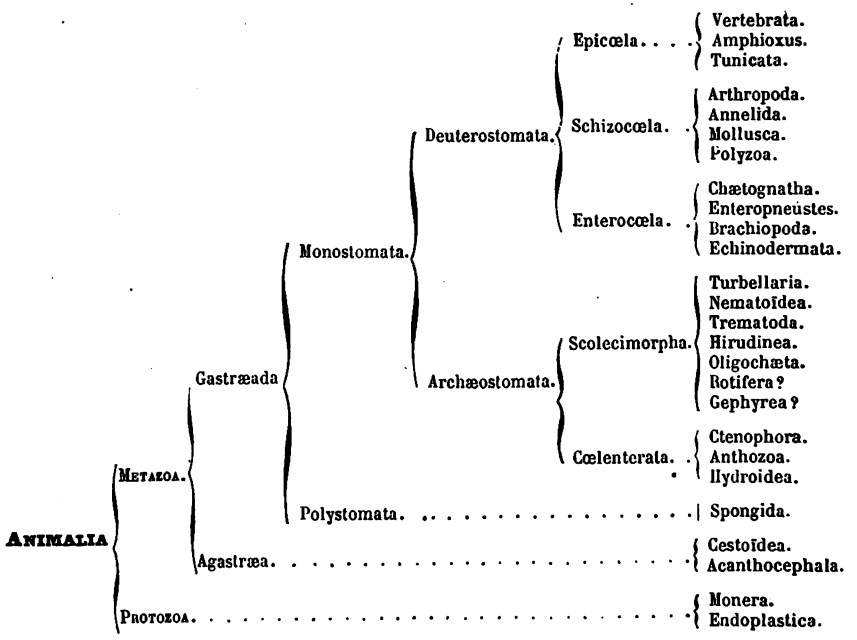
C. SEMPER.

Arbre généalogique monophylétique du règne animal.



Digitized by Google

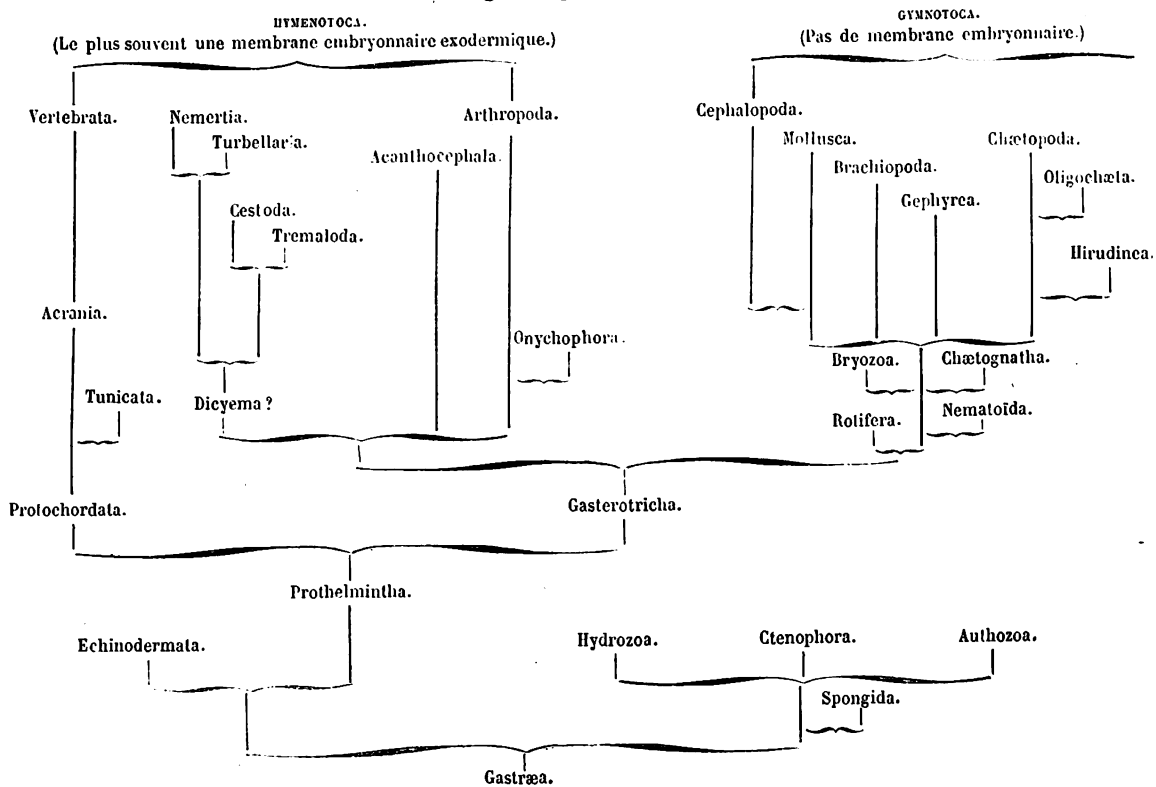
T. HUXLEY.



Digitized by Google

A. GIARD.

Arbre généalogique du règne animal.



Digitized by Google

NOTE C

LES BACTÉRIES ET LES FERMENTATIONS

Les Bactéries sont de tous les êtres vivants les plus petits; mais par leurs propriétés physiologiques, par leur faculté de se multiplier pour ainsi dire à l'infini dans certaines conditions données, elles jouent un grand rôle dans l'économie de la nature, et peuvent même exercer sur l'homme une action fatale. Elles ont été, depuis quelques années, l'objet de nombreuses recherches. Nous résumerons en quelques lignes ce que l'on sait de plus certain sur elles, en nous aidant surtout des beaux travaux de Pasteur et de Cohn, auxquels nous emprunterons presque textuellement les détails suivants.

Ces petits organismes sont, de tous les êtres, les plus répandus; ils se rencontrent partout, dans l'air aussi bien que dans l'eau. Ils s'attachent à la surface de tous les corps solides, mais ne se développent en masse que lorsque la matière organisée se décompose et se corrompt, lorsqu'elle devient le siége de fermentation et de putréfaction. Si l'on met dans l'eau une particule de matière organisée quelconque, l'eau perd sa transparence au bout d'un temps plus ou moins long, et devient laiteuse par suite de la multiplication des Bactéries en nombre immense. En même temps la putréfaction se propage en donnant naissance à un développement de diverses combinaisons chimiques, dont la plupart affectent désagréablement l'odorat.

Cohn a calculé qu'une Bactérie pouvait donner naissance en vingt-quatre heures à seize millions et demi de Bactéries, et qu'au bout d'une semaine sa descendance serait représentée par un nombre de cinquante et un chiffres.

Au bout de quelque temps le trouble diminue; l'eau redevient claire et inodore; la matière organisée a été dévorée par les Bactéries. Celles-ci cessent alors de se multiplier, elles restent immobiles et s'accumulent au fond du vase où elles forment un précipité blanchâtre.

Quelles relations existe-t-il entre les Bactéries et la putréfaction, ou, en d'autres termes, comment se fait-il que ces petits êtres se développent toujours dans les substances qui se putréfient? Dans un corps vivant quelconque les éléments chimiques sont réunis dans des combinaisons particulières, auxquelles on a donné le nom de combinaisons organiques. Quand la mort arrive, le lien qui réunissait ces éléments entre eux est brisé et il se forme de nouveaux composés plus simples. En même temps l'oxygène de l'air, qui possède une vive affinité pour certaines matières du corps, cherche à se combiner avec elles; il se produit ainsi des décompositions et de nouvelles combinaisons qui ont pour effet de détruire complétement la forme et la composition du corps : c'est là ce qu'on appelle la putréfaction, qui consiste, par conséquent, en une succession de phénomènes chimiques; mais ces phénomènes chimiques ne sont

Digitized by Google

pas seulement une conséquence de la mort, car un animal ou un végétal mort ne se putréfie pas si on le place dans certaines conditions qui empêchent l'arrivée des Bactéries. Il résulte en effet des travaux de Spallanzani, du comte Appert, et surtout de ceux de Pasteur, que la présence des Bactéries n'est pas seulement concomitante de la putréfaction, mais qu'elle en est la cause. La putréfaction est donc un ensemble de phénomènes chimiques corrélatifs d'actions physiologiques d'une nature particulière. Les Bactéries de la putréfaction sont dites par Pasteur aérobies, parce qu'elles respirent l'oxygène libre, par opposition aux Bactéries des véritables fermentations qui ne respirent en général que l'oxygène combiné contenu dans d'autres substances qu'elles réduisent (anaérobies). Les fermentations proprement dites sont aussi dues à des Bactéries spéciales, qui agissent en provoquant des décompositions réductrices ne consistant que dans un simple dédoublement sans oxydation. Telle est, par exemple, la fermentation alcoolique qui consiste dans la décomposition du sucre de raisin en alcool et en acide carbonique, et en une petite quantité d'acide succinique et de glycérine.

Enfin les maladies épidémiques, le choléra, la peste, le typhus, la pourriture d'hôpital, etc., sont produites aussi par des Bactéries. La maladie ne se déclare jamais spontanément; elle est toujours apportée d'un lieu où elle régnait déjà auparavant. Lorsque la contagion s'est produite, il se passe des heures et même des jours, avant que les signes caractéristiques n'apparaissent extérieurement; au bout du temps nécessaire à l'incubation, la maladie fait irruption en causant des troubles profonds dans la régularité de l'activité vitale de tous les organes, depuis le cerveau jusqu'à l'appareil digestif; le malade souffre comme s'il était sous l'influence d'un poison qui se serait infiltré dans son sang; il semble qu'il soit lui-même empoisonné, car il répand à son tour le poison par sa respiration, par sa sueur, par ses évacuations et même par ses habits et par son linge. Dans la pourriture d'hôpital, les piqûres anatomiques, la plus légère trace restée sur le couteau du chirurgien ou le scalpel de l'anatomiste suffit pour empoisonner toute blessure ouverte. Enfin c'est aux Bactéries que sont dus les phénomènes si curieux de la septicémie ainsi que la maladie du charbon, comme l'ont prouvé les travaux tout récents de Pasteur.

La classification des Bactéries est une des questions les plus obscures et les plus embrouillées; les auteurs qui se sont occupés des Bactéries dans les trente dernières années ont admis sans examen les genres d'Ehrenberg et de Dujardin, ou bien ont désigné les formes qu'ils ont observées par des termes parfois purement arbitraires. Le même auteur parle tantôt de végétaux cryptogames microscopiques, tantôt d'animalcules, de champignons ou d'Infusoires. Cohn, qui a étudié pendant de longues années les Bactéries, et qui a essayé de se reconnaître au milieu de la confusion presque inextricable qui règne dans la synonymie de ces petits êtres, les considère comme des Algues. Leur parenté avec les *Phycochromacées* est si étroite, qu'il n'est pas possible de les en séparer et d'en former une famille à part. Le savant botaniste a résumé dans le tableau suivant la nouvelle classification qu'il propose :

Digitized by Google

SCHIZOPHYTÆ.

I. — Tribu. GLOEOGENÆ.

CELLULES LIBRES OU RÉUNIES EN GROUPES MUCILAGINEUX PAR DE LA SUBSTANCE INTERCELLULAIRE.

A. — Cellules libres ou réunies par 2 ou par 4.

Cellules globuleuses. . . . . *Chroococcus.* Naeg.
Cellules cylindriques. . . . . *Synchococcus.* Naeg.

B. — Cellules réunies à l'état de repos en groupes mucilagineux amorphes.

a. — Membranes cellulaires confondues avec la substance intercellulaire.

1. Cellules ne renfermant pas de phycochrome, très-petites.
   Cellules globuleuses. . . . . *Micrococcus.* Hall.
   Cellules cylindriques. . . . . *Bacterium.* Duj.
2. Cellules plus grandes renfermant du phycochrome.
   Cellules globuleuses. . . . . *Aphanocapsa.* Naeg.
   Cellules cylindriques. . . . . *Aphanothece.* Naeg.

b. — Substance intercellulaire formée par des membranes cellulaires emboîtées.
Cellules globuleuses. . . . . *Gloeocapsa.* Kg. Naeg.
Cellules cylindriques. . . . . *Gloeothece.* Naeg.

C. — Cellules réunies en groupes mucilagineux limités.

c. — Groupes cellulaires formant une seule couche de cellules.

1. Cellules disposées par 4 sur une surface plane. . *Mismopedia.* Meyen.
2. Cellules disposées sur une surface sphérique.
   Cellules arrondies; groupes cellulaires en réseaux *Clathrocystis.* Henf.
   Cellules cylindro-coniques; groupes cellulaires se multipliant par scission. . . . . *Cœlosphærium.* Naeg.

d. — Groupes cellulaires formant plusieurs couches de cellules, réunies en masses sphéroïdales.

1. Nombre des cellules déterminé.
   Cellules sphériques disposées par 4, incolores. . *Sarcina.* Goods.
   Cellules cylindrico-coniques, renfermant du phycochrome. . . . . *Gomphosphæria.* Kg.
2. Nombre des cellules très-grand, indéterminé.
   Cellules incolores, très-petites. . . . . *Ascococcus.* Billr.
   Cellules plus grandes, renfermant du phycochrome *Polycystis.* Kg.
   Coccochloris. Spr.
   Polycoccus. Kg.

II. — Tribu. NEMATOGENÆ.

CELLULES FILIFORMES.

A. — Cellules filiformes jamais ramifiées.

a. — Cellules filiformes libres ou entremêlées.

1. Filaments cylindriques, incolores, indistinctement articulés.
   Filaments très-grêles, courts. . . . . *Bacillus.* Cohn.

Digitized by Google

Filaments très-grêles longs. . . . . *Leptothrix*. Kg.
Filaments plus épais, longs. . . . . *Beggiatoa*. Trev.

2. Filaments cylindriques renfermant du phycochrome, nettement articulés, cellules reproductrices inconnues.
Hypheothrix. Kg.
Oscillaria. Bosc.

3. Filaments cylindriques, articulés, produisant des gonidies.
Filaments incolores. . . . . *Crenothrix*. Cohn.
Filaments renfermant du phycochrome. . . . . *Chamæsiphon*.

4. Filaments tournés en hélice.
Sans phycochrome.
Filaments courts, légèrement ondulés. . . . . *Vibrio*. Ehr.
Filaments courts, spiralés, rigides. . . . . *Spirillum*. Ehr.
Filaments longs, spiralés, flexibles. . . . . *Spirochetæ*. Ehr.
Renfermant du phycochrome.
Filaments, longs, spiralés, flexibles. . . . . *Spirulina*. Link.

5. Filaments moniliformes.
Filaments sans phycochrome. . . . . *Streptococcus*. Billr.
Filaments contenant du phycochrome. . . . . *Anabæna*. Bary.

6. Filaments flagelliformes, amincis à l'extrémité. . . *Spermosira*. Kg.
Mastigothrix.

b. — Cellules filiformes réunies en groupes mucilagineux par de la substance intercellulaire.

1. Filaments cylindriques, incolores. . . . . *Myconostæ*. Cohn.
2. Filaments cylindriques renfermant du phycochrome *Chthonoblastus*, *Liminochlide*. Kg.
3. Filaments moniliformes. . . . . *Nostoc*, *Harmosiphon*.
4. Filaments flagelliformes, amincis à l'extrémité. . . *Rivularia*. Roth, *Zonotrichia*. Ag.

B. — Cellules filiformes présentant de fausses ramifications.

1. Filaments cylindriques incolores. . . . . *Cladothrix*. Cohn.
Streptothrix ?
2. Filaments cylindriques, renfermant du phycochrome *Calothrix*. Ag.
Scytonema. Ag.
3. Filaments moniliformes. . . . . *Merizomyria*. Kg.
Mastigocladus. Cohn.
4. Filaments flagelliformes, amincis à l'extrémité. *Schizosiphon*. Kg.
Geocyclus. Kg.

Digitized by Google

Digitized by Google

TABLE ANALYTIQUE

A

Abdominalia, 408.
Abia, 654.
Ablabes, 906.
Abraeus, 644.
Abramidopsis, 840.
Abramis, 839.
Abraxas, 615.
Abyla, 209.
Acalèphes, 210.
Acalyptères, 601.
Acalyptus, 911.
Acanthaster, 250.
Acanthastræa, 185.
Acanthella, 167.
Acanthia, 595
Acanthias, 819.
Acanthion, 1063.
Acanthobdella, 355.
Acanthobothrium, 287.
Acanthocéphales, 307.
Acanthocercus, 459.
Acanthocerus, 640.
Acanthochiasma, 136.
Acanthocyathus, 186.
Acanthocystis, 155.
Acanthodactylus, 923.
Acanthodes, 823.
Acanthodesmia, 155.
Acanthodoris, 708.
Acanthodrilus, 367.
Acantholabrus, 846.
Acantholeberis, 459.
Acanthomera, 606.
Acanthometra, 156.
Acanthomètres, 136.
Acanthophis, 910.
Acanthopsides, 840.
Acanthoptères, 845.
Acanthoptérygiens, 804, 828.
Acanthosaura, 919.
Acanthurus, 855.
Acarides, 507.
Acariens, 503.
Acarus, 508.
Acasta, 410.
Accentor, 996.
Acéphales, 669.
Acéphalocystes, 284.
Acères, 709.
Acerina, 847.
Acerotherium, 1046.
Acétabulifères, 736.
Acetes, 486.
Achæus, 495.
Achatina, 722.
Achatinella, 722.
Achelia, 92.
Acherontia, 620.
Acholoe, 383.
Achroia, 615.
Achtheres, 424.
Acicula, 717.
Acidalia, 615.
Acilius, 647.
Acineta, 148.
Acipenser, 824.
Aciptilia, 615.
Acmæa, 717.
Acmostomum, 299.
Acœles, 300.
Acoëtes, 383.
Acomys, 1065.
Acontias, 922.
Acraniens, 805.
Acraspedota, 211.
Acridium, 570.
Acridopeza, 571.
Acridotheres, 994.
Acris, 887.
Acrobates, 1052.
Acrocera, 605.
Acrochordus, 909.
Acrocidaris, 259.
Acrocinus, 629.
Acrocladia, 260.
Acrodontes, 894, 914.
Acrodus, 818.
Acronurus, 855.
Acronycta, 617.
Acroperus, 438.
Acrosalenia, 258.
Acrosoma, 523.
Actæa, 496.
Actæodes, 496.
Actæon, 707.
Actæonia, 707.
Actineria, 183.
Actinia, 182.
Actiniaires, 182.
Actinobolus, 149.
Actinocephalus, 125.
Actinocrinus, 245.
Actinocyclus, 708.
Actinodendron, 183.
Actinometra, 246.
Actinophryides, 135.
Actinophrys, 135.
Actinosphærium, 135.
Actinurus, 340.
Actodroma, 973.
Ada, 924.
Adela, 614.

Digitized by Google

Adelocera, 638.
Adelops, 644.
Ædes, 609.
Æga, 167, 464.
Ægialtes, 971.
Ægina (Méduse), 202.
Ægina (Crustacés), 455.
Ægineta, 202.
Æginopsis, 202.
Ægithalus, 996.
Æglea, 490.
Ælia, 596.
Ællopus, 529.
Æolis, 708.
Æolosoma, 370.
Æolothrips, 673.
Æpyornis, 1005.
Æpysurus, 911.
Æquorea, 201.
Æsalus, 659.
Æschna, 577.
Æsopia, 844.
Ætea, 335.
Æthalium, 120.
Ætitis, 972.
Ætobatis, 820.
Agalma, 208.
Agalmopsis, 208.
Agama, 920.
Agassizia, 263.
Agathidium, 644.
Agelastica, 628.
Agelena, 522.
Aglaope, 619.
Aglaophenia, 200.
Aglaura, 202.
Aglia, 619.
Aglosses, 883.
Aglyphodontes, 901, 904.
Agnatha, 719.
Agnus, 851.
Agonus, 851.
Agrilus, 638.
Agrion, 577.
Agriotes, 638.
Agrotis, 616.
Agrypnus, 638.
Ahætulla, 908.
Ajaja, 974.
Aix, 968.
Alantus, 654.
Alardus, 305.
Alauda, 998.
Alaurina, 300.
Alausa, 836.
Albertia, 341.
Albunea, 491.
Albunhippa, 491.
Alburnus, 840.
Alca, 966.
Alcedo, 990.
Alces, 1055.
Alcinoë, 224.
Alciopa, 388.
Alcippe, 408.
Alcyonaires, 178.
Alcyone, 990.
Alcyonella, 332.
Alcyonidium, 334.
Alcyonium, 179.
Alecto, 246.
Aleochara, 645.
Alepas, 409.
Alepocephalus, 836.
Aleurodes, 588.
Alima, 476.
Alligator, 931.
Allopora, 185.
Allorchestes, 455.
Allostoma, 299.
Alona, 438.
Alopecias, 818.
Aloponotus, 919.
Alpheus, 487.
Alsodes, 886.
Alucita, 613.
Alveolina, 131.
Alveopora, 183.
Alydus, 596.
Alytes, 885.
Amæthea, 199.
Amaræcium, 756.
Ambassis, 842.
Amblycephalus, 908.
Amblyopsis (Stomatopode), 481.
Amblyopsis (Poisson), 836.
Amblyopus, 854.
Amblypneustes, 259.
Amblyrhynchus, 919.
Amblystoma, 877.
Amblysyllis, 387.
Ambystoma, 877.
Ameiva, 924.
Amia, 827.
Amiopsis, 827.
Ammobius, 655.
Ammochares, 576.
Ammocœtes, 711. 811
Ammodytes, 843.
Ammœcius, 640.
Ammonites, 736.
Ammophila, 661.
Ammopleurops, 844.
Ammothea, 179.
Ammothoa, 512.
Ammotragus, 1057.
Ammotrypane, 376.
Amœba, 130.
Amœbidium, 125.
Ampedus, 638.
Ampelis, 995.
Ampelisca, 455.
Ampharete, 379.
Amphibies, 860.
Amphibiotiques, 575.
Amphibola, 720.
Amphicéliens, 950.
Amphicora, 381.
Amphicorina, 381.
Amphicteis 379.
Amphictene, 379.
Amphidasis, 615.
Amphidetus, 262.
Amphientomum, 573.
Amphiglena, 381.
Amphiglossus, 922.
Amphihelia, 185.
Amphileptus, 149.
Amphilina, 291.
Amphinome, 384.
Amphiope, 261.
Amphioxus, 807.
Amphipelea, 720.
Amphipneusta, 721.
Amphipnous, 835.
Amphipodes, 450.
Amphiprion, 846.
Amphiptyches, 291.
Amphipyra, 617.
Amphisbæna, 912.
Amphisbetia, 200.
Amphisile, 856.
Amphistegina, 131.
Amphistomum, 292.
Amphithoë, 455.
Amphitrite, 379.
Amphitrocha, 200.
Amphiuma, 876.
Amphiura, 255.
Amphizonella, 130.
Amphoridæ, 465.
Amphorina, 166.
Amphyptyches, 291.
Ampullaria, 717.
Amydetes, 637.
Anabas, 856.
Anabates, 992.
Anableps, 841.
Anacanthiniens, 842.
Anacanthus, 853.
Anaconda, 905.
Anampses, 846.
Ananchytes, 262.
Anapera, 600.
Anapta, 269.
Anaptychus, 736.
Anarthropora, 336.
Anas, 967.
Anaspis, 634.
Anastomus, 975.
Anatifa, 409.
Anatina, 687.
Anax, 577.
Anceus, 463.
Anchialus, 481.
Anchistia, 487.
Anchitherium, 1047.
Anchomenus, 648.

Digitized by Google

Anchorella, 424.
Anchylomera, 457.
Ancillaria, 715.
Ancinus, 465.
Ancorina, 167.
Ancylostomum, 318.
Ancylotus, 716.
Ancylus, 720.
Ancyracanthus, 321.
Ancyrocephalus, 293.
Andrena, 663.
Andrias, 875.
Andricus, 655.
Androctonus, 527.
Anelasma, 409.
Anguilla, 834.
Anguillula, 323.
Anguis, 921.
Angustistellés, 258.
Anillus, 648.
Anilocra, 464.
Anisoplia, 641.
Anisopodes, 462.
Anisops, 593.
Anisopteryx, 615.
Anisoscelis, 596.
Anisoceras, 585.
Anisotamia, 605.
Anisotoma, 644.
Annarhichas, 854.
Annelés, 916.
Annélides, 348.
Anobium, 635.
Anocelis, 301.
Anochanus, 262.
Anodonta, 684.
Anolis, 919.
Anolius, 919.
Anomala, 641.
Anomalocera, 419.
Anomia, 682.
Anomodontes, 924.
Anonyx, 456.
Anopheles, 609.
Anophthalmus, 648.
Anopla, 306.
Anoplodium, 299.
Anoplophrya, 149.
Anaplotermes, 574.
Anaplotherium, 1049.
Anoploures, 586.
Anops, 916.
Anostostoma, 571.
Anoures, 879.
Anous, 969.
Anoxia, 641.
Anser, 967.
Anseres, 963.
Antechinus, 1053.
Antedon, 246.
Antennularia, 200.
Anteus, 367.
Anthophysa, 124.
Antidorcas, 1056.
Antilocapra, 1056.
Antilope, 1056.
Antinoe, 383.
Antipathaires, 182.
Antipathes, 182.
Anthaxia, 639.
Anthea, 182.
Anthelia, 178.
Anthemodes, 208.
Anthicus, 634.
Anthidium, 664.
Anthobium, 646.
Anthobothrium, 286.
Anthocomus, 636.
Anthomyia, 602.
Anthonomus, 631.
Anthophora, 633-664.
Anthophysa, 207.
Anthozoaires, 169.
Anthracotherium, 1049.
Anthrax, 605.
Anthrenus, 642.
Anthribus, 631.
Anthropoides, 976.
Anthropomorphes, 1091.
Anthura, 463.
Anthus, 996.
Anthypna, 641.
Antocephalus, 286.
Antonomea, 487.
Antophagus, 646.
Antrobia, 520.
Anuræa, 566.
Anuræa, 340.
Aonis, 377.
Apathus, 664.
Apatura, 621.
Apeltes, 407.
Apiocrinus, 245.
Apion, 631.
Apis, 665.
Apistus, 851.
Aphaniptères, 609.
Aphelenchus, 322.
Aphidius, 656.
Aphis, 590.
Aphlara, 590.
Aphodius, 640.
Aphrœstræa, 185.
Aphrocallistes, 167.
Aphrodite, 382.
Aphrogenia, 383.
Aplidium, 756.
Aplophora, 591.
Aplustrum, 709.
Aplysia, 709.
Aplysina, 166.
Apneumones, 269.
Apodes (Holothuries), 268.
Apodes (Rhizocéphales), 408.
Apodes (Amphibies), 870.
Apoderus, 631.
Apodes, 870.
Apogon, 848.
Apogonichthys, 848.
Apolemia, 208.
Apomatus, 381.
Apores, 184.
Aporrhais, 716.
Appendiculaires, 755.
Appendicularia, 755.
Aprion, 847.
Apseudes, 463.
Apsilus, 341.
Aptenodytes, 965.
Aptères, 585.
Apterornis, 977.
Apternus, 987.
Apterygides, 1004.
Apteryx, 1004.
Aptychus, 736.
Apus, 443.
Aquila, 1001.
Ara, 987.
Arabella, 385.
Aracana, 852.
Arachnides, 499.
Arachnoides, 261.
Arachnopathes, 182.
Arachnosphæra, 156.
Aradus, 595.
Aramides, 976.
Aramphus, 845.
Armus, 976.
Aranea, 522.
Aranéides, 515.
Arbacia, 259.
Arca, 684.
Arcella, 130.
Archæocidaris, 258.
Archæopteryx, 965.
Archaster, 251.
Archegosaurus, 872.
Archidice, 377.
Arctica (Lépidoptère), 618.
Arctica (Oiseau), 966.
Arctictis, 1075.
Arctiscon, 513.
Arctocyon, 1078.
Arctocyonides, 1075.
Arctogale, 1077.
Arctomys, 1068.
Arctopithèques, 1089.
Arcturus, 465.
Arctus, 489.
Ardea, 975.
Ardetta, 975.
Arenicola, 376.
Arethusa, 208.
Argas, 509.
Argentina, 837.
Arges (Crustacé), 445,
Arges (Poisson), 842.
Argiope, 744.
Argis, 488.

Digitized by Google

Argonauta, 759.
Argulus, 426.
Argus (Araignée), 525.
Argus (Oiseau), 980.
Argynnis, 622.
Argyopes, 523.
Argyroneta, 522.
Argyropelecus, 838.
Aricia, 377.
Arion, 721.
Aristenia, 384.
Arius, 842.
Armadillidium, 467.
Armadillo, 467.
Arnoglossus, 844.
Aromia, 629.
Arrenurus, 510.
Arrhenodes, 631.
Artacamacées, 379.
Artemia, 444.
Artemis, 686.
Articulés (Brachiopodes), 711.
Articulés (Echinodermes), 245.
Artiodactyles, 1048.
Artiodactyles pachydermes, 1049.
Artiodactyles ruminants, 1051.
Arthrogastres, 523.
Arthropodes, 593.
Arthrostracés, 448.
Artotrogus, 421.
Artystone, 404.
Arvicola, 1065.
Arytaina, 590.
Ascalaphus, 581.
Ascaltis, 168.
Asaphus, 445.
Ascandra, 168.
Ascaris, 317.
Ascetta, 168.
Ascidia, 757.
Ascidiacés, 750.
Ascidies composées, 755.
Ascidies simples, 756.
Ascidies salpiformes, 757.
Ascidicola, 419.
Ascilla, 168.
Ascomorpha, 341.
Ascons, 168.
Ascortis, 168.
Asculmis, 168.
Ascyssa, 168.
Asellus, 466.
Asilus, 605.
Asinus, 1047.
Asiphoniens, 681.
Asomyzon, 421.
Asopia, 615.
Aspergillum, 687.
Aspidigaster, 293.
Aspidiotus, 588.
Aspidiphorus, 642.
Aspidisca, 151.
Aspidobranches, 711.
Aspidochir, 267.
Aspidochirotes, 267.
Aspidogaster, 293.
Aspidosiphon, 347.
Aspistes, 607.
Aspius, 840.
Asplanchna, 341.
Aspredo, 842.
Aspro, 847.
Astacobdella, 355.
Astacoides, 489.
Astacus, 489.
Astarte, 686.
Astasiæa, 122.
Asteracanthion, 250.
Asterias, 250.
Astérides, 249.
Asteriscus, 250.
Asterocheres, 421.
Astéroïdes, 247.
Asteromorpha, 254.
Asteronyx, 254.
Asterope, 588, 432.
Asteroporpa, 254.
Asteropsis, 251.
Asteroschema, 254.
Astoma, 509.
Astræa, 185.
Astræoporа, 184.
Astrangia, 184.
Astriclypeus, 261.
Astrodisculus, 155.
Astrogonium, 250.
Astrohelia, 185.
Astroides, 184.
Astrolithium, 156.
Astronesthes, 838.
Astropecten, 251.
Astrophyton, 254.
Astropyga, 259.
Astrotia, 911.
Astur, 1001.
Astylozoon, 153.
Atax, 510.
Ateles, 1090.
Atelopus, 886.
Ateuchus, 640.
Athalia, 654.
Athanas, 487.
Atherina, 856.
Athorybia, 207.
Atlanta, 725.
Atopides, 637.
Atractaspis, 911.
Atropos, 912.
Atta, 659.
Attacus, 619.
Attagenus, 642.
Attalus, 656.
Attelabus, 631.
Attus, 521.
Atya, 488.
Atyephyra, 488.
Atylus, 455.
Atypus, 520.
Auchenaspis, 842.
Auchenia, 1055.
Audouinia, 377.
Aulacantha, 155.
Aulacognatha, 719.
Aulacus, 657.
Aulopus, 838.
Aulopygę, 859.
Aulosphæra, 136.
Aulostoma, 856.
Aulostomum, 356.
Aurelia, 215.
Auricula, 720.
Autamœba, 130.
Autolytus, 387.
Avenella, 334.
Avicula, 685.
Axinella, 167.
Axinus, 684.
Axionice, 379.
Axius, 490.
Axolotl, 968.

B

Babyrussa, 1050.
Bacillus, 119, 569.
Bacteria, 569.
Bacteries, 118.
Bacterium, 119.
Baculites, 736.
Bætis, 576.
Bagroïdes, 842.
Bagrus, 842.
Balæarica, 976.
Balæna, 1042.
Balæniceps, 974.
Balænoptera, 1042.
Balaninus, 650.
Balanoglossus, 390.
Balanophyllia, 184.
Balantidium, 150.
Balanus, 410.
Balatro, 341.
Balistes, 833.
Barbitistes, 571.
Barbus, 839.
Baridius, 650.
Barypenthus, 581.
Basanistes, 424.
Basiliscus, 919.
Basommatophores, 720.
Bassaris, 1077.
Batellina, 151.
Bathybius, 128, 130.
Bathycyathus, 186.
Bathyergus, 1066.
Bathyporeia, 456.

Digitized by Google

Batraciens, 879.
Batrachoseps, 875, 877.
Batrachus, 857.
Batrisus, 644.
Bdella, 356, 510.
Bdellostoma, 811.
Beania, 335.
Belemnitella, 737.
Belemnites, 737.
Beleophthalmus, 854.
Belideus, 1032.
Belinurus, 448.
Bellerophon, 725.
Belluæ, 1024.
Belone, 845.
Belosepia, 717.
Belostoma, 594.
Beluga, 1041.
Bembecia, 620.
Bembex, 661.
Bembidium, 648.
Benedenia, 1042.
Beris, 606.
Bernicla, 967.
Beroe, 222.
Beryx, 848.
Bestiæ, 1024.
Bibio, 607.
Bicellaria, 335.
Bilharzia, 292.
Biloculina, 131.
Bimanes, 1093.
Bimeria, 198.
Biorhiza, 655.
Bipalium, 302.
Birgus, 491.
Bison, 1057.
Bithynia, 717.
Bittacus, 579.
Blabera, 568.
Blanjulus, 553.
Blanus, 916.
Blaps, 635.
Blastoïdes, 246.
Blastotrochus, 186.
Blatta, 568.
Bledius, 646.
Blennius, 854.
Blennobdella, 356.
Blepharisma, 150.
Blepsias, 851.
Blicca, 840.
Bliccopsis, 840.
Boa, 905.
Boarmia, 615.
Bodotria, 478.
Bohadschia, 267.
Bolboceras, 640.
Boletobius, 645.
Bolina, 224.
Bolinopsis, 224.
Bolitophagus, 634.
Bolitophila, 608.
Boltenia, 757.
Bombinator, 886.
Bombus, 664.
Bombycines, 617.
Bombycilla, 995.
Bombylius, 605.
Bombyx, 619.
Bomolochus, 421.
Bonasa, 981.
Bonasus, 1057.
Bonellia, 348.
Boodon, 909.
Boops, 849.
Bootherium, 1057.
Bopyrus, 467.
Borborus, 602.
Boreomysis, 481.
Boreus, 579.
Borlasia, 305.
Boros, 634.
Bos, 1057.
Bosmina, 438.
Bostrychus, 650.
Botaurus, 975.
Bothriocephalus, 285.
Bothrops, 912.
Botrylloïdes, 756.
Botryllus, 756.
Botys, 615.
Bougainvillia, 198.
Bourgueticrinus, 245.
Brachiaires, 245.
Brachiella, 424.
Brachinus, 648.
Brachionus, 340.
Brachiopodes, 739.
Brachycelus, 458.
Brachycephales, 1096.
Brachycères, 601.
Brachygalba, 985.
Brachylophus, 919.
Brachymeles, 921.
Brachymerus, 887.
Brachyphyllia, 184.
Brachypus, 922.
Brachysoma, 910.
Brachystoma, 604.
Brachytarsus, 631.
Brachytrypes, 572.
Brachyures, 492.
Bracon, 657.
Brada, 378.
Bradybates, 878.
Bradycinetus, 432.
Bradypus, 1037.
Brama, 853.
Branchellion, 355.
Branchiobdella, 355.
Branchiomma, 380.
Branchiopodes, 440.
Branchiosabella, 379.
Branchiostoma, 807.
Branchiotoma, 580.
Branchipus, 444.
Branchiures, 424.
Braula, 600.
Brenthus, 631.
Breviceps, 886.
Brévilingues, 921.
Breynia, 262.
Brjareum, 180.
Brisinga, 251.
Brissopsis, 263.
Brissus, 263.
Bronchocela, 919.
Brontes, 643, 842.
Bronteus, 445.
Brosmius, 843.
Brotula, 842.
Bruchus, 632.
Brutæ, 1024.
Bryaxis, 644.
Bryozoaires, 325.
Bubalis, 1056.
Bubalus, 1057.
Bubo, 1000.
Buccinum, 714.
Bucco, 985.
Bucephalon, 224, 968.
Buceros, 989.
Bucorax, 989.
Bucorvus, 989.
Bufo, 886.
Bugula, 335.
Bulimina, 131.
Bulimus, 722.
Bulla, 709.
Bullæa, 709.
Bungarus, 910.
Bunodes, 182.
Buphaga, 995.
Buprestis, 639.
Bursaria, 150.
Buteo, 1001.
Buthus, 527.
Byrrhus, 642.
Bythocythere, 431
Bythotrephes, 438.

C

Caberea, 335.
Caccabis, 981.
Cacochalina, 166.
Cacospongia, 166.
Cæsio, 849.
Caïman, 951.
Calamaria, 906.
Calamoherpe, 996.
Calamoichthys, 826.
Calandra, 630.
Calanus, 419.
Calappa, 494.
Calcarina, 131
Calceostoma, 294.
Calicnemis, 641.

Digitized by Google

Calidris, 973.
Caligeria, 422.
Caligus, 421.
Callianassa, 490.
Callianidea, 490.
Callianira, 225.
Callianisea, 490.
Calliaxes, 490.
Callichroma, 629.
Callichthys, 842.
Callidina, 540.
Callidium, 629.
Calliethera, 521.
Callimenus, 574.
Callimorpha, 618.
Calliobdella, 355.
Calliobothrium, 287.
Callionymus, 854.
Calliope, 455.
Callioplana, 302.
Callisaurus, 920.
Callisoma, 456.
Callithrix, 1090.
Callocephalus, 107[illegible]
Callomyia, 604.
Callopeltis, 907.
Callophis, 910.
Callopistes, 924.
Callorhinus, 1073.
Callorhynchus, 816.
Calœnas, 983.
Calomys, 1065.
Calopteryx, 577.
Calosoma, 648.
Calotermes, 574.
Calotes, 919.
Calurus, 985.
Calvodosia, 217.
Calycella, 201.
Calycophores, 209.
Calycozoaires, 216.
Calymene, 445.
Calymna, 224.
Calymnia, 617.
Calyptorhynchus, 987.
Calyptræa, 717.
Calyptura, 995.
Cambarus, 489.
Camélides, 1053.
Camelopardalis, 1054.
Camelus, 1053.
Caminus, 167.
Campaniclava, 197.
Campanulaires, 200
Campanularia, 200.
Campanulina, 201.
Campecopea, 465.
Campodea, 566.
Campophilus, 986.
Campsognathus, 926.
Camptocercus, 438.
Campylaspis, 478.
Campylopterus, 991.
Campylorhynchus, 996.
Cancellaria, 714.
Cancer, 496.
Cancroïdes, 496.
Cancroma, 974.
Candona, 431.
Canéphorides, 579.
Canis, 1077.
Cannabina, 998.
Cantharis, 637.
Cantharus, 849.
Canthocamptus, 418.
Canurus, 1089.
Caouana, 954.
Capitella, 315.
Capitonides, 1086.
Capitosaurus, 872.
Capra, 1057.
Caprella, 453.
Caprimulgus, 993.
Caprina, 685.
Capromys, 1065.
Capros, 853
Capsula, 686.
Capsus, 595.
Capulus, 717.
Carabus, 648.
Caragola, 811.
Caranx, 853.
Carapsus, 835.
Carassius, 839.
Carcharias, 818.
Carcharodon, 818.
Carchesium, 152.
Carcinus, 497.
Cardiaster, 262.
Caridides, 486.
Cardinalis, 998.
Cardiopoda, 725.
Cardiosoma, 499.
Cardita, 686.
Cardium, 685.
Carduella, 217.
Caretta, 954.
Caridina, 488.
Caridion, 487.
Carinaria, 725.
Carinates, 964.
Carmarina, 205.
Carnivores, 1075.
Carolia, 682.
Carpenteria, 151.
Carpilius, 496.
Carpocapsa, 614.
Carpophaga, 983.
Carpophages, 1031.
Carpophis, 906.
Carychium, 720.
Caryocystites, 247.
Caryophyllæus, 287.
Caryophyllia, 188.
Cassicus, 995.
Cassida, 627.
Cassidaria, 715.
Cassidina, 465.
Cassidulides, 262.
Cassidulina, 131.
Cassiopeia, 216.
Cassis, 715.
Castalia, 588.
Castor, 1066.
Castoroïdes, 1067.
Casuarius, 1004.
Catallactes, 125.
Cataphractes, 828.
Catarrhiniens, 1090.
Catasthia, 299.
Catenula, 299.
Catephia, 616.
Cathartes, 1000.
Catheturus, 980.
Catoblepas, 1056.
Catocala, 616.
Catodon, 1042.
Catodontes, 904.
Catométopes, 497.
Catophragmus, 410.
Catostomus, 840.
Caturus, 827.
Caudina, 268.
Caulodromus, 992.
Carassius, 839.
Cavernularia, 179.
Cavia, 1062.
Cavicornes, 1055.
Cebrio, 637.
Cebus, 1090.
Cecidomyia, 609.
Cecropia, 619.
Cecrops, 422.
Cellaria, 335.
Cellepora, 336.
Celleporaria, 336.
Celléporines, 336.
Cellularia, 335.
Cellulárines, 335.
Celonites, 662.
Centetes, 1069.
Centrina, 819.
Centriscus, 856.
Centrocorone, 580.
Centrolophus, 855.
Centronotus, 855.
Centrophorus, 819.
Centropus, 986.
Centropygus, 336.
Centrostomum, 302.
Centrotus, 591.
Centrurus, 527.
Cephalaspis, 824.
Cephalidium, 342.
Cephalolepis, 901.
Cephalolepta, 302.
Cephalomyia, 603.
Cephalopeltis, 916.
Céphalophores, 668.

Digitized by Google

Cephaloptera, 820.
Cephalopterus, 995.
Céphalopodes, 725.
Cephalothrix, 306.
Cephea, 215.
Cephenomyia, 605.
Cepheus, 510,
Cephus, 654.
Cepola, 835, 855.
Ceractis, 182.
Cerambyx, 629.
Ceramius, 662.
Cerapus, 454.
Cerastes, 912.
Cerastis, 617.
Ceratiocaris, 442.
Ceratium, 122.
Ceratites, 756.
Ceratius, 857.
Ceratocephale, 386.
Ceratodus, 860.
Ceratonereis, 386.
Ceratophrys, 885.
Ceratopius, 640.
Ceratopogon, 608.
Ceratothoa, 464.
Cercaires, 290.
Cerceis, 465.
Cerceris, 661.
Cercolabes, 1063.
Cercoleptes, 1075.
Cercomonas, 121.
Cercomys, 1063.
Cercopis, 591.
Cercopithecus, 1091.
Cercops, 455.
Cercosaura, 922.
Cercyon, 646.
Cercyra, 501.
Cerebratulus, 306.
Cereopsis, 967.
Cereus, 182.
Cerianthus, 185.
Ceriodaphnia, 439.
Cerithium, 716.
Cermatiides, 536.
Cerocoma, 652.
Ceromya, 687.
Certhia, 902.
Ceruchus, 639.
Cervulus, 1055.
Cervus, 1055.
Ceryle, 990.
Cestodes, 277.
Cestracion, 818.
Cestum, 228.
Cétacés, 1037.
Cétacés carnivores, 1040.
Cétacés herbivores, 1043.
Cete, 1024.
Cetengraulis, 836.
Cetiosaurus, 930.
Cetochilus, 419.
Cétodontes, 1040.
Cetonia, 641.
Ceutorhynchus, 630.
Chactas, 527.
Chænodelphinus, 1041.
Chæropus, 1035.
Chætaster, 250.
Chætilia, 465.
Chætoderma, 346.
Chætodon, 850.
Chætogaster, 370.
Chætomys, 1065.
Chætonotus, 342.
Chætophora, 10.
Chætopterus, 378.
Chætosoma, 324.
Chætostomus, 842.
Chætura, 542.
Chætusia, 972.
Chalcides, 922.
Chalcis (Hyménoptère), 656.
Chalcis (Reptile), 922.
Chalcomitra, 992.
Chalcophaps, 983.
Chalidocoma, 664.
Chalimus, 422.
Chalina, 166.
Chalinopsis, 167.
Chalinula, 166.
Chama, 685.
Chamæleon, 917.
Chamæpelia, 983.
Chamæsaura, 922.
Chanos, 856.
Charadrius, 971.
Charæas, 617.
Charax, 849.
Charopinus, 424.
Charybdæa, 205.
Chasmarhynchus, 995.
Chauliodes (Névroptère), 679.
Chauliodes (Poissons), 858.
Chauna, 977.
Chaunax, 857.
Cheilio, 846.
Cheilobranchus, 855.
Cheimatobia, 615.
Chelidon, 1004.
Chelifer, 528.
Chelmon, 850.
Chelodina, 935.
Chelonia, 934.
Chéloniens, 931.
Chelonobia, 410.
Chelura, 454.
Chelydra, 935.
Chelyosoma, 757.
Chelys, 935.
Chenalopex, 967.
Cheniscus, 966.
Chenopus, 716.
Cheraps, 489.
Chermes, 590.
Chersydrus, 909.
Chétognathes, 324.
Chétopodes, 337.
Chevreulius, 757.
Cheyletus, 508.
Chiaja, 224.
Chiasognathus, 639.
Chilocorus, 627.
Chilodactylus, 850.
Chilodon, 150.
Chilognathes, 532.
Chilomycterus, 833.
Chilonycteris, 1084.
Chilopodes, 534.
Chiloscyllium, 818.
Chilostomes, 355.
Chimæra, 816.
Chinchilla, 1064.
Chionea, 607.
Chiracanthus, 825.
Chirocentrus, 856.
Chirocephalus, 444.
Chirocolus, 922.
Chirodota, 269.
Chirogaleus, 1086.
Chiroleptes, 885.
Chiromys, 1086.
Chiromyza, 606.
Chiron, 640.
Chironectes, 1054.
Chironectus, 857.
Chironomus, 608.
Chiroptères, 1079.
Chirotes, 917.
Chiroteuthis, 738.
Chirotherium, 872.
Chiton, 711.
Chitonellus, 711.
Chlænius, 648.
Chlamydodera, 994.
Chlamydodon, 151.
Chlamydomonas, 121.
Chlamydophorus, 1056.
Chlamydosaurus, 919.
Chlamydotherium, 1056.
Chlcodora, 699.
Chlœia, 384.
Chloëon, 576.
Chloëopsis, 576.
Chloræma, 378.
Chlorodius, 496.
Chlorops, 601.
Chœrotherium, 1050.
Cholœpsus, 1037.
Chondracanthus, 425.
Chondrilla, 166.
Chondropoma, 717.
Chondroptérygiens, 812.
Chondrosia, 166.
Chondrostachys, 757.
Chondrostéides, 824.
Chondrosteus, 824.
Chondrostoma, 840.

Digitized by Google

Chone, 381.
Chonostomum, 299.
Chorista, 579.
Chromadora, 323.
Chromis, 845.
Chromuilna, 121.
Chrysæus, 1077.
Chrysaora, 214.
Chrysichthys, 842.
Chrysis, 659.
Chrysochloris, 1014.
Chrysochlorys, 1070.
Chrysococcyx, 986.
Chrysolampis, 991.
Chrysomela, 628.
Chrysomyia, 607.
Chrysopa, 580.
Chrysopelea, 908.
Chrysopetalum, 384.
Chrysophys, 849.
Chrysops, 606.
Chrysosoma, 602.
Chrysothrix, 1090.
Chrysotis, 988.
Chthamolus, 410.
Chthonoergus, 1066.
Chydorus, 458.
Cicada, 593.
Cicadaires, 590.
Cicindela, 649.
Cichla, 845.
Ciconia, 975.
Cidaris, 258.
Cilioflagellés, 122.
Cimbex, 654.
Cimex, 595.
Cinclus, 997.
Cineras, 409.
Cinetochilum, 149.
Cinixys, 935.
Cinosternon, 935.
Cinyris, 992.
Ciona, 757.
Cionus, 630.
Circaëtus, 1001.
Circe, 202, 686.
Circophyllia, 185.
Circus, 1002.
Cirolana, 464.
Cirratulus, 377.
Cirrhipathes, 182.
Cirrhites, 850.
Cirrhitichthys, 850.
Cirripèdes, 401.
Cirropteron, 705.
Cirroteuthis, 738.
Cis, 635.
Cistela, 634.
Cistenides, 380.
Cisticola, 997.
Cistudo, 935.
Citigrades, 521.
Cixia, 592.
Cladobates, 1069.
Cladocères, 435.
Cladococcides, 136.
Cladocora, 184.
Cladonema, 198.
Cladoxerus, 569.
Clamatores, 962.
Clangula, 968.
Clarias, 842.
Clathria, 167.
Clathrulina, 135.
Clausilia, 722.
Clava, 197.
Clavagella, 687.
Clavatella, 198.
Clavellina, 756.
Claviger, 644.
Clavula, 197.
Clavularia, 178.
Cleistocarpides, 217.
Cleodora, 699.
Cleonus, 631.
Cleophana, 617.
Clepsine, 355.
Cleptes, 660.
Clerus, 656.
Clibanarius, 491.
Clidia, 617.
Climacostomum, 150.
Clio, 699.
Clione, 699.
Clionopsis, 699.
Clisiocampa, 619.
Clistosaccus, 407.
Clitellio, 369.
Clivina, 648.
Clotho (Araignée), 522
Clotho (Ophidien), 912.
Clubiona, 522.
Clupea, 836.
Clupeichthys, 836.
Clupeoides, 836.
Clymene, 376.
Clymenia, 756.
Clypeaster, 261.
Clypeastroïdes, 260.
Clythia, 201.
Clythra, 628.
Clythus, 629.
Cnemidophorus, 924.
Cnethocampa, 618.
Cnidon, 506.
Cobitis, 840.
Coccinella, 627.
Coccodiscides, 136.
Coccolithes, 128.
Coccosphères, 128.
Coccosteus, 824.
Coccothraustes, 998.
Coccus, 588.
Coccygus, 986.
Coccystes, 985.
Cochlophanes, 619.
Codonella, 152.
Cœcilia, 871.
Cœlacanthus, 825.
Cœlentérés, 153.
Cœlioxys, 664.
Cœlodendrides, 156.
Cœlodon, 1057.
Cœlogenys, 1062
Cœlopeltis, 908.
Cœlopleurus, 259.
Cœloria, 185.
Cœlosmilia, 185.
Cœnobita, 491.
Cœnocyathus, 186.
Cœnonympha, 621.
Cœnurus, 283.
Coilia, 856.
Colaptes, 986.
Coléoptères, 623.
Coleps, 149.
Colias, 622.
Colius, 1043, 1087.
Colletes, 665.
Collides, 135.
Collocalia, 993.
Collosphæra, 157.
Colozoum, 137.
Colobocentrus, 260.
Colobus, 1091.
Colochirus, 267.
Colpidium, 149.
Colpoda, 149.
Colpodella, 121.
Coluber, 907.
Colubriformes, 904.
Columba, 983.
Columbella, 715.
Colurus, 340.
Colydium, 643.
Colymbetes, 647.
Colymbus, 967.
Comactis, 182.
Comatula, 246.
Comesoma, 323.
Conchoderma, 409.
Conchœcia, 432.
Concholepas, 408.
Conchophtirus, 149.
Conchylis, 614.
Condylostoma, 150.
Condylura, 1070.
Confusastræa, 184.
Conger, 834.
Conilocera, 464.
Coniopteryx, 580.
Conirostres, 997.
Conis, 199.
Conocardium, 685.
Conochilus, 340.
Conodon, 848.
Conopalpus, 654.
Conops, 602.
Conopsis, 906.

Digitized by Google

Conularia, 699.
Conurus, 645.
Conus, 714.
Convoluta, 300.
Copépodes, 411.
Cophias, 922.
Copilia, 420.
Copris, 640.
Coracias, 990.
Coracina, 995.
Corallistes, 167.
Corallium, 180.
Corbicula, 685.
Corbis, 685.
Corbula, 687.
Cordulia, 577.
Cordylophora, 197.
Cordylus, 922.
Coregonus, 857.
Corethra, 608.
Coreus, 596.
Coris, 846.
Corixa, 594.
Cormocephalus, 556.
Cornularia, 178.
Cornuspira, 131.
Coronella, 906.
Coronis, 476.
Coronopora, 333.
Coronula, 410.
Corophium, 454.
Coralliaires, 169.
Corrodents, 573
Corticus, 643.
Corvina, 852.
Corvus, 994.
Corycæus, 420.
Corydalis, 579.
Corydendrium, 198.
Corylophus, 627.
Corymbites, 638.
Corymbopora, 333.
Corymorpha, 199.
Coryne, 197, 198.
Corynetes, 636.
Corynitis, 198.
Corynopsis, 198.
Coryodendrium, 197.
Coryophodon, 1045.
Coryphæna, 853.
Coryphænoides, 845.
Coryphodon, 907.
Corystes, 497.
Corystoïdes, 495.
Corythaix, 986.
Corythæolus, 919.
Corytia, 619.
Cosmetus, 515.
Cossus, 619.
Cothurnia, 155.
Cotinga, 995.
Cottus, 851.
Coturnia, 155.
Coturnix, 981.
Cotyle, 993.
Cotylorhiza, 215.
Couchia, 843.
Coureurs (Oiseaux), 1002.
Coureurs (Orthoptères), 567.
Couthouyia, 215.
Crabro, 661.
Crambessa, 216.
Crambus, 615.
Cranchia, 738.
Crangon, 488.
Crania, 744.
Crassatella, 686.
Crassilingues, 918.
Craspedosoma, 534.
Craterolophus, 217.
Cratophium, 454.
Crax, 979.
Crenatula, 683.
Crenella, 674.
Crenicichla, 845.
Crenidens, 849.
Crenilabrus, 846.
Crepidula, 717.
Creseis, 699
Creusia, 410.
Crevettines, 454.
Crex, 976.
Cribrella, 250.
Cribrochalina, 166.
Cricetus, 1065.
Crinoides, 242.
Crioceris, 628.
Criodrilus, 367.
Crisia, 333.
Cristatella, 332.
Cristellaria, 131.
Crocidura, 1070.
Crocisa, 664.
Crocodiliens, 928.
Crocodilurus, 924.
Crocodilus, 930.
Crossarchus, 1077.
Crossoptérygiens, 825.
Crossopus, 1070.
Crossorhinus, 818.
Crossostoma, 216.
Crossurus, 918.
Crotalophorus, 912.
Crotalus, 912.
Crotorhaga, 986.
Crustacés, 398.
Crustulum, 261.
Cryphiops, 487.
Cryptangia, 184.
Cryptobacia, 184.
Cryptobranchus, 876.
Cryptocephalus, 628.
Cryptocerus, 659.
Cryptochyton, 710.
Cryptocœlum, 302.
Cryptodon, 685.
Cryptoniscus, 466.
Cryptopentamères, 627.
Cryptophagus, 643.
Cryptophialus, 408.
Cryptoplax, 710.
Cryptopodia, 495.
Cryptops, 536.
Cryptopus, 934.
Cryptostemma, 515.
Cryptotétramères, 626.
Crypturus, 979.
Cryptus, 657.
Crysochus, 701.
Crystallodes, 208.
Cteniza, 520.
Cténobranches, 711.
Cténodiptérides, 918
Ctenodiscus, 251.
Ctenodrilus, 371.
Ctenodus, 825.
Cténoides, 804.
Ctenolabrus, 846.
Ctenomys, 1063.
Ctenophora, 609.
Cténophores, 218.
Ctenosaura, 919.
Ctenostomes, 334.
Ctenus, 521.
Cucujus, 643.
Cucullæa, 684.
Cucullanus, 319.
Cucullia, 617.
Cuculus, 985.
Cucumaria, 267.
Culcita, 250.
Culex, 609.
Cultellus, 687.
Cultripes, 886.
Cuma, 478.
Cumacés, 476.
Cunina, 202.
Cursorius, 971.
Cuscus, 1052.
Cuterebra, 605.
Cuvieria, 699.
Cyamus, 454.
Cyanea, 215.
Cyanocorax, 994.
Cyathina, 186.
Cyathocrinus, 245.
Cyathohelia, 185.
Cybister, 647.
Cybium, 853.
Cychrus, 648.
Cyclas, 685.
Cyclia, 184.
Cyclidium, 150.
Cyclobranches, 710.
Cyclocères, 606.
Cyclocyathus, 186.
Cyclodines, 152.
Cyclodus, 921.
Cycloides, 804.

Digitized by Google

Cyclométopes, 496.
Cyclophis, 907.
Cyclopides, 621.
Cyclopina, 418.
Cyclops, 418.
Cyclopsina, 419.
Cyclopterus, 854.
Cyclorhynchus, 488.
Cycloseris, 184.
Cyclostoma, 717.
Cyclostomes(Bryozaoires),333.
Cyclostomes (Poissons), 808.
Cycloum, 334.
Cyclura, 919.
Cydippe, 223.
Cydnus, 596.
Cygnus (Crustacé), 425.
Cygnus (Oiseau), 967.
Cylindrella, 721.
Cylindrophis, 905.
Cyllopus, 457.
Cymatophora, 617.
Cymbium, 713.
Cymbulia, 699.
Cymodocea (Crustacé), 465.
Cymodocea (Mollusque), 699.
Cymospira, 381.
Cymothoa, 464
Cynailurus, 1079.
Cynictis, 1077.
Cynips, 655.
Cynisca, 916.
Cynocephalus, 1090.
Cynocodon, 1078.
Cynogale, 1077.
Cynomys, 1068.
Cynonycteris, 1082.
Cynophis, 907.
Cynopterus, 1082.
Cynthia, 481, 757.
Cyphastræa, 184.
Cyphon, 657.
Cypræa, 715.
Cypressocrinus, 245.
Cypria, 431.
Cyprideis, 431.
Cypridina, 432.
Cypridopsis, 431.
Cyprina, 686.
Cyprinodon, 841.
Cyprinus, 839.
Cypris, 430.
Cyprois, 431.
Cypselomorphes, 1002.
Cypselus, 993.
Cyrena, 685.
Cyrianassa, 478.
Cyrtides, 135.
Cyrtodesmus, 534.
Cyrtonyx, 981.
Cyrtophis, 910.
Cyrtophium, 454.
Cyrtostomum, 149.
Cyrtusa, 644.
Cysmopolia, 493.
Cysticercus, 283.
Cystides, 247.
Cystignathus, 885.
Cystisoma, 457.
Cystobranchus, 355.
Cystoïdes, 284.
Cystophora, 1073.
Cystophrys, 135.
Cystosoma, 593.
Cystotænia, 283.
Cytæis, 199.
Cythere, 431.
Cytherea, 686.
Cythereis, 431.
Cytherella, 432.
Cytheridea, 431.
Cytheropsis, 431.
Cyttus, 853.
Cyzicus, 445.

D

Daboia, 912.
Dacelo, 1091.
Dactylethra, 884.
Dactylocalyx, 167.
Dactylocera, 458.
Dactylogyrus, 294.
Dactylometra, 215.
Dactylopterus, 851.
Dactylopus, 418.
Dama, 1054.
Danais, 622.
Danis, 621.
Danymene, 385.
Dapedius, 826.
Daphnella, 440.
Daphnia, 439.
Daption, 970.
Darwinella, 166.
Dascillus, 657.
Dascyllus, 846.
Dasybranchus, 376.
Dasychira, 618.
Dasychone, 381.
Dasydites, 342.
Dasyllis, 605.
Dasypeltis, 908.
Dasypoda, 665.
Dasyphyllia, 185.
Dasypogon, 605.
Dasyprocta, 1063.
Dasypus, 1036.
Dasytes, 636.
Dasyurus, 1033.
Décapodes (Crustacés), 485.
Décapodes (Céphalopodes), 737.
Decticus, 571.
Defrancia, 333.
Degeeria, 566.
Delphax, 592.
Delphinapterus, 1041.
Delphinula, 712.
Delphinus, 1041.
Deltocyathus, 186.
Demetrius, 648.
Demodex, 507.
Dendraspis, 911.
Dendraster, 261.
Dendrerpeton, 872.
Dendrobates, 887.
Dendrochirotes, 267.
Dendrocœles, 301.
Dendrocœlum, 301.
Dendrocolaptes, 992.
Dendrocometes, 148.
Dendrocopus, 986.
Dendrodus, 826.
Dendrogyra, 185.
Dendrolagus, 1052.
Dendromys, 1065.
Dendronereis, 386.
Dendronotus, 708.
Dendrophagus, 643.
Dendrophis, 908.
Dendrophyllia, 184.
Dendrosmilia, 185.
Dendrosoma, 148.
Dendrostomum, 347.
Dentalina, 131.
Dentalium, 689.
Dentex, 848.
Dentirostres, 993.
Depastrum, 217.
Depresseria, 614.
Dermaleichus, 507.
Dermanyssus, 508.
Dermatobia, 605.
Dermatobranches, 707.
Dermatobranchus, 707.
Dermatodectes, 507.
Dermatokoptes, 507.
Dermatophagoides, 507.
Dermatophagus, 507.
Dermatophilides, 506.
Dermatoptères, 567.
Dermestes, 642.
Dermoptères, 1085.
Dero, 370.
Derostomum, 299.
Derotrèmes, 876.
Desmacella, 166.
Desmacidon, 166,
Desmagnathus, 877.
Desmocerus, 629.
Desmophyllum, 186.
Desmoscolex, 316.
Desoria, 566.
Dexamine, 455.
Dexia, 602.
Diacria, 699.
Diadema (Oursin), 259.

Digitized by Google

Diadema (Crustacé), 410.
Diana, 853.
Dianous, 645.
Diaperis, 635.
Diaphora, 721.
Diaptomus, 419.
Diastopora, 333.
Diastylis, 478.
Diazona, 756.
Dibranchiaux, 756.
Dicelis, 302.
Diceras, 685.
Dicerca, 639.
Dichelaspis, 409.
Dichelestium, 422.
Dichobune, 1049.
Dichocœnia, 185.
Dichodon, 1049.
Dicholophus, 977.
Dichonia, 617.
Dichroa, 663.
Diclibothrium, 293.
Dicoryne, 198.
Dicotyles, 1050.
Dicrodon, 924.
Dictyocaris, 442.
Dictyocysta, 152.
Dictyonella, 167.
Dictyophora, 592.
Dictyopterus, 637.
Dicynodon, 926.
Dicyrtides, 136.
Dicyrtoma, 566.
Didelphys, 1034.
Didemnum, 756.
Didinium, 152.
Diduncuius, 983.
Didus, 983.
Didymium, 120.
Didymophyes, 125.
Difflugia, 130.
Digaster, 368.
Diglena, 341.
Digonopores, 302.
Dileptus, 149.
Diloba, 617.
Dilophus, 607.
Dimorphina, 131.
Dimorphodon, 926.
Dimyaires, 681.
Dinarda, 645.
Dinema, 199.
Dinematura, 422.
Dinetus, 661.
Dinobryum, 122.
Dinocharis, 340.
Dinophilus, 300.
Dinophis, 911,
Dinornis, 1005.
Dinornithides, 1005.
Dinosauriens, 924.
Dinotherium, 1060.
Dioctria, 605.
Diodon, 833.
Diogenes, 491.
Diomedea, 970.
Dioncus, 302.
Diopatra, 385.
Diopsis, 602.
Diotis, 299.
Diphthera, 617.
Diphyes, 209.
Diphyllides, 287.
Diphyllus, 643.
Diplectanum, 294.
Diploconides, 136.
Diplodactylus, 918.
Diplodiscus, 292.
Diplodonta, 685.
Diplodontus, 510.
Diploëxochus, 467.
Diplogaster, 323.
Diplonchus, 302.
Diplonychus, 594.
Diplophysa, 209.
Diplopterus (Poisson), 826.
Diplopterus (Oiseau), 986.
Diploria, 185.
Diplostomides, 269.
Diplostomum, 291.
Diplozoon, 293.
Diplura, 199.
Dipneumones, 860.
Dipneumones(Aranéides),520.
Dipnoïques (Poissons), 860.
Diporpa, 293.
Diprotodon, 1032.
Dipsas, 909.
Diptères, 597.
Dipterus, 825.
Dipus, 1064.
Discina, 744.
Discodactyles, 887.
Discoglossus, 885.
Discoïdes, 210.
Discophores, 350.
Discopora, 336.
Discoporella, 333.
Discosoma, 515.
Discospira, 136.
Displagia, 200.
Distemma, 341.
Distomes, 291.
Distomum, 291.
Distomus, 756.
Dithyrocaris, 442.
Dithyrus, 458.
Ditrema, 846.
Dochmius, 318.
Docoglosses, 710.
Dodecaceræa, 377.
Dodo, 983.
Dolabella, 709.
Dolerus, 654.
Dolichocéphales, 1096.
Dolichogaster, 605.
Dolichopus, 604.
Dolichosaurus, 924.
Doliolum, 761.
Dolium, 714.
Dolomedes, 521.
Donacia, 628.
Donax, 686.
Doras, 842.
Dorataspis, 136.
Dorcus, 659.
Doridium, 709.
Doripne, 495.
Doris, 708.
Doritis, 622.
Dorocidaris, 258.
Doropygus, 419.
Dorthesia, 588.
Doryichthys, 831.
Dorylaimus, 323.
Doto, 708.
Draco, 919.
Dracunculus (Nématode), 320.
Dracunculus (Saurien), 919.
Drassus, 522.
Drepane, 850.
Drepanopteryx, 580.
Drepanothrix, 438.
Dreyssena, 683.
Drilus, 636.
Dromæus, 1004.
Dromia, 493.
Dromicus, 908.
Dromius, 648.
Drontes, 983.
Dryinus, 908.
Dryocalamus, 907.
Dryocopus, 986.
Dryodon, 225.
Dryomys, 1065.
Dryophis, 908.
Dryopithecus, 1091.
Dules, 848.
Dulichia, 454.
Dunlopea, 302.
Duplicidentata, 1062.
Duthiersia, 286.
Dynamena, 200.
Dynamene, 465.
Dynastes, 641.
Dynomene, 493.
Dysdera, 522.
Dyspontius, 421.
Dytiscus, 647.

E

Ebalia, 494.
Ecardines, 743.
Eccoptogaster, 630.
Echassiers, 970.
Echidna, 1028.

Digitized by Google

Echinanthus, 201.
Echinarachnius, 261.
Echinaster, 250.
Echineibothrium, 286.
Echinëis, 853.
Echinella, 295.
Echinides, 254.
Echiniscus, 513.
Echinobothrium, 287.
Echinobrissus, 262.
Echinocerus, 493.
Echinocidaris, 259.
Echinococcifer, 284.
Echinococcus, 284.
Echinocucumis, 267.
Echinocyamus, 260.
Échinodères, 341.
Échinodermes, 225.
Echinodiscus, 261.
Echinogale, 1069.
Echinogorgia, 180.
Echinolampas, 262.
Echinometra, 260.
Echinonëus, 262.
Echinoporides, 185.
Echinoptéryx, 619.
Echinopyxis, 130.
Echinorhinus, 819.
Echinorhynchus, 309.
Echinosoma, 268.
Echinospira, 705.
Echinothrix, 259.
Echinus, 259.
Echis, 912.
Echiurus, 348.
Eciton, 659.
Ecletus, 988.
Ecphymotes, 919.
Ectinosoma, 418.
Ectopistes, 983.
Ectopleura, 199.
Edaphodon, 816.
Édentés, 1054.
Edriaster, 247.
Édriophthalmes, 448.
Egoceros, 1056.
Eirene, 201.
Elæacrinus, 246.
Elaphis, 907.
Elaphocera, 641.
Elaphrus, 648.
Elaps, 910.
Elasmodes, 302.
Elasmognatha, 719.
Elater, 638.
Eledone, 738.
Elenchus, 583.
Elephas, 1059.
Eleutheria, 198.
Eleuthérocarpides, 217.
Eleutherocrinus, 246.
Eliomys, 1067.
Ellipesurus, 820.
Ellipsocephalus, 405.
Ellipsoglossus, 877.
Elminius, 410.
Elmis, 642.
Elops, 836.
Elysia, 707.
Emarginula, 711.
Emballonura, 1085.
Emberiza, 998.
Embia, 574.
Embiotocides, 846.
Embolus, 268.
Emesa, 595.
Emesodema, 595.
Empatés, 353.
Emphytus, 654.
Empis, 604.
Empusa, 568.
Emydium, 513.
Emys, 935.
Énaliosauriens, 927.
Enchelidium, 323.
Encheliophis, 843.
Enchelyodon, 149.
Enchelys, 149.
Enchroma, 712.
Enchytræus, 370.
Encope, 261.
Encrinus, 245.
Endomychus, 627.
Endopsammia, 184.
Endromis, 619.
Engraulis, 856.
Engystoma, 886.
Enhydris, 1076.
Enhydrus, 647.
Enneoctonus, 995.
Enneodon, 950.
Enophrys, 521.
Enopla, 305.
Enopoplus, 635.
Enoploteuthis, 738.
Enoplus, 323.
Enteroplea, 340.
Entéropneustes, 390.
Enterostomum, 299.
Entoconcha, 717.
Entodinium, 153.
Enthomolithus, 445.
Entomophages, 655.
Entomostracés, 401.
Entoniscus, 466.
Entoproctes, 354.
Enygrus, 906.
Eone, 387.
Eozoon, 128.
Épanodontes, 904.
Epeira, 523.
Epeolus, 664.
Ephemera, 575.
Ephialtes (Hyménoptère), 657.
Ephialtes (Oiseau), 1000.
Ephippigera, 571.
Ephippus, 850.
Epiaster, 262.
Epibdella, 293.
Epiclintes, 152.
Epicrates, 906.
Epicrium, 872.
Epilachna, 627.
Epilampra, 568.
Epinephele, 621.
Epipone, 665.
Episema, 617.
Epistylis, 153.
Epitheca, 577.
Éponges calcaires, 168
Éponges fibreuses, 165.
Epophthalmia, 577.
Eques, 852.
Equula, 853.
Equus, 1047.
Erebia, 621.
Eremiaphila, 569.
Eremias, 923.
Eresus, 521.
Erethizon, 1063.
Ereutho, 379.
Ergasilus, 420.
Erichsonia, 465.
Erichthonius, 454.
Erichthus, 476.
Ericulus, 1069.
Erinaceus, 1069.
Eriodon, 520.
Eriodorides, 1097.
Eriomys, 1064.
Eriphia, 496.
Eripus, 522.
Erismatura, 1068.
Eristalis, 603.
Erpocotyle, 293.
Errantes, 382.
Ervilia, 151.
Erythacus, 997.
Erythræus, 509.
Erythrinus, 841.
Erythrolamprus, 907.
Erythrops, 481.
Eryx, 905.
Eschara, 336.
Escharella, 336.
Escharines, 335.
Escharipora, 335.
Escharoides, 336.
Eschscholtzia, 223.
Esox, 837.
Esperia, 166, 167.
Estheria, 443.
Esunculus, 835.
Eteone, 388.
Ethusa, 493.
Etmosphæra, 156.
Etroplus, 845.
Euaxes, 370.
Eubalæna, 1042.

Digitized by Google

Eubostrichus, 324.
Eucanthus, 421.
Eucera, 664.
Eucharis, 224.
Euchirus, 641.
Euchlanis, 340.
Euchone, 381.
Euclidia, 616.
Eucnemis, 638.
Eucœlium, 756.
Eucope, 201.
Eucopépodes, 415.
Eucorybus, 536.
Eucratea, 335.
Eucyrtidium, 136.
Eucythere, 431.
Eudactilina, 422.
Eudendrium, 198.
Eudipsas, 909.
Eudora, 478.
Eudorella, 478.
Eudorina, 122.
Eudoxia, 209.
Eudrilus, 367.
Eudromias, 971.
Eudyptes, 965.
Eudytes, 967.
Euganoides, 826.
Eugeniacrinus, 245.
Euglena, 122.
Euglypha, 130.
Euichthyes, 812.
Euisopodes, 463.
Eulalia, 388.
Eulima, 716.
Eumastia, 166.
Eumenes, 662.
Eumenia, 376.
Eumida, 388.
Eunectes, 905.
Eunice, 385.
Eunicea, 180.
Eupagurus, 491.
Eupatagus, 262.
Eupelte, 419.
Eupetomena, 991.
Euphania, 579.
Euphausia, 481.
Euphonia, 998.
Euphrosyne, 384.
Euphyllia, 185.
Eupithecia, 615.
Euplectella, 167.
Euplocamus, 980.
Euplotes, 151.
Eupodotis, 917.
Eupompe, 383.
Euprepia, 618.
Eupsammia, 184.
Eupyrgus, 269.
Eurete, 167.
Eurhamphaca, 224.
Euryale, 254.
Euryales, 254.
Eurycercus, 438.
Euryceros, 990.
Eurydesmus, 533.
Eurydice, 464.
Eurylepta, 303.
Eurynome, 495.
Euryphorus, 422.
Eurypodius, 495.
Eurypterides, 446.
Eurypterus, 446
Eurypyga, 975.
Eurystomes, 222.
Eurystomus, 990.
Eurytenes, 456.
Eurythoe, 384.
Eurytoma, 656.
Eusarchus, 515.
Eusmilia, 185.
Euspongia, 166.
Eustrongylus, 318.
Eutermes, 574.
Euterpe, 418.
Evadne, 437.
Evania, 657.
Exocœtus, 845.
Exogone, 387.
Exogyra, 682.
Eylais, 510.

F

Fabricia, 381.
Falagria, 645.
Falcinellus, 974.
Falco, 1002.
Faorina, 263.
Farella, 334.
Farrea, 167.
Fasciculinés, 534.
Fasciola, 302.
Fasciolaria, 714.
Favia, 185.
Favorinus, 708.
Felis, 1079.
Feræ, 1024.
Feronia, 648.
Fiber, 1066.
Fibularia, 260.
Ficula, 715.
Fidonia, 615.
Fierasfer, 845.
Figites, 655.
Filaria, 320.
Filaroides, 318.
Filifera, 166.
Filigrana, 381.
Firola, 725.
Firoloides, 725.
Fissilingues, 925.
Fissirostres, 992.
Fissurella, 711.
Fistularia, 856.
Fistulopora, 196.
Flabellina, 708.
Flabellum, 186.
Flagellates, 120.
Flata, 592.
Floriceps, 286.
Floscularia, 339.
Flustra, 335.
Flustrines, 335.
Fœnus, 657.
Foliolina, 166.
Foraminifères, 127.
Forda, 590.
Forficula, 567.
Formica, 659.
Formicivora, 995.
Forskalia, 208.
Foveolia, 202.
Francolinus, 981.
Fredericella, 332.
Fregilus, 1095.
Freia, 150.
Fringilla, 998.
Frondicularia, 131.
Frondipora, 533.
Frugivores, 1081.
Fulgora, 592.
Fulica, 977.
Fuligula, 968.
Fulmarus, 970.
Fumea, 619.
Fundulus, 841.
Fungia, 184.
Funiculina, 179.
Furcularia, 341.
Fusus, 713.

G

Gadiculus, 943.
Gadus, 843.
Galago, 1086.
Galathea, 490.
Galaxea, 185.
Galaxias, 837.
Galbula, 985.
Galeocerdo, 818.
Galeodes, 529.
Galeolaria, 209.
Galeopithecus, 1085.
Galeritides, 260.
Galeruca, 627.
Galeus, 818.
Galgulus, 594.
Galictis, 1076.
Galleria, 615.
Gallicoles, 655.
Gallinacés, 978.
Gallinago, 973.
Gallinula, 977.
Gallophasis, 980.
Gallus, 980.
Gamasus, 508.

Digitized by Google

Gammaracanthus, 456.
Gammarella, 456.
Gammarus, 456.
Ganocéphales, 872.
Ganoides, 820.
Garrulus, 994.
Garveia, 198.
Gasteracantha, 523.
Gastéropodes, 689.
Gasterosteus, 848.
Gasterostomum, 292.
Gasterotricha, 341.
Gastrana, 686.
Gastrobranchus, 811.
Gastrochæna, 687.
Gastrolepidia, 383.
Gastropacha, 618.
Gastroplax, 708.
Gastropteron, 709.
Gastrostyla, 151.
Gastrotokeus, 831.
Gastrus, 603.
Gebia, 490.
Gecarcinicus, 499.
Gecarcinus, 499.
Gecarcoidea, 499.
Gecinus, 986.
Gecko, 918.
Gegenbauria, 223.
Gelasimus, 498.
Gemellaria, 335.
Gemmaria, 198.
Géocores, 594.
Geocoris, 596.
Geodesmus, 302.
Geodia, 167.
Geogenia, 367.
Geometra, 615.
Géométrides, 615.
Geomys, 1066
Geonemertes, 306.
Geopelia, 983.
Geophiles, 721.
Geophilus, 535.
Geoplana, 301.
Georychus, 1066.
Georyssus, 642.
Geosaurus, 926.
Geositta, 992.
Geotria, 811.
Geotrupes, 640.
Géphyriens, 342.
Gerardia, 182.
Gerda, 153.
Geronticus, 974.
Gerres, 846.
Gerrhonotus, 922.
Gerrhosaurus, 922.
Gerris, 594.
Gervilia, 683.
Geryonia, 203.
Geryonopsis, 201.
Gigantostracés, 444.
Ginglymostoma, 818.
Gladius, 654.
Glandina, 721.
Glareola, 971.
Glaphyrus, 641.
Glaresis, 640.
Glaucoma, 149.
Glaucopis, 619.
Glaucothoë, 491.
Glaucus, 708.
Gleba, 209.
Glires, 1024.
Globiceps, 199.
Globigerina, 131.
Globiocephalus, 1041.
Globuleux, 222.
Glomeris, 534.
Glossocodon. 202.
Gluvia, 529.
Glycera, 386.
Glyphodon, 910.
Glyptocrinus, 245.
Glyptodon, 910, 1036.
Glyptolepis, 826.
Glyziphagus, 508.
Gnathobdellides, 356.
Gnathodon, 686.
Gnathophyllum, 488.
Gnathostomes, 418.
Gnorimus, 641.
Gobiesox, 854.
Gobio, 839.
Gobiodon, 854.
Gobiosoma, 854.
Gobius, 854.
Godopsis, 843.
Gomphoceras, 755.
Gomphocercus, 570.
Gomphus, 577.
Gonatus, 758.
Gongylus, 922.
Gonia, 602.
Goniada, 387.
Goniastræa, 185.
Goniatites, 736.
Goniocidaris, 258.
Goniocora, 184.
Goniocotes, 587.
Goniodes, 587.
Goniodiscus, 250.
Goniognatha, 719.
Goniosoma, 515.
Gonium, 122.
Gonodactylus, 476.
Gonoplax, 498.
Gonopteryx, 622.
Gonothyræa, 201.
Gonyleptus, 515.
Gonyosoma, 907.
Gordius, 322.
Gorgonella, 180.
Gorgonia, 180.
Gorgonocephalus, 254.
Gorilla, 1092.
Goura, 983.
Gracula, 994.
Grallæ, 963.
Grammatophora, 919.
Grantia, 167, 168.
Graphiurus, 1067.
Grapholitha, 614.
Graphophora, 616.
Grapsoides, 497.
Grapsus, 498.
Graptorus, 572.
Grayia, 907.
Gregarina, 125.
Grégarines, 124.
Grimothea, 490.
Grimpeurs (Marsupiaux), 1031
Grimpeurs (Oiseaux), 984.
Gromia, 130.
Grus, 976.
Gryllotalpa, 572.
Gryllus, 572.
Grymæa, 379.
Gryphæa, 682.
Gryporhynchus, 285.
Gualteria, 262.
Gulo, 1076.
Gunda, 301.
Gyge, 466.
Gymnarchus, 837.
Gymnetrus, 855.
Gymnoblastes, 196.
Gymnobranches, 707.
Gymnocéphalides, 306.
Gymnocephalus, 995.
Gymnocopes, 388.
Gymnodactylus, 918.
Gymnodontes, 833.
Gymnolèmes, 333.
Gymnomuræna, 834.
Gymnophthalmes, 192.
Gymnorhiens (Chiroptère), 1082.
Gymnorhina (Oiseau), 994.
Gymnosomes, 699.
Gymnothorax, 834.
Gymnotus, 855.
Gymnura, 1069.
Gynæcophorus, 292.
Gypaëtus, 1001.
Gypogeranus, 1002.
Gypohierax, 1001.
Gyps, 1001.
Gyrator, 300.
Gyretes, 647.
Gyrinus, 647.
Gyrocoris, 152.
Gyrocotyle, 291.
Gyrodactylus, 294.
Gyrodus, 825.
Gyropeltis, 426.
Gyropus, 587.
Gyrosmilia, 185.

Digitized by Google

H

Hadena, 617.
Hæmatopinus, 586.
Hæmatopus, 972.
Hæmentaria, 356.
Hæmopis, 356.
Hæmulon, 848.
Hæterina, 577.
Haga, 301.
Haimea, 178.
Halatractus, 199.
Halconotes, 846.
Halcyon, 990.
Halecium, 200.
Haliætus, 1001.
Haliæus, 968.
Halichœrus, 1072.
Halichondria, 166.
Haliclystus, 217.
Halicore, 1043.
Halicryptus, 346.
Halictophagus, 583.
Halictus, 663.
Halimocyathus, 217.
Haliotis, 742.
Haliplus, 647.
Halisarca, 165.
Halistemma, 208.
Halitherium, 1043.
Halla, 385.
Hallmaturus, 1032.
Halobates, 595.
Halocypria, 432.
Halocypris, 432.
Halodactylus, 334.
Halomitra, 184.
Halosaurus, 836.
Haloscolécines, 372.
Halteria, 152.
Haltica, 627.
Haminea, 709.
Hamites, 736.
Hammaticherus, 629.
Hapale, 1089.
Hapalemur, 1086.
Hapaloderma, 985.
Hapalotis, 1065.
Haplocerus, 1056.
Haplochilus, 841.
Haplodactyla, 268.
Haplodactylus, 849.
Haploops, 455.
Haplophorus, 1036.
Haplosmilia, 185.
Haptophrya, 149.
Harelda, 968.
Harengula, 836.
Harmothoe, 383.
Harpa, 713.
Harpactes, 985.
Harpacticus, 418.
Harpactor, 595.
Harpalus, 648.
Harpes, 445.
Harpilius, 487.
Harpodon, 838.
Harpyia (Lépidoptère), 618.
Harpyia (Chiroptère), 1032.
Hatteria, 919.
Hebrus, 594.
Hedessa, 442.
Hedychrum, 660.
Heliaster, 250.
Heliastes, 846.
Heliastræa, 184.
Helicina, 718.
Helicoides, 129.
Heliconius, 622.
Heliocidaris, 259.
Heliomma, 136.
Heliommatidium, 136.
Heliophanus, 521.
Heliopora, 196
Heliosphæra, 131.
Heliothrips, 573.
Heliothrix, 991.
Héliozoaires, 134.
Helix, 722.
Helluo, 356.
Helmichthys, 855.
Helmintophis, 904.
Heloderma, 925.
Helodrilus, 367.
Helops, 635.
Helotes, 848.
Hemerobius, 580.
Hemerodromia, 604.
Hemiaspis, 446.
Hemiaster, 265.
Hemibdella, 355.
Hemibos, 1057.
Hemicardium, 685.
Hemicidaris, 259.
Hemicordylus, 922.
Hemicrepis, 267.
Hemidactylium, 877.
Hemidactylus, 918.
Hemidasys, 342.
Hemidiadema, 259.
Hemigaleus, 818.
Hemiodus, 841.
Hemioniscus, 466.
Hemipatagus, 262.
Hemipholis, 253.
Hemiphractus, 879.
Hemipneustes, 262.
Hémiptères, 593.
Hemiramphus, 845.
Hemistomum, 291.
Hemiteles, 657.
Henicops, 536.
Henicurus, 997.
Heniochus, 850.
Heniodipsas, 909.
Henops, 105.
Hepatus, 494.
Hepiolus, 619.
Heptanchus, 818.
Herbstia, 495.
Hermadion, 383.
Hermella, 380.
Hermione, 382.
Hermodice, 384.
Herodias, 975.
Herpestes, 1077.
Herpetodryas, 907.
Herpetolitha, 184.
Hesione, 388.
Hesperia, 621.
Heterakis, 317.
Heterobdella, 356.
Heterobranchus, 841.
Heterocentrus, 260.
Heterocerus, 641.
Heteroconger, 834.
Heterodera, 322.
Heterodon, 907.
Heterodontus, 818.
Heterofusus, 699.
Heterogamia, 568.
Hétérogynes, 660.
Hétéromères, 632.
Heteronereis, 386.
Heteronotus, 591.
Heterophenacia, 379.
Heterophrys, 135.
Hétéropodes, 722.
Hétéropygiens, 836.
Heterostephanus, 199.
Heterostoma, 536.
Heterosyllis, 387.
Heteroterebella, 379.
Heterotoma, 595.
Hétérotriches, 150.
Hexanchus, 818.
Hexapodes, 536.
Hexaprotodon, 1051.
Hexarhizites, 214.
Hieraconyx, 457.
Hieraëtus, 1001.
Hilara, 604.
Himantarium, 535.
Himantopus, 972.
Himantostoma, 215.
Hinnites, 682.
Hincksia, 201.
Hippa, 491.
Hipparchia, 621.
Hipparion, 1047.
Hippobosca, 601.
Hippocampus, 831.
Hippoglossoides, 844.
Hippoglossus, 844.
Hippolyte, 487.
Hipponoe, 259, 384.
Hippopodius, 209.
Hippopotamus, 1051.
Hippopus, 685.

Digitized by Google

Hippotherium, 1047.
Hippotigris, 1048.
Hippotragus, 1056.
Hippurites, 685.
Hircinia, 166.
Hirudinées, 350.
Hirudo, 356.
Hirundo, 993.
Hispa, 627.
Hister, 643.
Histiophorus, 853.
Histioteuthis, 758.
Histriobdella, 355.
Holacanthus, 850.
Holaster, 262.
Holigocladodes, 216.
Holocentrum, 848.
Holocéphales, 816.
Holomyaires, 511.
Holopedium, 439.
Holophrya, 149.
Holopneustes, 259.
Holoptychius, 826.
Holopus, 246.
Holostomes, 716.
Holostomis, 582.
Holostomum, 291.
Holothuria, 267.
Holothurides, 263.
Holotriches, 149.
Holtenia, 167.
Holurophelis, 909.
Homalocranion, 906.
Homalopsis, 908.
Homalosoma, 906.
Homalota, 645.
Homarus, 489.
Homola, 493.
Homolampas, 262
Homopneusis, 216.
Homoptères, 590.
Homopus (Mite), 508.
Homopus (Tortue), 935.
Hopletophrya, 149.
Hoplia, 640.
Hoplocephalus, 910.
Hoplophora (Mite), 510.
Hoplophora (Cicadaires), 592.
Hoplopterus, 972.
Hormetica, 568.
Hormiphora, 223.
Hormiscium, 118.
Hornera, 334.
Humivagues, 920.
Huxleya, 151.
Hyæmoschus, 1054.
Hyæna, 1078.
Hyalea, 699.
Hyalodaphnia, 439.
Hyalolampe, 135.
Hyalonema, 167.
Hyalopathes, 182.
Hyalospongides, 167.
Hyalothauma, 167.
Hyas, 971.
Hybalus, 640.
Hybocodon, 199.
Hybos, 604.
Hybosorus, 640.
Hydaticus, 647.
Hydatina, 340.
Hydra, 197.
Hydrachna, 510.
Hydractinia, 197.
Hydrias, 340.
Hydrobia, 717.
Hydrobius, 646.
Hydrochelidon, 969.
Hydrochœrus, 1065.
Hydrochus, 646.
Hydrocores, 593.
Hydroides, 189.
Hydromeduses, 186.
Hydrometra, 594.
Hydromys, 1065.
Hydrophilus, 646.
Hydrophis, 911.
Hydroporus, 647.
Hydropsalis, 995.
Hydropsyche, 582.
Hydroptila, 582.
Hydrosauriens, 926.
Hydrosaurus, 924.
Hydrous, 646.
Hyla, 887.
Hylæus, 663.
Hylaplesia, 887.
Hylastes, 630.
Hylesinus, 630.
Hyllus, 521.
Hylobates, 1091.
Hylobius, 631.
Hylocharis, 991.
Hylodactylus, 887.
Hylodes, 887.
Hylomys, 1069.
Hylotoma, 654.
Hylurgus, 630.
Hymeniastrum, 136.
Hymenicus, 498.
Hymenocaris, 442.
Hymenogorgia, 180.
Hyménoptères, 649.
Hymenorus, 634.
Hymenosoma, 498.
Hyoprorsus, 835.
Hyotherium, 1049.
Hypena, 616.
Hyperia, 457.
Hypérines, 457.
Hyperodapedon, 920.
Hyperoodon, 1041.
Hyperopisus, 837.
Hyphantornis, 998.
Hyphydus, 647.
Hypnos, 820.
Hypochthon, 875.
Hypoderma (Diptères), 603.
Hypoderma(Chiroptère),1082.
Hypodiadema, 259.
Hypogæon, 367.
Hypomesus, 838.
Hyponome, 247.
Hypopus, 508.
Hyposaléniens, 258.
Hypostomum, 299.
Hypostomus, 842.
Hypotriches, 151.
Hypsiprymnus, 1032.
Hypsirhina, 908.
Hypudæus, 1065.
Hyrax, 1060.
Hysterocarpus, 846.
Hystrichis, 321.
Hystrix (Polychète), 382.
Hystrix (Rongeur), 1065.

I

Ibacus, 489.
Ibalia, 655.
Ibis, 974.
Ibla, 409.
Icaria, 665.
Ichneumon, 657.
Ichthydines, 341.
Ichthydium, 342.
Ichthyobdella, 355.
Ichthyocampus, 831.
Ichthyodes, 874.
Ichthyomizon, 811.
Ichthyonema, 321.
Ichthyopis, 872.
Ichthyopsidés, 777.
Ichthyoptérygiens, 928.
Ichthyosauriens, 928.
Icterus, 995.
Idmonea, 333.
Idotea, 465.
Idus, 840.
Idyiopsis, 222.
Iguana, 919.
Iguanodon, 925.
Illia, 494.
Iliocryptus, 439.
Ilysia, 905.
Imogine, 302.
Impennes, 965.
Imperforés, 130.
Implacentaires, 1026.
Inachus, 495.
Inarticulés, 745.
Indicator, 986.
Ineptæ, 983.
Inequitèles, 523.
Inférobranches, 701.
Infusoires, 137.
Inoceramus, 683.
Insectes, 536.

Digitized by Google

Insectivores, 1068.
Insectivores (Chiroptère). 1082.
Inuus, 1091.
Ione, 467.
Iphimedia, 455.
Iphione, 383.
Ips, 643.
Irenæus, 419.
Irrisor, 991.
Isaura, 445.
Ischnogaster, 663.
Ischnognathus, 907.
Ischnurus, 527.
Isis, 180.
Isoarca, 684.
Isobates, 533.
Isocardia, 686.
Isocerus, 635.
Isodactylium, 877.
Isophyllia, 185.
Isopodes, 459.
Isotricha, 149.
Issus, 592.
Ithomia, 622.
Ixa, 494.
Ixalus, 887.
Ixodes, 509.

J

Jacamerops, 985.
Jaculus, 1064.
Janella, 721.
Janira, 223.
Janthina, 712.
Janus, 708.
Japyx, 566.
Jassus, 591.
Julis, 846.
Julus, 533.
Juncella, 180.
Jynx, 986.

K

Kalophrinus, 886.
Keronia, 151.
Kleinia, 265.
Kochlorine, 408.
Köllikeria, 199.
Kophobelemnon, 179.
Kraussia, 744.
Kroyeria, 425.

L

Labidura, 568.
Labranda, 577.
Labrax, 847.
Labrus, 846.
Labyrinthodontes, 872.
Labyrinthula, 124.
Labyrinthulées, 124.
Lacazia, 346.
Lacerta, 923.
Lachesis, 912.
Lachnus, 589.
Lacinularia, 540.
Lacon, 638.
Lacrymaria, 149.
Læmargus, 422.
Læmophlœus, 643.
Læna, 635.
Lætmonice, 383.
Lafoëa, 201.
Laganum, 261.
Lagena, 131.
Lagenophrys, 155.
Lagenorhynchus, 1041.
Lagidium, 1064.
Lagis, 380.
Lagomys, 1062.
Lagopus, 981.
Lagorchestes, 1031.
Lagostomus, 1064.
Lagothrix, 1090.
Lagotis, 1064.
Lagria, 634.
Lagynis, 130.
Lambrus, 495.
Lamellibranches, 671.
Lamellicornes, 639.
Lamellirostres, 967.
Lamia, 629.
Lamna, 818.
Lamnungia, 1060.
Lampornis, 991.
Lamprocera, 637.
Lamproglena, 422.
Lamprophis, 909.
Lamprops, 478.
Lamprosoma, 628.
Lamprotornis, 995.
Lampyris, 637.
Lamyctes, 536.
Langaha, 908.
Laniarius, 995.
Lanius, 995.
Lanuginella, 167.
Laodicea, 201.
Laomedea, 201.
Laomedia, 490.
Laonome, 381.
Laphria, 605.
Laphystius, 455.
Larentia, 615.
Larimus, 852.
Larus, 969.
Lasia (Diptères), 605.
Lasia (Coléoptère), 627.
Lasiocampa, 619.
Lasiorhinus, 1030.
Latérigrades, 521.
Lates, 847.
Lathonura, 458.
Lathridius, 643.
Lathrobium, 645.
Latistellés, 259.
Latona, 440.
Latreillia, 493.
Latris, 850.
Latrodectus, 523.
Leachia, 465.
Lebia, 648.
Lebias, 841.
Lecanium, 588.
Leda, 684.
Ledra, 591.
Leiaster, 250.
Leiestes, 627.
Leiocephalus, 376.
Leiocidaris, 258.
Leiodermatium, 167.
Leiolepis, 920.
Leiopathes, 182.
Leiosoma, 510.
Leiosurus, 920.
Leistus, 648.
Lema, 628.
Lembadion, 150.
Lemnus, 1065.
Lémopipodes, 453.
Lemur, 1086.
Lémuriens, 1084.
Leodia, 261.
Leontis, 386.
Lepadella, 540.
Lepadogaster, 854.
Lepas, 409.
Lepidocyrtus, 566.
Lepidoides, 821.
Lepidoleprus, 843.
Lepidonotus, 383.
Lepidopleurides, 824.
Lepidopleurus, 383.
Lépidoptères, 610.
Lepidopus, 852.
Lepidosiren, 860.
Lepidosternon, 916.
Lepidosteus, 826.
Lepidotus, 826.
Lepidurus, 443.
Lepisma, 567.
Lepralia, 536.
Leptastræa, 185.
Leptis, 606.
Leptobrachia, 215.
Leptocardiens, 805.
Leptocéphalides, 773.
Leptocephalus, 855.
Leptochelia, 463.
Leptoclinum, 756.
Leptoconchus, 714.
Leptodeira, 909.
Leptodera, 325.
Leptoderus, 644.
Leptodora, 457.
Leptogaster, 605.

Digitized by Google

Leptognathus, 909.
Leptogorgia, 180.
Leptolepis, 827.
Leptomysis, 481.
Leptonyx, 1073.
Leptophyllia, 185.
Leptopilus, 975.
Leptoplana, 302.
Leptopodia, 495.
Leptopsammia, 184.
Leptopus, 595.
Leptorhynchus, 930.
Leptoria, 185.
Leptoscyphus, 201.
Leptostylis, 478.
Leptoteuthis, 737.
Leptura, 628.
Leptus, 509.
Lepus, 1062.
Lernæa, 425.
Lernæocera, 423.
Lernæodiscus, 407.
Lernæopoda, 424.
Lernéopodides, 424.
Lernanthropus, 422.
Lernentoma, 425.
Lesinia, 347.
Leskia, 263.
Lessonia, 202.
Lestrigonus, 457.
Lestris, 969.
Lesueuria, 294.
Lethrinus, 849.
Lethrus, 640.
Leucaltis, 169.
Leucandra, 169.
Leucariste, 379.
Leucetta, 169.
Leucifer, 486.
Leucilla, 169.
Leuciscus, 840.
Leucodore, 577.
Leucon, 478.
Leuconia, 169.
Leucophrys, 149.
Leucortis, 169.
Leucosia, 494.
Leucosolenia, 168.
Leucospis, 656.
Leucothea, 224.
Leucothoë, 455.
Leuculmis, 169.
Leucyssa, 169.
Leukartia, 202.
Lévirostres, 989.
Liasis, 906.
Libellula, 577.
Libinia, 495.
Libythea, 621.
Lichanotus, 1086.
Lichénoporides, 334.
Lichia, 853.
Lichomolgus, 420.
Lieberkühnia (Foraminifère), 130.
Lieberkühnia (Éponge), 166.
Ligia, 467.
Ligidium, 467.
Ligula, 286.
Lima, 683.
Limacina, 699.
Limacodes, 619.
Limapontia, 707.
Limax, 721.
Limenitis, 622.
Limicola, 973.
Limnadella, 443.
Limnadia, 443.
Limnæa, 717.
Limnæus, 717.
Limnatis, 356.
Limnetis, 442.
Limnias, 340.
Limnichus, 642.
Limnicythere, 431.
Limnobates, 594.
Limnobia, 609.
Limnochares, 510.
Limnodrilus, 369.
Limnodynastes, 885.
Limnometra, 594.
Limnophiles, 720.
Limnophilus, 581.
Limnoria, 466.
Limnosida, 440.
Limonius, 638.
Limosa, 972.
Limulus, 447.
Lina, 628.
Lindia, 341.
Lineus, 306.
Linguatulides, 502.
Lingula, 743.
Lingulina, 131.
Linthia, 263.
Linyphia, 523.
Liodes, 644.
Liophis, 907.
Liosoma, 268.
Liostomum, 356.
Liotheum, 587.
Liparis (Lépidoptère), 618.
Liparis (Poisson), 854.
Lipoptena, 600.
Lipura, 566.
Lipurus, 1031.
Lirione, 384.
Liriope (Trachyméduse), 202.
Liriope (Crustacé), 466.
Lissa, 495.
Lissodema, 632.
Listriodon, 1045.
Listroscelis, 571.
Litharachnium, 136.
Lithelides, 136.
Lithobius, 536.
Lithocampe, 136.
Litocharis, 645.
Lithocircus, 135.
Lithocyclia, 136.
Lithodes, 493.
Lithodomus, 683.
Litholophus, 136.
Lithophilus, 627.
Lithophillia, 185.
Lithosia, 618.
Lithotrya, 409.
Littorina, 717.
Lituaria, 179.
Lituites, 735.
Lituola, 139.
Livia, 590.
Livilla, 590.
Livoneca, 464.
Lixius, 631.
Lizzia, 199.
Lobaires, 223.
Lobophora, 261.
Lobulaires, 129.
Locusta, 571.
Loftusia, 151.
Loligo, 737.
Loligopsis, 738.
Loliolus, 737.
Lomatia, 605.
Lomechusa, 645.
Lomis, 493.
Loncheres, 1063.
Longipedia, 418.
Longipennes, 969.
Lopadorhynchus, 388.
Lophiocephala, 378.
Lophiodon, 1045.
Lophiodontes, 1045,
Lophiura, 919.
Lophius, 857.
Lophobranches, 830.
Lophogaster, 481.
Lophogorgia, 180.
Lophohelia, 185.
Lophonota, 384.
Lophophorus, 980.
Lophopodes, 332.
Lophopus, 332.
Lophornis, 991.
Lophoseris, 185.
Lophosmilia, 185.
Lophotes, 855.
Lophyrus, 654, 711.
Loricaria, 842.
Loricula, 410.
Loriculus, 988.
Lorius, 988.
Lota, 843.
Lotella, 843.
Lovenia, 262.
Loxia, 998.
Loxocera, 601.
Loxoconcha, 431.

Digitized by Google

Loxodes, 149.
Loxodon (Poisson), 818.
Loxodon (Éléphant), 1059.
Loxophyllum, 149.
Loxorrhochma, 306.
Loxosoma, 334.
Lucanus, 639.
Lucernaires, 216.
Lucernaria, 217.
Lucifuga, 842.
Lucina, 685.
Lucinopsis, 686.
Luciola, 657.
Lucioperca, 847.
Luciotrutta, 838.
Ludmila, 300.
Luidia, 251.
Lumbriconais, 375.
Lumbriconereis, 385.
Lumbriculus, 370.
Lumbricus, 367.
Lupea, 496.
Luscinia, 997.
Lusciola, 997.
Lutodeira, 836.
Lutra, 1076.
Lutraria, 686.
Lycæa, 458.
Lycastis, 386.
Lyciscus, 1077.
Lycodon, 909.
Lycoperdina, 627.
Lycophidion, 909.
Lycorides, 386.
Lycosa, 521.
Lyctus, 643.
Lycus, 637.
Lyda, 653.
Lydus, 633.
Lygæus, 596.
Lymexylon, 635.
Lynceus, 438.
Lyncodaphnines, 439.
Lynx, 1079.
Lyorhynchus, 321.
Lyriodon, 684.
Lyrurus, 981.
Lysarete, 385.
Lysianassa, 456.
Lysidice, 385.
Lysiosquilla, 476.
Lysippe, 379.
Lysmata, 488.
Lystra, 592.
Lytta, 633.

M

Macacus, 1091.
Machairodus, 1079.
Machetes, 973.
Machilis, 567.
Macrauchenia, 1045.
Macrobiotus, 513.
Macrocera (Diptères), 608.
Macrocera (Hyménoptère), 664.
Macrocercus, 987.
Macrochires, 1092.
Macrocystis, 124.
Macrodon, 841.
Macrodontia, 629.
Macrogaster, 507.
Macroglossa, 620.
Macroglossus, 1082.
Macrones, 842.
Macrophyllum, 1084.
Macropis, 664.
Macropneustes, 262.
Macropodes, 1030.
Macropodus, 856.
Macropus, 1030.
Macropygia, 983.
Macroscélides, 1070.
Macrostomum, 299.
Macrothrix, 438.
Macrotis, 1032.
Macrotus, 1084.
Macroures, 485.
Macrurus, 843.
Mactra, 686.
Madracis, 186.
Madrepora, 184.
Madréporaires, 183.
Mæandrina, 185.
Mæna, 848.
Magilus, 714.
Magosphæra, 123, 124.
Maja, 495.
Makropodus, 800.
Malachius, 636.
Malacobdella, 355.
Malacodermés (Polypes), 182.
Malacodermés (Coléoptère), 636.
Malacoptérygiens, 828.
Malacoptila, 985.
Malacostracés, 401.
Malapterurus, 842.
Maldane, 376.
Malleus, 683.
Mallophaga, 586.
Mallotus, 857.
Malthe, 857.
Malthea, 797.
Malthinus, 637.
Malurus, 997.
Mamestra, 617.
Mammifères, 1005.
Mammouth, 1059.
Manania, 217.
Manatus, 1043.
Manis, 1035.
Manticora, 649.
Mantis, 568.
Mantispa, 580.
Marcheurs, 968.
Margaritana, 684.
Marginella, 713.
Marphysa, 385.
Marpissa, 521.
Marsipobranches, 808.
Marsupiaux, 1028.
Masaris, 662.
Mastacembelus, 856.
Mastigias, 215.
Mastigocera, 654.
Mastigocerca, 340.
Mastigus, 644.
Mastodon, 1060.
Mastodonsaurus, 872.
Matuta, 494.
Mecistops, 930.
Mecistura, 996.
Meckelia, 306.
Meconema, 571.
Medeterus, 604.
Medusa, 215.
Megacephala, 649.
Megacephalon, 980.
Megaceros, 1055.
Megachile, 664.
Megadermia, 1084.
Megalæma, 985.
Megalichthys, 826.
Megalonyx, 1037.
Megalophrys, 885.
Megalops, 856.
Megalosaurus, 925
Megalotis, 1078.
Megalotrocha, 340.
Megalurus, 827.
Megapodius, 980.
Megaptera, 1042.
Megasoma, 641.
Megatherium, 1037.
Megerlea, 744.
Melampus, 720.
Melandrya, 634.
Melanerpes, 986.
Melania, 716.
Melanopelargus, 975.
Melanophidium, 905.
Melanopsis, 716.
Melanothrips, 673.
Melasis, 638.
Melaegrina, 685.
Melaegris, 980.
Melecta, 664.
Meles, 1076.
Melicerta, 339.
Melicertum, 201.
Melierax, 1002.
Meligethes, 643.
Melinna, 379.
Meliphaga, 992.
Melipona, 666.
Melitæa, 622.

Digitized by Google

Melithæa, 180.
Melitophagus, 990
Mélitophiles, 641.
Melivora, 1076.
Mellita, 261.
Meloë, 632.
Melolontha, 641.
Melonites, 257.
Melophagus, 600.
Melopsittacus, 987.
Membracis, 592.
Membranipora, 335.
Menephilus, 655.
Menobranchus, 875.
Menopoma, 876.
Menopon, 587.
Menura, 997.
Meoma, 263.
Mephitis, 1076.
Mergelis, 198.
Mergulus, 966.
Mergus, 968.
Meriones, 1065.
Merluccius, 845.
Mermis, 321.
Meromyaires, 511.
Merops, 990.
Mertensia, 225.
Merulinides, 184.
Mesembrina, 602.
Mesenteripora, 333.
Mesodinium, 152.
Mesodon, 825.
Mesopharynx, 299.
Mesopithecus, 1091.
Mesoprion, 847.
Mesostomum, 299.
Mespilia, 259.
Metaleuca, 569.
Metastræa, 185.
Methoca, 660.
Metœcus (Crustacé), 457.
Metœcus (Coléoptère), 633.
Metopidia, 340.
Metopus, 150.
Miastor, 609.
Micraster, 262.
Microcebus, 1086.
Microchœrus, 1148.
Micrococcus, 119.
Microgaster, 657.
Microglossus, 987.
Microlépidoptères, 615.
Micrommata, 522.
Microniscus, 467.
Micropeplus, 646.
Micropogon, 851.
Micropteron, 1041.
Micropteryx, 853.
Microrhynchus, 1086.
Microstoma, 837.
Microstomum, 300.
Microsyllis, 387.
Micrura, 306.
Micryphantus, 523.
Midas (Chélonien), 934.
Midas (Singe), 1089.
Miliola, 131.
Millepora, 196.
Milnesium, 513.
Miltogramma, 661.
Milvus, 1001.
Mimus, 997.
Miniopteris, 1085.
Minyas, 182.
Miris, 595.
Miselia, 617.
Missulena, 520.
Mites, 503.
Mithrax, 495.
Mitobates, 515.
Mitra, 713.
Mitraria, 376.
Mnemia, 224.
Mnemiopsis, 224.
Modiola, 682.
Modiolaria, 680.
Modulus, 717.
Mœra, 265.
Moina, 459.
Molge, 877.
Molgula, 757.
Molides, 833.
Mollia, 336.
Mollossus, 1083.
Molluscoides, 668.
Mollusques, 667.
Molobrus, 608.
Moloch, 920.
Molorchus, 629.
Molpadia, 268.
Molva, 843.
Momotus, 990.
Mompsea, 180.
Monacanthus, 833.
Monades, 121.
Monas, 119, 121.
Monères, 121.
Monhystera, 323.
Monitor, 924.
Monocaulus, 199.
Monocelis, 299.
Monocentris, 848.
Monocerca, 341.
Monoculodes, 455.
Monocyrtides, 136.
Monocystis, 125.
Monodon, 1041.
Monogonopores, 301.
Monolabis, 340.
Monomyaires, 681.
Mononyx, 594.
Monophlebus, 588.
Monophyes, 210.
Monopneumones, 859.
Monopterus, 835.
Monospilus, 438.
Monostomes, 214.
Monostomum, 291.
Monostyla, 340.
Monothalames, 127, 129.
Monotrêmes, 1026.
Monozonia, 534.
Montaguia, 708.
Monticola, 1098.
Montipora, 183.
Monura, 340.
Mora, 843.
Mordacia, 811.
Mordella, 634.
Morelia, 906.
Mormolyce, 649.
Mormon (Oiseau), 966.
Mormon (Singe), 1091.
Mormops, 1084.
Mormyrops, 857.
Mormyrus, 837.
Mortonia, 261.
Morychus, 642.
Mosasaurus, 924.
Moschus, 1054.
Motacilla, 996.
Motella, 843.
Mugil, 856.
Mülleria, 267.
Mulloides, 849.
Mullus, 849.
Munida, 489.
Munna, 466.
Munnopsis, 466.
Muræna, 853.
Murænophis, 799.
Murex, 713.
Muricea, 180.
Mursia, 494.
Mus, 1065.
Musca, 602.
Muscardinus, 1067.
Muscarides, 601.
Muscicapa, 995.
Muscipeta, 995.
Musophaga, 986.
Mussa, 185.
Mustela, 1076.
Mustelus, 818.
Mutilla, 660.
Mya (Lamellibranche), 687.
Mya (Pinnipède), 1075.
Mycetes, 1090.
Mycetobia, 608.
Mycetochares, 634.
Mycetoma, 634.
Mycetophagus, 642.
Mycetophila, 608.
Mycetoporus, 645.
Mycoderma, 119.
Mycteria, 975.
Mycterus, 632.
Myctiris, 498.

Digitized by Google

Mydaeus, 1076.
Mydas, 605.
Mygale, 520.
Myiarchus, 996.
Mylabris, 633.
Mylesinus, 841.
Myletes, 841.
Myliobatis, 820.
Mylodon, 1037.
Myobatrachus, 884.
Myobia, 508.
Myocoptes, 507.
Myodes, 1065.
Myogale, 1070.
Myopa, 602.
Myophoria, 683.
Myopotamus, 1065.
Myospalax, 1066.
Myoxus, 1067.
Myrianida, 387.
Myrina, 621.
Myriopodes, 529.
Myriotrochus, 269.
Myriozoum, 336.
Myripristis, 848.
Myrmecia, 521.
Myrmecobius, 1033.
Myrmecophaga, 1056.
Myrmecophila, 572.
Myrmedonia, 645.
Myrmeleon, 580.
Myrmica, 659.
Myrophis, 854.
Myrus, 834.
Mysideis, 481.
Mysidopsis, 481.
Mysis, 481.
Mystacides, 582.
Mystacina, 1085.
Mysticètes, 1042.
Mystriosaurus, 930.
Mytilus, 685.
Myxastrum, 121, 131.
Myxilla, 167.
Myxine, 811.
Myxobrachia, 135.
Myxodictyon, 121, 131.
Myxomycètes, 119.
Myzobdella, 555.
Myzostoma, 246.
Myzostomum, 589.

N

Nabis, 595.
Nacella, 710.
Nadina, 300.
Nageurs, 418.
Nais, 370.
Naja, 910.
Nanomia, 208.
Naobranchia, 425.
Narcine, 820.
Naseus, 855.
Nasiterna, 987.
Nassa, 714.
Nassula, 149.
Nasua, 1075.
Natica, 716.
Natricines, 907.
Naucoris, 594.
Naucrates, 853.
Nausithoe, 214.
Nautactis, 182.
Nautilograpsus, 498.
Nautilus, 735.
Navicella, 712.
Nebalia, 482.
Nebria, 648.
Necrophilus, 644.
Necrophorus, 644.
Nectarinia, 992.
Necturus, 875.
Nemachilus, 840.
Nemathelminthes, 306.
Nematobothrium, 291.
Nematodactylus, 850.
Nématodes, 310.
Nematonereis, 385.
Nematoptera, 580.
Nematoxys, 317.
Nemeobius, 621.
Nemertes, 306.
Nemertines, 305.
Nemestrina, 605.
Nemichthys, 854.
Némocères, 607.
Nemopsis, 199.
Nemoptera, 580.
Nemorea, 602.
Nemotelus, 607.
Nemura, 575.
Neophron, 1000.
Neottis, 579.
Nepa, 594.
Nephelis, 356.
Nephila, 523.
Nephrops, 489.
Nephthya, 179.
Nephthys, 386.
Neptis, 621.
Nereicola, 420.
Néréides, 382.
Nereilepas, 386.
Nereis, 386.
Nerinæa, 716.
Nerine, 377.
Nerita, 712.
Neritopsis, 716.
Nerocila, 464.
Nerophis, 831.
Nesæa, 465, 510.
Nestor, 988.
Névroptères, 577.
Newportia, 536.
Nicæa, 455.
Nicidion, 386.
Nicolea, 379.
Nicoletia, 567.
Nicothoe, 420.
Nika, 488.
Niphargus, 456.
Nirmus, 587.
Nisus, 1002.
Nitidula, 643.
Nitzschia, 293.
Noctilio, 1083.
Noctiluca, 123.
Noctiluques, 122.
Noctuiformes, 682.
Noctuines, 616.
Nodosaria, 131.
Nomada, 664.
Nomeus, 853.
Nosodendron, 642.
Notacanthus, 856.
Notæus, 827.
Notaspis, 510.
Noteus, 340.
Nothosauriens, 928.
Nothrus, 510.
Notidanus, 818.
Notodelphys (Copépode), 419.
Notodelphys (Amphibie), 887.
Notodontes, 618.
Notodromus, 431.
Notomastus, 376.
Notommata, 341.
Notonecta, 594.
Notopodes, 492.
Notopterus, 836.
Notopygos, 384.
Notornis, 977.
Notospermus, 306.
Nototrema, 887.
Noturus, 842.
Novius, 627.
Nubecularia, 131.
Nucifraga, 994.
Nuclearia, 121.
Nucleolines, 262.
Nucleolithes, 262.
Nucula, 684.
Numenius, 973.
Numida, 981.
Nummulina, 131.
Nummulites, 127, 128.
Nyctale, 1000.
Nyctea, 1000.
Nycteribia, 600.
Nycteris, 1084.
Nycticebus, 1086.
Nycticejus, 1083.
Nycticorax, 974.
Nyctidromus, 995.
Nyctiornis, 990.
Nyctipithecus, 1090.
Nyctophilus, 1084.

Digitized by Google

Nycthotherus, 150.
Nymphalides, 621.
Nymphicus, 987.
Nymphon, 512.

O

Obelia, 201.
Obèses, 1050.
Obisium, 528.
Oblata, 849.
Oceania, 199.
Ochorutes, 566.
Ochthebius, 646.
Ocnus, 267.
Octactiniaires, 178.
Octobothrium, 293.
Octocotyle, 293.
Octodon, 1065.
Octomeris, 410.
Octonycteris, 1085.
Octopodes, 758.
Octopus, 758.
Octostoma, 295.
Oculina, 185.
Ocydromus, 976.
Ocypoda, 498.
Ocypus, 645.
Ocyroe, 224.
Odius, 455.
Odontæus, 640.
Odontaspis, 818.
Odontobius, 324.
Odontognatha; 719.
Odontomus, 909.
Odontomyia, 606.
Odontophora, 325.
Odontosyllis, 387.
Odynerus, 662.
Œcistis, 340.
Œdemera, 652.
Œdicerus, 455.
Œdicnemus, 971.
Œdipoda (Orthoptère), 570.
Œdipoda (Diptère), 602.
Œdipus, 487.
Œone, 385.
Œrstedtia, 505.
Œstropsides, 581.
Œstrus, 603.
Oidemia, 968.
Oigopsides, 758.
Oiseaux, 936.
Oithona, 418.
Olenciva, 464.
Olenus, 445.
Oletera, 520.
Oligocelis, 301.
Oligochètes, 364.
Oligodon, 906.
Oligoneura, 576.
Oligopleurus, 827.
Oligopori, 259.
Oligotoma, 574.
Oligotrochus, 269.
Olios, 522.
Oliva, 715.
Olivancillaria, 715.
Olullanus, 519.
Olynthus, 168.
Olythia, 574.
Omalium, 646.
Ommastrephes, 758.
Ommatides, 136.
Ommatoplea, 305.
Omophron, 648.
Omorgus, 640.
Oncæa, 420.
Onchidella, 721.
Onchidium, 721.
Onchidoris, 708.
Onchobothrium, 287.
Onchocotyle, 293.
Oncholaimus, 325.
Oncilabides, 269.
Oncodes, 605.
Oncorhynchus, 838.
Oniscia, 715.
Oniscosoma, 384.
Oniscus, 467.
Oniticellus, 640.
Onthophagus, 640.
Onthophilus, 644.
Onuphis, 385.
Onycha, 758.
Onychocephalus, 904.
Onychodactylus, 877.
Onychodromus, 151.
Onychophores, 389.
Onychoteuthis, 758.
Opalina, 149.
Opatrum, 635.
Opercularia, 153.
Operculés, 410.
Operculina, 131.
Ophelia, 376.
Ophiacantha, 255.
Ophiactis, 253.
Ophiarthrum, 253.
Ophibdella, 355.
Ophichthys, 834.
Ophidiaster, 250.
Ophidiens, 899.
Ophidium, 843.
Ophiocephalus, 306.
Ophioceramis, 253.
Ophiochæta, 252.
Ophiocnemis, 253.
Ophiocoma, 253.
Ophiocten, 253
Ophioderma, 252.
Ophiodes, 921.
Ophiodomus, 388.
Ophioglypha, 252.
Ophiogymna, 253.
Ophiolepis, 253.
Ophiomastix, 255.
Ophiomyxa, 253.
Ophion, 657.
Ophionereis, 253.
Ophiophocus, 253.
Ophiopholis, 253.
Ophiops, 923.
Ophiopsammus, 252.
Ophiopsila, 253.
Ophiopus, 253.
Ophioscolex, 253.
Ophiostigma, 253.
Ophiothrix, 253.
Ophisaurus, 922.
Ophisurus, 834.
Ophiura, 252.
Ophiures, 252.
Ophiurides, 251.
Ophiusides, 616.
Ophryas, 910.
Ophrydium, 153.
Ophryodendron, 148.
Ophryœssa, 919.
Ophryoglena, 149.
Ophryoscolex, 153.
Ophryotroques, 384.
Ophthalmicus, 596.
Opilio, 515.
Opisthobranches, 706.
Opisthocéliens, 930.
Opisthocomus, 980.
Opisthodon, 151.
Opisthoglyphes, 901.
Opisthomum, 299.
Opotérodontes, 901, 904.
Orbicula, 744.
Orbiculina, 131.
Orbitèles, 523.
Orbitolites, 131.
Orbulina, 131.
Orca, 1041.
Orchesella, 566.
Orchesia, 634.
Orchestia, 455.
Orcula, 267.
Orcus, 300.
Oreas, 1056.
Oreaster, 251.
Orectochilus, 647.
Oreophasis, 979.
Orestias, 841.
Oria, 381.
Oribates, 510.
Oriolus, 994.
Orithyia, 494.
Ormoceras, 735.
Ornithobia, 600.
Ornithomyia, 600.
Ornithorhynchus, 1027.
Ornithoscélides, 926.
Orozeuktes, 464.
Orphilus, 642.

Digitized by Google

Orseis, 388.
Orthagoriscus, 833.
Orthides, 744.
Orthoceras, 735.
Orthocères, 604.
Orthoconques, 681.
Orthognathes, 1096.
Orthogoriscus, 790.
Orthonyx, 996.
Orthoptères, 563.
Orthopyxis, 201.
Orthosaurus, 930.
Orthostomum, 299.
Orthotomus, 997.
Orticulina, 131.
Ortyometra, 976.
Ortyx, 981.
Oryale, 521.
Orycteropus, 1036.
Oryctes, 641.
Oryssus, 654.
Oryx, 1056.
Oryzoborus, 998.
Oscines, 963.
Osculina, 166.
Osmerus, 837.
Osmia, 664.
Osmoderma, 641.
Osmylus, 580.
Osphromenus, 856.
Ossifraga, 970.
Osteolæmus, 930.
Osteolepis, 826.
Ostracidium, 515.
Ostracion, 832.
Ostracodes, 427.
Ostrea, 682.
Otaria, 1073.
Othius, 645.
Otidiphaps, 985.
Otilophus, 886.
Otion, 409.
Otiorhynchus, 631.
Otis, 977.
Otocyon, 1078.
Otolycnus, 1086.
Otolithus, 852.
Otus (Arthrostracé), 455.
Otus (Oiseau), 1000.
Oveolites, 131.
Ovibos, 1057.
Ovis, 1056.
Ovula, 715.
Owenia (Cténophore), 223.
Owenia (Polychète), 376.
Oxybelis, 908.
Oxybelus, 661.
Oxycephala, 576.
Oxycephalus, 458.
Oxycera, 607.
Oxydactyles, 884.
Oxydoras, 842.
Oxyglossus, 885.
Oxygnatha, 719.
Oxygyrus, 725.
Oxynaspis, 409.
Oxypoda, 645.
Oxyporus, 645.
Oxyptychus, 356.
Oxyrhopus, 909.
Oxyrhynques, 494.
Oxysoma, 317.
Oxystomes, 493.
Oxytelus, 646.
Oxythyrea, 641.
Oxytricha, 151.
Oxyuris, 317.
Ozobranchus, 355.

P

Pachastrella, 167.
Pachybrachys, 628.
Pachychalina, 166.
Pachycoris, 596.
Pachycormus, 827.
Pachydrilus, 370.
Pachygaster, 607.
Pachygnatha, 523.
Pachygyra, 185.
Pachylasma, 410.
Pachylis, 576.
Pachymerus, 595.
Pachyplana, 302.
Pachypus, 641.
Pachytylus, 570.
Pædrus, 645.
Pagellus, 849.
Pagophilus, 1073.
Pagrus, 849.
Paguristes, 491.
Pagurus, 491.
Palæchinus, 257.
Palæmon, 487.
Palæmonella, 487.
Palæniscus, 826.
Palæobatrachus, 883.
Palæochœrus, 1049.
Palæophrynos, 885.
Palæornis, 987.
Palæosaurus, 924.
Palæostoma, 263.
Palæotherium, 1045.
Palamedea, 977.
Palapteryx, 1005.
Paléchinides, 257.
Palingenia, 576.
Palinurus, 490.
Pallasia, 380.
Pallene, 512.
Palmipèdes, 964.
Palmyra, 384.
Palmyropsis, 384.
Palpares, 581.
Palpicornes, 646.
Paludicellides, 334.
Paludina, 717.
Palumbœnas, 983.
Palumbus, 983.
Palythoa, 183.
Pamphilius, 653.
Pandalus, 487.
Pandarus, 422.
Pandion, 1001.
Pandora (Cténophore), 222.
Pandora (Lamellibranche), 687.
Panopæa, 687.
Panophrys, 149.
Panorpa, 579.
Pantopodes, 511.
Panurus, 996.
Papilio, 622.
Papillina, 166.
Papio, 1091.
Paracletus, 590.
Paracrangon, 488.
Paracyathus, 186.
Paracypris, 431.
Paradisæ, 994.
Paradoxides, 445.
Paradoxornis, 998.
Paradoxostoma, 431.
Paradoxurus, 1077.
Paræs, 909.
Paragorgia, 180.
Paralcyonium, 179.
Paralepis, 838.
Paramæcium, 149.
Paramphithæ, 455.
Parandra, 629.
Paranephrops, 489.
Paranthura, 463.
Parargе, 621.
Parascidia, 756.
Parascyllium, 818.
Parasira, 739.
Parasites (Copépodes), 420.
Parasities (Rhynchotes), 585.
Paratanais, 463.
Pardosa, 521.
Paribacus, 489.
Parkeria, 131.
Parmophorus, 711.
Parnopes, 659.
Parnus, 642.
Parophrys, 844.
Parra, 976.
Parthenope, 495.
Parthenopea, 407.
Parus, 996.
Pasiphæa, 488.
Pasithea, 438.
Pasithoe, 512.
Passalodon, 816.
Passalus, 639.
Passer, 998.
Passerculus, 998.
Passereaux, 988.

Digitized by Google

Passerita, 908.
Pastinaca, 820.
Pastor, 994.
Patella, 710.
Patellina, 131.
Pauropodes, 534.
Pauropus, 534.
Paussus, 644.
Pavo, 980.
Praxilla, 376.
Pécilopodes, 446.
Pecora, 1024.
Pecten, 682.
Pectinaria, 379.
Pectinatella, 332.
Pectinia, 185.
Pectinicornia, 639.
Pectinura, 252.
Pectunculus, 684.
Pedetes, 1064.
Pedicellaster, 250.
Pedicellina, 334.
Pedicularia, 716.
Pédiculés (Holothuries), 267.
Pédiculés (Poissons), 857.
Pediculus, 586.
Pédimanes, 872, 1033.
Pedinus, 635.
Pédipalpes, 523.
Pedum, 682.
Pédonculés, 409.
Pegasia, 202.
Pegasus, 830.
Pelagia, 214.
Pelagiopsis, 214.
Pelamis, 911.
Pelamys, 853.
Pelargopsis, 990.
Pelecanus, 968.
Pelecotoma, 633.
Pelecus, 840.
Pelias, 912.
Pelicanus, 968.
Pelidna, 973.
Pellina, 166.
Pellona, 836.
Pelobates, 886.
Pelobius, 130.
Pelodera, 323.
Pelodryas, 887.
Pelodytes, 885.
Pelogonus, 594.
Pelomedusa, 935.
Pelops, 510.
Pelorosaurus, 925.
Peloryctes, 370.
Peltis, 643.
Peltocaris, 442.
Peltocephalus, 935.
Peltogaster, 407.
Pemphigus, 590.
Pemphredon, 661.
Penæus, 486.
Penella, 423.
Penelope, 980.
Peneroplis, 131.
Pennaria, 199.
Pennatula, 179.
Pentacrinus, 245.
Pentamères, 635.
Pentamerus, 744.
Pentanemus, 852.
Pentaprion, 849.
Pentastomides, 502.
Pentastomum, 503.
Pentatoma, 596.
Penthina, 614.
Pentodon, 641.
Pentremites, 246.
Perameles, 1032.
Perca, 847.
Percalabrax, 847.
Percarina, 847.
Percis, 851.
Percopsis, 837.
Perdix, 981.
Pérennibranches, 875.
Perforés (Foraminifères), 131.
Perforés (Coralliaires), 183.
Periaster, 263.
Peribœa, 388.
Perichæta, 368.
Pericosmus, 265.
Peridinium, 122.
Peridromus, 151.
Perigonia, 620.
Perigonimus, 198.
Perilampus, 656.
Perionyx, 368.
Periophthalmus, 854.
Peripatus, 390.
Periplaneta, 568.
Perisphæria, 568.
Perispira, 149.
Périssodactyles, 1044.
Peristedion, 851.
Péritriches, 152.
Perla, 575.
Perna, 683.
Pernis, 1001.
Perognathus, 1066.
Peronia, 721.
Perophora, 757.
Péropodes, 905.
Persona, 715.
Petalopus (Foraminifère), 130.
Petalopus (Thoracostracé), 478.
Petalostoma, 347.
Petaurista, 1031.
Petaurus, 1032.
Petricola, 687.
Petrogale, 1032.
Petromys, 1063.
Petromyzon, 811.
Petta, 380.
Pezoposus, 987.
Phacochœrus, 1050.
Phacops, 445.
Phaëthornis, 991.
Phaëton, 969.
Phalacrus, 643.
Phalangella, 333.
Phalangides, 514.
Phalangista, 1032.
Phalangium, 515.
Phalangodus, 515.
Phalansterium, 122.
Phalaropus, 973.
Phaleria, 635.
Phaleris, 966.
Phallusia, 757.
Phanérocarpes, 210.
Phanéropleuron, 825.
Phaneroptera, 571.
Phanogenia, 246.
Phaps, 983.
Pharyngognathes, 845.
Phascogale, 1033.
Phascolarctus, 1031.
Phascolodon, 151.
Phascolomys, 1030.
Phascolosoma, 346.
Phascolotherium, 1034.
Phasia, 602.
Phasianella, 712.
Phasianus, 980.
Phasma, 569.
Phenacia, 379.
Pheronema, 167.
Pherusa, 378.
Phialina, 149.
Phidippus, 521.
Philander, 1034.
Philetærus, 998.
Philine, 709.
Philodina, 340.
Philodryas, 907.
Philolimnos, 973.
Philonexis, 738.
Philonthus, 645.
Philopotamus, 582.
Philopterus, 587.
Philyra, 494.
Phiolophus, 1045.
Phlébentérés, 708.
Phlœa, 596.
Phlœocharines, 646.
Phlœocoris, 596.
Phlœotrips, 673.
Phoca, 1072.
Phocæna, 1041.
Phœnicophæs, 986.
Phœnicopterus, 967.
Pholadomya, 687.
Pholas, 687.
Pholcus, 522.
Pholidotus, 1056.

Digitized by Google

Pholoë, 383.
Phora, 601.
Phorcus, 458.
Phoronis, 347.
Phosphænus, 637.
Phoxichilidium, 512
Phoxinus, 840.
Phoxus, 456.
Phragmoceras, 735.
Phreoryctes, 369.
Phronima, 457.
Phronimella, 458.
Phrosina, 458.
Phryganæa, 582.
Phrynocephalus, 920.
Phrynops, 935.
Phrynosoma, 920.
Phrynus, 524.
Phryxus, 466.
Phthiracarus, 510.
Phthirius, 586.
Phycis, 843.
Phycogorgia, 180.
Phylactolèmes, 332.
Phyllacanthines, 287.
Phyllacanthus, 258.
Phyllactis, 182.
Phyllangia, 184.
Phyllarus, 918.
Phyllidia, 709.
Phylline, 293.
Phyllirhoë, 707.
Phyllium, 569.
Phyllobates, 887.
Phyllobius, 631.
Phyllobothrium, 286.
Phyllobranchus, 355.
Phyllocerus, 637.
Phyllochætopterus, 378.
Phyllodactylus, 918.
Phyllodoce, 388.
Phyllognathus, 641.
Phyllogorgia, 180.
Phyllonella, 293.
Phyllonycteris, 1080.
Phyllopertha, 641.
Phyllophages, 640.
Phyllophorus, 267.
Phyllopneuste, 996.
Phyllopodes, 433.
Phyllopteryx, 831.
Phyllorhina, 1084.
Phyllorhiniens, 1083.
Phyllorhiza, 215.
Phyllostoma, 1084.
Phylloxera, 590.
Phymanthus, 183.
Physa, 720.
Physalia, 208.
Physalies, 208.
Physaloptera, 319.
Physalus, 1042.
Physarum, 120.
Physematium, 135.
Physeter, 1042.
Physodon, 818.
Physopodes, 572.
Physophora, 207.
Physophores, 207.
Physostomes, 835.
Phythométrides, 615.
Phythophthires, 587.
Phytophages, 653.
Phytoptus, 509.
Pica, 994.
Piculus, 986.
Picumnoïdes, 986.
Picumnus, 986.
Picus, 986.
Pielus, 619.
Pieris, 622.
Piestines, 646.
Pigeons, 982.
Pileolaria, 381.
Pileolus, 712.
Pileopsis, 717.
Pilumnus, 496.
Pimelepterus, 849.
Piméliides, 635.
Pimelodus, 842.
Pimpla, 657.
Pinacobdella, 356.
Pinna, 683.
Pinnipèdes, 1071.
Pinnotheres, 497.
Piophila, 602.
Pipa, 883.
Pipra, 995.
Pipunculus, 602.
Pirates, 595.
Pisa, 405.
Piscicola, 355.
Pisella, 717.
Pisidium, 685.
Pisoïdes, 495.
Pista, 379.
Pithecia, 1090.
Pithecus, 1091.
Pitta, 998.
Placenta, 682.
Placentaires, 1034.
Placiacantha, 135.
Placobranchus, 707.
Placodermes, 823.
Placoïdes, 804.
Placotrochus, 186.
Placuna, 682.
Placunopsis, 682.
Plagiopeltis, 293.
Plagiophus, 1045.
Plagiopogon, 149.
Plagiopyla, 149.
Plagiostomes, 817.
Plagiotoma, 150.
Plagiotrèmes, 899.
Plagusia (Thoracostracé),498.
Plagusia (Poisson), 844.
Planaria, 301.
Planaxis, 716.
Planeolis, 303.
Planipennes, 578.
Planocera, 302.
Planorbis, 720.
Planorbulina, 131.
Platalea, 974.
Platanista, 1041.
Platemys, 935.
Plathelmintes, 276.
Platodes, 276.
Platurus, 911.
Platyarthrus, 467.
Platybrissus, 262.
Platycercomys, 1064.
Platycercus, 988.
Platycerus, 639.
Platycrinus, 245.
Platydactylus, 918.
Platydesmus, 534.
Platygaster, 656.
Platylepas, 410.
Platymera, 494.
Platyonichus, 497.
Platypeza, 604.
Platypodes, 700.
Platypus, 630.
Platypyxis, 201.
Platyrhina, 820.
Platyrhiniens, 1089.
Platyscelis, 635.
Platyscelus, 458.
Platysomus, 825.
Platytrochus, 186.
Platyures, 827.
Plea, 593.
Plecotus, 1082.
Plectognathes, 831.
Plectrophanes, 998.
Plectropoma, 847.
Plectropus, 887.
Plectrurus, 905.
Plectus, 323.
Plegaderus, 644.
Pleione, 384.
Pleopis, 438.
Plerogyra, 185.
Plesiastræa, 185.
Plésiosauriens, 928.
Plesiosaurus, 928.
Plethodon, 877.
Pleuracanthus, 816.
Pleurechinus, 259.
Pleurobrachia, 223.
Pleurobranchæa, 708.
Pleurobranches, 708.
Pleurobranchus, 708.
Pleurochilidium, 149.
Pleuroconques, 681.
Pleurocora, 184.
Pleurocotyle, 293.

Digitized by Google

Pleurodeles, 878.
Pleurodema, 885.
Pleurodontes, 894, 914.
Pleurolepis, 825.
Pleuronectes, 844.
Pleuronema, 149.
Pleurophrys, 130.
Pleurophyllidia, 709.
Pleurotoma, 714.
Pleurotomaria, 712.
Pleurotricha, 151.
Pleurotrocha, 340.
Pleuroxus, 438.
Plexaura, 180.
Plexaurella, 180.
Plicatula, 682.
Plictolophus, 987.
Pliopithecus, 1091.
Ploceus, 998.
Ploiaria, 595.
Plotactis, 182.
Ploteres, 594.
Plotus, 969.
Plumatella, 332.
Plumularia, 200.
Plusia, 616.
Pluvianellus, 972.
Pneumodermon, 699.
Pneumonophores, 268.
Pneumora, 570.
Pocillopora, 184.
Podactiniaires, 216.
Podalirius, 249.
Podalium, 453.
Podarcis, 923.
Podarke, 388.
Podiceps, 966.
Podinema, 923.
Podoa, 977.
Podocerus, 454.
Podocidaris, 259.
Podocoryne, 198.
Podon, 438.
Podophis, 921.
Podophora, 260.
Podophrya, 148.
Podophthalmaires, 467.
Podopsis, 481.
Podostoma, 130.
Podura, 566.
Pœcilasma, 409.
Pœcilia, 841.
Pœcilonota, 639.
Pœciloptera, 592.
Pœcilostommata, 471.
Poephages, 1030.
Poephagus, 1057.
Pogonias, 851, 985.
Poissons, 777.
Polia, 305.
Polistes, 663.
Pollicipes, 410.
Pollicita, 387.
Poltys, 523.
Polyacanthus, 856.
Polyartemia, 444.
Polyarthra, 341.
Polybia, 663.
Polybius, 497.
Polybostricha, 215.
Polybostrichus, 387.
Polycelis, 301.
Polycera, 708.
Polycheles, 489.
Polychètes, 371.
Polychrus, 919.
Polycirrus, 379.
Polyclinum, 756.
Polyclonia, 216.
Polycopides, 432.
Polycycladus, 302.
Polycyrtides, 136.
Polycystina, 136.
Polycystines, 135.
Polycytaires, 137.
Polydesmus, 534.
Polydora, 377.
Polygordiens, 372.
Polylépines, 383.
Polymastus, 387.
Polymorphina, 131.
Polymyaires, 311.
Polynemus, 852.
Polynoe, 385.
Polyodon, 824.
Polyodontes, 383.
Polyommatus, 621.
Polyophthalmus, 376.
Polyorchis, 201.
Polypedates, 887.
Polyphemus, 438.
Polyphylla, 641.
Polyphyllia, 184.
Polypes, 169.
Polyplectron, 980.
Polypoméduses, 186.
Polypores, 259.
Polypterus, 826.
Polystemma, 305.
Polystomella, 131.
Polystomiens, 292.
Polystomum, 293.
Polythalames, 127, 129.
Polytmus, 991.
Polytrema, 131.
Polyxenia, 202.
Polyxenus, 534.
Polyzonium, 533.
Polyzosteria, 568.
Pomacanthus, 850.
Pomacentrus, 846.
Pomatias, 717.
Pomatostegus, 381.
Pompilus, 661.
Ponera, 659.
Pontella, 419.
Pontia, 419.
Pontobdella, 355.
Pontocypris, 431.
Pontogenia, 383.
Pontolimax, 707.
Pontonia, 487.
Pontoporeia, 456.
Pontoscolex, 367.
Porcellana, 493.
Porcellidium, 419.
Porcellina, 249.
Porcellio, 467.
Porcula, 1050.
Porcus, 1050.
Porella, 336.
Porichthys, 857.
Porifères, 159.
Porina, 336.
Porites, 183.
Porphyrio, 977.
Porphyrophora, 588.
Porphyrops, 604.
Porpita, 210.
Porte-aiguillons, 658.
Portelia, 386.
Portumnus, 497.
Portunus, 497.
Posidonomya, 442.
Potamanthus, 576.
Potamia, 521.
Potamides, 716.
Potamilla, 381.
Potamochœrus, 1050.
Pourtalesia, 262.
Praniza, 465.
Pratincola, 997.
Praxilla, 376.
Praya, 209.
Prenaster, 263.
Priacanthus, 847.
Priapulus, 346.
Primates, 1024, 1087.
Primno, 458.
Primnoa, 180.
Prion, 970.
Prionastræa, 185.
Prionirhynchus, 990.
Prionites, 990.
Prionodon (Poisson), 818.
Prionodon (Carnivore), 1077.
Prionognathus, 385.
Prionospio, 377.
Prionurus, 855.
Prionus, 629.
Prionychus, 634.
Priotelus, 985.
Prismatodontes, 1065.
Pristiophorus, 818.
Pristiphoca, 1072.
Pristipoma, 848.
Pristipomatides, 845.
Pristis, 820.
Pristiurus, 817.

Digitized by Google

Proboscidiens, 1058.
Proboscina, 335.
Probubalus, 1057.
Procellaria, 970.
Proceræa, 387.
Procerodes, 302.
Proceros, 302.
Procidaris, 258.
Procéliens, 930.
Procrustes, 648.
Procyon, 1075.
Productus, 744.
Prognathes, 1096.
Promenia, 377.
Promysis, 481.
Pronoe, 458.
Propithecus, 1086, 1090.
Prorhynchus, 305.
Prorodon, 149.
Proscopia, 570.
Prosimiens, 1084.
Prosobranches, 709.
Prosopis, 663.
Prosorhochmus, 304.
Prosteceræus, 305.
Prosthecosacter, 319.
Prosthiostomum, 302.
Prostomis, 643.
Prostomum, 300.
Protamœba, 130.
Protechinus, 257.
Proteinus, 646.
Proteles, 1078.
Protella, 453.
Proteolepas, 408.
Protéroglyphes, 910.
Protérosauriens, 924.
Proterosaurus, 898.
Proteus, 875.
Proto (Chétopode), 370.
Proto (Arthrostracé), 453.
Protogenes, 121, 130.
Protohydra, 197.
Protomonas, 121.
Protomyxa, 121, 130.
Protophysus, 628.
Protopterus, 860.
Protozoaires, 116.
Protula, 381.
Psammechinus, 259.
Psammobia, 686
Psammodromus, 923.
Psammodynastes, 908.
Psammolyce, 383.
Psammoperca, 847.
Psammophis, 908.
Psammophylax, 906.
Psammosaurus, 924.
Psammoseris, 184.
Pselaphus, 644.
Pseudacris, 887.
Pseudailurus, 1079.
Pseudalius, 319.
Pseudastréides, 185.
Pseudechis, 910.
Pseudibacus, 489.
Pseudis, 885.
Pseudoboletia, 259.
Pseudochalina, 166.
Pseudochirus, 1032.
Pseudochlamys, 130.
Pseudococcus, 588.
Pseudocordylus, 922.
Pseudocorystes, 497.
Pseudocuma, 478.
Pseudofongides, 184.
Pseudograpsus, 498.
Pseudojulis, 846.
Pseudomma, 481.
Pseudomys, 1065.
Pseudonaja, 910.
Pseudonavicelles, 125.
Pseudophyllides, 286.
Pseudopus, 922.
Pseudorhombus, 844.
Pseudoscarus, 846.
Pseudosciurus, 1067.
Pseudoscorpionides, 527.
Pseudospora, 121.
Pseudosquilla, 476.
Pseudostomum, 299.
Pseudotétramères, 627.
Pseudotrimères, 626.
Psilorbinus, 994.
Psilotricha, 151.
Psithyrus, 665.
Psittacula, 988.
Psittacus, 988.
Psocus, 573.
Psolus, 268.
Psophia, 977.
Psorospermies, 125.
Psyche, 619.
Psychoda, 608.
Psylla, 590.
Ptenidium, 644.
Pténoglosses, 712.
Pteraclis, 853.
Pteraspis, 824.
Pteraster, 250.
Pterichthys, 824.
Pteroceras, 716.
Pterochilus, 662.
Pterocles, 981.
Ptérodactyles, 926.
Pterodactylus, 926.
Pterodina, 340.
Pteroglossus, 985.
Pterogon, 620.
Pterogorgia, 180.
Pteroïdes, 179.
Pterois, 851.
Pteromalus, 656.
Pteromys, 1067.
Pteronarcys, 575.
Pteronella, 295.
Pterophorus, 613.
Pteroplatea, 820.
Ptéropodes, 696.
Pteroptus, 508.
Pteropus, 1082.
Ptérosauriens, 926.
Pterosyllis, 387.
Pterotarsus, 638.
Pterotheca, 699.
Pterotrachea, 725.
Pterygotus, 446
Ptilia, 654.
Ptilinopus, 983.
Ptilinus, 635.
Ptiliphorus, 633.
Ptilium, 644.
Ptinus, 636.
Ptychobarbus, 839.
Ptychodus, 818.
Ptychopleures, 922.
Ptychopoda, 615.
Ptychoptera, 608.
Ptychostomum, 149.
Ptychozoon, 918.
Ptyodactylus, 918.
Puffinus, 970.
Pulex, 610.
Pullenia, 131.
Pulmonés, 718.
Pupa, 722.
Pupina, 717.
Pupipares, 600.
Purpura, 714.
Putorius, 1076.
Pycnodonties, 824
Pycnodus, 825.
Pygnogonides, 511.
Pygnogonum, 512.
Pygodactylus, 921.
Pygolampis, 595.
Pygopus, 921.
Pygospio, 377.
Pyralis, 615.
Pyramidella, 795.
Pyranga, 998.
Pyrgia, 185.
Pyrgoma, 410.
Pyrgomorpha, 570.
Pyrochroa, 634.
Pyrophorus, 638.
Pyrosoma, 758.
Pyrrhocorax, 994.
Pyrrhocoris, 596.
Pyrrhula, 998.
Pyrula, 713.
Python, 906.
Pyxis, 935.
Pyxitis, 167.

Q

Quedius, 645.
Quinqueloculina, 131.

Digitized by Google

R

Rachiodontides, 908.
Radicellés, 333.
Radiella, 166.
Radiolaires, 132.
Radiolites, 635.
Radius, 715.
Raja, 820.
Rajides, 820.
Rallus, 976.
Rana, 885.
Ranatra, 594.
Ranella, 715.
Rangia, 222.
Rangifer, 1055.
Ranilia, 494.
Ranina, 494.
Raninoïdes, 494.
Rapaces (Oiseaux), 999.
Rapaces (Marsupiaux), 1052.
Raphidia, 579.
Raphidophora, 571.
Raphium, 604.
Raspaigella, 167.
Raspailia, 167.
Rataria, 210.
Ratites, 964.
Rattulus, 341.
Raymondia, 600.
Recluzia, 712.
Recurvirostra, 972.
Reduvius, 595.
Regalecus, 855.
Réguliers, 258.
Regulus (Oiseau), 997.
Regulus (Thoracostracé), 487.
Remipes, 491.
Reniera, 166.
Renilla, 179.
Reptiles, 888.
Retepora, 336.
Réticulaires, 130.
Rex, 848.
Rhabditis, 323.
Rhabdocidaris, 258.
Rhabdocœles, 298.
Rhabdogaster, 324.
Rhabdoïdes, 129.
Rhabdomolgus, 269.
Rhabdopleura, 326.
Rhabdosoma (Arthrostracé), 458.
Rhabdosoma (Ophidiens), 906.
Rhachiglosses, 713.
Rhagium, 629.
Rhamnusium, 629.
Rhamphastus, 985.
Rhamphichthys, 835.
Rhamphodon, 991.
Rhamphorhynchus, 926.
Rhamphostoma, 930.
Rhaphidophrys, 135.
Rhaphiglossus, 662.
Rhax, 529.
Rhea, 1005.
Rhegmatodes, 201.
Rhesus, 1091.
Rhina, 819.
Rhinatrema, 872.
Rhinechis, 907.
Rhingia, 605.
Rhinobatus, 820.
Rhinobotryum, 909.
Rhinocalina, 166.
Rhinoceros, 1046.
Rhinocola, 590.
Rhinocryptis, 860.
Rhinoderma, 886.
Rhinodon, 818.
Rhinodrilus, 367.
Rhinoglanis, 842.
Rhinolophus, 1083.
Rhinophis, 905.
Rhinophrynides, 886.
Rhinophylla, 1084.
Rhinopoma, 1084.
Rhinoptera, 820.
Rhinosimus, 632, 906.
Rhinostoma, 906.
Rhinotyphlops, 904.
Rhipicera, 637.
Rhipidius, 633.
Rhipidoglosses, 711.
Rhipidogorgia, 180.
Rhipidopathes, 182.
Rhipiphorus, 635.
Rhizangia, 184.
Rhizobius, 590.
Rhizocéphales, 407.
Rhizochalina, 166.
Rhizocrinus, 246.
Rhizoglyphus, 508.
Rhizomys, 1066.
Rhizophages, 1029.
Rhizophagus, 643.
Rhizophysa, 208.
Rhizopodes, 125.
Rhizostoma, 215.
Rhizostomes, 215.
Rhizotrochus, 186.
Rhizotrogus, 641.
Rhizoxenia, 178.
Rhochmocéphalides, 305.
Rhodactis, 182.
Rhodeus, 839.
Rhodites, 655.
Rhodocrinus, 245.
Rhodona, 921.
Rhodopsammia, 184.
Rhodosoma, 757.
Rhombodiptérides, 826.
Rhombosolea, 844.
Rhombus, 844.
Rhopalocères, 620.
Rhopalodina, 269.
Rhopalodon, 926.
Rhopalonema, 202.
Rhopalophorus, 292.
Rhyacophiles, 581.
Rhynchæa, 976.
Rhynchichthys, 848.
Rhynchites, 631.
Rhynchobatus, 820.
Rhynchobdella, 856.
Rhynchobdellides, 355.
Rhynchobolus, 387.
Rhynchocéphales, 920.
Rhynchocinetes, 487.
Rhynchocœles, 305.
Rhynchodesmus, 301.
Rhyncholophus, 509.
Rhynchonella, 744.
Rhynchonerella, 388.
Rhynchoprion (Diptère), 610.
Rhynchoprion (Mite), 500.
Rhynchoprobolus, 300.
Rhynchops, 969.
Rhynchopygus, 262.
Rhynchosaurus, 920, 924.
Rhynchosuchus, 930.
Rhynchotes, 583.
Rhynchotus, 979.
Rhytina, 1043.
Rhyzæna, 1077.
Ricinula, 714.
Ringicula, 714.
Riparii, 595.
Rissoa, 717.
Roaroa, 1004.
Rocinella, 464.
Rœselia, 618.
Rongeurs, 1060.
Rongeurs (Marsupiaux), 1029.
Rosalia, 629.
Rossia, 737.
Rostellaria, 716.
Rotalia, 131.
Rotateurs, 336.
Rotifer, 340.
Rotifères, 336.
Rotula, 261.
Rubanés, 223.
Rubicilla, 997.
Rumphia, 261.
Rupicapra, 1056.
Rupricola, 995.
Rutélines, 641.
Rynchonella, 744.

S

Sabella, 380.
Sabellaria, 380.
Sabellides, 379.
Sabinea, 488.
Saccanthus, 183.
Saccharomyces, 118.

Digitized by Google

Saccobdella, 355.
Saccobranchus, 841.
Sacconereis, 387.
Saccopharynx, 834.
Saccostomys, 1065.
Sacculina, 407.
Sacculus, 341.
Sænuris, 369.
Saga, 571.
Sagartia, 182.
Sagitta, 325.
Saiga, 1056.
Salamandra, 878.
Salamandrina, 878.
Salamandrines, 876.
Salamis, 216.
Salanx, 837.
Salda, 595.
Salenia, 258.
Salicornaria, 335.
Salius, 661.
Salmacis, 259.
Salmo, 838.
Salpa, 761.
Salpina, 340.
Salpingus, 632.
Salticus, 521.
Saltigrades, 520.
Samaris, 844.
Samytha, 379.
Sanguinolaria, 686.
Saperda, 629.
Saphenia, 199.
Sapphirina, 420.
Sapyga, 660.
Sarcobelemnon, 179.
Sarcodictyon, 178.
Sarcomella, 165.
Sarcophaga, 602.
Sarcophianthus, 183.
Sarcophilus, 1033.
Sarcophyton, 179.
Sarcopsylla, 610.
Sarcoptes, 507.
Sarcorhamphus, 1000.
Sarcotragus, 166.
Sarea, 916.
Sargus (Diptère), 607.
Sargus (Poisson), 849.
Sarrotrium, 643.
Sarsia, 198, 199.
Saturnia, 619.
Satyrus (Lépidoptère), 621.
Satyrus (Singe), 1002.
Saurida, 838.
Sauriens, 915.
Sauroïdes, 821.
Saurophis, 922.
Sauropsidés, 777.
Sauroptérygiens, 928.
Saurothera, 986.
Saururæ, 1063.
Saurus, 838.
Sauteurs, 569.
Savignyia, 259.
Saxicava, 687.
Saxicola, 997.
Scalaria, 712.
Scalibregma, 376.
Scalops, 1070.
Scalpellum, 409.
Scansores, 1063, 1085.
Scaphechinus, 261.
Scaphidium, 644.
Scaphiopus, 885.
Scaphirhynchus, 824.
Scaphopodes, 688.
Scaphorhynchus, 824.
Scardinius, 840.
Scaridium, 341.
Scaritines, 648.
Scarus, 846.
Scatophaga, 602.
Scatophagus, 850.
Scelidotherium, 1057.
Scelotes, 922.
Scenopinus, 606.
Scerohelia, 185.
Schistocephalus, 286.
Schizaster, 263.
Schizocephala, 569.
Schizodactylus, 571.
Schizodon, 1063.
Schizodus, 684.
Schizomycètes, 118.
Schizoneura, 589.
Schizopodes, 478.
Schizopropra, 500.
Schizorhis, 986.
Schizostomum, 299.
Schizotarses, 536.
Schizothorax, 838.
Sciæna, 852.
Sciaria, 608.
Scincus, 922.
Scione, 379.
Sciophila, 608.
Scirus, 510.
Sciurus, 1067.
Sclérodermes, 852.
Sclerogorgia, 180.
Sclerostomum, 318.
Scolia, 660.
Scoliodon, 818.
Scolioplanes, 535.
Scolopax, 973.
Scolopendra, 536.
Scolopendrella, 536.
Scolytus, 630.
Scomber, 852.
Scomberesox, 845.
Scopélides, 834.
Scopelus, 838.
Scopula, 615.
Scopus, 975.
Scorpæna, 851.
Scorpænichthys, 851.
Scorpio, 527.
Scorpionides, 524.
Scorpis, 850.
Scortizus, 639.
Scutella, 261.
Scutellera, 596.
Scutellidium, 419.
Scutigera, 536.
Scutus, 711.
Scydmænus, 644.
Scyllæa, 708.
Scyllarus, 489.
Scyllium, 817.
Scymnus, 818.
Scyphidia, 155.
Scyphies, 167.
Scytale, 909.
Scytaster, 250.
Scythrops, 986.
Sebastes, 851.
Sédentaires (Annél.), 374.
Sédentaires (Araig.), 521.
Segestria, 522.
Selache, 818.
Sélaciens, 812.
Selandria, 654.
Selenops, 522.
Semblis, 575.
Semele, 686.
Semnopithecus, 1091.
Senegalus, 826.
Sepia, 737.
Sepiola, 737.
Sepioteuthis, 737.
Seps, 922.
Sepsis, 602.
Septaria, 608.
Sergestes, 486.
Serialaria, 334.
Seriatoporides, 184.
Sericostoma, 581.
Seriola, 853.
Seriothrips, 573.
Serolis, 464.
Serpents, 899.
Serpula, 381.
Serranus, 847.
Serrosalmo, 841.
Sertularia, 200.
Sesarma, 498.
Sesia, 620.
Sétigères, 1049.
Setina, 618.
Sialis, 579.
Sicyonia, 487.
Sida, 440.
Sieboldia, 876.
Sigalion, 383.
Sigara, 594.
Sigaretus, 716.
Sigillina, 756.
Siliquaria, 716.

Digitized by Google

Sillago, 851.
Silpha, 644.
Silurichthys, 841.
Silurus, 841.
Simocephalus, 459, 909.
Simonea, 507.
Simosaurus, 928.
Simotes, 907.
Simulia, 607.
Sinodendron, 639.
Siphonaria, 720.
Siphoniens, 684.
Siphonochalina, 166.
Siphonophora, 533.
Siphonophores, 203.
Siphonops, 871.
Siphonosphæra, 137.
Siphonostoma (Polychète), 378.
Siphonostoma (Poisson), 831.
Siphonostomes (Copépodes), 420.
Siphonostomes (Mollusques), 715.
Siphonostomum, 378.
Siphonotreta, 744.
Siphonotus, 533.
Sipunculus, 346.
Siredon, 875, 877.
Sirembo, 842.
Siren, 875.
Sirènes, 1043.
Sirex, 654.
Siriella, 481.
Sisyphus, 640.
Sisyra, 580.
Sitaris, 633.
Sitta, 996.
Sittace, 987.
Sivatherium, 1054.
Slabberina, 464.
Smaris, 848.
Smerinthus, 620.
Smilia, 592.
Smilodon, 1079.
Smilotrochus, 186.
Sminthea, 202.
Smynthurus, 566.
Solanderia, 180.
Solarides, 712.
Solaster, 250.
Solea, 844.
Solecurtus, 687.
Solemya, 687.
Solen, 687.
Solenobia, 614.
Solénoconques, 689.
Solenocotyle, 293.
Solenodon, 1069.
Solénoglyphes, 911.
Solenognathus, 851.
Solenomya, 687.
Solenophrya, 148.
Solenostoma, 851.
Solifuges, 528.
Solpuga, 529.
Somateria, 968.
Sorex, 1070.
Soridia, 921.
Soroïdes, 129.
Sosane, 379.
Spaggodes, 179.
Spalax, 1066.
Sparassus, 522.
Sparus, 849.
Spatangoïdes, 261.
Spatangus, 262.
Spatula, 968.
Spatularia, 824.
Spelerpes, 877.
Spermophilus, 1067.
Sphærechinus, 259.
Sphæridium, 646.
Sphærius, 644.
Sphærocoris, 596.
Sphærodon, 849.
Sphærodorum, 587.
Sphæroidina, 131.
Sphæroma, 465.
Sphæronectes, 210.
Sphæroniscus, 467.
Sphæronites, 247.
Sphæropeus, 534.
Sphærophrya, 148.
Sphærosyllis, 387.
Sphærotherium, 534.
Sphærozoum, 137.
Sphærularia, 321.
Sphærulites, 685.
Sphagebranchus, 834.
Sphargis, 934.
Sphecodes, 663.
Spheniscus, 965.
Sphenodon, 919, 1057.
Sphenorhynchus, 975.
Sphenotrochus, 186.
Sphex, 661.
Sphingines, 620.
Sphinx, 620.
Sphyræna, 852.
Sphyrapicus, 986.
Sphyrna, 818.
Sphyrocephalus, 302.
Spilophora, 323.
Spilotes, 907.
Spinax, 819.
Spinigera, 715.
Spinther, 384.
Spio, 377.
Spiochætopterus, 378
Spirifer, 744.
Spirillina, 131.
Spirillum, 119.
Spirobis, 381.
Spirobolus, 533.
Spirobranchus, 856.
Spirochæte, 119.
Spirochona, 153.
Spirocyclus, 299.
Spirographis, 380.
Spiroloculina, 131.
Spiroptera, 321.
Spirorbis, 381.
Spirostomum, 150.
Spirostrephon, 533.
Spirostreptus, 533.
Spiroxys, 321.
Spirula, 737.
Spirulina, 131.
Spizaëtus, 1001.
Spondylis, 629.
Spondylomorum, 122.
Spondylus, 682.
Spongelia, 166.
Spongia, 166, 167.
Spongiaires, 159.
Spongicola, 487.
Spongilla, 166.
Spongocyclides, 136.
Spongodiscides, 136.
Spongosphærides, 136.
Spongurides, 136.
Sporadipus, 267.
Spumella, 121.
Squalides, 817.
Squalius, 840.
Squalus, 818.
Squamella, 340.
Squamipennes, 850.
Squamulina, 131.
Squatarola, 1072.
Squatina, 819.
Squatinorajides, 819.
Squilla, 476.
Squillerichthus, 476.
Stagnicola, 977.
Staphylinus, 645.
Stauridium, 199.
Staurocephalus, 385.
Staurophora, 201.
Steatoda, 522.
Steatornis, 993.
Steenstrupia, 199.
Stéganophthalmes, 212.
Stéganopodes, 1068.
Stegostoma, 818.
Steletta, 167.
Stellaster, 250.
Stellérides, 247.
Stellio, 920.
Stelmatopodes, 533.
Stemonites, 120.
Stenelnus, 642.
Sténéosauriens, 950.
Stenobothrus, 570.
Stenodactylus, 918.
Stenonia, 262.
Stenopelmatus, 571.
Stenops, 1086.

Digitized by Google

Stenopteryx, 600.
Stenoptycha, 215.
Stenopus, 487.
Stenorhynchus, 495.
Stenostoma, 904.
Stenostomum, 300.
Stenothoë, 456.
Stentor, 150.
Stenus, 645.
Stephanià, 388.
Stephanoceros, 339.
Stephanomia, 208.
Stephanops, 340.
Stephanosphæra, 122.
Stephanospira, 208.
Stephanosyllis, 387.
Stereoderma, 267.
Sterna, 969.
Sternarchus, 835.
Sternaspis, 378.
Sternoptyx, 838.
Sternopygus, 835.
Sternotherus, 935.
Sthenelais, 383.
Sthenonia, 215.
Stichocyrtides, 159.
Stichopodes, 267.
Stichopus, 267.
Stichotricha, 151.
Stigmatophora, 831.
Stilicus, 645.
Stolus, 268.
Stomaster, 216.
Stomatopodes, 473.
Stomias, 838.
Stomobrachium, 201.
Stomolophus, 215.
Stomopneustes, 259.
Stomoxys, 602.
Stratiomys, 606.
Strepsiceros, 1056.
Strepsilas, 972.
Strepsiptères, 582.
Streptaxis, 721.
Strigiceps, 1002.
Strigops, 988.
Stringocephalus, 744.
Strix, 1000.
Stromateus, 853.
Strombidium, 152.
Strombus, 716.
Strongylosoma, 534.
Strongylostomum, 299.
Strongylus, 318.
Struthio, 1003.
Struthiolaria, 716.
Sturnus, 994.
Stygrus, 515.
Stylactis, 198.
Stylaria, 370.
Stylaroïdes, 378.
Stylaster, 185.
Stylifer, 716.
Stylina, 716.
Stylinacées, 185.
Stylochoplana, 302.
Stylochopsis, 302.
Stylochus, 302.
Stylocœnia, 185.
Stylodictya, 156.
Stylodrilus, 370.
Stylommatophores, 721.
Stylonectes, 215.
Stylonurus, 446.
Stylonychia, 151.
Stylophora, 186.
Styloplotes, 151.
Stylops, 583.
Stylorhynchus, 125.
Suberites, 166.
Succinea, 721.
Suceurs (Cirripèdes), 407.
Suceurs (Infusoires), 148.
Sudis, 858.
Sula, 969.
Surnia, 1000.
Sus, 1050.
Suthora, 996.
Sycaltis, 169.
Sycandra, 169.
Sycetta, 169.
Sycilla, 169.
Sycometra, 168.
Sycon, 169.
Sycortis, 169.
Syculmis, 169.
Sycyssa, 169.
Syllides, 387.
Sylline, 387.
Syllis, 387.
Sylvia, 996.
Symbiotes, 507.
Symbranchides, 834.
Symbranchus, 835.
Symphyllia, 185.
Symplocostomma, 323.
Sympodium, 178.
Sympterygia, 820.
Synagris, 662.
Synapta, 269.
Synaptula, 269.
Synaptura, 844.
Synascidies, 755.
Synchæta, 341.
Syncoryne, 198.
Synergus, 655.
Syngnathus, 831.
Synhelia, 185.
Synodontis, 842.
Synœcium, 756.
Synotus, 1082.
Syrichthus, 621.
Syrnium, 1000.
Syromastes, 596.
Syrphus, 603.
Syrrhaptes, 981.
Syrtis, 595.

T

Tabanus, 606.
Tabulés, 196.
Tachina, 602.
Tachinus, 645.
Tachydromia, 604.
Tachymenis, 906.
Tachypetes, 968.
Tachyporus, 645.
Tachyusa, 645.
Tadorna, 968.
Tæniadés, 283.
Tæniocampa, 617.
Tænioglosses, 714.
Tænioïdes, 855.
Tæniura, 820.
Talæporia, 614.
Talegalus, 980.
Talitrus, 455.
Talpa, 1070.
Tamias, 1067.
Tamnophilides, 995.
Tamnophilus, 995.
Tamoya, 203.
Tanagra, 998.
Tanais, 463.
Tantalus, 975.
Tanypus, 608.
Tanysiptera, 990.
Tanystomes, 604.
Taphozous, 1083.
Taphrocampa, 541.
Tapirus, 1045.
Tarandus, 1055.
Tarantula, 524.
Tardigrades, 512.
Tarentola, 918.
Tarpa, 654.
Tarsipes, 1032.
Tarsius, 1086.
Tauria, 457.
Tegenaria, 522.
Tejus, 923.
Teleas, 656.
Telegallus, 1081.
Telegonus, 527.
Téléosauriens, 930.
Téléostéens, 827.
Telephorus, 657.
Telepsavus, 378.
Téléthusides, 376.
Tellina, 686.
Telmatobius, 886.
Telphusa, 497.
Temnocephala, 355.
Temnochiles, 840.
Temnopleurus, 259.
Tenebrio, 635.
Tengyra, 660.

Digitized by Google

Tentaculites, 699.
Tenthredo, 654.
Ténuirostres, 991.
Teras, 614.
Terebella, 379.
Terebellides, 379.
Terebra, 714.
Térébrants, 653.
Terebratella, 744.
Terebratula, 744.
Terebratulina, 744.
Teredina, 687.
Teredo, 687.
Tergipes, 708.
Termes, 574.
Termopsis, 574.
Tesselés, 245.
Testacella, 721.
Testicardines, 744.
Testudo, 935.
Tetanocera, 602.
Tetanus, 367.
Tethya, 166.
Tethys, 708.
Tétrabranchiaux, 734.
Tetracelis, 302.
Tetracerus, 1056.
Tetraclita, 410.
Tetragnatha, 523.
Tetragonops, 985.
Tetragonurus, 856.
Tétramères, 321.
Tetraneura, 590.
Tetranorhinus, 908.
Tetranychus, 509.
Tetrao, 981.
Tetraonchus, 294.
Tetraphyllides, 286.
Tetraplastes, 121.
Tetrapneumones, 520.
Tetraprotodon, 1051.
Tetrapyle, 136.
Tetrarhynchus, 286.
Tetrastemma, 305.
Tetrodon, 833.
Tettigonia, 591, 595.
Tettix, 570.
Tetyra, 596.
Teuthis, 855.
Textularia, 131.
Thais, 622.
Thalamita, 496.
Thalassema, 348.
Thalassianthus, 182.
Thalassicolla, 135.
Thalassicolles, 132, 135.
Thalassidroma, 970.
Thalassina, 490.
Thalassochelys, 934.
Thalassolampe, 135.
Thalassosphæra, 135.
Thaleichthys, 838.
Thalestris, 418.
Thaliacés, 758.
Thamnocnidia, 199.
Thamnodynastes, 909.
Thamnophilus, 1050.
Thaumantias, 201.
Thealia, 494.
Theca, 699.
Thecadactylus, 918.
Thecidium, 744.
Thecla, 621.
Thécodontes, 924.
Thecodontosaurus, 924.
Thécosomes, 698.
Thelepus, 379.
Thelyphonus, 524.
Themisto, 457.
Thenus, 489.
Theodisca, 377.
Theraphosa, 520.
Therapon, 848.
Thereva, 606.
Theridium, 522.
Therodamus, 423.
Thetys, 687.
Thia, 497.
Tholus, 202.
Thomisus, 521.
Thomomys, 1066.
Thoraciques, 409.
Thoracostracés, 467.
Thorictis, 924.
Threskiornis, 974.
Thrips, 573.
Thrissops, 827.
Thuiaria, 200.
Thyatyra, 617.
Thylacinus, 1035.
Thylacoleo, 1033.
Thylacotherium, 1033.
Thymallus, 837.
Thynnus, 852.
Thyone, 268.
Thyonidium, 268.
Thysanopoda, 481.
Thysanoteuthis, 738.
Thysanozoon, 302.
Thysanoures, 565.
Thyreus, 620.
Thyropus, 458.
Thyrsites, 852.
Tiara, 199.
Tichodroma, 992.
Tiedemannia, 699.
Tilurus, 835.
Tima, 201.
Timarcha, 628.
Timarete, 377.
Tinamotis, 979.
Tinamus, 979.
Tinca, 839.
Tinea, 614.
Tingis, 595.
Tinnunculus, 1002.
Tintinnopsis, 152.
Tintinnus, 152.
Tiphia, 660.
Tipula, 609.
Tipulaires, 607.
Tiron, 456.
Titanethes, 467.
Toccus, 990.
Todus, 996.
Tomocerus, 566.
Tomodon, 907.
Tomopteris, 388.
Tornaria, 392.
Tornatella, 709.
Torpedo, 820.
Tortrix (Lépidoptère), 614.
Tortrix (Reptile), 905.
Totanus, 972.
Toxaster, 262.
Toxiglosses, 714.
Toxobrissus, 263.
Toxoceras, 736.
Toxoglosses, 702.
Toxopneustes, 259.
Toxotes, 850.
Toxotrypana, 601.
Toxotus, 628.
Tracheliastes, 424.
Trachelius, 149.
Trachelocerca, 149.
Trachelophyllum, 149.
Trachinus, 851.
Trachycephalus, 887.
Trachyderes, 629.
Trachyméduses, 202.
Trachynema, 202.
Trachyphonus, 985.
Trachyphyllia, 185.
Trachyplana, 302.
Trachypterus, 855.
Trachys, 638.
Trachysaurus, 922.
Tragops, 908.
Tragulus, 1054.
Trebius, 421.
Trechus, 648.
Trémacéphalides, 305.
Trematis, 744.
Trématodes, 287.
Trematodiscus, 136.
Trematosaurus, 872.
Tremoctopus, 739.
Triacanthodes, 853.
Triacanthus, 853.
Triacis, 818.
Triænodon, 818.
Triænophorus, 286.
Triarthra, 541.
Tribonyx, 977.
Tricelis, 302.
Trichaster, 254.
Trichechus, 1073.
Trichia, 120.

Digitized by Google

Trichina, 320.
Trichiurus, 835, 852.
Trichius, 641.
Trichobranchides, 379.
Trichocephalus, 319.
Trichocera, 609.
Trichoda, 149.
Trichodectes, 586.
Trichoderma, 506.
Trichodes, 636.
Trichodina, 152.
Trichodinopsis, 152.
Trichodrilus, 370.
Trichogaster, 856.
Trichoglossus, 988.
Trichomonas, 121.
Trichoniscus, 467.
Trichophrya, 148.
Trichoptères, 581.
Trichopteryx, 644.
Trichosomum, 320.
Trichosurus, 1032.
Trichotrachélides, 319.
Tridacna, 685.
Trigla, 851.
Trigona, 666.
Trigonia, 684.
Trigonidium, 572.
Trigonocephalus, 912.
Trilobites, 444.
Trilobus, 323.
Triloculina, 131.
Trinema, 130.
Tringa, 973.
Trinodes, 642.
Triodon, 833.
Trionyx, 934.
Trioza, 590.
Triphæna, 616.
Tripyla, 323.
Tripylus, 263.
Tristoma, 295.
Triton, 878.
Tritonia, 708.
Tritonium, 715.
Trizonia, 533.
Trochammina, 131.
Trochatella, 718.
Trochetia, 356.
Trochilia, 151.
Trochilium, 620.
Trochilus, 991.
Trochocyathus, 186.
Trochoideus, 627.
Trochosa, 521.
Trochosmiliacés, 185.
Trochotoma, 712.
Trochus, 712.
Trochylus, 1093.
Troctes, 573.
Troglocaris, 488.
Troglodytes, 996, 1092.
Trogon, 985.
Trogonophis, 916.
Trogophlœus, 646.
Trogulus, 515.
Trogus, 657.
Trombidium, 509.
Trophon, 713.
Trophonia, 378.
Tropidocera. 521.
Tropidocyathus, 186.
Tropidodipsas, 909.
Tropidolæmus, 912.
Tropidolepisma, 922.
Tropidonotus, 907.
Tropidosaura, 923.
Tropidosaurus, 922.
Tropidurus, 920.
Troscides, 642.
Trox, 640.
Truncatella, 717.
Trutta, 838.
Truxalis, 570.
Trygon, 820.
Trygonorhina, 820.
Tryothorus, 996.
Trypæa, 491.
Trypeta, 601.
Tryphon, 657.
Trypoderma, 605.
Tubicinella, 410.
Tubiclava, 197.
Tubicolaria, 359.
Tubicoles, 374.
Tubicolides, 687.
Tubifex, 369.
Tubinambis, 924.
Tubipora, 181.
Tubitèles, 522.
Tubulaires, 196.
Tubularia, 199.
Tuniciers, 745.
Turbanella, 342.
Turbellariés, 294.
Turbinaria, 184.
Turbinella, 713.
Turbinolia, 186.
Turbo, 712.
Turbonilla, 716.
Turdus, 997.
Turnix, 982.
Turrilites, 727.
Turris, 197, 714.
Turritella, 716.
Turritopsis, 199.
Turtur, 985.
Tyche, 495.
Tychus, 644.
Tylenchus, 322.
Tylopodes, 1053.
Tyloramphus, 966.
Tylus, 467.
Typhis, 458,
Typhlichthys, 836.
Typhline (Rotateur), 340.
Typhline (Saurien), 922.
Typhlobdella, 356.
Typhlocolax, 302.
Typhlolepta, 302.
Typhloniscus, 467.
Typhloplana, 299.
Typhlops, 904.
Typhœus, 640.
Typton,
Tyrannus, 996.
Tyro, 458.
Tyroglyphus, 508.
Tyrrhena, 388.
Tyrus, 644.

U

Uca, 499.
Udonella, 293.
Ulactis, 182.
Ulastræa, 184.
Ulophyllia, 185.
Umbellularia, 180.
Umbra, 837.
Umbrella, 708.
Umbrina, 851.
Ungulina, 685.
Uniloculina, 131.
Unio, 684.
Upeneichthys, 849.
Upeneus, 849.
Upenoïdes, 849.
Uperodon, 886.
Upupa, 991.
Urania, 616.
Uranoscopus, 851.
Urax, 979.
Urceolaria, 152.
Uria, 966.
Urinatores, 965.
Urnatella, 334.
Urocampus, 831.
Urocentrum (Infusoire), 152.
Urocentrum (Saurien), 920.
Uroconger, 834.
Urodèles, 872.
Urogalba, 985.
Urogymnus, 820.
Urolabes, 321, 323.
Uroleptus, 151.
Urolophus, 820.
Uromastix, 920.
Uronychia, 151.
Uropeltis, 905.
Urostyla, 152.
Urothoë, 456.
Urotricha, 149.
Urotrichus, 1070.
Urotrophus, 919.
Ursus, 1075.
Ute, 169.

Digitized by Google

V

Vagabondes, 520.
Vaginicola, 155.
Vaginula, 131.
Vaginulus, 721.
Valgus, 641.
Valkeria, 334.
Valvata, 717.
Valvulina, 131.
Vampyrella, 121.
Vampyrus, 1084.
Vanellus, 972.
Vanessa, 622.
Vappo, 607.
Varanus, 924.
Velella, 210.
Velia, 594.
Velutina, 716.
Venerupis, 686.
Ventriculitides, 167.
Venus, 686.
Veranya, 738.
Veretillum, 179.
Vermetus, 716.
Vermicella, 910.
Vermilingues, 917.
Verocinella, 721.
Verruca, 411.
Verruncella, 180.
Vers, 270.
Vertebralina, 151.
Vertébrés, 762.
Vesicularia, 334.
Vespa, 663.
Vespertilio, 1083.
Vesperugo, 1083.
Vesperus, 1083.
Vexillum, 223.
Vibilia, 457.
Vibrio, 119.
Vidua, 998.
Vioa, 166.
Vipera, 912.
Virbius, 487.
Virgularia, 179.
Vitrina, 722.
Viverra, 1077.
Vogtia, 209.
Volucella, 603.
Voluta, 713.
Volvox, 122.
Vortex, 299.
Vorticella, 152.
Vorticlava, 199.
Vulsella, 683.
Vulsus, 854.
Vultur, 1000.

W

Waldheimia, 744.
Westwoodilla, 455.

X

Xanthia, 617.
Xantho, 496.
Xantholinus, 645.
Xanthornus, 995.
Xenia, 179.
Xenobalanus, 410.
Xenoderma, 909.
Xenodon, 907.
Xenopeltis, 905.
Xenopterus, 855.
Xenopus, 884.
Xenos, 585.
Xiphacantha, 156.
Xiphias, 855.
Xiphidium, 571.
Xiphigorgia, 180.
Xiphodon, 1049.
Xiphosoma, 906.
Xiphosures, 446.
Xiphosurus, 919.
Xiphoteuthis, 737.
Xya, 572.
Xyela, 654.
Xylina, 617.
Xylita, 634.
Xylobius, 638.
Xylocampa, 617.
Xylocopa, 664.
Xylophagus, 606.
Xylotomes, 605.
Xysticus, 522.

Y

Yamamaï, 619.
Yoldia, 684.
Yponomeuta, 614.

Z

Zamenis, 907.
Zanclea, 198.
Zaus, 418.
Zenaida, 983.
Zephronia, 534.
Zerene, 616.
Zetes, 512.
Zeuglodontes, 1041.
Zeus, 853.
Zeuzera, 619.
Ziphius, 1041.
Zoanthaires, 181.
Zoanthus, 185.
Zoarces, 855.
Zonurus, 922.
Zoogloea, 118.
Zootaca, 925.
Zoothamnium, 153.
Zosterops, 992.
Zygæna (Lépidoptère), 619.
Zygæna (Poisson), 818.
Zygocyrtides, 136.
Zygodactyla, 201.

Digitized by Google

ERRATA

Page 2, ligne 20, *au lieu de :* démentie, *lisez :* démontrée.
Page 2, ligne 39, *au lieu de :* organiques, *lisez :* inorganiques.
Page 7, ligne 5, *au lieu de :* fait, *lisez :* font.
Page 7, ligne 40, *au lieu de :* tissus animaux et végétaux, *lisez :* tissus végétaux et animaux.
Page 8, ligne 31, *au lieu de :* les animaux et les plantes, *lisez :* les plantes et les animaux.
Page 10, ligne 38, *au lieu de :* tandis que, *lisez :* si.
Page 14, ligne 29, *au lieu de :* centres, *lisez :* autres.
Page 22, ligne 26, *au lieu de :* vaisseaux, *lisez :* faisceaux.
Page 131, ligne 44, *au lieu de : Balimina, lisez : Bulimina.*
Page 135, ligne 12, *au lieu de :* Polycistines, *lisez :* Polycystines.
Page 135, ligne 30, *au lieu de :* Polycistines, *lisez :* Polycystines.
Page 136, ligne 34, *au lieu de :* Haliommatidium, *lisez :* Heliommatidium.
Page 136, ligne 35, *au lieu de :* Haliomma, *lisez :* Heliomma.
Page 137, ligne 2, *au lieu de :* Polycitaires, *lisez :* Polycytaires.
Page 150, ligne 32, *au lieu de :* H., *lisez :* St.
Page 166, ligne 52, *au lieu de :* Desmocidon, *lisez :* Desmacidon.
Page 179, ligne 15, *au lieu de :* T., *lisez :* F.
Page 197, ligne 18, *au lieu de :* Crodylophora, *lisez :* Cordylophora.
Page 211, ligne 8, *au lieu de :* Acraspèdes, *lisez :* Acraspédotes.
Page 214, ligne 12, *au lieu de :* Xerarhizites, *lisez :* Herarhizites.
Page 215, ligne 10, *au lieu de :* Couthougia, *lisez :* Couthouyia.
Page 215, ligne 43, *au lieu de :* Conthouyi, *lisez :* Couthouyi.
Page 218, ligne 4, *au lieu de :* dix-huit, *lisez :* huit.
Page 226, ligne 15, *au lieu de :* 3, *lisez :* 5.
Page 226, ligne 23, *au lieu de :* Les 10 méridiens, *lisez :* Les 10 demi-méridiens.
Page 258, ligne 22, *au lieu de :* Agnutistellés, *lisez :* Angustistellés.
Page 258, ligne 35, *au lieu de :* Séleniens, *lisez :* Saléniens.
Page 261, ligne 42, *au lieu de :* Spantagoïdes, *lisez :* Spatangoïdes.
Page 292, ligne 44, *au lieu de :* 5. Sous-ordre, *lisez :* 2. Sous-ordre.
Page 293, ligne 27, *au lieu de :* Aspidigaster, *lisez :* Aspidogaster.
Page 297, ligne 2, *au lieu de :* Rhynchoccœles, *lisez :* Rhynchocœles.
Page 299, ligne 32, *au lieu de :* Spyrocyclus, *lisez :* Spirocyclus.

Digitized by Google

Page 299, ligne 35, *au lieu de :* Aplonodium, *lisez :* Anoplodium.
Page 300, ligne 14, *au lieu de :* Rhychoprobolus, *lisez :* Rhynchoprobolus.
Page 301, ligne 19, *au lieu de :* Monogopora, *lisez :* Monogonopores.
Page 302, ligne 9, *au lieu de :* Dinogopore, *lisez :* Digonopores.
Page 302, ligne 51, *au lieu de :* Thysanozoom, *lisez :* Thysanozoon.
Page 303, ligne 15, *au lieu de :* Rhyncocœles, *lisez :* Rhynchocœles.
Page 303, ligne 38, *au lieu de :* Claperedii, *lisez :* Claparedii.
Page 315, ligne 21, *au lieu de :* MM. Wel, *lisez :* MM. Wedl.
Page 316, ligne 12, *au lieu de :* Anquillula, *lisez :* Anguillula.
Page 318, ligne 36, *au lieu de :* se placent, *lisez :* se place.
Page 348, ligne 25, *au lieu de :* 4. Classe, *lisez :* 6. Classe.
Page 376, ligne 40, *au lieu de :* Paxilla, *lisez :* Praxilla.
Page 409, ligne 38, *au lieu de :* Scapellum, *lisez :* Scalpellum.
Page 421, ligne 7, *au lieu de :* Bolomochus, *lisez :* Bomolochus.
Page 426, ligne 42, *au lieu de :* Gyropelés, *lisez :* Gyropeltis.
Page 427, avant Ostracodes, ajoutez : 3. Ordre.
Page 438, ligne 2, *au lieu de :* Pleapis, *lisez :* Pleopis
Page 442, ligne 11, *au lieu de :* Iosidonomya, *lisez :* Posidonomya
Page 442, ligne 14, *au lieu de :* Pettocaris, *lisez :* Peltocaris.
Page 455, ligne 42, *au lieu de :* Œdycerus, *lisez :* Œdicerus.
Page 456, ligne 43, *au lieu de :* Bathyporcia, *lisez :* Bathyporeia.
Page 457, ligne 27, *au lieu de :* Tamia, *lisez :* Tauria.
Page 457, ligne 29, *au lieu de :* Metoccus, *lisez :* Metœcus.
Page 463, ligne 11, *au lieu de :* Paratancus, *lisez :* Paratanais.
Page 464, ligne 15, *au lieu de :* Ceratholoa, *lisez :* Ceratothoa.
Page 464, ligne 18, *au lieu de :* Aniclocra, *lisez :* Anilocra.
Page 467, ligne 24, *au lieu de :* Pocellio, *lisez :* Porcellio.
Page 481, ligne 20, *au lieu de :* Ambloypsis, *lisez :* Amblyopsis.
Page 508, ligne 9, *au lieu de :* Thyroglyphides, *lisez :* Tyroglyphides.
Page 509, ligne 38, *au lieu de :* Erypthræus, *lisez :* Erythræus.
Page 512, ligne 23, *au lieu de :* Pasithæ, *lisez :* Pasithoe
Page 520, ligne 18, *au lieu de :* Ctenisa, *lisez :* Cteniza.
Page 521, ligne 9, *au lieu de :* Euophrys, *lisez :* Enophrys.
Page 522, ligne 34, *au lieu de :* Angelenines, *lisez :* Agelenines.
Page 524, ligne 21, *au lieu de :* Theliphonus, *lisez :* Thelyphonus.
Page 566, ligne 15, *au lieu de :* Japix, *lisez :* Japyx.
Page 570, ligne 14, *au lieu de :* Tetrix, *lisez :* Tettix.
Page 571, ligne 38, *au lieu de :* Rhaphidophora, *lisez :* Raphidophora.
Page 591, ligne 38, *au lieu de :* Heterononothus, *lisez :* Heteronotus.
Page 592, ligne 28, *au lieu de :* Dyctiophora, *lisez :* Dictyophora.
Page 602, ligne 34, *au lieu de :* Crysosoma, *lisez :* Chrysosoma.
Page 604, ligne 23, *au lieu de :* Porplyrops, *lisez :* Porphyrops.
Page 623, avant Coléoptères, ajoutez : 6. Ordre.
Page 629, ligne 18, *au lieu de :* Clytus, *lisez :* Clythus.
Page 633, ligne 34, *au lieu de :* Rhupiphoris, *lisez :* Rhipiphoris.
Page 641, ligne 1, *au lieu de :* Rhyzotrogus, *lisez :* Rhizotrogus.
Page 654, ligne 8, *au lieu de :* Teuthedro, *lisez :* Tenthredo.
Page 656, ligne 33, *au lieu de :* Perylampus, *lisez :* Perilampus.
Page 656, ligne 37, *au lieu de :* Chalicis, *lisez :* Chalcis.
Page 659, ligne 31, *au lieu de :* Cryptorus, *lisez :* Cryptocerus.
Page 665, ligne 14, *au lieu de :* Prithyrus, *lisez :* Psithyrus.
Page 720, ligne 22, *au lieu de :* Amphipeplea, *lisez :* Amphiplea.
Page 825, ligne 20, *au lieu de :* Picnodontides, *lisez :* Pycnodontides.

Digitized by Google

Page 838, ligne 50, *au lieu de :* Chauliodus *lisez :* Chauliodes.
Page 841, ligne 29, *au lieu de :* Serrasalmo, *lisez :* Serrosalmo.
Page 850, ligne 29, *au lieu de :* Nematedactylus, *lisez :* Nematodactylus.
Page 850, ligne 29, *au lieu de :* Statophagus, *lisez :* Scatophagus.
Page 854, ligne 19, *au lieu de :* Boliophthalmus, *lisez :* Bleophthalmus.
Page 877, ligne 25, *au lieu de :* Ellipsoglossa, *lisez :* Elliopsoglossus.
Page 926, ligne 10, *au lieu de :* Compsognothus, *lisez :* Campsognathes.
Page 1005, ligne 24, *au lieu de :* Vivipères, *lisez :* Vivipares.

1829. — Typographie Lahure, 9, rue de Fleurus, à Paris.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google