

RECHERCHES MORPHOLOGIQUES ET PHYLOGÉNÉTIQUES

SUR

LES MOLLUSQUES ARCHAÏQUES

PAR

Paul PELSENEER

(GAND)

(Présenté a la Classe des sciences dans la séance du 2 juillet 1898.)

AVANT-PROPOS

Dans une suite de travaux, sans lien extérieur apparent, j'ai étudié depuis environ treize ans l'organisation de différents groupes de Mollusques ¹.

Or, il semble qu'on s'est parfois mépris sur la tendance de ces travaux, puisqu'on a pu les croire destinés à « appuyer un ensemble de théories ² ». Et cependant, il n'y a jamais eu qu'une seule théorie que j'aie eu en vue d'« appuyer » par mes recherches (à supposer que ce fût nécessaire), c'est celle de l'Évolution, intégralement entendue.

On a précédemment discuté ailleurs ³ l'utilité qu'il y ait en biologie, une théorie ou un système à l'origine de toute recherche. En principe déjà, l'esprit de système a du bon, si même le système n'est qu'une méthode de travail : il est évidemment préférable d'être guidé par une méthode positive, que de suivre celle qui consiste à n'en pas avoir. Et les faits ont montré qu'il

¹ *Report on the Pteropoda*, part III, Anatomy, *Zool. Challenger Expedition*, part LXVI, 1888. — *Contribution à l'étude des Lamellibranches* (ARCH. D. BIOL., t. XI, 1891). — *Recherches sur divers Opisthobranches* (MÉM. COUR. ACAD. BELGIQUE, t. LIII, 1894).

² HECHT, *Contribution à l'étude des Nudibranches* (MÉM. SOC. ZOOL. DE FRANCE, t. VIII, 1896, p. 97 du tiré à part) : « cet ouvrage (*Recherches sur divers Opisthobranches*) étant conçu dans le but d'appuyer un ensemble de théories... ».

³ GIARD, *La castration parasitaire* (BULL. SCIENTIF., 1887, p. 1).

n'est guère d'observation féconde ni d'expérience utile qui ne procède d'une vue de l'esprit, c'est-à-dire d'un système ou d'une méthode.

En anatomie comparée, comme dans toutes les sciences biologiques, c'est la méthode qui a pour but de déterminer les liens de parenté des organismes entre eux, c'est la méthode phylogénétique, qui l'emporte sur toute autre. C'est elle qui, par les remaniements et les progrès qu'elle a apportés aux classifications, a ouvert aux naturalistes le plus d'aperçus et d'horizons nouveaux; et, malgré les moqueries ¹ de certains esprits qui ont mal compris la doctrine évolutionniste, c'est la classification phylogénétique qui donne la meilleure mesure, en même temps que la meilleure synthèse, des progrès atteints dans les diverses sciences naturelles.

Et dans cette direction, les résultats obtenus depuis un certain temps, par quelques confrères et par moi, travaillant avec la même tendance, sur les Mollusques, sont tels que « peut-être dans aucun autre embranchement, » l'avancement des connaissances n'a été aussi grand ² », ainsi que cela a déjà été reconnu ailleurs.

Cette méthode phylogénétique de recherche a eu pour but principal de mettre en lumière, dans chaque subdivision, les formes les plus archaïques. Car c'est seulement la connaissance morphologique de ces formes qui peut aider réellement à la *compréhension* du groupe et éclaircir ses relations et ses origines, et ce sont elles, par conséquent, dont l'étude doit être choisie de préférence à celle des autres formes prises au hasard des circonstances,

¹ STEENSTRUP, *Sepiadarium og Idiosepius* (MÉM. ACAD. COPENHAGUE, Cl. des sc., sér. 6, vol. I, n° 3, 1881, p. 236) : « Les évolutionnistes cultivateurs d'arbres généalogiques... ».

² GARSTANG, *The Morphology of the Mollusca* (SCIENCE PROGRESS, vol. V, March, 1896, p. 39) : « We doubt if any equivalent group of the animal Kingdom, except perhaps the » Echinoderma, has been the subject of such productive researches as the Mollusca » during the period under consideration » [since Lankester's Mollusca, 1883]; « and certainly the phylogenetic method of inquiry has attained no greater triumphs than in the hands of BOUVIER, HALLER, PELSENEER, and others investigators of the Gastropod and Lamellibranch series ».

puisque l'investigation de ces dernières, si longue et pénible qu'elle soit, reste souvent sans profit sérieux pour la science.

Les formes les plus primitives des différentes classes de Mollusques ayant été successivement reconnues, un autre travail devait suivre : c'est une étude simultanée, plus étroitement comparative, de ces organismes archaïques des diverses subdivisions. Le but en doit être de rechercher leurs relations mutuelles et la direction dans laquelle se trouvent les affinités et l'origine de l'embranchement entier.

Depuis assez longtemps cette étude était commencée ; mais les grandes difficultés rencontrées dans la réunion du matériel ont apporté maint retard à son avancement. Actuellement, il n'y a cependant que deux types archaïques sur lesquels je n'ai pu faire d'observations personnelles : *Pleurotomaria* et les *Neomeniidae* ; toutefois j'ai étudié *Scissurella*, rangé dans la famille des *Pleurotomariidae*, et *Chaetoderma*, appartenant à la même division (Aplaeophora) que les *Neomeniidae*.

Pour le reste, j'ai réussi à me procurer presque toutes les formes archaïques importantes des divers groupes (et tous les autres organismes utilisés ici comme points de comparaison ¹), pour la plus grande partie, grâce à la confraternelle assistance de plusieurs zoologistes étrangers, auxquels j'ai le très vif plaisir de témoigner ici ma reconnaissance : MM. Bouvier (Paris), v. Erlanger (Frankfurt-a/M), Gadeau de Kerville (Rouen), Haddon

¹ Chitonidæ : *Lepidopleurus*, *Callochiton*, *Lophyrus*, *Boreochiton*, *Ischnochiton*, *Mopalia*, *Plaxiphora*, *Acanthochiton*, *Catharina*, *Amicula*, *Cryptochiton*, *Chitonellus*, *Chiton*, *Acanthopleura*, *Schizochiton*, *Lorica*, *Onitochiton* (souvent plusieurs espèces du même genre). — *Chaetoderma*. — Gastropodes Aspidobranches : *Scissurella* (deux espèces), *Patella*, *Acmæa* (deux espèces), *Helcion*, *Lepeta*, *Emarginula*, *Fissurella*, *Puncturella*, *Haliotis*, *Stomatella*, *Trochus* (trois espèces), *Margarita* (trois espèces), *Delphinula*, *Phasianella*. — *Dentalium*. — Lamellibranches Protobranches : *Nucula*, *Leda*, *Yoldia*, *Solenomya*. — *Nautilus*. — Formes comparatives : *Ampullaria*, *Cypræa*, *Littorina*, *Odostomia* (trois espèces), *Eulima*, *Stylina*, *Capulus*, *Calyptrea*, *Hipponyx*, *Donax*, *Ommatostrephes*, *Sepia*.

(Dublin) ¹, Knipovitch (Saint-Pétersbourg), Schiemenz (Hannover), Schimkevitch et Pedaschenko (Saint-Pétersbourg), Suter (Christchurch-New Zealand), Vayssière (Marseille), Whitelegge (Sydney) et Wiren (Upsala). Mais la presque totalité des Mollusques marins de l'Europe occidentale, utilisés ici, ont été récoltés et étudiés au Laboratoire de Wimereux (Pas-de-Calais), pendant différents séjours prolongés que j'y ai faits : c'est donc à M. le professeur Giard, directeur et fondateur de ce laboratoire, que je dois principalement d'avoir pu mener à bien cette étude morphologique et phylogénétique.

Juin 1898.

¹ Je dois des remerciements tout à fait particuliers à M. le professeur HADDON : aussitôt qu'il a appris que j'étudiais les Chitonidæ, il m'a généreusement envoyé tout le matériel qu'il avait réuni pour lui-même et les préparations qu'il avait déjà faites.

RECHERCHES MORPHOLOGIQUES ET PHYLOGÉNÉTIQUES

SUR

LES MOLLUSQUES ARCHAÏQUES

PREMIÈRE PARTIE

MORPHOLOGIE

I. — CHITONIDÆ¹.

1. Glande pédieuse (*Boreochiton marginatus*). — Dans les larves

¹ Je réunis ici les observations faites sur un grand nombre de formes différentes. L'espèce examinée sera indiquée dans chaque cas. En voici la liste, avec les provenances : *Lepidopleurus cajetanus* Poli : Méditerranée ; *L. arcticus* Sars : Océan arctique ; *L. cinereus* L. : Océan arctique ; *L. beuthus* Haddon : Pacifique N. — *Boreochiton marmoreus* Fabr. : Océan arctique ; *B. submarmoreus* Middendorf : Alaska ; *B. lineatus* Wood : Alaska ; *B. ruber* Lowe : Norvège ; *B. marginatus* : Manche. — *Callochiton lavis* Pennant : Manche. — *Ischnochiton longicymba* Blainv. : Nouvelle-Zélande ; *I. Merteusi* Midd. : Cala ; *I. sanguineus* Reeve : Antilles ; *I. australis* Sow. : Australie ; *I. magdalenensis* Hinds : Cala ; *I. pectinatus* Sow. ; *I. fruticosus* Gould : Australie ; *I. sp. (? acutilatrus)* : Antilles ; *I. sp. (? caribæorum)* : Barbades. — *Middeudorfia Poli*, Phil. : Méditerranée. — *Mopalia Wossnessenskii* Midd. : Alaska. — *Plaxiphora simplex* Carp. : Tristan da Cunha ; *P. calata* Reeve : Nouvelle-Zélande. — *Acanthochiton fascicularis* Poli : Manche. — *A. discrepans* Brown. : Atlantique ; *A. zelandicus* Q. et G. : Nouvelle-Zélande ; *A. Garnoti* Blainv. : Cap ; *A. craticulatus* Gould : Japon ; *A. (Cryptoconchus) porosus* Blainv. : Nouvelle-Zélande. — *Catharina tunicata* Wood : Alaska. — *Amicula Pallasi* Midd. : Aléoutiennes. — *Cryptochiton Stelleri* Midd. : Océan arctique. — *Chitonellus larvaformis* Blainv. : Pacifique ; *C. striatus* Lam. : Sydney. — *Chiton olivaceus* Monterosato : Méditerranée ; *C. pellis-serpentis* Q. et G. : Nouvelle-Zélande ; *C. squamosus* L. : Antilles ; *C. jugosus* Gould : Sydney ; *C. nigrovirescens* Blainv. : Cap ; *C. marmoratus* Gmel. : Antilles. — *Lophyrus albus* L. : Océan arctique. —

de *Chiton Polii*¹ et de *C. olivaceus*², Kowalevsky a fait connaître une grosse glande pédieuse antérieure invaginée; chez l'adulte, il croit que cet organe disparaît.

Or, dans *B. marginatus* adulte, il existe le long du bord antérieur du pied une région glandulaire linéaire, constituée par des follicules débouchant le long de l'arête même (fig. 31, VII et 22, 1); les éléments glandulaires de ces follicules sont des cellules épithéliales modifiées, profondément enfoncées dans les téguments³ et réunies en groupe⁴.

Je considère cette glande pédieuse comme l'homologue de la glande larvaire de *C. Polii*. Car dans des jeunes d'un an de cette dernière espèce, existe encore la glande pédieuse, mais sans cavité, avec une structure ressemblant à celle que présente la glande de *B. marginatus* et avec une position exactement pareille⁵. Pour ce qui est de sa valeur, comparativement aux glandes pédieuses d'autres groupes, Thiele⁶ voit, dans la glande larvaire de *C. Polii*, l'homologue des « glandes pédieuses antérieures » de certains Lamellibranches, mais non de la glande pédieuse antérieure ou « labiale » des Gastropodes; d'autre part, il considère comme équivalente à cette dernière, la glande antérieure de *Neomenia*⁷, qui paraît cependant avoir les mêmes rapports que la glande larvaire de *Chiton Polii*⁸.

Par suite de la similitude de position, et de l'existence chez *Patella* (fig. 92, XXIII), également à l'arête antérieure du pied, de follicules glandulaires

Acanthopleura incana Gould : Japon; *A. spiniger* Sow. : Australie; *A. granulata* Gmel. : Barbades; *A. picea* Gmel. : Antilles. — *Schizochiton incisus* Sow. : Philippines. — *Lorica volvox* Reeve : Sydney. — *Onitochiton undulatus* Q. et G. : Nouvelle-Zélande.

¹ KOWALEVSKY, *Embryogénie du Chiton Polii*, p. 21 (ANN. MUSÉE MARSEILLE, t. I, 1883, fig. 51, g).

² KOWALEVSKY, *loc. cit.*, p. 36.

³ Chez les jeunes individus de 4 millimètres de long, ces follicules s'étendent encore jusqu'au dessus et en arrière de la première commissure pédieuse, contre l'estomac.

⁴ THIELE, *Beiträge zur Kenntniss der Mollusken*, III (ZEITSCHR. F. WISS. ZOOL., Bd. LXII, 1897, p. 635), signale chez la même espèce, dans le pied, des cellules glandulaires épithéliales, enfoncées dans les téguments, mais sans indiquer la région.

⁵ KOWALEVSKY, *loc. cit.*, fig. 85.

⁶ THIELE, *loc. cit.*, p. 661.

⁷ THIELE, *loc. cit.*, p. 662.

⁸ WIREN, *Studien über die Solenogastren*, II (K. SVENSK. VETENSK. AKAD. HANDL., Bd XXV, n° 6, pl. IV, fig. 1 et 13).

analogues, il me semble que la glande de *B. marginatus* peut être identifiée à la glande pédieuse antérieure (labiale) des Gastropodes.

2. Système nerveux. — 1° « COMMISSURE VISCÉRALE ». — Ce point a été l'objet de longues discussions sans qu'on ait pu arriver à une solution s'accordant avec les dispositions connues chez les autres Mollusques.

A. — Les cordons nerveux latéraux (fig. 25, ix) ont été considérés comme l'équivalent de la commissure viscérale par Spengel¹, Lang², P. Fischer et Bouvier³, Grobben⁴ et Burne⁵. Mais la présence d'une commissure supra-rectale de ces cordons (fig. 25, viii) montre qu'ils ne correspondent pas à la commissure viscérale (infra-intestinale) des autres Mollusques ou du moins qu'ils représentent davantage.

En effet, et contrairement à l'opinion de Fischer et Bouvier⁶, il existe chez d'autres Mollusques quelque chose de comparable à cette commissure supra-intestinale des Chitons :

a) L'anastomose postérieure (supra-rectale) des nerfs palléaux postérieurs des Lamellibranches⁷;

b) L'anostomose supra-intestinale des nerfs palléaux de nombreux Céphalopodes⁸;

c) Le « cercele » palléal ou commissure antérieure des nerfs palléaux des Aspidobranches (fig. 92, II : *Patella*; fig. 162, VII : *Trochus*, etc.).

¹ SPENGLER, *Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken* (ZEITSCHR. F. WISS. ZOOL., Bd XXXV, p. 353).

² LANG, *Lehrbuch der vergleichenden Anatomie*, p. 727.

³ P. FISCHER et BOUVIER, *Recherches et considérations sur l'asymétrie des Mollusques univalves* (JOURN. DE CONCHYL., t. XXXII, p. 200, 1892).

⁴ GROBBEN, *Zur Kenntniss der Morphologie, der Verwandtschaftsverhältnisse und des Systems der Mollusken* (SITZUNGSBER. K. AKADEM. WISSEN. WIEN, Math. Naturw. Classe, Bd. CIII, p. 85, 1894).

⁵ BURNE, *Notes on the Anatomy of Hanleya abyssorum* (PROC. MALACOL. SOC., vol. II, p. 10, 1896).

⁶ P. FISCHER et BOUVIER, *loc. cit.*, pp. 200-201 : « Nous ne connaissons rien chez les Mollusques qui rappelle une disposition semblable » (la commissure supra-rectale).

⁷ Déjà rappelée par BÜTSCHLI, *Bemerkungen über die wahrscheinliche Herleitung der Asymmetrie der Gastropoden* (MORPH. JAHRB., Bd XII, p. 207).

⁸ HUXLEY and PELSENER, *Report on Spirula* (ZOOLOGICAL CHALLENGER EXPEDITION, part. LXXXIII, p. 18).

Les cordons latéraux sont donc essentiellement formés par les nerfs palléaux.

B. — Haller a décrit des nerfs « stomacaux », naissant de la partie antérieure des cordons latéraux et s'unissant, sous le tube digestif, avec deux ganglions en leur partie médiane¹. Sur la foi de Haller, Bütschli², Thiele³, Plate⁴ et moi⁵, nous avons admis l'existence de ces nerfs, et Bütschli et moi y avons même vu une sorte de commissure viscérale.

Mais, par investigation personnelle, Thiele⁶, Plate⁷ et moi, nous avons reconnu chacun la non-existence de ces nerfs et ganglions « stomacaux » et, par suite, de la commissure viscérale qu'ils auraient éventuellement représentée. Pour ce qui me concerne, je me suis soigneusement assuré de la chose (par dissection et coupes) chez *Acanthochiton discrepans* (fig. 25), *Boreochiton marginatus* et *Lepidopleurus cajetanus*.

C. — La solution à laquelle on ne peut manquer d'arriver est que, dans les Amphineures, il n'y a pas encore de commissure viscérale différenciée. L'observation montre que les nerfs viscéraux s'y détachent des grands cordons ganglionnaires latéraux; ceux-ci renferment donc en puissance la commissure viscérale⁸. Mais comme ils innervent en même temps le manteau, ils correspondent également aux grands nerfs palléaux des Mollusques, et leur commissure postérieure supra-rectale n'est qu'une spécialisation secondaire, analogue aux anastomoses palléales supra-intestinales des autres Mollusques cités plus haut.

¹ HALLER, *Die Organisation der Chitonien der Adria* (ARB. ZOOL. INST. WIEN, Bd IV, pl. II, fig. 9, *me, my*). — *Beiträge zur Kenntniss der Placophoren* (MORPH. JAHRB., Bd XXI, pl. II, fig. 4).

² BÜTSCHLI, *loc. cit.*, p. 206.

³ THIELE, *Ueber Sinnesorgane der Seitenlinie und das Nervensystem von Mollusken* (ZEITSCHR. F. WISS. ZOOL., Bd XLIX, pl. XVII, fig. 4).

⁴ PLATE, *Bemerkungen über die Phylogenie und die Entstehung der Asymmetrie der Mollusken* (ZOOLOG. JAHRE. ARTH. F. ANAT. U. ONTOG., Bd IX, fig. A).

⁵ PELSENER, *Introduction à l'étude des Mollusques*, p. 31.

⁶ THIELE, *Ueber die Verwandtschaftsbeziehungen der Amphineuren* (BIOL. CENTRALBLATT, Bd. XV, p. 863).

⁷ PLATE, *loc. cit.*, p. 169, note 1.

⁸ Comme la commissure viscérale des Lamellibranches et des Scaphopodes, ces cordons passent au côté interne (ou ventral) des orifices rénaux (comparer la fig. 67, xvi et les correspondantes des pl. XXIII et XIV).

Ainsi que Bütschli l'a le premier suggéré ¹, la commissure viscérale des autres Mollusques s'est différenciée aux dépens des nerfs viscéraux les plus importants naissant des gros cordons palléaux ², nerfs qui se sont commissurés sous l'intestin et auxquels les autres filets viscéraux se sont réunis par concentration.

2° SYSTÈME STOMATO-GASTRIQUE. — A. *Commissure labiale*. — Tous les Chitons possèdent une commissure labiale (fig. 25, iv), naissant de la partie postérieure des centres cérébraux et passant sous la masse buccale, dans la lèvre inférieure (fig. 31, ix).

Cette commissure ne peut correspondre à la viscérale des Mollusques, comme l'a pensé von Jhering, qui l'appelait commissure sous-pharyngienne ³. Mais elle est homologue à la commissure labiale, généralement reconnue dans les Rhipidoglosses (fig. 162, ii) et Docoglosses (fig. 92, xxvi et 102, ix), qui existe aussi chez *Dentalium* (fig. 188, xii) et que je décris aussi plus loin dans les Céphalopodes (fig. 182, ix et 183, xv). C'est donc une commissure très répandue dans le groupe et dont l'importance n'a pas encore été appréciée. La commissure stomato-gastrique (récurrenente) en sort (fig. 25, iii).

B. *Commissure subradulaire* ⁴. — Les deux nerfs de l'organe subradulaire s'unissent de façon à donner aux Chitons une commissure qui manque à tous les autres Mollusques (fig. 25, v); ces deux nerfs naissent, comme chez

¹ BÜTSCHLI, *loc. cit.*, p. 206.

² Il n'est donc pas possible de vouloir assimiler les cordons latéraux des Chitons à la partie supérieure ou dorsale des cordons « scalariformes » des Rhipidoglosses, comme le veulent BOUVIER et FISCHER (*Comptes rendus Ac. sc. Paris*, 29 mars 1897), puisque ces cordons ne donnent que des nerfs pédieux et épipodiaux (pour ce qui concerne l'épipodium, voir plus loin : *Trochus*).

³ VON JHERING, *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes* [BULL. SC. FRANCE ET BELGIQUE, t. XXIII, p. 161 (1891)].

⁴ Ou « sublinguale » (VON JHERING, *Vergleichende Anatomie des Nervensystems und Phylogenie der Mollusken*, pl. VI, fig. 26, *sl* : représentée à tort comme naissant des cordons palléaux; von Jhering a reconnu lui-même dans la suite qu'elle sort du commencement de la commissure labiale : *Beiträge zur Kenntniss des Nervensystems der Amphineuren und Arthrocochliden* [MORPH. JABRB., Bd III, p. 158].

Dentalium, de la commissure labiale; ils ne présentent qu'une paire de ganglions (*Boreochiton marginatus*: fig. 31, viii; *Acanthochiton discrepans*: fig. 25, v), et non deux, comme l'avait autrefois indiqué von Jhering.

C. *Commissure buccale supérieure* (ou antérieure). — La commissure stomato-gastrique, née de l'origine de la commissure labiale (voir fig. 25, iii), se dirige d'abord en avant et présente de chaque côté un ganglion (ii) « buccal supérieur », puis a un trajet récurrent pour passer sous l'œsophage et au-dessus de la radule; mais les deux ganglions buccaux supérieurs sont unis entre eux par une fine commissure qui passe en avant du tube digestif et plus dorsalement que la commissure cérébrale (fig. 31, xiv; fig. 25, i).

Cette commissure a été vue par Brandt chez *Acanthochiton fascicularis*¹ et par von Jhering chez *Chiton olivaceus* (« squamosus »)². Depuis, Plate l'a trouvée chez *Acanthopleura aculeata*, *Chiton magnificus* et *C. Cumingsi*³, Burne chez *Hauleya abyssorum*⁴ et moi-même chez *Boreochiton marginatus*, *B. marmoreus*, *Acanthochiton discrepans* et *Onitochiton undulatus*, c'est-à-dire dans toutes les espèces examinées à ce point de vue. Il est donc probable qu'elle existe chez tous les Chitonidæ.

L'homologue de cette commissure n'existe que chez les Céphalopodes dibranchiaux. C'est la jonction des deux ganglions buccaux supérieurs (fig. 183, iii).

D. *Commissure stomato-gastrique*. — Elle ne m'a pas présenté de différences morphologiques notables dans les formes génériques examinées: *Boreochiton*, *Acanthochiton*, *Chitonellus* et *Onitochiton*.

3° CORDONS PÉDIEUX. — Leur commissure antérieure est plus forte que les anastomoses suivantes (fig. 31, v: *Boreochiton marginatus*; fig. 25, vi:

¹ BRANDT, *Ueber das Nervensystem von Chiton (Acanthochiton) fascicularis* (BULL. ACAD. SAINT-PÉTERSBOURG, t. XIII, p. 465).

² VON JHERING, *Beiträge zur Kenntniss des Nervensystems der Amphineuren und Arthrocochliden*, loc. cit., pl. X, fig. 1, a, bu, co.

³ PLATE, *Ueber einige Organisationsverhältnisse der Chitoniden* (SITZUNGSBER. GESELLSCH. NATURF. FREUNDE. Berlin, 1896, p. 47).

⁴ BURNE, loc. cit., fig. II, a, b, c.

Acanthochiton fascicularis). Quant à la postérieure, elle n'est pas plus épaisse que les précédentes (contrairement à ce qui s'observe chez *Hauleya abyssorum*)¹ (fig. 25 et 32, x). Cette dernière anastomose peut donner des nerfs comme les autres. Chez *B. marginatus*, la disposition est variable, mais les deux dernières anastomoses sont souvent très rapprochées; dans cette espèce, le nombre de commissures interpédiées est de 18 à 20; toutes traversent la musculature du pied (fig. 32, x et 80, vii).

Il existe de fines anastomoses entre les cordons pédiés et les cordons palléaux : j'en ai constaté nettement dans *Ischnochiton longicymba*. Comme von Jhering en a vu dans *Chitonellus*², Thiele chez *C. rubicundus*³ et Plate dans *Acanthopleura*⁴, Haller chez *C. olivaceus* et *fascicularis*⁵, il est vraisemblable que toutes les espèces en sont pourvues, comme les Aplacophores.

Les cordons pédiés se trouvent parfois (*B. marginatus*) traversés par des fibres musculaires du pied (fig. 26 à 28, i).

3. Organes sensoriels. — Chez les Chitons, le manteau entourant tout le pied, a son bord aplati ventralement. De cette face aplatie, l'arête intérieure forme une saillie continue. Dans les espèces où les branchies ne s'étendent pas jusqu'à l'anus et où la dernière branchie est la plus grande, cette saillie présente un développement particulier en arrière des branchies : elle y forme une papille aplatie, sorte de valvule de la chambre branchiale (fig. 1 à 9, vi). Cette papille est un lieu d'élection pour l'indigo carmin, vingt-quatre heures après l'injection de cette substance (*Boreochiton marginatus*). Dans *Chiton olivaceus*, la saillie présente au même endroit une papille pourvue d'une crête transversale (fig. 2, vi) et dont la face externe est couverte de cuticule et de spicules (fig. 30, iv).

¹ BURNE, *loc. cit.*, p. 12.

² VON JHERING, *Vergleichende Anatomie des Nervensystems und Phylogenie der Mollusken*, p. 47.

³ THIELE, *Ueber Sinnesorgane der Seitenlinie und das Nervensystem von Mollusken*, *loc. cit.*, p. 429.

⁴ PLATE, *Die Anatomie und Phylogenie der Chitonen* (Zool. Jahrb., suppl. IV, 1897, pl. VI, fig. 50).

⁵ HALLER, *Die Organisation der Chitonen der Adria*, *loc. cit.*, p. 333.

Cette saillie péripalléale se trouve au côté externe du cordon nerveux palléal, qui s'y ramifie abondamment dans la papille chez *C. olivaceus* (fig. 30, m); dans *B. marginatus*, ce cordon envoie un nerf à une région épithéliale plus axiale (fig. 29, n; fig. 39, vii et 70, viii): la papille y forme ainsi une lame protectrice d'une région sensorielle, comme la papille interbranchiale (osphradiale) de *Nautilus* (fig. 180, i).

Cette région sensorielle me paraît comparable à l'osphradium des autres Mollusques, plus que les organes multiples signalés par Burne ¹ à la naissance des nerfs branchiaux externes. L'exemple de *Nautilus* montre que la multiplicité des branchies n'entraîne pas la multiplicité des osphradies; et la situation de la région sensorielle ci-dessus, en dehors et en arrière de la branchie terminale, concorde avec la position de l'osphradium des Mollusques.

La saillie péripalléale peut développer ou protéger des organes sensoriels sur tout son pourtour: telles sont probablement les papilles postérieures de *Lepidopleurus benthus* (fig. 8, vi) et les papilles antérieures de *Plaxiphorella tentaculifera*. Dans la région antérieure, j'ai vu aussi chez *B. marginatus* un nerf envoyé à l'épithélium (fig. 24, n).

4. Tube digestif. — Les diverses espèces examinées manquent toutes de mandibules. Les glandes salivaires sont petites, peu lobées et voisines de la ligne médiane, dans la même position que chez les Rhipidoglosses (*Trochus*, fig. 148, i); mais, à la différence des autres Mollusques, les Chitons ont leurs glandes salivaires dirigées d'arrière (orifice) en avant (fond du cæcum) (diverses espèces de *Boreochiton*). Quant à une glande subradulaire, je ne l'ai pas vue développée chez *B. marginatus* comme Haller l'a trouvée chez *C. olivaceus* (= *siculus*) ²: il y a seulement, en arrière de l'organe subradulaire, une région glandulaire sans invagination (fig. 31, v').

Le foie (*Acanthochiton*) est constitué de deux lobes asymétriques: le plus petit à droite et en avant, le plus grand à gauche et plus en arrière.

¹ BURNE, *loc. cit.*, p. 10.

² HALLER, *Die Organisation der Chitonen der Adria* (ARB. ZOOL. INST. WIEN, Bd V, pl. IX, fig. 52, d).

A la naissance de l'intestin, entre les deux foies, se trouve un rudiment de cæcum pylorique.

5. **Système circulatoire.** — 1° **COEUR.** — Le ventricule, dans les animaux tués brusquement, est beaucoup moins étroit que dans un matériel conservé par les moyens ordinaires (fig. 23, iv et 60, iii). Il est toujours attaché dorsalement à la paroi du péricarde (fig. 32, iii; 33, i; 34, ii; 41 et 42, i; 57, xvi; 67, ii; 73, xiii et 81). Le fait était déjà connu chez plusieurs espèces; il est commun aux Chitonides et aux Néoméniens. Cet attachement se fait surtout par la partie antérieure; chez diverses formes, il porte sur une plus grande longueur: *Boreochiton marginatus*, *Plaxiphora cæolata*, *Chitonellus larvæformis* (toute la partie antérieure, jusqu'à la deuxième communication ventriculo-auriculaire); dans *Acanthochiton zelandicus*, le ventricule est attaché sur toute sa longueur. Nulle part il n'est libre.

Cette disposition est toute primitive et se retrouve dans un stade du développement du cœur chez d'autres Mollusques.

Le ventricule présente un renflement antérieur qui est, dans *Boreochiton marmoreus*, très saillant latéralement (fig. 61, I). Ce renflement, dans diverses espèces (*C. pellis-serpentis*), montre un revêtement presque papilleux, sans que l'épithélium péricardique y soit cependant développé particulièrement.

2° **COMMUNICATIONS VENTRICULO-AURICULAIRES.** — A. *Nombre.* — a) Il n'y a pas de communication *médiane postérieure*, contrairement à ce qu'a décrit Haller¹. Comme Schiff l'a figuré autrefois (*C. piceus*)², l'extrémité postérieure du ventricule est terminée en cæcum (voir fig. 44 à 56 et 58 à 61). Le fait a été reconnu, d'autre part, par Plate³, par Burne⁴ et par Haller lui-même pour *C. magnificus* et *C. aculeatus*⁵.

¹ HALLER, *loc. cit.*, Bd IV, pp. 54, 55, pl. V, fig. 30. — *Beiträge zur Kenntniss der Placophoren* (MORPH. JAHRB., Bd XXI, p. 173).

² SCHIFF, *Beiträge zur Anatomie von Chiton piceus* (ZEITSCHR. F. WISS. ZOOLOG., Bd IX, pl. I, fig. 3, z).

³ PLATE, *Mittheilungen über zoologische Studien an der Chilenische Küste* (SITZUNGSBER. AKAD. WISS. BERLIN, Bd XLIV (1893), p. 963).

⁴ BURNE, *loc. cit.*, p. 13.

⁵ HALLER, *Beiträge zur Kenntniss der Placophoren*, *loc. cit.*, pl. II, fig. 1 et 2.

b) Il y a généralement deux communications ventriculo-auriculaires de chaque côté : *Chiton*, *Ischnochiton*, *Oitochiton*, *Lorica*, *Acanthochiton*, *Chitonellus*, *Amicula*, *Schizochiton*, *Cryptochiton*, *Plaxiphora*, *Acanthopleura*, *Lophyrus* (fig. 48, 50 à 53, 59 et 79).

c) Il est assez rare qu'il y en ait davantage; il s'en trouve :

3, des deux côtés dans le *C. squamosus* (fig. 47);

4, des deux côtés dans *C. Goodalli* ¹.

Mais il y a souvent asymétrie :

α) De nombre :

3 et 4, dans un *C. Goodalli* ²;

2 et 3, dans un *Acanthopleura granulata* (alors que les autres spécimens m'ont montré 2 et 2);

2 et 3, dans un *Mopalia Wossnessenskii* (fig. 54) ³;

1 et 2, dans un *Plaxiphora simplex* (fig. 55).

β) De position :

Dans un *Acanthopleura granulata*, où la seconde communication de gauche était beaucoup plus en arrière que celle de droite (fig. 58).

d) Mais il n'y en a souvent qu'une seule paire. Plate l'a observé déjà chez *Lepidopleurus cajetanus* et *L. cinereus*, *Placiphorella* et *Katharina* ⁴, et Burne, chez *Hanleya abyssorum* ⁵. De mon côté, j'ai pu confirmer la chose pour *L. cajetanus* et *cinereus*, et pour *Katharina* (fig. 56), et l'observer chez :

Lepidopleurus arcticus (fig. 49) et *L. sp.* (done dans tous les *Lepidopleurus* observés);

Callochiton lavis (fig. 46);

Boreochiton marginatus (fig. 60), *B. ruber*, *B. marmoreus* (fig. 61), *B. submarmoreus* ⁶;

¹ HALLER, *Beiträge zur Kenntniss der Placophoren*, loc. cit., pl. II, fig. 1.

² PLATE, *Ueber die Organisation einiger Chitonen* (VERHANDL. D. ZOOL. GESELLSCH., 1896, p. 173).

³ GARNER, *Malacological notes* [ANN. MAG. NAT. HIST., sér. 4, vol. XIX, p. 371 (1877)], a aussi signalé deux ou trois communications chez *Chitonellus*.

⁴ PLATE, *Ueber die Organisation einiger Chitonen*, loc. cit., p. 173.

⁵ BURNE, loc. cit., p. 13.

⁶ Dans *B. lineatus*, j'ai trouvé deux fois deux paires de communications.

Mopalia Wossnessenskii (fig. 54);

*Chiton Polii*¹.

B. *Situation*. — a) La seconde paire de communications est modérément postérieure, mais toujours dans le 8^e « segment » : chez *C. olivaceus* (fig. 59), *C. pellis serpentis* (fig. 51), *Lorica* (fig. 48), *Ischnochiton*, *Chitonellus* (fig. 79, iv); elle est très postérieure, au contraire, dans *Acanthochiton fascicularis*, *A. discrepans* (fig. 53), *A. zelandicus*, *A. Garnoti*, *A. monticularis*, c'est-à-dire chez tous les *Acanthochiton* observés ; il en est de même dans *Onithochiton* (fig. 50), *Plaxiphora*, *Cryptochiton* (fig. 52) et *Schizochiton*.

b) La paire antérieure est toujours dans le 7^e « segment » (voir les diverses fig. 48, 50 à 55, 58, 59 et 79). Et quant à la paire *unique* des formes nommées plus haut, elle ne correspond nullement à la paire postérieure, comme le suppose Plate², mais à l'antérieure. Elle se trouve, dans toutes les espèces observées, à la partie antérieure du ventricule (vers le milieu seulement chez *Catharina*), en avant de la séparation des 7^e et 8^e « segments », donc dans la position de la paire antérieure chez les autres *Chitonides*.

c) Quand il y a une troisième paire de communications, les deux paires postérieures sont dans le 8^e « segment ».

3^o VAISSEAUX AFFÉRENTS AUX OREILLETES. — Leur nombre est variable et ne se trouve pas généralement en rapport avec celui des communications ventriculo-auriculaires. Il y en a toujours un principal de chaque côté ; c'est l'antérieur, dans le 7^e « segment » (voir les fig. 44, 45, 47 à 49, 51 et 52).

¹ Une espèce indéterminée, à rangée branchiale complète ne s'étendant pas jusqu'à l'anus et à branchie la plus grande en avant de la dernière, m'a aussi montré une seule paire de communications ; un individu de *Ischnochiton pectinatus* s'est trouvé exceptionnellement dans le même cas. — HALLER (*Beiträge zur Kenntniss der Placophoren*, loc. cit., p. 31), indique que la même disposition s'observe dans une espèce voisine de *C. monticularis* Q et G. ; or cette dernière forme (= *Acanthochiton porosus*) se trouve, comme tous les *Acanthochiton*, posséder deux paires de communications.

² PLATE, *Ueber die Organisation einiger Chitoniden*, loc. cit., p. 173.

4° ARTÈRES. — A la naissance de l'aorte (encore dans l'intérieur du péricarde), il y a une valvule (*B. marginatus* : fig. 32, xiii).

La glande génitale est tout entière contre l'aorte et sur ses ramifications. Comme dans les Annélides, les éléments reproducteurs prennent naissance sur la surface extérieure des vaisseaux (voir plus loin : système reproducteur). Par suite de la conservation des rapports primitifs entre la glande génitale et l'appareil circulatoire, il n'y a pas eu formation d'une artère génitale spéciale ; mais il y a de vraies artères génitales (*Boreochiton*, *Acanthochiton*, *Chitonellus*), ce qui ne concorde pas avec l'observation de Haller¹. Elles sont impaires médianes dans *Acanthochiton* (fig. 73, vi) et non sur deux rangs comme dans *C. coquimbensis*, *C. granosus* et *C. Cummingsi*², tandis que chez *B. marginatus*, elles sont paires.

6. **Branchies.** — 4° NOMBRE. — Le nombre des branchies varie d'une forme à une autre dans de grandes limites : de 6 à 80 paires.

Mais il peut aussi, dans une même espèce, n'être pas absolument constant ; suivant les individus, j'ai trouvé, de chaque côté, dans :

<i>Boreochiton marginatus</i>	de 15 à 20 branchies;
<i>B. marmoreus</i>	de 15 à 22 —
<i>Acanthochiton discrepans</i>	de 15 à 20 —
<i>A. zelandicus</i>	de 25 à 29 —
<i>Chitonellus striatus</i>	de 26 à 28 —
<i>Onitochiton undulatus</i>	de 52 à 54 —
<i>Chiton olivaceus</i>	de 28 à 56 —
<i>C. pellis-serpentis</i>	de 41 à 44 —

Enfin, dans une même espèce, ce n'est pas seulement sur des individus différents qu'on peut observer des différences dans le nombre des branchies. En effet, celles-ci ne sont pas toujours paires, et l'on constate dans bien des

¹ HALLER, *Die Organisation der Chitonon der Adria*, loc. cit., Bd IV, p. 381.

² PLATE, *Mittheilungen über zoologische Studien an der Chilenische Küste*, loc. cit., p. 963.

cas, à ce point de vue, l'absence de symétrie sur un même individu. Suivant le côté, j'ai trouvé dans :

<i>Acanthochiton zelandicus</i>	28 ou 29, 24 ou 26;
<i>A. discrepans</i>	19 ou 20;
<i>Boreochiton marmoreus</i>	21 ou 22, 17 ou 18;
<i>B. submarmoreus</i>	18 ou 20;
<i>B. marginatus</i> , 6 asymétriques sur 12 individus pris au hasard, sans qu'un côté plutôt que l'autre ait un nombre de branchies prédominant (15, 16; 16, 17; 16, 18; 17, 18; 18, 19; 18, 20).	
<i>Chitonellus striatus</i>	27 ou 28;
<i>Onitochiton undulatus</i>	52 ou 55;
<i>Chiton pellis-serpentis</i>	41 ou 42, 45 ou 44;
<i>Lepidopleurus arcticus</i>	11 ou 12;
<i>L. cajetanus</i>	14 ou 15.

2° DISTRIBUTION (et classification des rangées branchiales). — Cette distribution est aussi fort variée :

A. — A un premier point de vue, les rangées branchiales peuvent s'étendre de l'une à l'autre extrémité du pied (disposition *holobranche* de Simroth ¹); ou bien seulement sur une partie plus ou moins considérable de la longueur du pied, depuis la région postérieure (disposition *mérobbranche* de Simroth).

Toutefois, l'étendue de ces rangées branchiales n'a pas, en réalité, la précision ni l'importance qu'elle paraît posséder à première vue; en effet :

a) En premier lieu, il n'y a pas de séparation nette entre les deux groupes, les branchies pouvant s'étendre assez près du bord antérieur du pied, sans y atteindre cependant et en laissant une petite étendue libre de branchies : formes presque holobranches ou à peine mérobbranques (divers *Ischnochiton* [*I. pectinatus*, fig. 13; *I. longicymbu*, fig. 3]; *Mopalia*, fig. 10; *Catharina*; *Boreochiton marginatus*, fig. 1).

¹ SIMROTH, *Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs*, Bd III, Malacozoa, p. 247.

b) Ensuite, on peut trouver parfois dans un même genre, des formes mérobranches et holobranches (*Acanthochiton craticulotus*, holobranchie; les autres espèces, mérobranches), et le passage des rangées complètes aux rangées de plus en plus incomplètes :

Boreochiton marginatus (fig. 1) : rangée presque complète;

B. marmoreus (fig. 4) et *B. lineatus* : $\frac{5}{4}$ de rangée;

B. ruber : $\frac{1}{2}$ rangée environ.

c) Enfin, l'extension *en arrière* peut varier aussi, dans de certaines limites : la dernière branchie peut être assez voisine de l'anus (fig. 7, 8, 9, 11, 12, 16), ou assez bien en avant, la rangée pouvant cesser alors avant la séparation des 7^e et 8^e segments (*Ischnochiton magdalensis*).

B. — A ce dernier point de vue, Plate a partagé les Chitonidæ en deux groupes de formes, qu'il a respectivement nommées *adanales* et *abanales*, caractérisant le premier par le fait que la dernière branchie postérieure s'y trouve *dans le même plan transversal que l'anus*¹, tandis que dans l'autre elle se trouve à une certaine distance en avant de ce dernier.

Or il y a ici encore une assez grande diversité :

En premier lieu, on trouve toutes les transitions depuis l'état où la branchie postérieure est strictement voisine de l'anus et celui où l'espace postérieur, libre de branchies, est le plus long.

D'autre part, dans les espèces *adanales* de Plate, la rangée branchiale peut se diriger réellement vers l'anus, de façon à y atteindre, ou bien *s'en écarter* vers l'extérieur, de manière à décrire une courbe à concavité extérieure (fig. 3, 13, 14) : les dernières branchies sont alors insérées non plus au fond de la rainure palléale, comme les autres, mais sur le manteau lui-même.

C. — Donc, quoique déjà plus précise que le groupement en holobranches et mérobranches, la division en *adanales* et *abanales* n'a pas non plus une

¹ PLATE, *Ueber die Organisation einiger Chitonen*, loc. cit., p. 170 : « Die Riemen dehnen » sich... so weit nach hinten aus, dass die hinterste mit dem After *in derselben Querebene* » liegt! (« Adanaler Typus »). »

netteté suffisante. Aussi avais-je été d'avis de caractériser plutôt les rangées branchiales d'après la grandeur relative de la dernière branchie et d'après la situation de la branchie la plus grande : j'avais ainsi proposé les dénominations métamacrobranches et mésomacrobranches ¹.

Depuis, Plate a opposé à ces termes qu'ils étaient synonymes de ses noms abanales et adanales ², parce qu'il avait indiqué comme caractère secondaire des abanales que la dernière ou l'avant-dernière branchie est la plus grande chez ces formes ³. Je suis tout prêt à admettre cette synonymie, à condition que le caractère primaire de la dernière branchie *dans le même plan transversal que l'aune* chez les « adanales » soit supprimé, puisqu'il est inexact, et à condition encore que le terme adanal soit remplacé par un autre meilleur, puisqu'il prête à confusion, puisque le caractère qu'il indique manque de netteté, comme Plate le reconnaît lui-même ⁴, et puisque c'est précisément chez des espèces « adanales » que la dernière branchie est la plus *abonale* (*Ischnochiton magdalenensis*; *I. pectinatus* : fig. 13; *I. longicymba* : fig. 3).

Provisoirement, je continuerai donc à employer les mots métamacrobranches et mésomacrobranches, qui ne donnent pas lieu à confusion.

Les *métamacrobranches* sont les formes à dernière branchie la plus grande. Toutes sont *réellement* abanales, mais à rangées branchiales d'étendue variable :

a) *Acanthochiton craticulatus*, *Chiton Polii*, *Catharinu*, *Mopalia*, *Boreochiton marginatus*, *Pluxiphora simplex* et *P. cœlata* sont holobranches ou presque holobranches (fig. 1, 10 et 21);

b) *Chitonellus*, *Amicula*, *Acanthochiton* (sauf *A. craticulatus*), *Boreochiton marmoreus*, *B. submarmoreus*, *B. lineatus* sont mérobranches (fig. 4, 6, 21, 36, 79).

¹ PELSENEER, *Sur la morphologie des branchies, des orifices rénaux et génitaux des Chitons* (BULL. SC. FRANCE ET BELGIQUE, t. XXXI, p. 25).

² PLATE, *Kritik des Aufsatzes von P. Pelseener* : Sur la morphologie, etc. (Zool. Anz., 1897, p. 268).

³ PLATE, *Ueber die Organisation einiger Chitoniden*, loc. cit., p. 170.

⁴ PLATE, *Kritik*, etc., loc. cit., p. 271 : *Pluxiphora setiger* étant adanal, mais si voisin des formes abanales, qu'il peut être regardé comme intermédiaire entre les deux groupes.

Les *mésomacrobranches* sont les formes à branchie la plus grande plus ou moins en avant de la dernière. Y sont comprises : *a*) toutes les espèces dont la dernière branchie est réellement dans le même plan transversal que l'anus (mérobranches ou holobranche) et *b*) d'assez nombreuses formes dont la dernière branchie est assez écartée de l'anus (holobranche surtout) :

a) *Aranthopleura*, diverses espèces (fig. 12, 16); *Chiton levigatus*¹ : holobranche. — *Lepidopleurus* (les diverses espèces : fig. 7, 9, 11); *Callochiton laevis* (fig. 8), *C. fuliginatus*²; *Schizochiton* (fig. 15) : mérobranches.

b) *Chiton squamosus* (fig. 14), *C. olivaceus* (fig. 2), *C. pellis-serpentis* (fig. 38), *C. jugosus*, *C. marmoratus*, *C. nigrovirescens*; *Ischnochiton* (fig. 3 et 13); *Onitochiton* (fig. 37); *Cryptochiton*; *Lorica*; *Tonicia elegans*³ : holobranche ou presque holobranche. — *Lophyrus albus* (fig. 5) : mérobranche.

D. — Cette division est basée sur le double fait suivant :

α) La dernière branchie postérieure n'est pas comparable dans toutes les espèces;

β) Mais un point fixe pour la comparaison des rangées branchiales se trouve dans la position de l'orifice rénal.

En effet :

a) L'orifice rénal précède toujours immédiatement la dernière branchie de toutes les espèces « abanales » à dernière branchie la plus grande (c'est-à-dire des métamacrobranches) : *Chiton Polii*, *Boreochiton marginatus* (fig. 62), *Plaxiphora caelata* et *P. simplex*, *Catharina tunicata*, *Mopalia Wossnessenskii* : holobranche, — et *Boreochiton marmoreus*, *B. submarmoreus*, *B. lineatus*, *B. ruber*, *Acauthochiton discrepans*, *A. fascicularis*, *A. zelandicus*, *A. Garnoti*, *A. porosus* (fig. 36), *Amicula Pallasi*, *Chitonellus striatus*, *C. larviformis* (fig. 79) : mérobranches;

b) Réciproquement, dans tous les *Polyplacophora*, la branchie qui suit

¹ TRYON, *Manual of Conchology*. — Polyplacophora, pl. XXXIV, fig. 68.

² ADAMS, *The genera of recent Mollusca*, pl. LIII, fig. 2 a.

³ ADAMS, *loc. cit.*, pl. LIII, fig. 5.

immédiatement l'orifice rénal est normalement la plus grande ¹. C'est ainsi que :

α) Dans les espèces à dernière branchie non située dans le plan de l'anus, et où la branchie la plus grande est plus ou moins en avant de cette dernière, l'orifice rénal se trouve immédiatement devant cette branchie la plus grande, de numéro variable suivant l'extension de la rangée et le nombre de branchies; c'est chez :

HOLOBRANCHES.

Onitochiton undulatus, devant la 5^e (en comptant d'arrière en avant) (fig. 57);

Cryptochiton Stelleri, devant la 5^e ²;

Ischnochiton sanguineus, devant la 5^e;

— *pectinatus*, devant la 5^e;

— *acutilateralis*, devant la 5^e;

— *caribæorum*, devant la 5^e,

— *magdaleneensis*, devant la 4^e;

— *fruticosus*, devant la 6^e;

— *Mertensi*, devant la 6^e;

Chiton nigrovirescens, devant la 6^e;

— *olivaceus*, devant la 6^e;

Ischnochiton longicymba, devant la 8^e;

— *australis*, devant la 8^e;

Lorica volcoæ, devant la 8^e;

Chiton pellis-serpentis, devant la 9^e (fig. 58);

— *jugosus*, devant la 9^e;

— *marmoratus*, devant la 10^e;

— *squamosus*, devant la 15^e.

MÉROBRANCHE.

Lophyrus albus, devant la 6^e;

¹ PLATE (*Kritik*, etc., loc. cit., p. 271) cite cinq espèces, à rangée nombreuse, où la plus grande branchie est plus ou moins *en avant* de l'orifice rénal. Mais, dans ces espèces à rangée branchiale nombreuse, il peut être difficile de déterminer avec précision la branchie la plus grande de toutes, comme Plate le reconnaît lui-même (*loc. cit.*, p. 269); il est possible qu'il y ait aussi des variations individuelles anormales ou que, sur des spécimens conservés, la contraction ait agi inégalement.

² Je ne suis pas d'accord ici avec PLATE (*Kritik*, etc., loc. cit., p. 272), qui n'a vu qu'une branchie post-rénale.

β) Dans les formes à branchie postérieure dans le plan de l'anus, le nombre des branchies postrénales est toujours grand. Mais chez elles, toujours aussi la première branchie postrénales est la plus grande. C'est (en comptant d'arrière en avant), chez :

HOLOBRANCHES.

- Acanthopleura incana*, la 10^e (fig. 16);
- *spiniger*, la 15^e;
- *granulatus*, la 15^e;
- *piceus*, la 13^e;
- *sp.* (fig. 12), la 18^e (ou 19^e, suivant le côté).

MÉROBRANCHES.

- Lepidopleurus cinereus*, la 6^e;
- *arcticus*, la 7^e;
- *cajetanus*, la 8^e (fig. 66);
- Callochiton lavis*, la 8^e;
- Schizochiton incisus*, la 40^e.

Dans ces « mésomacrobranchies », on ne constate pas toujours une fixité parfaite du nombre des branchies postrénales. Chez *C. pellis-serpentis*, j'ai observé une fois 40 branchies postrénales de chaque côté, au lieu de 9, et chez *C. olivaceus*, quelquefois 7 ou 5; enfin, dans un grand *Acanthopleura sp.*, à 74 et 75 branchies, il y avait d'un côté 18, de l'autre 19 branchies postrénales, ce qui n'a rien d'étonnant quand on connaît l'asymétrie fréquente des rangées branchiales. Toutefois, là comme ailleurs, c'est la première postrénales qui est la plus grande. Et, dans les métamacrobranchies, le nombre des branchies postrénales n'a jamais varié : toujours, il n'y a qu'une seule branchie — la plus grande — après l'orifice rénal.

On a donc vu qu'il n'y a pas de limite précise à l'extension des rangées branchiales en avant ni en arrière, et que dans un même genre naturel on peut trouver soit des « holobranches » et des « mérobranchies », soit des « adanales » et des « abanales ». Par contre, si l'on détermine les rangées branchiales d'après un point morphologiquement invariable — qui est

l'orifice rénal extérieur —, on constate que jamais dans un même genre il n'y a un mélange de mésomacrobranchies et de métamacrobranchies.

E. — Le point invariable dans les rangées branchiales ne pouvait être pris dans la position de l'ouverture génitale. Car celle-ci n'a pas, dans la série des branchies, la constance et la régularité de l'orifice rénal.

En effet, cette ouverture génitale se trouve, même dans des formes voisines, à des distances variables de la branchie postérieure (même dans les métamacrobranchies), quoique toujours en avant de l'orifice rénal, et au commencement du 7^e « segment ». L'espace qui sépare l'orifice rénal de l'orifice génital peut être occupé par :

a) Une seule branchie :

α) Beaucoup de métamacrobranchies (tant holobranche que mérobranchies) : *Boreochiton marginatus* (fig. 64), *B. marmoreus*, *B. submarmoreus*, *B. ruber*, *B. lineatus*; *Plaxiphora simplex*, *P. cœlata*; *Chiton Polii*; *Amicula vestita*; *Acanthochiton fascicularis*;

β) D'assez nombreux mésomacrobranchies : *Chiton olivaceus*¹, *C. squamosus*, *C. marmoratus*, *C. nigrovirescens*²; *Lorica volvox*; *Lophyrus albus*; *Lepidopleurus cajetanus* (fig. 69), *L. arcticus*, *L. cinereus*.

b) Deux branchies :

α) Dans quelques métamacrobranchies : *Mopalia Wossnessenskii*; *Acanthochiton discrepans*, *A. zelandicus*, *A. Garnoti*;

β) Chez de nombreux mésomacrobranchies : *Chiton pellis-serpentis* (fig. 38)³, *C. jugosus*; *Ischnochiton Mertensi*, *I. australis*, *I. sp.* (voisin de *longicymba*; provenance : Japon), *I. fruticosus*, *I. caribæorum*, *I. sanguineus*⁴; *Acanthopleura incana* (fig. 16), *A. picea*, *A. spiniger*⁵, *A. granulata*⁶; *Callochiton levis*; *Schizochiton incisus*; *Cryptochiton Stelleri*.

¹ Quelquefois deux ou trois branchies; on verra plus loin que cette variabilité se retrouve dans d'autres espèces, comme PLATE l'a déjà reconnu aussi (*Kritik, etc.*, loc. cit., p. 274).

² Une fois deux, une fois quatre.

³ Une fois une de chaque côté, une fois une d'un côté, deux de l'autre.

⁴ Grand spécimen des Barbades; d'autres individus en ont trois.

⁵ Une fois trois.

⁶ Une fois trois, une fois quatre.

c) Trois branchies :

Acanthochiton porosus (fig. 36), *A. craticulatus*; *Onitochiton undulatus* (fig. 37); *Ischnochiton longicymba*¹, *I. pectinatus*, *I. acutilatrus*, *I. magdalenensis*²;

d) Quatre branchies, dans *Catharina tunicata*;

e) Sept branchies, dans *Chitonellus striatus*;

f) Neuf branchies, dans *Chitonellus larvæformis*; intervalle maximum que j'ai constaté (fig. 79).

3° VALEUR MORPHOLOGIQUE DES RANGÉES BRANCHIALES. — L'examen d'espèces métamacrobranchies seules m'avait autrefois fait croire : a) que les rangées branchiales complètes étaient primitives, et b) que par disparition progressive des branchies antérieures, la dernière seule avait persisté (chez *Chaetoderma*, par exemple : fig. 68, iv) et correspondait à la paire unique des autres Mollusques (Céphalopodes Tétrabranches exceptés)³.

A. — Pour ce qui est du premier point, je considère qu'il faut l'abandonner; en effet :

a) La différence du nombre des branchies dans des rangées de même longueur (80 — 45) montre que ces rangées de même longueur ne sont pas strictement homologues;

b) D'autre part, la variabilité du nombre des branchies dans une même espèce et la fréquente asymétrie des rangées chez un même individu font voir que dans les rangées branchiales il n'y a pas une métamérie vraie ou originelle, mais une répétition secondaire d'organes.

Plate⁴ exprime de son côté la même opinion. Mais pour lui, toutes les branchies des Chitons sont des néoformations, et dans la rangée branchiale entière, il n'y a rien d'homologue aux cténidies des Mollusques : ces bran-

¹ Une fois deux.

² Une fois quatre.

³ PELSENER, *Sur le pied de Chitonellus et des Aplacophora* (BULL. SCIENT. FRANCE ET BELGIQUE, t. XXII, p. 492).

⁴ PLATE, *Bemerkungen über die Phylogenie und die Entstehung der Asymmetrie der Mollusken*, loc. cit., p. 169.

chies y sont seulement *analogues*. En outre, pour lui, la répétition des branchies a commencé *au milieu* du corps.

B. — Pour ce qui concerne ces derniers points, je suis arrivé à une conclusion différente, et je conserve la manière de voir exprimée dans la deuxième partie du littéra *b* ci-dessus, c'est-à-dire que la dernière branchie des métamacrobranches est l'équivalent d'une branchie des autres Mollusques. Je dirai donc :

a) Les Chitons ont la cténidie originelle équivalente à celle des autres Mollusques; elle se trouve dans la région postérieure : c'est la première branchie postrénale;

b) C'est à partir de cette dernière, donc dans la région *postérieure* du corps, que la multiplication des branchies a pris place.

En effet :

a) La branchie des Chitons qui correspond à la cténidie originelle des Mollusques est la plus grande ¹, la première postrénale. Dans tous les Chitons, elle est toujours comparable, et elle seule peut l'être, par sa taille, par ses rapports avec l'orifice du rein, par sa situation constante dans le 7^e « segment », au voisinage immédiat de la grande veine antérieure arrivant à l'oreillette (fig. 60, 1, iv) ²; elle se trouve dans la région postérieure du corps et non loin de l'anūs, comme chez les autres Mollusques primitifs; elle correspond ainsi à la cténidie des « Prorhipidoglosses » (et de leurs descendants) et de *Chatoderma* (où elle est située

¹ Au moins chez tous les Métamacrobranches et la plupart des Mésomacrobranches, si l'observation montre que dans quelques-uns de ces derniers la plus grande branchie est un peu en avant de l'orifice rénal.

² On a vu plus haut que lorsqu'il n'y a qu'une paire de communications ventriculo-auriculaires, cette paire (qui est l'antérieure et la primitive) se trouve aussi dans le septième segment, en regard du grand vaisseau afférent principal (et certainement primitif aussi) de l'oreillette. — Ce qui confirme encore que la branchie postrénale est bien la première que les Chitons aient eue, c'est le fait que, en arrière de cette branchie, les vaisseaux branchiaux n'ont plus *les mêmes rapports* avec le cordon nerveux palléal : dans les Métamacrobranches, *toutes* les branchies ont le cordon nerveux *entre* leurs deux grands vaisseaux (afférent et efférent) (fig. 33, v, vii, xiv; fig. 41, v, vi, x; fig. 57, 67, 72, 74, 78, 82, 86). Au contraire, chez les Mésomacrobranches, toutes les branchies postrénales — *la première exceptée* (donc toutes les branchies qui manquent aux Métamacrobranches) — ont leurs *deux vaisseaux au côté externe* du cordon nerveux palléal (fig. 64, vii et viii).

aussi extérieurement au cordon nerveux palléal et *entre* l'orifice rénal et l'anus) [fig. 68, II, IV] ¹.

b) La multiplication des branchies s'est faite à partir de la première branchie postrénale (au côté extérieur des conduits rénaux et génitaux : fig. 41, 42, 61, 74, 78, 86) et non à partir du milieu du corps. Elle s'est effectuée surtout en avant, et dans de nombreux cas aussi en arrière ², de sorte qu'il faut également considérer les dernières branchies postérieures des formes adanales comme des néoformations ³. Enfin, cette multiplication s'est faite en nombre variable suivant les groupes et les espèces, et parfois même, comme on l'a vu plus haut, suivant les individus ou suivant le côté du corps. Mais en arrière, cette répétition s'est produite dans deux directions assez différentes :

- α) Vers la ligne médiane, de façon à atteindre l'anus (exemple, fig. 8) ;
- β) Vers l'extérieur (exemple, fig. 14).

L'origine de la multiplication des branchies s'explique par des anomalies que présentent parfois actuellement ces organes ⁴, dans lesquels j'ai observé notamment :

La bifurcation, chez *Acanthochiton zelandicus* ;

¹ Car l'orifice rénal n'est pas originairement entre la branchie et l'anus, comme l'indique PLATE (*Bemerkungen über die Phylogenie und die Entstehung der Asymmetrie der Mollusken*, loc. cit., p. 169). Ce n'est pas en avant de l'orifice génital qu'il faudrait chercher la cténidie, comme le suggère PLATE (*Kritik, etc.*, loc. cit., p. 276) ; car chez les Mollusques archaïques, la cténidie a les mêmes rapports que la branchie postrénale des Chitons. En effet, dans les Nautilus, chaque branchie se trouve en arrière de l'orifice rénal correspondant, entre celui-ci et le rectum, ramené secondairement en avant ; — de même dans les Nuculides, les branchies se trouvent en arrière des orifices rénaux, entre eux et l'anus (fig. 205) ; enfin, chez les Rhipidoglosses, c'est entre le rectum et les reins que passent encore les vaisseaux afférents des branchies et leurs nerfs (fig. 206).

² Dans les Lamellibranches et les Gastropodes (*Trochus*, etc.), l'extension de la surface respiratoire s'est faite dans la gouttière palléale, vers la partie *morphologiquement* antérieure, par *allongement* de la branchie et non par sa multiplication. Tandis que chez les Chitonides, cette extension a eu lieu, dans la gouttière palléale aussi, en avant et assez souvent en arrière, mais toujours par multiplication.

³ C'est aussi l'avis de PLATE (*Ueber die Organisation einiger Chitoniden*, loc. cit., p. 171).

⁴ Des anomalies analogues ont été rencontrées également par PLATE, chez *Acanthopleura echinata* (*Die Anatomie und Phylogenie der Chitoniden* [Zool. Jahrb., Suppl., IV], fig. 95-97).

La trifurcation, chez *Boreochiton marginatus* (fig. 17 et 18), chez *Plaxiphora cœlata* (fig. 24) et chez *Ischnochiton* sp. (des Barbades), (fig. 19 et 20), où c'est précisément la première postrénale qui est presque entièrement divisée.

Les cas de discordance du nombre des branchies à droite et à gauche sont vraisemblablement la conséquence de multiplications; la position de l'orifice rénal extérieur permet alors de voir dans quelle région des branchies supplémentaires ont pris naissance.

7. Reins. — Chez *Boreochiton marginatus*, ce sont les seuls organes dont les cellules soient nettement colorées, à la suite d'injections d'indigo-carmin, au bout de vingt-quatre heures.

Quant à leur extension (dans la même espèce), ils vont du « segment » 2 (où ils pénètrent par leurs ramifications antérieures) jusqu'au 8^e (fig. 71)¹.

Leur forme est celle d'un tube replié sur lui-même (le coude en avant). Les deux branches en sont respectivement placées : en arrière, l'une (postéro-antérieure) au-dessus de l'autre (fig. 44, XIII, XIV; fig. 86, IV, X), et en avant (chez *B. marginatus*), la même branche au dehors (fig. 72, I, VIII). Ces branches sont distinctes depuis la fin du 3^e segment (fig. 71), tandis que dans divers mésomacrobranches, elles ne sont pas distinctes aussi loin en avant², non plus que dans des *Acanthochiton*³ : la branche postéro-antérieure devient de plus en plus courte, ce qui est évidemment un caractère de spécialisation, comme Plate l'a déjà reconnu.

Dans le 8^e « segment », il n'y a que la branche terminale (antéro-postérieure : fig. 33, IV; 34, VIII; 57, IV) formant cæcum en arrière de la « chambre urinaire » ou dilatation de cette branche au niveau de l'orifice extérieur (fig. 71, VII).

¹ Dans les *Acanthochiton* et *Chitonellus* (mérobranches), les reins s'étendent sensiblement aussi loin en avant : il semble donc qu'il n'y a pas de relation entre l'extension des reins et des rangées branchiales.

² PLATE, *Die Anatomie und Phylogenie der Chitonen*, loc. cit., fig. 44.

³ SEDGWICK, *On certain Points in the Anatomy of Chiton* (Proc. Roy. Soc. London, 1881, p. 123).

Orifices. — *a*) L'orifice interne ou péricardique est dans le 7^e « segment » (fig. 74, iv); il se trouve latéralement, à la face inférieure du péricarde, sous l'oreillette (fig. 44, iv; 62, iv; 65; 70, u). Il ne se colore pas après injection d'indigo-carmin. Les noyaux des cellules de l'entonnoir cilié sont très superficiels (fig. 70, u).

b) L'orifice externe se trouve aussi dans le 7^e segment (fig. 74), en avant de la plus grande branchie, comme il a été vu plus haut, et en dehors du cordon nerveux palléal (fig. 44, ix; 67, xvi), dans les diverses espèces.

Ramifications. — Chez *B. marginatus*, la branche initiale (postéro-antérieure) présente, dans chaque « segment » (du 3^e au 6^e), deux houppes de ramifications dirigées en dehors (plus ou moins dorsalement)¹; mais elle ne montre aucune ramification vers l'axe du corps (fig. 74).

Quant à la branche terminale, elle offre des ramifications horizontales vers l'axe, sur le pied, s'étendant seulement jusque vers le cordon nerveux pédieux (fig. 72), le dépassant un peu dans la partie tout à fait postérieure seulement (segments 7 et 8). En outre, cette branche possède des ramifications dirigées en dehors, jusqu'au cordon latéral, sous les ramifications de l'autre branche (fig. 72); celles-ci sont, comme les internes, nombreuses et serrées.

8. Organes génitaux. — 1^o GLANDE. — Impaire, dans les diverses espèces examinées, elle s'étend dorsalement, en avant du péricarde et parfois loin en arrière, sous le péricarde (*B. marginatus*, mâle et femelle : fig. 34, v; *Ischnochiton longicymba*). Chez *B. marginatus*, les mâles sont facilement reconnaissables à la couleur rouge du testicule (il en est de même chez *C. Polii*, d'après Sabatier).

Dans les quelques formes que j'ai étudiées à ce point de vue, je n'ai pu réussir à trouver un follicule ovarique entourant chaque ovule mûr (Haller²,

¹ Plate a observé une « segmentation » analogue chez *Acanthopleura aculeata* (Sitzungsber. Gesellsch. naturf. Freunde Berlin, 1893, p. 157).

² HALLER, *Die Organisation der Chitonen der Adria*, loc. cit., fig. 48.

Sabatier ¹, Garnault ², Plate ³). J'ai vu, comme dans le testicule (fig. 73), des plissements intérieurs de l'épithélium germinatif (fig. 75, v), dans lesquels circulent des ramifications de l'aorte; et sur les faces de ces plis épithéliaux se trouvent des cellules ovulaires. Mais je n'ai jamais vu de ces cellules entourées individuellement par un follicule cellulaire (*Boreochiton marginatus*; *Lepidopleurus cajetanus*; *Plaxiphora cœlata*; *Chitonellus*).

Les jeunes ovules ont une surface lisse; un peu plus âgés, ils sont profondément morulés (ce qui donne une apparence de segmentation sur des coupes presque tangentielles : fig. 85); mais ils n'ont qu'un seul noyau, bien entendu : *Boreochiton marginatus* (fig. 83, 84), *C. olivaceus* (fig. 85). Cet aspect a disparu dans les ovules plus mûrs; ceux-ci sont entourés alors d'un chorion ou coque chitineuse (qui, à l'époque de la maturité complète, est un grand obstacle aux coupes). Ce chorion est formé de pièces polygonales plus ou moins saillantes (comme il en existe dans beaucoup d'autres espèces) ⁴.

La disparition de l'aspect morulé, immédiatement suivie de la formation du chorion à pièces multiples, conduit à cette conclusion, que la morulation est une préparation à la production de la coque, et que celle-ci est une sécrétion de l'ovule et non d'un follicule cellulaire.

Dans les ovules de *B. marginatus* (fig. 77) et de *Plaxiphora cœlata* (fig. 75, 76), j'ai constaté l'existence de corpuscules vitellins, parfois multiples, de taille très considérable, se colorant comme la chromatine des noyaux; ils sont nettement délimités, ont un aspect homogène et souvent un volume plus considérable que la partie chromatique du noyau ⁵.

2° CONDUITS ET ORIFICES. — A. *Position et rapports des conduits.* — Ils ne sont pas ventraux, comme l'indique par erreur Haller, dans son explica-

¹ SABATIER, *Revue des sc. nat. Montpellier*, sér. 3, t. IV, p. 429-444.

² GARNAUT, *Recherches sur la structure et le développement de l'œuf et de son follicule chez les Chitonides* (ARCH. DE ZOOL. EXP., sér. 2, VI).

³ PLATE, *Die Anatomie und Phylogenie der Chitoniden*, loc. cit., fig. 62.

⁴ VON JHERING, *Beiträge zur Kenntniss der Anatomie von Chiton* (MORPH. JAHRB., Bd IV, pl. V, fig. 2, 3). — KOWALEVSKY, *Embryogénie du Chiton Polii*, loc. cit., fig. 1-3.

⁵ Ils paraissent semblables à ce qu'a observé SABATIER (loc. cit., pl. XIX, fig. 18).

tion des planches, et comme le reproduit Simroth, d'après lui ¹; ils sont au côté dorsal de la glande (fig. 73, 75, 79, 80, 86). Ils se trouvent à la partie antérieure du péricarde (fig. 65, II), souvent au-dessous (fig. 32, XIII; 75, VI; 80, III; 82, III).

Dans la grande majorité des espèces, les conduits génitaux passent, comme les conduits rénaux, extérieurement (c'est-à-dire dorsalement) au cordon nerveux palléal, entre le vaisseau branchial afférent et ce cordon : *Boreochiton marginatus* (fig. 86, V), *Plaxiphora cœlata* (fig. 42, IV), *Lepidopleurus cajetanus*, *Chitonellus* (fig. 82, VIII), *Ischnochiton longicymba*, *C. olivaceus*, etc. Toutefois, Haddon a constaté le premier que chez *Boreochiton ruber*, ce conduit passe intérieurement (c'est-à-dire ventralement) à ce cordon nerveux et même au vaisseau branchial afférent ². J'ai pu confirmer cette observation sur plusieurs spécimens de *B. ruber* (fig. 78); Plate l'a fait également de son côté et a reconnu la même disposition dans l'espèce voisine, *B. marmoratus*; il a en outre suggéré ³, d'après la situation de l'orifice génital extérieur, que *Catharina* pourrait être dans le même cas : supposition dont je puis confirmer l'exactitude par l'observation directe (fig. 74).

L'extrémité extérieure élargie de l'oviducte de *Lepidopleurus cajetanus* (fig. 69, IV) est la « poche glandulaire » que Thiele a indiquée entre les 7^e et 8^e branchies ⁴. Dans les spécimens que j'ai étudiés, cet élargissement n'était pas rempli de sperme, comme dans ceux qu'a observés Plate ⁵.

B. *Structure et homologues des conduits.* — Ni Haller ni Haddon n'ont décrit en détail la structure des diverses régions de ces conduits. Or leur terminaison intérieure a la structure d'un orifice réno-péricardique : elle constitue une trompe, ou entonnoir cilié (fig. 80), qui se prolonge dorsalement assez en avant (jusqu'en IV). Cette terminaison n'est donc pas con-

¹ SIMROTH, *Bronn's Klassen und Ordnungen des Thierreichs*. Malacozoa, p. 288, fig. 29.

² HADDON, *On the generative and urinary ducts in Chitons* (PROC. ROY. DUBLIN SOCIETY, new ser., vol. IV, pl. X, fig. 1, o. od).

³ PLATE, *Kritik*, etc., loc. cit., 274.

⁴ THIELE, *Das Integument der Chitonen* (BIOL. CENTRALBL., XI. Bd, p. 726).

⁵ PLATE, *Ueber die Organisation einiger Chitonen*, loc. cit., p. 176.

formée comme dans le conduit génital cénogénétique des Gastropodes (exemples : *Emarginula*, fig. 124, x; *Odostomia*, fig. 204) ou des Lamellibranches (fig. 199) et Scaphopodes (fig. 190). Cet entonnoir a une structure épithéliale mésodermique, à cellules toutes pareilles; en outre, la partie initiale du conduit génital est caractérisée par ses cellules d'apparence boursouflée, colorées en jaune brun, comme il s'en trouve aussi à la partie initiale du rein ¹.

De ces particularités de structure et des rapports avec le cordon nerveux palléal dans la majorité des espèces, on arrive naturellement ² à cette conclusion, que les conduits génitaux des Chitonides sont des *néphridies* s'ouvrant dans la partie génitale du coelome primitif, partie dont la surface entière donne maintenant des éléments reproducteurs. Ces néphridies n'ont évidemment plus de fonction excrétrice : elles ne bleuissent en aucun point après injection d'indigo-carmin.

Ainsi disparaît l'anachronisme qui semblait exister dans les conduits génitaux des Chitonides : ce sont des néphridies, comme dans les Céphalopodes (fig. 126, *a, b, c*), homodynames aux reins des Mollusques, et, comme dans les Céphalopodes, morphologiquement antérieures aux néphridies rénales; tandis qu'elles ne sont pas homologues aux conduits génitaux des formes plus spécialisées (Gastropodes, Lamellibranches), qui sont en grande partie détachés des reins fonctionnels (fig. 126).

C. *Orifices génitaux*. — Leur position a été indiquée plus haut, à propos des branchies.

II. — DOCOGLOSSES (ou PATELLIENS)³.

1. **Téguments**. — *Patella* présente, le long du bord antérieur du pied, des follicules glandulaires allongés, ressemblant à ceux que certains

¹ SEDGWICK, *loc cit.*, p. 125.

² Contre l'opinion de GOODRICH (*Quart. Journ. Micr. Sc.*, 1895, p. 486), d'après lequel les conduits génitaux des Chitons ne sont pas homologues à des entonnoirs péricardiques.

³ Espèces étudiées : *Patella vulgata* (Manche); *Helcion pellucidum* (Manche); *Acmæa virginea* et *A. testudinalis* (Atlantique), *A. Gussoni* (Méditerranée); *Lepeta cæca* (Mer Blanche).

Chitonides possèdent à la même place; ces follicules s'ouvrent au dehors par plusieurs pores (fig. 92, xxiii).

Des glandes palléales particulièrement développées existent, chez *Acmaea*, tout le long du bord du manteau (fig. 90, xii). Quant aux papilles rétractiles du bord palléal, elles possèdent chacune, chez *Patella*, un petit ganglion nerveux situé à leur base et relié au nerf circumpalléal (fig. 92, ii).

2. Système nerveux. — 1° COMMISSURE VISCÉRALE. — Elle est presque entièrement contenue dans la moitié droite du corps (fig. 89). Elle présente, à la naissance des nerfs branchiaux ou osphradiaux, des ganglions supra- et infra-intestinaux bien développés (ix et xi).

Le nerf branchial de *Acmaea* (fig. 89, i) est absolument comparable à celui de *Trochus* (fig. 148, xiv), par tous ses rapports; la seule différence est que, dans *Acmaea*, la distance entre les ganglions supra-intestinal et osphradial est beaucoup plus grande.

Le nerf palléal gauche passe au voisinage immédiat du nerf branchial et de l'osphradium (*Acmaea*, fig. 90, iv, vii); néanmoins il n'y a pas d'anastomose palléale dans les Patelliens ¹.

Les deux grands nerfs palléaux ont une anastomose palléale supra-rectale : c'est l'arc antérieur du nerf circumpalléal (fig. 92, ii).

2° SYSTÈME STOMATO-GASTRIQUE. — Tous les genres étudiés possèdent la commissure labiale, disposée comme chez les Chitonides, et dont naît, comme dans ces derniers, la commissure stomato-gastrique. Chez *Acmaea*, elle est aussi développée que chez *Patella* (fig. 92, xxvi) et ne constitue nullement une « apparence », comme le dit Haller ². Dans *Lepeta*, elle est également très forte et épaisse (fig. 102, ix) ³.

¹ BOUVIER, *Système nerveux, Morphologie générale et Classification des Gastéropodes Prosobranches* (ANN. D. SC. NAT., Zool., sér. 7, 1, III, tableau final) range les Docoglosses parmi les dialyneures. Cependant, rien dans son texte ni dans ses figures ne montre non plus chez eux l'anastomose palléale des dialyneures.

² HALLER, *Studien über Docoglosse und Rhipidoglosse Prosobranchier*, p. 36.

³ Confirmation des observations de THIELE, d'après lequel cette commissure existe dans les « trois familles de Docoglosses » (*Zur Phylogenie der Gastropoden*, BIOL. CENTRALBL., Bd. XV, p. 223).

3° **OSPHRADIÉS.** — Les ganglions osphradiaux ne sont nullement les ganglions supra- et infra-intestinaux ¹ (qui existent sur la commissure viscérale des Patelliens); ils correspondent exactement aux ganglions « branchiaux » ou osphradiaux des *Scissurella* (fig. 142, iv; 144, x; 146, xii) et *Trochus* (fig. 148, xiv).

L'osphradium gauche de *Acmaea* est manifestement plus gros que l'autre. La structure de cet organe chez *Helcion* est la même que chez *Patella* ², c'est-à-dire qu'il présente, annexée au ganglion, une partie qui paraît être une glande sanguine (fig. 99, i).

Quant aux « organes subradulaires », je n'en ai trouvé de trace dans aucun des quatre genres étudiés, non plus que des nerfs qui s'y rendraient, partant de la commissure pédieuse, d'après Haller ³.

3. **Système circulatoire.** — *Helcion* possède un bulbe aortique (fig. 100, ii) comme *Patella*, tandis que chez *Acmaea* il n'y en a pas de distinct. L'artère génitale résulte de la bifurcation de l'aorte, qui donne en outre l'artère antérieure; c'est la jonction intrapéricardique des deux artères qui constitue le bulbe.

4. **Branchie.** — D'après Thiele, la branchie de *Acmaea* ne serait pas homologue à celle de *Trochus* (et des autres Gastropodes). Mais l'écart entre l'osphradium et la branchie, auquel il fait allusion, n'est pas réel (voir fig. 89, iv et xiv) : l'osphradium est éloigné du sommet de la branchie, parce que celle-ci est libre sur une plus grande longueur que chez *Trochus*. Et, d'un autre côté, l'innervation est identique à celle de la branchie de *Trochus* (fig. 148, xiv) : le nerf branchial naît du ganglion supra-intestinal, passe devant le péricarde, présente un ganglion osphradial à la base de la branchie, puis longe le côté efférent de celle-ci (fig. 91, ii, iv; fig. 89, i).

¹ Comme le veut BOUVIER, *loc. cit.*, pl. I, fig. 1, sb, sp.

² BERNARD, *Recherches sur les organes palléaux des Gastéropodes Prosobranches* (ANN. D. SC. NAT., Zool., sér. 7, t. IX, pl. XII, fig. 59).

³ HALLER, *Studien über Docoglosse und Rhipidoglosse Prosobranchier*, pp. 3 et 37, pl. I, fig. 1, s et pl. IX, fig. 97. Mes constatations s'accordent avec celles de THIELE (*Zur Phylogenie der Gastropoden*, *loc. cit.*, p. 225).

5. **Reins.** — L'asymétrie des reins est connue chez les Patelliens ; les quatre genres étudiés sont identiques à ce point de vue ; dans chacun aussi, les deux orifices extérieurs se trouvent aux deux côtés de l'anus.

Chaque glande rénale est profondément divisée dans *Patella* (fig. 98, 1, v) et *Helcion* (fig. 100, vi, ix) ; elles le sont beaucoup moins dans *Acmaea*. Chez *Lepeta*, les reins sont très simples, non ramifiés ni trabéculés (fig. 103, v, xvi). Le rein droit s'y étend tout autour du corps, jusqu'à la partie antérieure du côté gauche, où il se termine en cul-de-sac, sans rejoindre la partie antérieure de droite, comme il le fait dans les Patelles très adultes ¹ ; en même temps il pénètre aussi, au côté droit, sous les viscères (fig. 104, vii) ; il s'ouvre extérieurement très en dehors de l'anus et plus en arrière.

Quant aux rapports de voisinage entre les deux reins en avant (au-dessus du rectum), il n'y a pas *contact* entre eux, comme l'affirme Perrier ² ; ils ne sont pas accolés, comme le montre la coupe passant par le point de plus petite distance (fig. 98, vi).

Fonctionnellement, les reins de *Patella* sont tous deux excréteurs :

1° Ils bleussent tous deux par l'indigo carmin, vingt-quatre heures après l'injection ;

2° Tous deux sécrètent de l'acide urique ³ ;

3° Tous deux ont sensiblement la même structure (comme Perrier l'avait déjà noté) ; quant à l'aspect, le rein gauche est souvent moins pigmenté.

Communications réno-péricardiques. — Je n'ai trouvé aucun espace coelomique autre que le péricarde. Ce qui a été décrit comme coelome dans les Patelliens (comme chez *Puncturella*, voir plus loin) appartient incontestablement au rein droit ⁴. Dans de jeunes individus, on peut voir un espace

¹ WEGMANN, *Notes sur l'organisation de la Patella vulgata* (REC. ZOOL. SUISSE, t. IV, p. 295).

² PERRIER, *Recherches sur l'anatomie et l'histologie du rein des Gastropodes Prosobranches* (ANN. D. SC. NAT., Zool., sér. 7, t. VIII, p. 170) : « cloison mince qui sépare les deux reins ».

³ GRIFFITHS, *On the nephridia and liver of Patella vulgata* (Proc. Roy. Soc. LONDON, vol. XLII, p. 393).

⁴ HALLER, *Studien über Docoglosse und Rhipidoglosse Prosobranchier*, fig. 4, pl. I (comparer cette figure avec la figure 104 du présent travail).

cœlomique à épithélium distinct (fig. 96, VI); mais il n'a plus de relations avec le péricarde : c'est le rudiment de la glande génitale, à produits non développés encore. Il ne peut donc sûrement y avoir de communication rénale avec le cœlome, comme Haller en décrit, au travers du foie, chez les *Acaëidæ*¹; il n'en existe que de directes, avec le péricarde.

Cette question des communications réno-péricardiques chez les Docoglosses demeure toujours controversée.

Certains auteurs en indiquent une pour chaque rein². D'autres, plus récents, n'en reconnaissent qu'au droit³. Enfin, le dernier venu nie toute communication réno-péricardique⁴. La réelle difficulté d'observation explique cette diversité d'opinions.

Je dirai immédiatement que j'ai constaté deux communications réno-péricardiques⁵. Mais :

A. — Elles ne sont pas telles que les figure Cunningham, *courtes* et entièrement l'une et l'autre dans une seule coupe transversale. Il est en effet impossible de voir *complètement*, dans une seule coupe (transversale ou oblique quelconque), un conduit de communication depuis le péricarde jusqu'au rein (*a fortiori* les deux conduits entiers). Et leur position ne concorde pas davantage avec celle figurée par Cunningham : c'est *sous* le rectum et non à sa gauche que le conduit péricardique pénètre dans le rein droit (fig. 88, VI; 98, IV; 100, VII).

B. — Le conduit unique vu par Perrier (le droit) ne correspond pas non plus, d'après la figure restreinte qu'il en donne⁶, au conduit réno-

¹ HALLER, *loc. cit.*, p. 14.

² CUNNINGHAM, *The renal organs (nephridia) of Patella* (QUART. JOURN. MICR. SC., vol. XXIII, p. 371). — GIBSON, *Anatomy and physiology of Patella vulgata* (TRANS. ROY. SOC. EDINBURGH, t. XXXII, pp. 618, 619).

³ HALLER, *Studien*, etc., pp. 45, 49-50. — PERRIER, *loc. cit.*, p. 269. — THIELE, *Zur Phylogenie der Gastropoden*, *loc. cit.*, p. 229.

⁴ VON ERLANGER, *On the paired nephridia of Prosobranchs* (QUART. JOURN. MICR. SC., vol. XXXIII, pp. 602 à 604).

⁵ Pendant l'impression de ce travail a paru un article de GOODRICH (*On the Reno-pericardial Canals in Patella* [QUART. JOURN. MICR. SC., vol. XLI, p. 323]), qui est arrivé au même résultat.

⁶ PERRIER, *loc. cit.*, fig. 3, pl. V.

péricardique droit; car celui-ci n'est cilié qu'à son orifice rénal et non pas au point où il arrive à la cavité péricardique « proprement dite ».

Il y a un grand intérêt morphologique à pouvoir dissiper l'incertitude qui règne sur ce point : il est, en effet, important de savoir s'il est des Gastropodes à deux reins chez lesquels existent les deux orifices péricardiques; car dans les autres binéphridiés (Rhipidoglosses), on a établi jusqu'ici qu'un seul rein communique avec le péricarde ¹. Je figurerai donc quelques-unes de mes préparations avec plus de détail que le dessin schématisé de Cunningham.

Ce n'est pas aux points des reins les plus voisins du péricarde que naissent les conduits réno-péricardiques (ce qui peut vraisemblablement s'expliquer par le déplacement qu'a subi le péricarde : voir plus loin). Leur origine est placée vers la partie antérieure des reins (fig. 100), là où ceux-ci sont encore séparés du péricarde par le fond de la cavité palléale.

Ces terminaisons rénales se trouvent sur la face ventrale des reins : celle de droite au bord gauche de l'organe sous le rectum, celle de gauche sur le plancher de la chambre rénale vers le milieu.

A partir des reins, ces conduits de communication sont orientés en arrière (et légèrement vers la gauche, où est placé le péricarde), celui de droite passant sous le rectum (fig. 93, m). Ils s'ouvrent à la face dextre du péricarde.

Mais les conduits proprement dits (entonnoirs ciliés) sont excessivement courts. La plus grande partie des canaux de communication réno-péricardiques est constituée par des *prolongements* du côté droit du péricarde, présentant le même épithélium plat que celui-ci. Et c'est seulement la portion « rénale » extrême qui possède un épithélium plus élevé et cilié; elle forme une petite papille saillante, en venant s'ouvrir dans la cavité des reins (fig. 97, 1).

Helcion a les orifices réno-péricardiques comme ceux de *Patella* (fig. 100). Chez *Acmaea*, la communication des reins avec le péricarde est aussi directe ², pareille à celle que Haller a vue pour le rein droit chez

¹ L'examen que j'ai fait de *Cemoria* ne me permet pas d'admettre les deux orifices que HALLER a décrits dans ce genre (*loc. cit.*, fig. 141).

² Et non nulle, comme l'a dit VON ERLANGER, *loc. cit.*, pp. 603, 604.

Patella magellanica ¹, c'est-à-dire avec un long prolongement péricardique vers la droite (fig. 88, vi).

III. — RHIPIDOGLOSSES.

I° *Scissurella* ².

1. **Téguments.** — 1° **PIED.** — *S. lytteltonensis* possède de chaque côté les appendices épipodiaux suivants :

Un derrière et sous le tentacule céphalique (comme chez *S. costata*) ³;

Trois vers la partie postérieure, les deux premiers courts, le postérieur long (fig. 107, vii). Tous ces appendices sont papilleux, comme les tentacules céphaliques eux-mêmes.

Dans *S. costata*, il y a sous chaque tentacule épipodial un « cirre » cespité, ressemblant absolument à ceux qui existent chez *Trochus magus* (fig. 142, ii et iv) sous l'épipodium, en nombre correspondant à celui des tentacules épipodiaux : ils y sont indubitablement équivalents. Ils ressemblent également aux appendices épipodiaux des larves de *Fissurella gibba* ⁴ et à l'appendice qui se trouve sous le troisième tentacule épipodial de *Gena* ⁵.

Le pied de *S. costata* possède une glande pédieuse antérieure invaginée dont la section, en avant, est trilobée (fig. 108, vii). L'opercule est multi-spiré dans les deux espèces. Le muscle columellaire est constitué par deux parties symétriques (*S. lytteltonensis*, fig. 106, viii).

2° **MANTEAU.** — Il est fendu au-dessus de l'anus (fig. 106, iii; 107, v), comme chez *Pleurotomaria*. Il présente intérieurement deux glandes hypobranchiales asymétriques.

¹ HALLEN, *loc. cit.*, p. 49 et fig. 85.

² Espèces étudiées : *S. costata* (var. *laevigata*) d'Orb. (Méditerranée); *S. lytteltonensis* Smith (Nouvelle-Zélande).

³ VAYSSIÈRE, *Étude zoologique de la Scissurella costata var. laevigata* (JOURN. DE CONCHYL., 1894, pl. ff, fig. 4, c).

⁴ BOUTAN, *Recherches sur l'anatomie et le développement de la Fissurelle* (ARCH. ZOOL. EXPÉR., SÉR. 2, t. III^{me}, pl. XLIV, fig. 1).

⁵ FISCHER, *Manuel de conchyliologie*, fig. 591.

2. **Système nerveux.** — Dans les deux espèces, les cordons pédieux sont *dans* la masse musculaire du pied (fig. 442, 443, 444 et 445) et s'étendent jusqu'à la partie postérieure. A leur extrémité tout à fait antérieure se trouvent des ganglions pleuraux bien distincts (fig. 443, xii; 446, vi). La commissure viscérale naît de ces derniers (fig. 443, xii); elle est croisée (fig. 446, ii) et porte un ganglion supra-intestinal presque accolé au ganglion « branchial » ou osphradial gauche (fig. 442, iv), comme dans *Trochus*. Tout ce système nerveux ressemble donc beaucoup plus à celui de *Trochus* qu'aux parties correspondantes connues de *Pleurotomaria*, telles que les ont décrites Bouvier et Fischer ¹.

Les yeux sont fermés, c'est-à-dire pourvus d'une cornée (fig. 408, iv). Il y a deux osphradies : une à la base de chaque branchie (fig. 442, iv; 444, x; 446, xii). Les otocystes sont accolés et placés sur la commissure pédieuse (fig. 444, v).

3. **Tube digestif.** — La bouche est pourvue de deux petites mandibules latérales (fig. 440, m). L'œsophage présente deux grandes poches glandulaires (fig. 409, ii). L'estomac possède un caecum pylorique. Les glandes salivaires sont petites, tubulaires et débouchent en avant de la commissure cérébrale. Dans l'ensemble, l'appareil digestif est constitué comme chez *Trochus*; je n'y ai pas vu de glande anale.

4. **Branchies.** — Il y a deux branchies asymétriques. Celle de gauche est disposée presque transversalement au-dessus de la nuque (fig. 408-440); celle de droite au côté droit de la fente palléale (fig. 406, iv). La branchie gauche est encore bipectinée; elle n'a qu'un petit nombre de filaments : huit paires chez *S. lytteltonensis*; la droite est monopectinée.

5. **Reins.** — *Scissurella* possède deux reins asymétriques. Le rein gauche est situé au plafond de la cavité palléale, le long du rectum (fig. 444, i; 446, iii). Le rein droit, assez réduit dans sa partie antérieure, s'étend partiellement sous le rectum, comme chez *Trochus* (fig. 443, xv),

¹ BOUVIER et FISCHER, *Étude monographique des Pleurotomaires actuels* (ARCH. Zool. EXPÉR., sér. 3, t. VI, pl. XI, fig. 8 et 9).

et pénètre dans la masse viscérale, au côté droit du corps, sur et entre les circonvolutions de l'intestin.

6. **Organes génitaux.** — Les sexes sont séparés. La glande génitale est unique et occupe le sommet de la masse viscérale (fig. 106, vi). Elle n'a pas d'orifice extérieur; son conduit (fig. 145, xiii) arrive au rein droit.

II° Fissurellidæ ¹.

Quatre genres ont été étudiés : *Emarginula*, *Cemoria* (= *Puncturella*), *Fissurella* et *Scutum*. Il existe entre eux une grande ressemblance d'organisation, ce qui me dispense de parler de chacun séparément. Je prendrai *Emarginula* comme type principal, dans la description suivante :

1. **Système nerveux.** — *Emarginula* et *Cemoria* ont un système nerveux de *Fissurella* qui, dans ses dispositions générales, est bien connu. On peut donc se borner à noter les points suivants :

Les cordons pédieux ne sont plus *dans* la masse musculaire du pied, mais entièrement au dos de celle-ci (fig. 128 et 129, ix); ils sont manifestement concentrés en avant et ne s'étendent plus jusqu'à la partie postérieure du pied.

Les anastomoses palléales (dialyneuries) n'ont été signalées dans cette famille que chez *Scutum* ²; elles existent aussi chez les autres types, comme on pouvait le prévoir (exemple : *Emarginula*, fig. 149, viii); elles sont grosses et assez courtes, entre le ganglion « branchial » (osphradial) et le tronc principal du nerf palléal divisé dans le muscle columellaire.

Du ganglion « branchial », comme chez *Scutum* (Bouvier), naît un petit nerf palléal antérieur (fig. 149, vii). Du ganglion abdominal sort, antérieurement, un nerf réno-anal non encore décrit dans les Fissurellidæ. Il se dirige en avant, dans le sinus sous-rectal ou basibranchial (fig. 120, viii), donnant plusieurs rameaux, vers l'orifice du rein droit, pour innerver ce

¹ Espèces étudiées : *Emarginula Huzardi* (Méditerranée); *Puncturella noachina* (Mer Blanche et voyage du Vettor Pisani); *Fissurella reticulata* (Atlantique); *Scutum australe* (Pacifique).

² BOUVIER, *loc. cit.*, p. 27.

dernier organe (fig. 125, xi). Puis, plus en avant encore, il se bifurque (fig. 119, x) et ses deux branches se rendent dans le manteau, où elles se continuent *dans les branchies* (fig. 118, x), le long du bord afférent de leur axe (fig. 117, viii) : fait qui n'avait pas encore été signalé, le nerf du bord afférent de la branchie ayant été considéré comme « faisant suite à celui du bord efférent ¹ ».

De sorte que le manteau reçoit des nerfs de trois centres :

1° Des centres pleuraux (nerf palléaux principaux);

2° Des centres supra- et infra-intestinaux (par l'intermédiaire des ganglions branchiaux) : le nerf du côté efférent des axes branchiaux et les nerfs palléaux antérieurs ci-dessus;

3° Du centre abdominal : les nerfs branchiaux afférents.

L'innervation des sinus branchiaux afférents se fait donc par des branches du nerf réno-anal, qui sortent de celui-ci *entre la branche rénale et l'anus*. On peut voir, dans ce fait, une preuve que les branchies sont, morphologiquement, immédiatement voisines de l'anus, plus que les ouvertures rénales, et que celles-ci sont (originellement) en arrière, ainsi que leurs nerfs, dans les Gastropodes ou Mollusques tordus (fig. 206, u).

Les yeux sont fermés, c'est-à-dire à cornée, dans *Cemoria* comme dans *Emarginula*, *Fissurella* et *Scutum*; ce qui confirme que tous les Fissurellidæ ont les yeux fermés ².

2. Tube digestif. — *Emarginula* possède un stylet cristallin, analogue à celui des Lamellibranches. Il se trouve dans un cæcum stomacal cilié, situé au côté gauche et dirigé en avant et dorsalement (fig. 123, vi, vii). Les orifices hépatiques sont multiples (fig. 131), comme dans *Fissurella* ³.

Il y existe une glande anale (fig. 120, i), débouchant à l'orifice anal

¹ BERNARD, *loc. cit.*, p. 166. — LACAZE-DUTHIERS, qui a décrit le nerf réno-anal de l'*Haliotis*, indique seulement un filet « arrivant assez près de la branchie » (*Mémoire sur le système nerveux de l'Haliotide* [ANN. D. SC. NAT. ZOOL., sér. 4, t. XII, p. 289]).

² PELSENEER, *Sur l'œil de quelques Mollusques Gastropodes* (ANN. (Mém.) SOC. BELGE DE MICROSCOPIE, t. XVI (1891), p. 65).

³ FISCHER, *Recherches sur la Morphologie du foie des Gastropodes* (BULL. SCIENTIF. FRANCE ET BELGIQUE, t. XXIV, p. 282).

même, au côté dorsal. Elle est située dans l'épaisseur de la musculature du rectum, au côté droit et ventralement; son origine ou cul-de-sac se trouve en arrière du ventricule cardiaque qu'elle traverse avec le rectum. Cette glande est simple et tubulaire; son épithélium est aplati et renflé seulement au niveau des noyaux. Le même organe se retrouve chez *Cemoria* (fig. 128, II), où il a déjà été reconnu par Haller ¹, et également dans *Fissurella* ².

3. **Reins.** — Un cœlome proprement dit (en dehors du péricarde) n'existe dans aucun des Fissurellides que j'ai étudiés. Ce que Haller y a pris pour cœlome est une partie du rein droit (*Cemoria*): je trouve, en effet, à la place même où il figure un cœlome ³, une partie du rein droit, à épithélium moins élevé et entourant les viscères digestifs (fig. 132, v; fig. 133, VII).

Il y a deux reins dans toutes les Fissurelles, dans *Scutum*, dans *Emarginula* (fig. 124, I, v) et dans *Cemoria* (fig. 130).

Partout ces organes sont profondément asymétriques, même dans *Cemoria*. Chez ce dernier, d'après HALLER ⁴, ils seraient symétriques et pourvus chacun d'un orifice péricardique. Or, j'ai étudié la même espèce que Haller, ayant la même provenance (voyage du « Vettor Pisani », matériel qui m'a été donné par von Erlanger); en outre, j'ai examiné des *Cemoria noachina* de la mer Blanche, et dans tous j'ai eu les mêmes résultats que voici, concordant absolument avec ce que je trouve chez *Emarginula* et les autres Fissurellides :

Le rein *gauche* est très petit (*Emarginula*, fig. 125, v; *Cemoria*, fig. 130, XIII); l'épithélium en est peu élevé; il ne possède pas d'orifice péricardique.

Quant au rein *droit*, il est très vaste. Il s'étend aux deux côtés du corps (comme les « 2 » ensemble de Haller); mais c'est une cavité *unique*, dont

¹ HALLER, *Studien über Docoglosse und Rhipidoglosse Prosobranchier*, fig. 132, *adr.*

² HALLER (*Untersuchungen über marine Rhipidoglossen*, I [MORPH. JAHRB., Bd IX, pl. VI, fig. 20, f]) l'a vue en coupe, mais l'a prise pour le conduit génital.

³ HALLER, *Studien über Docoglosse und Rhipidoglosse Prosobranchier*, fig. 138 et 139.

⁴ HALLER, *loc. cit.*, fig. 139-141.

aucune partie ne communique avec le petit rein gauche. Sa structure est analogue à celle du rein de *Fissurella* déjà connue ¹.

Le rein droit est seul pourvu d'un orifice réno-péricardique, dans tous les genres, contrairement à l'affirmation de von Erlanger, d'après lequel chacun des trois genres (*Fissurella*, *Emarginula*, *Cemoria*) en serait privé ². Cet orifice ne correspond toutefois pas à celui que Haller a indiqué pour *Cemoria*.

Le conduit péricardique ne naît pas à la place habituelle (au niveau transversal des communications ventriculo-auriculaires du cœur) dans le péricarde. Son point de départ est plus *en arrière*, au côté droit, sur le plancher péricardique (fig. 123, 1). De là, la cause probable pour laquelle cet organe a échappé, dans les trois genres, à von Erlanger.

Le canal réno-péricardique a des relations étroites avec le conduit génital. La disposition est la même dans les autres genres que chez *Emarginula* ci-après :

Le conduit génital unique naît du côté droit supérieur de la glande (fig. 124, x); il en est de même chez *Cemoria* ³. La glande *unique* fait le tour du corps (fig. 127, vii) et son conduit longe latéralement la musculature de la paroi du corps (fig. 122, ii). Si on le suit, on voit qu'il arrive dans le rein droit, où il se continue assez longuement sur le plancher de la « chambre urinaire » (fig. 121, xii), pour déboucher finalement non loin de l'orifice extérieur de celui-ci (fig. 120, xi); la même disposition s'observe chez *Cemoria* (fig. 129, xv; 130, iv) et *Fissurella* ⁴. von Erlanger a figuré ce débouché « du conduit génital » chez *Emarginula* ⁵.

Mais peu après son origine, on voit ce conduit présenter un large orifice cilié, menant dans le péricarde (fig. 123, 1). De sorte qu'il semble que le rein communique avec le péricarde par le conduit génital. Évidemment, les

¹ PERRIER, *loc. cit.*, p. 84.

² VON ERLANGER, *loc. cit.*, pp. 599, 600 et 604. — BOUTAN, *loc. cit.*, n'a pas vu non plus l'orifice péricardique du rein droit de *Fissurella*.

³ Contrairement à ce que dit HALLER (*loc. cit.*), qui décrit *deux* ovaires symétriques, et deux orifices de ces glandes dans les deux reins.

⁴ BOUTAN, *loc. cit.*, p. 61.

⁵ VON ERLANGER, *loc. cit.*, pl. XXXVIII, fig. 17.

relations morphologiques sont inverses, c'est-à-dire que la glande génitale communique avec le rein *par l'intermédiaire du canal réno-péricardique* [schéma *g*, fig. 126] (la glande génitale étant une portion du cœlome originel, dont le péricarde est le reste). Toutefois, le canal réno-péricardique est physiologiquement modifié sur son parcours terminal, par suite de son rôle accessoire de conduit génital.

J'ai signalé autrefois une disposition semblable chez les Protobranches (Nuculidæ et Solenomydæ) ou Lamellibranches les plus archaïques. On verra, ci-après, qu'elle se rencontre également dans les Trochides (fig. 174, v, vi).

Il s'ensuit donc que, chez beaucoup de Mollusques primitifs, la glande génitale s'ouvre dans le canal réno-péricardique, et que ce n'est que dans des formes plus spécialisées qu'elle débouche dans le rein même, puis, hors de celui-ci, plus ou moins près de son orifice extérieur (fig. 126, *j*, *k*). Le conduit génital, qui est un « nephrogonaduct », pour employer la terminologie de Ray-Lankester ¹, se forme conséquemment en assez grande partie aux dépens du canal réno-péricardique.

III° Trochidæ.

Trochus. — Ce genre intéressant méritait une monographie qui n'a pas encore été faite ². Mais, pour ne pas allonger le présent travail, je me suis borné aux points qui se rattachent plus directement à son objectif ³.

1. **Téguments et conformation extérieure.** — Un fait qui frappe, dans un grand nombre de formes, est l'asymétrie de la tête, consistant en deux points.

¹ RAY LANKESTER, *Mollusca*, in ENCYCLOPEDIA BRITANNICA, 9th edit., vol. XVI, p. 682.

² A moins d'excepter le travail suivant : DUCHARTRE, *Observations sur le Trochus Lessonii* Blainv. (*Monodonta Lessonii* Payr.) *et son anatomie*. Toulouse, 1840, in-8°, 22 pages et 2 planches. — Mais cet ouvrage paraît avoir été toujours ignoré et avoir disparu ; je n'ai pu me le procurer nulle part, même par les soins de son auteur.

³ Les espèces étudiées sont : *Trochus cinerarius* (Manche), *T. magus* (Méditerranée), *T. zizyphinus* (Manche), *Monodonta turbinata* (Méditerranée), *Monodonta* sp. (Nouvelle-Zélande). — *Margarita groenlandica*, *M. cinerea* (Océan arctique). — Également *Stomatella* sp. (Pacifique) et *Phasianella pulla* (Méditerranée) : ces deux derniers appartenant à des familles distinctes.

Premier caractère d'asymétrie : Les lobes épipodiaux antérieurs (ou cervicaux) sont asymétriques dans *T. cinerarius*, *T. umbilicatus*, *Monodonta turbinata*, *M. sp.*; le bord libre du lobe gauche est pectiné, celui du lobe droit est entier (fig. 143, x, ix). La même chose a été constatée, sans remarque spéciale, par Deshayes ¹, pour *T. divaricatus*.

Les digitations ou pectinations du lobe cervical gauche sont des papilles sensorielles, analogues à celles du bord du pied et des tentacules. La différence de structure des deux lobes s'explique par l'observation de l'animal vivant en marche (fig. 135). Les deux lobes se recourbent, de façon à former à droite et à gauche de la tête des gouttières ou demi- « siphons » menant dans la cavité palléale, entre le bord de la coquille et la masse pédiense; la gouttière de gauche (côté branchial) constitue l'analogue physiologique du siphon des Pectinibranches spécialisées : c'est un siphon d'entrée (cas d'homoplasie); la gouttière de droite (côté anal) est le siphon de sortie.

Les bords du siphon d'entrée ont évidemment besoin d'une sensibilité plus grande (comme pour le siphon d'entrée ou branchial des Lamellibranches).

Il est probable que dans d'autres formes encore, il existe la même disposition; cependant, il n'y a pas d'asymétrie sensible chez *T. magus* et *T. zizyphinus*, non plus que dans le genre voisin *Margarita*. Dans *Phasiarella pulla* (Méditerranée), le lobe gauche est plus large que le droit.

Sous chaque lobe cervical se trouve un petit appendice : claviforme chez *T. cinerarius* (fig. 143) et *Monodonta*; cespité chez *T. magus*. Dans *Margarita*, il y en a deux, simples tubercules, disposés en rangée longitudinale. Or, j'ai observé une fois :

Deux appendices à gauche chez *T. magus*;

Deux appendices à gauche chez *T. cinerarius* (fig. 145);

Trois appendices à gauche chez *Margarita cinerea*.

Second caractère d'asymétrie : Sous et derrière le pédoncule oculaire droit se trouve un appendice pointu, plus ou moins court (fig. 135, v,

¹ DESHAYES, *Description de quelques animaux de la famille des Trochidés*, pl. II, fig. 4, p. 7 (ANNALES DE MALACOLOGIE, avril 1870). — Et par CLARK, chez *T. Montagu*, *T. lineatus*, *T. tumidus* (*British Marine Testaceous Mollusca*, pp. 308, 309 et 313).

et 143, x), chez *T. cinerarius* et *Monodonta*; chez *T. magus*, à la même place, il n'y a qu'une petite saillie.

Cet appendice est sûrement le *pénis* décrit par Clark ¹ chez *T. tumidus* « sous le tentacule droit ». Car, dans aucun Trochide, je n'ai trouvé de pénis, et l'appendice en question n'en est pas un : il existe dans les deux sexes; il n'est ni creux ni parcouru par une gouttière ciliée (fig. 151, viii).

Le même organe, ayant donné lieu à la même méprise, se rencontre chez divers Calyptræidæ; c'est-à-dire qu'un appendice, situé en arrière du tentacule *droit*, y a été pris pour un pénis par Bouvier ², von Jhering ³ et Vayssière ⁴. D'autre part, cet appendice a été décrit, à tort, comme se trouvant à droite *et à gauche*, par Fischer ⁵.

Or, ce petit organe *impair* (n'existant qu'à droite) n'est pas un pénis; il existe aussi dans les deux sexes; il ne présente pas de conduit; enfin il coexiste avec l'asymétrie des lobes épipodiaux. Il en est ainsi chez *Calyptraea sinensis*, mâle et femelle, tant de la Méditerranée que de l'Atlantique (fig. 144 à 146), dans *Crepidula tomentosa* et *C. costata* ⁶, et même dans un individu femelle de *Capulus ungaricus* de la Méditerranée (fig. 147).

Sous les tentacules épipodiaux et à leur base, il y a aussi des appendices, cespités dans *T. magus* (comme chez *Scissurella*), ramifiés aussi dans *Monodonta sp.* de la Nouvelle-Zélande, claviformes chez *T. cinerarius*, *Monodonta turbinata*, *M. articulata* ⁷ et les diverses espèces de *Marga-*

¹ CLARK, *loc. cit.*, p. 313. — Et par DALL, chez *Glyphis* (Fissurellide), *Bull. Mus. Compar. Zool.*, t. XVIII, 1889, p. 408.

² BOUVIER, *Comptes rendus Ac. sc. Paris*, 12 juillet 1886, p. 164 : Calyptrée, pénis dépendant de la tête. — Système nerveux. Morphologie générale et classification des Gastéropodes Prosobranches, *loc. cit.*, p. 232 : *Infundibulum*, pénis en arrière du tentacule droit; p. 416 : pénis, formation céphalique très probablement chez les Calyptræidæ.

³ VON JHERING, *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes* (BULL. SC. FRANCE ET BELGIQUE, t. XXIII, p. 466).

⁴ VAYSSIÈRE, *Observations zoologiques sur le Crepidula Moulinsii* (JOURN. DE CONCHYL., 1893, pl. V, fig. 2, p. 14).

⁵ FISCHER, *Recherches morphologiques sur le foie des Gastropodes*, *loc. cit.*, p. 29, pl. XI, fig. 27.

⁶ QUOY et GAIMARD, *Zoologie du voyage de l'Astrolabe*, Mollusques, pl. LXXII, fig. 3 et 12, et t. III, p. 418.

⁷ DESHAYES, *loc. cit.*, p. 9.

rita : chez ces dernières ils ont la même forme et la même structure que ceux qui se trouvent dans le lobe épipodial; ils sont très pigmentés et ont été pris pour des yeux.

Glandes pédieuses. — *T. zizyphinus* possède une grande glande pédieuse antérieure (labiale ou du sillon) en partie invaginée, comme *Scissurella*. La partie postérieure dorsale du pied de la plupart des espèces présente un plissement superficiel, à épithélium légèrement modifié (fig. 162, xxvi), analogue à l'appareil décrit par Wegmann chez *Haliotis* ¹.

2. Système nerveux. — 1° PARTIE STOMATO-GASTRIQUE. — La commissure labiale est beaucoup plus ténue que dans les Amphineures et les Docoglosses (fig. 162, ii), ce qui explique qu'elle a échappé avec persistance à B. Haller. La commissure stomato-gastrique naît de la labiale, comme chez les Patelles et les Chitons; les ganglions stomato-gastriques se trouvent dans l'angle du bulbe buccal et de l'œsophage (fig. 148, xx, et 162, v), et nullement au point où débouchent les glandes salivaires, où ils seraient placés chez tous les Gastropodes, d'après de Lacaze-Duthiers ² : cette règle n'est applicable à aucun Docoglosse ni à aucun Rhipidoglosse.

2° GANGLIONS PÉDIEUX. — Ils se trouvent dans la masse musculaire du pied (comme chez les Chitonides et les Docoglosses), tant chez *Stomatella* (fig. 134, xi) que chez *Trochus*, et non sur cette masse, où ils sont placés dans les Fissurellides.

Ces cordons ont des commissures multiples, beaucoup plus minces que l'antérieure, bien entendu (fig. 162, xxv; fig. 144, xi); chez *T. zizyphinus* elles sont moins nombreuses que chez *T. ciuenerarius*.

La composition de ces cordons a donné lieu à de longs débats relatifs à l'épipodium. Je maintiens intégralement mon opinion ancienne, que l'épipodium est pédieux et que ces cordons sont entièrement pédieux. J'en

¹ WEGMANN, *Contributions à l'histoire naturelle des Haliotides* (ARCH. ZOOL. EXPÉR., sér. 2, t. V, pl. XVII, fig. 13, 14).

² DE LACAZE-DUTHIERS, *Histoire de la Testacelle* (ARCH. DE ZOOL. EXPÉR., sér. 2, t. V, p. 571).

trouve ici une nouvelle preuve : les nerfs des lobes épipodiaux antérieurs (ou « cervicaux » : fig. 135, vii) proviennent exclusivement de la partie antérieure des cordons (au point où ceux-ci sont accolés aux centres pleuraux : fig. 148, iv), sans recevoir aucune fibre de ces derniers centres. Les nerfs de ces lobes ont une origine double (fig. 137, iii; 140, xi) : une partie de leurs fibres provient de la portion dorsale des cordons ¹, l'autre de leur portion ventrale (celle-ci sous le « sillon » longitudinal externe de ces cordons). Tous les nerfs des tentacules épipodiaux ont la même origine double (*T. cinerarius*, *T. zizyphinus*) : à la fois au-dessus et au-dessous du sillon. On ne peut donc plus dire, comme Bouvier ², que les nerfs épipodiaux naissent du cordon « au-dessus du sillon ».

La conclusion qui s'impose est que les cordons sont *homogènes* ³; or, comme ils innervent le pied et n'envoient aucun nerf au manteau, ils sont exclusivement pédieux; et l'épipodium qu'ils innervent est donc pédieux aussi.

3° COMMISSURE VISCÉRALE. — Sa branche supra-intestinale naît devant le nerf palléal droit; elle passe dans le pli de l'œsophage glandulaire (fig. 148, vii) (comme dans *Littorina*, où l'œsophage présente aussi une dilatation glandulaire). Il y a un ganglion supra-intestinal (xiii) au point où se détache le nerf branchial; celui-ci, aussitôt dans le manteau, porte un ganglion « branchial » ou osphradial (xiv). Ce dernier ne peut donc être homologué au ganglion supra-intestinal, comme le veut Bouvier ⁴, puisque ici

¹ Qui se continue directement par le connectif *cérébro-pédieux* : il est important de noter que le « sillon » longitudinal des cordons se termine, en avant, non pas entre les deux « cornes », mais entre le connectif pédieux et le gros nerf pédieux antérieur.

² BOUVIER, *loc. cit.*, p. 45.

³ Il en est de même pour les cordons des formes voisines : *Scissurella* et sûrement aussi *Pleurotomaria*. — Il m'est impossible d'admettre que chez ce dernier ces cordons soient l'équivalent des cordons *palléaux*, plus les cordons pédieux des Chitons, comme le veulent BOUVIER et FISCHER (*Comptes rendus Acad. sc. Paris*, 29 mars 1897). L'absence de ganglion pleural à la partie antérieure des cordons n'y prouve pas que ce centre y soit fusionné avec les centres pédieux, d'autant plus que la commissure viscérale (qui sort toujours des centres pleuraux) ne naît pas de la partie antérieure des cordons, et qu'elle reçoit au moins une portion de ses fibres du ganglion *cérébral* (BOUVIER et FISCHER, *Étude monographique des Pleurotomaires actuels*, *loc. cit.*, fig. 9, h).

⁴ BOUVIER, *Système nerveux, Morphologie générale et Classification des Gastéropodes Prosobranches*, *loc. cit.*, p. 354.

ganglions supra-intestinal et osphradial coexistent, comme chez *Patella*, *Scissurella*, etc.

Après le ganglion supra-intestinal, la commissure viscérale continue sous l'angle gauche de la cavité palléale (fig. 150, vii); elle passe au-dessus de l'œsophage et de l'intestin (rectum excepté). Au point le plus postérieur de la commissure viscérale se trouve le ganglion abdominal (fig. 148, x), allongé, placé, comme chez les Lamellibranches, sous l'épithélium de la cavité palléale (fig. 154, x'; 162, xviii).

La branche infra-intestinale naît par un tronc commun avec le nerf palléal gauche (*Trochus cinerarius*, *T. zizyphinus*). Elle passe sous l'œsophage et la radule (fig. 141, xiii), puis continue dans le muscle columellaire (fig. 150, vii) jusqu'au ganglion abdominal, sans présenter de centre infra-intestinal sur son parcours.

L'anastomose palléale gauche (dialyneurie) est très courte (fig. 148, xv), par suite de la proximité du nerf palléal (à son entrée dans le manteau) et du ganglion osphradial (fig. 141). Les deux branches antérieures des nerfs palléaux s'anastomosent en formant un nerf circumpalléal (fig. 162, vii).

3. Organes sensoriels. — Dans la cavité buccale de *Trochus* existent les mêmes boutons gustatifs que ceux signalés autrefois par Haller chez *Fissurella* ¹.

Il n'y a pas d'organe subradulaire. Les nerfs « subradulaires » décrits par Haller sont de minces faisceaux *musculaires* passant à l'intérieur des ganglions pleuraux et allant sous la masse buccale jusqu'au milieu de sa partie antérieure (fig. 139, viii; 140, vii).

L'osphradium est circulaire au-dessus du ganglion osphradial (fig. 149); il n'est pas, contrairement à ce que suppose Thiele ², un organe allongé, comme chez les Tænioglosses.

4. Tube digestif. — *Glundes salivaires.* — Elles sont claviformes, sans ramifications chez *T. cinerarius* (fig. 148, i), ramifiées dans *T. zizyphinus*,

¹ HALLER, *Untersuchungen über marine Rhipidoglossen* (MORPH. JAHRB., Bd IX, pl. VII, fig. 28).

² THIELE, *Zur Phylogenie der Gastropoden*, loc. cit., p. 235.

toujours courtes, comme celles des Chitons, et n'arrivant pas en arrière jusqu'aux ganglions stomato-gastriques. Elles ont leurs orifices en avant de la commissure cérébrale, vers la ligne médiane. Dans la cavité buccale, sur les deux côtés de la masse radulaire, il y a une région glandulaire, comme sous l'organe subradulaire des Chitons.

La partie antérieure de l'œsophage est renflée et glandulaire (fig. 148, viii); l'intérieur est revêtu de papilles (fig. 139, xv). Ce renflement est divisé en deux par un raphé dorsal (fig. 148, xvi; 139, xv; 140, xvi), donnant ainsi naissance à deux poches œsophagiennes incomplètement séparées, correspondant aux deux poches distinctes des Chitons. Toute cette portion du tube digestif est tordue (dans le sens de la torsion des Gastropodes, c'est-à-dire dans celui du mouvement des aiguilles d'une montre, si l'animal est regardé par la bouche) : cette torsion amène ventralement les parties qui sont dorsales plus en avant, et dorsalement l'extrémité postérieure de la radule (fig. 148, xi); on remarquera que la radule a son cæcum bifide dans *Trochus cinerarius*, mais non dans *T. zizyphinus*.

L'œsophage s'ouvre dans la partie postérieure de l'estomac, ainsi que le foie (par deux orifices); c'est là aussi que se trouve un cæcum stomacal, court dans *T. cinerarius* et *Monodonta*, spiralé dans *T. zizyphinus*, et surtout dans les *Delphinula*; ce cæcum ne renferme pas de stylet.

L'intestin naît de la partie antérieure de l'estomac; ses circonvolutions sont relativement peu nombreuses : chez *T. cinerarius*, il est replié cinq fois sur lui-même. Les portions les plus éloignées de l'estomac présentent un typhlosolis sillonné (fig. 152, iii), dont les fèces, qui s'y moulent, reproduisent exactement la forme. Dans la partie tout à fait terminale du rectum, il y a au côté opposé à ce typhlosolis, un sillon glandulaire dorsal, dont les cellules rappellent par leur aspect celles des glandes salivaires d'*Actæon*. Par sa position dorsale et son voisinage de l'anus, ce sillon glandulaire se révèle comme l'homologue de la glande anale des Fissurellides, qui ne s'est pas encore, ici, séparée du rectum par invagination profonde.

Le foie renferme deux sortes de cellules : celles qui occupent la partie la plus profonde des acini sont plus colorables et renferment des concrétions analogues à celles des cellules du rein droit; néanmoins elles ne paraissent

pas excrétrices; car, au lendemain d'une injection d'indigo-carmin, aucune partie du foie n'absorbe de cette substance, au contraire de ce qui arrive chez des Opisthobranches ¹.

5. **Circulation.** — Le cœur, traversé par le rectum (fig. 170 et 171), possède deux oreillettes. Celle de droite, très allongée (fig. 170, v) et étroite, reçoit du sang du rein droit par son extrémité antérieure (fig. 170, v, iv). L'oreillette gauche reçoit du sang du rein gauche et de la branchie par son bord latéral gauche (fig. 170, 1, ix, x); elle s'ouvre, dans le ventricule, proportionnellement plus en avant que l'oreillette droite (fig. 170, ii).

Les sinus rénaux palléaux qui s'ouvrent dans les oreillettes (fig. 166, ix; 161, viii) s'unissent en avant du péricarde (fig. 160, iv; 157, v). Plus antérieurement, ce sinus commun est de nouveau divisé par le rein droit (fig. 155, xiv): sa branche gauche s'unit au sinus efférent de la partie « abdominale » du rein droit (fig. 155, x; 154, xi), pour constituer la veine palléale transverse (fig. 162, x) (équivalente au sinus basibrauchial des Fissurellides); cette dernière se continue par le vaisseau branchial afférent (fig. 150, 1).

6. **Reins et organes génitaux.** — 1° REIN DROIT. — A. *Extension.* — Elle est beaucoup plus grande que ne l'indique Haller ². Cet organe possède une partie glandulaire postérieure, très subdivisée, et une chambre urinaire, sorte d'uretère, antérieure.

De la partie glandulaire, une portion transversale dorsale, assez bien développée, s'étend tout entière entre le péricarde, le foie et l'estomac (fig. 172, xi), le long du rectum, au côté droit conséquemment. L'autre portion, « abdominale », pénètre en dessous sur le muscle columellaire, entre les viscères digestifs et jusqu'en avant, sur le côté droit de l'intestin, sous l'œsophage (fig. 158, vi; 160, 1; 161, ix; 165, vii; 166, 1; 167, xi; 169, vii).

¹ Le foie des Chitons, Patelles et Pholades se comporte, à ce point de vue, comme celui de *Trochus*.

² HALLER, *Studien über Docoglosse und Rhipidoglosse Prosobranchier*, fig. 113, couleur brune.

B. *Communications*. — L'orifice externe est à droite du rectum, vers le même niveau que celui du rein gauche (fig. 174). Ce rein droit ne communique pas avec le rein gauche. On sait que pour Haller les Trochides et Haliotides ne posséderaient qu'un rein : l'orifice du rein droit serait l'ouverture génitale et la partie glandulaire communiquerait avec le rein gauche (sac papillaire) et avec lui seulement. J'ai vainement cherché cette communication des deux reins, et je puis affirmer formellement qu'elle n'existe pas, que les deux organes sont entièrement distincts.

D'autre part, ce rein droit est réputé sans orifice péricardique ¹. Or il communique avec le péricarde en même temps qu'avec la glande génitale. Ces deux espaces y débouchent ensemble (fig. 174, iv, v, vi), disposition qui rappelle ce qui a été décrit plus haut pour les Fissurellides (où la glande génitale s'ouvre dans le conduit réno-péricardique).

Le canal réno-péricardique droit est postéro-antérieur, à peu près parallèle à l'axe du corps; il naît de la partie antérieure droite du péricarde (fig. 160, u, branche vers la gauche; 159, x, *idem*); il s'ouvre dans la chambre urinaire, dorsalement et assez en avant (fig. 165, u).

C. *Structure*. — La partie glandulaire ne s'étend qu'en arrière de l'extrémité antérieure de l'oreillette droite. Elle est constituée par une infinité d'acini se réunissant en branches principales, lesquelles arrivent dans la chambre urinaire (fig. 161, ix; 162, xiii; 165, vii; 168, ix; 169, vii). Ces acini, à lumière étroite (fig. 156, vii), sont formées de cellules renfermant des concrétions solides; ces dernières sont contenues dans des vacuoles d'excrétion (fig. 163, i).

Ce rein seul est excréteur; seul il absorbe dans ses cellules épithéliales le carmin d'indigo, comme le fait le rein unique des Pectinibranches et des Euthyneures.

2° REIN GAUCHE. — Ce rein n'est pas fonctionnellement excréteur. Entièrement contenu dans le manteau, à gauche du rectum (fig. 174, xiii);

¹ PERRIER, *Recherches sur l'anatomie et l'histologie du rein des Gastéropodes Prosobranches*, loc. cit., p. 269. — VON ERLANGER, *On the paired nephridia of Prosobranchs*, loc. cit., p. 604.

voir aussi les fig. 154 à 161 et 166 à 169), il a une surface intérieure papillaire (fig. 164, iv). Ces papilles du rein gauche ont une cavité sanguine axiale; dans cet axe vasculaire viennent se localiser les substances colorées insolubles, injectées en poudre dans le sang (fig. 164, i).

Ce rein possède un conduit péricardique (fig. 171, xi) qui naît du péricarde, bien en avant du plan transversal de la communication ventriculo-auriculaire (fig. 168, vi).

3° **GLANDE GÉNITALE.** — Pour Haller, comme il a été dit plus haut, la glande génitale s'ouvre au dehors, indépendamment ¹. De son côté, von Jhering indique aussi que la glande génitale a un orifice propre dans la cavité palléale ². Von Erlanger suppose que les produits génitaux passent, *par déhiscence* de la glande, au travers de la paroi du rein ³.

L'observation m'a montré clairement que la glande génitale vient s'ouvrir à l'extrémité rénale du conduit réno-péricardique droit et qu'elle débouche par conséquent, avec ce dernier canal, par un orifice unique, en forme de papille saillante, dans la cavité du rein (fig. 156, ix; fig. 162, xi). Le conduit génital longe le côté droit de la masse viscérale (fig. 157, i), puis s'unit au prolongement antérieur dextre du péricarde (fig. 158, ii, iii), pour se terminer ensemble au côté droit de la chambre urinaire (fig. 156, ix).

IV. — NAUTILUS ⁴.

1. **Système nerveux.** — 1° **PARTIE STOMATO-GASTRIQUE.** — La commissure « buccale » ou stomato-gastrique récurrente a été vue par von Jhering ⁵ et par Kerr ⁶. Elle naît d'un ganglion « pharyngien » (fig. 182, vii), situé au côté du bulbe buccal, ventralement, vers le bord postérieur de la

¹ HALLER, *Studien*, etc., loc. cit., p. 122.

² VON JHERING, *Sur les relations naturelles des Cochlides et des Ichnopodes*, loc. cit., p. 117.

³ VON ERLANGER, loc. cit., p. 605.

⁴ Espèce étudiée : *N. macromphalus* (Nouvelle-Calédonie).

⁵ VON JHERING, *Vergleichende Anatomie des Nervensystemes und Phylogenie der Mollusken*, 1877, p. 202, fig. 14.

⁶ KERR, *On some points in the anatomy of Nautilus Pompilius* (Proc. Zool. Soc. London, 1895, pp. 674, 675).

mandibule ventrale. Ce ganglion est relié au cérébral par deux connectifs voisins et parallèles (fig. 182, viii), dont l'un — l'extérieur — échappa à von Jhering.

De ce ganglion pharyngien part, en avant, un gros nerf dont l'origine seulement a été vue par von Jhering, lequel croyait qu'il se divisait simplement en rameaux ¹. Kerr seul l'a complètement suivi chez *Nautilus pompilius*; il a vu qu'il se continue en avant, s'unissant à son symétrique de l'autre côté et formant avec lui une commissure « pharyngienne antérieure » (fig. 182, ix). Cette disposition doit être la même dans tous les Tétrabranchez : j'ai constaté chez *N. macromphalus* cette longue commissure stomodæale, contournant le bulbe buccal, sous ses muscles superficiels, presque le long du bord de la mandibule ventrale (fig. 182, xi) et passant, en avant, tout juste sous la « langue » ou organe subradulaire; cette commissure ne forme pas de ganglion sous la « langue » et n'y innerve pas d'organe sensoriel spécial.

Pour ce qui est de la valeur morphologique de cette anse nerveuse, Kerr l'a simplement considérée comme une seconde commissure antérieure des ganglions pharyngiens. En réalité, elle est plus importante; elle correspond à la commissure labiale des autres Mollusques : Amphineures (fig. 25, iv), Aspidobranchez (fig. 92, xxvi), Scaphopodes (fig. 188, xii). Le ganglion « pharyngien » est l'homologue du « premier ganglion sympathique » du Dentale, auquel on n'a pas jusqu'ici songé à le comparer. De part et d'autre, la commissure stomato-gastrique, récurrente, naît de ce point de la commissure labiale, et cette dernière, chez les Chitons, le Dentale et les Nautilus, passe sous l'organe subradulaire.

Cette commissure labiale existe-t-elle dans tous les Céphalopodes, ou bien est-elle spéciale à *Nautilus*, le seul chez lequel elle ait été reconnue ?

Les recherches complémentaires que j'ai instituées à ce sujet m'ont fait trouver aussi cette anse nerveuse chez les Dibranchez, où elle n'a jamais été signalée. Elle se rencontre, au moins chez *Ommatostrephes* et chez *Sepia*,

¹ VON JHERING, *loc. cit.*, p. 263.

soit un OEgopside et un Myopside, les seuls genres d'ailleurs chez lesquels j'aie fait l'investigation ¹.

a) Dans *Ommatostrephes pteropus*, cette commissure est fort allongée; ses deux branches naissent des ganglions buccaux supérieurs (que l'on doit homologuer aux pharyngiens des Nautilus, bien que ceux-ci n'aient pas de commissure supra-intestinale); elles présentent peu après leur naissance, sous l'œsophage, à leur bord ventral, un ganglion qu'unit à son symétrique une courte commissure sous-œsophagienne : ce sont les ganglions et commissure stomato-gastrique (fig. 183, xiii).

Les deux branches se prolongent ensuite en avant, à peu près parallèlement entre elles, et peu distantes l'une de l'autre, sous les muscles superficiels du bulbe, à la face ventrale de celui-ci. Elles arrivent alors vers le bord postérieur de la mandibule ventrale, sous la masse de l'organe subradulaire, où elles s'unissent (fig. 183, xv). Hancock ² avait vu l'amorce de cette commissure labiale, le nerf *q*, qu'il supposait se ramifier dans les muscles du bulbe.

b) Chez *Sepia*, cette commissure est bien plus courte, mais elle présente les mêmes dispositions et rapports. Toutefois, passant vers le bord postérieur de la mandibule ventrale, sous l'organe subradulaire, elle y forme en son milieu une paire ganglionnaire, au moins chez les individus qui viennent d'éclore : ce que montrent les coupes sagittales (fig. 184, x) et transversales (fig. 185, viii).

2° NERFS VISCÉRAUX. — Kerr ³ signale, avec une certaine réserve toutefois, une anastomose transversale des deux branches médiales des grands nerfs viscéraux, sous la papille postanale. L'examen de coupes sagittales de cette région (fig. 181) montre qu'il n'y a pas de fibres nerveuses unissant

¹ J'ignore si elle existe dans les Octopodes, n'ayant pas eu, au moment opportun, le matériel nécessaire pour m'en assurer. Je considère cependant la chose comme très possible, les Octopodes étant, comme les Myopsides (*Sepia*, etc.), les descendants directs des OEgopsides.

² HANCOCK, *On the nervous system of Ommastrephes todarus* (ANN. MAG. NAT. HIST., sér. 2, t. X (1852), pl. I, fig. 1, *q*).

³ KERR, *loc. cit.*, p. 677.

ces deux branches ¹. En même temps elles font voir qu'il n'y a pas non plus de fibres nerveuses allant de ces nerfs à la papille postanale elle-même, et que celle-ci n'est pas un organe sensoriel, comme le supposait Willey ². L'extrémité de ces nerfs viscéraux médians innerve seulement le manteau et, chez la femelle, la glande nidamentaire.

2. Organes sensoriels. — 1° **OSPHRADIUM.** — La papille interbranchiale des Nautilus a été assimilée par Ray Lankester et Bourne ³ à l'osphradium des autres Mollusques. Des coupes transversales de cet organe montrent que la papille elle-même n'est pas sensorielle, mais que, *sous elle*, l'épithélium de la cavité palléale reçoit un grand nombre de ramifications d'un filet du nerf viscéral-branchial (fig. 180, u); il y a donc là une région sensorielle, dont la papille est une sorte d'appareil protecteur, à peu près comme la papille palléale postérieure de certains Chitons (fig. 4, vi) l'est pour l'osphradium de ces animaux.

2° **ORGANE SUBRADULAIRE.** — La « langue » ou organe subradulaire de Nautilé (fig. 182, x) est papilleuse et plus molle que celle des Dibranche adultes, où la surface en est très cuticularisée. Néanmoins, je n'y ai pas distingué de spécialisation sensorielle ni de nerf important qui s'y rende, alors que cependant les embryons de *Sepia* ont une paire de ganglions sous cette « langue » et que de minces filets nerveux y aillent à la surface de l'organe ⁴.

¹ Les pores signalés par KERR (*loc. cit.*, p. 676, fig. 5, g) mènent dans des glandes très profondes, probablement nidamentaires accessoires (fig. 181, H).

² WILLEY, *In the Home of the Nautilus* [NATUR. SC., t. VI (1895), p. 413, fig. 2, n²].

³ RAY LANKESTER and BOURNE, *On the existence of Spengel's olfactory organ and of paired genital ducts in the Pearly Nautilus* (QUART. JOURN. MICR. SC., vol. XXIII, pp. 340 et 343, fig. 3, n. *olf.*).

⁴ JOUBIN [*Recherches sur la morphologie comparée des glandes salivaires* (ARCH. ZOOL. EXPÉR., sér. 2, vol. V^{bis}, suppl., p. 55 du tiré à part)] a aussi vu des terminaisons nerveuses à l'extrémité de la « langue » des *Sepiolo* embryonnaires, mais sans faire connaître l'origine de leurs fibres ni l'existence de la paire de ganglions « subradulaires ».

3^o PAPIILLE POSTANALE. — Ainsi qu'il a été dit plus haut, elle ne reçoit pas de nerf important; elle ne présente, ni sur elle ni autour d'elle, aucune région sensorielle. Son assimilation à une seconde paire d'osphradies fusionnées ¹ ne paraît donc pas soutenable.

V. — DENTALIUM ².

1. **Lobes tentaculifères.** — Je mentionne ces organes, non parce que je puis indiquer quelque nouvelle particularité dans leur structure, mais pour suggérer leur homologie avec les palmettes des Rhipidoglosses (fig. 142, ix). Ils possèdent les rapports morphologiques (innervation, etc.) et la situation de ces derniers, au dos de la tête et vers la ligne médiane (fig. 188, ii). On sait que ces palmettes peuvent être non seulement pectinées (*Trochus*), mais digitées (*Phasianella butimoides* ³) et même parfois ramifiées (*Gena*).

2. **Système nerveux.** — Fol ⁴ dénie l'existence des ganglions pleuraux, renseignée par Plate; il accuse ce dernier auteur d'avoir attaqué à tort la description de Lacaze-Duthiers. Or, pour le point en question, celle-ci est parfaitement erronée, aussi bien que pour la situation de la commissure stomato-gastrique.

Le connectif cérébro-pédieux ne naît pas de la partie antérieure du ganglion cérébral, comme le représente Lacaze-Duthiers, mais de sa face ventrale; il s'unit presque aussitôt au connectif pleuro-pédieux, pour former avec lui un tronc commun (fig. 188, xiii). La même coupe sagittale qui montre les ganglions cérébral et pleural distincts (fig. 188, iii et v) fait voir aussi que la commissure stomato-gastrique ne passe pas *au-dessus* de l'œsophage, comme l'indique Lacaze-Duthiers ⁵, mais bien au-dessous,

¹ WILLEY, *loc. cit.*, p. 413.

² L'espèce étudiée est *D. cutate* (Méditerranée).

³ QUOY et GAIMARD, *Zoologie du voyage de l'Atrolabe*. Mollusques, pl. LIX, fig. 2.

⁴ FOL, *Sur l'anatomie microscopique du Dentale* (ARCH. Zool. Expér., sér. 2, t. VII, p. 108).

⁵ F.-J.-H. LACAZE-DUTHIERS, *Histoire de l'organisation et du développement du Dentale* (ANN. D. SC. NAT. Zool., sér. 4, t. VI, pl. XIII, fig. 3, p).

comme dans tous les autres Mollusques, entre lui et le cæcum radulaire (fig. 188, vi).

Dentalium possède l'équivalent de la commissure labiale des Céphalopodes, des Amphineures et des Aspidobranchez. C'est la commissure « sympathique antérieure » (Lacaze, Plate). Elle naît des centres cérébraux — et non des pleuraux — comme le représente Haller ¹. Elle donne elle-même naissance, comme dans les groupes précités, à la commissure stomatogastrique « sympathique postérieure », qui a son origine dans deux ganglions correspondant aux « pharyngiens » du Nautilé (fig. 182, vii); enfin elle innerve l'organe subradulaire, comme chez *Chiton* (fig. 23, iv, v).

3. **Tube digestif.** — L'estomac présente un cæcum pylorique qui n'a pas encore été décrit : il est court, situé à la partie postérieure de l'estomac (entre lui et le foie), ventralement, à la naissance de l'intestin, et se dirigeant un peu en arrière et vers la gauche (fig. 187, v). Peu important en lui-même, ce petit cul-de-sac le devient davantage lorsqu'on compare le tube digestif du Dentale à celui des autres Mollusques : on verra alors qu'il correspond au cæcum pylorique des Lamellibranches, des Aspidobranchez et de beaucoup d'autres Gastropodes (Pectinibranches et Euthyneures) et des Céphalopodes; il a précisément la situation et l'orientation qu'il possède chez ces derniers. Ce cæcum est cilié; son épithélium ressemble assez à celui de la cavité centrale de la trompe.

4. **Orifices en boutonnières.** — Ils sont sensiblement transversaux (fig. 186, iii; fig. 189) et ne constituent pas des orifices d'organes glandulaires, contrairement à ce qu'indique Nassonow ², en quoi mes observations concordent avec celles de Plate ³. Sur mes préparations, ces orifices mènent dans le sinus périanal (fig. 189, xi), ainsi que l'avaient déjà observé Lacaze-Duthiers, Fol et Plate. Si ce fait se trouve confirmé encore dans la

¹ HALLER, *Studien über Docoglosse und Rhipidoglosse Prosobranchier*, p. 152, fig. 5, a.

² NASSONOW, *Zur Morphologie der Scaphopoden* (BIOL. CENTRALBL., Bd X, p. 255).

³ PLATE, *Ueber den Bau und die Verwandtschaftsbeziehungen der Solenoconchen* [Zool. Jahrb. (Abth. F. Morph.), Bd V, p. 331].

suite, la signification morphologique de ces orifices demeurerait obscure : l'homologie avec les orifices péricardiques externes de *Nautilus*, suggérée par Grobben ¹, demeurerait insoutenable, quoiqu'elle soit fort attrayante, puisque ces ouvertures en boutonnière possèdent exactement la situation — entre l'anus et les orifices rénaux, un peu en avant de ces derniers — des ouvertures péricardiques externes du Nautilé, et puisqu'elle s'accorde avec la perte des orifices du péricarde dans le rein (comme chez *Nautilus*) et avec ce fait que chez les formes où le péricarde s'ouvre dans le rein auprès de l'orifice extérieur de ce dernier, c'est au côté *interne* de celui-ci ².

5. **Reins.** — Ils sont sans communication entre eux. Ils présentent une certaine asymétrie, en ce sens que le rein gauche chevauche un peu ventralement sur le droit (fig. 190), s'étendant au delà de la ligne médiane. Par contre, tout en arrière, le rein droit s'avance seul au côté dorsal (fig. 190, XI), extension déterminée par sa communication avec la glande génitale, dorsalement située.

6. **Glande génitale.** — Au sujet de cette dernière communication, mes observations ne concordent pas entièrement avec celles de Lacaze-Duthiers. D'après ce dernier, la partie antérieure de la glande serait absolument symétrique, à conduit médian ³. Je constate, au contraire, que la corne droite antérieure de la glande est plus prolongée en avant que la gauche et se continue par le conduit : celui-ci est donc latéral dès son origine, obliquement dirigé vers le côté ventral, entre l'estomac et les muscles ; il se continue directement avec la cavité du rein (fig. 190, I, XI), ainsi que Fol l'a déjà constaté ⁴.

¹ GROBBEN, *Morphologische Studien über den Harn- und Geschlechtsapparat sowie die Leibeshöhle der Cephalopoden* (ARB. ZOOL. INST. WIEN, Bd V, p. 230).

² Exemple : *Ostrea* (PELSENEER, *L'hermaphroditisme chez les Mollusques* [ARCH. DE BIOL., t. XIV, pl. IV, fig. 7, XI]).

³ F.-J.-H. LACAZE-DUTHIERS, *Histoire de l'organisation et du développement du Dentale* (ANN. D. SC. NAT. ZOOL., sér. 4, t. vii, pl. V, fig. 1, c).

⁴ FOL, *Sur l'Anatomie microscopique du Dentale* (ARCH. DE ZOOL. EXPÉR., sér. 2, t. VII, p. 132).

VI. — LAMELLIBRANCHES PROTOBRANCHES ¹.

1. **Système nerveux.** — L'existence, chez certains animaux de ce groupe (*Leda*), d'une cavité pharyngienne que j'y ai décrite autrefois ², m'a conduit à rechercher s'il ne s'y trouve pas aussi quelque reste d'un système stomato-gastrique. L'observation montre (sur les coupes transversales) que *Leda* possède un cordon nerveux infra-intestinal unissant les deux ganglions cérébraux et passant sous la première courbure de l'intestin antérieur (fig. 196^{bis}, iv), au voisinage immédiat de l'ouverture buccale (« lèvre inférieure » ou postérieure) : ce cordon commissural est la commissure labiale des autres Mollusques (fig. 196, vi).

Mayoux a décrit ³, chez *Meleagrina* (= *Avicula*), deux cordons nerveux s'unissant sous le « pharynx » et dont naissent les nerfs conduisant à des ganglions « buccaux ». D'après sa description sans figure, cette commissure est située plus en arrière que celle ci-dessus de *Leda*, puisqu'elle ne se trouve pas immédiatement en arrière du bord ventral de la bouche : de sorte que je n'oserais pas l'homologuer à la commissure labiale. Son existence n'a pas encore été confirmée; et, bien que je ne veuille pas nier sa présence, je n'ai pas pu la retrouver dans *Meleagrina margaritifera* (de Ceylan).

2. **Cœur.** — Le ventricule, supra-intestinal chez *Nucula*, est traversé par le rectum chez *Leda*, *Yoldia* et *Solenomya* (fig. 191-194). Dans *Leda*, il est remarquable par son asymétrie (fig. 195, xii) : ce ventricule est manifestement et entièrement à droite du plan sagittal médian (les circonvolutions intestinales sont également dans la moitié droite du corps).

¹ Espèces étudiées : *Solenomya togata* (Méditerranée); *Nucula nucleus* (Atlantique); *Leda pella* (Méditerranée); *Yoldia hyperborea* (Mer Blanche).

² PELSENEER, *Contribution à l'étude des Lamellibranches* (ARCH. DE BIOL., t. XI, p. 170).

³ MAYOUX, *L'existence d'un rudiment céphalique, d'un système nerveux stomato-gastrique et quelques autres particularités morphologiques de la Pintadine* (BULL. SOC. PHILOMAT. PARIS, sér. 7, t. X, p. 100).

Les deux aortes naissent individuellement dans les Nuculides (contraire-à ce que j'ai cru autrefois pour *Nucula*) : elles sont toutes deux à gauche du rectum, dans des plans sagittaux différents.

3. Reins et glandes génitales. — L'ouverture des glandes génitales dans la partie initiale des reins a été contestée par Stempell ¹, pour *Leda*, où la glande génitale s'ouvrirait directement au dehors dans un cloaque commun avec le rein.

L'examen de ce point spécial me donne des résultats différents :

1° Chez *Solenomya*, les coupes transversales successives montrent que la glande génitale se joint, antérieurement, au conduit péricardique, au point où celui-ci passe à la branche initiale du rein, ou bien, si l'on veut, que le conduit génital plissé s'ouvre dans la partie initiale du rein, au point où y arrive aussi le conduit péricardique (fig. 191, vu; 193, xi) : il n'y a donc pas d'ouverture génitale propre.

D'autre part, les deux branches (antéro-postérieure et postéro-antérieure) de chaque rein communiquent à leur partie antérieure, c'est-à-dire près de l'orifice péricardique de la première et de l'orifice extérieur de la seconde. Cette communication se fait par le conduit péricardique lui-même, c'est-à-dire par la partie tout à fait initiale du rein (fig. 192, xii; 194, v; 191^{bis}); ainsi, probablement, les produits génitaux arrivent directement à l'orifice extérieur du rein, par cette communication *secondaire* des deux branches rénales.

2° *Yoldia* montre la même disposition : le conduit génital plissé y communique avec la partie initiale (péricardique) du rein (fig. 197, ii, iii); puis, plus en arrière, le conduit formé par l'union du canal péricardique et de la glande génitale, s'ouvre, dans la branche terminale du rein, vers son orifice extérieur (fig. 198, vi').

¹ STEMPELL, *Vorläufige Mittheilung über die Anatomie von Leda sulculata* Gould (SITZUNGSBER. GESELLSCH. NATURFORSCH. FREUNDE. BERLIN, 1897, p. 22. — DREW [Notes on the embryology, anatomy and habits, of *Yoldia limatula* (JOHNS HOPKINS UNIV. CIRCUL., t. XVII, n° 132, p. 13)] dit aussi que les orifices rénaux et génitaux sont fusionnés chez *Yoldia*.

3° Dans *Leda* et *Nucula*, les deux branches du rein sont également unies vers leur extrémité tout à fait antérieure par le conduit que forment ensemble le canal péricardique et la glande génitale : de sorte qu'il peut sembler que la glande génitale s'ouvre directement au dehors, comme l'indique Stempell pour *Leda* ; mais la disposition observée dans *Solenomya* montre que c'est à la partie initiale des reins que débouchent les glandes génitales, et que leur communication avec la branche terminale et l'orifice extérieur de ces organes est secondaire.

Les reins de *Yoldia hyperborea* et de *Leda pella* communiquent entre eux sous le péricarde (comme Stempell l'a indiqué pour *L. sulculata* ¹) (fig. 197, 1; 198, 11) : cette jonction se fait vers l'origine des parties initiales des reins, alors que dans les formes plus spécialisées (*Donax*, *Pholas*, *Lyonsia*, etc.), elle se trouve vers les orifices extérieurs. Dans *Solenomya*, une pareille communication n'existe pas.

Quant aux glandes génitales, elles sont encore sans communication entre elles, bien qu'il y en ait chez d'autres Lamellibranches : *Donax* (fig. 199, 1x), *Chlamydoconcha* ².

VII. — RÉSUMÉ.

I° Amphineures en général.

1. **Métamérisation des Amphineures.** — L'asymétrie fréquente des branchies, la variabilité de leur nombre, de même que la variabilité du nombre et l'asymétrie du nombre des communications ventriculo-auriculaires, montrent que la métamérisation des Chitons n'est pas primitive. L'étude des reins et des vaisseaux donne aussi le même résultat à Plate ³, et, pour les reins au moins, je puis confirmer ses conclusions. Enfin Wiren ⁴ a égale-

¹ STEPELL, *loc. cit.*, p. 22.

² BERNARD, *Anatomie de Chlamydoconcha Orcuttii* (Ann. sc. Nat. Zool, sér. 8, t. IV, p. 247).

³ PLATE, *Sitzungsber. Gesellsch. naturforsch. Freunde Berlin*, 1895, p. 164.

⁴ WIREN, *Studien über die Solenogastren* (K. SVENSK. VETENSK. AKAD. HANDL., Bd XXV, n° 6, p. 93).

ment trouvé que l'organisation des Aplacophores démontre qu'il n'y a pas non plus, chez eux, de métamérisation primitive.

Il faut donc adopter l'opinion que dans les Amphineures en général, la segmentation que présentent extérieurement certains organes, est un phénomène secondaire, une pseudo-métamérisation.

2. Système nerveux. — Les Amphineures n'ont pas encore de commissure viscérale spécialisée. Ils ont une commissure labiale qui, chez les Chitonides, possède une commissure buccale supérieure.

3. Branchies. — Les Chitonides ont, parmi leurs branchies multiples, la paire de éténidies originelles des Mollusques : c'est la première paire postrénale, la dernière des Métamacrobranches, et, d'une façon générale, la plus grande ¹.

4. Conduits génitaux. — Ils correspondent, chez les Chitonides, à une paire antérieure, distincte, de Néphridies.

II° Aspidobranches (= Docoglosses + Rhipidoglosses) en général.

1. Cœlome, reins et glandes génitales. — Dans le présent travail, j'ai étudié principalement, avec le système nerveux, le cœlome, les reins, et les glandes génitales, à cause de l'importance morphologique — et conséquemment phylogénétique — de ces organes.

1° COELOME. — En dehors du péricarde, il n'y a pas de cœlome, pas plus que dans les Chitonidæ, c'est-à-dire pas de « cavité secondaire du corps » (Haller). Malgré mes observations attentivement et patiemment dirigées sur ce point, dans le but de contrôler celles de Haller, je n'ai pu trouver de cœlome distinct. J'ai constaté, par contre, que (dans les Patel-

¹ L'objection que Plate tire de la conformité de *toutes* les branchies me paraît manquer de portée (*Kritik*, etc., loc. cit., p. 276) : appliqué aux Nautilés, elle empêcherait d'homologuer une de leurs paires branchiales aux deux branchies des Dibranches. Quant à l'*Osphradium* qui manquerait (*id.*, p. 275), on peut le voir dans la saillie sensorielle que j'ai décrite en dehors et un peu en arrière de la branchie postrénale d'un Métamacrobranche *Boreochiton marginatus*.

liens et les Fissurellidæ) l'anatomiste hongrois a pris pour un cœlome, une partie du rein droit qui s'étend entre les organes (*Lepeta* : fig. 104, III et VIII; *Emarginula* : fig. 122, III; 123, III; 124, I; *Cemoria* : fig. 132, V; 133, VII) et présente une épaisseur très variable d'épithélium, jusqu'à l'épithélium très plat; cette variabilité d'épaisseur se retrouve justement dans les figures de Haller ¹, alors qu'un épithélium cœlomique est caractérisé par sa minceur constante.

2° REINS. — A.* Dans la plupart des Aspidobranches, il y a deux reins : tous les Docoglosses et, parmi les Rhipidoglosses, *Scissurella*, *Trochus*, *Stomatella*, *Haliotis*, *Turbo*, *Delphinula*, *Phusianella*, *Emarginula*, *Cemoria* (= *Puncturella*), *Scutum* ².

** Chez tous ces Aspidobranches binéphridiés, les deux reins sont asymétriques, même chez *Cemoria* et chez *Scissurella* (Pleurotomariide).

*** Dans tous ces Aspidobranches binéphridiés, ces deux reins sont sans communication l'un avec l'autre (contrairement à ce qui a lieu dans de nombreux Lamellibranches ³ et Céphalopodes) : le rein gauche (« sac papillaire » des Rhipidoglosses enroulés) est entièrement indépendant de la masse acineuse du rein droit.

B. L'existence de ces deux reins a toujours été considérée comme importante au point de vue de l'asymétrie des Pectinibranches et des Euthyneures. On s'est, en effet, toujours inquiété de savoir auquel des deux organes correspond le rein unique de ces derniers Gastropodes.

a) La comparaison s'est faite d'abord entre ceux-ci et les Aspidobranches déroulés (Patelliens et Fissurellidæ). Or, le rein gauche y est fort petit (*Helcion* : fig. 100, VI; *Emarginula* : fig. 121, V; fig. 123, V; *Cemoria* : fig. 130, XIII). On en a conclu que le rein unique (à gauche du rectum :

¹ Par exemple : fig. 5 et 6, *Studien*, etc., loc. cit.

² Plus *Pleurotomaria*, que je n'ai pas étudié moi-même. — Un second rein manque seulement chez les Néritacés, où le rein unique est à gauche du rectum.

³ Ou cette communication est très grande dans les formes spécialisées (Anatinacés, Pholadacés, etc.).

fig. 177, iv, x) des Gastropodes mononéphridiés correspond au rein *droit* (à *droite* du rectum) des Patelliens et des Fissurellides ¹.

b) L'étude ultérieure des Rhipidoglosses enroulés n'a pas renversé cette manière de voir. Perrier, quoique ayant constaté la séparation des deux reins des Rhipidoglosses, considère le rein unique des Pectinibranches comme équivalent au *droit* des Rhipidoglosses ² et à la somme des *deux* reins des Patelliens ³; et Haller tient le rein à gauche du rectum des Trochoïdes, Haliotides (et le rein unique des Gastropodes mononéphridiés) pour homologue du *droit* des Patellides et Fissurellides ⁴.

Quoique différentes par leurs détails, ces théories de Haller et de Perrier conduisent au même résultat morphologique et nécessitent une *translocation* du rein droit vers l'autre côté du rectum, hypothèse difficile à admettre, impossible à prouver et en tout cas peu naturelle.

c) La théorie de Haller tombe par la démonstration de l'indépendance des *deux* reins des Trochoïdes et de l'équivalence de leur rein droit avec le rein droit des Aspidobranches déroulés.

d) Reste la « théorie morphologique du rein » de Perrier :

α) Cet auteur voit ⁵ un type de passage, par lequel est « rigoureusement démontrée » sa théorie, dans les Ampullaires, telles que les décrit Bouvier ⁶ : un rein « droit » y communiquerait avec un rein « gauche » et déboucherait seul au dehors, à gauche du rectum.

Mais ce prétendu rein « droit » est une expansion en avant, le long du côté gauche du rectum, de la partie antérieure du rein proprement dit ou postérieur (fig. 177, x), dont il est séparé par un étranglement, — expan-

¹ VON JHERING, *Zur morphologie der Niere der Soy. « Mollusken »* (ZEITSCHR. F. WISS. ZOOL., Bd XXIX, pl. XXXV, fig. 7).

² PERRIER, *loc. cit.*, p. 140.

³ PERRIER, *loc. cit.*, p. 167.

⁴ HALLER, *Studien, etc.*, *loc. cit.*, p. 122.

⁵ PERRIER, *loc. cit.*, p. 170.

⁶ BOUVIER, *Étude sur l'organisation des Ampullaires* [MÉM. SOC. PHILOMATIQUE (centenaire), 1881, p. 63].

sion peu excrétrice ¹, sorte d'uretère ressemblant, par sa structure, à celui (« poumon ») de *Vaginula* et dont la formation est peut-être due au régime spécial, semi-aquatique, semi-aérien des Ampullaires.

Cette portion antérieure du rein (fig. 177, iv; fig. 173, ix; 174, i; 175, i) n'a pas d'orifice péricardique. La partie postérieure, seule, en possède un (fig. 175, vi; fig. 177, xi) ²; le conduit péricardique naît de la partie antérieure de droite du péricarde et s'ouvre sur le sommet d'une crête, dans le milieu du rein, à la partie antérieure, non loin de l'orifice « interrénal ».

β) D'autre part, dans les reins de *Patella*, Perrier voit les arguments suivants à l'appui de l'hypothèse, que le rein unique des Pectinibranches résulterait de la fusion des deux reins des Docoglosses :

* *Situation des deux reins à droite du péricarde* ³. — Or, il n'y a pas eu de déplacement du rein gauche : le changement des rapports est dû au déplacement du cœur et du péricarde vers la gauche (où est la branchie unique de *Acmæa*), par suite de la disparition de la branchie et de l'oreillette droites chez les Acmæidæ (souche des Patellidæ). Les Patelles ont dû avoir à l'origine (comme tous les Mollusques) le péricarde au dos du rectum (fig. 178, A), puis traversé par le rectum (fig. 178, B), enfin au-dessous de ce dernier (fig. 178, c) pour arriver en dernier lieu au côté gauche de celui-ci (fig. 179);

** *Communication des lacunes des deux reins avec l'oreillette (gauche)* ⁴. — Cette communication résulte nécessairement de ce qu'il n'y a plus qu'une seule oreillette (gauche) (par suite du même motif : disparition de la branchie droite chez *Acmæa*);

¹ Contrairement à ce que suppose BURNE (*A reno-pericardiac pore in Ampullaria urceus* [PROC. MALACOL. SOC., vol. III (1898), p. 50]); c'est ce que montre sa structure, comparée à celle de la partie postérieure : celle-ci est lamelleuse aussi (fig. 173, 174, 175), mais à trabécules fragiles, formés d'épithélium à cellules vacuolaires. SABATIER (*Étude sur le foie chez les Ampullaires* [ASSOC. FRANÇ. AVANCEMENT DES SC., *Compte rendu*, 6^e session, p. 640, 1878]) a reconnu aussi que ses cellules sont « dépourvues de toute cavité d'excrétion ».

² PERRIER, *loc. cit.*, p. 169.

³ PERRIER, *loc. cit.*, p. 169.

*** *Mince paroi séparant les deux reins* ¹. — Le fait n'est pas exact (voir fig. 98, vi, coupe passant par le point où les deux reins sont le plus rapprochés).

γ) Enfin, dans la théorie de Perrier, il y a contradiction dans la façon de considérer les Patelliens et les Trochoïdes, quoique également *binéphridiés tous deux*; puisque le rein unique des Pectinibranches serait l'équivalent des *deux reins* de *Patella* et uniquement du rein droit *seul* des Trochoïdes ², alors que ces derniers sont moins distants des Pectinibranches que les Patelliens (rameau détaché aberrant).

Je repousse donc :

1° La théorie de Haller, c'est-à-dire que je ne puis admettre que le rein droit des Aspidobranche binéphridiés devienne le rein gauche unique dans les Pectinibranches;

2° La théorie de Perrier, c'est-à-dire que je ne puis admettre davantage que le rein droit + le rein gauche de *Patella* deviennent *ensemble* le rein gauche unique des Pectinibranches.

J'estime conséquemment qu'il faut conserver et compléter l'hypothèse de Ray Lankester, que le rein gauche (petit) de *Patella* correspond au rein unique des Pectinibranches ³, en l'étendant à tous les Aspidobranche, dont le rein gauche, et lui *seul*, est équivalent au rein unique des Pectinibranches.

Cette homologie est bien plus claire encore si, au lieu de considérer *Patella* ou les Rhipidoglosses déroulés (Fissurellides), on examine des formes enroulées, plus proches évidemment de la souche des Gastropodes Pectinibranches, que les genres secondairement déroulés qui sont des groupes terminus. Car ici ne tient plus l'argument de la petitesse du rein gauche (qui faisait croire à sa disparition ultérieure) ni du manque de son conduit péricardique.

C'est seulement, en effet, dans les formes secondairement déroulés, que le rein gauche est rudimenté, le droit y gardant un grand développement

¹ PERRIER, *loc. cit.*, p. 170.

² PERRIER, *loc. cit.*, p. 140.

³ RAY LANKESTER, *On the originally Bilateral Character of the Renal Organs of Proso-branchs* (ANN. MAG. NAT. HIST., sér. 5, t. VII (1881), p. 434).

et s'y étendant largement entre les organes viscéraux et autour d'eux, dans tout le corps : *Lepeta* (fig. 104, III, VII); *Emarginula* (fig. 122, III; 123, III); *Cemoria*, (fig. 132, V; 133, VII). Et c'est seulement aussi dans les Rhipidoglosses *déroutés* (Fissurellides) que le conduit réno-péricardique gauche est perdu.

Tandis que chez les Aspidobranches enroulés (Trochoïdes, *Scissurella*, etc.), le rein gauche est bien développé (fig. 171, XIII; fig. 144, I), pourvu d'un conduit péricardique, et situé dans le manteau et hors de la masse viscérale, ayant donc les situation, forme et rapports du rein unique (à gauche du rectum) des Pectinibranches inférieurs (*Littorina*, etc.).

Il est donc plus naturel de voir dans ce rein gauche l'homologue du rein unique des Pectinibranches — puisqu'il a les mêmes situation et rapports (fig. 171, XIII), — que de recourir à l'hypothèse d'une translocation du rein droit des Aspidobranches jusqu'au côté gauche du rectum, et de la sortie de sa masse considérable hors de la cavité viscérale et de son passage sous le rectum, pour arriver au côté gauche de ce conduit, dans le manteau.

Il est plus simple de concevoir que ce rein gauche des Rhipidoglosses n'a pas disparu dans les Pectinibranches, mais que le rein droit y est perdu : la disparition de ce dernier étant en rapport avec la disparition *complète* des branchie, oreillette et sinus afférent droits (les relations des oreillettes et des reins sont bien connues : exemple, *Nautilus*).

Ce rein droit est conservé dans les Rhipidoglosses dibranchiés et dans les autres Aspidobranches où la glande génitale y débouche ; tandis qu'il est perdu seulement quand l'orifice génital devient extérieur (comme dans les Pectinibranches, fig. 126, h) : Nérítacés. Ceux-ci n'ont qu'un rein, le gauche, et ce dernier a les position et rapports du *rein gauche* tant des Trochoïdes (fig. 171, XIII) d'une part, que des Pectinibranches (fig. 177, IV, X) d'autre part, démontrant ainsi que cet organe est homologue de part et d'autre.

3° ORGANES GÉNITAUX. — Dans les Aspidobranches archaïques (Trochidæ, Fissurellidæ), la glande génitale débouche dans le conduit réno-péricardique (comme dans les Protobranches). Chez eux ce conduit s'ouvre dans la portion terminale du rein (fig. 120, IX; 129, XV; 171, V); il a fonction-

nellement la structure d'un conduit génital, sur la plus grande partie de son étendue, de sorte qu'il semble, à première vue, que c'est le conduit réno-péricardique qui s'ouvre dans le conduit génital.

2. **Système nerveux.** — Tous les Aspidobranche ont une commissure labiale (ou cérébrale infra-buccale) (fig. 92, xxvi; fig. 102, ix; fig. 162, II) de laquelle naît la commissure stomato-gastrique. Elle est plus mince dans les Rhipidoglosses, où elle manifeste déjà une tendance à se perdre, en même temps que la commissure stomato-gastrique tend à rapprocher son origine des centres cérébraux (où elle naît dans les Pectinibranche).

3. **Asymétrie.** — Aucun Aspidobranche, pas même *Scissurella* (Pleurotomariide) ni *Cemoria* (Fissurellide), n'a conservé la symétrie des reins, non plus que des glandes génitales, ces dernières étant représentées par un organe unique (fig. 113, II, xv; 115, VI, XIII; 130, XI, XIII).

III° Mollusques archaïques en général.

1. **Système nerveux et organes des sens.** — L'organe subradulaire nous conduit à un caractère commun :

Cet organe n'existe pas dans les Aspidobranche¹. Les nerfs « subradulaires » décrits par Haller sont de minces faisceaux musculaires allant de la partie inférieure du bulbe buccal jusqu'au bord antérieur de la commissure pédieuse. Mais l'organe se trouve plus ou moins différencié dans les Chitonides, les Scaphopodes et les Céphalopodes (constituant, chez ces derniers, la « langue », qui dans l'adulte ne paraît plus sensorielle).

L'organe subradulaire est innervé :

Chez les Scaphopodes, par la commissure labiale;

Chez les Chitonides, par la commissure labiale (fig. 25, v);

Chez les Céphalopodes, par la commissure jusqu'ici ignorée, qui correspond à la labiale des formes précédentes (*Nautilus* : fig. 182, ix; *Ommatostrophes* : fig. 183, xv; *Sepia* : fig. 184, x).

¹ Mes observations ne sont pas ici d'accord avec celles de HALLER, qui attribue un organe subradulaire à tous les Rhipidoglosses, même à *Neritina* (*Studien über Docoglosse und Rhipidoglosse Prosobranchier*, p. 128) et aux divers Docoglosses (*loc. cit.*, pp. 3 et 37).

La commissure labiale existe donc dans les trois classes : Amphineures, Céphalopodes et Scaphopodes; elle se rencontre en plus dans les Gastropodes archaïques (tous les Aspidobranches), et enfin chez un des Lamellibranches primitifs, *Leda* (fig. 196, vi). C'est donc une anse nerveuse importante et ancienne.

Elle constitue le point de départ du système stomato-gastrique ¹ : la commissure stomato-gastrique naît de la commissure labiale (ou bien les deux naissent par un tronc commun) chez les Céphalopodes, les Scaphopodes, les Amphineures Polyplacophores et les Aspidobranches. Dans les Gastropodes supérieurs (sauf chez quelques-uns des moins spécialisés : *Paludina*, *Cyclophorus*, etc.), la commissure labiale est perdue et le stomato-gastrique se conserve seul.

Quant à la commissure buccale supérieure, elle est une spécialisation du système labio-buccal : c'est une anastomose secondaire des troncs labiaux, au-dessus du tube digestif, chez les Céphalopodes dibranches (fig. 183, m) et les Chitonides (fig. 25, iv).

Le système nerveux des Mollusques se compose fondamentalement de deux centres cérébraux avec deux troncs pédieux et deux troncs palléaux, et, en outre, deux troncs labiaux dont des nerfs commissurés donnent le système stomato-gastrique ou « viscéral antérieur ». De même, dans les cordons palléaux, deux nerfs commissurés ont donné la commissure viscérale (originaires ils donnent des nerfs viscéraux multiples : *Chiton*).

Quant à la commissure supra-intestinale des cordons palléaux (Chitonides), elle constitue aussi une spécialisation analogue à la commissure supra-œsophragienne (buccale supérieure) des cordons labiaux.

Les cordons pédieux et palléaux présentent de nombreuses anastomoses palléo-pédieuses dans les Amphineures. Chez les Patelliens il en existe encore quelques-unes, en avant ², et tous les Mollusques ont conservé la plus antérieure, qui forme le connectif pleuro-pédieux.

Chez les Mollusques privés d'yeux à l'état adulte (Chitonides et Lamelli-

¹ Qui ne naît pas des centres pleuraux, auxquels HALLER le rattache avec insistance.

² HALLER, *Studien über Docoglosse und Rhipidoglosse Prosobranchier*, fig. 1, π, π', fig. 19, π.

branches), on peut observer des *yeux larvaires*. Ceux des Chitonides sont sous-épithéliaux dans les larves âgées ¹. Mais ces organes ne paraissent pas comparables aux yeux des autres Mollusques, parce qu'ils sont placés sur les cordons palléaux, et surtout parce qu'ils se trouvent situés hors du champ vélaire ². Par contre, les yeux larvaires des Lamellibranches, qui n'ont pas encore été étudiés jusqu'ici, sont (au moins chez *Mytilus*) placés sur les ganglions cérébraux (fig. 200, vi) : ils ne sont pas sous-épithéliaux et sont constitués par un enfoncement de cellules pigmentées, sur lesquelles repose un corps réfringent cuticulaire ³. Leur structure les rapproche donc des yeux des Aspidobranchez primitifs.

2. Reins et organes génitaux. — Dans les Chitonides, la séparation complète des glandes génitales (espace coelomique génital) et du péricarde (espace coelomique péricardique) n'est pas une disposition primitive : mais les conduits génitaux y sont homologues de ceux des Céphalopodes, où cette séparation n'est pas encore effectuée.

Dans l'ancêtre des Chitonides et des Céphalopodes, il devait donc y avoir un état primitif, à coelome encore indivis, c'est-à-dire à glande génitale et péricarde non séparés (fig. 126, a). La disposition que présentent les Aplacophores (ou Solenogastres) montre en effet que les Amphineures primitifs avaient un péricarde et des glandes génitales communiquant. D'autre part, la disposition des Céphalopodes et des Chitonides montre qu'il y avait chez leur ancêtre commun deux paires de néphridies : 1° génitales ; 2° péricardiques (reins proprement dits). Enfin, la conformation observée dans les Aplacophores et chez *Nuttalochiton Hyadesi* ⁴ prouve que cet ancêtre devait posséder des gonades paires. Cet état primitif général (sauf la duplicité de la glande) se trouve conservé dans les Céphalopodes.

Les Prothipidoglosses ⁵, comme les Amphineures primitifs, avaient aussi

¹ KOWALEVSKY, *Embryogénie du Chiton Poliï*, loc. cit., fig. 84.

² LOVEN, *Ueber die Entwicklung von Chiton* [ARCH. F. NATURGESCH., 1856, pl. IX, fig. 10] (l'œil se trouve dans l'« intersegmentum » 1-2).

³ PELSENER, *Les yeux céphaliques chez les Lamellibranches* (ARCH. DE BIOL., 1899, pl. VII).

⁴ PLATE, *Sitzungsber. Acad. Wiss. Berlin*, 1898, XIV, p. 214.

⁵ Souche commune des Gastropodes, Lamellibranches et Scaphopodes.

cette communication du péricarde et de l'espace génital. Elle est même conservée dans la disposition que présentent les Protobranches et divers Aspidobranches, où les glandes génitales débouchent, non plus dans le péricarde, mais à la partie tout à fait initiale du rein, c'est-à-dire dans le conduit réno-péricardique (*Solenomya*, fig. 193, viii; *Trochus*, fig. 171, v, vi).

Tandis que dans les Chitonides, le cœlome primitif est divisé complètement (exagération de l'étranglement qui se manifeste dans les Céphalopodes). Mais alors que les Chitonides, par suite de cet étranglement, ont conservé leurs deux paires de néphridies, dans les Aplacophora, où la communication a persisté entre l'espace cœlomique génital et le péricarde, la paire antérieure (génitale) de néphridies est perdue (fig. 126, *d*, *e*).

Par spécialisation ultérieure, les glandes génitales s'ouvrent directement dans les reins (sans l'intermédiaire du conduit péricardique : divers Lamellibranches, *Dentale*, fig. 190), puis dans le conduit excréteur du rein, et finalement par un orifice distinct, voisin de l'ouverture rénale (généralité des Gastropodes et Lamellibranches); mais celui-ci peut s'en écarter plus ou moins, au point que, dans certains Pulmonés et Nudibranches, l'orifice rénal est voisin de l'anus, alors que l'ouverture génitale s'en est secondairement éloignée, entraînée vers le pénis.

Quant au rein lui-même, sa migration hors de la masse viscérale est une spécialisation; la disposition observée chez les Chitons et les Aspidobranches précède celle qui existe dans les Gastropodes différenciés, où le rein est dans le manteau, de même que chez les Cuspidariidæ (Lamellibranches très spécialisés).

SECONDE PARTIE

PHYLOGÉNIE

I. — RELATIONS DES MOLLUSQUES ENTRE EUX.

1° Affinités des Docoglosses et des Rhipidoglosses.

1. **Spécialisation par déroulement.** — Les preuves embryologiques sont formelles; elles ont surtout été données en détail, pour *Fissurella*, par Boutan, qui a montré que les individus très jeunes sont enroulés. Mais cet auteur a exagéré en concluant de ce fait que les Fissurellides ne sont pas archaïques ¹.

On peut remettre les choses au point en disant que ces formes sont plus spécialisées que divers Gastropodes archaïques enroulés (Pleurotomariides, Trochoïdes), mais néanmoins archaïques (et très) parmi les Gastropodes ². Leurs affinités incontestables pour les classes voisines (Protobranches, Dentales) sont une preuve de leur voisinage de la souche commune (Prohipidoglosse).

Les principaux caractères de spécialisation des formes déroulées (Fissurellides) parmi les archaïques, c'est-à-dire parmi les Rhipidoglosses, sont les suivants :

- 1° Réduction du rein gauche (fig. 121 et 122, v; 130, xiii);
- 2° Sortie des cordons pédieux hors de la musculature du pied (fig. 133, viii);
- 3° Concentration des cordons pédieux dans la moitié antérieure du pied (*Fissurella* ³, *Cemoria*);
- 4° Différenciation d'une glande anale (fig. 120, i; 128, ii);

¹ BOUTAN, *Recherches sur l'anatomie et le développement de la Fissurelle*, pp. 152-153 (Arch. Zool. Expér., série 2, t. III^{bis} supplémentaire).

² Ce que BOUVIER avait déjà fait remarquer (*Système nerveux, morphologie générale et classification des Gastéropodes Prosobranches*, loc. cit., p. 476).

³ HALLER, *Untersuchungen über marine Rhipidoglossen*, I, loc. cit., fig. 8.

5° Multiplication des orifices hépatiques (*Fissurella* et *Emarginula*¹, *Cemoria*).

2. **Unité des Aspidobranches**² (= Docoglosses + Rhipidoglosses). — Il faut réunir ensemble tous les Docoglosses et Rhipidoglosses, qu'ils soient abranches, azygobranches ou zygobranches. L'exemple de *Scissurella*, dibranchié à branchie droite *monopectinée*, intermédiaire donc entre les Zygobranches et les Azygobranches, montre qu'il ne faut pas établir de division à ce point de vue.

Cette unité des Aspidobranches, déjà défendue par Fischer³ et Bouvier⁴, peut difficilement se contester, si l'on rappelle les principaux caractères communs importants des Docoglosses et Rhipidoglosses (par opposition aux autres Gastropodes) :

- 1° Ganglions pédieux en forme de cordons anastomosés;
- 2° Commissure labiale;
- 3° Branchie bipectinée (celle d'*Acmaea* équivalant à celle de *Trochus*);
- 4° Reins pairs; grande extension du rein droit (Fissurellides, Trochoïdes, Patelliens); rein gauche d'autant plus réduit que le déroulement est plus avancé (Fissurellides et Patelliens).

Le fait que les Docoglosses ne sont plus diotocordes n'est pas suffisant pour détruire la valeur de ces caractères⁵, non plus que le passage du rectum hors du ventricule, puisque cette dernière particularité s'observe aussi dans plusieurs Rhipidoglosses (certains Néritacés).

3. **Archaïcité des Docoglosses.** — Malgré le déroulement de leur masse viscérale et de leur coquille, malgré la perte constante de la branchie

¹ FISCHER, *Recherches sur la morphologie du foie des Gastropodes* (BULL. SC. FRANCE ET BELGIQUE, t. XXIV, p. 282).

² Ou Sculibranches.

³ FISCHER, *Manuel de Conchyliologie*, p. 792.

⁴ BOUVIER, *Système nerveux*, etc., loc. cit., pp. 453, 457.

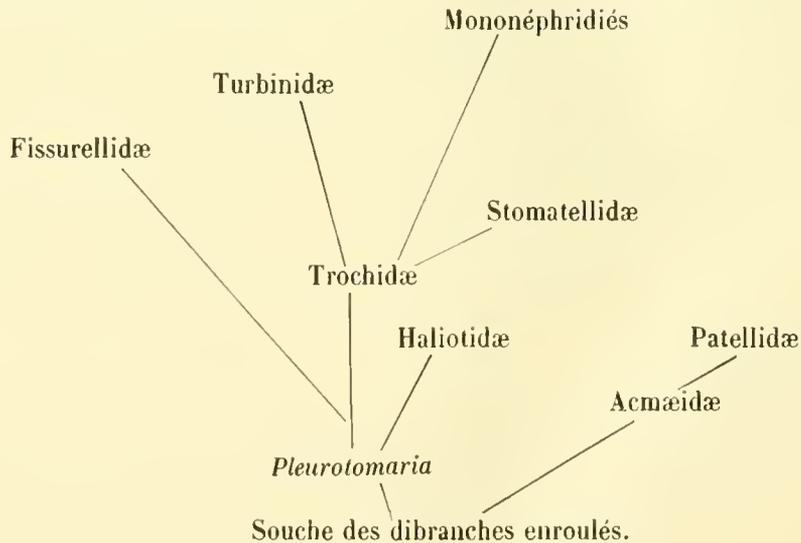
⁵ Il n'y a toutefois pas de « diotocordes » en dehors des Aspidobranches; je ne puis pas confirmer la présence de deux oreillettes chez *Cypræa*, indiquée par HALLER (*Die Morphologie der Prosobranchiern* [MORPH. JAHRB., Bd XVI, fig. 24-26]); les espèces de *Cypræa* que j'ai examinées (*C. europæa*, *C. lurida*, respectivement de l'Atlantique et de la Méditerranée) ont un cœur caractéristique de Pectinibranche, donc de Monotocarde. La prétendue oreillette droite est probablement une écholie anormale du ventricule, comme j'en ai déjà constaté chez d'autres Mollusques (*Tellina*).

droite et la perte fréquente de la branchie gauche, malgré enfin que leur rectum soit devenu ventral au cœur — malgré ces caractères qui sont incontestablement le signe d'une certaine spécialisation, — les Docoglosses offrent aussi, d'autre part, des signes manifestes et importants d'indifférenciation :

- 1° Chaque rein a encore sa communication péricardique ;
- 2° Les deux reins sont encore excréteurs ;
- 3° La commissure labiale est encore très forte ;
- 4° Il n'y a pas encore d'anastomose palléale (dialyneurie) ;
- 5° Il existe encore quelques anastomoses antérieures des cordons pédieux aux grands nerfs palléaux ;
- 6° Les cordons pédieux sont encore dans la musculature du pied.

Ces divers caractères, réunis, prouvent que les Docoglosses, contrairement à l'opinion de Bouvier et Fischer ¹, se sont détachés très hâtivement de la souche des Gastropodes, et qu'ils ont conservé, plus que les autres formes de leur classe, des traits primitifs d'organisation qui ne se rencontrent réunis que chez les Amphineures Polyplacophores.

La place des Docoglosses, parmi les Gastropodes archaïques, peut donc se représenter de la façon suivante :



¹ FISCHER et BOUVIER, *Recherches et considérations sur l'asymétrie des Mollusques*, loc. cit., p. 178.

II° Affinités des Pyramidellidæ et origine des Euthyneures.

Il y a quelques années, j'ai montré les affinités des Euthyneures archaïques (Bulléens Actæonides) pour les Rhipidoglosses enroulés ¹.

Précédemment étaient restées longtemps indécisées les relations des Euthyneures avec les Pyramidellidæ (*Odostomia*, etc.), sans être jamais éclaircies. Ces relations ont été défendues surtout par Mörch ², d'après lequel les Pyramidellidæ sont *probablement* hermaphrodites et rangés dans les Tectibranches, au voisinage d'*Actæon*; tandis que pour Fischer, ces Pyramidellidæ ont *probablement* les sexes séparés ³.

La question demeurait non résolue, faute d'observation directe. Ayant eu l'opportunité d'étudier vivantes, à Wimereux, trois espèces d'*Odostomia* (*O. plicata*, *O. rissoides*, *O. spiralis*), j'ai pu constater que ce genre est hermaphrodite, comme les Tectibranches (fig. 204, II). Mais c'est là le seul caractère qu'il ait en commun avec ce dernier groupe; pour le reste, il présente les ganglions cérébraux accolés et les pédieux également, contrairement aux Bulléens; le collier œsophagien non placé en avant des glandes salivaires (contrairement aux Bulléens ⁴); les otocystes à otolithe unique,

¹ THIELE (*Zur Phylogenie der Gastropoden*, loc. cit., p. 229) a fait remarquer que les Trochoïdes et les Tectibranches Actæonidæ n'ont ni le même osphradium ni la même branchie. — Pour ce qui est de l'osphradium, on peut voir (fig. 149) que chez *Trochus* il est circulaire comme celui des Bulléens. Quant à la branchie, elle est évidemment plissée chez *Actæon* et bipectinée dans *Trochus*; mais il existe des intermédiaires entre ces deux sortes d'organes, et il y a des Tectibranches qui ont une branchie plus bipectinée que plissée (Pleurobranches).

² MÖRCH, *On the systematic value of the organs employed in the classification of Molluscs* (ANN. MAG. NAT. HIST., sér. 3, vol. XVI, p. 11). — Plus récemment, KOKEN (*Entwicklung der Gastropoden vom Cambrium bis zum Trias* [NEUES JAHRB. FÜR MIN., etc., 1889, p. 440]) voit dans les Pyramidellidæ, les Tectibranches et quelques groupes de Pectinibranches, des dérivés d'une seule et même souche : les Loxonematidæ, considérés comme tout à fait voisins des Pyramidellidæ par la plupart des paléontologistes.

³ FISCHER, *Manuel de Conchyliologie*, p. 780.

⁴ PELSENEER, *Recherches sur divers Opisthobranches* (MÉM. COUR. ACAD. BELG., t. LIII, fig. 7, III, VI).

contrairement aux Bulléens, qui les ont multiples ¹. Ces caractères sont ceux de Streptoneures Pectinibranches, parmi lesquels on sait qu'il y a encore quelques autres genres hermaphrodites isolés.

Les Pyramidellidæ ne sont donc pas la souche des Euthyneures. Et les Rhipidoglosses Trochoïdes restent les formes les plus voisines des Tectibranches archaïques.

III° Affinités des Scaphopodes.

En 1891, en étudiant *Dentalium* comparativement aux Lamellibranches et aux Gastropodes, j'avais indiqué que les affinités des Scaphopodes sont plus pour les Gastropodes que pour les Lamellibranches ². L'an suivant, Plate, qui publia un travail étendu sur l'organisation des Scaphopodes, confirma pleinement ce résultat ³.

Plate et moi avons indiqué la souche des Scaphopodes dans la forme que j'ai désignée sous le nom de Prorhipidoglosse et qui est en même temps racine des groupes de Gastropodes et de Lamellibranches les plus archaïques (tout en étant plus spécialisée que les Amphineures dont elle dérive).

Ces relations phylogénétiques étaient établies sur des faits importants et probants, au point que Grobben, qui précédemment considérait les Scaphopodes comme des Mollusques tout à fait primitifs, et souche des Céphalopodes, adopta l'interprétation que Plate et moi avions fait connaître ⁴.

Néanmoins, pour Haeckel ⁵, les différentes classes de Mollusques sont

¹ J'ajouterais que je n'ai pas trouvé de branchie dans les espèces examinées, bien que les formes les plus voisines (Eulimidæ, à sexes séparés) soient branchiées. — Contrairement à ce qu'a constaté CLARK (*British marine testaceous Mollusca*, p. 404), ces animaux se conservent facilement vivants pendant bien des jours; mais je n'ai pu réussir à en obtenir des pontes.

² PELSENER, *Contribution à l'étude des Lamellibranches* (ARCH. DE BIOL., t. XI, p. 280).

³ PLATE, *Ueber den Bau- und die Verwandtschaftsbeziehungen der Solenoconchen*, loc. cit., p. 374.

⁴ GROBBEN, *Zur Kenntniss der Morphologie, der Verwandtschaftsverhältnisse und des Systems der Mollusken* (SITZUNGSBER. AKAD. WISS. WIEN, Math. Natur. Cl., Bd CIII, p. 86).

⁵ HAECKEL, *Systematische Phylogenie* (cité d'après le Zool. JAHRESBER. pour 1896). — THIELE en 1890 (*Ueber Sinnesorgane der Seitenlinie und das Nervensystem der Mollusken* [ZEITSCHR. F. WISS. ZOOL., Bd XLIX, p. 414]) disait aussi qu'on « peut seulement faire dériver les Scaphopodes des Amphineures ».

sans relations entre elles et dérivent toutes des Amphineures. De sorte que, malgré que Plate ait déjà bien montré les relations des Scaphopodes et des Gastropodes Rhipidoglosses ¹, j'appuierai encore cette manière de voir en indiquant quelques points nouveaux :

a) La commissure labiale des Dentales est pareille à celle des Rhipidoglosses; elle a la même origine, et la commissure stomato-gastrique y a le même point de départ (fig. 202);

b) Les lobes tentaculifères correspondent aux palmettes des Rhipidoglosses; ils ont la même situation au dos de la tête, vers la ligne médiane, sur les ganglions cérébraux; dans divers Rhipidoglosses, ces palmettes (ou lobes frontaux) sont non seulement pectinées (fig. 142, 1x : *T. magus*), mais subdivisées (*Phasianella*) et même ramifiées (*Geua*);

c) La radule de *Dentalium* est une radule de Rhipidoglosse sans dent marginale (et non de Tænioglosse); elle est formée d'une dent centrale, puis d'une dent très semblable aux latérales des Néritacés ou à la première paire centrale de *Haliotis*;

d) Le conduit génital, asymétrique, débouche dans le rein droit (fig. 190).

IV^e Affinités des Amphineures.

1. Relations des Amphineures entre eux. — 1^o AFFINITÉS DES APLACOPHORA ET DES PLACOPHORA. — Pour Thiele ², les Solenogastres ou Aplacophores ne sont pas des Mollusques, tandis que les Placophores en sont. D'autre part, Pruvot, sans se prononcer au sujet des affinités des Aplacophores, les suppose « multiples ³ ».

Or, il est impossible de contester l'identité presque absolue qui existe entre les Placophores et les Aplacophores, dans :

a) Le système nerveux, à quatre cordons longitudinaux, avec anastomoses, commissure labiale et commissure supra-rectale;

¹ PLATE, *loc. cit.*, p. 361.

² THIELE, *Ueber die Verwandtschaftsbeziehungen der Amphineuren* (BIOL. CENTRALBL., Bd XV [1895], p. 667).

³ PRUVOT, *Recherches anatomiques et morphologiques sur quelques Néoméniens des côtes de France* (ARCH. ZOOL. EXPÉR., sér. 2, t. 1X, p. 713).

b) Le péricarde en arrière des glandes génitales, avec un cœur attaché à sa paroi dorsale et ne justifiant pas les doutes exprimés à son sujet par Pruvot ¹.

Ces caractères primordiaux suffisent pour montrer que les Placophores sont plus voisins des Aplacophores que d'aucun autre groupe de Mollusques ; si donc on les place parmi ces derniers (et on ne peut faire autrement), il faut y placer aussi les Aplacophores. L'étranglement que présentent ceux-ci entre les glandes génitales et le péricarde se retrouve aussi chez les Céphalopodes (fig. 126, *b*, *d*).

Pour ce qui est des relations réciproques des deux groupes d'Amphineures, j'ai suggéré autrefois que les Aplacophores sont plus spécialisés que les Placophores, et qu'ils représentent des formes dégénérées de ces derniers ². J'ai eu la satisfaction de convaincre de ce fait, non seulement Hatschek, Haller ³, Grobben ⁴ et Verrill ⁵, mais encore Wiren ⁶, qui a fait une étude approfondie des deux sections d'Aplacophores (Chætodermiens et Néoméniens).

2° PLACOPHORES LES PLUS ARCHAÏQUES. — Parmi les Chitonides que j'ai étudiés, les formes les plus archaïques paraissent être dans les Métamacrobranches (abanales dans le sens strict) et particulièrement les *Boreochiton*, par l'ensemble des caractères suivants :

a) Une seule paire de communications ventriculo-auriculaires (fig. 45, 60, 61) ;

b) Reins à deux branches séparées jusque très en avant du corps (même

¹ PRUVOT, *loc. cit.*, pp. 755-756. — Le système circulatoire des Aplacophores est moins aberrant, à coup sûr, que celui du Dentale.

² PELSENER, *Sur le Pied de Chitonellus et des Aplacophores* (BULL. SCIENTIF. FRANCE ET BELGIQUE, 1891). — J'ai indiqué *Chitonellus* comme exemple montrant par quelle manière s'est faite la rudimentation du pied, puis l'extension du manteau et la réduction de la coquille.

³ HALLER, *Beiträge zur Kenntniss der Placophoren*, *loc. cit.*, p. 32.

⁴ GROBBEN, *Zur Kenntniss der Morphologie, etc.*, *loc. cit.*, p. 61.

⁵ VERRILL, *The Molluscan Archetype considered as Veliger like form, etc.* (AM. JOURN. SC., sér., 4, t. II, p. 94).

⁶ WIREN, *Studien über die Solenogastren*, II, *loc. cit.*, p. 86.

dans les espèces mérobranchés : *B. ruber*) (fig. 71), et sans branche médiane pédieuse accessoire, contrairement à ce qui s'observe dans des formes adanales et dans les *Acanthochiton*, etc. ;

- c) Mérobranchialisme commun à beaucoup d'espèces (fig. 4);
- d) Parité des artères génitales (impaires dans les *Acanthochiton*);
- e) Absence de follicules ovulaires (fig. 83, 84);
- f) Absence d'yeux dorsaux;
- g) Absence d'incubation et de viviparité.

La glande génitale des *Boreochiton* est unique, comme celle de tous les Placophores, sauf *Nuttalochiton Hyadesi*¹, où elle est encore paire, ce qui est évidemment un caractère primitif maintenu; mais la forme qui le présente montre aussi déjà deux paires de communications ventriculo-auriculaires, l'union des deux conduits hépatiques, la complication des conduits génitaux et la perte des acini du rein, ce qui prouve bien que ce n'est pas là qu'il faut chercher la forme la moins spécialisée de Chitonide.

2. Affinités des Placophores et des Aspidobranches. — Ils présentent en commun l'ensemble des caractères suivants (qu'ils n'ont en partage avec aucun autre groupe de Mollusques) :

Cordons pédieux dans la musculature du pied (Docoglosses et Rhipidoglosses non déroulés), à anastomoses multiples; anastomoses palléo-pédieuses (Patelliens); anneau nerveux circumpalléal correspondant à la commissure supra-rectale des Amphineures; glandes pédieuses antérieures folliculaires (*Patella* et *Chiton*); reins acineux étendus entre les viscères (rein droit des Rhipidoglosses).

3. Archaïcité des Amphineures. — En résumé, les Placophores sont des Mollusques, dont ils possèdent la radule, le péricarde, les néphridies, les cténidies et le système nerveux à cordons pédieux et palléaux, à commissure labiale (Céphalopodes, Dentale, Aspidobranches et *Leda*) avec les mêmes relations de la commissure stomato-gastrique (Aspidobranches, *Dentalium*, Céphalopodes) et de l'organe subradulaire (*Dentalium* et

¹ PLATE, *Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin*, 1898, XIV, p. 214.

Céphalopodes) et avec commissure buccale supérieure (Céphalopodes dibranches). Quant aux Aplacophores, leurs affinités pour les Placophores, rappelées plus haut, montrent qu'eux aussi sont des Mollusques.

Enfin, les Amphineures (et les *Polyplacophora* plus particulièrement) sont les Mollusques les plus primitifs ¹, malgré les doutes de Fischer et Bouvier ² et de Verrill. Ce dernier auteur les considère comme très spécialisés par leur anus terminal ³ et seulement comme une branche ancienne de la souche des Gastropodes. Les Mollusques primitifs pour lui sont des organismes nageurs, donc à face pédieuse courte et à extrémités du tube digestif rapprochées. Telle est aussi l'opinion de Götte, dans une théorie plus explicite ⁴ où il expose que la torsion ventrale des Mollusques est le résultat de l'adaptation des formes primitives à la natation.

Cette manière de voir de Götte et de Verrill me paraît réfutée par la simple objection suivante. Si les Mollusques primitifs avaient le pied raccourci, ils posséderaient sûrement des ganglions pédieux concentrés. Or, dans les formes actuelles, les ganglions pédieux concentrés s'observent chez les groupes spécialisés, tandis que ceux dont l'anatomie comparée révèle l'organisation primitive, ont les ganglions pédieux en cordons allongés (Amphineures et Aspidobranches).

Les Amphineures constituent bien, à l'époque actuelle, les formes les plus archaïques de Mollusques.

Ils sont les seuls de l'organisation desquels celle des quatre autres classes a pu se constituer, alors que la leur ne peut dériver elle-même de celle d'aucune de ces classes; ils sont les seuls où elle présente l'ensemble le plus complet de caractères archaïques (et s'ils n'ont pas conservé absolu-

¹ Il n'est guère nécessaire de réfuter l'opinion de Vogt, que les Céphalopodes « sont la souche des autres Mollusques » (*Quelques hérésies darwinistes* [REV. SCIENTIF., 1886, second semestre, p. 487]).

² BOUVIER et FISCHER, *Recherches et considérations sur l'asymétrie des Mollusques*, loc. cit., p. 201 : « Nous croyons qu'il est inutile de chercher dans les Chitons ou Amphineures, la » forme ancestrale du groupe. »

³ VERRILL, *The molluscan Archetype*, loc. cit., p. 94.

⁴ GÖTTE, *Bemerkungen zur Entwicklungsgeschichte der Mollusken* (VERHANDL. D. DEUTSCH. ZOOL. GESELLSCH., 1896, p. 162).

ment *tous* ces caractères, cela tient à ce qu'il ne se maintient pas de forme primitive absolument *pure*); enfin, ils sont les Mollusques qui montrent le plus de ressemblances d'organisation avec des animaux d'un autre embranchement, comme on va le voir.

II. — AFFINITÉS DES MOLLUSQUES ARCHAÏQUES ET DES ANNÉLIDES POLYCHÊTES ERRANTES, ET ORIGINE DES MOLLUSQUES.

Les zoologistes qui se sont préoccupés des affinités des Mollusques et de leur origine génétique se sont presque tous prononcés pour les relations avec les Turbellariés ¹.

Thiele est d'avis que les Mollusques ont leur origine dans les Polyclades et que les Mollusques et Annélides proviennent de Polyclades à ventouses ³. Lang exprime aussi l'opinion que les Mollusques dérivent des Turbellariés ⁴.

Haeckel s'est prononcé contre l'origine des Mollusques dans des animaux segmentés, leur souche étant pour lui aussi dans les Turbellariés ⁵.

D'après Garstang, une même souche aurait donné d'une part les Polyclades, et, d'autre part, les Annélides et les Mollusques ⁶.

D'un autre côté, plusieurs auteurs ont réuni ensemble les Annélides, les Mollusques et quelques autres groupes encore (Giard : *Gymnotoca*, Hatschek : *Trochozoa*, Salensky, Brooks, Roule, etc.).

J'ai déjà précédemment combattu l'hypothèse des affinités des Mollusques

¹ GIRARD (*Researches upon Nemerteans and Planarians*. I, *Embryonic development of Planocera elliptica*, 1854, p. 25) a déjà, d'après les ressemblances extérieures des larves de Turbellariés et de Mollusques, suggéré l'idée d'affinités entre les Planariens et les Gastropodes, et exprimé l'opinion que les *Planariens* sont des Mollusques.

² THIELE, *Die Stammesverwandtschaft der Mollusken* (JENAISCHE ZEITSCHR., Bd XXV [1890], pp. 507-508).

³ THIELE, *loc. cit.*, p. 529.

⁴ LANG, *Lehrbuch der Vergleichenden Anatomie*, p. 836.

⁵ HAECKEL, *Systematische Phylogenie*, 1896.

⁶ GARSTANG, *The morphology of the Mollusca* (SCIENCE PROGRESS, vol. V, March 1896, p. 44).

pour les Turbellariés ¹, en me basant sur l'absence d'anus, l'hermaphroditisme (tous les Mollusques les plus primitifs sont dioïques) et la conformation du système nerveux des Turbellariés, qui sont beaucoup trop spécialisés dans leur sens pour avoir donné naissance aux Mollusques. Dans le même travail (auquel je renvoie pour les arguments ²), j'ai appuyé la manière de voir, que les Mollusques et les Annélides sont des groupes voisins, et que parmi ces derniers, les formes les moins éloignées des Mollusques sont les Polychètes errants.

Wiren, qui a étudié spécialement l'organisation des Aplacophores (dont il a établi la nature molluscienne), a aussi attiré l'attention sur les affinités annéliennes des Mollusques ³, d'après la conformation des organes génitaux et de leurs conduits.

Embryologiquement, les arguments anciens de Bobretzky contre les affinités des Mollusques et des Annélides (d'après l'origine du système nerveux ⁴) ont déjà été réfutés depuis longtemps, par Giard ⁵ et d'autres.

Dans un travail récent sur le développement du Gastropode *Crepidula* ⁶, Conklin a démontré les ressemblances nombreuses, étroites et précises des premiers stades du développement, entre les deux groupes, et affirme que les ressemblances des stades prélarvaires reposent sur les mêmes bases que celles des adultes. Il fait remarquer avec raison ⁷ que si l'on veut expliquer toutes les ressemblances embryonnaires par des causes purement extrinsèques, il faut faire de même chez les adultes : dès lors la morphologie de ces derniers et la phylogénie deviendraient illusoires. D'après Conklin,

¹ PELSENEER, *La Classification générale des Mollusques* (BULL. SCIENTIF. FRANCE ET BELGIQUE, t. XXIV [1892], p. 368).

² PELSENEER, *loc. cit.*, pp. 369-370.

³ WIREN, *Studien über die Solenogastren*, II, *loc. cit.*, p. 93.

⁴ BOBRETZKY, *Arch. f. Micr. Anat.*, Bd XIII, p. 163.

⁵ GIARD, *Association française pour l'avancement des sciences*, compte rendu de la session de 1877, p. 190.

⁶ CONKLIN, *The Embryology of Crepidula* (JOURN. OF MORPHOL., vol. XIII, 1897, pp. 193 à 201).

⁷ CONKLIN, *loc. cit.*, p. 193.

ces ressemblances ont pour cause l'origine génétique commune des deux groupes ¹.

De même, les ressemblances entre les adultes ne sont pas dues à des convergences, puisqu'elles portent sur des organes où le régime n'a pas une influence primordiale. En effet, ils sont sensiblement les mêmes dans des Mollusques nectoniques carnassiers comme les Céphalopodes, des Mollusques benthaux rampeurs herbivores comme les Chitonides et les Aspidobranches, ou fouisseurs comme *Dentalium*.

Après les ressemblances déjà indiquées, tirées de la larve, de la conformation des yeux et les organes gustatifs, des spicules et des organes génitaux, j'insisterai davantage sur deux points où les ressemblances sont peut-être plus frappantes encore :

1° Les Polychètes errants Euniciens possèdent un pharynx musculeux (fig. 207, m), évagination cœcale, sous l'œsophage, renfermant des pièces chitineuses denticulées. L'ensemble de ces organes rappelle très exactement par sa situation, ses rapports réciproques et sa structure, le bulbe buccal, le cœcum radulaire et les dents de la radule des Mollusques; chez *Staurocephalus*, la ressemblance des pièces chitineuses avec les dents radulaires est particulièrement suggestive.

2° La partie antérieure du système nerveux montre non moins d'analogies dans les Euniciens ², où un nerf « labial » naît de la partie postérieure et ventrale de chaque ganglion cérébral, contourne le pharynx dans sa partie antérieure en se dirigeant d'abord en arrière, puis ventralement, sans que j'aie pu constater toutefois qu'il s'unisse par dessous à son symétrique, en formant un anneau péripharyngien complet (fig. 207, v).

Puis, du coude postérieur de chacun de ces nerfs sort un tronc dorsal qui se commissure avec son homonyme au dos du pharynx (fig. 207, xii),

¹ CONKLIN, *loc. cit.*, p. 201 : « The similarity of the prælarval stages of Annelids and » Molluses may be held to be due to the similarity of their larvæ... produced *before the* » genetic separation of those groups. »

² DE QUATREFAGES, *Mémoire sur le système nerveux des Annélides proprement dites* (ANN. D. SC. NAT. ZOOL., sér. 3, t. XIV, p. 361). — PRUVOT, *Recherches anatomiques et morphologiques sur le système nerveux des Annélides Polychètes* (ARCH. DE ZOOL. EXPÉR., sér. 2, t. III, p. 69).

sans toujours y former un ganglion ¹, et s'incurvant alors vers la face inférieure de l'œsophage, tout à l'origine de celui-ci : là les deux nerfs s'unissent de nouveau, en formant une masse ganglionnaire, dans l'angle laissé entre l'œsophage et le pharynx (fig. 207, xiii).

L'ensemble de ces parties correspond au système labial et stomato-gastrique des Mollusques. Les nerfs labiaux ne sont pas unis sous le pharynx dans les Eunicien; mais on sait que dans beaucoup de Gastropodes cette commissure n'existe pas non plus. Ces nerfs labiaux donnent naissance à la commissure stomato-gastrique, comme dans les Mollusques, après avoir formé une commissure buccale supérieure, comme chez *Chiton* et les Céphalopodes dibranches. De sorte que, la commissure ventrale des troncs labiaux mise à part, on trouve chez les Eunicien entièrement la disposition observée dans *Chiton* (fig. 203 et 207).

Il n'y a donc pas, dans ce système nerveux « viscéral » des Eunicien, un « caractère spécial qui ne se rencontre dans aucun autre groupe zoologique », comme le croyait autrefois de Quatrefages ²; mais sa « spécialité » même prouve que les deux groupes qui le possèdent sont incontestablement parents. Un des résultats principaux du présent travail a été de montrer l'uniformité de constitution des Mollusques à cet égard, en retrouvant dans leurs cinq classes tout ou partie de ce système labio-stomato-gastrique, et d'en faire voir l'identité presque parfaite dans les Amphineures Polyplacophores et les Polychètes Eunicien.

Cette double ressemblance morphologique, ajoutée aux divers autres faits précédemment rappelés, implique entre les deux groupes des affinités difficilement niables.

La séparation de ces deux groupes est certainement ancienne, et les ressemblances qui existent entre eux ne pouvaient donc se trouver que dans des formes phylogénétiquement anciennes. Or, les Mollusques étudiés ici appartiennent aux familles les plus archaïques des cinq classes. Et, parmi les Annélides, dont la phylogénie n'est pas encore aussi clairement établie que pour les Mollusques, les Eunicien paraissent être aussi des plus

¹ PRUVOT, *loc. cit.*, p. 74.

² DE QUATREFAGES, *loc. cit.*, p. 387.

archaïques, par différents caractères d'organisation : les Polychètes errants carnassiers sont archaïques par la conformation de leurs parapodes ¹; les Eunicieniens ont les yeux ouverts, à cellules rétinieniens encore toutes homotypes ²; paléontologiquement, des restes de mâchoires d'Eunicieniens se retrouvent dans des terrains primaires très anciens.

Quant à la filiation des deux groupes, il ne peut être question de faire dériver les Annélides des Mollusques, beaucoup plus spécialisés; la dérivation a dû se faire en sens inverse.

L'origine des Mollusques dans des animaux segmentés n'est pas inconciliable avec le fait que les premiers ne paraissent pas segmentés eux-mêmes. L'hypothèse de Sedgwick montre que, au delà des Cœlentérés, tous les Métazoaires sont ou ont été segmentés, et la segmentation peut se perdre en totalité ou partiellement. Contrairement à ce que démontre l'embryologie, d'après Salensky ³, l'anatomie comparée montre chez les Mollusques les restes de deux segments postoraux au moins, puisque les Polyplacophores et les Céphalopodes ont deux paires de néphridies encore.

III. — RÉSUMÉ.

1. Les Docoglosses et les Rhipidoglosses sont étroitement unis en un groupe (Aspidobranches ou « Diotocardes »), opposé aux autres Streptoneures (Pectinibranches). Le déroulement est une spécialisation. Entre les Docoglosses et les Rhipidoglosses déroulés, les premiers sont moins spécialisés.

2. Les Pyramidellidæ (*Odostomia*) sont hermaphrodites. Néanmoins, ils n'ont aucune relation avec les Tectibranches : tous leurs caractères sont ceux des Streptoneures Pectinibranches. Ils ne sont donc pas la souche des Opisthobranches.

¹ RACOVITZA, *Le lobe céphalique de Polychètes* (ARCH. DE ZOOL. EXPÉR., sér. 3, t. IV, p. 176).

² SCHREINER, *Histologische Studien über die Augen der freilebenden marinen Borstenwürmer* (BERGENS MUSEUMS AARBOD, 1897, p. 24).

³ SALENSKY, *Études sur le développement du Vermet* (ARCH. DE BIOL., t. VI, p. 754.)

3. Les Scaphopodes ont beaucoup d'affinités pour les Gastropodes archaïques (Aspidobranche) et pour les Lamelibranche archaïques (Protobranche). Toutefois, ils en ont plus particulièrement pour les Gastropodes, malgré l'asymétrie plus grande de ces derniers.

4. Les Polyplacophores et les Aplacophores (ou Solenogastres) sont proches parents. Ils ne sont pas des Gastropodes, mais appartiennent tous deux au groupe des Mollusques, dans lequel ils forment la classe des Amphineures. Les Polyplacophores sont les moins spécialisés de ces derniers; ils sont en même temps les plus archaïques des Mollusques; ils ont des affinités particulièrement pour les Aspidobranche.

5. Les affinités des Mollusques archaïques sont pour les Polychètes errants. Les ressemblances sont plus particulièrement sensibles entre les Chitonides et les Euniciens. Ces derniers sont plus rapprochés de la souche commune des Mollusques et des Annélides.



EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I.

Chitonidæ vus ventralement.

FIG. 1. — *Boreochiton marginatus*, $\times 4$.

FIG. 2. — *Chiton olivaceus*, $\times 3$.

FIG. 3. — *Ischnochiton longicymba*, $\times 2$.

FIG. 4. — *Boreochiton marmoreus*, $\times 5$.

FIG. 5. — *Lophyrus albus*, $\times 6$.

FIG. 6. — *Acanthochiton discrepans*, $\times 3$.

FIG. 7. — *Lepidopleurus cajetanus*, $\times 3$.

FIG. 8. — *Cullochiton lævis*, $\times 5$.

FIG. 9. — *Lepidopleurus arcticus*, $\times 6$.

Dans toutes les figures : i, manteau; ii, bouche; iii, pied; iv, branchies; v, anus; vi, papille.

PLANCHE II.

FIG. 10 à 16. — Chitonidæ vus ventralement; dans ces figures, i à v ont la même signification que dans la planche précédente.

FIG. 10. — *Mopalia Wossnessenskii*, $\times 2$.

FIG. 11. — *Lepidopleurus benthus*, $\times 8$. vi, papilles.

FIG. 12. — *Acanthopleura* sp., à 74 branchies, grandeur nature.

FIG. 13. — *Ischnochiton pectinatus*, $\times 2 \frac{1}{2}$.

FIG. 14. — *Chiton squamosus*, $\times 1 \frac{1}{2}$. vi, empreinte des valves.

FIG. 15. — *Schizochiton incisus*, $\times 2 \frac{1}{2}$. vi, fente postérieure du manteau.

FIG. 16. — *Acanthopleura incana*, $\times 2 \frac{1}{2}$. vi, orifice rénal; vii, orifice génital.

- FIG. 17. — *Boreochiton marginatus*, vue ventrale de la partie antérieure du côté gauche, $\times 3$. I à III, comme dans les figures précédentes; IV, 9^e branchie, anormale.
- FIG. 18. — *Boreochiton marginatus*, 9^e branchie anormale, vue extérieurement, $\times 12$. I, portion supplémentaire; II, portion normale.
- FIG. 19. — *Ischnochiton*, sp., vue latérale du côté droit, partie postérieure, $\times 2 \frac{1}{2}$. I, manteau relevé; II, pied; III, branchies; IV, anus; V, papille.
- FIG. 20. — *Ischnochiton*, sp., première branchie postrénale de droite, vue extérieurement, $\times 8$. I, branchie postrénale trifurquée; II, branchie prérénale.
- FIG. 21. — *Plaxiphora cœlata*, vue latérale du côté droit, partie antérieure, $\times 5$. I manteau; II, pied; III, 9^e branchie trifurquée.

PLANCHE III.

- FIG. 22. — *Boreochiton marginatus*, coupe sagittale médiane du bord antérieur du pied, $\times 175$. I, follicule de la glande pédieuse; II, face ventrale du pied; III, follicule; IV, face antérieure du pied.
- FIG. 23. — *Boreochiton marginatus*, vue dorsale d'une femelle, après enlèvement de la coquille, $\times 5$. I, intersegmentum; II, ovaire; III, oviducte; IV, ventricule du cœur; V, muscle droit dorsal; VI, muscle dorsal oblique de la coquille; VII, rétracteur de la radule.
- FIG. 24. — *Boreochiton marginatus*, coupe transversale de la gouttière palléale gauche, dans la région antérieure (en avant des branchies), $\times 50$. I, rein; II, nerf allant à l'épithélium; III, cordon nerveux palléal; IV, pied.
- FIG. 25. — *Acanthochiton discrepans*, système nerveux central vu dorsalement, $\times 7$. I, commissure buccale supérieure; II, ganglion buccal supérieur; III, commissure stomato-gastrique; IV, commissure labiale; V, ganglions subradulaires et leur commissure; VI, première commissure pédieuse; VII, cordon pédieux; VIII, commissure palléale supra-rectale; IX, cordon palléal; X, anastomose pédieuse; XI, ganglion stomato-gastrique et nerfs radulaires; XII, nerfs œso-phagiens; XIII, commissure cérébrale.
- FIG. 26 à 28. — Trois coupes sagittales latérales de la partie postérieure du corps de *Boreochiton marginatus*, $\times 35$. I, muscle traversant le cordon pédieux; II, nerf palléal; II', oreillette; III, manteau; IV, pied; V, cordon pédieux.
- FIG. 29. — *Boreochiton marginatus*, coupe sagittale de la région sensorielle du manteau, en dedans de la papille postbranchiale, $\times 250$. I, nerf de l'organe sensoriel; II, organe sensoriel; III, cordon palléal.
- FIG. 30. — *Chiton olivaceus*, coupe transversale de la papille postbranchiale, $\times 68$. I, manteau; II, face interne de la papille; III, ramifications du cordon palléal; IV, face externe de la papille, avec cuticule et spicules; V, cordon palléal.

PLANCHE IV.

- FIG. 31. — *Boreochiton marginatus*, coupe sagittale médiane de la partie antérieure, $\times 35$.
 I, commissure stomato-gastrique; II, cæcum radulaire; III, œsophage;
 IV, rétracteur de la radule; V, estomac; V', région glandulaire, en arrière de
 l'organe subradulaire; VI, commissures pédieuses; VII, glande pédieuse;
 VIII, commissure subradulaire; IX, commissure labiale; X, organe subradu-
 laire; XI, bouche; XII, commissure cérébrale; XIII, bord antérieur du manteau;
 XIV, commissure buccale antérieure dorsale; XV, radule.
- FIG. 32. — *Boreochiton marginatus*, femelle, coupe sagittale médiane, partie postérieure,
 $\times 21$. I, aorte; II, péricarde; III, ventricule; IV, partie postérieure commune
 des oreillettes; V, commissure supra-rectale des cordons palléaux; VI, bord
 du manteau; VII, anus; VIII, pied; IX, ovaire; X, anastomose des cordons
 pédieux; XI, foie; XII, intestin; XIII, oviducte; XIV, valvule aortique.
- FIG. 33. — *Boreochiton marginatus*, mâle, coupe transversale, par la dernière paire de
 branchies, $\times 21$. I, ventricule; II, péricarde; III, oreillette; IV, rein; V, cor-
 don palléal; VI, manteau; VII, vaisseau branchial afférent; VIII, foie;
 IX, cordon pédieux; X, testicule; XI, rectum; XII, branchie; XIII, cuticule et
 spicules du bord du manteau; XIV, vaisseau branchial efférent.
- FIG. 34. — *Boreochiton marginatus*, mâle, coupe transversale, en arrière de la précédente,
 $\times 21$. I, péricarde; II, ventricule; III, oreillette; IV, manteau; V, testicule;
 VI, cordon pédieux; VII, rectum; VIII, rein; IX, cordon palléal.
- FIG. 35. — Croquis de *Agave chitonis*, acarien commensal du sillon branchial de *Acan-
 thochiton porosus*, $\times 25$.
- FIG. 36. — *Acanthochiton porosus*, partie postérieure, vue du côté gauche, le manteau
 relevé, $\times 3$. I, *Agave chitonis*, *in situ*; II, manteau; III, orifice rénal;
 IV, pied; V, orifice génital; VI, branchies.
- FIG. 37. — *Onitochiton undulatus*, partie postérieure, vue du côté gauche, $\times 2$. I, orifice
 rénal; I', papille postbranchiale; II, anus; III, orifice génital; IV, pied;
 V, manteau; VI, branchies.
- FIG. 38. — *Chiton pellis-serpentis*, partie postérieure vue du côté gauche, $\times 2$. I, branchie;
 II, manteau; III, orifice rénal; IV, pied; V, manteau; VI, orifice génital.
- FIG. 39. — *Boreochiton marginatus*, coupe transversale, postérieure à la coupe, fig. 34,
 $\times 21$. I, péricarde; II, extrémité postérieure du ventricule; III, oreillettes;
 IV, cordon palléal; V, rectum; VI, pied; VII, organe sensoriel postbranchial;
 VIII, manteau (cuticule et spicules); IX, papille postbranchiale.
- FIG. 40. — *Boreochiton marginatus*, coupe transversale, passant en arrière de la précédente,
 $\times 21$. I, commissure supra-rectale des cordons palléaux; II, péricarde; III,
 oreillettes; IV, rectum; V, pied; VI, papille postbranchiale; VII, manteau.

PLANCHE V.

- FIG. 41. — *Plaxiphora cœlata*, coupe transversale passant par l'orifice rénal extérieur (moitié gauche), $\times 14$. I, péricarde; II, ventricule; III, oreillette; IV, conduit réno-péricardique; V, cordon nerveux palléal; VI, vaisseau branchial efférent; VII, manteau; VIII, branchie; IX, orifice rénal; X, vaisseau branchial afférent; XI, pied; XII, cordon pédieux; XIII, rein, branche antéro-postérieure; XIV, rein, branche postéro-antérieure.
- FIG. 42. — *Plaxiphora cœlata*, coupe transversale passant vers l'orifice génital (moitié gauche), $\times 14$. I, ventricule; II, péricarde; III, cavité coquillière; IV, conduit génital; V, vaisseau branchial efférent; VI, manteau; VII, branchie; VIII, cordon palléal; VIII', vaisseau branchial afférent; IX, pied; X, rein, branche antéro-postérieure; XI, cordon pédieux; XII, rein, branche postéro-antérieure.
- FIG. 43. — *Mopalia Wossnessenskii*, partie postérieure, vue du côté gauche, les deux derniers « segments » ouverts dorsalement, $\times 2$. I, ventricule; II, péricarde; III, oreillette; IV, manteau; 5-8, 5^e à 8^e « segments ».
- FIG. 44 à 53. Derniers « segments » postérieurs de divers Chitonidœ, vus dorsalement pour montrer la conformation du cœur :
- FIG. 44. — *Mopalia Wossnessenskii*, $\times 2$. I, communication ventriculo-auriculaire; II, ventricule; III, oreillette; IV et V, vaisseaux afférents à l'oreillette; VI, manteau.
- FIG. 45. — *Boreochiton lineatus*, $\times 3$. I, ventricule; II, vaisseau afférent antérieur de l'oreillette; III, oreillette; IV, communication ventriculo-auriculaire.
- FIG. 46. — *Callochiton lævis*, $\times 4$. I, vaisseau afférent à l'oreillette; II, communication ventriculo-auriculaire; III, ventricule; IV, oreillette.
- FIG. 47. — *Chiton squamosus*, $\times 2$. I, oreillette; II, ventricule; III, vaisseau afférent antérieur de l'oreillette; IV, V et VI, 1^{re}, 2^e et 3^e communications ventriculo-auriculaires.
- FIG. 48. — *Lorica volvox*, $\times 2$. I, oreillette; II, ventricule; III, communication ventriculo-auriculaire antérieure; IV, vaisseau afférent de l'oreillette; V, communication ventriculo-auriculaire postérieure; VI, manteau; VII, vaisseaux afférents postérieurs de l'oreillette.
- FIG. 49. — *Lepidopleurus arcticus*, $\times 9$. I, ventricule; II, vaisseau afférent antérieur de l'oreillette; III, vaisseaux afférents postérieurs de l'oreillette; IV, oreillette; V, communication ventriculo-auriculaire.
- FIG. 50. — *Onitochiton undulatus*, $\times 7$. I, vaisseau afférent à l'oreillette; II, ventricule; III, communication ventriculo-auriculaire antérieure; IV, idem postérieure; V, oreillettes.

- FIG. 51. — *Chiton pellis-serpentis*. $\times 4$. I, communication ventriculo-auriculaire antérieure; II, ventricule; III, vaisseau afférent antérieur de l'oreillette; IV, V et VI, vaisseaux afférents postérieurs de l'oreillette; VII, communication ventriculo-auriculaire postérieure.
- FIG. 52. — *Cryptochiton Stelleri*, grandeur naturelle. I, communication ventriculo-auriculaire antérieure; II, ventricule; III, vaisseau afférent antérieur de l'oreillette; IV, vaisseau afférent postérieur de l'oreillette; V, communication ventriculo-auriculaire postérieure; VI, oreillette.
- FIG. 53. — *Acantochiton discrepans*, $\times 2$. I, II et III, comme dans la figure précédente; IV, oreillette; V, communication ventriculo-auriculaire postérieure.

PLANCHE VI.

- FIG. 54 à 56. — Parties postérieures de divers Chitonidæ vus dorsalement (les chiffres arabes désignent les « segments »).
- FIG. 54. — *Mopalia Wosnessenskii*, $\times 2$. I, ventricule; II, oreillette; III, manteau; IV, 3^e communication ventriculo-auriculaire gauche, asymétrique; V, 2^e communication ventriculo-auriculaire; VI, 1^{re} communication ventriculo-auriculaire; VII, vaisseau afférent de l'oreillette.
- FIG. 55. — *Plaxiphora simplex*, $\times 2$. I, ventricule; II, communication ventriculo-auriculaire antérieure; III, manteau; IV, communication ventriculo-auriculaire postérieure asymétrique de droite; VI, oreillette.
- FIG. 56. — *Catharina tunicata*, $\times 2$. I, communication ventriculo-auriculaire; II, ventricule; III, manteau; IV, vaisseau afférent antérieur de l'oreillette; V, oreillette.
- FIG. 57. — *Chitonellus larvæformis*, coupe transversale passant par les communications ventriculo-auriculaires antérieures, $\times 14$. I, cavité coquillière; II, péricarde; III, ovaire; IV, rein (chambre urinaire); V, vaisseau branchial afférent; VI, ramifications du rein; VII, foie; VIII, pied; IX, cordon pédieux; X, rectum; XI, branchie; XII, cordon latéral; XIII, vaisseau branchial efférent; XIV, rein; XV, manteau; XVI, ventricule.
- FIG. 58 à 61. — Cœur de divers Chitonidæ, vu dorsalement (les chiffres arabes désignent les segments).
- FIG. 58. — *Acanthopleura granulata* $\times 2$. I, oreillette; II, communication ventriculo-auriculaire postérieure gauche (plus en arrière que son homonyme); III, communication ventriculo-auriculaire antérieure; IV, ventricule.
- FIG. 59. — *Chiton olivaceus*. $\times 4$. I, vaisseau afférent antérieur de l'oreillette; II, oreillette; III, ventricule; IV, communication ventriculo-auriculaire postérieure; V, communication ventriculo-auriculaire antérieure.
- FIG. 60. — *Boreochiton marginatus*, $\times 7$. I, branchie postérieure; II, oreillette; III, ventricule; IV, vaisseau afférent antérieur de l'oreillette; V, communication ventriculo-auriculaire.

- FIG. 61. — *Boreochiton marmoreus*, $\times 4$. I, élargissement antérieur du ventricule; II, portion postérieure du ventricule; III, oreillette; IV, communication ventriculo-auriculaire; V, vaisseau afférent antérieur de l'oreillette.
- FIG. 62. — *Boreochiton marginatus*, femelle, coupe sagittale passant par l'orifice rénal, $\times 35$. I, chambre urinaire; II, intersegmentum 6-7; III, oviducte; IV, entonnoir réno-péricardique; V, oreillette; VI, rein; VII, intersegmentum 7-8; VIII, cordon latéral; IX, manteau; X, dernière branchie; XI, orifice rénal; XII, péricarde; XIII, pied.
- FIG. 63. — *Boreochiton marginatus*, femelle, coupe sagittale passant par l'orifice génital, $\times 35$. I, ovaire; II, intersegmentum 6-7; III, oviducte; IV, cordon palléal; V, oreillette; VI, intersegmentum 7-8; VII, bord du manteau; VIII, dernière branchie; IX, avant-dernière branchie; X, orifice génital; XI, antépénultième branchie; XII, rein; XIII, pied.
- FIG. 64. — *Ischnochiton longicymba*, coupe transversale, $\times 21$. I, cordon latéral; II, testicule; III, foie; IV, cordon pédieux; V, pied; VI, branchie; VII, manteau; VII et VIII, vaisseau efférent et afférent de la branchie.

PLANCHE VII.

- FIG. 65. — *Lepidopleurus cajetanus*, femelle, coupe sagittale passant par l'entonnoir réno-péricardique, $\times 14$. I, ovaire; II, origine de l'oviducte; III, péricarde avec l'orifice réno-péricardique; IV, oreillette; V, cordon latéral; VI, branchie; VII, manteau; VIII, vaisseau efférent de la branchie; IX, conduit excréteur du rein; X, chambre urinaire; 6, 7, 8, « segments ».
- FIG. 66. — *Lepidopleurus cajetanus*, femelle, coupe sagittale passant par l'orifice rénal extérieur, $\times 14$. I, ovaire; II, oviducte; III, vaisseau branchial efférent; IV, 8^e branchie; V, 9^e branchie; VI, manteau; VII, orifice rénal; VIII, 7^e branchie; IX, cordon latéral; X, rein.
- FIG. 67. — *Chitonellus larvæformis*, coupe transversale passant par les communications ventriculo-auriculaires postérieures, $\times 14$ (les contours extérieurs du manteau sont supprimés). I, rectum; II, ventricule; III, manteau; IV, foie; V, péricarde; VI, rein; VII, cordon latéral; VIII, vaisseau branchial efférent; IX, ramifications rénales; X, branchie; XI, repli de l'épithélium du pied; XII, pied; XIII, cordons pédieux anastomosés; XIV, manteau; XV, vaisseau branchial efférent; XVI, conduit rénal; XVII, oreillette; XVIII, rein.
- FIG. 68. — *Chatoderma nitidulum*, coupe longitudinale (horizontale) passant par l'orifice rénal droit, $\times 68$. I, rétracteur de la branchie; II, rectum; III, cordon latéral; IV, orifice du rein droit; V, branchies; VI, chambre branchiale; VII, rein gauche; VIII, cordon latéral.

FIG. 69. — *Lepidopleurus cajetanus*, femelle, coupe sagittale passant par l'ouverture de l'oviducte, $\times 14$. I, 8^e branchie; II, manteau; III, 7^e branchie; IV, orifice génital; V, 6^e branchie; VI, cordon latéral.

FIG. 70. — *Boreochiton marginatus*, coupe sagittale passant par l'entonnoir réno-péricardique, $\times 50$. I, péricarde; II, entonnoir cilié réno-péricardique; III, rein, branche antéro-postérieure; IV, conduit génital; V, rein, branche postéro-antérieure; VI, pied; VII, rein; VIII, organe sensoriel postbranchial; IX, manteau; X, cordon palléal; XI, oreillette.

PLANCHE VIII.

FIG. 71. — *Boreochiton marginatus*, reins vus dorsalement, $\times 7$. I, cordon pédieux; II, manteau; III, ramifications extérieures de la branche ventrale (ou antéro-postérieure) du rein; IV, orifice réno-péricardique; V, pointe postérieure de la chambre urinaire; VI, orifice rénal extérieur; VII, chambre urinaire; VIII, branche dorsale (ou postéro-antérieure) du rein; IX, branche ventrale du rein; X, ramifications intérieures de la branche ventrale du rein; XI, limite des ramifications extérieures de la branche ventrale du rein; XII, ramifications de la branche postéro-antérieure du rein; 1-8, « segments ».

FIG. 72. — *Boreochiton marginatus*, coupe transversale passant par le 4^e « segment », $\times 50$ (moitié gauche). I, branche dorsale (postéro-antérieure) du rein, avec ses ramifications (extérieures seulement); II, ligne de démarcation des territoires des deux branches rénales; III, vaisseau branchial afférent; IV, cordon latéral; V, manteau; VI, vaisseau efférent de la branchie; VII, branchie; VIII, branche ventrale (antéro-postérieure) du rein avec ses ramifications extérieures et intérieures; IX, pied; X, cordon pédieux; XI, tube digestif; XII, foie.

FIG. 73. — *Acanthochiton discrepans*, mâle, coupe transversale du testicule, passant par l'origine des conduits génitaux, $\times 50$. I, artère génitale; II, branche initiale du spermiducte; III, repli testiculaire; IV, branche inférieure du spermiducte; VI, aorte et ses ramifications génitales.

FIG. 74. — *Catharina tunicata*, coupe transversale de l'orifice génital droit, $\times 14$. I, cordon latéral; II vaisseau branchial afférent; III, orifice génital; IV, paroi du corps; V, 6^e branchie (en comptant d'arrière en avant); VI, 5^e branchie (id.); VII, vaisseau branchial efférent; VIII, manteau.

FIG. 75. — *Plaxiphora cœlata*, coupe transversale de l'ovaire, $\times 35$. I, extrémité antérieure du ventricule; II, péricarde; III, origine de l'oviducte gauche; IV, ovules, V, replis ovariens; VI, origine de l'oviducte droit.

FIG. 76. — *Plaxiphora cœlata*, coupe d'ovules, $\times 175$. I, noyau; II, corps chromatiques du vitellus.

FIG. 77. — *Boreochiton marmoreus*, coupe d'ovules, $\times 175$. 1 et 2, comme dans la figure précédente.

FIG. 78. — *Boreochiton ruber*, femelle, coupe transversale passant par les orifices génitaux, $\times 21$. 1, orifice génital gauche; 2, cordon latéral; 3, rein, branche ventrale; 4, cordon pédieux; 5, rectum; 6, foie; 7, intestin; 8, manteau; 9, vaisseau branchial efférent; 10, vaisseau branchial afférent; 11, rein, branche dorsale; 12, péricarde; 13, ventricule.

PLANCHE IX.

FIG. 79. — *Chitonellus larvæformis*, vu du côté gauche, partiellement ouvert en arrière, $\times 3$. 1, glande génitale; 2, conduit génital; 3, orifice génital; 4, ventricule du cœur avec ses deux communications auriculaires; 5, anus; 6, orifice rénal; 7, branchies; 8, pied; 9, manteau sectionné; 6, 7, 8, « segments » (place des valves coquillières).

FIG. 80. — *Boreochiton marginatus*, mâle, coupe sagittale passant par l'origine du conduit génital, vue du côté droit, $\times 21$. 1, conduit réno-péricardique; 2, rectum; 3, origine du conduit génital; 4, extrémité antérieure du pavillon cilié du conduit génital; 5, artère génitale; 6, testicule; 7, anastomoses des cordons pédieux; 8, intestin; 9, foie; 10, ramifications du rein; 11, cordon pédieux (partie postérieure); 12, pied; 13, conduit excréteur du rein; 14, organe sensoriel; 15, manteau; 16, cordon palléal; 17, oreillette; 18, péricarde; 19, ventricule; 5-8, « segments ».

FIG. 81. — *Boreochiton marginatus*, coupe sagittale de l'origine du conduit génital, vue du côté droit, $\times 170$. 1, intersegmentum 6-7; 2, origine du conduit génital; 3, branche ventrale du conduit génital; 4, portion glandulaire; 5, péricarde; 6, ventricule.

FIG. 82. — *Chitonellus larvæformis*, coupe transversale passant près des orifices génitaux, $\times 14$. 1, ventricule; 2, péricarde; 3, conduit génital; 4, ovaire; 5, oreillette; 6, intestin; 7, vaisseau branchial efférent; 8, orifice génital; 9, branchie postérieure à l'orifice génital; 10, manteau; 11, vaisseau branchial afférent; 12, ramifications du rein; 13, foie; 14, cordon pédieux; 15, pied; 16, cordon latéral; 17, conduit génital; 18, tube digestif.

FIG. 83. — *Boreochiton marginatus*, coupe de l'ovaire, $\times 175$. 1, ovules à demi développés; 2, ovules jeunes, 3, ovules à demi développés.

FIG. 84. — *Boreochiton marginatus*, coupe de l'ovaire, $\times 96$. 1, ovule à demi développé; 2, ovule âgé.

FIG. 85. — *Chiton olivaceus*, ovules à demi développés, $\times 96$.

FIG. 86. — *Boreochiton marginatus*, mâle, coupe transversale passant par l'orifice génital, $\times 14$. I, portion terminale du spermiducte droit; II, aorte; III, oviducte; IV, rein, branche dorsale; V, portion terminale du spermiducte gauche; VI, vaisseau branchial efférent; VII, cordon pédieux; VIII, testicule; IX, rectum; X, rein, branche ventrale; XI, orifice génital, XII, branchie; XIII, spicules du bord du manteau; XIV, manteau; XV, vaisseau branchial efférent; XVI, cordon latéral.

PLANCHE X.

FIG. 87. — *Acmaea Gussoni*, vu ventralement, $\times 15$. I, cavité branchiale; II, branchie, III, tentacule; IV, manteau; V, pied; VI, bouche.

FIG. 88. — *Acmaea virginea*, coupe transversale du rein droit, $\times 68$. I, rectum; II, péricarde; III, cœur; IV, rein droit; V, cavité palléale; VI, orifice réno-péricardique.

FIG. 89. — *Acmaea virginea*, partie antérieure du corps, vue dorsalement, avec le système nerveux central *in situ*, $\times 15$. I, nerf branchial; II, tentacule; III, ganglion cérébral; IV, branchie; V, ganglion pédieux; VI, ganglion pleural; VII, osphradium droit; VIII, manteau; IX, ganglion infra-intestinal; X, ganglion abdominal; XI, ganglion supra-intestinal; XII, cordon pédieux; XIII, muscle columellaire; XIV, osphradium gauche; XV, nerf palléal gauche.

FIG. 90. — *Acmaea virginea*, coupe transversale passant immédiatement en arrière de l'orifice du rein droit, $\times 21$. I, rectum; II, cœur; III, péricarde; IV, osphradium gauche; V, manteau; VI, nerf circumpalléal; VII, nerf palléal gauche; VIII, masse viscérale; IX, branchie; X, cavité palléale; XI, rein droit; XII, glandes du bord du manteau; XIII, muscle columellaire.

FIG. 91. — *Acmaea virginea*, coupe transversale passant vers le bord antérieur de la branchie, $\times 21$. I, branchie; II, nerf branchial dans la branchie; III, sinus branchial efférent; IV, nerf branchial au sortir de l'osphradium; V, muscle columellaire; VI, manteau; VII, paroi du corps.

FIG. 92. — *Patella vulgata*, coupe sagittale médiane, partie antérieure, $\times 21$. I, tentacule du bord du manteau; II, nerf circumpalléal et ganglion tentaculaire; III, branchies palléales; IV, commissure cérébrale; V, manteau; VI, commissure stomato-gastrique; VII, œsophage; VIII, cavité palléale; IX, péricarde; X, cœur; XI, intestin; XII, rectum; XIII, rein droit; XIV, renflement œsophagien; XV, foie; XVI, intestin; XVII, aorte; XVIII, anastomose des cordons pédieux; XIX, radule; XX, nerf osphradial gauche; XXI, commissure viscérale (branche infra-intestinale); XXII, commissure pédieuse; XXIII, glandes pédieuses; XXIV, nerf pédieux antérieur; XXV, bouche; XXVI, commissure labiale; XXVII, mandibule.

FIG. 93. — *Patella vulgata*, coupe sagittale passant à gauche de l'anus (région dorsale antérieure), $\times 50$. 1, glande salivaire; 2, conduit réno-péricardique gauche; 3, conduit réno-péricardique droit; 4, manteau; 5, ganglion stomato-gastrique; 6, œsophage; 7, cavité palléale; 8, nerf du ganglion abdominal; 9, péricarde; 10, bulbe aortique; 11, commissure viscérale (branche supra-intestinale); 12, aorte; 13, branche infra-intestinale de la commissure viscérale; 14, renflement plissé de l'œsophage; 15, foie; 16, intestin; 17, rein droit; 18, rectum; 19, rein gauche.

FIG. 94. — *Patella vulgata*, coupe sagittale passant par l'anus, $\times 50$ (région dorsale antérieure). 1, cavité palléale; 2, anus; 3, manteau; 4, conduit réno-péricardique droit; 5, œsophage; 6, masse buccale (cartilage); 7, muscles de la masse buccale; 8, commissure viscérale (branche infra-intestinale); 9, renflement plissé de l'œsophage; 10, ganglion abdominal; 11, glande salivaire; 12, foie; 13, intestin; 14, rein gauche; 15, rein droit.

FIG. 95. — *Patella vulgata*, coupe transversale du rectum et du rein gauche, $\times 96$. 1, rectum; 2, rein gauche; 3, conduit réno-péricardique; 4, cavité palléale; 5, conduit réno-péricardique droit; 6, rein droit.

PLANCHE XI.

FIG. 96. — *Patella vulgata*, jeune, coupe transversale passant par la partie antérieure des cordons pédieux. $\times 96$. 1, rectum; 2, intestin; 3, manteau; 4, œsophage; 5, cordon pédieux; 6, glande génitale; 7, cæcum radulaire; 8, foie; 9, intestin; 10, rein droit.

FIG. 97. — *Patella vulgata*, coupe transversale de l'orifice réno-péricardique droit, $\times 175$. 1, orifice réno-péricardique; 2, plafond de la cavité palléale; 3, épithélium rénal.

FIG. 98. — *Patella vulgata*, coupe transversale du rectum et des reins, $\times 50$. 1, rein gauche; 2, rectum; 3, cavité palléale; 4, orifice réno-péricardique; 5, rein droit; 6, limite des territoires des deux reins.

FIG. 99. — *Helcion pellucidum*, coupe transversale de l'osphradium gauche, $\times 132$. 1, glande sanguine; 2, épithélium osphradial, 3, ganglion osphradial; 4, nerf.

FIG. 100. — *Helcion pellucidum*, coupe transversale passant par les orifices réno-péricardiques, $\times 28$. 1, ventricule; 2, bulbe aortique; 3, péricarde; 4, branchies palléales; 5, masse viscérale; 6, rein gauche; 7, orifice réno-péricardique droit; 8, nerf palléal gauche; 9, rein droit; 10, rectum; 11, orifice réno-péricardique gauche; 12, cavité palléale.

FIG. 101. — *Lepeta cæca*, vu ventralement, $\times 10$. 1, bouche; 2, tentacule; 3, pied; 4, palpe labiale; 5, cavité palléale; 6, manteau.

PLANCHE XII.

- FIG. 102. — *Lepeta cæca*, coupe transversale passant vers le bord antérieur du pied, $\times 21$.
 I, foie; II, testicule; III, rectum; IV, péricarde; V, manteau; VI, radule dans la cavité buccale; VII, partie inférieure de la cavité buccale; VIII, pied; IX, commissure labiale; X et XI, muscles et cartilages de la masse buccale; XII, muscle columellaire; XIII, rein droit.
- FIG. 103. — *Lepeta cæca*, coupe transversale passant par l'extrémité postérieure du bulbe buccal, $\times 21$. I, radule; II, foie; III, intestin; IV, testicule; V, rein droit (partie gauche); VI, nerf palléal; VII, manteau; VIII, œsophage; IX, ganglion stomato-gastrique gauche; X, radule; XI, cartilage et muscle de la masse buccale; XII, cordon pédieux; XIII, pied; XIV, intestin; XV, muscle columellaire; XVI, rein droit (partie droite).
- FIG. 104. — *Lepeta cæca*, coupe transversale passant par le milieu du corps, $\times 21$. I, foie; II, tube digestif; III, rein droit (partie gauche); IV, testicule; V, cordon pédieux; VI, intestin; VII, rein droit (partie dorsale et ventrale); VIII, intestin.
- FIG. 105. — *Lepeta cæca*, coupe transversale passant par la partie postérieure où le rein droit occupe toute la largeur du corps, $\times 21$. I, intestin; II, foie; III, intestin; IV, rein droit (partie dorsale); V, testicule; VI, rein droit (partie ventrale); VII, cordon pédieux.
- FIG. 106. — *Scissurella lytteltonensis*, sans sa coquille, vu dorsalement, $\times 32$. I, mufle; II, tentacule céphalique; III, fente palléale; IV, branchie droite; V, rectum; VI, glande génitale; VII, rein gauche; VIII, columellaire; IX, branchie gauche; X, œil, vu par transparence.
- FIG. 107. — *Scissurella lytteltonensis*, sans sa coquille, vu du côté droit, $\times 30$. I, œil (vu au travers du manteau); II, manteau; III, mufle; IV, tentacule céphalique et appendice; V, fente palléale; VI, pied; VII, tentacules épipodiaux; VIII, muscle columellaire.
- FIG. 108. — *Scissurella costata*, coupe transversale passant par le bord antérieur du pied, $\times 96$. I, glande hypobranchiale; II, branchie gauche; III, œsophage; IV, œil; V, cartilage de la masse buccale; VI, pied; VII, glande pédieuse; VIII, bord du manteau; IX, ganglion cérébral; X, cavité buccale.
- FIG. 109. — *Scissurella costata*, coupe transversale passant par les ganglions stomato-gastriques, $\times 68$. I, bord antérieur de la branchie gauche; II, œsophage; III, ganglion stomato-gastrique; IV, cartilage buccal; V, ganglion pédieux; VI, cæcum radulaire; VII, manteau.
- FIG. 110. — *Scissurella costata*, coupe transversale passant par les ganglions cérébraux, $\times 68$. I, branchie gauche; II, ganglion cérébral; III, mandibule; IV, bouche; V, manteau; VI, tentacule céphalique.

FIG. 111. — *Scissurella costata*, coupe transversale passant par les ganglions pédieux, $\times 68$.
 i, rein gauche; ii, péricarde; iii, cavité palléale; iv, muscle; v, otcyste;
 vi, ganglions pédieux; vii, face ventrale du pied; viii, manteau; ix, branchie
 droite; x, caecum radulaire; xi, œsophage; xii, glande hypobranchiale;
 xiii, rectum.

PLANCHE XIII.

FIG. 112. — *Scissurella costata*, coupe transversale passant par l'osphradium gauche, $\times 68$.
 i, rectum; ii, glande hypobranchiale; iii, branchie gauche; iv, osphradium
 et ganglion supra-intestinal adjacent; v, manteau; vi, tentacule épipodial;
 vii, cordon pédieux; viii, pied; ix, bord du manteau; x, radule; xi, branchie
 droite; xii, œsophage.

FIG. 113. — *Scissurella costata*, coupe transversale passant par le ganglion pleural gauche,
 $\times 96$. i, rectum; ii, rein gauche; iii, intestin; iv, ovaire; v, muscle; vi, œso-
 phage; vii, cordon pédieux; viii, pied; ix, bord du manteau; x, lacune;
 xi, branchie droite; xii, ganglion pleural gauche et commencement de la
 branche infra-intestinale de la commissure viscérale; xiii, radule; xiv, cavité
 palléale; xv, rein droit.

FIG. 114. — *Scissurella costata*, coupe transversale passant par l'osphradium droit, $\times 68$.
 i, rectum; ii, glande hypobranchiale; iii, branchie gauche; iv, muscle columellaire;
 v, tentacule épipodial; vi, cordon pédieux; vii, pied; viii, man-
 teau; ix, œsophage; x, osphradium droit; xi, nerf allant à l'osphradium;
 xii, radule; xiii, cavité palléale.

FIG. 115. — *Scissurella lytteltonensis*, coupe transversale passant par le commencement de
 l'ovaire, $\times 96$. i, foie; ii, estomac; iii, intestin; iv, muscle columellaire;
 v, manteau; vi, ovaire; vii, cordon pédieux; viii, intestin; ix, tentacule épi-
 podial; x, poche œsophagienne; xi, radule; xii, muscle columellaire;
 xiii, conduit génital; xiv, rein droit.

FIG. 116. — *Scissurella lytteltonensis*, coupe transversale passant par l'osphradium droit,
 $\times 96$. i, rectum; ii, branche supra-intestinale de la commissure viscérale;
 iii, rein gauche; iv, cavité palléale; v, branchie gauche; vi, ganglion pleural
 gauche; vii, œsophage; viii, ganglions pédieux et otcystes; ix, pied;
 x, branchie droite; xi, manteau; xii, osphradium; xiii, radule; xiv, glande
 hypobranchiale; xv, rein droit.

FIG. 117. — *Emarginula Huzardi*, coupe transversale passant par la portion terminale du
 rectum, $\times 14$ (région dorsale). i, rectum et glande anale; ii, nerf branchial
 afférent; iii, branchie; iv, nerf palléal d'origine osphradiale; v, manteau;
 vi, sinus branchial efférent; vii, œsophage glandulaire; viii, nerf branchial
 efférent; ix, sinus branchial afférent.

FIG. 118. — *Emarginula Huzardi*, coupe transversale passant par l'origine des nerfs branchiaux afférents, $\times 14$. i, rectum et glande anale; ii, glande hypobranchiale; iii, cavité palléale; iv, sinus branchial efférent; v, nerf palléal d'origine osphradiale; vi, nerf palléal d'origine pleurale; vii, œsophage glandulaire; viii, osphradium droit; ix, nerf palléal d'origine osphradiale; x, branchie; xi, nerf branchial afférent.

FIG. 119. — *Emarginula Huzardi*, coupe transversale passant par la bifurcation du nerf réno-anal, $\times 14$. i, glande hypobranchiale; ii, péricarde; iii, rectum et glande anale; iv, sinus branchial afférent; v, branchie; vi, osphradium gauche; vii, nerf palléal d'origine osphradiale; viii, anastomose palléale gauche; ix, œsophage; x, nerf réno-anal sur le point de se bifurquer; xi, sinus abdominal; xii, sinus branchial efférent; xiii, nerf palléal d'origine pleurale; xiv, muscle columellaire; xv, ganglion osphradial droit; xvi, cavité palléale.

FIG. 120. — *Emarginula Huzardi*, coupe transversale passant par l'orifice rénal gauche, $\times 35$. i, glande anale; ii, rectum; iii, ventricule; iv, rein gauche; v, branchie; vi, nuque; vii, sinus impair médian; viii, nerf réno-anal; ix, orifice génital dans le rein droit; x, péricarde; xi, cavité palléale; xii, oreillette; xiii, rein droit.

PLANCHE XIV.

FIG. 121. — *Emarginula Huzardi*, coupe transversale passant par la communication ventriculo-auriculaire gauche, $\times 35$ (région dorsale médiane). i, rein droit; ii, ventricule; iii, rectum et glande anale; iv, péricarde; v, rein gauche; vi, oreillette; vii, branchie; viii, branche supra-intestinale de la commissure viscérale; ix, rein droit (partie située hors du manteau); x, cavité palléale; xi, sinus impair médian; xii, nerf réno-anal; xiii, conduit génital; xiv, glande hypobranchiale.

FIG. 122. — *Emarginula Huzardi*, mâle, coupe transversale passant par les extrémités postérieures de la cavité palléale, $\times 14$ (région dorsale). i, cavité palléale tapissée par la glande hypobranchiale; ii, conduit génital; iii, rein droit; iv, rectum et glande anale; v, péricarde; vi, oreillette; vii, cavité palléale; viii, intestin; ix, fond du cæcum; x, muscle columellaire; xi, testicule; xii, œsophage; xiii, foie; xiv, oreillette.

FIG. 123. — *Emarginula Huzardi*, mâle, coupe transversale passant par l'orifice réno-péricardique, $\times 14$ (région dorsale). i, communication du péricarde et du conduit génital (= orifice réno-péricardique); ii, péricarde; iii, rein droit; iv, rectum et glande anale; v, intestin; vi, cæcum; vii, stylet cristallin; viii, muscle columellaire; ix, œsophage; x, foie; xi, intestin; xii, testicule; xiii, conduit génital.

- FIG. 124. — *Emarginula Huzardi*, mâle, coupe transversale passant par l'origine du conduit génital, $\times 14$ (région dorsale). i, rein droit; ii, péricarde; iii, rectum; iv, stylet cristallin; v, cæcum; vi, œsophage; vii, intestin; viii, testicule; ix, foie; x, conduit génital.
- FIG. 125. — *Emarginula Huzardi*, coupe transversale passant par l'orifice rénal droit, $\times 68$ (région dorsale médiane). i, péricarde; ii, rectum; iii, ventricule; iv, oreillette (avec revêtement glandulaire péricardique); v, rein gauche; vi, sinus impair médian; vii, glande anale; viii, nerf réno-anal; ix, orifice rénal; x, branches rénales du nerf réno-anal; xi, rein droit; xii, glande hypobranchiale; xiii, région glandulaire muqueuse du rein droit; xiv, oreillette.
- FIG. 126. — Transformations du conduit génital des Mollusques; vues dorsales du péricarde, de la glande génitale et des néphridies: a, forme ancestrale hypothétique; b, Céphalopode; c, Amphineure, forme souche; d, Aplacophore; e, Chitonide; f, Prorhipidoglosse; g, Emarginule; h, Gastropode spécialisé; i, Protobranche; j, Pecten; k, Eulamellibranche. Dans toutes les parties: i, péricarde; ii, glande génitale; iii, néphridie rénale; iv, néphridie génitale; v, conduit de la glande génitale au péricarde, au conduit réno-péricardique ou au rein; vi, conduit réno-péricardique; vii, conduit génital secondaire.
- FIG. 127. — *Puncturella noachina*, vu du côté gauche, $\times 10$. i, limite de l'orifice palléal; ii, branchie (vue par transparence); iii, muscle columellaire; iv, mufle; v, pied; vi, manteau; vii, ovaire.

PLANCHE XV.

- FIG. 128. — *Puncturella noachina*, coupe transversale vers le fond de la cavité palléale, $\times 50$. i, cavité palléale; ii, glande anale; iii, rectum; iv, rein droit; v, intestin; vi, estomac; vii, cæcum; viii, œsophage; ix, cordon pédieux; x, radule; xi, foie; xii, intestin; xiii, conduit génital.
- FIG. 129. — *Puncturella noachina*, coupe transversale passant par l'orifice génital dans le rein droit, $\times 50$. i, rectum; ii, péricarde; iii, cavité palléale; iv, rein; v, estomac et cæcum; vi, lacune; vii, nerf circumpalléal; viii, œsophage; ix, cordon pédieux; x, radule; xi, manteau; xii, foie; xiii, intestin; xiv, cavité palléale; xv, conduit génital; xvi, rein droit.
- FIG. 130. — *Puncturella noachina*, coupe longitudinale (horizontale) passant par l'orifice du rein droit, $\times 96$. i, cavité palléale; ii, orifice du rein; iii, branchie; iv, orifice génital dans le rein; v, conduit génital; vi, foie; vii, estomac; viii, rein droit; ix, intestin; x, péricarde; xi, rein droit; xii, glande hypobranchiale; xiii, rein gauche.

- FIG. 131. — *Puncturella noachina*, coupe longitudinale (horizontale) passant par le ganglion branchial gauche, $\times 50$. i, glandes salivaires; ii, œsophage; iii, branchie; iv, radule; v, cavité palléale; v', commissure viscérale (branche infra-intestinale); vi, intestin; vii et viii, foie; ix, estomac; x, rein droit; xi, ganglion branchial (osphradial); xii, ganglion pleural droit.
- FIG. 132. — *Puncturella noachina*, femelle, coupe transversale par l'origine du cœcum, $\times 35$. i, rein droit; ii, foie; iii, intestin; iv, cœcum; v, rein droit; vi, cordons pédieux; vii, œsophage; viii, rein; ix, intestin; x, ovaire; xi, estomac.
- FIG. 133. — *Puncturella noachina*, femelle, coupe transversale passant par la partie postérieure de l'œsophage plissé, $\times 35$. i, rein droit; ii, estomac; iii, intestin; iv, cœcum; v, ovaire; vi, intestin; vii, rein droit; viii, cordon pédieux; ix, œsophage; x, intestin; xi, muscle columellaire; xii, ovaire; xiii, foie.

PLANCHE XVI.

- FIG. 134. — *Stomatella sp.*, mâle, coupe transversale passant par le ventricule et l'oreillette gauche, $\times 14$. i, foie; ii, péricarde; iii, ventricule; iv, rectum; v, oreillette; vi, cavité palléale; vii, branchie; viii, épipodium; ix, tube digestif; x, sillon pédieux; xi, cordons pédieux; xii, pied; xiii, testicule.
- FIG. 135. — *Trochus cinerarius*, en marche, vu du côté droit, $\times 5$. i, coquille; ii, palmette; iii, œil et son pédoncule; iv, tentacule céphalique; v, appendice du pédoncule oculaire; vi, mulle; vii, lobe épipodial droit; viii, épipodium; ix, appendice claviforme à la base du tentacule épipodial; x, partie postérieure du pied; xi, troisième tentacule épipodial.
- FIG. 136. — *Trochus cinerarius*, coupe transversale du système nerveux central, en avant des ganglions pédieux, $\times 50$. i, connectif cérébro-pleural (à gauche, le commencement du ganglion pleural); ii, connectif cérébro-pédieux; iii, nerf du lobe épipodial antérieur; iv, nerf pédieux antérieur; v, nerf otocystique.
- FIG. 137. — *Trochus cinerarius*, coupe transversale du système nerveux central passant un peu en avant de la commissure pédieuse, $\times 50$. i, ganglion pleural, ii, ganglion pédieux; iii, nerf du lobe épipodial; iv, pointe inférieure du ganglion pédieux; v, nerf otocystique.
- FIG. 138. — *Trochus cinerarius*, coupe transversale du système nerveux central passant par la commissure pédieuse, $\times 50$. i, ganglion pleural; ii, ganglion pédieux; iii, nerf du lobe épipodial; iv, pointe inférieure du ganglion pédieux; v, commissure pédieuse; vi, otocyste et la terminaison de son nerf.

FIG. 139. — *Trochus cinerarius*, coupe transversale passant par l'appendice sous le lobe épipodial droit, $\times 21$. I, branchie; II, œsophage; III, cavité palléale; IV, cartilage de la masse buccale; V, connectif cérébro-pleural; VI, connectif cérébro-pédieux; VII, lobe épipodial; VIII, faisceaux musculaires allant de la radule à la commissure pédieuse; IX, nerfs pédieux antérieurs; X, pied; XI, appendice sous le lobe épipodial; XII, nerf du lobe épipodial; XIII, nerf circumpalléal; XIV, radule; XV, renflement papillaire de l'œsophage.

FIG. 140. — *Trochus cinerarius*, coupe transversale passant par les ganglions pleural et pédieux droits, $\times 21$. I, branchie; II, cavité palléale; III, nerf branchial efférent; IV, nerf circumpalléal; V, ganglion pleural gauche; VI, ganglion pédieux gauche (commencement); VII, faisceaux musculaires; VIII, nerf pédieux antérieur; IX, pied; X, lobe épipodial; XI, nerf du lobe épipodial (avec sa double racine pédieuse); XII, ganglion pédieux; XIII, ganglion pleural; XIV, commissure viscérale (branche supra-intestinale); XV, radule; XVI, œsophage.

FIG. 141. — *Trochus cinerarius*, coupe transversale passant par l'entrée du nerf palléal gauche dans le manteau, $\times 21$. I, nerf rectal; II, rectum; III, cavité palléale; IV, branchie; V, support branchial; VI, nerf branchial efférent; VII, branche supra-intestinale de la commissure viscérale; VIII, nerf palléal; IX, épipodium; X, pied; XI, cordons pédieux, anastomosés; XII, bord du manteau; XIII, commissure viscérale (branche infra-intestinale); XIV, radule; XV, œsophage; XVI, glande hypobranchiale.

PLANCHE XVII.

FIG. 142. — *Trochus magus*, sans sa coquille, vu par devant, $\times 3$. I, entrée de la cavité palléale; II, lobe épipodial antérieur avec son appendice; III, premier tentacule épipodial gauche; IV, appendice sous le tentacule épipodial; V, mufle; VI, pied; VII, tentacule céphalique; VIII, œil; IX, palmette; X, manteau.

FIG. 143. — *Trochus cinerarius*, vu ventralement, $\times 4$. I, mufle; II, palmette; III, tentacule céphalique; IV, œil; V, lobe épipodial gauche; VI, épipodium; VII, pied; VIII, tentacule épipodial et l'appendice sous-jacent; IX, lobe épipodial droit; X, appendice du pédoncule oculaire droit.

FIG. 144. — *Calyptraea sinensis*, sans sa coquille, vu du côté droit, $\times 8$. I, manteau; II, branchie; III, lobe épipodial droit; IV, appendice du tentacule droit; V, tentacule droit; VI, pied.

FIG. 145. — *Calyptraea sinensis*, vu ventralement, $\times 10$. I, bouche; II, tentacule; III, lobe épipodial; IV, manteau; V, pied; VI, orifice génital; VII, branchie; VIII, lobe épipodial droit; IX, appendice du tentacule droit.

- FIG. 146. — *Calyptrea sinensis*, tête vue dorsalement, $\times 8$. i, appendice du tentacule droit; ii, lobe épipodial droit; iii, pied; iv, lobe épipodial gauche; v, tentacule; vi, mufle.
- FIG. 147. — *Capulus ungaricus*, femelle, sans sa coquille, vue dorsalement, $\times 6$. i, mufle; ii, appendice du tentacule droit; iii, manteau; iv, muscle columellaire; v, extrémité postérieure du pied; vi, cœur; vii, extrémité antérieure du pied; viii, tentacule.
- FIG. 148. — *Trochus cinerarius*, système nerveux central, vu dorsalement, avec la partie antérieure du tube digestif, $\times 12$. i, glande salivaire; ii, ganglion cérébral; iii, connectif cérébro-pleural; iv, ganglion pleural; v, nerf palléal droit; vi, ganglion pédiéux; vii, commissure viscérale (branche supra-intestinale); viii, œsophage glandulaire (portion postérieure); ix, commissure viscérale (branche infra-intestinale); x, ganglion abdominal; xi, œsophage; xii, radule; xiii, ganglion supra-intestinal; xiv, ganglion osphradial et nerf branchial; xv, anastomose palléale gauche; xvi, œsophage glandulaire (avec le raphé dorsal); xvii, nerf palléal gauche; xviii, bulbe buccal; xix, connectif cérébro-pédiéux; xx, ganglions stomato-gastriques; xxi, mufle.
- FIG. 149. — *Trochus cinerarius*, coupe transversale de l'osphradium, $\times 120$. i, ganglion osphradial; ii, épithélium; iii, épaissement conjonctif du support branchial; iv, manteau.
- FIG. 150. — *Trochus cinerarius*, coupe transversale passant par l'extrémité postérieure de la radule, $\times 21$. i, vaisseau branchial afférent; ii, cavité palléale; ii', branchie; iii, vaisseau branchial efférent; iv, commissure viscérale (branche supra-intestinale); v, œsophage glandulaire (fin); vi, œsophage; vii, commissure viscérale (branche infra-intestinale); viii, radule; ix, glande hypobranchiale; x, nerf rectal; xi, rectum.
- FIG. 151. — *Trochus cinerarius*, coupe transversale passant par l'ouverture buccale, $\times 21$. i, manteau; ii, œsophage; iii, glande salivaire; iv, saillie de la masse radulaire dans la cavité buccale; v, ouverture buccale; vi, pied; vii, commissure labiale; viii, appendice du pédoncule oculaire droit; ix, pédoncule oculaire; x, commissure stomato-gastrique.
- FIG. 152. — *Trochus cinerarius*, coupe transversale du rectum, au niveau de la figure 150, $\times 96$. i, manteau; ii, rectum; iii, sillon rectal ventral; iv, glande hypobranchiale.
- FIG. 153. — *Trochus cinerarius*, coupe transversale du rectum au voisinage de l'anus, $\times 96$. i, sillon glandulaire anal; ii, rectum; iii, glande hypobranchiale; iv, manteau.

PLANCHE XVIII.

- FIG. 154. — *Trochus cinerarius*, femelle, coupe transversale passant par le ganglion abdominal, $\times 21$. I, sinus rénaux; II, rectum; III, intestin; IV, rein gauche; V, lacune; VI, branchie; VII, veine branchiale efférente; VII', cavité palléale; VIII, lacune; IX, columellaire; X, œsophage; X', ganglion abdominal; XI, sinus du rein droit; XII, rein droit; XIII, foie; XIV, estomac; XV, ovaire.
- FIG. 155. — *Trochus cinerarius*, femelle, coupe transversale passant par l'ouverture du conduit péricardique (et génital) dans le rein droit, $\times 21$. I, intestin; II, rein gauche; III, lacune; IV, branchie; V, vaisseau branchial efférent; VI, lacune; VII, cavité branchiale; VIII, muscle columellaire; IX, œsophage; IX' = VIII; X, sinus du rein droit; XI, rein droit; XII, nerf réno-génital; XIII, orifice du conduit péricardique (et génital) dans le rein; XIV, sinus rénaux; XV, rectum.
- FIG. 156. — *Trochus cinerarius*, femelle, coupe transversale de l'orifice péricardique (génital) dans le rein droit, $\times 96$. I, sinus rénal; II, rein droit; III, rectum; IV, rein gauche; V, sinus rénal; VI, cavité palléale; VII, partie glandulaire du rein droit; VIII, sinus du rein droit; IX, orifice génital; X, conduit péricardique (et génital).
- FIG. 157. — *Trochus cinerarius*, femelle, coupe transversale passant par le « conduit génital », $\times 21$. I, conduit génital; II, rein droit; III, sinus du rein droit; IV, rectum; V, sinus rénaux; VI, rein gauche; VII, cavité palléale; VIII, branchie; IX, vaisseau branchial efférent; X, sinus; XI, intestin; XII, œsophage; XII', columellaire; XIII, partie glandulaire du rein droit; XIV, foie; XV, estomac; XVI, ovaire; XVII, œsophage.
- FIG. 158. — *Trochus cinerarius*, femelle, coupe transversale passant par la jonction du « conduit génital » et du conduit réno-péricardique, $\times 21$. I, nerf génital; II, communication de la glande et du conduit réno-péricardique; III, péricarde; IV, sinus du rein droit; V, rectum; VI, cavité du rein droit; VII, sinus rénaux; VIII, rein gauche; IX, cavité palléale; X, vaisseau branchial efférent; XI, intestin; XII, muscle columellaire; XIII, foie; XIV, estomac; XV, ovaire; XVI, œsophage.
- FIG. 159. — *Trochus cinerarius*, femelle, coupe transversale passant un peu en arrière de la précédente, $\times 50$. I, rectum; II, rein gauche; III, sinus rénaux; IV, cavité palléale; V, intestin; VI, sinus du rein droit; VII, partie glandulaire du rein droit; VIII, conduit de la glande génitale au canal réno-péricardique; IX, rein droit; X, péricarde (la branche gauche = canal réno-péricardique).
- FIG. 160. — *Trochus cinerarius*, coupe transversale passant par l'origine ovarienne du conduit de jonction de l'ovaire au canal réno-péricardique, $\times 21$. I, cavité du rein droit; II, péricarde (la branche gauche = canal réno-péricardique); III, rectum; IV, sinus rénaux; V, rein gauche; VI, cavité palléale; VII, veine branchiale efférente; VIII, muscle columellaire; IX, intestin; IX', sinus du rein droit; X, œsophage; XI, estomac; XII, ovaire; XIII, foie.

FIG. 161. — *Trochus cinerarius*, coupe transversale passant par la bifurcation postérieure des sinus rénaux, $\times 21$. i, péricarde; ii, rectum; iii, rein gauche; iv, cavité palléale; v, vaisseau branchial efférent; vi, intestin; vii, muscle columellaire; viii, sinus rénaux; ix, cavité du rein droit; x, œsophage; xi, foie; xii, ovaire.

PLANCHE XIX.

FIG. 162. — *Trochus cinerarius*, coupe sagittale médiane (le pied est contracté), $\times 21$. i, cartilage radulaire; ii, commissure labiale; iii, glande salivaire; iv, commissure cérébrale; v, commissure stomato-gastrique; vi, œsophage; vii, bord du manteau et nerf circumpalléal; viii, commissure viscérale (branche supra-intestinale); ix, cavité palléale; x, veine palléale transverse; xi, rein gauche; xii, orifice péricardique (et génital) dans le rein droit; xiii, masse glandulaire du rein droit; xiv, ovaire; xv, foie; xvi, estomac; xvii, œsophage; xviii, ganglion abdominal; xix, muscle columellaire; xx, intestin; xxi, manteau; xxii, cæcum radulaire (le ruban radulaire est enlevé); xxiii, commissure pédieuse et otoeyste; xxiv, surface d'attache de l'opercule; xxv, anastomoses transverses des cordons pédieux; xxvi, plis glandulaires de la face dorsale du pied; xxvii, face ventrale du pied; xxviii, bouche.

FIG. 163. — *Trochus cinerarius*, coupe transversale de l'épithélium glandulaire du rein droit, $\times 175$. i, vacuole d'excrétion, avec concrétions; ii, noyau.

FIG. 164. — *Trochus cinerarius*, papilles du rein gauche dix-huit heures après l'injection d'une poudre colorée dans le sang; $\times 50$ (état frais). i, granulations colorées amassées dans l'axe; ii, épithélium des papilles.

FIG. 165. — *Trochus cinerarius*, mâle, coupe sagittale latérale passant par la communication du péricarde avec le rein droit, $\times 21$. i, foie; ii, orifice du conduit péricardique du rein droit; iii, œsophage; iv, cavité du rein droit; v, péricarde; vi, estomac; vii, partie glandulaire du rein droit; viii, plis glandulaires de la partie postérieure du pied; ix, bord postérieur du manteau; x, mufle; xi, tentacule; xii, cordon pédieux; xiii, manteau; xiv, testicule; xv, muscle columellaire.

PLANCHE XX.

FIG. 166. — *Trochus cinerarius*, coupe transversale passant par la bifurcation postérieure des sinus rénaux, $\times 21$. i, cavité du rein droit; ii, péricarde; iii, rein gauche; iv, cavité palléale; v, vaisseau branchial efférent; vi, intestin; vii, muscle columellaire; viii, œsophage; ix, sinus rénaux; x, estomac; xi, foie; xii, ovaire.

FIG. 167. — *Trochus cinerarius*, coupe transversale passant par la jonction de l'oreillette gauche et du ventricule, $\times 21$. i, péricarde; ii, oreillette gauche; iii, sinus du rein gauche; iv, rein gauche; v, cavité palléale; vi, vaisseau branchial efférent; vii, estomac; viii, intestin rectal; ix, ventricule; x, estomac; xi, rein droit; xii, foie; xiii, oreillette droite.

- FIG. 168. — *Trochus cinerarius*, coupe transversale passant par l'origine péricardique du conduit réno-péricardique gauche, $\times 50$. i, rectum; ii, sinus rénal; iii, rein gauche; iv, intestin; v, cavité palléale; vi, conduit réno-péricardique; vii, péricarde; viii, œsophage; ix, rein droit; x, sinus rénal; xi, ventricule.
- FIG. 169. — *Trochus cinerarius*, coupe transversale passant par la communication de l'oreillette droite et du ventricule, $\times 21$. i, oreillette gauche; ii, rein gauche; iii, cavité palléale; iv, vaisseau branchial efférent; v, rectum; vi, lacune; vii, rein droit; viii, foie; ix, ventricule; x, péricarde; xi, oreillette droite.
- FIG. 170. — *Trochus cinerarius*, cœur vu de dos, $\times 16$. i, sinus du rein gauche; ii, communication de l'oreillette gauche et ventricule; iii, rectum; iv, sinus du rein droit; v, oreillette droite; vi, péricarde; vii, ventricule; viii, rectum; ix, oreillette gauche; x, vaisseau branchial efférent.
- FIG. 171. — *Trochus cinerarius*, reins vus dorsalement, et supposés transparents (schématisés), $\times 10$. i et ii, orifices des deux reins; iii, rein droit; iv, orifice péricardique (et génital) du rein droit; v, conduit réno-péricardique droit; vi, glande génitale; vii, oreillette droite; viii, ventricule; ix, péricarde; x, oreillette gauche; xi, conduit réno-péricardique gauche; xii, vaisseau branchial efférent; xiii, rein gauche; xiv, rectum; xv, branchie.
- FIG. 172. — *Trochus cinerarius*, sans sa coquille, vu par derrière, $\times 8$. i, rein gauche; ii, oreillette gauche; iii, péricarde; iv, rectum; v, oreillette droite; vi, foie; vii, estomac; viii, glande génitale; ix, partie postérieure du pied; x, opercule; xi, rein droit; xii, ventricule; xiii, vaisseau branchial efférent.
- FIG. 173. — *Lanistes bolteniana*, coupe transversale du rein, au niveau de l'orifice extérieur, $\times 14$. i, branchie; ii, manteau; iii, lacune; iv, poumon; v, cavité branchiale; v', épitænia; vi, partie postérieure du rein; vii, orifice rénal extérieur; viii, rectum; ix, partie antérieure du rein.
- FIG. 174. — *Lanistes bolteniana*, coupe transversale du rein, postérieure à la précédente, $\times 14$. i, partie antérieure du rein; ii, branchie; iii, manteau; iv, lacunes; v, poumon; vi, cavité branchiale; vi', épitænia; vii, communication des deux parties du rein; viii, rectum; ix, partie antérieure, et x, partie postérieure du rein.

PLANCHE XXI.

- FIG. 175. — *Lanistes bolteniana*, coupe transversale du rein passant par l'orifice péricardique, $\times 14$. i, partie antérieure du rein; ii, branchie; iii, lacune; iv, cavité branchiale; v, poumon; vi, orifice réno-péricardique; vii, rectum; viii, partie antérieure du rein; ix, partie postérieure du rein.
- FIG. 176. — *Lanistes bolteniana*, coupe transversale du rein (postérieure à la précédente), passant par l'extrémité antérieure droite du péricarde, $\times 14$. i, oreillette; ii, péricarde; iii, branchie; iv, lacune; v, poumon; vi, cavité branchiale; vii, sinus rénaux; viii, rectum; ix, partie postérieure du rein.

- FIG. 177. — *Lanistes bolteniana*, sans sa coquille, vu du côté droit, $\times 2$. I, position de l'orifice rénal extérieur; II, position de l'orifice « interrénal » (communication des deux parties entre elles); III, place de la branchie; IV, partie antérieure du rein; V, rectum; VI, conduit génital; VII, tête; VIII, face ventrale du pied; IX, opercule; X, partie postérieure du rein; XI, position de l'orifice réno-péricardique.
- FIG. 178. — Schémas montrant les positions successives qu'a dû occuper le péricarde des Patellides pour arriver à sa position actuelle; A, péricarde au dos du rectum; B, péricarde traversé par le rectum; C, péricarde sous le rectum; I, rectum; II, rein gauche; III, péricarde; IV, rein droit.
- FIG. 179. — Rapports actuels du péricarde des Patellides. I à IV, comme dans la fig. 178; II' et III', conduits péricardiques des reins gauche et droit.
- FIG. 180. — *Nautilus*, coupe transversale d'une papille interbranchiale (osphradiale), $\times 50$ (orientée la partie dorsale en bas). I, papille; II, nerf viscéral se ramifiant à l'épithélium, sous la papille.
- FIG. 181. — *Nautilus*, coupe sagittale de la papille post-anale, $\times 14$. I, glande nidamentaire; II, un pore des glandes nidamentaires accessoires; III, papille post-anale; IV, vaisseau; V, sinus palléal; VI, glandes nidamentaires accessoires.
- FIG. 182. — *Nautilus*, bulbe buccal et système nerveux central, vus du côté gauche, grandeur naturelle. I, radule; II, commissure stomato-gastrique; III, ganglion cérébral et section du nerf optique; IV, commissure viscérale et son grand nerf; V, œsophage; VI, commissure pédieuse; VII, ganglion pharyngien; VIII, double cordon initial de la commissure labiale (et stomato-gastrique); IX, commissure labiale sous la « langue » (organe subradulaire); X, « langue »; XI, mandibules.
- FIG. 183. — *Ommatostrephes*, bulbe buccal et système nerveux central, vus du côté gauche, $\times 2$. I, radule; II, glande salivaire dite antérieure; III, ganglions de la commissure buccale antérieure; IV, ganglion cérébral; V, section du nerf optique; VI, œsophage; VII, nerf palléal; VIII, glande salivaire dite postérieure; IX, nerf viscéral (et ganglion viscéral); X, place des otocytes; XI, nerf infundibulaire; XII, ganglion pédieux; XIII, ganglion de la commissure stomato-gastrique; XIV, ganglion brachial avec l'origine des cinq nerfs des bras gauches; XV, commissure labiale; XVI, « langue »; XVII, bouche.

PLANCHE XXII.

- FIG. 184. — *Sepia officinalis*, près d'éclorre, coupe sagittale presque médiane de la tête, $\times 50$. I, bouche; II, mandibules; III, commissure stomato-gastrique (ganglion); IV, commissure buccale supérieure (ganglion); V, ganglion cérébral; VI, ganglion pédieux; VII, œsophage; VIII, ganglion brachial; IX, cæcum radulaire; X, commissure labiale (ganglion subradulaire); XI, « langue »; XII, vitellus.

- FIG. 185. — *Sepia officinalis*, fraîchement éclos, coupe transversale de la tête passant à peu près par la ligne x de la figure 184, $\times 35$. I, cavité buccale; II, cæcum radulaire; III, glande salivaire; IV, ganglion optique; V, œil; VI, bras ventraux; VII, vitellus; VIII, commissure labiale (ganglion subradulaire).
- FIG. 186. — *Dentalium*, coupe sagittale passant au voisinage de l'orifice rénal (partie moyenne du corps), vue du côté droit, $\times 50$. I, manteau; II, cavité palléale; III, orifice; IV, bord de la papille de l'ouverture rénale; V, péricarde; VI, foie; VII, muscle rétracteur; VIII, partie latérale extrême de l'estomac (jonction avec le foie); IX, rein; X, commissure viscérale; XI, intestin; XII, poche œsophagienne.
- FIG. 187. — *Dentalium*, coupe transversale passant par le fond de l'estomac, $\times 50$. I, estomac (chambre œsophagienne); II, testicule; III, muscle rétracteur; IV, foie; V, cæcum pylorique; VI, cavité palléale; VII, vaisseau palléal ventral; VIII, foie; IX, péricarde; X, nerf postérieur.
- FIG. 188. — *Dentalium*, coupe sagittale latérale passant par les centres cérébral et pleural gauches, région dorsale antérieure, vue du côté gauche (l'extrémité antérieure à gauche), $\times 68$. I, manteau; II, appendice tentaculifère; III, ganglion cérébral; IV, œsophage; V, ganglion pleural; VI, commissure stomato-gastrique; VII, mandibules; VIII, radule et son cæcum; IX, organe subradulaire; X, otocyste et son nerf; XI, ganglion pédieux; XII, commissure labiale; XIII, fusion des connectifs cérébro-pédieux et pleuro-pédieux; XIV, sinus pédieux; XV, pied; XVI, cavité de la trompe.

PLANCHE XXIII.

- FIG. 189. — *Dentalium*, coupe transversale passant par l'orifice en boutonnière de droite, $\times 50$. I, extrémité postérieure de l'œsophage; II, commencement de l'intestin; III, muscle; IV, rein gauche; V, nerf postérieur; VI, cavité palléale; VII, rectum; VIII, lacunes du manteau; IX, ouverture en boutonnière; X, sinus périanal; XI, glande anale.
- FIG. 190. — *Dentalium*, coupe transversale passant par la jonction de la glande génitale et du rein droit, $\times 50$. I, testicule; II, sinus dorsal; III, moitié intestinale de l'estomac; IV, muscle; V, nerf postérieur; VI, rein gauche; VII, vaisseau palléal; VIII, cavité palléale; IX, foie; X, péricarde; XI, rein droit.
- FIG. 191. — *Solenomya togata*, coupe transversale passant par les orifices réno-péricardiques, $\times 35$. I, ventricule; II, péricarde; III, oreillette gauche; IV, orifice réno-péricardique; V, glande hypobranchiale; VI, testicule; VII, conduit génital; VIII, rectum; IX, commissure viscérale; X, cavité palléale; XI, axe branchial; XII, rein droit.
- FIG. 191^{bis}. — Schéma représentant un rein de *Solenomya*, l'extrémité postérieure en haut. I, cavité du rein; II, ouverture rénale extérieure; III, orifice péricardique; IV, conduit génital.

FIG. 192. — *Solenomya togata*, coupe transversale passant par la jonction antérieure des deux branches du rein droit, $\times 35$. I, péricarde; II, oreillette; III, manteau; IV, branche antéro-postérieure du rein gauche; V, conduit réno-péricardique; VI, axe branchial; VII, orifice rénal; VIII, union du conduit génital et de la branche antéro-postérieure du rein; IX, commissure viscérale; X, rectum; XI, pied; XII, conduit péricardique joignant à la branche postéro-antérieure du rein, l'union de la branche antéro-postérieure et du conduit génital; XIII, lacune branchiale; XIV, ventricule; XV, branchie.

FIG. 193. — *Solenomya togata*, coupe transversale passant par l'union du conduit péricardique et du conduit génital, $\times 35$. I, rectum; II, ventricule; III, péricarde; IV, oreillette; V, branche terminale du rein gauche; VI, glande hypobranchiale; VII, ouverture rénale; VIII, conduit péricardique; IX, testicule; X, commissure viscérale; XI, conduit génital; XII, axe branchial, XIII, branchie.

FIG. 194. — *Solenomya togata*, coupe transversale passant par la jonction antérieure des deux branches du rein gauche, $\times 35$. I, péricarde; II, oreillette; III, rein, branche postéro-antérieure; IV, sinus branchial; V, conduit réno-péricardique; VI, union du conduit péricardique et de la portion initiale du rein; VII, commissure viscérale; VIII, rectum; IX, pied; X, rein, branche antéro-postérieure; XI, axe branchial; XII, ventricule; XIII, branchie.

PLANCHE XXIV.

FIG. 195. — *Yoldia hyperborea*, coupe transversale passant par les communications ventriculo-auriculaires, $\times 14$. I, rectum; II, oreillette gauche; III, péricarde; IV, intestin; V, conduit génital; VI, manteau; VII, ovaire; VIII, pied; IX, branchie; X, commissure viscérale; XI, rein droit; XII, ventricule.

FIG. 196. — *Leda pella*, coupe transversale passant par la commissure labiale (région centrale), $\times 35$. I, œsophage; II, renflement pharyngien; III, muscle pédieux; IV, foie; V, ganglion cérébral (avec le trajet de la commissure cérébrale en trait interrompu); VI, commissure labiale; VII, portion initiale de l'œsophage; VIII, pied; IX, palpes; X, ganglion pleural; XI, intestin; XII, ovaire.

FIG. 196^{bis}. — Schéma de la partie antérieure du tube digestif de *Leda pella*, vu du côté gauche; I, œsophage; II, pharynx; III, commissure labiale; IV, bouche; V, ganglion cérébral.

FIG. 197. — *Yoldia hyperborea*, coupe transversale passant par la jonction du conduit génital et du canal réno-péricardique, $\times 14$. I, branche initiale du rein gauche (avec la communication entre les deux reins marquée par un trait interrompu); II, conduit génital; III, conduit réno-péricardique; IV, branchie; V, oreillette; VI, manteau; VII, pied; VIII, intestin; IX, orifice réno-péricardique droit; X, conduit génital droit; XI, commissure viscérale; XII, branche terminale du rein; XIII, péricarde; XIV, ventricule et rectum.

- FIG. 198. — *Yoldia hyperborea*, coupe transversale passant par l'ouverture rénale extérieure droite (donc un peu postérieure à la coupe fig. 197), $\times 14$. I, rectum; II et III, branche initiale du rein; IV, branche terminale du rein; V, conduit génital; VI, conduit réno-péricardique; VII, orifice rénal extérieur; VIII, intestin; IX, ovaire; X, pied; XI, branchie; XII, manteau; XIII, orifice réno-péricardique; XIV, conduit génital; XV, commissure viscérale; XVI, branche initiale du rein droit (unie à sa symétrique); XVII, péricarde.
- FIG. 199. — *Donax trunculus*, coupe transversale passant par l'orifice génital droit, $\times 35$ (région dorsale centrale). I, manteau; II, rectum; III, péricarde; IV, oreillette; V, commencement du feuillet direct externe de la branchie; VI, feuillet direct interne branchial; VII, réservoir génital; VIII, ovaire; IX, communication des deux réservoirs génitaux; X, commissure viscérale; XI, orifice génital; XII, ventricule; XIII, feuillet réfléchi externe branchial.
- FIG. 200. — *Mytilus edulis*, larve jeune, coupe transversale (moitié droite) passant par l'œil larvaire et le ganglion cérébral, $\times 270$. I, foie; II, estomac; III, pied; IV, ganglion cérébral; V, palpes; VI, œil.
- FIG. 201 à 203. — Schémas de la partie cérébrale et labiale du système nerveux, vu du côté gauche: 201, chez les Céphalopodes dibranches; 202, chez les Aspidobranches, les Scaphopodes et *Nautilus*; 203, chez les Chitonides. I, commissure buccale supérieure; II, commissure cérébrale; III, commissure stomato-gastrique; IV, commissure labiale.
- FIG. 204. — *Odostomia plicata*, coupe sagittale de la glande génitale, vers l'origine du conduit, $\times 96$. I, renflement initial du conduit (rempli de spermatozoïdes); II, glande hermaphrodite.
- FIG. 205. — Schéma de *Nucula*, vu ventralement, l'anus en bas. I, ganglion cérébral; II, pied; III, commissure viscérale; IV, manteau; V, anus; VI, branchie; VII, orifice rénal; VIII, ganglion pédieux; IX, ganglion pleural.
- FIG. 206. — Schéma de la région anale de *Fissurella*, vue ventralement, l'anus en bas. I, nerf réno-anal; II, branche rénale de ce nerf; III, rein droit; IV, branchie; V, anus; VI, nerf branchial afférent; VII, rein gauche.
- FIG. 207. — *Lysidice*, tête, vue du côté gauche, avec le système nerveux central, $\times 20$. I, œsophage; II, rétracteur de la masse buccale; III, pharynx; IV, ganglions de la chaîne abdominale; V, nerf labial; VI, bouche; VII, ganglion cérébral; VIII, tête; IX, œil; X, tentacule médian; XI, tentacule de droite; XII, commissure buccale supérieure; XIII, commissure stomato-gastrique.

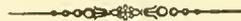


TABLE DES MATIÈRES.

AVANT-PROPOS	Pages. 3
------------------------	-------------

PREMIÈRE PARTIE.

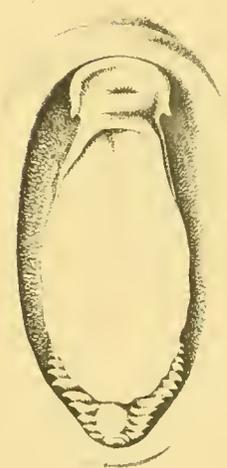
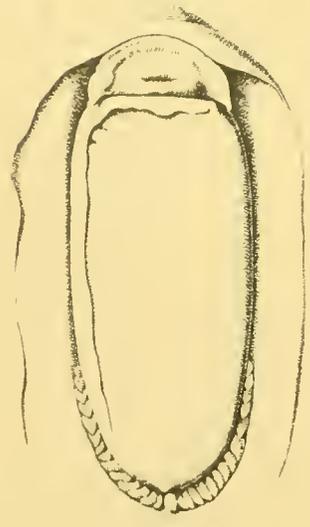
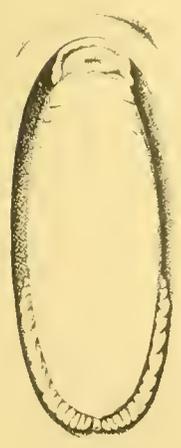
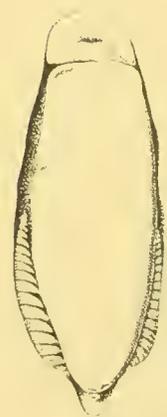
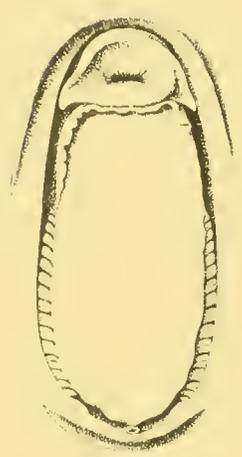
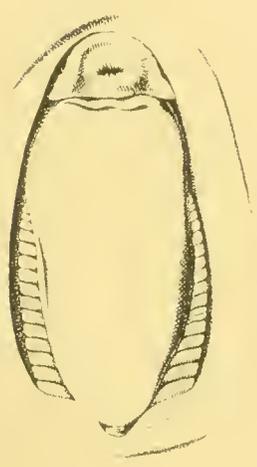
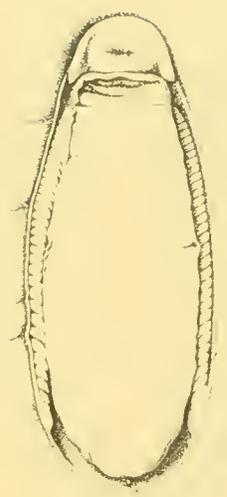
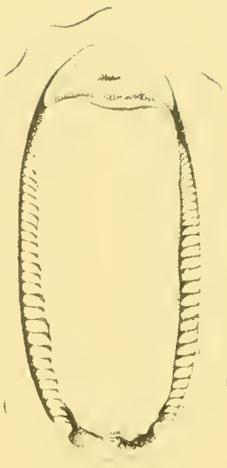
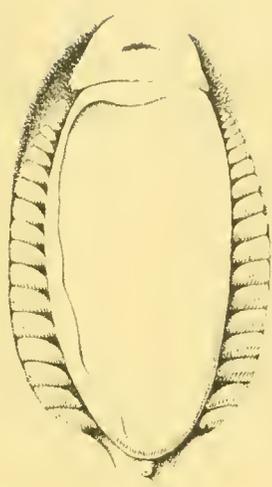
MORPHOLOGIE.

I. Chitonidæ	7
II. Docoglosses	33
III. Rhipidoglosses :	
I° <i>Scissurella</i>	39
II° <i>Fissurellidæ</i>	41
III° <i>Trochidæ</i>	45
IV. Nautilus	54
V. Dentalium	58
VI. Lamellibranches Protobranches.	61
VII. Résumé :	
I° <i>Amphineures en général</i>	63
II° <i>Aspidobranches en général</i>	64
III° <i>Mollusques archaïques en général</i>	70

SECONDE PARTIE.

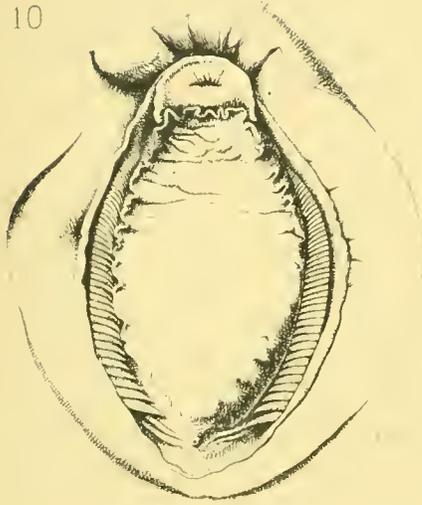
PHYLOGÉNIE.

I. Relations des Mollusques entre eux :	
I° <i>Affinités des Docoglosses et des Rhipidoglosses</i>	74
II° <i>Affinités des Pyramidellidæ et origine des Euthyneures</i>	77
III° <i>Affinités des Scaphopodes</i>	78
IV° <i>Affinités des Amphineures</i>	79
II. Affinités des Mollusques archaïques et des Annélides Polychètes errantes, et origine des Mollusques.	83
III. Résumé	87

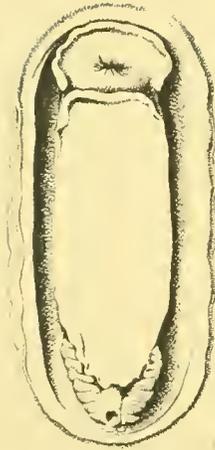


P

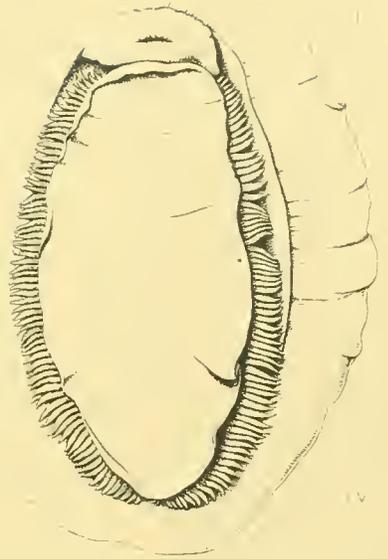
10



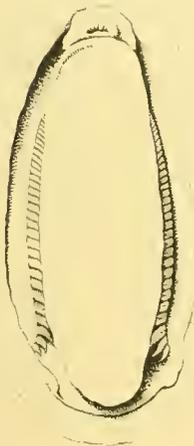
11



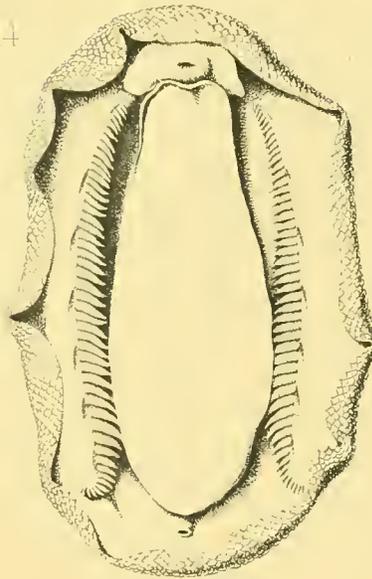
12



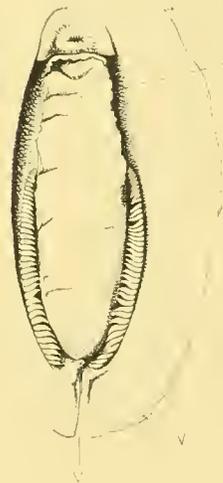
13



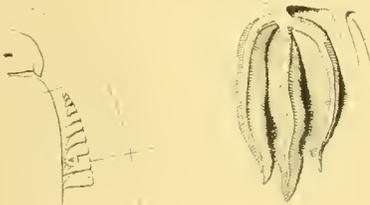
14



15



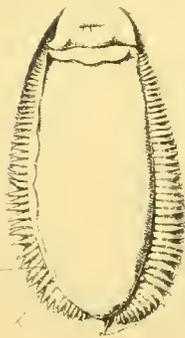
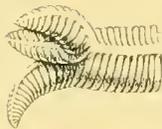
17

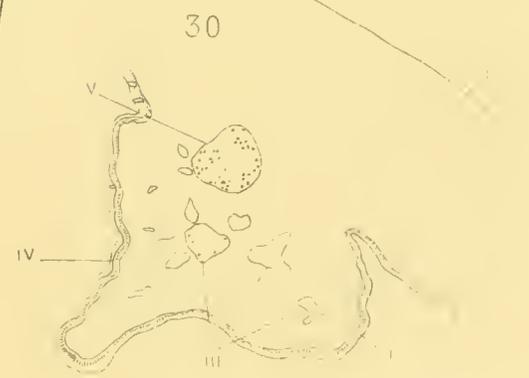
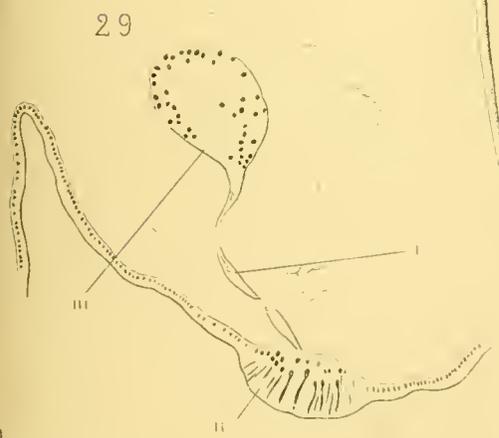
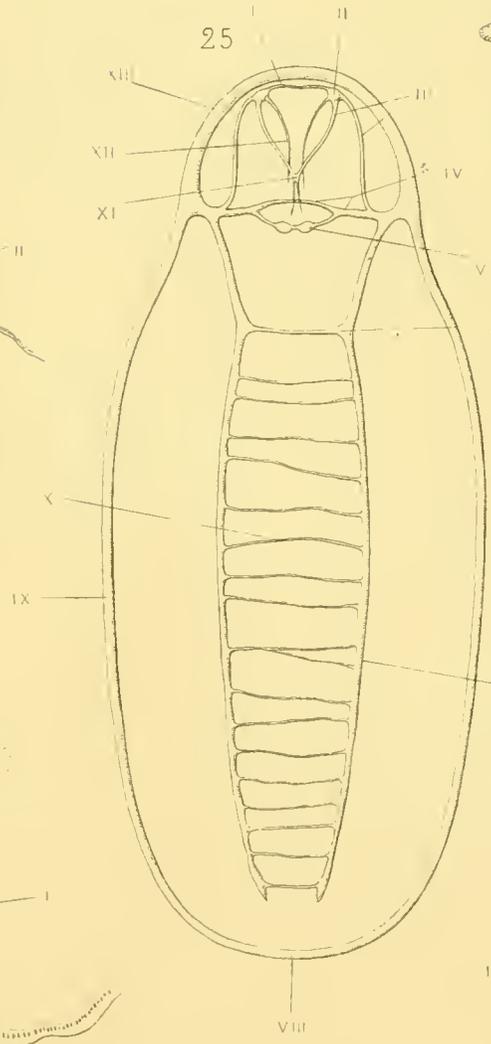
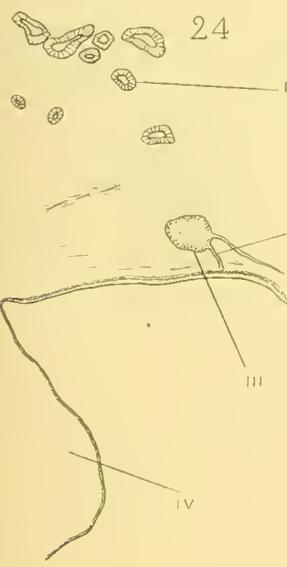
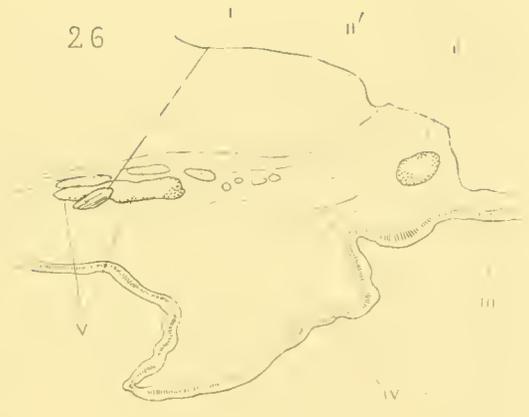
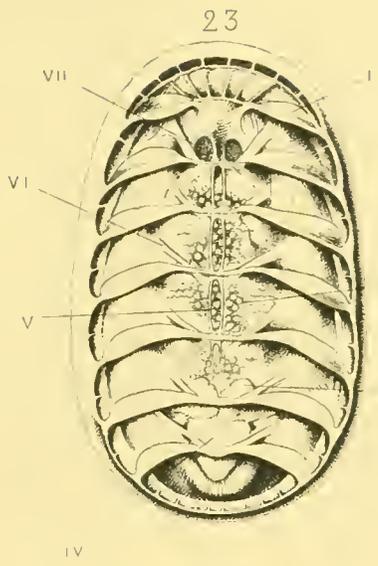


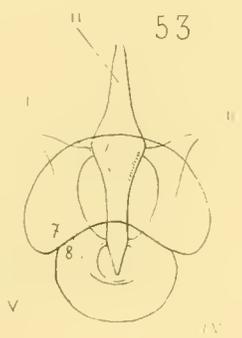
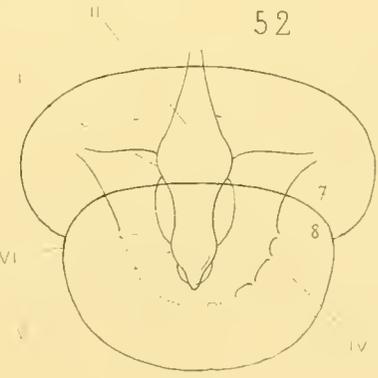
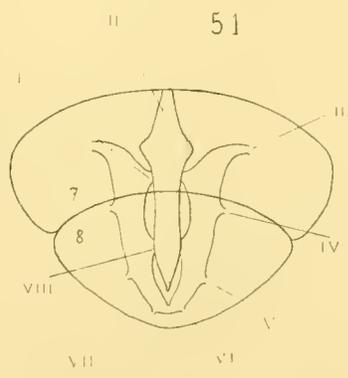
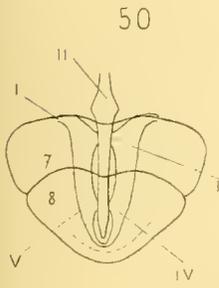
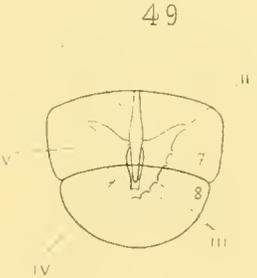
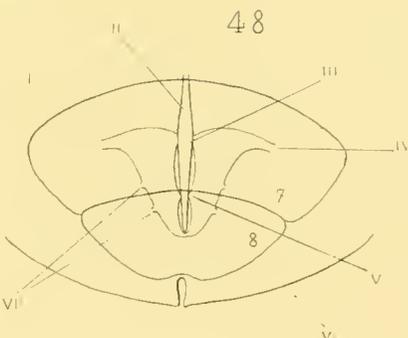
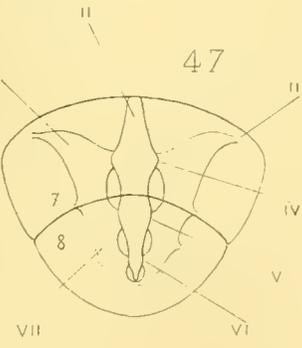
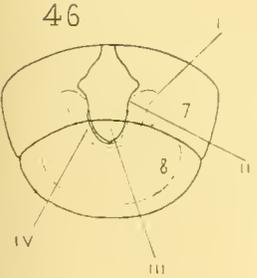
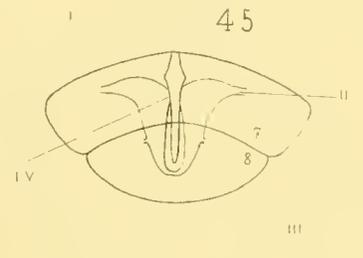
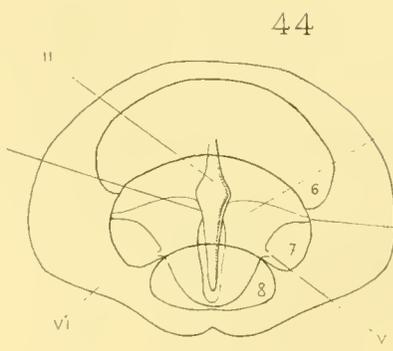
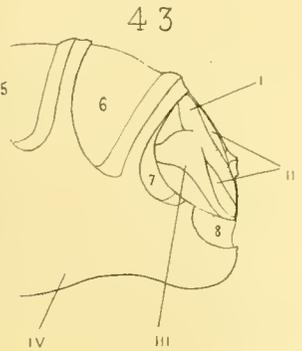
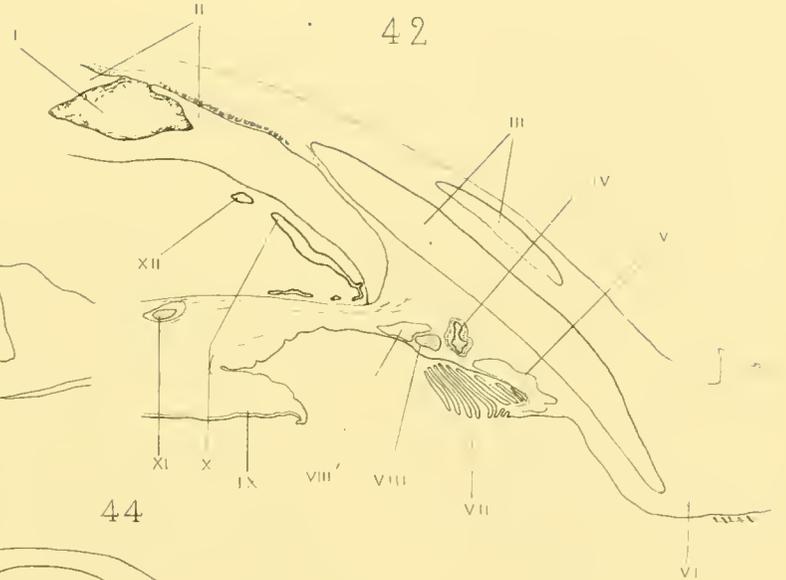
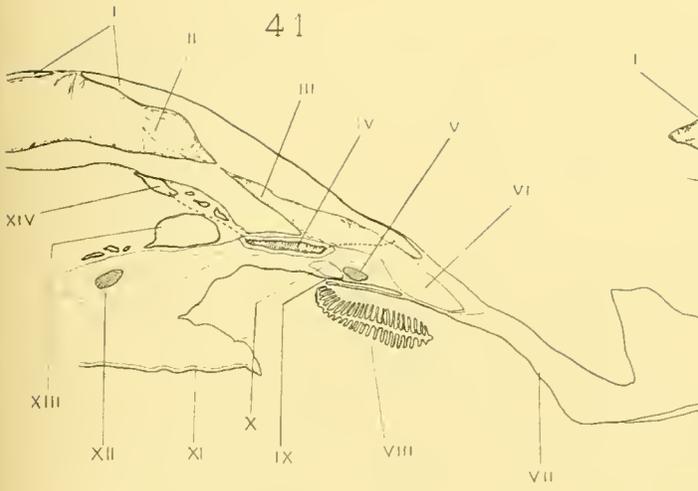
19

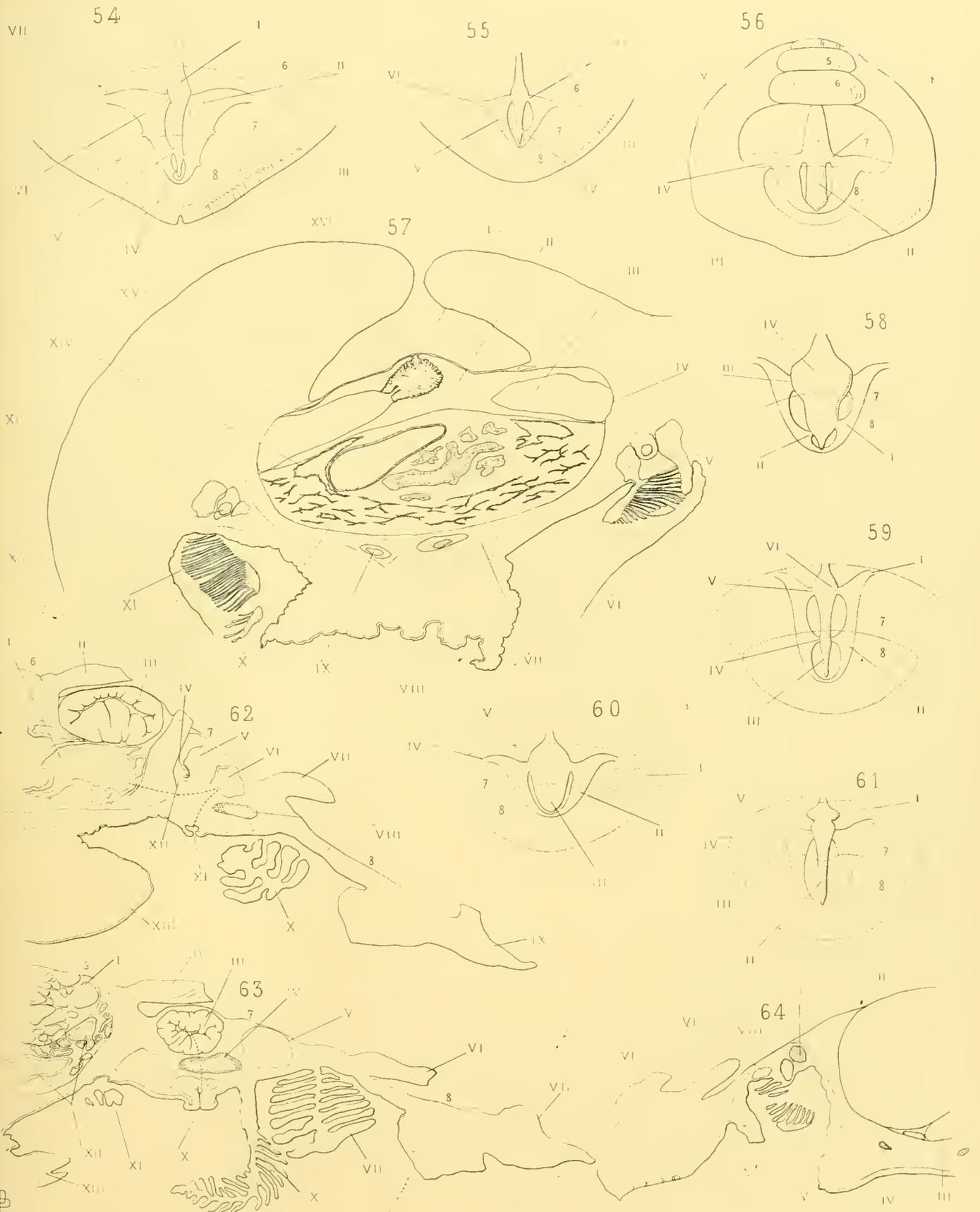


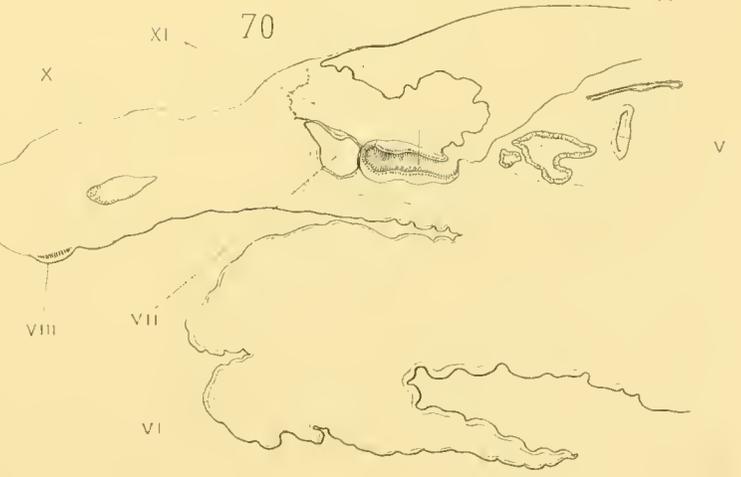
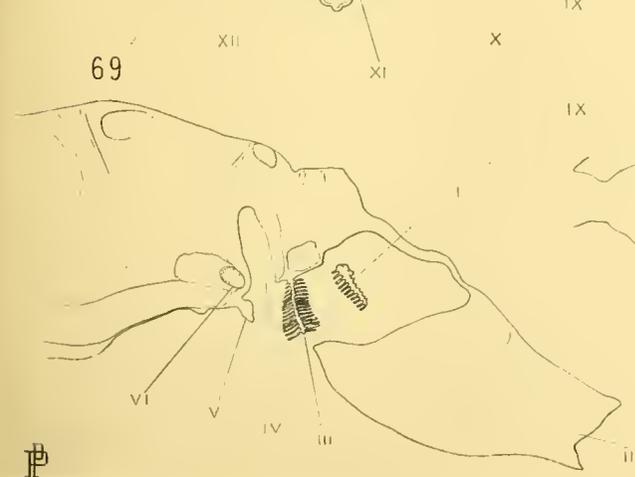
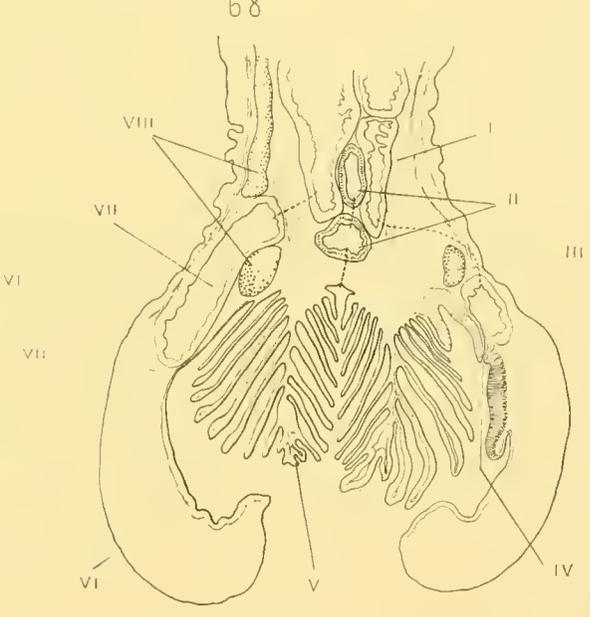
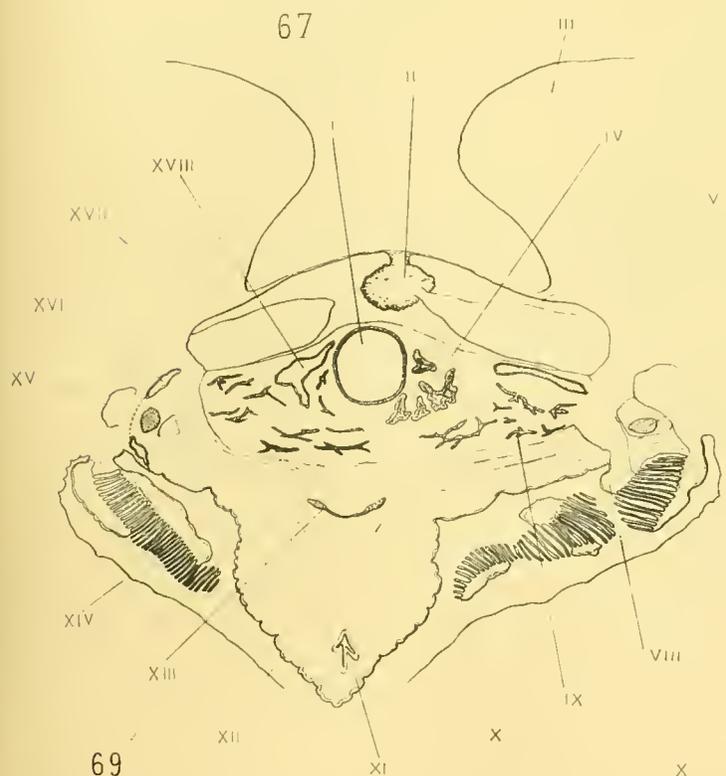
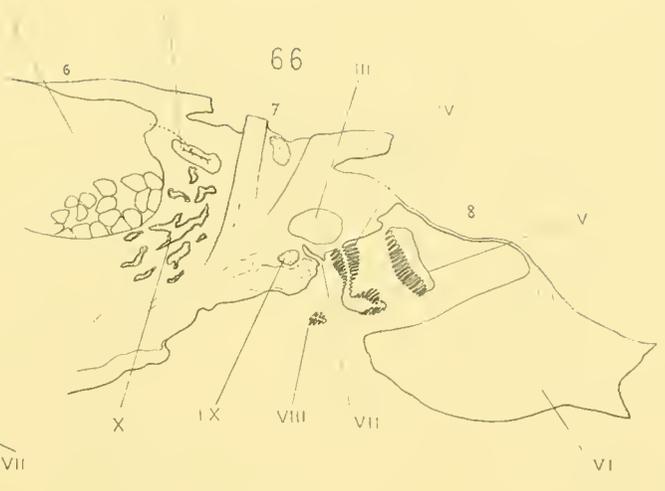
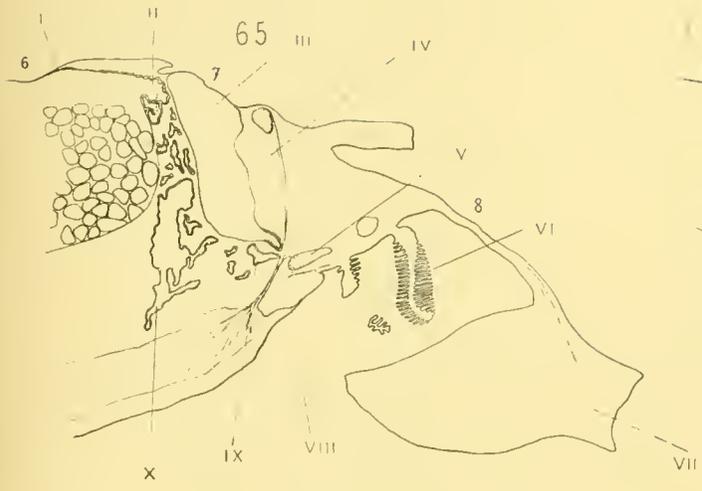
18





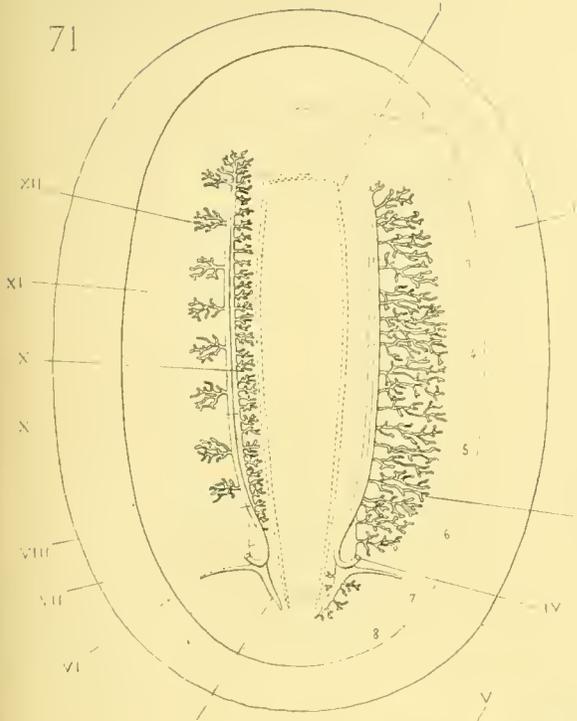






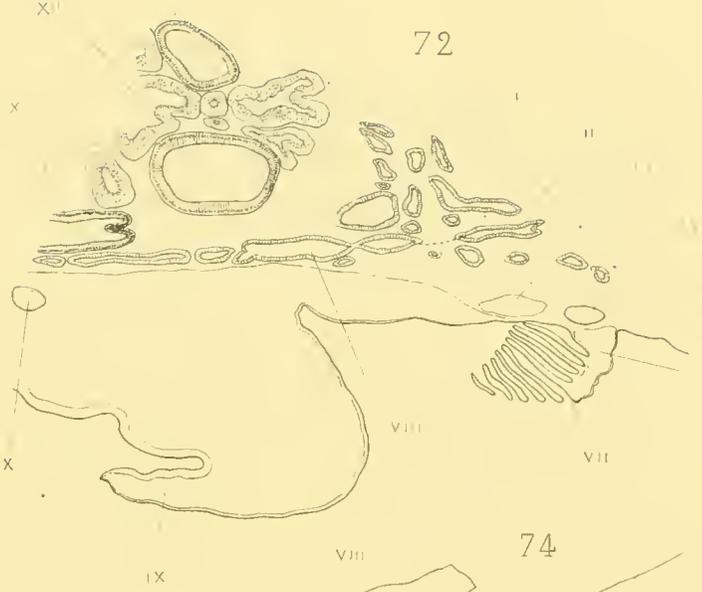
PH

71



XII

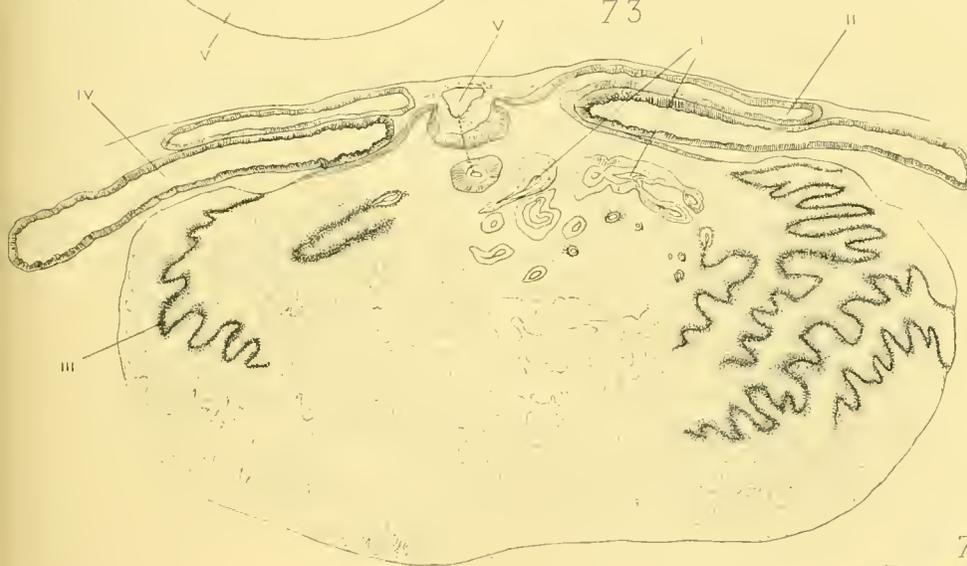
72



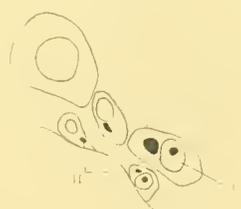
74



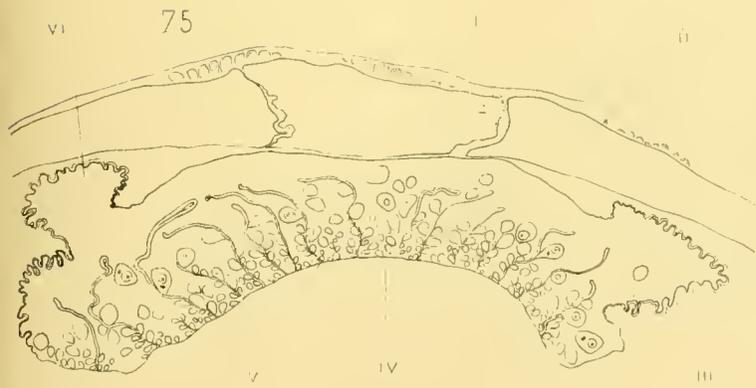
73



77



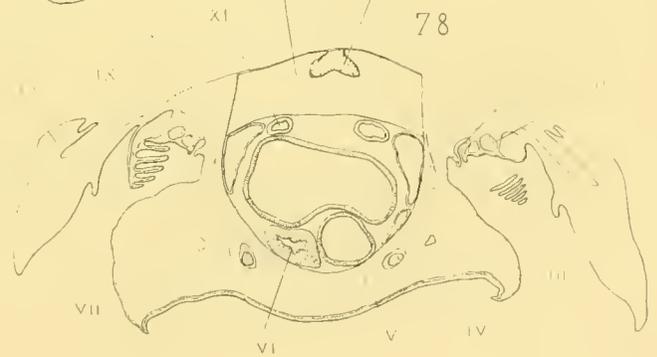
75



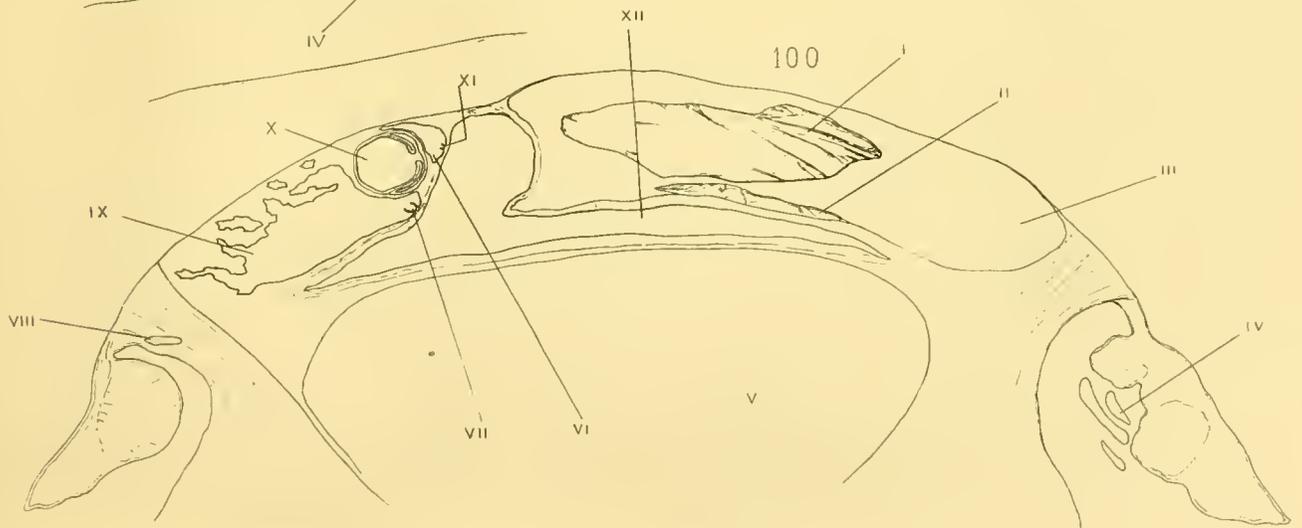
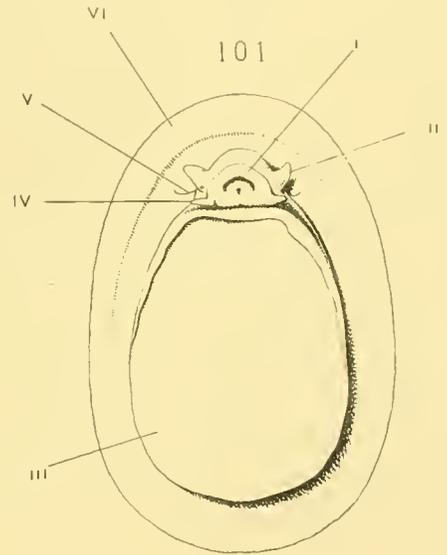
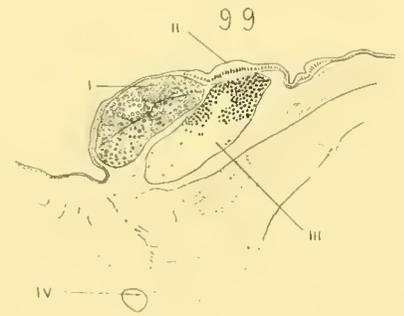
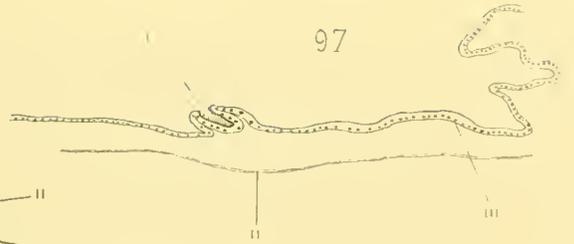
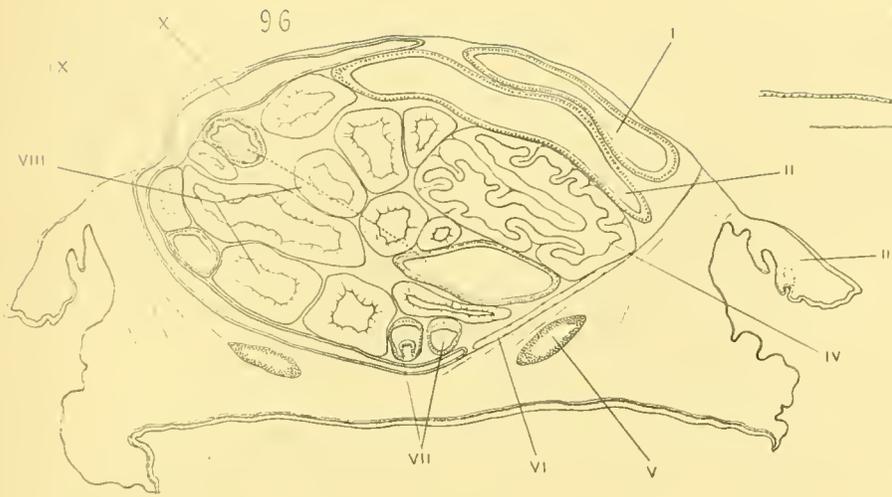
76



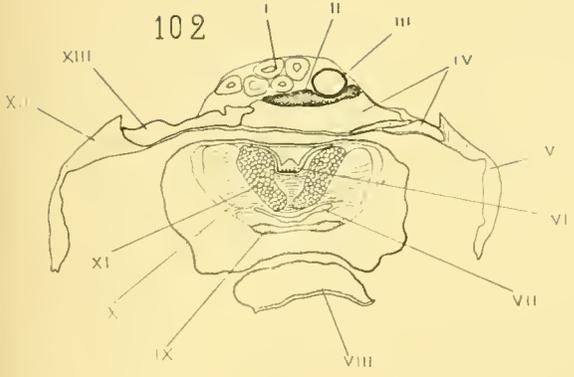
78



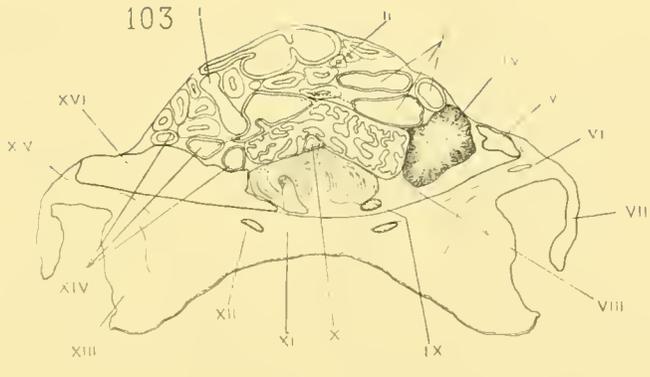
⊕



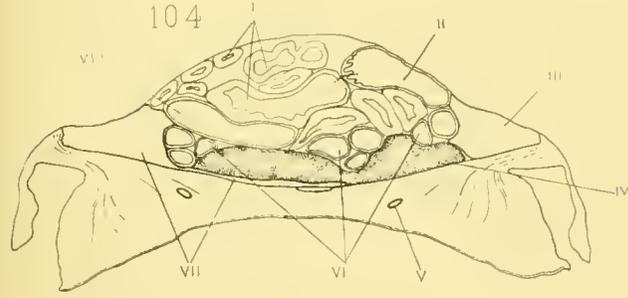
102



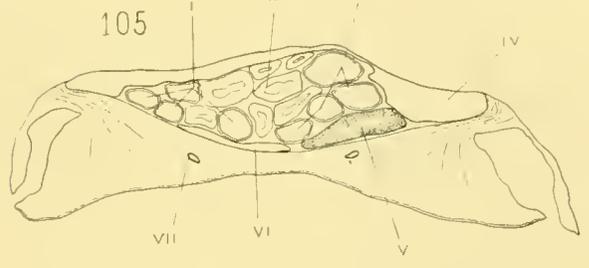
103



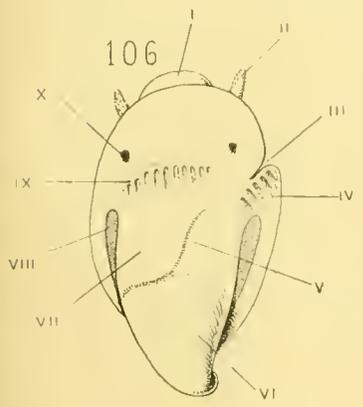
104



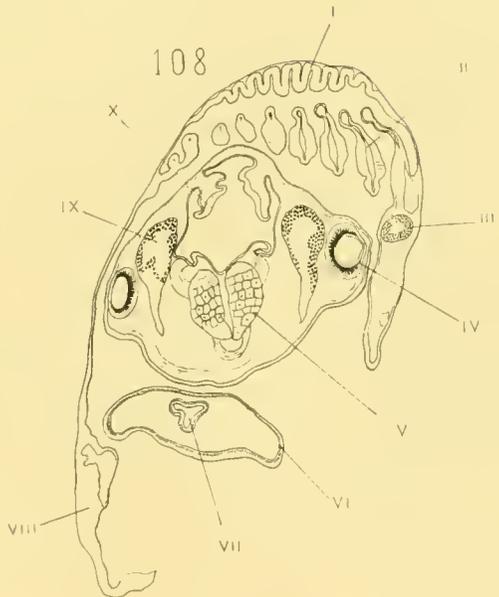
105



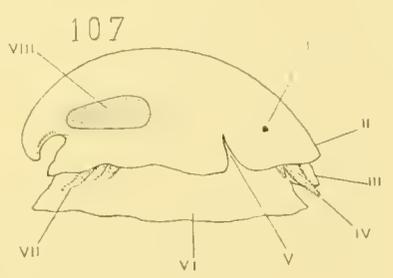
106



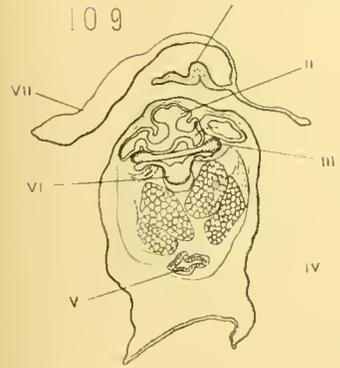
108



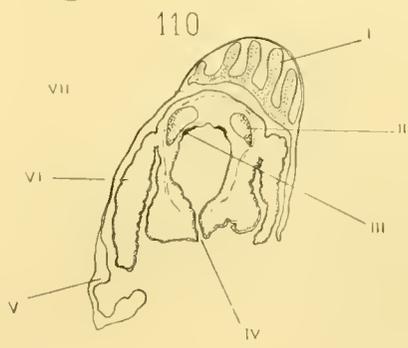
107



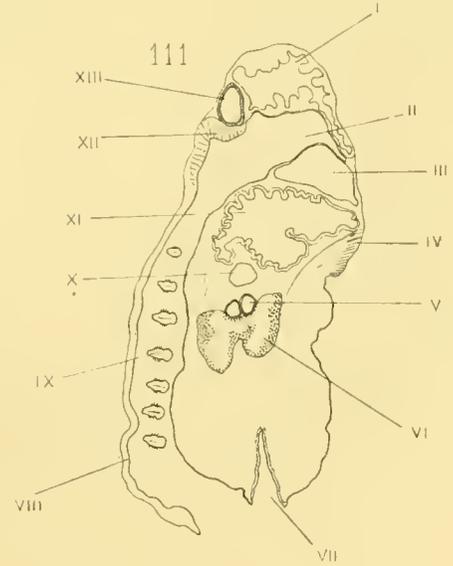
109

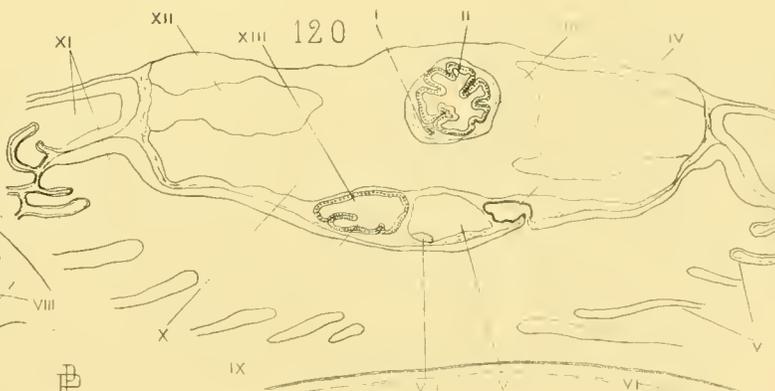
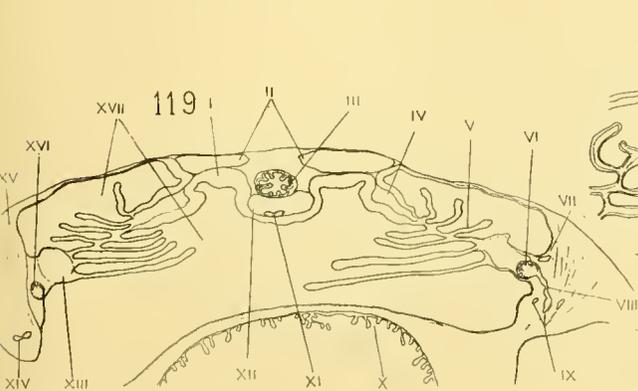
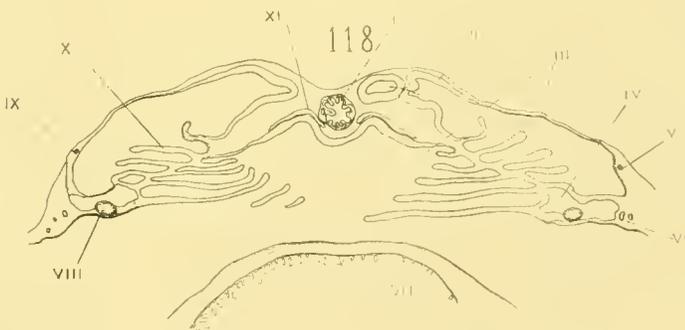
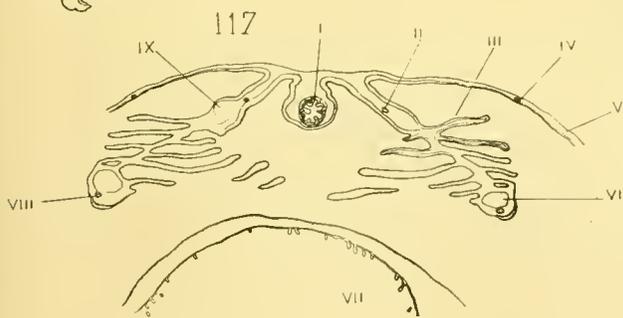
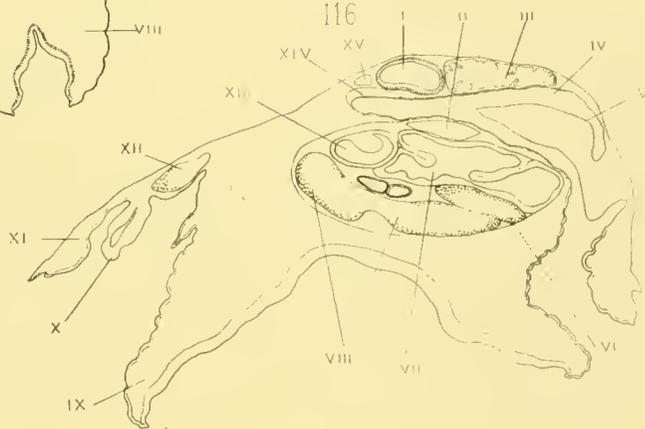
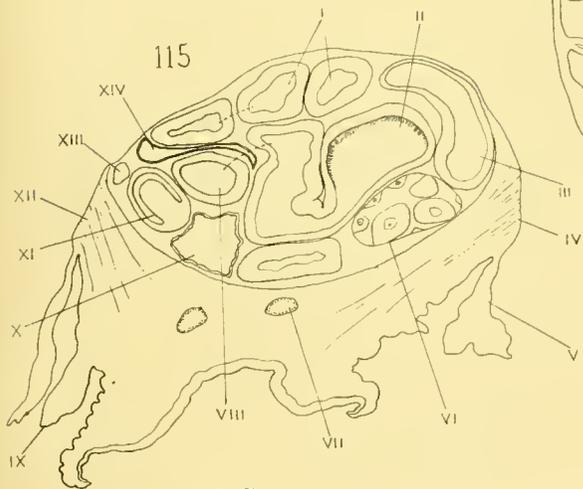
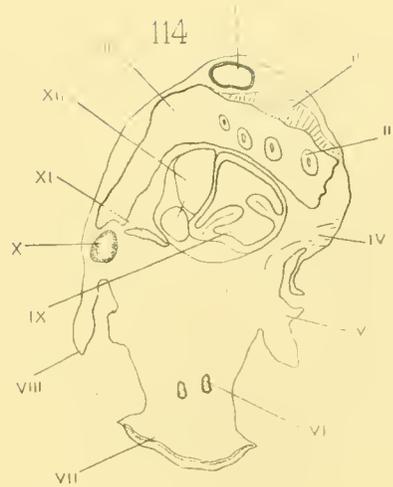
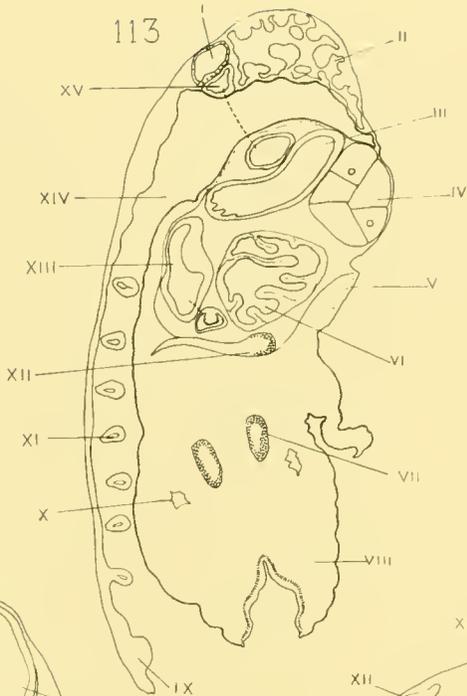
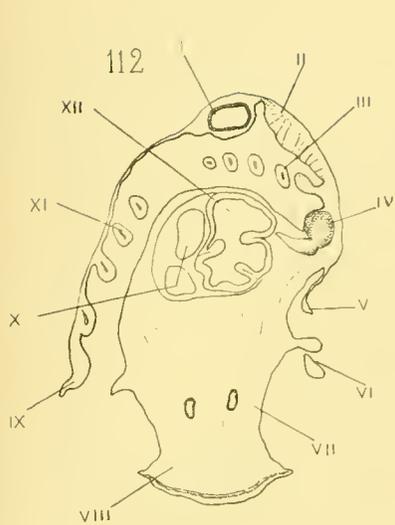


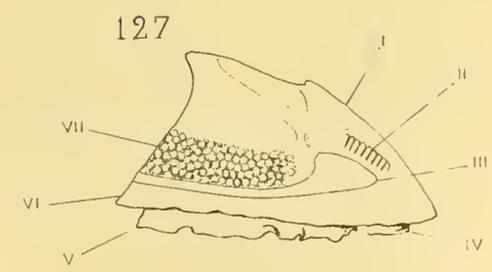
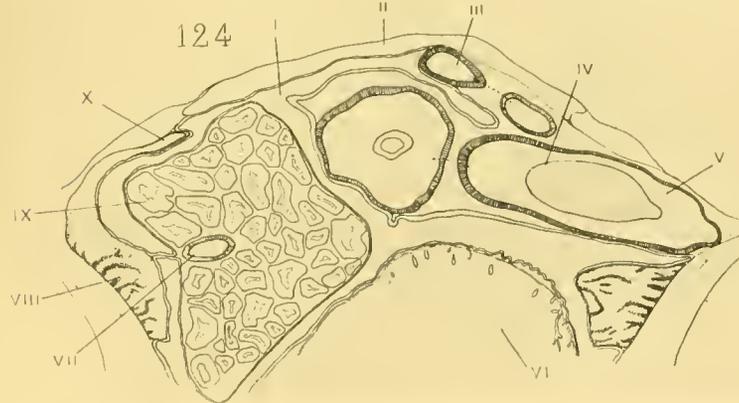
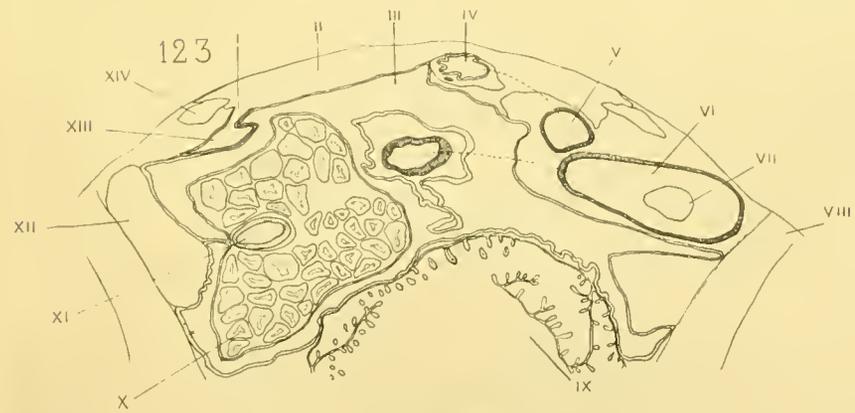
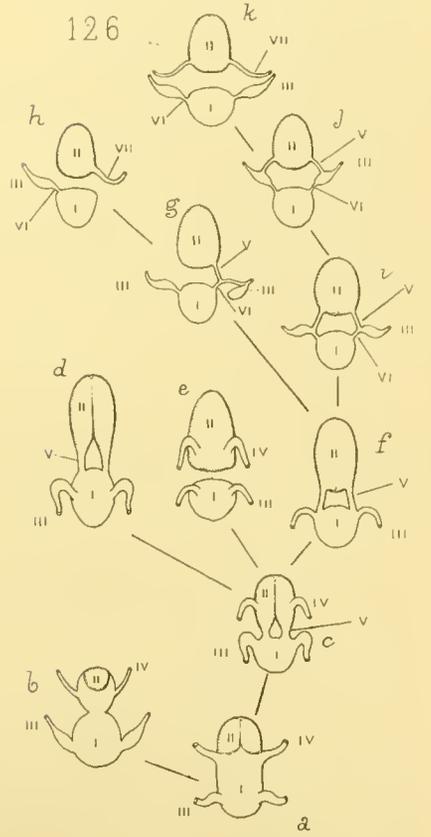
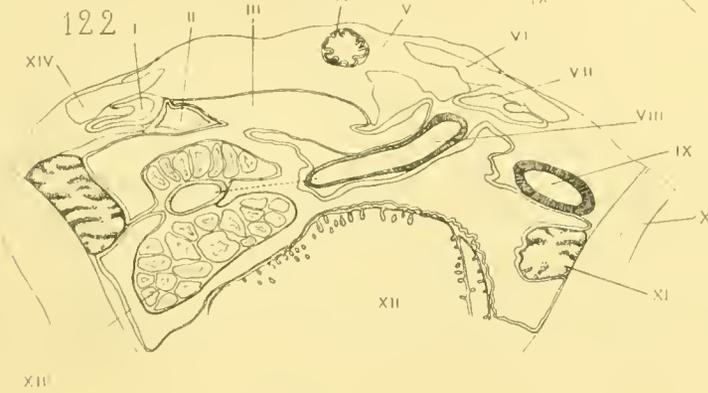
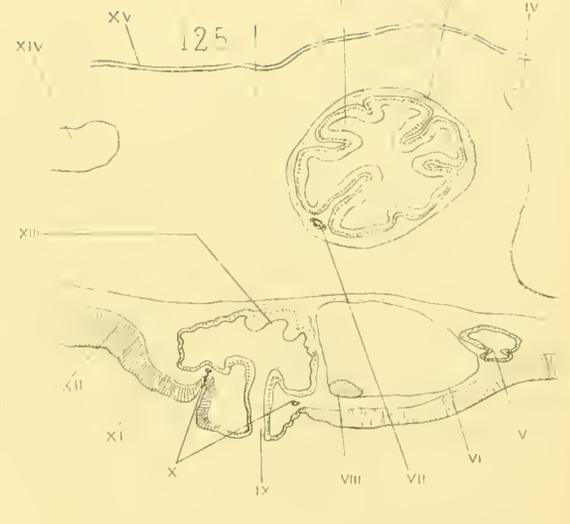
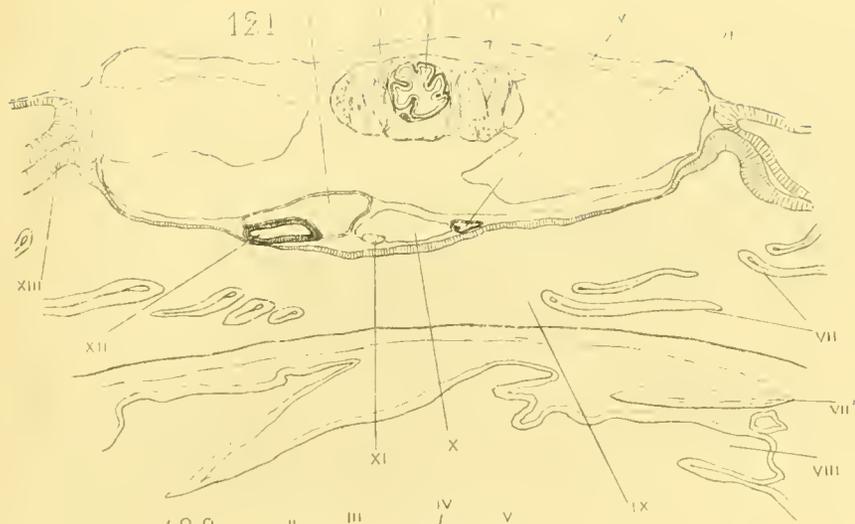
110



111

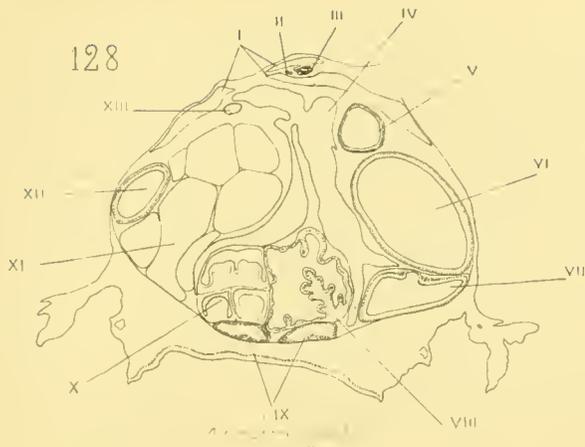




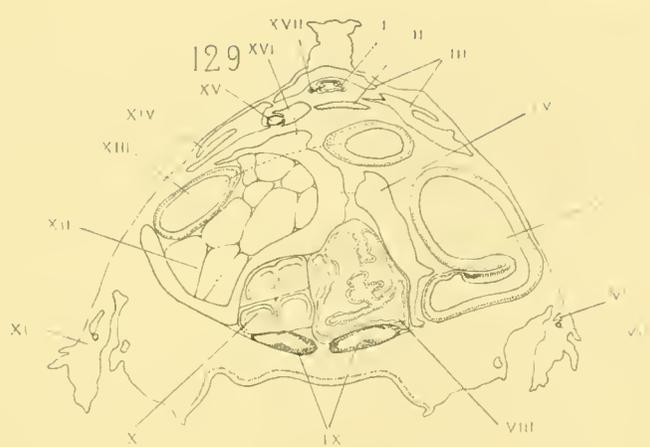


FB

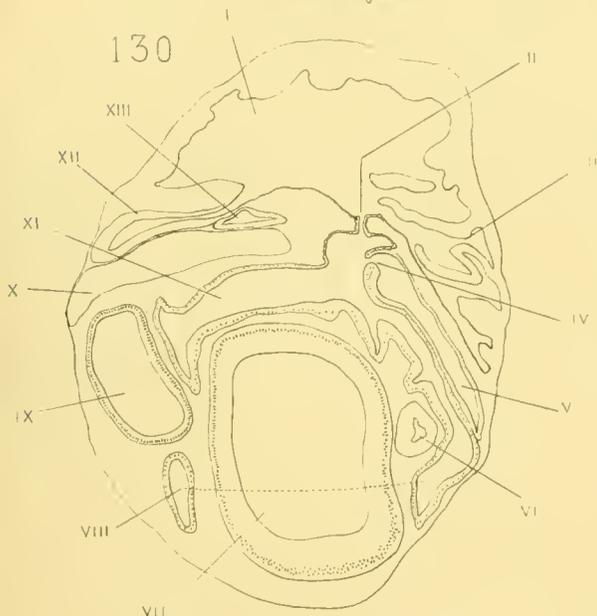
128



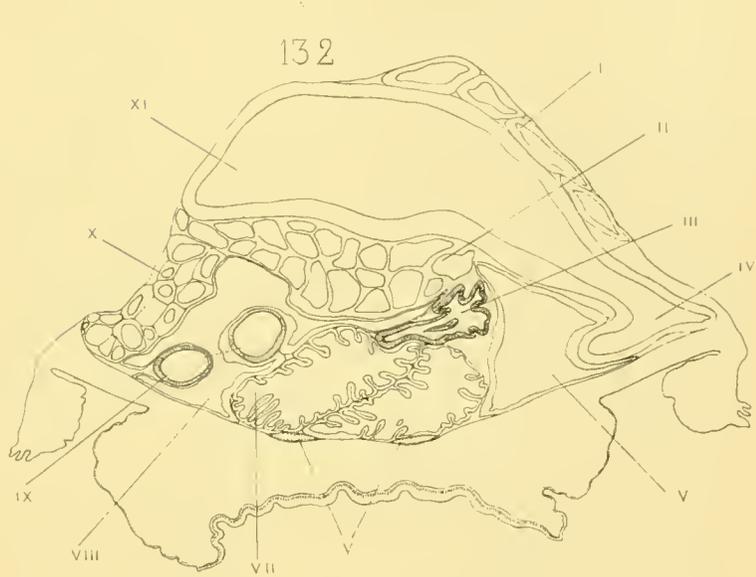
129



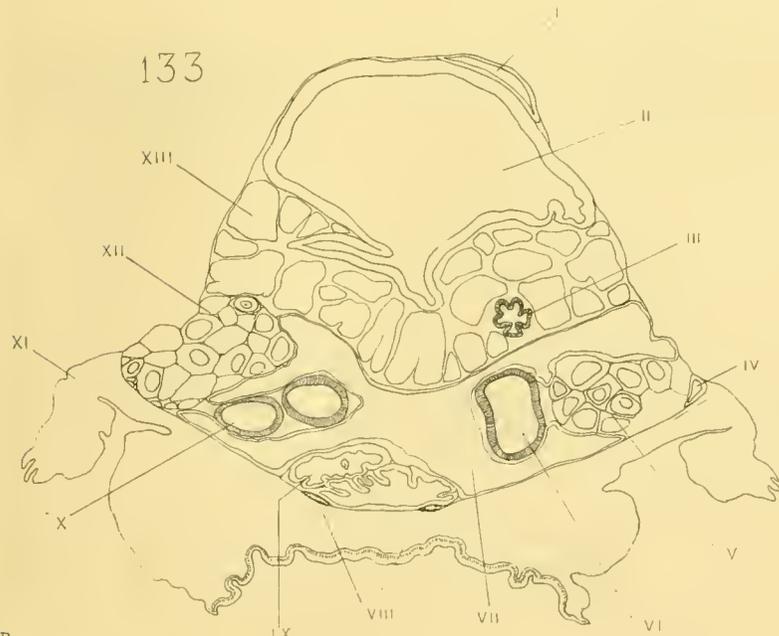
130



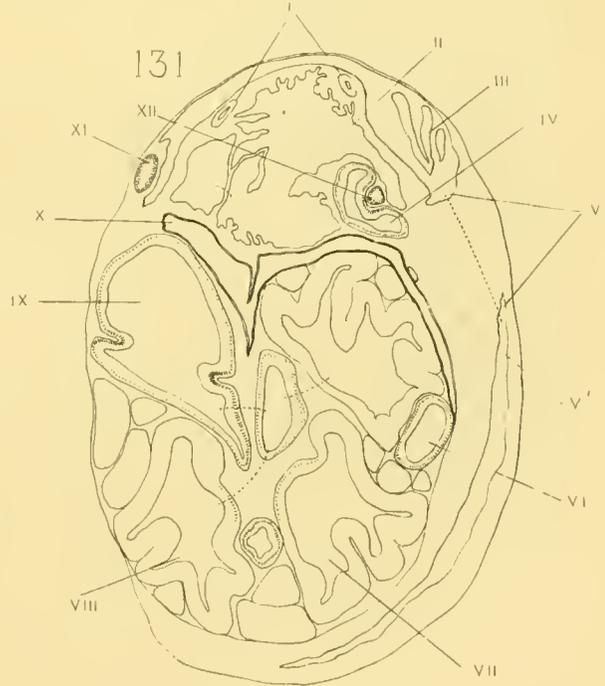
132



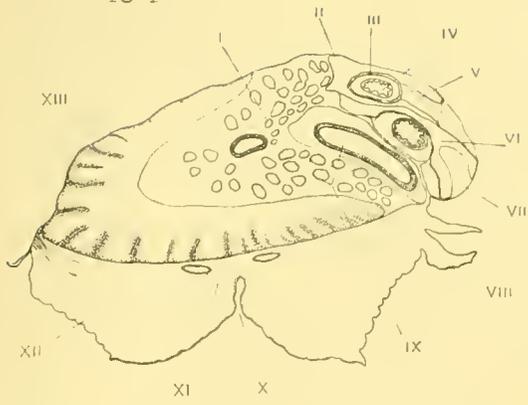
133



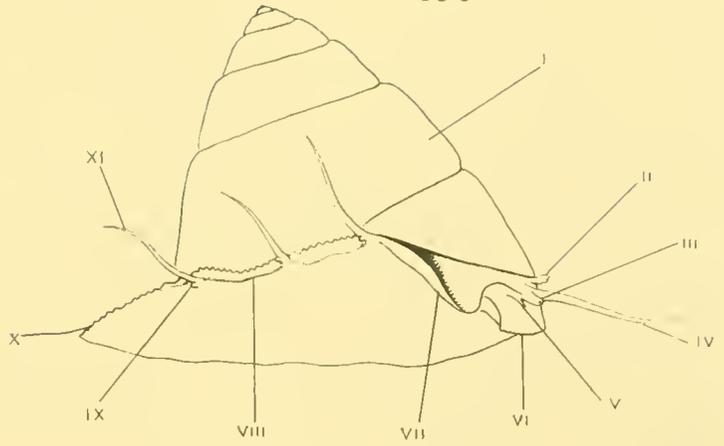
131



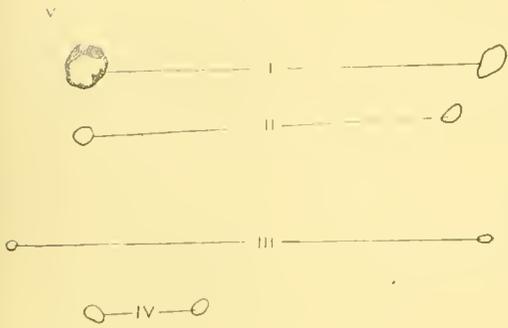
134



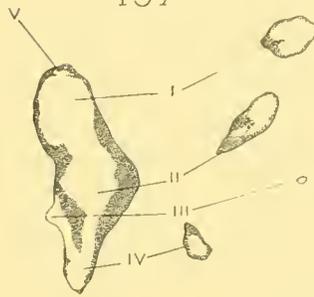
135



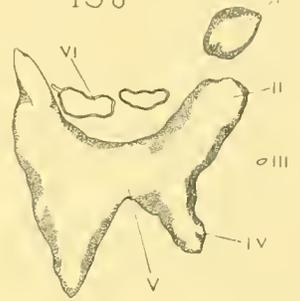
136



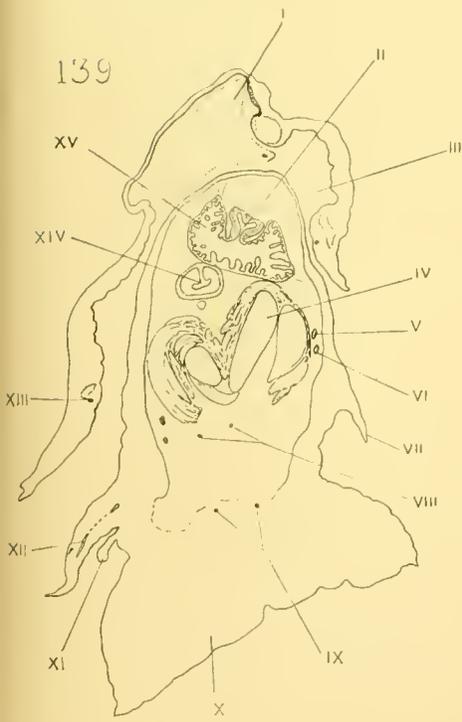
137



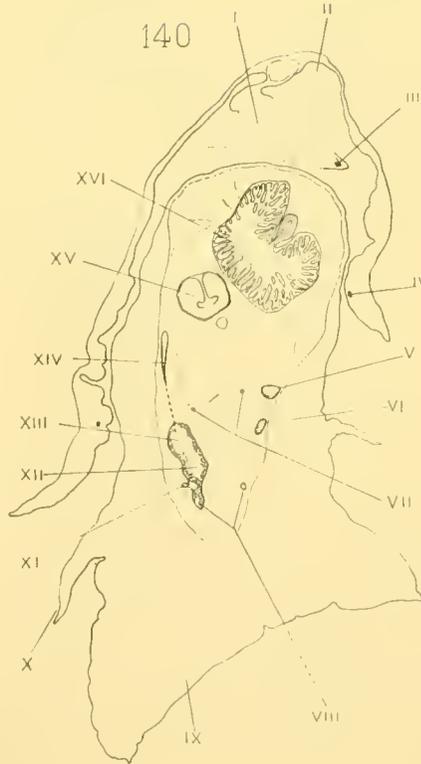
138



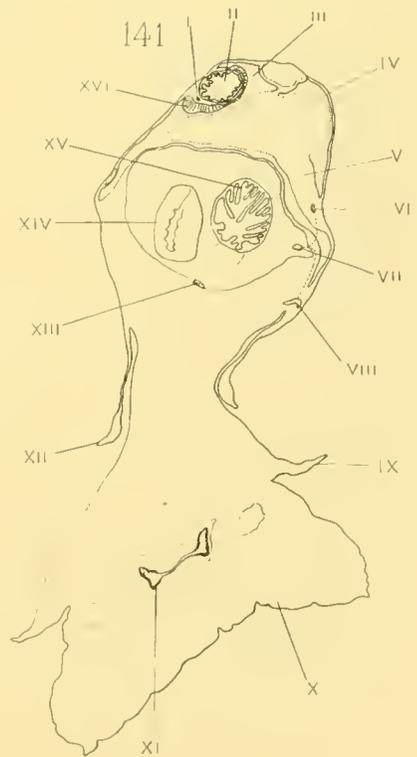
139

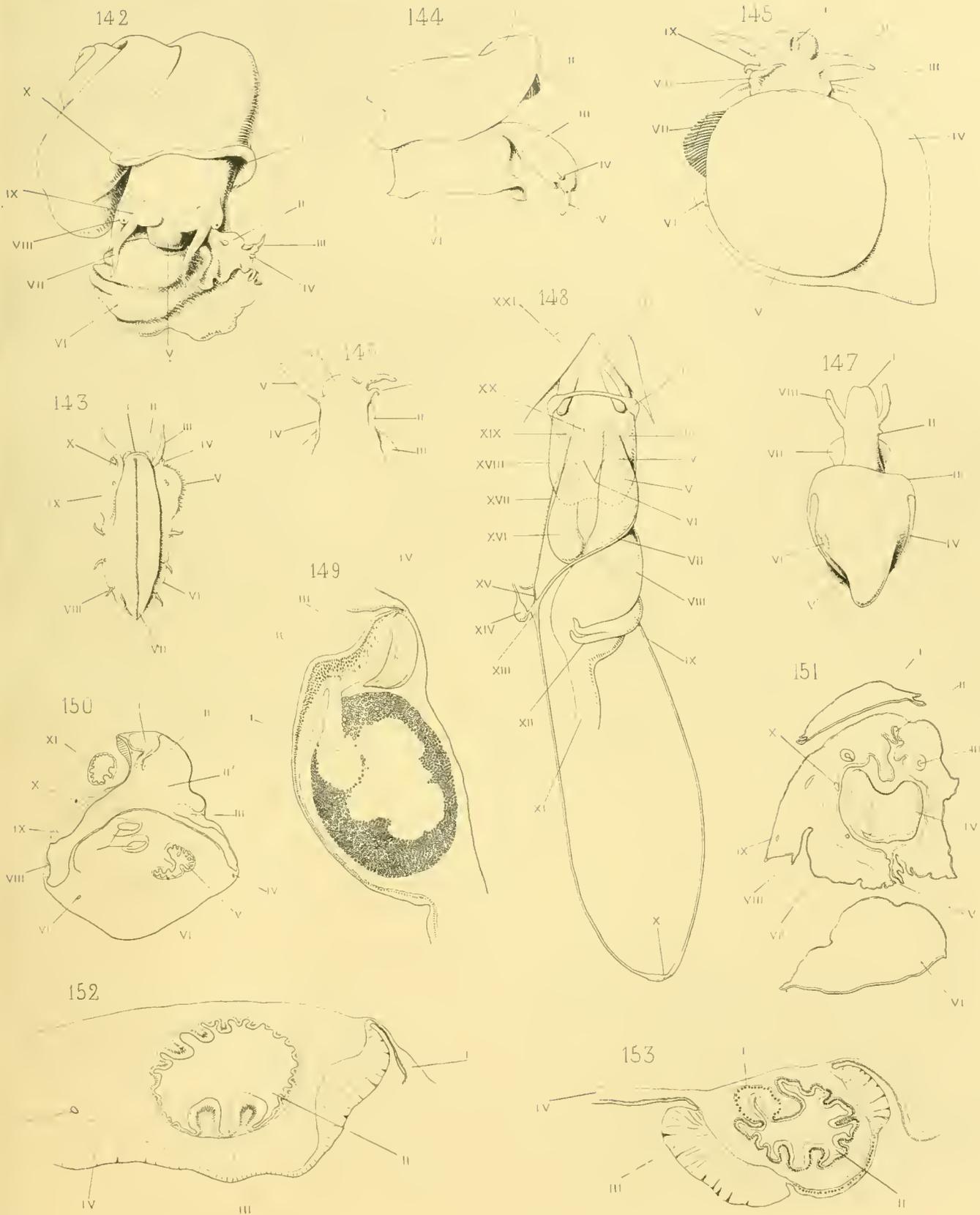


140

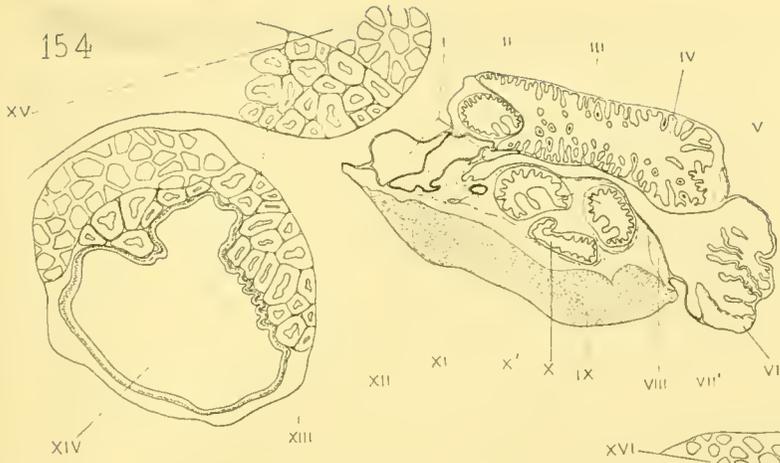


141

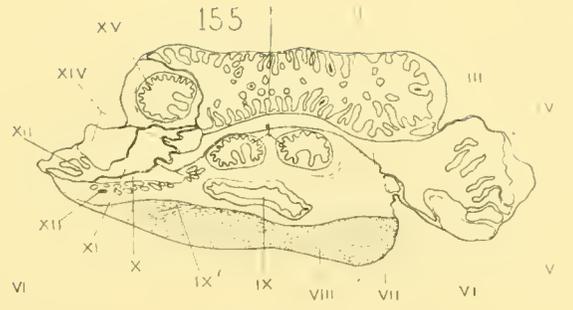




154



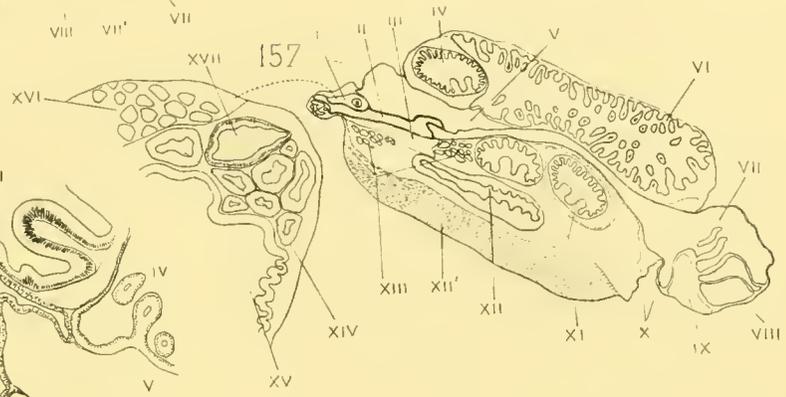
155



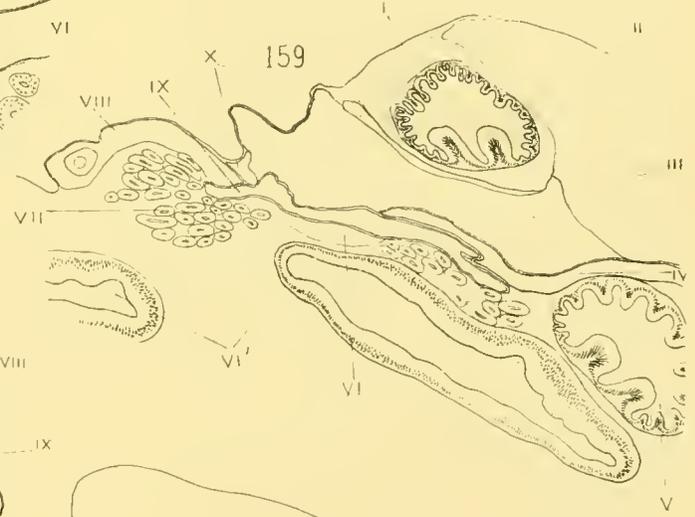
156



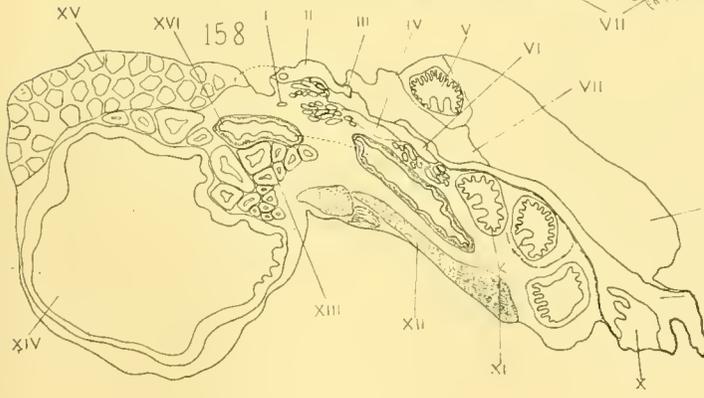
157



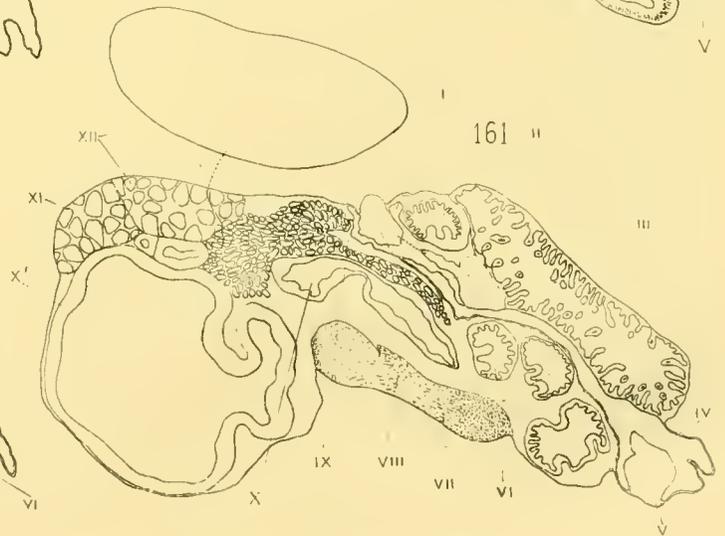
159



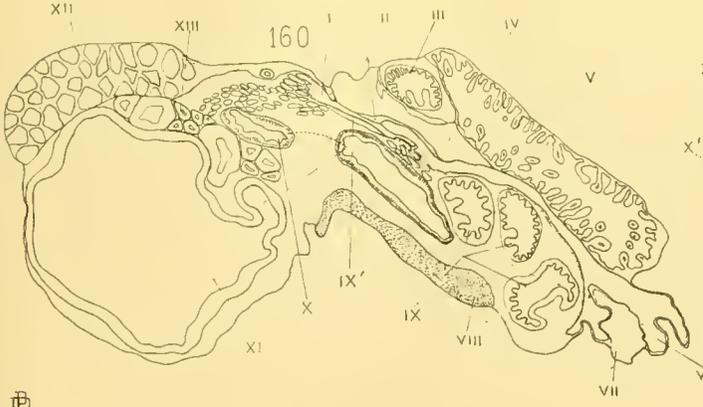
158



161

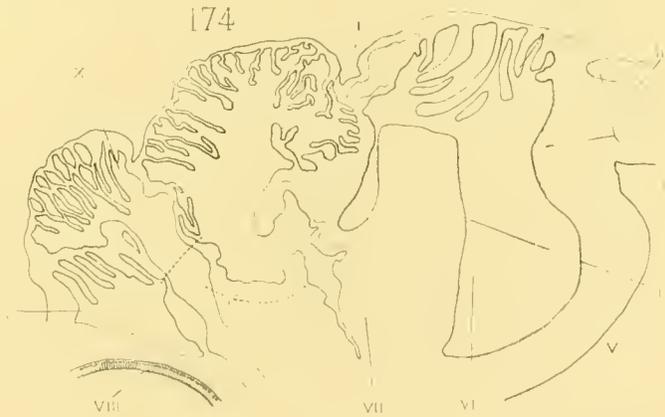
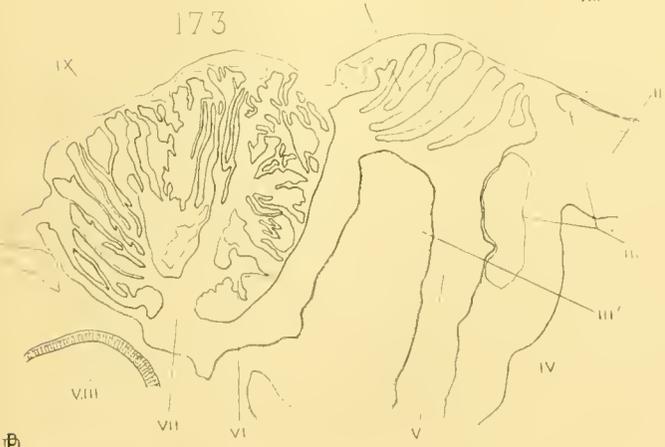
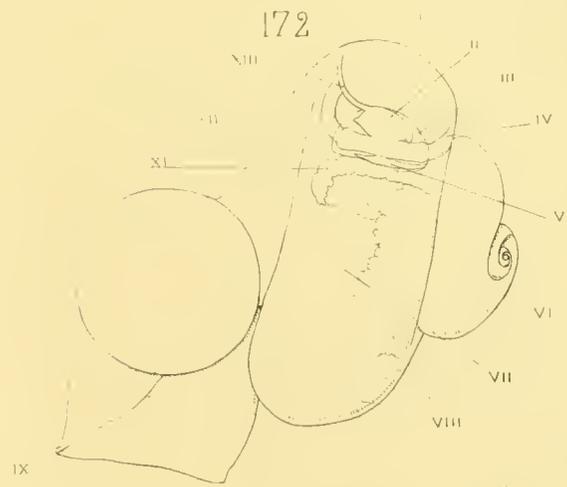
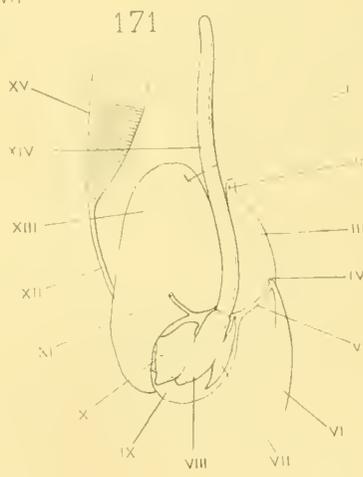
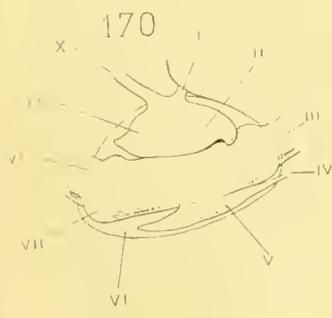
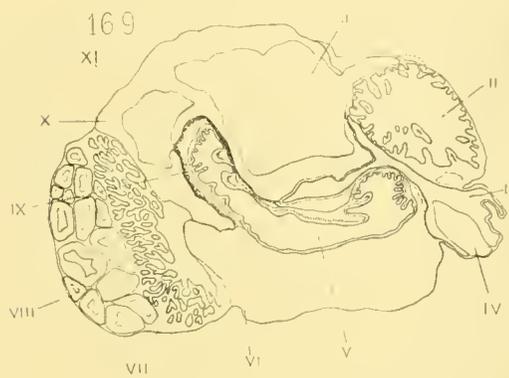
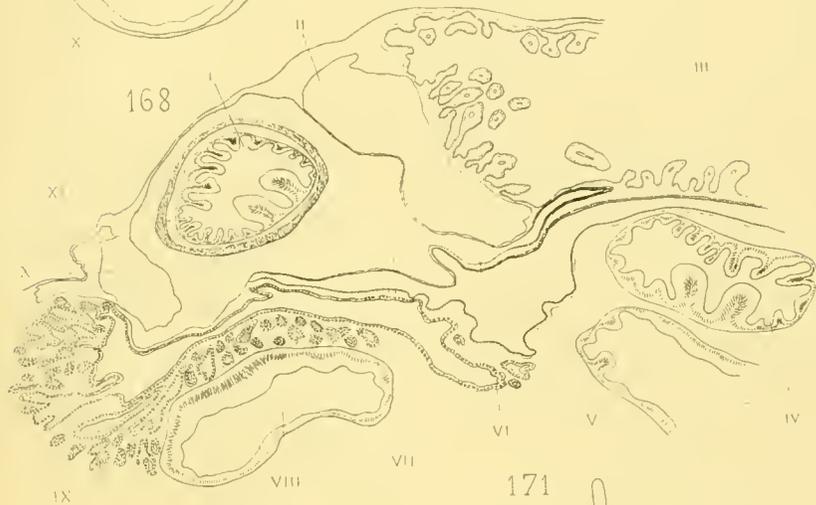
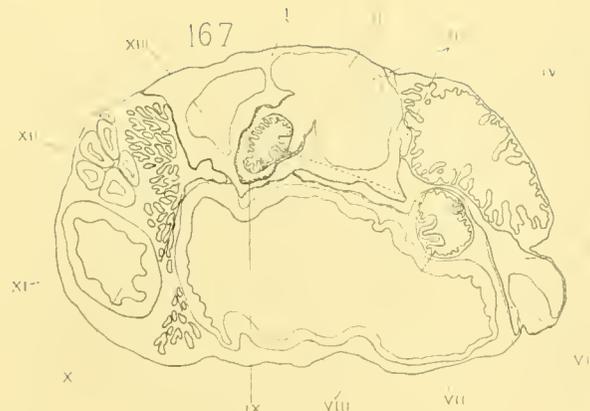


160

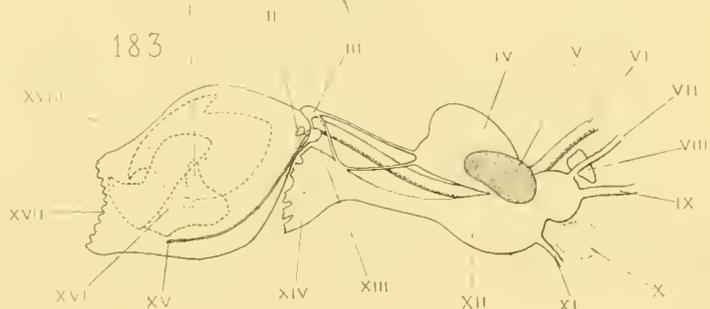
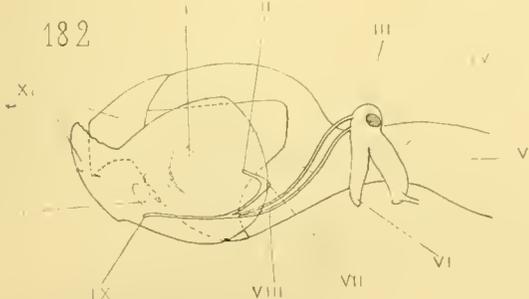
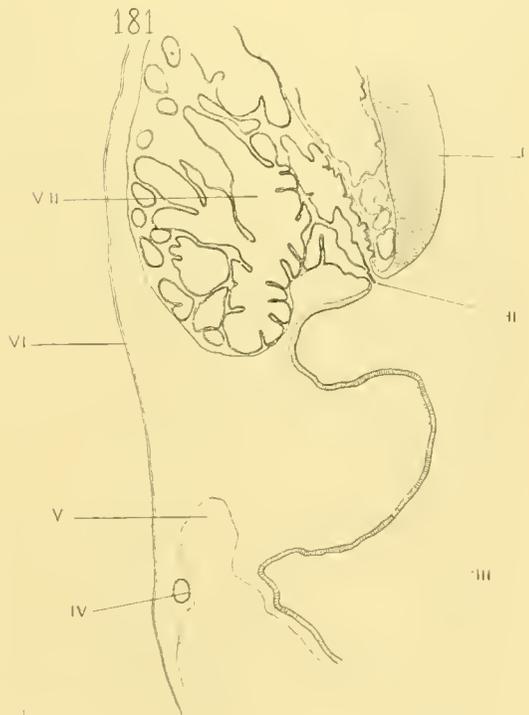
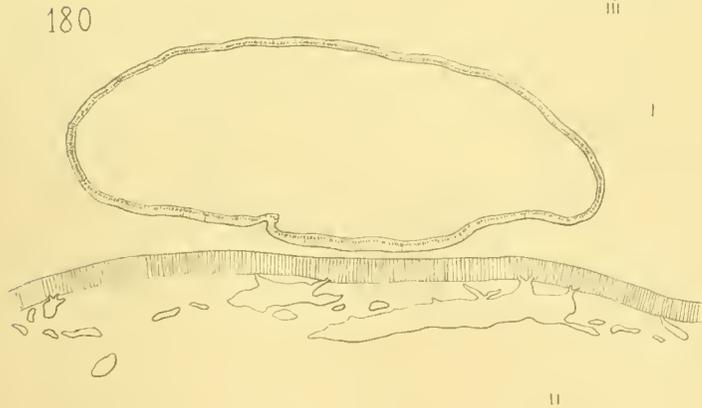
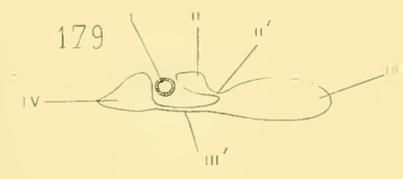
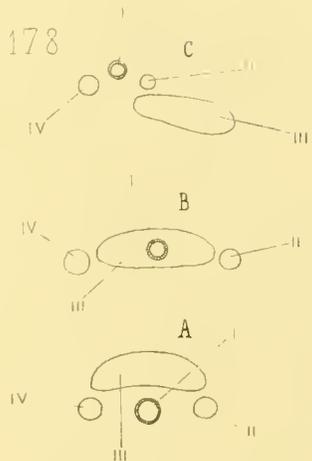
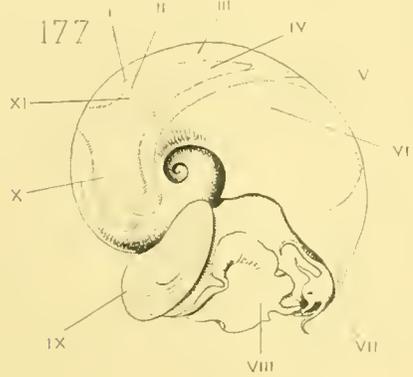
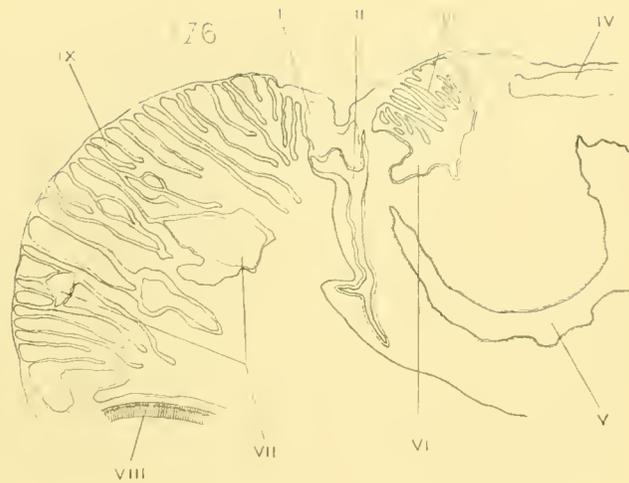




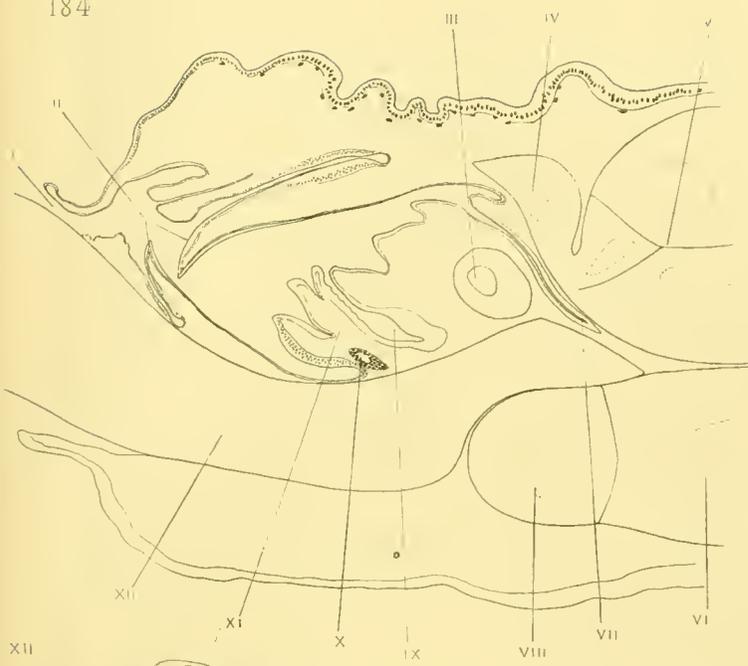
Ⓕ



Ⓕ



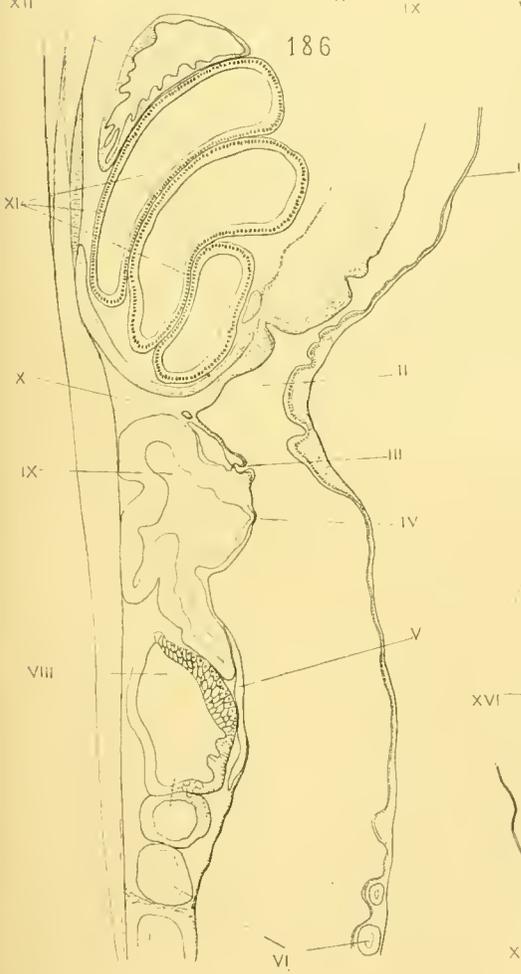
184



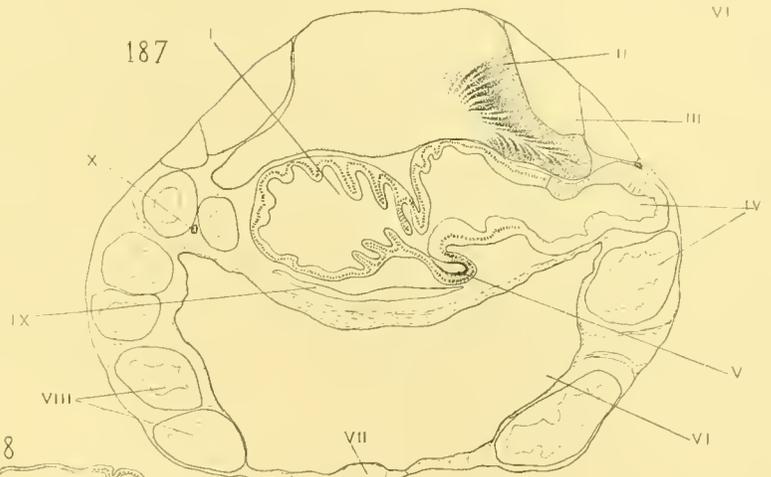
185



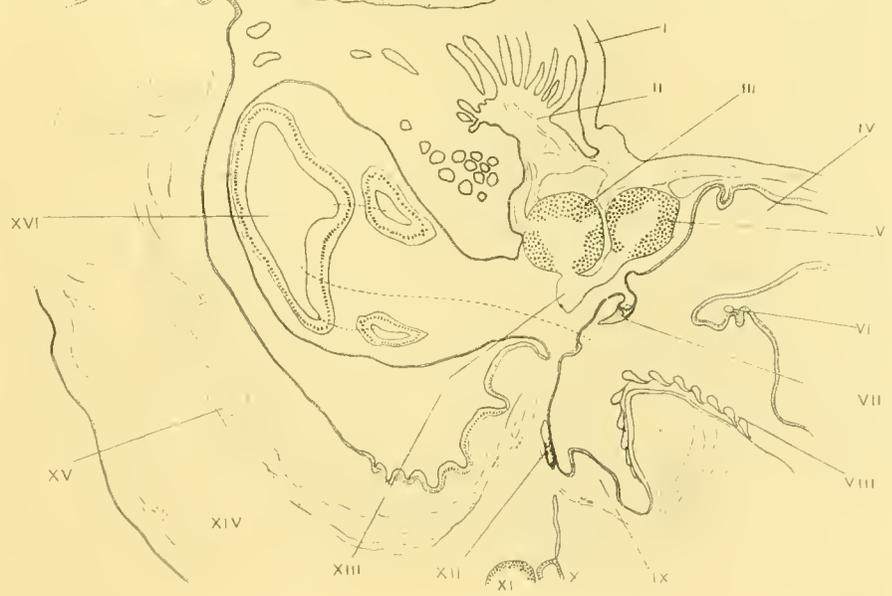
186



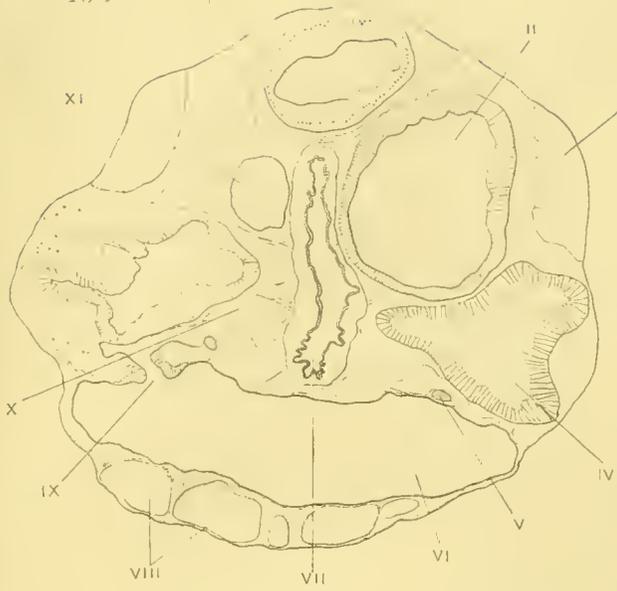
187



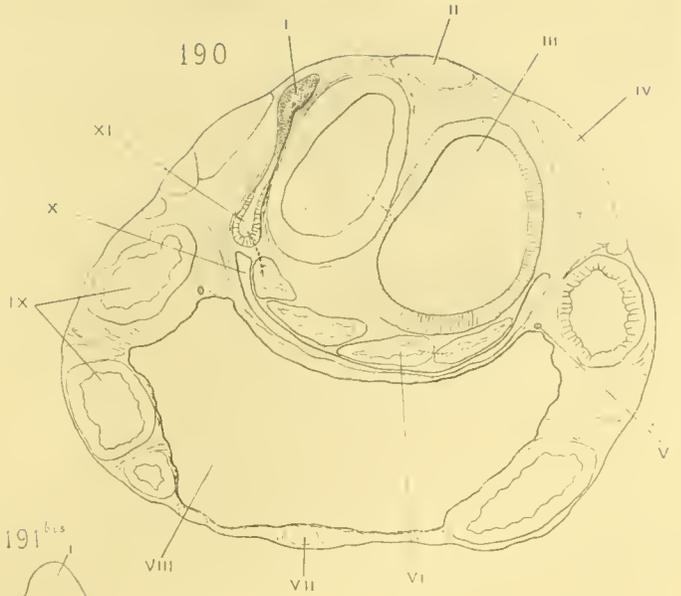
188



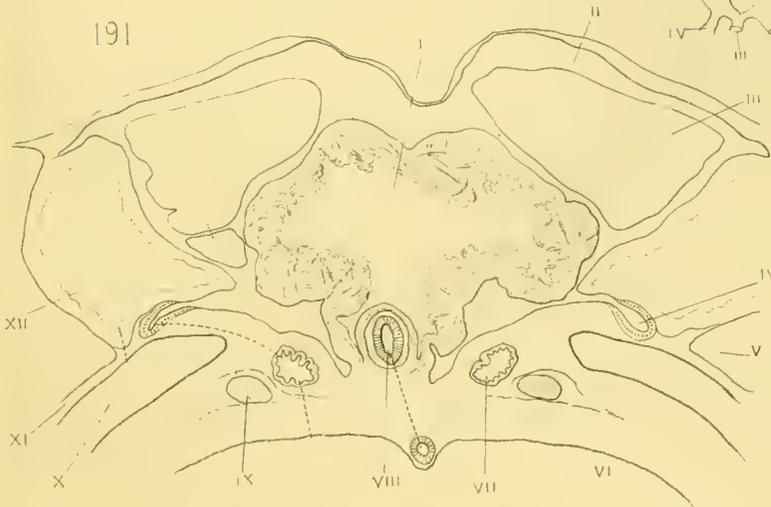
189



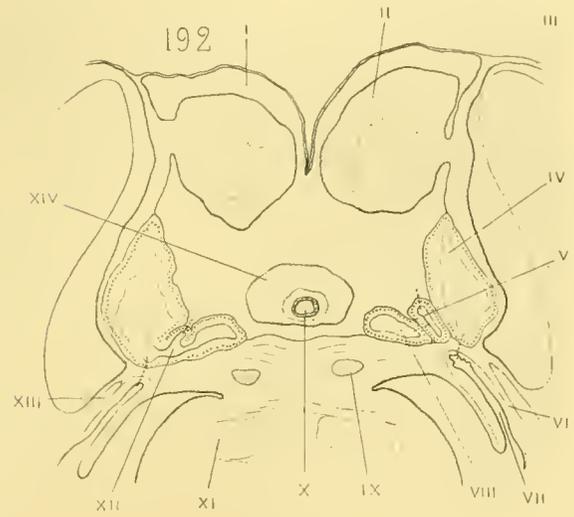
190



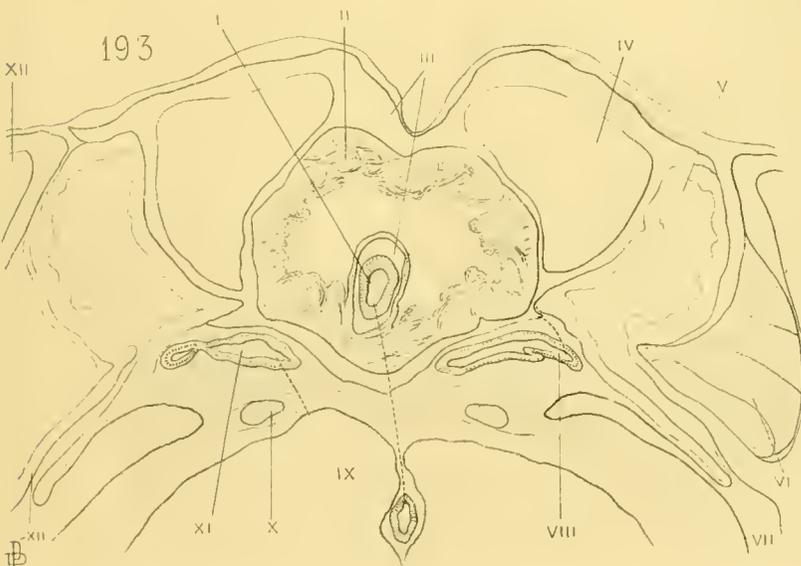
191



192



193



194

