

N<sup>o</sup> 2310.

227357

DR H. J. KOCH  
ZOOLOGISCH INSTITUUT  
NEDERL. STAAT. LEUVEN

LA

# VARIABILITÉ RELATIVE DES SEXES

D'APRÈS DES VARIATIONS CHEZ

**PATELLA, TROCHUS ET NASSA**

PAR

**Paul PELSENEER**



BRUXELLES

MARCEL HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

112, Rue de Louvain, 112

1928

LA  
VARIABILITÉ RELATIVE DES SEXES

D'APRÈS DES VARIATIONS CHEZ

PATELLA, TROCHUS ET NASSA

PAR

Paul PELSENEER



BRUXELLES

MARCEL HAYEZ, IMPRIMEUR DE L'ACADÉMIE ROYALE DE BELGIQUE

112, Rue de Louvain, 112

1928

—  
Extrait des *Mémoires*  
publiés par l'Académie royale de Belgique (Classe des Sciences).  
Collection in-8°, t. IX.  
—

# LA VARIABILITÉ RELATIVE DES SEXES

D'APRÈS DES VARIATIONS CHEZ

PATELLA, TROCHUS ET NASSA

---

## PREMIÈRE PARTIE.

---

### VARIABILITÉ RELATIVE DES DEUX SEXES DANS LE RÈGNE ANIMAL.

#### I.

La généralité des études sur la variation, même les recherches d'ordre biométrique, n'ont pas tenu compte de la notion du sexe ou bien n'ont porté que sur un sexe unique. La variabilité relative des deux sexes n'a pas souvent attiré l'attention des zoologistes, et les conclusions qu'on a parfois émises à ce propos n'ont été tirées que d'un petit nombre d'observations.

Lorsque cette question a été examinée, c'est surtout d'après des constatations faites sur des Vertébrés supérieurs ou, parmi les Invertébrés, presque exclusivement sur des Insectes. C'est d'après d'anciennes données de ce genre que Darwin (1868, p. 79) a conclu à une variabilité plus grande des ♂♂. Et, depuis lors, cette opinion a été reproduite par la plupart des auteurs qui ont traité ce sujet à un point de vue plus ou moins général : par exemple Jaeger (1874, p. 132); Brooks (1885, pp. 10 à 15); Eimer (1888, p. 14); Schwalbe (1898, p. 10 : chez l'homme); Kammerer (1915, p. 204).

Quant aux travaux spéciaux sur la variabilité comparée des deux sexes, ils sont plutôt rares. En outre, les quelques obser-

vations particulières que l'on rencontre sur cet objet dans la littérature zoologique sont, lorsqu'on les confronte, quelque peu contradictoires, ainsi qu'on va le voir :

1. *Homo sapiens*. — Le ♂ n'est pas le plus variable (Pearson, 1897, vol. I, chap. VIII : la ♀ est généralement un peu plus variable que le ♂; — Lee et Pearson, 1897, p. 344 : la ♀ civilisée est légèrement plus variable; — Brewster, 1899, p. 50 : pour 60 points considérés, le ♂ est le plus variable, pour 36 autres, la ♀; — Ruggieri, 1903, p. 295 : plus grande variabilité de la ♀).

2. *Sciurus vulgaris*. — Les ♂♂ sont plus variables que les ♀♀ (Cavazza, 1913, p. 504).

3. *Dasypus novemcinctus*. — Les ♂♂ varient plus que les ♀♀ (embryons et adultes) (Newman et Patterson, 1911, pp. 868, 870, 915).

4. *Sus scrofa*. — Les ♂♂ varient plus que les ♀♀ — pour les glandes de Müller, à la jambe antérieure (Davenport et Bullard, 1897, p. 92).

5. *Lacerta muralis*. — Exposés aux mêmes facteurs, la ♀ varie, le ♂ ne varie pas (Kammerer, 1915, p. 204).

6. *Pleuronectes flesus*. — Le ♂ varie plus que la ♀, quant au nombre des rayons des nageoires (Dunker, 1898, p. 173).

7. *Gasterosteus*. — La taille des ♀♀ est plus variable que celle des ♂♂; la variation du nombre des vertèbres est la même dans les deux sexes (Bertin, 1925, respectivement p. 49 et p. 132).

8. *Pagurus prideauxi*. — Le ♂ est plus variable que la ♀ (Schuster, 1903, pp. 191 et 210).

9. AMPHIPODES. — Les ♂♂ ne sont pas plus sujets à variation que les ♀♀ (Sexton, 1909, p. 848).

10. *Artemia*. — Les ♂♂ sont beaucoup moins variables que les ♀♀ (Anikin, 1898).

11. ENTOMOSTRACÉS. — Les ♀♀ de *Daphnia pulex* sont beaucoup plus variables que les ♂♂; les ♂♂ et les ♀♀ ont une variabilité peu différente chez *Cyclops strenuus* (Philipschenko, 1921, p. 10).

12. COLÉOPTÈRES. — 1° En général : le ♂ est plus variable (Brongniart, 1895, p. 17); — 2° *Lucanidae* (où le dimorphisme sexuel est très marqué) : le ♂ varie plus que les ♀♀ (Leuthner, 1885, p. 389; Griffini, 1906); — 3° *Carabus auratus* : il n'y a pas de différence sexuelle de la variabilité (Kribs, 1908, pp. 103-105).

13. HYMÉNOPTÈRES. — 1° En général : grande variabilité des ♂♂ (Adolph, 1881); — 2° *Apis* : le ♂ varie plus fort que la ♀ — pour les ailes, et presque autant que dans les Fourmis (Kellogg et Bell, 1904, p. 203).

14. LÉPIDOPTÈRES. — 1° En général, le ♂ varie plus que la ♀ (Pictet, 1905); 2° *Grapta interrogationis* : la ♀ est plus variée par le froid que le ♂ (Edwards, 1880, p. 15); — 3° *Thyrus abbotti* : les ♀♀ ont généralement un plus haut degré de variabilité; cette dernière n'y est plus petite que dans un point manifestement aberrant (Field, 1898, p. 395); — 4° *Nemophila plantaginis* : variation plus grande dans les ♀♀ (Muschamp, 1906); — 5° trente-cinq espèces de Lépidoptères : la ♀ est nettement la plus variable (38 % de différence avec le ♂) (Fisher et Ford, 1926, p. 515).

15. NÉMATODES : *Proleptus scillicola*. — Le ♂ varie beaucoup moins que la ♀ (Lloyd, 1920, p. 253).

16. Quelques mémoires de zoologie systématique sur des Invertébrés donnent aussi, à propos de la description d'espèces, des mesures prises sur des spécimens des deux sexes. Et de ces mesures, on pourrait éventuellement tirer des indications sur la variabilité de proportions de certains organes ou parties, comparativement dans les deux sexes. Malheureusement ces mensurations sont rarement faites sur des nombres égaux

d'individus ♂♂ et ♀♀ et ne se rapportent même souvent qu'à quelques unités, et la variabilité apparaît plus grande tantôt dans un sexe, tantôt dans l'autre.

Ainsi, par exemple, chez les Céphalopodes (d'après les mesures prises par Verrill, 1882 : *Loligo pealei*, 75 ♂♂, 39 ♀♀ ou seulement 4 ♂♂, 4 ♀♀), les ♂♂ semblent plus variables pour les quatre rapports suivants : longueur de la nageoire à la longueur du manteau ; largeur de la nageoire à la longueur du manteau ; largeur de la nageoire à la longueur de la nageoire ; circonférence du corps à la longueur du manteau ; tandis que les ♀♀ paraissent plus variables pour quatre autres rapports : circonférence de la tête à la longueur du manteau ; diamètre de la plus grande ventouse à la longueur du manteau ; longueur du bras dorsal à la longueur du manteau ; largeur du gladius ou « plume » à sa propre longueur.

En résumé, diverses formes, pour un caractère donné (ou pour un petit nombre de caractères), ont montré, suivant le ou les caractères considérés dans un même animal, plus de variabilité chez le ♂ (11 constatations) ou chez la ♀ (11 constatations) ; mais dans un petit nombre d'espèces, il a été établi que les deux sexes sont également variables.

On a supposé que dans chaque groupe zoologique il y a une plus grande variabilité chez le sexe qui a le plus grand nombre de sexe-chromosomes. Mais il est à remarquer que dans tel groupe déterminé, suivant l'espèce ou l'organe considéré, tantôt le sexe mâle, tantôt le sexe femelle, a paru le plus variable. Il y a donc tout lieu, avant de vouloir expliquer une différence éventuelle, de s'assurer plus complètement et plus exactement si une différence de variabilité existe réellement. C'est le but du présent travail.

## II.

A propos des constatations qui viennent d'être évoquées, il convient de faire encore quelques remarques :

1. Dans plusieurs cas, l'appréciation donnée est une sorte

d'impression générale, sans étude spéciale de certains caractères déterminés et sans relevé statistique de variations dans les deux sexes, ou bien elle n'est basée que sur l'examen d'un petit nombre d'exemplaires, ou de la variabilité d'un caractère unique.

2. Diverses observations sont relatives à des Vertébrés supérieurs ou à des Insectes (Coléoptères tels que les Lucanides; Hyménoptères, etc.) où il existe un *dimorphisme sexuel marqué*; les caractères sexuels secondaires des ♂♂ donnent à ces derniers un *plus grand nombre de caractères* marquants et nécessairement variables, qui n'ont pas leurs correspondants chez les ♀♀ : de là résultent des conclusions faussées, puisque l'on compare des choses non strictement comparables et que les ♂♂, présentant un plus grand nombre de caractères variables, doivent nécessairement paraître eux-mêmes plus variables. Pour apprécier si l'un des deux sexes est plus variable que l'autre, il faut comparer la variabilité d'un même organe ou des mêmes organes dans les deux.

3. Il n'a pas été tenu compte de la proportion relative des deux sexes, qui ne sont jamais en nombre égal. Or le plus nombreux des deux sexes pourra naturellement présenter plus d'individus variés, sans que pour cela sa variabilité soit plus grande.

### III.

Il y a donc, si l'on veut envisager la variabilité relative des deux sexes, une série de précautions à prendre : d'abord dans le choix des espèces que l'on prend comme sujet d'étude; ensuite dans la façon de les examiner, pour éviter le plus possible des causes d'erreur du genre de celles qui viennent d'être rappelées. Il faut :

1. Choisir des espèces sans dimorphisme sexuel;
2. En choisir où les deux sexes soient nettement distincts et où n'existent pas d'individus intersexués;



3. Pour n'avoir pas d'incertitudes sur le sexe, opérer pendant la période de maturité sexuelle;

4. Choisir des espèces très communes, permettant d'en trouver autant d'individus qu'on peut en examiner;

5. S'adresser également à des espèces très variables, — au moins pour certains organes, — afin de pouvoir comparer entre eux de nombreux exemplaires variés des deux sexes;

6. Choisir de préférence, parmi les organes variables, ceux qui existent dès l'éclosion ou dès le jeune âge, et possèdent déjà alors la conformation qu'ils garderont toute la vie;

7. Ne pas se borner à recueillir les individus variés, puis à en noter le sexe; on s'exposerait ainsi à se tromper lourdement, puisque, à l'état adulte, ainsi qu'il vient d'être rappelé, les sexes sont généralement en proportion inégale. Il faut, ou bien tenir compte de cette inégale proportion et examiner des nombres strictement égaux de spécimens des deux sexes, ou, à défaut de nombres égaux, noter le nombre d'individus variés pour 1,000 ou pour 100 de chaque sexe.

Le problème sera donc toujours double : *a*) déterminer le sexe de chaque individu; *b*) rechercher et noter dans chaque individu les variations que peuvent présenter certains organes.

#### IV.

D'excellents exemples de formes à sexes pareils se trouvent chez les Mollusques et surtout parmi les Gastropodes (Streptoneures naturellement, puisque tous les Euthyneures sont hermaphrodites) : ils ne présentent ni dimorphisme sexuel ni exemplaires intersexués.

Après divers essais et tentatives également peu favorables, des matériaux d'étude convenant particulièrement bien ont été rencontrés surtout dans *Patella vulgata*, *Trochus umbilicalis* et *Nassa reticulata*, espèces à la fois très communes et très variables pour certains de leurs organes. Le présent travail sera donc, en même temps, une contribution à l'étude des variations des Gastropodes.

Quant aux organes choisis pour noter la variabilité, ce sont les tentacules céphaliques et, surtout, les tentacules épipodiaux, les yeux, les tentacules pédieux postérieurs et la radula. Les variations méristiques relatives à ces derniers appareils peuvent se produire dès l'éclosion ou même un peu plus tôt :

A. YEUX (multiplicité). — La variation embryonnaire du nombre des yeux a été rencontrée dans *Buccinum undatum* (Pelseneer, 1903, p. 39); *Purpura lapillus* (Pelseneer, 1911, p. 38); *Littorina rudis* (ibid., p. 14); *Limnaea auricularia* (Pelseneer, 1920, p. 278); *L. peregra* (2 exemplaires, observations inédites, 1925 : 1 exemplaire à deux yeux d'un côté, 1 autre à trois yeux d'un côté); *Physa fontinalis* (Pelseneer, 1920, p. 356); *Hermæa bifida* (ibid.).

B. TENTACULES ÉPIPODIAUX. — Ces derniers apparaissent avec leur nombre définitif peu après leur éclosion (*Trochus striatus*, Robert, 1903, p. 232).

C. RADULA. — Des variations y sont constatées dès le plus jeune âge, dans un grand nombre de formes.

Tout en notant d'autres variations éventuelles, ce sont donc surtout les diverses sortes d'appareils précités qui ont servi à déterminer la variabilité des deux sexes chez un certain nombre de Gastropodes Streptoneures, notamment les trois espèces nommées plus haut, et qui ont été étudiées en très grand nombre (concurrentement ont aussi été examinées, mais en bien moindre quantité : *Trochus cinerarius*, *Littorina littorea*, *Purpura lapillus*).

#### Ouvrages cités.

- ANIKIN, W.-P., 1898, Einige biologische Beobachtungen über die Crustaceen der Gattung *Artemia*. (Mitth. Univ. Tomsk, XIV.)
- ADOLPH, G.-E., 1880, Ueber abnorme Zellenbildungen einiger Hymenopterenflügel. (Verhandl. Leopold. Carol. Akad., XLI.)
- BERTIN, L., 1925, Recherches bionomiques, biométriques et systématiques sur les Épinoches (Gastérostéidés). Ann. Inst. Océanogr. Monaco, II.)

- BREWSTER, E. T., 1899, Variation and sexual selection in Man. (*Proc. Boston Soc. Nat. Hist.*, XXIX.)
- BRONGNIART, C., 1895, Note sur quelques Coléoptères provenant de la côte ouest de Java, donnés au Muséum par M. J.-D. Pasteur. (*Bull. Mus. Hist. nat. Paris*, I.)
- BROOKS, W. K., 1885, On a new law of variation. (*Johns Hopkins Univ. Circul.* [Baltimore], IV.)
- CAVAZZA, F., 1913, Studio intorno alla variabilità dello *Sciurus vulgaris* in Italia. (*Mem. Accad. Lincei*, IX.)
- DARWIN, C., 1868, Variations des Animaux et des Plantes, t. II.
- DAYENPORT, C. B. and BULLARD, C., 1897, Studies in Morphogenesis. VI. A contribution to the quantitative Study of correlated variation and the comparative variability of the sexes. (*Proc. Amer. Acad. Arts and Sci.* [Boston], XXIII.)
- DUNKER, C., 1898, Preliminary Report on the results of statistical and ichthyological Investigations, made in the Plymouth Laboratory. (*Journ. Mar. Biol. Assoc.* [2], V.)
- EDWARDS, W. H., 1880, Experiments upon the effect of cold applied to Chrysalids of Butterflies. (*Psyche*, V.)
- EIMER, T., 1888, Die Entstehung der Arten, I (Jena).
- FIELD, L. W., 1898, A Contribution to the study of individual variation in the wings of Lepidoptera. (*Proc. Americ. Acad. Arts and Sci.* [Boston], XXXIII.)
- FISHER, R. A. and FORD, E. A., 1926, Variability of species. (*Nature*, CXVIII.)
- GRIFFINI, A., 1905, Studi sui Lucanidi. I. Considerazioni generali sulla grande variazione di caratteri nei maschi dei Lucanidi, Torino.
- GRIFFINI, A., 1906, Sui Lucanidi e sulla grande variabilità dei loro maschi. (*Boll. Natural.*, XXV.)
- JAEGER, G., 1874, In Sachen Darwin's (Stuttgart).
- KAMMERER, P., 1910, Die Wirkung äusserer Lebensbedingungen auf die organische Variation im Lichte der experimentelle Morphologie. (*Arch. Entwickl.-Mech.*, XXX.)
- KAMMERER, P., 1915, Variabilität. (Handwörterbuch der Naturwissenschaften, X, Jena.)
- KELLOG, V. L. and BELL, R. C., 1904, Studies of Variation in Insects. (*Proc. Americ. Acad. Sci.* [Washington], VI.)
- KRIBS, H. C., 1908, Note on the relative variability of the sexes in *Carabus auratus*. (*Biometrika*, VI.)
- LEE, A. and PEARSON, K., 1897, Mathematical contribution to the theory of evolution. On the Relative Variation and Correlation in Civilised and Uncivilised Races. (*Proc. Roy. Soc. London*, LXV.)
- LEUTHNER, F., 1885, A Monograph of the Odontolabini, a division of the Coleopterous family Lucanidae. (*Trans. Zool. Soc. London*, XI.)

- LLOYD, J.-H., 1920, Some observations on the Structure and Life-History of the Common Nematode of the Dogfish (*Scyllium canicula*). (*Proc. Zool. Soc. London*, 1920.)
- MUSCHAMP, P.-A.-H., 1906, La variation réduite à un seul sexe. (*Bull. Soc. Lépidoptérol. Genève*, I, fasc. 2.)
- NEWMAN, H. H. and PATTERSON, J. T., 1914, The Limits of Heredity control in Armadillo quadruplets : a study of blastogenetic variation. (*Journ. of Morphol.* [Philadelphia], XXII.)
- PEARSON, K., 1897, The Chance of Death and other Studies in Evolution, vol. I.
- PELSENEER, P., 1903, Mollusques (Amphineures, Gastropodes et Lamellibranches). (*Résult. Voyage Belgica*.)
- PELSENEER, P., 1914, Recherches sur l'embryologie des Gastropodes. (*Mém. Acad. Belg.* [Sciences], in-4°, III.)
- PELSENEER, P., 1920, Les variations et leur hérédité chez les Mollusques. (*Mém. Acad. Belg.* [Sciences], in-8°, V.)
- PHILIPTSCHENKO, J., 1921, La variabilité des mâles et des femelles chez les crustacés inférieurs (Entomostraca). (*Trav. Soc. natural. Petrograd*, LII.)
- PICTET, A., 1905, Influence de l'alimentation et de l'humidité sur les variations des Papillons. (*Mém. Soc. Phys. Genève*, XXXV.)
- ROBERT, A., 1903, Recherches sur le développement des Troques. (*Arch. Zool. Expér.* [3], X.)
- RUGGERI, G., 1903, La maggiore variabilità della donna dimostrata col metodo Camerano (coefficiente somatico). (*Monit. Zool. Ital.*, XIV.)
- SCHUSTER, E. H. J., 1903, Variation in *Eupagurus prideauxi*. (*Biometrika*, II.)
- SCHWALBE, G., 1898, Eröffnungsrede (über Variationen). (*Anal. Anz.*, XIV, Ergänzungsheft).
- SEXTON, E. W., 1910, Notes on some Amphipoda from the North side of the Bay of Biscay, Families Pleustidae and Fusiridae. (*Proc. Zool. Soc. London*, 1910.)

## DEUXIÈME PARTIE

### VARIABILITÉ DES DEUX SEXES DANS *PATELLA VULGATA*

(Tentacules céphaliques).

La première fois que j'ai examiné la variation comparative dans les deux sexes, ce fut à propos des tentacules céphaliques de *Patella vulgata*. Comme on va le voir, cette variation présente, au point de vue morphologique, un intérêt très appréciable.

#### I. — TENTACULES DIVISÉS.

##### 1. — Proportion.

On a signalé autrefois des cas isolés, rencontrés par hasard, de cette anomalie, considérée comme fort rare. Mais on n'avait pas recherché celle-ci intentionnellement pour reconnaître notamment les diverses conformations possibles qui s'y rapportent.

En 1903 (p. 4), examinant la question, j'avais constaté, dans la Manche, à Wimereux, que diverses dispositions peuvent s'observer et que, sur quelques centaines de *Patella vulgata* adulte, on trouve toujours plusieurs individus possédant un tentacule bifurqué.

Plus récemment, par des récoltes multiples, faites au même endroit, parmi les grands spécimens et surtout dans les stations élevées et sur des *roches lisses*, j'ai pu confirmer la fréquence relative à l'anomalie dont il s'agit et reconnaître que la proportion habituelle des individus à tentacule branchu ou anormal est d'environ 4 % (1,27), sur les 6,062 examinés (120, en général tous sexués, sur 2,600, pendant l'été de 1925; 56, non sexués, sur 825, au printemps de 1926; 53, sexués, sur 1,482, pen-

dant l'été de 1926; 19, non sexués, sur 615, au printemps de 1927, et 11 sexués, sur 540, pendant l'été de 1927), et cette proportion, dans certaines récoltes exceptionnelles, a même atteint jusqu'à 7 %.

## 2. — Types divers.

La variation consistant en tentacules divisés ou branchus peut se manifester avec une très grande diversité : il n'a pas fallu moins d'une soixantaine de figures pour représenter les principaux types distincts qui ont été rencontrés. Voici ces différents types, classés d'une manière aussi simple que possible :

### 1° *Un seul tentacule bifide :*

#### A. Plus ou moins vers le sommet :

a) Branches subégales, plus ou moins profondément séparées, l'une intérieure, l'autre, extérieure : cette dernière étant, le plus souvent, un peu plus grande (pl. I, fig. 1, 2, 3, ♀♀);

b) Branches subégales, réunies par une mince membrane tégumentaire (pl. I, fig. 4, ○);

c) Branches inégales, la petite branche étant insérée plus ou moins bas, jusque vers la mi-hauteur ou même un peu plus bas (pl. I, fig. 5, 6, ♀, 8, ♀, 9, ♀), extérieurement d'habitude, ou même un peu ventralement (pl. I, fig. 7, ♀);

d) Branches inégales, la petite branche étant en forme de bouton plus ou moins saillant, à convexité pigmentée, inséré extérieurement, vers la mi-hauteur, plus haut ou en dessous (pl. I, fig. 10, ♀), cylindrique (pl. II, fig. 1, ♀) ou sphéroïdal (pl. II, fig. 2, ♂).

#### B. Vers la base :

a) Branches égales ou subégales, leurs situations respectives étant alors assez diverses : la branche accessoire peut être :

Externe (pl. II, fig. 3, 4, ♀♀);

Interne (pl. II, fig. 5, 7, ♀♀);

Dorsale (pl. II, fig. 6, ♀);

Postérieure (pl. II, fig. 8, 9, ♀♀).

b) Branches inégales (par la longueur, ou encore par l'épaisseur ou la force), la branche accessoire pouvant également occuper des positions très variées sur la branche principale et y être insérée plus ou moins haut :

Intérieurement (pl. II, fig. 10, ♀);

Extérieurement (pl. II, fig. 11, ♀; pl. III, fig. 1, ♀); il en a été rencontré deux cas où cette branche accessoire était réunie à la principale par une membrane (exemple : pl. III, fig. 3, ♀) : dans l'un des deux cas, cette membrane elle-même avait une saillie pointue au milieu de son bord libre, simulant un « troisième » tentacule (pl. III, fig. 4, ♀);

Dorsalement (pl. III, fig. 5, ♂), parfois très petite (pl. III, fig. 10), parfois presque séparée (pl. III, fig. 6, ♂); ventralement.

c) Branches inégales, la branche accessoire étant un bouton pigmenté, plus ou moins saillant, ou bien pédonculé, inséré :

Extérieurement (pl. III, fig. 9, ♂);

Intérieurement (pl. III, fig. 8, ♀);

Dorsalement, ou même postérieurement (pl. IV, fig. 1, ♀).

*Innervation.* — Dans tous ces divers cas de bifurcation, le nerf tentaculaire est ramifié, plus ou moins près de la bifurcation, sauf pour les boutons courts, dans lesquels il n'a pas été découvert de filet nerveux.

2° *Un seul tentacule trifide* : disposition assez peu fréquente, mais diversement réalisée : en général chaque conformation n'a été rencontrée qu'une fois.

A. Deux petites branches en plus de la branche principale : une extérieure, à la base, l'autre, ventrale, vers la mi-hauteur, au côté gauche (pl. IV, fig. 2, ♀);

B. Une branche plus petite, à la base, extérieurement, un peu dorsale, elle-même avec une plus petite branche dorsale extérieure, vers sa propre base, côté gauche (pl. IV, fig. 3, ♂);

C. Une branche plus petite, à la base, extérieurement, elle-

même bifurquée à l'extrémité en deux petites branches égales, côté gauche (pl. IV, fig. 4, ♂);

*D.* Une branche plus petite, antérieure, ventrale, à la base de la branche principale elle-même bifurquée, portant une petite branche extérieure, un peu moins haut que la mi-hauteur, côté droit, sexe indéterminé (pl. IV, fig. 5);

*E.* Une branche plus petite, extérieure, ventrale, à la base de la branche principale, elle-même bifurquée, portant une petite branche extérieure, dorsale, presque à mi-hauteur, côté droit (pl. IV, fig. 6, ♂);

*F.* Une petite branche dorsale, à la base de la branche principale elle-même bifurquée vers sa mi-hauteur, où elle présente une seconde branche, ventrale, plus petite, côté droit (pl. IV, fig. 7, ♀);

*G.* et *H.* Deux exemplaires (de sexe non déterminable, hors de la saison de maturité sexuelle), chacun avec de petites branches inégales à la base du tentacule : dans l'un, la plus petite branche supplémentaire est dorsale, la plus grande, extérieure, côté gauche; dans l'autre, cette plus petite branche est dorsale et la plus grande, intérieure, côté gauche (pl. IV, fig. 8);

*I* et *J.* Une membrane aliforme extérieure, à la base du tentacule principal, englobant deux petites branches peu sail-lantes; 1) côté gauche (pl. IV, fig. 9, ♀), 2) côté droit, ♀;

*K.* Deux branches subégales, intérieure et extérieure, séparées à mi-hauteur, avec une membrane entre les deux, leurs extrémités étant réunies, plus un bouton vers la base, dorsalement, côté gauche, ♀ (pl. V, fig. 1);

*L* et *M.* deux fois : trois branches subégales, depuis la base, ♀ (pl. V, fig. 3); dans l'un d'eux, la branche intérieure est plus profondément séparée des deux autres, dorsalement, ♀ (pl. V, fig. 2);

*N.* Une branche plus petite, vers la mi-hauteur, ventrale-



ment, et un bouton à la base, dorsalement, côté droit, ♂ (pl. V, fig. 4);

O, P, Q, enfin, il a été observé trois fois un tentacule trifide, dans des cas de tentacules branchus simultanément à droite et à gauche chez le même individu (voir G, H, plus loin : pl. VI, fig. 2, 3 et 4).

*Innervation.* — Pour tous ces divers cas de tentacule trifide, il a pu être constaté une ramification du nerf tentaculaire, divisé une première fois, puis la division d'une des deux branches, à son tour, au moins quand les branches tentaculaires sont assez grandes, dès l'origine même de ces branches (pl. IV, fig. 8, en pointillé).

3° *Les deux tentacules simultanément branchus.* — Disposition rencontrée un petit nombre de fois, chaque conformation différente ordinairement observée chez un seul spécimen :

A. A droite et à gauche : deux longues branches subégales (Pelseneer, 1903, pl. IV, fig. 34);

B. A droite et à gauche : une petite branche extérieure, à la base du tentacule (pl. VI, fig. 1);

C. A droite : petite branche extérieure, à la base du tentacule; à gauche : petite branche extérieure, vers la mi-hauteur, ♀ (pl. V, fig. 5);

D. A droite : petite branche en bouton, vers la base, dorsalement; à gauche : bouton à la base, dorsalement, ♀ (pl. V, fig. 8);

E. A droite : bouton vers la base, extérieurement; à gauche : petite branche extérieure, vers la base également, en bouton court, ♂ (pl. V, fig. 7);

F. A droite : petite branche dorsale, à la base; à gauche : petite branche extérieure, vers la base, ♀ (pl. V, fig. 6);

G. A droite : une branche plus petite, extérieure, à la base ; à gauche : un bouton saillant, extérieur, à la base (pl. V, fig. 10) ;

H. A droite : petite branche extérieure, en bouton court à mi-hauteur ; à gauche : deux branches subégales, dès la base (pl. V, fig. 9) ;

I. A droite : deux branches subégales, intérieure et extérieure, séparées jusqu'à mi-hauteur, avec une membrane entre elles, leurs extrémités étant réunies en contact ; à gauche : une branche extérieure un peu plus petite, unie, par une membrane, à la branche principale, ♀ (pl. VI, fig. 5) ;

J. A droite : une branche intérieure, plus petite, vers la base, elle-même avec une petite saillie extérieure, vers le sommet ; à gauche : une branche extérieure vers la base, à extrémité arrondie en bouton, ♀ (pl. VI, fig. 3) ;

K. A droite : un bouton à la base, extérieurement ; à gauche : tentacule *trifide*, avec une petite branche extérieure ; à la base, ♀ (pl. VI, fig. 4) ;

L. A droite : deux branches subégales, intérieure (un peu dorsalement) et extérieure, séparées jusqu'à la base ; à gauche : tentacule *trifide*, avec une petite branche extérieure à la base, et une très petite branche, extérieure également, un peu plus haut (pl. VI, fig. 2).

Enfin, à côté de cette variation consistant en subdivision d'un tentacule ou de deux, il a encore été rencontré les deux autres formes suivantes de variation de cet organe.

## II.

Tentacule aplati, mais sillonné en long, comme s'il était formé de plusieurs tentacules complètement soudés dans un plan, de l'intérieur à l'extérieur :

1. Un seul sillon très net et complet, séparant deux tentacules sensiblement égaux, côté gauche, ♀ (pl. VI, fig. 8) ;

2. Trois sillons parallèles, incomplètement marqués, paraissant séparer quatre tentacules de grandeur décroissante, à partir de l'intérieur, côté droit, ♀ (pl. VI, fig. 6).

### III.

Tentacule supplémentaire : anomalie très peu commune, observée seulement une couple de fois :

1. Au côté droit, avec un œil supplémentaire, un peu en arrière du tentacule normal et plus intérieurement (Pelseneer, 1903, pl. IV, fig. 37), sexe non déterminé;

2. Au côté droit également, juxtaposé dorsalement au tentacule normal, et sans œil véritable, mais avec un simple amas de pigment hypodermique (recueilli hors de la saison de maturité sexuelle (pl. VI, fig. 7).

En dehors de *Patella*, cette duplicité d'un tentacule a été rencontrée dans une forme très voisine, *Helcion pellucidum* : le tentacule supplémentaire y était plus petit que le normal, inséré plus vers le plan médian et dépourvu d'œil, ♂ (pl. VI, fig. 11).

### IV. — FRÉQUENCE RELATIVE DES DIVERS TYPES.

1. La disposition qui se trouve le plus fréquemment est le tentacule bifide, à petite branche (pointue) vers la base : 141 fois sur le total de 259 exemplaires anormaux récoltés, soit 54.44 % ou environ 10 sur 18. Mais parmi ces 141 cas, il y avait à distinguer les trois sortes qui ont été énumérées plus haut :

1° Petite branche extérieure, 69 fois, soit 26.6 % ou 10 sur 37;

2° Petite branche dorsale, 54 fois, soit 20.84 % ou environ 10 sur 47;

3° Petite branche intérieure, 18 fois, soit 6.94 % ou 10 sur 140.

2. Une saillie, plus ou moins allongée, terminée en bouton pigmenté : 49 fois sur le total de 259, soit 18.91 % ou 10 sur 52; ici encore on peut distinguer entre saillie extérieure dorsale ou intérieure, le premier cas étant le plus fréquent ;

3. Après cela, la trifidité d'un tentacule (elle-même réalisée de diverses façons) : 17 fois sur le total de 259, soit 6.56 % ou environ 10 sur 150 ;

4. Enfin le type à deux branches subégales, dès la base, l'extérieure étant un peu plus courte : 15 fois sur 259, soit 5.14 % ou 10 sur 170.

La plupart des autres dispositions n'ont été observées qu'un très petit nombre de fois, ou même une seule fois.

#### V. — FRÉQUENCE RELATIVE A DROITE ET A GAUCHE.

Sur de petits nombres il peut apparaître une prédominance d'un des deux côtés. C'est ainsi qu'il m'avait semblé d'abord que le tentacule gauche était plus fréquemment divisé que l'autre. Puis les récoltes d'individus affectés par l'anomalie s'étant multipliées, les deux côtés montrèrent un nombre égal de tentacules divisés ; et enfin les dernières récoltes produisirent une coïncidence de multiples tentacules bifides droits.

En réalité, il y a, à ce point de vue, égalité très approchée des deux côtés. Faisant en effet abstraction de 12 exemplaires à anomalie portant à la fois sur les deux tentacules, il reste 247 individus à un seul tentacule anormal : sur ceux-ci, 125 avaient le tentacule droit modifié, et 122, le gauche.

Et en cela réside la différence de *Patella*, genre à symétrie extérieure, et des Gastropodes à asymétrie extérieure tels que les Rachiglosses, par exemple (*Nassa*, *Purpura*). Il a été reconnu, en effet, que chez ces derniers l'anomalie se présente beaucoup plus fréquemment à droite (Pelseneer, 1920, p. 109). Chez *Patella*, bilatéralement symétrique, les deux côtés sont également affectés, tandis que pour *Purpura* et *Nassa* c'est le

labre de la coquille (côté droit de l'ouverture) qui ampute le plus souvent le tentacule correspondant et y détermine une régénération parfois bifide.

#### VI. — FRÉQUENCE RELATIVE DE L'ANOMALIE DANS LES DEUX SEXES.

1. Il est assez rare que, pour des variations extérieures, on indique le sexe de l'individu observé, surtout quand la détermination du sexe nécessite l'examen microscopique des produits génitaux. Tout comme les observateurs précédents, lors des constatations publiées en 1903, j'ai négligé cette précaution, notamment pour *Patella vulgata*, et, d'une façon générale, pour tous les Gastropodes examinés autrefois, même jusqu'au début de 1925; j'avais seulement indiqué le sexe d'un *Littorina obtusata* à tentacule gauche trifide (1891) et de cinq *Purpura lapillus* à tentacule droit sans œil (1923).

Depuis le mois d'août 1925, j'ai eu soin de noter régulièrement le sexe de tout individu anormal chaque fois que l'état de maturité de la glande génitale le permettait avec certitude (c'est-à-dire pour *Patella vulgata*, dans la Manche, en été et en automne).

2. Cette constatation du sexe a donné comme résultat immédiat que les ♀♀ adultes à tentacule subdivisé ou anormal sont beaucoup plus nombreuses que les ♂♂ correspondants : 120 sur un total de 168 sexués, soit 71.4 %.

3. A première vue on serait donc tenté de croire les ♀♀ plus variables que les ♂♂; mais en ce faisant on serait trompé. Car la proportion relative des deux sexes, à l'âge avancé des individus où cette anomalie a été observée, n'est nullement l'égalité : elle montre une très forte prédominance de ♀♀ (62.32 %, Pelseneer, 1926, p. 11); et sur les exemplaires de grande taille, âgés d'environ cinq ans, qui ont servi aux présentes recherches, les ♀♀ sont dans une proportion voisine de 70 % (3,263 ♀♀ sur 4,622 exemplaires sexués, soit 70.66 %).

ce qui concorde avec les observations correspondantes de Gemmill (1896 : 69.4 %) et d'Orton (1919 : 69.72 %).

4. La proportion des ♀♀ en général est donc sensiblement *la même* que celle des ♀♀ anormales de même âge. Et la conséquence de ce fait est que les deux sexes présentent cette division ou variation des tentacules aussi souvent l'un que l'autre, c'est-à-dire qu'ils sont tous deux *également* affectés par cette anomalie, ou que, dans les deux sexes, il y a proportionnellement le même nombre d'individus variés : 46 ♂♂ sur 1,359 ou 1 sur 28 ou 3.5 %; et 120 ♀♀ sur 3,263 ou 1 sur 27 ou 3.62 %.

## VII. — ORIGINE.

1. Branches pointues, plus ou moins égales, vers le sommet. Cette variation ne paraît pas congénitale. Je n'ai pas eu l'occasion de la rencontrer sur des spécimens jeunes ou de petite taille. Le plus petit exemplaire où j'ai observé une anomalie de ce genre avait 3<sup>cm</sup>5 de longueur de coquille.

Cette variation ou malformation du tentacule semble bien due à une régénération, ainsi que j'en avais déjà exprimé la conviction dès 1903 (p. 40). On rencontre, en effet, assez fréquemment des individus à un ou même à deux tentacules amputés sur une longueur plus ou moins grande. C'est lorsque le muscle columellaire est brusquement contracté, alors que les tentacules sont encore en extension en dehors de la coquille, que l'extrémité de ces organes peut être tranchée net entre le bord coupant de la coquille et la roche sur laquelle le *Patella* est attaché : il y a là un phénomène d'autotomie involontaire. Et cette amputation est d'autant plus facile que la surface de la roche est plus lisse et que, conséquemment, le bord de la coquille, qui n'est pas alors en ligne brisée, vient s'appliquer plus parfaitement contre elle.

Dans les Rachiglosses (*Purpura*, *Nassa*, etc.), le tentacule

droit est plus particulièrement exposé à cette mutilation, parce que le bord droit de l'ouverture de la coquille (« labre ») est seul assez tranchant; chez *Patella*, à coquille symétrique, équilatérale, l'amputation peut se produire aussi facilement d'un côté que de l'autre, comme on vient de le voir (V ci-dessus).

La régénération consécutive à ce traumatisme se produit par un ou plusieurs bourgeons; on observe parfois, en effet, des individus avec un commencement de régénération par bourgeons multiples, ordinairement deux (pl. VI, fig. 9 et 10). On peut donc dire que les diverses dispositions à deux branches, subégales ou inégales, vers l'extrémité, proviennent d'une lente régénération à deux bourgeons. Le phénomène a, d'ailleurs, été réalisé expérimentalement chez divers Gastropodes : *Planorbis corneus* (Cerny, 1907); *Limmaea stagnalis* (Megusar, 1907; Secerov, 1919 : 2, 3 et multiples branches); *Purpura lapillus* (Pelseneer, 1920, p. 607).

On peut noter ici, à titre de comparaison, une régénération analogue de tentacules céphaliques, sous forme bifide, après amputation, observée dans des Annélides, par exemple *Nereis dumerili*. Chez cette dernière espèce, il a été rencontré sur 150 exemplaires, 6 individus porteurs de cette anomalie (Byrnes, 1906, p. 126), soit 4 %, ou une proportion presque identique à celle constatée pour *Patella*.

2. Quant aux tentacules divisés vers la base, avec une branche moins grande que l'autre, ils peuvent avoir une double origine :

1° Amputation du tentacule sur une partie étendue de sa longueur et régénération par deux bourgeons dont l'un prend sur l'autre une prépondérance considérable;

2° Ablation accidentelle d'une partie superficielle du tentacule, vers sa base. Je dois signaler en effet que j'ai réussi à obtenir expérimentalement cette disposition, en seize jours, par l'ablation de la partie basale extérieure du tentacule qui porte l'œil (1920, p. 529). Cette partie, enlevée avec l'œil, a été remplacée par un tentacule accessoire, sans aucun œil (hétéro-

morphose). Dans la nature, j'ai d'ailleurs rencontré exactement cette même disposition (pl. III, fig. 7) : tentacule supplémentaire, à la place exacte de l'œil, d'ailleurs tout à fait absent. Il est donc vraisemblable que divers types de tentacule branchu, à division plus ou moins profonde, sont dans le même cas, quant à leur origine.

3. L'anomalie dont il s'agit pourrait donc n'être pas tenue strictement pour une variation proprement dite, puisqu'elle constituerait plutôt le résultat d'une régénération après mutilation. Son étude ne serait ainsi pas particulièrement démonstrative pour déterminer la variabilité relative des deux sexes. C'est pourquoi, au cas de *Patella*, il a été ajouté, en vue de résoudre cette question, d'une façon plus satisfaisante, l'examen d'autres espèces et d'autres organes (voir troisième et quatrième parties : respectivement *Trochus* et *Nassa*).

4. « Boutons pigmentés ». Ceux-ci sont ordinairement courts. Ils paraissent — au moins les plus courts d'entre eux — avoir pour origine une saillie engendrée intérieurement, avec dépôt de pigment. J'ai observé occasionnellement, en effet, des tentacules avec des formations de ce genre à peine saillantes ; et, d'autre part, on rencontre tous les intermédiaires depuis ce stade jusqu'à une saillie sessile presque globuleuse (pl. II, fig. 2). Quant aux « boutons » les plus saillants, ou pédonculés, sortis de tentacules à extrémité émoussée ou tronquée (pl. III, fig. 8 et 9), ils ont peut-être une origine composite : tentacule né par suite de régénération, mais présentant à son extrémité une saillie d'origine interne, avec dépôt de pigment.

5. Tentacule supplémentaire distinct, avec ou sans œil. Ce cas n'a été observé que très rarement, comme on l'a vu ci-dessus (p. 18 et pl. VI, fig. 7). Mais cette anomalie, par opposition aux divers types précédents, est très vraisemblablement une variation congénitale. On connaît en effet des exemples d'embryon de



Gastropodes avec tentacule supplémentaire distinct : exemples, *Physa fontinalis*, 2<sup>e</sup> tentacule droit (Pelseneer, 1920, p. 356, fig. 259).

### VIII. — VARIATION DES YEUX.

1<sup>o</sup> Œil supplémentaire : deux yeux à droite sur la base commune de deux branches tentaculaires (Pelseneer, 1903, p. 39);

2<sup>o</sup> Œil absent : disposition observée deux fois (une fois à droite, l'autre fois à gauche) quand une branche tentaculaire supplémentaire est développée à la place de l'œil (pl. III, fig. 7).

### Ouvrages cités.

- BYRNES, E. F., 1906, The Regeneration of Double Tentacles in the Head of *Nereis dumerilii*. (*Arch. Entwickl.-Mech.*, XXI.)
- CERNY, A., 1907, Versuche über Regeneration bei Süßwasser- und Nacktschnecken. (*Arch. Entwickl.-Mech.*, XXIII.)
- GEMMILL, J. F., 1896, On some Cases of Hermaphroditism in the Limpet (*Patella*), with Observations regarding the influence of the Nutrition on the Limpet. (*Anal. Anz.*, XII.)
- MEGUSAR, F., 1907, Regeneration der Tentakel und des Auges bei der Spitzschlamm Schnecke (*Limnaea stagnalis* L.). (*Arch. Entwickl.-Mech.*, XXV.)
- ORTON, J. H., 1919, Sex Phenomena in the common Limpet (*Patella vulgata*). (*Nature*, CXIV.)
- PELSENEER, P., 1903, Mollusques (Amphineures, Gastropodes et Lamellibranches). (*Résult. Voyage Belgica*.)
- PELSENEER, P., 1911, Recherches sur l'embryologie des Gastropodes. (*Mém. Acad. Belg. [Sciences]*, in-4<sup>o</sup>, III.)
- PELSENEER, P., 1920, Les variations et leur hérédité chez les Mollusques. (*Mém. Acad. Belg. [Sciences]*, in-8<sup>o</sup>, 2<sup>e</sup> sér., V.)
- PELSENEER, P., 1926, La proportion relative des sexes chez les animaux et particulièrement chez les Mollusques. (*Mém. Acad. Belg. [Sciences]*, in-8<sup>o</sup>, 2<sup>e</sup> sér., VIII.)
- SECEROV, S., 1919, Ueber die experimentelle Erzeugung Doppel-, Dreifach- und Mehrfachbildungen der Fühler bei den Schnecken, speziell bei den *Limnaea stagnalis* L. (*Arch. Entwickl.-Mech.*, XL.)

## TROISIÈME PARTIE

## VARIABILITÉ DES DEUX SEXES DANS TROCHUS UMBILICALIS

En 1925, 1926 et 1927, 7,000 exemplaires adultes sexués — ainsi qu'une trentaine d'individus châtrés par des Cercaires — ont été examinés, principalement quant aux tentacules épipodiaux et aux yeux.

## I. — TENTACULES ÉPIPODIAUX.

Entre chaque œil et la partie postérieure du pied s'étend une saillie dite « épipodiale », portant chez tous les Trochidae et diverses formes voisines, des tentacules assez longs, en nombre égal des deux côtés.

I. Nombre. — Pour ce qui est de ce dernier, Haller (1883, pp. 55 et 56, note 2), qui n'a connu que deux espèces de *Trochus*, l'a considéré comme uniforme et se montant à quatre, de chaque côté, dans toutes les espèces : il attribue même à des « erreurs d'observation » (p. 56) les données différentes d'autres auteurs, réputés pourtant pour leur exactitude. Or, j'ai pu confirmer (1920, p. 127) la constatation faite plus anciennement, par Deshayes notamment (1870, pp. 2 et 3), etc., que ce nombre peut varier, et dans une notable proportion, d'une espèce à une autre, dans cette famille des Trochidés et les genres voisins.

Dans *Trochus umbilicalis* et les autres formes du sous-genre *Gibbula* (*T. cinenarius*, etc.), chaque saillie épipodiale porte trois tentacules, avec, à la base de chacun d'eux, sous l'épipodium, deux, rarement davantage, courtes papilles sensorielles.

Ces deux saillies ne sont nullement symétriques en elles-mêmes chez l'adulte : le lobe épipodial compris entre l'œil et le premier tentacule de l'épipodium n'est pas pareil des deux côtés (Pelse-neer, 1899, p. 46; comparer aussi des figures droite et gauche de *Trochus*, pl. VII ou pl. VIII); il y a d'ailleurs aussi asymétrie dans l'ordre de leur apparition : le lobe droit apparaît d'abord (Robert, 1898, p. 784). Par contre, la symétrie est parfaite, normalement, dans le nombre des tentacules épipodiaux.

Mais, d'autre part, j'ai fait remarquer déjà (1920, p. 128) que pour une même espèce, ce nombre peut varier parfois et présenter notamment, d'un côté, dans certains individus, une hypermérie : 4 au lieu de 3 (*T. umbilicalis*, *T. cinerarius*), 5 au lieu de 4 (*T. zizyphinus*), etc. Et j'ai reconnu depuis que cette variation est relativement fréquente. A côté de cette variation discontinue, il y a à noter aussi la variation continue consistant dans l'écartement plus ou moins grand des tentacules successifs, le cas extrême étant la contiguïté parfaite de deux tentacules.

En 1925, 1926 et 1927, sur le grand nombre d'exemplaires que j'ai pu recueillir, j'ai observé des variations plus diverses encore et notamment les suivantes :

1° *Hypomérie*. — De ces tentacules épipodiaux, certains peuvent manquer occasionnellement, jusqu'à trois d'un même côté, le plus souvent par suite de mutilation. Dans ce dernier cas subsistent les deux tubercules sensoriels qui se trouvent à la base de chacun d'eux et même, bien des fois, l'extrémité inférieure de chacun, et enfin l'échancrure correspondante de l'épipodium, où naît le tentacule; tous indiquent la place de l'organe amputé. Il est très rare, au contraire, qu'on observe l'absence complète du complexe « tentacule + tubercules » et de l'échancrure correspondante, à moins d'un traumatisme très important et facilement reconnaissable; et ce n'est que dans ce cas d'absence complète, non provoquée par une amputation,

qu'on se trouve en présence d'une véritable hypométrie et même d'une variation congénitale.

Il est rare aussi qu'il y ait plus d'un tentacule absent. D'autre part, en cas de mutilation, il y a régénération, plus ou moins rapide. J'ai pu en observer au moins treize cas : alors le tentacule régénéré est toujours simple (non divisé) et longtemps mince et sans pigment.

2° *Hypermétrie*. — A. Quatre tentacules au lieu de trois : disposition déjà signalée en 1920 (p. 129 : quelques exemples, à droite ou à gauche). Depuis, elle a été rencontrée non seulement d'un même côté, mais parfois à droite et à gauche simultanément; enfin elle s'est trouvée réalisée de plusieurs façons :

A) D'un seul côté :

α. Les quatre tentacules sont plus ou moins régulièrement espacés et pourvus, chacun, de leur échancrure de l'épipodium (pl. VII, fig. 1) et de leur groupe de deux tubercules basiques. Ces deux derniers tubercules étant présents à la base de chacun des quatre tentacules, aucun de ceux-ci, supposé supplémentaire, ne peut être considéré comme résultant de la division d'un des trois tentacules normaux primitifs.

β. Parmi les quatre tentacules, deux sont absolument contigus, et les choses se passent comme si l'un des trois tentacules normaux était remplacé par deux (c'est alors tantôt l'antérieur, tantôt le postérieur, qui est le plus grand des deux) :

a) Le plus souvent, c'est le troisième : 121 fois sur 194, ou 62 %; ♂♂ ou ♀♀, à droite ou à gauche (pl. VII, fig. 5);

b) Quarante-huit fois le deuxième, ou 24 %; ♂♂ ou ♀♀ et à droite ou à gauche (pl. VII, fig. 4);

c) Le moins souvent, le premier : 25 fois ou 12 %; ♂♂ ou ♀♀ et un châtré, à droite ou à gauche (pl. VII, fig. 3).

Alors il n'y a, pour ces deux tentacules jumeaux, que les deux tubercules sensoriels basiques normaux (seulement deux fois ce nombre était doublé) et qu'une seule échancrure de l'épipodium.

γ. Une fois il s'est trouvé *trois* tentacules ainsi juxtaposés (pl. VII, fig. 6), les conditions étant, pour le reste, les mêmes que lorsqu'il y en a un seul ou deux juxtaposés : deux tubercules basiques.

Jamais, d'autre part, il n'a été rencontré de cas de tentacule unique, divisé vers sa base, en deux ou trois branches parallèles plus ou moins longues.

B) Des deux côtés à la fois (disposition très peu fréquente) :

α. Quatre tentacules espacés à gauche ; deux contigus (premiers) à droite (pl. VII, fig. 15) ;

Quatre tentacules espacés à gauche ; deux contigus (troisièmes) à droite (pl. VII, fig. 13) ;

Deux tentacules contigus à gauche (deuxièmes) ; deux contigus (troisièmes) à droite (pl. VII, fig. 14).

B. Cinq tentacules au lieu de trois : cette disposition, elle aussi, peut être réalisée de diverses façons :

A) Ou bien les cinq tentacules sont plus ou moins espacés ♂♂ ou ♀♀, côté gauche ou droit (pl. VII, fig. 7) ;

B) Ou bien deux ou trois tentacules sont contigus (9 fois), par exemple :

α. Deux deuxièmes, à gauche, tentacule antérieur le plus grand (pl. VII, fig. 8) ;

β. Deux deuxièmes à droite, tentacule antérieur le plus petit ;

γ. Deux troisièmes à gauche (pl. VII, fig. 9) ;

δ. Trois deuxièmes à droite, l'antérieur étant le plus grand (pl. VII, fig. 11) ;

ε. Trois deuxièmes à gauche ;

ζ. Trois troisièmes à gauche, tous égaux (pl. VII, fig. 12) ;

η. Trois troisièmes à droite, l'antérieur étant le plus grand.

C. Innervation : ces variations dans les tentacules épipodiaux sont accompagnées de variations correspondantes dans le

système nerveux. On sait que chez les exemplaires normaux chaque tentacule possède son nerf propre, sortant de la partie dorsale du cordon ganglionnaire pédieux (Haller, 1885, II, p. 372; Bouvier, 1887, p. 45). Lorsqu'il y a, au lieu de trois, quatre ou cinq tentacules distincts, espacés, il y a aussi quatre ou cinq nerfs tentaculaires distincts; mais quand deux de ces quatre ou cinq tentacules sont contigus, il n'y a, pour ces deux tentacules jumeaux, qu'un seul nerf tentaculaire, divisé seulement à l'entrée des deux tentacules; et la même chose a été observée dans les cas exceptionnels de trois tentacules juxtaposés.

3° *Ramifications.* — C'est là une variation extrêmement peu fréquente. Ainsi qu'il a déjà été dit, il n'a jamais été rencontré de véritable bifurcation à deux branches plus ou moins parallèles, ni vers la base, ni vers l'extrémité. Il s'est seulement présenté *trois* cas (sur 7,000 individus examinés) de petite branche *latérale*, plus ou moins perpendiculaire, vers la mi-hauteur (premier ou troisième tentacule) (pl. VIII, fig. 1 et 2).

4° *Répartition des variations suivant les deux côtés.* — Les diverses variations ci-dessus se manifestent assez également des deux côtés, sans prédominance bien marquée : abstraction faite des individus variés des deux côtés à la fois, 185 fois à gauche, 165 fois à droite, sur 355 (y compris les châtrés).

5° *Répartition suivant les sexes.* — Parmi les individus variés au point de vue des tentacules épipodiaux, il s'est trouvé plus de ♂♂ que de ♀♀ : 199 pour 155, soit un peu plus de 56 % de mâles variés.

Mais on sait que, dans cette espèce (et dans d'autres *Trochus* encore), à l'état adulte, les ♂♂ sont en surnombre (Pelseneer, 1926, p. 13) : jusqu'à 58 %. Le nombre des ♂♂ recueillis et examinés a été aussi supérieur à celui des ♀♀ recueillies et examinées en même temps : 3980 ♂♂, 3020 ♀♀ (en plus de

35 individus châtrés par des cercaires et à sexe non déterminable), soit un peu plus de 56 % (56.8) de ♂♂.

Il y a donc une concordance très parfaite entre la proportion des deux sexes parmi les individus variés et la proportion des deux sexes dans le nombre total des spécimens sexués étudiés : 56 % de ♂♂, en nombre rond. C'est-à-dire qu'il y a pratiquement la même variabilité dans les deux sexes : 199 sur 3980 ♂♂, ou 5 % ou 1 sur 20, et 151 sur 3020 ♀♀, ou 5 % ou 1 sur 20.

## II. — YEUX.

L'existence occasionnelle d'yeux supplémentaires a déjà été signalée dans le genre *Trochus* : a) *T. zizyphinus*, 2 d'un côté (Pelseneer, 1903, p. 39) ; 3 à droite (Randles, 1902, p. 535) ; b) *T. cinerarius*, 2 à gauche, et *T. umbilicalis (obliquatus)*, plusieurs exemplaires avec deux à droite ou à gauche (Pelseneer, 1920, p. 275). Mais ces divers individus n'ont pas été examinés au point de vue du sexe.

### 1. — Fréquence des diverses dispositions.

Sur les 7,000 spécimens récoltés et dont le sexe a été noté, il a été rencontré 84 cas de variation dans le nombre des yeux, soit 1.2 %. Parmi ces 84 cas, il a été observé les différentes dispositions suivantes :

A. *Deux yeux d'un côté* (droit ou gauche) ; pour chacun des deux côtés, les yeux multiples sont diversement distribués :

- a) Presque contigus ;
- b) Plus ou moins distants (pl. VIII, fig. 5 et 7) ;
- c) Égaux (pl. VIII, fig. 5 et 6) ;
- d) De taille différente (pl. VIII, fig. 3) ;
- e) Sur un ommatophore indivis (pl. VIII, fig. 3) ;
- f) Chacun sur une moitié distincte d'un ommatophore échancré (pl. VIII, fig. 4), et même profondément échancré (pl. XIII, fig. 6) ;

g) Plus ou moins écartés, tous deux sur l'ommatophore ou ses deux branches (pl. VIII, fig. 3, 7 et 9) ;

h) Un seul sur l'ommatophore, le deuxième se trouvant sur le commencement de l'épipodium (pl. VIII, fig. 8).

B. *Trois yeux d'un côté, droit ou gauche.* Ces deux variations sont peu fréquentes : elles n'ont été rencontrées jusqu'ici que chez *Trochus zizyphinus* adulte, cité ci-dessus, *Nassa reticulata* adulte (Pelseneer, ci-après), *Littorina rudis* embryon (Pelseneer, 1911, p. 14), *Purpura lapillus* embryon (Pelseneer, 1911, p. 38), *P. lapillus* adulte (pl. X, fig. 18 du présent travail), *Limnaea peregra* embryon (Pelseneer, observation inédite, 1925). Ces trois yeux d'un même côté peuvent être aussi diversement disposés : se suivant régulièrement en ligne droite (pl. VIII, fig. 10), ou distribués irrégulièrement, en triangle, sur le sommet de l'ommatophore (pl. VIII, fig. 11), égaux (pl. VIII, fig. 11), inégaux (pl. VIII, fig. 10).

C. *Yeux multiples, à droite et à gauche simultanément.* Cette double multiplicité constitue un phénomène très peu commun, connu seulement, jusqu'ici, chez *Nassa obsoleta* adulte (Dimon, 1903, p. 6), *Purpura lapillus* embryon (Pelseneer, 1911, p. 38) et *Purpura lapillus* adulte (Pelseneer, 1923, p. 73), et il a été rencontré aussi sur *Nassa reticulata* (pl. X du présent travail, fig. 13). Trois individus (2 ♀♀ et 1 ♂) de *Trochus umbilicalis* ont été recueillis présentant cette double multiplicité des yeux (pl. VIII, fig. 13).

D. *Quatre yeux d'un côté, sur deux moitiés d'ommatophore, profondément séparées, l'antérieure portant trois yeux très voisins, la postérieure un seul : une fois, ♂ (pl. VIII, fig. 12).*

E. *Pas d'œil à droite ou à gauche, disposition qui a déjà été rencontrée aussi dans un certain nombre d'autres Gastropodes, exemple : Purpura lapillus, Odostomia rissoides, etc. Plusieurs fois, dans les deux sexes.*



## 2. — Distribution suivant les sexes.

Les différents cas se rapportant aux multiples dispositions ci-dessus se répartissent de la manière suivante :

	♂♂	♀♀
2 yeux à droite . . . . .	17	17
2 yeux à gauche . . . . .	16	13
3 yeux à droite . . . . .	1	—
3 yeux à gauche . . . . .	3	1
Yeux multiples de deux côtés . . . . .	2	1
4 yeux à droite . . . . .	1	—
0 œil à droite . . . . .	3	2
0 œil à gauche . . . . .	2	1
TOTAUX . . . . .	45	35

Donc chez 45 ♂♂ et 35 ♀♀, sur 3,980 ♂♂ et 3,020 ♀♀, soit 1 pour 88 dans le sexe ♂, ou 1.1 %, et 1 pour 88 dans le sexe ♀, ou 1.1 % également.

## III. — BRANCHE.

La branchie (ctenidium) des *Trochus* est bipectinée, à extrémité distale libre et normalement simple. Une seule fois (sur 7,000 individus sexués et quelques individus châtrés examinés), il a été découvert une branchie à extrémité libre *trifurquée*, à trois branches inégales (pl. VIII, fig. 14); ce cas n'a encore été observé ailleurs que sur un Pleurobranchien : *Berthella minor*, et pour des branchies palléales de quelques Doridiens (Pelse-neer, 1920, p. 209).

## IV. — PIED.

A la partie postérieure du pied, en arrière de l'opercule, il a été rencontré très exceptionnellement — deux fois seulement

— un champ glandulaire arrondi, à surface plissée, nettement délimité et entouré d'une saillie étroite (fig. 1, dans le texte et pl. VIII, fig. 2).



FIG. 1. — *Trochus umbilicalis*, pied contracté, vu ventralement, montrant à la partie postérieure de la face dorsale (côté droit) un champ glandulaire limité par un rebord saillant.



FIG. 2. — *Trochus umbilicalis*, opercule « paucispiré ».

#### V. — OPERCULE.

La variation de cet appareil a déjà été signalée par Clark (1855, p. 309), chez une espèce voisine (*Trochus lineatus*). Elle consiste en une disposition « paucispirée » (fig. 2 dans le texte). Celle-ci paraît due à une régénération plus ou moins rapide. 53 ♂♂ et 46 ♀♀ (ainsi que 7 individus châtrés par des Trématodes) ont manifesté cette variation, sur 3,980 ♂♂ et 3,020 ♀♀, soit respectivement 1.33 % des ♂♂ et 1.52 des ♀♀.

#### Ouvrages cités.

- BOUVIER, E.-L., 1887, Système nerveux, morphologie générale et classification des Gastéropodes Prosobranches. (*Ann. Sci. nat. Zool.* [7], III.)
- CLARK, W., 1855, A History of the British Marine Testaceous Mollusca. London, Van Voorst.
- DESHAYES, G.-P., 1870, Description de quelques animaux de la Famille des Trochidés des côtes de l'Algérie. (*Ann. de Malacol.*, I.)

- DIMON, A., 1905, The Mud Snail : *Nassa obsoleta*. (Cold Spring Harbor Monographs, V.)
- HALLER, B., 1883, Untersuchungen über marine Rhipidoglossen. Erste Studie. (*Morphol. Jahrb.*, IX.) et 1885, II. (*Ibid*, XI.)
- PELSENEER, P., 1903, 1911, 1920 et 1926, voir index des ouvrages cités à propos de *Patella* (p. 24).
- PELSENEER, P., 1923, Variations dans les Mollusques. (*Ann. Soc. Zool. Belg.*, LIV.)
- RANDLES, W. B., 1902, Meristic Variation in Trochus. (*Nature*, LXX.)
- ROBERT, A., 1898, Sur le développement des Troques. (*Comptes rendus Acad. Sci. Paris*, CXXVII.)
- ROBERT, A., 1903, Recherches sur le développement des Troques. (*Arch. Zool. Expér.* [3], X.)

## QUATRIÈME PARTIE.

## VARIABILITÉ DES DEUX SEXES DANS NASSA RETICULATA.

Pendant les années 1925, 1926 et 1927, 3,256 individus adultes sexués ont été recueillis dans le port en eau profonde de Boulogne-sur-Mer; leur variabilité a été examinée au point de vue des tentacules pédieux postérieurs, de la radula, des tentacules céphaliques et des yeux, ainsi que de la coquille.

## I. — TENTACULES PÉDIEUX POSTÉRIEURS.

L'extrémité postérieure du pied des *Nassa* porte, à la face dorsale, une paire de tentacules voisins, normalement symétriques. Ces petits appareils présentent des variations assez fréquentes et diverses : j'en ai signalé un certain nombre en 1920 (p. 121), mais sans noter alors le sexe des exemplaires variés.

Les principales variations qui peuvent se produire sont :

1. Asymétrie de taille (très rare lorsqu'elle est bien sensible);
2. Écartement : c'est là une variation continue, avec deux extrêmes : 1° exceptionnellement très écartés (pl. X, fig. 2); 2° très rapprochés, au point de paraître tout à fait soudés par la base (voir plus loin : 3, 1°, B);

3. Variation de nombre : c'est la plus fréquente de toutes les variations; elle se manifeste d'ailleurs de façons très diverses :

1° *Un seul tentacule*. — C'est parfois le résultat d'une mutilation (quand le seul tentacule existant n'est pas médian). Mais quand l'unique tentacule présent est dans l'axe du pied,

la variation est véritable et vraisemblablement congénitale; dans ce cas, ce tentacule impair est parfois bifurqué :

A. Vers sa partie terminale, avec deux branches égales (pl. IX, fig. 1) ou non;

B. Vers sa base : a) avec ses deux branches plus ou moins égales, mais simples (pl. IX, fig. 2); dans ce cas, la division peut être tellement complète qu'il est difficile de dire qu'il ne s'agit pas de deux tentacules soudés; b) avec une branche elle-même divisée vers le sommet (chez deux mâles et une femelle).

2° *Trois tentacules* parmi lesquels le supplémentaire peut être placé très diversement :

A. Axial, et alors :

a) Plus grand que les deux symétriques (pl. IX, fig. 3);

b) Plus petit que ces deux symétriques (pl. IX, fig. 4) et plus postérieur;

c) Plus petit que l'un et plus grand que l'autre : les trois formant une série croissante (pl. IX, fig. 5).

B. Plus près d'un des deux autres, et alors :

a) Tous trois de même taille (pl. IX, fig. 7);

b) Les deux voisins plus petits que l'isolé (pl. IX, fig. 6);

c) Le supplémentaire plus petit que les deux pairs et en avant des deux autres (pl. IX, fig. 8);

d) Le supplémentaire tout à fait juxtaposé à l'un des deux autres, dans le même plan transversal (pl. IX, fig. 7), ou dans le même plan antéro-postérieur;

e) Le troisième dépendant d'un sillon latéral du pied (pl. X, fig. 5).

C. Tous les trois soudés à partir de leur base, sur une assez grande longueur (pl. X, fig. 2).

3° *Quatre tentacules*, disposés alors :

A. A peu près sur une même ligne droite transversale :

a) Égaux ou subégaux, les deux médians étant rapprochés (pl. IX, fig. 11), ou bien les deux droits et les deux gauches formant respectivement deux paires à composants très rapprochés (pl. IX, fig. 10);

b) Les deux médians plus petits (pl. IX, fig. 9).

B. L'un des quatre en arrière des trois autres (pl. IX, fig. 13);

C Deux en arrière des deux autres (pl. IX, fig. 12), une fois le postérieur droit avec une petite branche à sa base.

4. *Bifurcation d'un des deux tentacules* :

A. Vers le sommet :

a) A deux branches égales (pl. IX, fig. 17);

b) A deux branches inégales, et alors :

$\alpha$ , l'extérieure plus petite, à gauche ou à droite (pl. IX, fig. 18);

$\beta$ , l'extérieure plus grande, à gauche (pl. X, fig. 1), ou à droite.

B. Vers la base : deux branches égales (pl. IX, fig. 15) ou inégales (pl. IX, fig. 16).

5. *Bifurcation des deux tentacules* : observée une seule fois (pl. X, fig. 6).

6. *Trifurcation d'un des deux tentacules* : rencontrée une seule fois aussi : tentacule droit avec une petite branche à la base, intérieurement, et une petite branche au sommet, extérieurement (pl. X, fig. 3).

Un mâle portait un tentacule impair médian, très fort, continuant le bord postérieur du lobe operculaire : néoformation probable, les deux tentacules normaux ayant disparu avec la pointe postérieure du pied, amputée (pl. X, fig. 7).

## 7. Répartition suivant les sexes.

	♂♂	♀♀
1 tentacule médian simple . . . . .	169	150
1 tentacule médian bifide . . . . .	11	10
2 tentacules très distants . . . . .	—	1
2 tentacules asymétriques . . . . .	—	2
2 tentacules soudés . . . . .	5	3
3 tentacules soudés . . . . .	—	1
1 tentacule gauche bifide . . . . .	12	22
1 tentacule droit bifide . . . . .	18	23
2 tentacules bifides . . . . .	1	—
3 tentacules . . . . .	20	22
4 tentacules . . . . .	5	1
TOTAUX. . . . .	241	235

Sur 1,653 ♂♂, il y avait 241 individus variés, et sur 1,601 exemplaires ♀♀, 234, soit respectivement 14.57 % de ♂♂ et 14.61 % de ♀♀.

## II. — RADULA : CONFORMATION DE LA DENT MÉDIANE.

Les variations individuelles fréquentes de la radule — et notamment de la dent médiane — chez divers Rachiglosses ont été signalées par Friele (1882) et par Lebour (1906). De mon côté, j'ai fait connaître l'amplitude des variations continues pour la dent radulaire médiane, spécialement chez le Rachiglosse *Nassa reticulata* (1920, p. 166), sur 69 spécimens, sans désignation de sexe. Je ne supposais pas encore, à ce moment, qu'il peut aussi se présenter parfois des variations discontinues; de celles-ci, je n'ai rencontré qu'ultérieurement un premier exemple (1923, p. 72 : 23 denticulations irrégulières). Or, l'expérience a montré qu'il y a dans ces variations discontinues une diversité insoupçonnée. On peut donc trouver, dans les radules de *Nassa reticulata*, des matériaux particulièrement

appropriés à l'étude de la variation et conséquemment de la variabilité relative des deux sexes.

Dans le but d'apprécier cette variabilité, j'ai étudié la variation de la dent radulaire médiane de plusieurs milliers d'individus des deux sexes. Ceux qui, au cours de recherches anatomiques, ont dû extraire, préparer et examiner des radules de petits Gastropodes savent ce que ce travail nécessite de patience et de temps et comprendront combien une telle opération, répétée des milliers de fois, doit être monotone et fastidieuse; et l'on ne s'étonnera pas si c'est la première fois que la radula est étudiée sur plus de 3,000 spécimens de la même espèce.

Afin de ne comparer entre elles que des rangées radulaires parfaitement correspondantes, il a toujours été utilisé la partie antérieure (la plus ancienne) de la radula, rabattue en arrière, au côté concave de la trompe invaginée. Cette portion comprend une moyenne de 25 rangées : c'est vers son milieu qu'a été faite l'observation à noter et à représenter éventuellement. Il a été reconnu ainsi toute la série des variations suivantes :

#### 1° Variations suivant le nombre des denticules.

A. — *Amplitude.* — a) Il faut noter à ce propos que le plus grand nombre de denticules ne se rencontrent pas dans les plus grands individus : plusieurs radules à 17 denticules (nombre maximum) appartenaient à des ♂♂ et des ♀♀ de moyenne taille; et, d'autre part, de très grosses ♀♀ montrent une dent médiane à 11 denticules et plusieurs à moins de 11 denticules (nombre moyen); enfin plusieurs petits spécimens de l'un et de l'autre sexe présentaient 14 ou 15 denticules. Les plus grands exemplaires possèdent simplement, à nombre égal de denticulations, des denticules plus grands. Le nombre le plus bas de denticules rencontré est 7, et ce ne fut pas dans les spécimens les plus petits : l'amplitude va donc de 7 à 17 denticules, suivant les individus adultes considérés.

b) Examinée comparativement dans les deux sexes, cette



amplitude s'est révélée la même dans chacun des deux : de 7 denticules (6 ♂♂ et 3 ♀♀) (pl. XI, fig. 1) à 17 (2 ♂♂ et 3 ♀♀) (pl. XI, fig. 2).

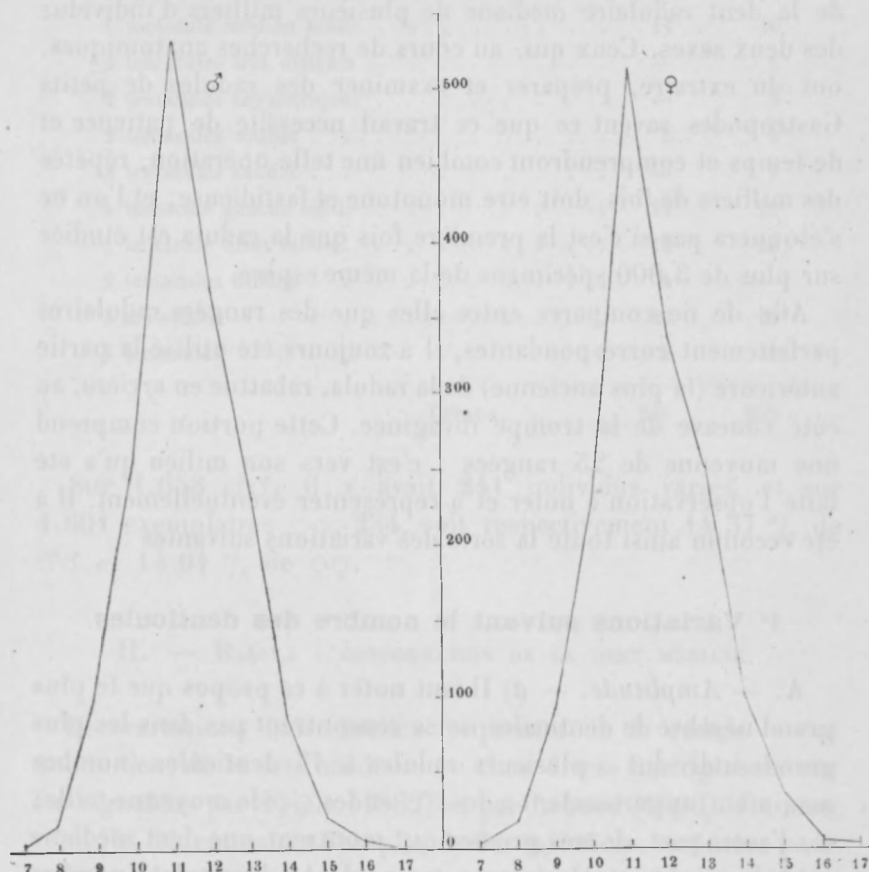


FIG. 3. — Courbes de la variation continue du nombre de denticules de la dent radulaire médiane de *Nassa reticulata*, chez les ♂♂ et chez les ♀♀. — Les nombres sur l'abscisse sont les nombres de denticules; les centaines, sur l'ordonnée, sont les nombres d'individus.

B. *Courbe de variation*. — Notant, pour chaque individu d'un sexe déterminé, le nombre de denticules présents sur la dent radulaire médiane, on peut établir la courbe de variation méristique continue de cette dernière. Le nombre total d'exem-

plaires compris dans cette statistique est de 3,208, au lieu de 3,254 pour les tentacules pédieux ci-dessus; cette discordance de nombres résulte de ce que dans les manipulations pour extraire et préparer les radules, un certain nombre de celles-ci ont été perdues ou détériorées.

Dans l'un et l'autre sexe, cette courbe a la même allure et elle est pareillement asymétrique (fig. 3 dans le texte). La moyenne y est 11; mais le nombre total des individus montrant plus de 11 denticules est supérieur à celui des spécimens qui en présentent moins de 11 :

a) Dents médianes à 11 denticules :

♂♂ : 536 sur 1,633 ou 32.82 %;

♀♀ : 517 sur 1,575 ou 32.82 %; c'est-à-dire que la moyenne se rencontre exactement dans la même proportion chez les deux sexes;

b) Dent médiane à moins de 11 denticules :

♂♂ : 384 sur 1,633 ou 23.33 %;

♀♀ : 332 sur 1,575 ou 21.07 %;

c) Dent médiane à plus de 11 denticules :

♂♂ : 716 sur 1,633 ou 43.84 %;

♀♀ : 726 sur 1,575 ou 46 %.

Dans chaque sexe, il y a donc, en nombre rond, environ un tiers d'individus à 11 denticules (moyenne), neuf vingtièmes à plus de 11 denticules, et onze cinquantièmes à moins de 11.

## 2° Variations discontinues.

Les variations de ce genre sont dues essentiellement à des variations correspondantes dans les cellules « odontoblastiques » de l'épithélium inférieur de la gaine radulaire, modifications imperceptibles extérieurement. Et lorsque ces variations s'étendent à toute la longueur de la radula, depuis son extrémité antérieure, il n'y a pas de doute que ces anomalies dans les odontoblastes correspondants existaient dès l'éclosion. Si, au contraire, elles ne se manifestent que sur une partie de la

radula et n'ont débuté que dans une portion non initiale de celle-ci, c'est naturellement que les odontoblastes de la partie antérieure de la gaine étaient normaux. Enfin, si des modifications de minime importance ont pu se produire exclusivement à la partie tout à fait superficielle de l'extrémité saillante des denticules, elles ont pu être causées par des variations dans les cellules de l'épithélium supérieur de la gaine (Prenant, 1924, p. 344).

A. — VARIATIONS DANS TOUTE LA LONGUEUR DE LA RADULA.

I. — *Asymétrie.*

1. Affectant la forme générale de la dent, c'est-à-dire de sa pièce basale, formant un arc asymétrique avec une moitié ou branche plus courbée :

1° Dent centrale avec la rangée de denticules symétriquement placée (pl. XI, fig. 3) ;

2° Dent centrale avec la rangée de denticules régulière, mais s'étendant davantage d'un des deux côtés (pl. XI, fig. 4) ;

3° Dent centrale avec la rangée de denticules elle-même irrégulière, en ce sens que le plus grand denticule n'est pas le médian, mais le quatrième sur 11 (pl. XI, fig. 5) ; ces trois cas étaient d'ailleurs tous sans déformation, extérieure visible, de la trompe ou même de la gaine radulaire.

2. Affectant seulement la situation de la rangée de denticules ou « région denticulée » (s'étendant plus d'un côté que de l'autre) :

1° Rangée régulière, sans anomalie de denticules (pl. XI, fig. 6) ;

2° Rangée irrégulière, avec soudures sur la partie basilaire de plusieurs denticules (pl. XI, fig. 7) ;

3. Affectant la grandeur relative des denticules des deux moitiés, droite et gauche, de la rangée : un cas à neuf denti-

cules, avec d'un côté, quatre denticules très gros, et de l'autre, cinq beaucoup plus petits (pl. XI, fig. 8);

4. Affectant la situation du denticule le « plus fort » ou le plus grand (qui, normalement, est le médian ou central de la rangée) : au lieu d'une décroissance régulière des denticules, à droite et à gauche du denticule médian, on observe des radules, dont le denticule majeur se trouve asymétriquement situé vers l'un des côtés, plus ou moins loin de la ligne médiane. Ce cas, relativement peu fréquent, a cependant été rencontré également dans les deux sexes.

L'exemple le plus frappant qui m'en a été offert comportait trois denticules de plus d'un côté du denticule le plus grand, que de l'autre : trois denticules d'un côté, six de l'autre (pl. XI, fig. 9). Toutefois cette variation, si elle était plus souvent réalisée, pourrait être considérée comme une sorte de variation continue. En effet, la situation du denticule majeur peut ne différer que d'une unité avec le central (disposition la moins rare) : trois d'un côté, quatre de l'autre; ou encore, quatre d'un côté et cinq de l'autre, une fois avec le denticule majeur presque énorme; puis, de deux unités : trois d'un côté et cinq de l'autre (pl. XI, fig. 10), ou quatre d'un côté, six de l'autre; cette dernière disposition s'est même rencontrée compliquée : *a*) par la grande taille du denticule majeur, divisé vers son sommet (pl. XI, fig. 11), ou encore *b*) par le deuxième denticule avec un denticule accessoire articulé vers sa base.

## II. — *Discontinuité ou interruption dans la rangée de denticules.*

1. Discontinuité simple, partageant la rangée en deux :

1° Vers le milieu (pl. XI, fig. 12);

2° Vers une extrémité, séparant le denticule extrême de tous les autres (pl. XI, fig. 13);

3° Entre le milieu et l'extrémité, séparant cinq denticules de sept autres (pl. XI, fig. 14).

2. Interruption, de part et d'autre d'un même denticule médian (pl. XI, fig. 15).

### III. — Soudure de denticules.

1. Vers la base seulement, les pointes restant libres; exemple : de deux denticules en un, vers l'intérieur de la rangée (pl. XI, fig. 16 et 17).

2. Totalement, sur toute la longueur, en une masse unique :

1° De deux denticules (pl. XI, fig. 18); assez fréquente, combinée une fois avec la variation VII ci-après (« intercalation d'un denticule plus petit entre deux voisins plus grands ») (pl. XI, fig. 19);

2° De trois denticules;

3° De quatre denticules (pl. XI, fig. 20).

3. Plus complète pour trois denticules et partielle pour d'autres, voisins vers le bas; combinée avec l'irrégularité ou asymétrie dans la situation de la rangée de denticules (pl. XI, fig. 7).

4. Partielle, vers le milieu de deux denticules, une fois seulement (pl. XI, fig. 21).

### IV. — Subdivision de denticules.

1. Vers le sommet seulement :

1° D'un denticule, en deux pointes :

a) Égales ou à peu près, vers le milieu ou vers une extrémité (pl. XII, fig. 1 et 2);

*b*) Inégales, vers le milieu (pl. XII, fig. 3 et 4); ou vers une extrémité (pl. XII, fig. 5 et 6); une fois un peu irrégulière, combinée avec l'intercalation de deux denticules voisins plus petits. Quand l'une des deux pointes est très petite, cela constitue une sorte de passage à la variation « denticule de 2<sup>e</sup> ordre » : VI, plus loin.

2° D'un denticule en trois pointes :

*a*) Égales, combinée à la soudure partielle aux deux denticules voisins (pl. XII, fig. 7), ou, en plus de cela, à l'intercalation de denticules plus petits (pl. XII, fig. 9);

*b*) Inégales, combinée à la soudure partielle à un denticule voisin (pl. XII, fig. 10), ou à la subdivision d'un denticule voisin, vers son sommet, en deux pointes inégales;

3° D'un denticule en quatre pointes inégales (denticule extrême) (pl. XII, fig. 12).

4° De deux denticules :

*a*) Voisins, en deux pointes inégales, la plus petite, pour chacun deux, étant du même côté (extérieur) (pl. XII, fig. 14);

*b*) Distants, mais symétriques (deuxièmes denticules droit et gauche [pl. XII, fig. 13]);

*c*) Distants non symétriques.

2. Subdivision jusque vers la base, en deux denticules inégaux, le plus petit étant chaque fois vers l'extérieur de la rangée (pl. XII, fig. 15, 16 et 17).

## V. — *Perforation d'un denticule.*

Variation extrêmement rare, rencontrée une fois seulement chez une ♀. Elle pourrait être considérée comme une division d'un denticule, à sa base, avec soudure des deux moitiés vers le sommet, et tenue dès lors pour un cas spécial de la variation précédente (pl. XII, fig. 21).

## VI. — *Denticulations de deuxième ordre.*

Ce sont des saillies secondaires, sur le bord des denticules. Il peut s'en présenter de diverses manières :

1. Denticulation unique sur un seul côté d'un denticule primaire (pl. XII, fig. 20 et pl. XIII, fig. 1); un cas s'est présenté combiné à la variation « asymétrie » de position du plus grand denticule (pl. XII, fig. 19);

2. Deux denticulations sur un seul côté d'un denticule primaire (pl. XIII, fig. 2), combiné à la variation « soudure partielle » à la base, à un denticule voisin (pl. XIII, fig. 3);

3. Denticulations multiples sur les deux côtés d'un denticule (pl. XIII, fig. 4);

4. Denticulations multiples sur les deux côtés de plusieurs denticules primaires : sur trois (pl. XIII, fig. 5).

## VII. — *Intercalation de denticules de taille très différente de celle des voisins.*

1. Plus grand, médian, souvent de taille exagérée (pl. XIII, fig. 8 et 9).

2. Plus petit :

1° A une seule place (assez fréquent) (pl. XIII, fig. 7); médian (pl. XIII, fig. 6), disposition constante correspondant à la variation locale ci-après (pl. XIII, fig. 14).

2° Un seul à plusieurs places, combiné à la variation « subdivision en trois » (pl. XIII, fig. 9).

3° Plusieurs à une seule place ;

a) Deux, entre le médian et le suivant (pl. XIII, fig. 8);

b) Trois, dont un soudé partiellement à un grand denticule voisin (pl. XII, fig. 10).

4° Plusieurs, à plusieurs places : 3 et 1 d'un côté, 2 et 1 de l'autre (pl. XIII, fig. 10).

### VIII. — *Obliquité de deux denticules voisins.*

1. Deux denticules divergents (pl. XIII, fig. 11).

2. Deux denticules convergents (pl. XIII, fig. 12).

*B. DANS UNE PORTION SEULEMENT DES RANGÉES SUCCESSIVES DE LA RADULA, c'est-à-dire variation d'une partie de la radule à la partie suivante.*

I. Division brusque de haut en bas d'un denticule, en deux denticules (pl. XIII, fig. 15).

II. Soudure progressive ou fusion de deux denticules symétriques, avec phase intermédiaire à perforation centrale (sur deux rangées successives) par suite de soudure au sommet d'abord (pl. XIII, fig. 17) : stade local d'une variation réalisée sur toute la longueur de la radule dans un autre individu (pl. XI, fig. 21).

III. Soudure ou fusion progressive de deux denticules asymétriques; transformation progressive d'un denticule distinct entre deux denticules plus grands, en un denticule latéral de deuxième ordre : c'est une sorte de passage insensible entre l'irrégularité « intercalation d'un denticule de taille différente » et l'irrégularité « denticule de deuxième ordre » ; il s'est produit chez un seul spécimen ♂ :

D'abord, un denticule entièrement séparé de ses voisins, mais plus grêle (pl. XIII, fig. 16, A); ensuite, dans la rangée immédiatement suivante, ce denticule paraissait naître de la base même de son voisin (pl. XIII, fig. 16, B); enfin, à la



8<sup>e</sup> rangée, il n'apparaissait plus que comme un denticule latéral de 2<sup>e</sup> ordre vers son sommet (pl. XIII, fig. 16, C).

IV. Soudure ou fusion brusque de deux denticules symétriques en un seul (pl. XIII, fig. 13).

V. Disparition brusque d'un denticule plus petit entre deux plus grands (pl. XIII, fig. 14).

C. RÉPARTITION DANS LES DEUX SEXES. — Dans l'ensemble, ces variations discontinues se sont présentées de la façon suivante :

67 ♂♂ sur 1,633 ou 4.10 %;

66 ♀♀ sur 1,575 ou 4.19 %, c'est-à-dire que, à quelques centièmes près, elles sont également nombreuses dans les deux sexes. Et pour les variations continues, en dehors de la moyenne, il en est de même; de telle sorte que la variabilité générale de la radule n'est pas plus grande dans un sexe que dans l'autre.

### III. — YEUX.

Variation de nombre. Il en a déjà été signalé en 1920 (p. 277) et 1923 (p. 73), mais sans notation du sexe. Cette variation n'est toutefois pas fort fréquente : une cinquantaine de cas seulement sur 3,254 exemplaires. Elle s'est trouvée réalisée des diverses manières suivantes :

1° (le plus souvent) 2 yeux à droite (pl. X, fig. 11) : 19 ♂♂, 14 ♀♀ (la régénération fréquente du tentacule droit est peut-être cause du nombre relativement élevé de ces anomalies);

2° 2 yeux à gauche (pl. X, fig. 12) : 2 ♂♂, 5 ♀♀;

3° 3 yeux, très voisins, à droite (pl. X, fig. 14) : 1 ♀;

4° 3 yeux à gauche, espacés (avec deux tentacules) (pl. X, fig. 15) : 1 ♂;

5° 2 yeux à droite et 2 yeux à gauche (pl. X, fig. 13) : 1 ♀;

6° 4 yeux à droite, disposés sur une même ligne (pl. X, fig. 16) : 1 ♀;

7° Pas d'œil à droite : un ♂, et pas d'œil à gauche : un autre ♂;

Soit en tout : 24 cas de variation sur 1,653 ♂♂ ou 1 sur 68; 25 cas de variation sur 1,601 ♀♀ ou 1 sur 64.

#### IV. — TENTACULES CÉPHALIQUES.

Des cas de variation de ces appareils ont déjà été rencontrés (Pelseneer, 1920, p. 112; et 1923, p. 70), mais sans que le sexe ait été noté. Le tentacule peut être bifurqué, soit jusqu'à la mi-hauteur (pl. X, fig. 9), soit jusqu'à la base (pl. X, fig. 10), à droite ou à gauche (pl. X, fig. 12); et s'il est fourchu jusqu'à la base, les deux branches peuvent être très voisines ou bien fort séparées (pl. X, fig. 15). La variation a été observée à droite chez 12 ♂♂ et 7 ♀♀, à gauche chez 6 ♂♂ et 14 ♀♀, soit en tout 18 cas de variation sur 1,653 ♂♂ ou 1 sur 91; et 21 cas sur 1,601 ♀♀ ou 1 sur 78.

Enfin, il a été trouvé une fois une ♀ avec un lobe aplati, plus ou moins quadrangulaire, sur la face dorsale de la tête, auprès du tentacule droit (pl. X, fig. 17).

#### V. — COQUILLE.

On y observe une variabilité continue de l'« indice » (rapport de la longueur ou grand axe à la largeur ou diamètre transversal maximum). Cette variation n'a été examinée que sur quelques centaines de spécimens (387).

Le rapport moyen est ici  $\frac{5}{9}$ . Or :

1° Parmi les ♂♂, il y a relativement un peu plus de coquilles courtes que chez les ♀♀, et parmi ces dernières il y a relativement plus de coquilles longues que chez les ♂♂, contrairement à l'opinion généralement exprimée à ce sujet, pour les Gastropodes à coquille turbinée;

2° Chez les ♀♀, il y avait un peu plus d'individus en dehors de la moyenne (40 au lieu de 32 ♂♂); mais sur les 387 exemplaires mesurés à ce point de vue, le nombre total des ♀♀ était aussi plus grand (225 pour 162 ♂♂), de sorte qu'il y a autant de ♀♀ que de ♂♂ en dehors de la moyenne (5 %). Et dans les deux sexes, il a été observé aussi les mêmes extrêmes de variabilité :  $\frac{5}{8}$  et  $\frac{5}{10}$ , de sorte que les deux courbes de variation concordent parfaitement.

#### Ouvrages cités.

- FRIELE, H., 1879, Ueber die Variationen der Zahnstructur bei dem Genus *Buccinum*. (*Jahrb. deutsch. Malacozool. Gesellsch.*, VI.)
- LEBOUR, M., 1906, On Variation in the Radulae of certain Buccinidae. (*Journ. of Conchol.*, XI.)
- PELSENNEER, P., 1920 et 1923, travaux cités plus haut (pp. 24 et 34).
- PRENANT, M., 1924, L'activité sécrétrice de l'épithélium supérieur de la gaine radulaire chez l'Escargot (*Helix pomatia*). (*Bull. Soc. Zool. France*, XLIX.)

## CINQUIÈME PARTIE

## RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

Le tableau récapitulatif suivant fait voir d'un coup d'œil les constatations faites relativement à la variabilité dans les deux sexes, chez *Patella vulgata*, *Trochus umbilicalis* et *Nassa reticulata*.

Espèce et nombre.	Organe.	Individus variés sur	
		100 ♂♂	100 ♀♀
<i>Patella vulgata</i> : 6,062 dont 4,622 sexués.	Tentacules céphaliques.	3,5	3,6
<i>Trochus umbilicalis</i> : 7,000 sexués.	Tentacules épipodiaux plus de 6.	5	5
	Yeux céphaliques plus de 2.	1,1	1,1
3,254 sexués.	Tentacules pédieux postérieurs.	14,57	14,61
<i>Nassa reticulata</i> : 3,208 sexués.	Radula : dent médiane {	variations continues :	
		11 denticules. . . .	32,82 32,82
		plus de 11 denticules.	43,84 46
		variations discontinues.	4,10 4,19

On peut donc en conclure que pour chacune de ces trois formes très variables et pour les divers organes considérés, aucun des deux sexes ne manifeste une variabilité plus grande que l'autre.

Au contraire, la proportion dans laquelle les deux sexes varient ne présente que des différences d'un ou de quelques centièmes pour cent, c'est-à-dire que la différence, s'il en existe, n'est que de l'ordre des dix millièmes; et il a été reconnu immédiatement, au cours de ces recherches, que ces différences se montrent de moins en moins grandes à mesure que le nombre des individus examinés augmente. De sorte qu'il est tout à fait vraisemblable que si des quantités plus grandes avaient été étudiées, les proportions seraient encore plus près d'être parfaitement égales.

D'autre part, les quelques autres formes (*Littorina littorea*, *Purpura lapillus*, *Trochus cinerarius*, etc.) recueillies en plus petit nombre n'ont donné que des résultats concordant avec ceux tirés de l'étude des trois espèces principalement étudiées. La conclusion positive à tirer, à ce point de vue, de l'étude des Gastropodes, est donc que la variabilité y est la même dans les deux sexes.

Et comme, pour des caractères de cette nature, on n'a pas reconnu que les différents groupes zoologiques se comportent différemment, il y a tout lieu de penser que cette conclusion n'est pas spéciale aux seuls Mollusques et que les observations ultérieures la montreront valable pour l'ensemble du règne animal.

PLANCHE I

*Patella vulgata*, partie antérieure du corps, le manteau relevé, vue dorsale.

Fig. 1. — Vue de la partie antérieure du manteau de *Patella vulgata* en deux fois agrandie.

EXPLICATION DES PLANCHES

Lettres communes à toutes les planches : *b*, bouche; *br*, branchie; *ép*, épipodium; *lo*, lobe operculigère; *o*, oeil; *op*, opercule; *p*, pied; *pa*, manteau; *pl*, palmette; *t*, tentacule.

Fig. 2. — Vue de la partie antérieure du manteau de *Patella vulgata*, en deux fois agrandie, avec le pédoncule, sans le pédoncule, sans le pédoncule, sans le pédoncule.

Fig. 3. — Vue de la partie antérieure du manteau de *Patella vulgata*, en deux fois agrandie, avec le pédoncule, sans le pédoncule, sans le pédoncule, sans le pédoncule.

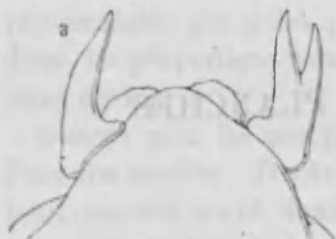
Fig. 4. — Vue de la partie antérieure du manteau de *Patella vulgata*, en deux fois agrandie, avec le pédoncule, sans le pédoncule, sans le pédoncule, sans le pédoncule.

Fig. 5. — Vue de la partie antérieure du manteau de *Patella vulgata*, en deux fois agrandie, avec le pédoncule, sans le pédoncule, sans le pédoncule, sans le pédoncule.

Fig. 6. — Vue de la partie antérieure du manteau de *Patella vulgata*, en deux fois agrandie, avec le pédoncule, sans le pédoncule, sans le pédoncule, sans le pédoncule.

Fig. 7. — Vue de la partie antérieure du manteau de *Patella vulgata*, en deux fois agrandie, avec le pédoncule, sans le pédoncule, sans le pédoncule, sans le pédoncule.

Planche I.



## PLANCHE I.

---

*Patella vulgata*, partie antérieure du corps, le manteau enlevé, vue dorsale.

FIG. 1. — ♀ avec la partie externe du tentacule droit divisée en deux très petites branches égales.

FIG. 2. — ♀ avec le tentacule gauche présentant deux branches égales, un peu plus grandes que dans la figure 1.

FIG. 3. — ♀ avec le tentacule droit divisé en deux branches subégales, jusqu'à la moitié de sa longueur.

FIG. 4. — ♀ avec l'extrémité du tentacule gauche divisé en deux branches égales, unies par une membrane.

FIG. 5. — Individu en dehors de la période de maturité sexuelle, dont le tentacule droit présente, vers la mi-hauteur, une très petite branche extérieure.

FIG. 6. — ♀ dont le tentacule gauche est divisé, dans sa partie terminale, en deux branches inégales, l'extérieure moitié plus petite.

FIG. 7. — ♀ à tentacule gauche divisé jusque vers la mi-hauteur en deux branches, dont l'extérieure est un peu plus petite.

FIG. 8. — ♀ à tentacule gauche divisé jusqu'au delà de sa mi-hauteur, en deux branches inégales, la plus petite étant l'extérieure.

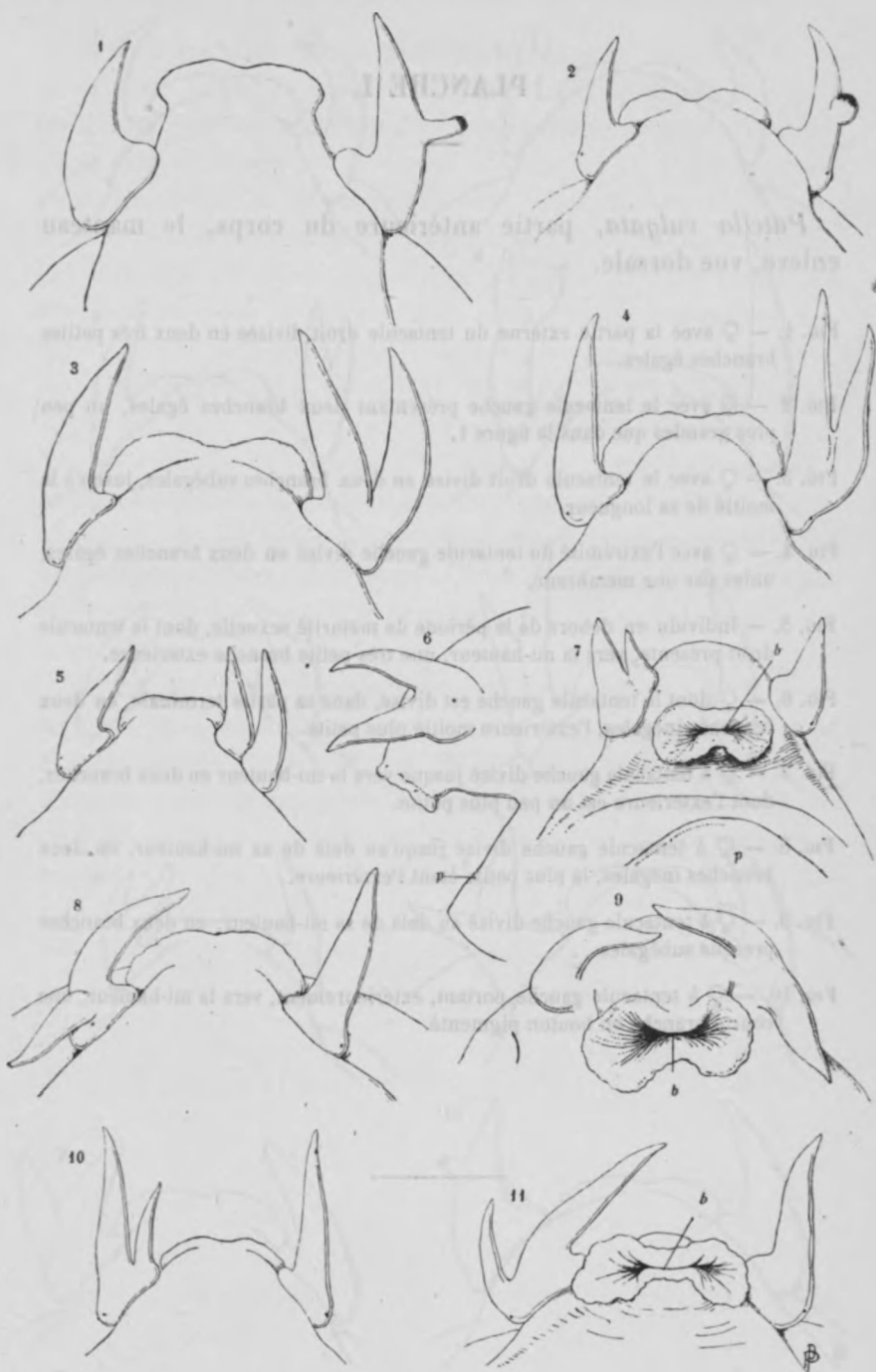
FIG. 9. — ♀ à tentacule gauche divisé au delà de sa mi-hauteur, en deux branches presque subégales.

FIG. 10. — ♀ à tentacule gauche portant, extérieurement, vers la mi-hauteur, une courte branche en bouton pigmenté.

---



Planche II.



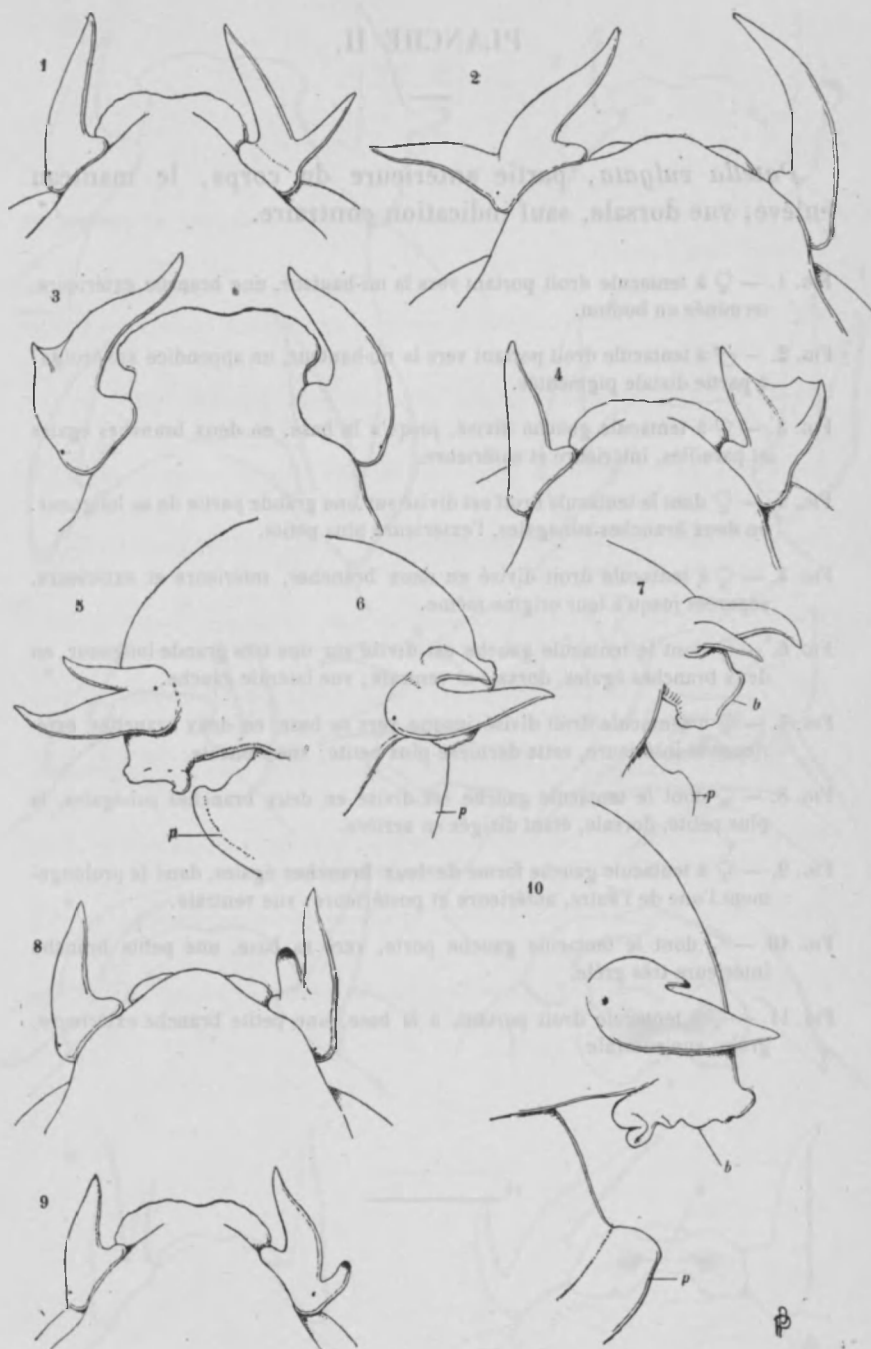
## PLANCHE II.

---

*Patella vulgata*, partie antérieure du corps, le manteau enlevé; vue dorsale, sauf indication contraire.

- FIG. 1. — ♀ à tentacule droit portant vers la mi-hauteur, une branche extérieure, terminée en bouton.
- FIG. 2. — ♂ à tentacule droit portant vers la mi-hauteur, un appendice sphéroïdal à partie distale pigmentée.
- FIG. 3. — ♀ à tentacule gauche divisé, jusqu'à la base, en deux branches égales et pareilles, intérieure et extérieure.
- FIG. 4. — ♀ dont le tentacule droit est divisé sur une grande partie de sa longueur, en deux branches subégales, l'extérieure plus petite.
- FIG. 5. — ♀ à tentacule droit divisé en deux branches, intérieure et extérieure, séparées jusqu'à leur origine même.
- FIG. 6. — ♀ dont le tentacule gauche est divisé sur une très grande longueur, en deux branches égales, dorsale et ventrale; vue latérale gauche.
- FIG. 7. — ♀ à tentacule droit divisé jusque vers sa base, en deux branches, extérieure et intérieure, cette dernière plus petite; vue ventrale.
- FIG. 8. — ♀ dont le tentacule gauche est divisé en deux branches subégales, la plus petite, dorsale, étant dirigée en arrière.
- FIG. 9. — ♀ à tentacule gauche formé de deux branches égales, dans le prolongement l'une de l'autre, antérieure et postérieure; vue ventrale.
- FIG. 10. — ♀ dont le tentacule gauche porte, vers sa base, une petite branche intérieure très grêle.
- FIG. 11. — ♀ à tentacule droit portant, à la base, une petite branche extérieure, grêle; vue ventrale.
-

Planche III.



### PLANCHE III.

---

*Patella vulgata*, partie antérieure du corps, le manteau enlevé; vue dorsale, sauf indication contraire.

FIG. 1. — ♀ à tentacule droit portant, à la base, extérieurement, une branche plus petite que la principale.

FIG. 2. — ♂ dont le tentacule droit porte, à la base, extérieurement, une branche presque égale à la principale.

FIG. 3. — ♀ à tentacule gauche avec, à la base, une très petite branche extérieure, unie au tentacule par une membrane.

FIG. 4. — Individu hors de la période de maturité sexuelle, dont le tentacule droit porte, vers la base, une branche extérieure plus petite, unie au tentacule par une membrane qui présente, au milieu de son bord libre, une saillie en pointe.

FIG. 5. — ♂ à tentacule gauche portant, à la base, une branche dorsale, plus petite; vue latérale gauche.

FIG. 6. — ♂ dont le tentacule droit présente, à sa base, une branche dorsale, plus petite, presque complètement séparée; vue latérale droite.

FIG. 7. — ♀ à tentacule droit portant à la base, à la place de l'œil *absent*, une branche extérieure plus courte; vue latérale droite.

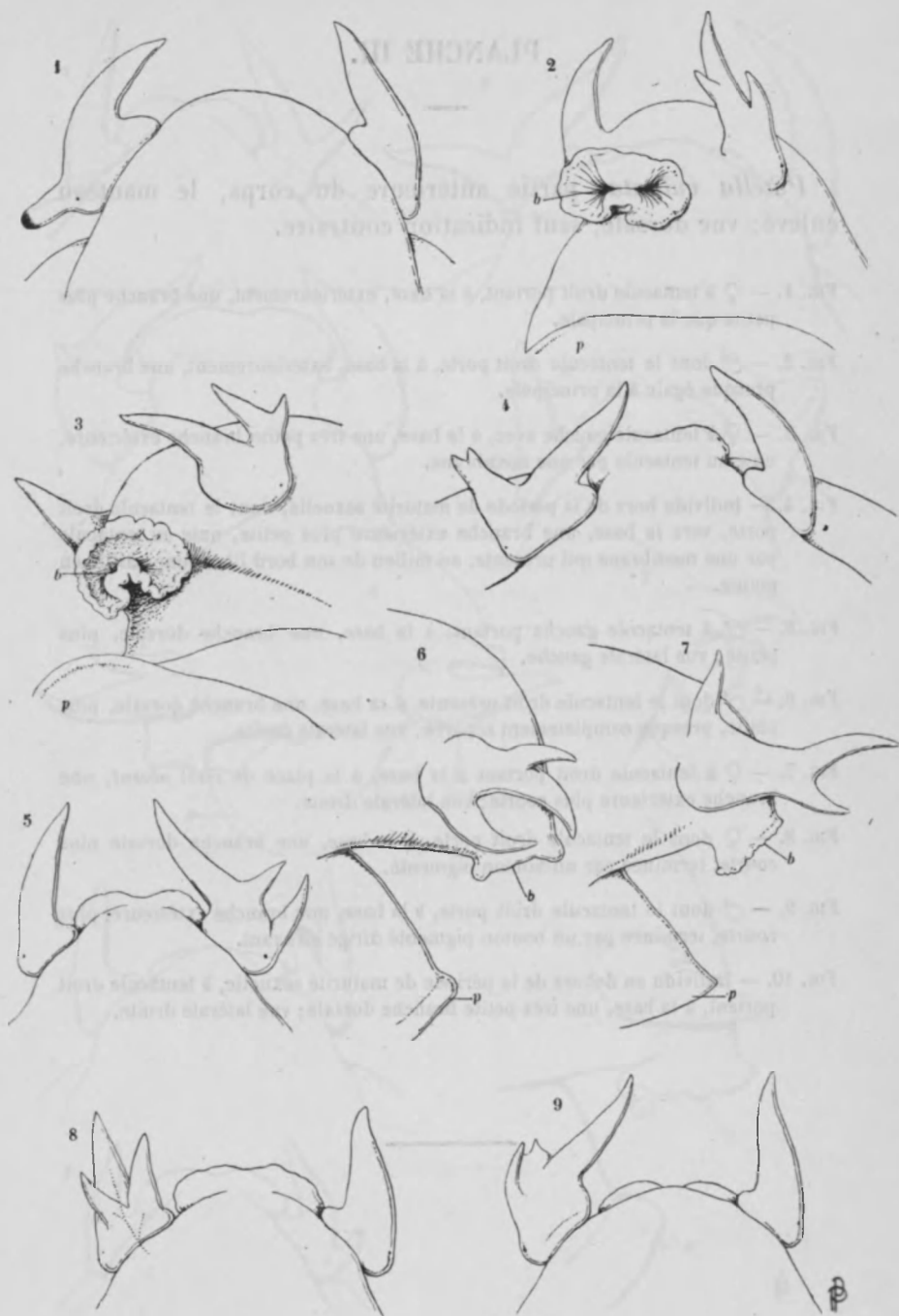
FIG. 8. — ♀ dont le tentacule droit porte, à la base, une branche dorsale plus courte, terminée par un bouton pigmenté.

FIG. 9. — ♂ dont le tentacule droit porte, à la base, une branche extérieure, plus courte, terminée par un bouton pigmenté dirigé en avant.

FIG. 10. — Individu en dehors de la période de maturité sexuelle, à tentacule droit portant, à la base, une très petite branche dorsale; vue latérale droite.

---

Planche IV.



## PLANCHE IV.

---

*Patella vulgata*, partie antérieure du corps, le manteau enlevé; vue dorsale, sauf indication contraire.

FIG. 1. — ♀ à tentacule gauche portant, sur la base, une branche antérieure dirigée postérieurement et terminée par un bouton pigmenté.

FIG. 2. — ♀ à tentacule gauche trifurqué, présentant, vers la base, une courte branche extérieure, et ventralement, vers la mi-hauteur, une seconde branche encore plus petite; vue ventrale, un peu du côté droit.

FIG. 3. — ♂ dont le tentacule gauche, bifide dès la base, porte, en dehors, une deuxième branche plus courte que l'intérieure, et une troisième, dorsale, plus courte que les deux autres.

FIG. 4. — ♂ à tentacule gauche divisé, vers la base, en deux branches, intérieure et extérieure, cette dernière divisée à son extrémité en deux petites branches; vue latérale droite, un peu antérieure.

FIG. 5. — Individu hors de la période de maturité sexuelle à tentacule droit présentant, à la base, une branche extérieure, et vers la mi-hauteur, une plus petite branche également extérieure.

FIG. 6. — ♂ dont le tentacule droit est divisé jusqu'à la base en deux branches ventrale et dorsale, cette dernière étant plus grande et portant elle-même une troisième branche dorsale un peu extérieure; vue latérale droite.

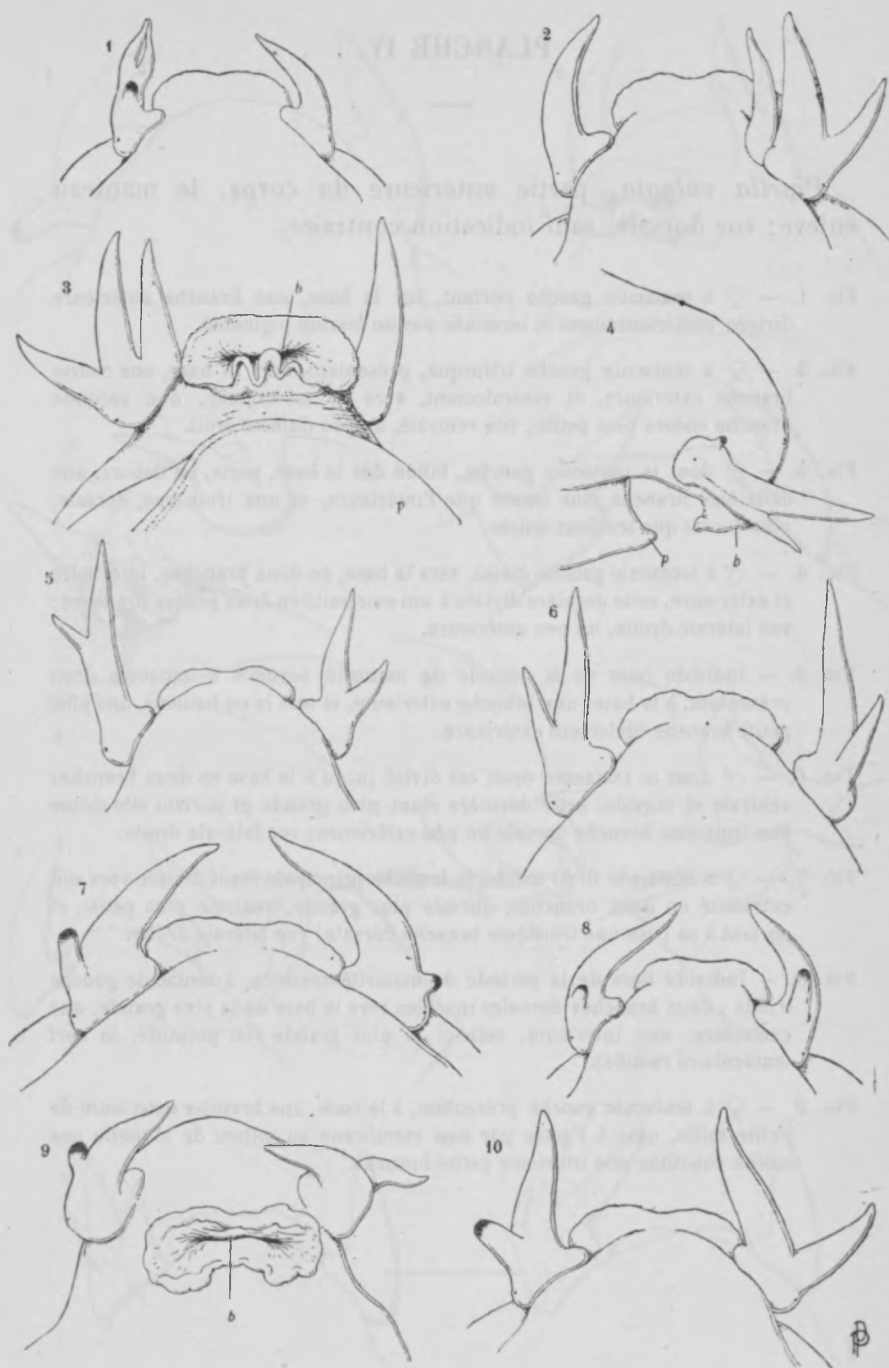
FIG. 7. — ♀ à tentacule droit trifide, la branche principale étant divisée vers son extrémité en deux branches, dorsale plus grande, ventrale plus petite, et portant à sa base une troisième branche dorsale; vue latérale droite.

FIG. 8. — Individu hors de la période de maturité sexuelle, à tentacule gauche trifide : deux branches dorsales insérées vers la base de la plus grande, une extérieure, une intérieure, celle-ci la plus grande (en pointillé, le nerf tentaculaire ramifié).

FIG. 9 — ♀ à tentacule gauche présentant, à la base, une branche extérieure de petite taille, unie à l'autre par une membrane au milieu de laquelle une saillie constitue une troisième petite branche.

---

Planche V.



## PLANCHE V.

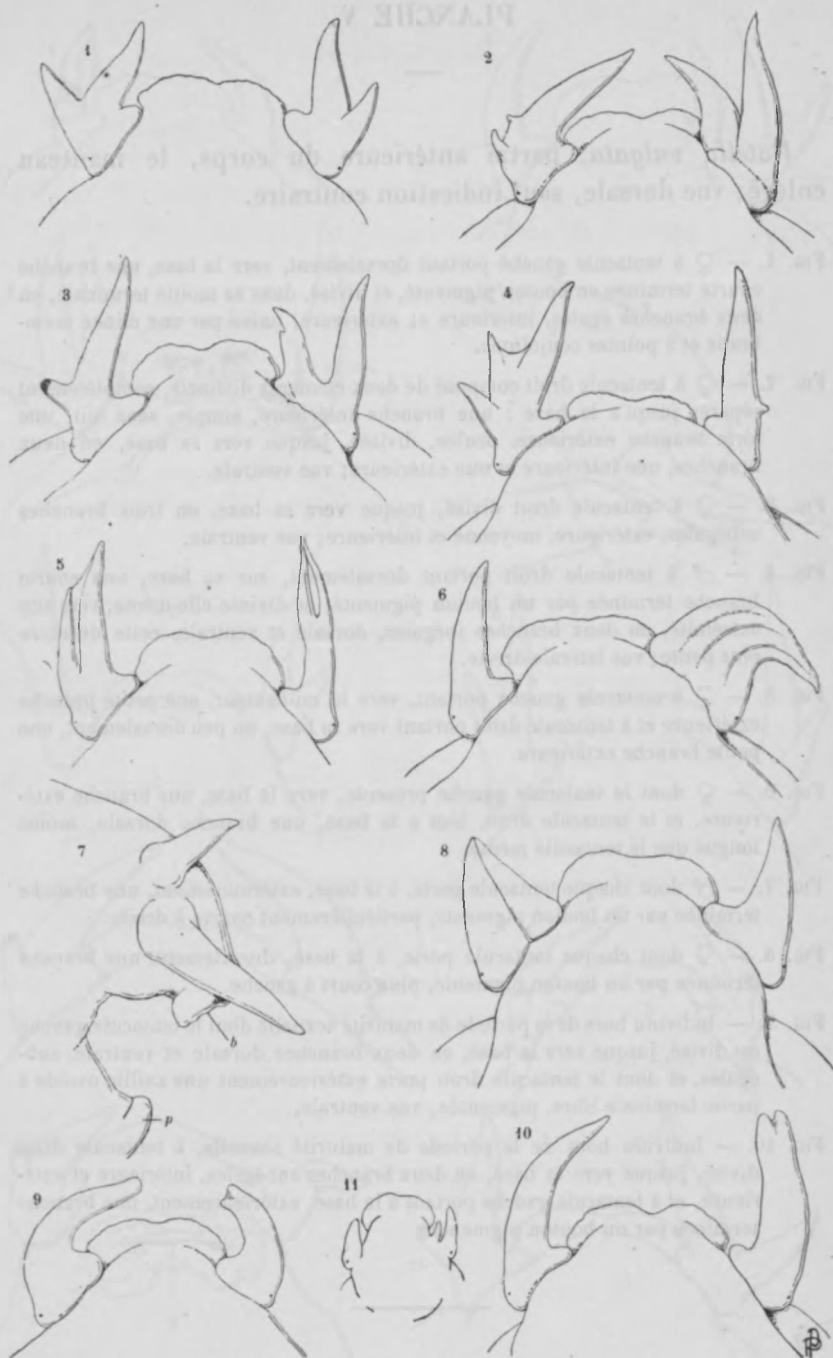
---

*Patella vulgata*, partie antérieure du corps, le manteau enlevé; vue dorsale, sauf indication contraire.

- FIG. 1. — ♀ à tentacule gauche portant dorsalement, vers la base, une branche courte terminée en bouton pigmenté, et divisé, dans sa moitié terminale, en deux branches égales, intérieure et extérieure, unies par une mince membrane et à pointes conjointes.
- FIG. 2. — ♀ à tentacule droit composé de deux éléments distincts, complètement séparés jusqu'à la base : une branche intérieure, simple, sans œil, une forte branche extérieure, oculée, divisée, jusque vers sa base, en deux branches, une intérieure et une extérieure; vue ventrale.
- FIG. 3. — ♀ à tentacule droit divisé, jusque vers sa base, en trois branches subégales, extérieure, moyenne et intérieure; vue ventrale.
- FIG. 4. — ♂ à tentacule droit portant dorsalement, sur sa base, une courte branche terminée par un bouton pigmenté, et divisée elle-même, vers son extrémité, en deux branches inégales, dorsale et ventrale, cette dernière plus petite; vue latérale droite.
- FIG. 5. — ♀ à tentacule gauche portant, vers la mi-hauteur, une petite branche extérieure et à tentacule droit portant vers sa base, un peu dorsalement, une petite branche extérieure.
- FIG. 6. — ♀ dont le tentacule gauche présente, vers la base, une branche extérieure, et le tentacule droit, tout à la base, une branche dorsale, moins longue que le tentacule même.
- FIG. 7. — ♂ dont chaque tentacule porte, à la base, extérieurement, une branche terminée par un bouton pigmenté, particulièrement courte à droite.
- FIG. 8. — ♀ dont chaque tentacule porte, à la base, dorsalement, une branche terminée par un bouton pigmenté, plus court à gauche.
- FIG. 9. — Individu hors de la période de maturité sexuelle dont le tentacule gauche est divisé, jusque vers la base, en deux branches dorsale et ventrale, subégales, et dont le tentacule droit porte extérieurement une saillie ovoïde à partie terminale libre, pigmentée; vue ventrale.
- FIG. 10. — Individu hors de la période de maturité sexuelle, à tentacule droit divisé, jusque vers la base, en deux branches subégales, intérieure et extérieure, et à tentacule gauche portant à la base, extérieurement, une branche terminée par un bouton pigmenté.
-



Planche VI.



## PLANCHE VI.

*Patella vulgata* (fig. 1 à 10) et *Helcion pellucidum* (fig. 11) :  
partie antérieure du corps, le manteau enlevé: vue dorsale, sauf  
indication contraire.

FIG. 1. — Individu en dehors de la période de maturité sexuelle, dont chaque tentacule présente, à la base, une deuxième branche extérieure.

FIG. 2. — Individu hors de la période de maturité sexuelle à tentacule gauche présentant, à la base, une petite branche extérieure, et, un peu plus haut, une courte saillie conique, extérieure, et à tentacule droit divisé, jusque vers sa base, en deux branches, extérieure et intérieure, subégales.

FIG. 3. — ♀ à tentacule gauche présentant, à la base, une courte branche extérieure terminée par un bouton pigmenté, et à tentacule droit divisé, jusque vers sa base, en deux branches extérieure et intérieure, cette dernière un peu plus courte et portant elle-même, vers son extrémité, au côté intérieur, une saillie dentiforme.

FIG. 4. — ♀ à tentacule gauche divisé en trois branches, dont deux plus petites : la première à la base, dorsalement, la deuxième latérale et vers la mi-hauteur, partiellement unie à la branche principale par une membrane, et à tentacule droit portant, vers la base, extérieurement, une petite saillie terminée par un bouton pigmenté.

FIG. 5. — ♀ à tentacule gauche divisé, jusque vers sa base, en deux branches, externe et interne, cette dernière un peu plus courte, réunie à l'autre par une membrane, et à tentacule droit divisé, jusque vers la mi-hauteur, en deux branches égales, unies par une membrane et à extrémités conjointes.

FIG. 6. — ♀ à tentacule droit large et aplati dorso-ventralement et divisé dans toute son étendue par trois sillons longitudinaux.

FIG. 7. — Individu hors de la période de maturité sexuelle, portant, au côté droit et dorsalement au tentacule normal, un deuxième tentacule plus petit, sans œil; vue latérale droite.

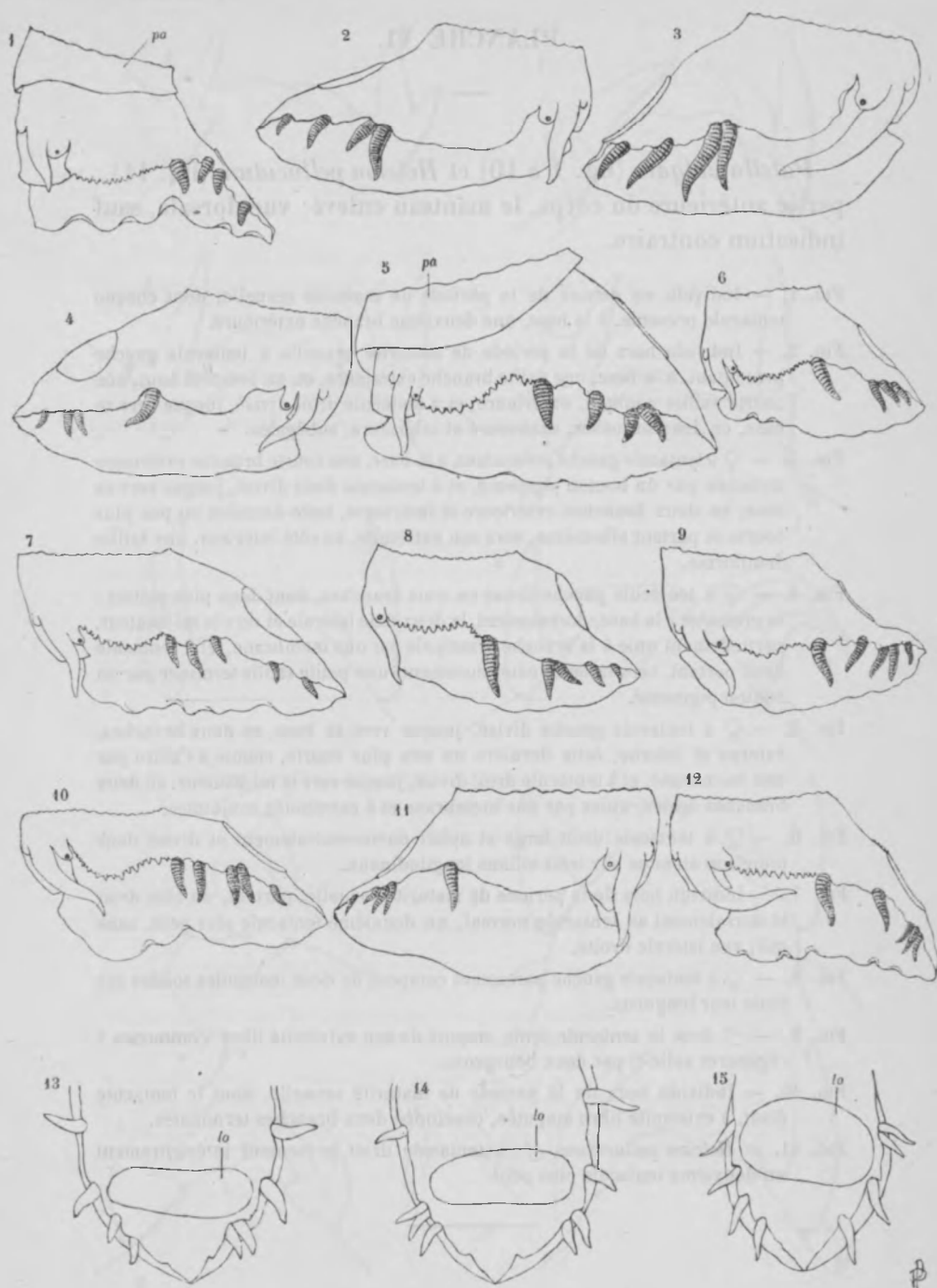
FIG. 8. — ♀ à tentacule gauche paraissant composé de deux tentacules soudés sur toute leur longueur.

FIG. 9. — ♂ dont le tentacule droit, amputé de son extrémité libre, commence à régénérer celle-ci par deux bourgeons.

FIG. 10. — Individu hors de la période de maturité sexuelle, dont le tentacule droit, à extrémité libre amputée, développe deux branches terminales.

FIG. 11. — *Helcion pellucidum*, ♂, à tentacule droit présentant intérieurement un deuxième tentacule plus petit.

Planche VII.

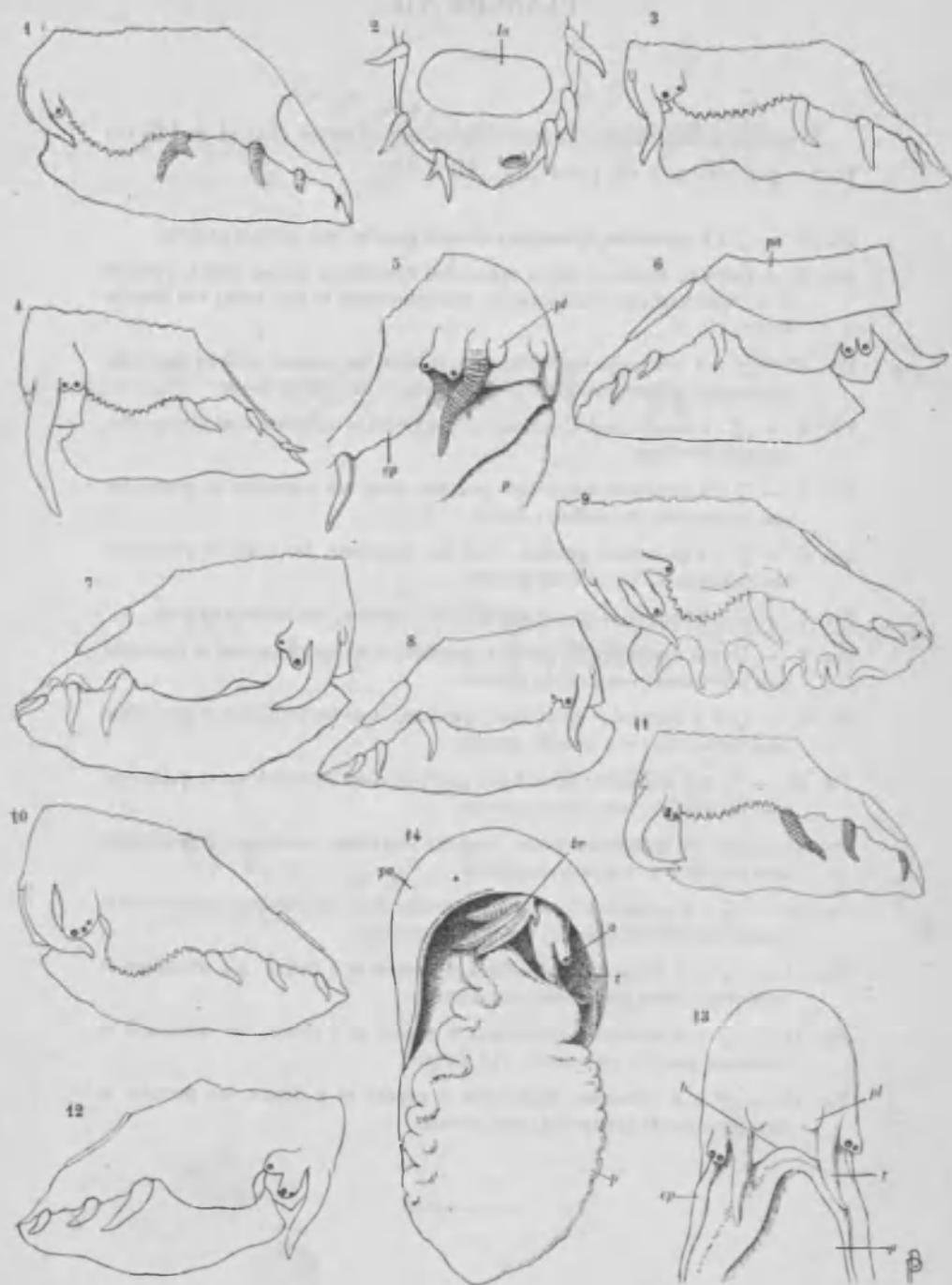


## PLANCHE VII.

*Trochus umbilicalis*, masse céphalo-pédieuse (fig. 1 à 12) ou partie postérieure du pied (fig. 13 à 15).

- FIG. 1. — ♀ à 4 tentacules épipodiaux du côté gauche; vue latérale gauche.
- FIG. 2. — Individu châtré, à quatre tentacules épipodiaux droits, dont le premier et le deuxième sont juxtaposés, le deuxième étant le plus petit; vue latérale droite.
- FIG. 3. — ♂ à 4 tentacules épipodiaux droits, dont les premier et deuxième sont juxtaposés, le deuxième étant le plus grand; vue latérale droite.
- FIG. 4. — ♂ à 4 tentacules droits, dont les deuxième et troisième sont juxtaposés; vue latérale droite.
- FIG. 5. — ♀ à 4 tentacules épipodiaux gauches, dont les troisième et quatrième sont juxtaposés; vue latérale droite.
- FIG. 6. — ♀ à 4 tentacules gauches, dont les deuxième, troisième et quatrième sont juxtaposés; vue latérale gauche.
- FIG. 7. — ♀ à 5 tentacules épipodiaux gauches espacés; vue latérale gauche.
- FIG. 8. — ♀ à 5 tentacules épipodiaux gauches, dont les deuxième et troisième sont juxtaposés; vue latérale gauche.
- FIG. 9. — ♀ à 5 tentacules épipodiaux gauches, dont les troisième et quatrième sont juxtaposés; vue latérale gauche.
- FIG. 10. — ♀ à 5 tentacules épipodiaux gauches, dont les troisième et quatrième sont juxtaposés; vue latérale gauche.
- FIG. 11. — ♂ à 5 tentacules droits, dont les deuxième, troisième et quatrième sont juxtaposés; vue latérale gauche.
- FIG. 12. — ♀ à 5 tentacules épipodiaux gauches, dont les troisième, quatrième et cinquième sont juxtaposés; vue latérale gauche.
- FIG. 13. — ♀ à 4 tentacules épipodiaux à gauche et à droite, les troisième et quatrième droits juxtaposés; vue dorsale.
- FIG. 14. — ♀ à 4 tentacules épipodiaux à gauche et à droite, les deuxième et troisième gauches juxtaposés; vue dorsale.
- FIG. 15. — ♂ à 4 tentacules épipodiaux à gauche et à droite, les premier et deuxième droits juxtaposés; vue dorsale.

Planche VIII.



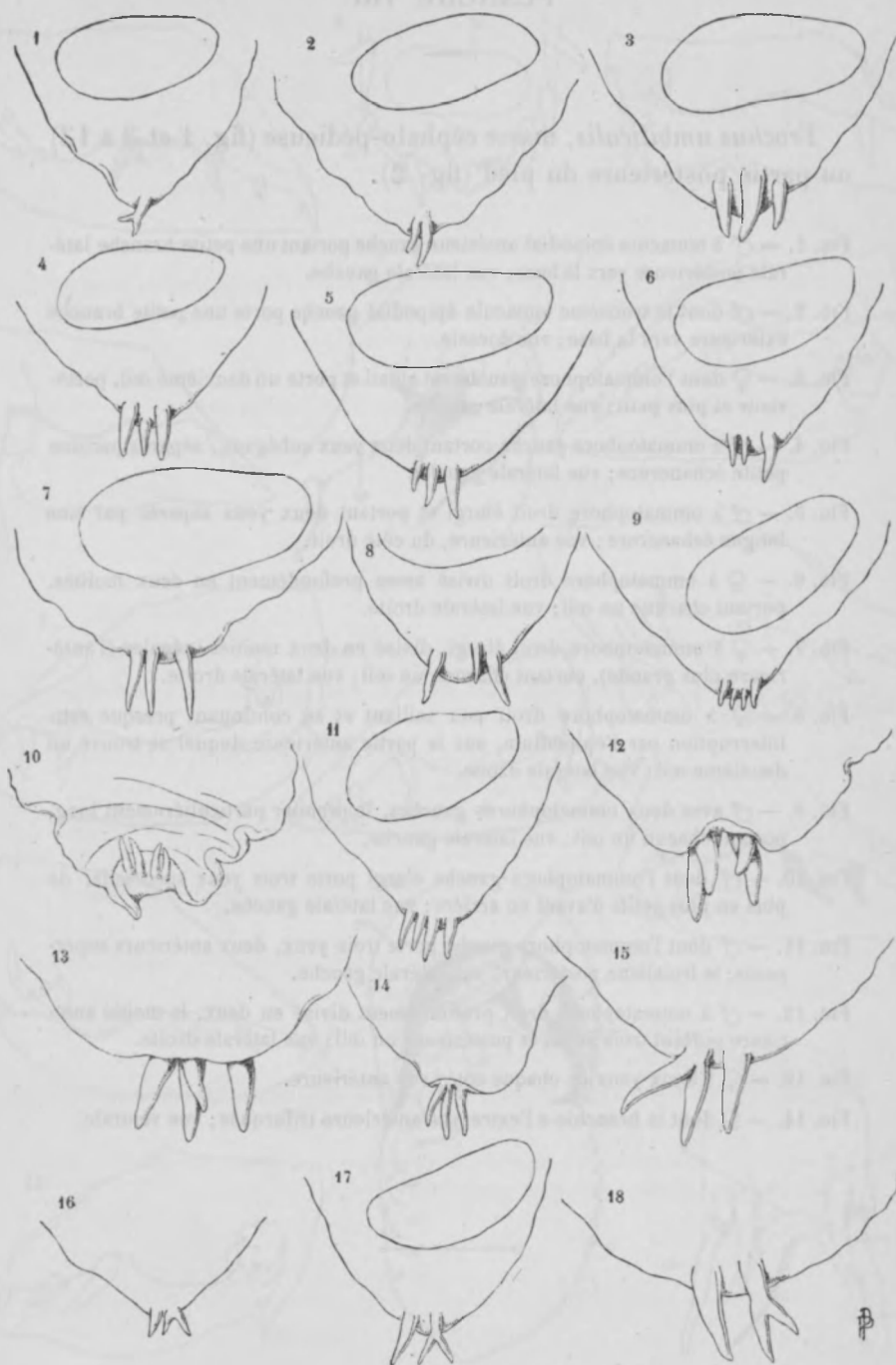
## PLANCHE VIII.

---

*Trochus umbilicalis*, masse céphalo-pédieuse (fig. 1 et 3 à 13)  
ou partie postérieure du pied (fig. 2).

- FIG. 1. — ♂ à tentacule épipodial antérieur gauche portant une petite branche latérale postérieure vers la base; vue latérale gauche.
- FIG. 2. — ♂ dont le troisième tentacule épipodial gauche porte une petite branche extérieure vers la base; vue dorsale.
- FIG. 3. — ♀ dont l'ommatophore gauche est aplati et porte un deuxième œil, postérieur et plus petit; vue latérale gauche.
- FIG. 4. — ♂ à ommatophore gauche portant deux yeux subégaux, séparés par une petite échancrure; vue latérale gauche.
- FIG. 5. — ♂ à ommatophore droit élargi et portant deux yeux séparés par une longue échancrure; vue antérieure, du côté droit.
- FIG. 6. — ♀ à ommatophore droit divisé assez profondément en deux moitiés, portant chacune un œil; vue latérale droite.
- FIG. 7. — ♀ à ommatophore droit élargi, divisé en deux moitiés inégales (l'antérieure plus grande), portant chacune un œil; vue latérale droite.
- FIG. 8. — ♀ à ommatophore droit peu saillant et se continuant presque sans interruption par l'épipodium, sur la partie antérieure duquel se trouve un deuxième œil; vue latérale droite.
- FIG. 9. — ♂ avec deux ommatophores gauches, le premier particulièrement long, portant chacun un œil; vue latérale gauche.
- FIG. 10. — ♂ dont l'ommatophore gauche élargi porte trois yeux successifs, de plus en plus petits d'avant en arrière; vue latérale gauche.
- FIG. 11. — ♂ dont l'ommatophore gauche porte trois yeux, deux antérieurs superposés, le troisième postérieur; vue latérale gauche.
- FIG. 12. — ♂ à ommatophore droit profondément divisé en deux, la moitié antérieure portant trois yeux, la postérieure un œil; vue latérale droite.
- FIG. 13. — ♀ à deux yeux de chaque côté; vue antérieure.
- FIG. 14. — ♀ dont la branchie a l'extrémité antérieure trifurquée; vue ventrale.
-

Planche IX.



## PLANCHE IX.

---

*Nassa reticulata*, extrémité postérieure du pied, montrant des variations dans les tentacules pédieux postérieurs.

FIG. 1. — ♂ à tentacule postérieur unique, bifurqué au sommet; vue dorsale.

FIG. 2. — ♂ à tentacule unique, bifurqué dès la base; vue dorsale.

FIG. 3. — ♀ à 3 tentacules, dont le médian est le plus grand; vue dorsale.

FIG. 4. — ♂ à 3 tentacules, dont le médian est le plus petit; vue dorsale.

FIG. 5. — ♀ à 3 tentacules, dont le droit est le plus grand et le gauche le plus petit; vue dorsale.

FIG. 6. — ♀ à 3 tentacules, dont les deux gauches sont rapprochés et petits, le droit isolé et grand; vue dorsale.

FIG. 7. — ♀ à 3 tentacules dont les deux gauches, rapprochés, sont de même taille que le droit, isolé; vue dorsale.

FIG. 8. — ♂ à 3 tentacules dont le supplémentaire, voisin du droit, est plus antérieur; vue dorsale.

FIG. 9. — ♂ à 4 tentacules équidistants, dont les deux médians sont plus petits et plus postérieurs; vue dorsale.

FIG. 10. — ♀ à 4 tentacules égaux, disposés, sur la même ligne transversale, en deux paires, droite et gauche; vue ventrale.

FIG. 11. — ♀ à 4 tentacules subégaux, sur la même ligne transversale, les deux médians plus rapprochés; vue dorsale.

FIG. 12. — ♂ à 4 tentacules subégaux, dont deux en arrière des autres, plus grands; vue ventrale.

FIG. 13. — ♂ à 4 tentacules dont l'un est en arrière des trois autres; vue ventrale.

FIG. 14. — ♂ à tentacule droit bifide dès la base, à deux branches égales; vue ventrale.

FIG. 15. — ♂ à tentacule gauche bifurqué vers la base, à deux branches subégales; vue dorsale.

FIG. 16. — ♂ à tentacule droit bifurqué à la base, à branche extérieure plus grande; vue dorsale.

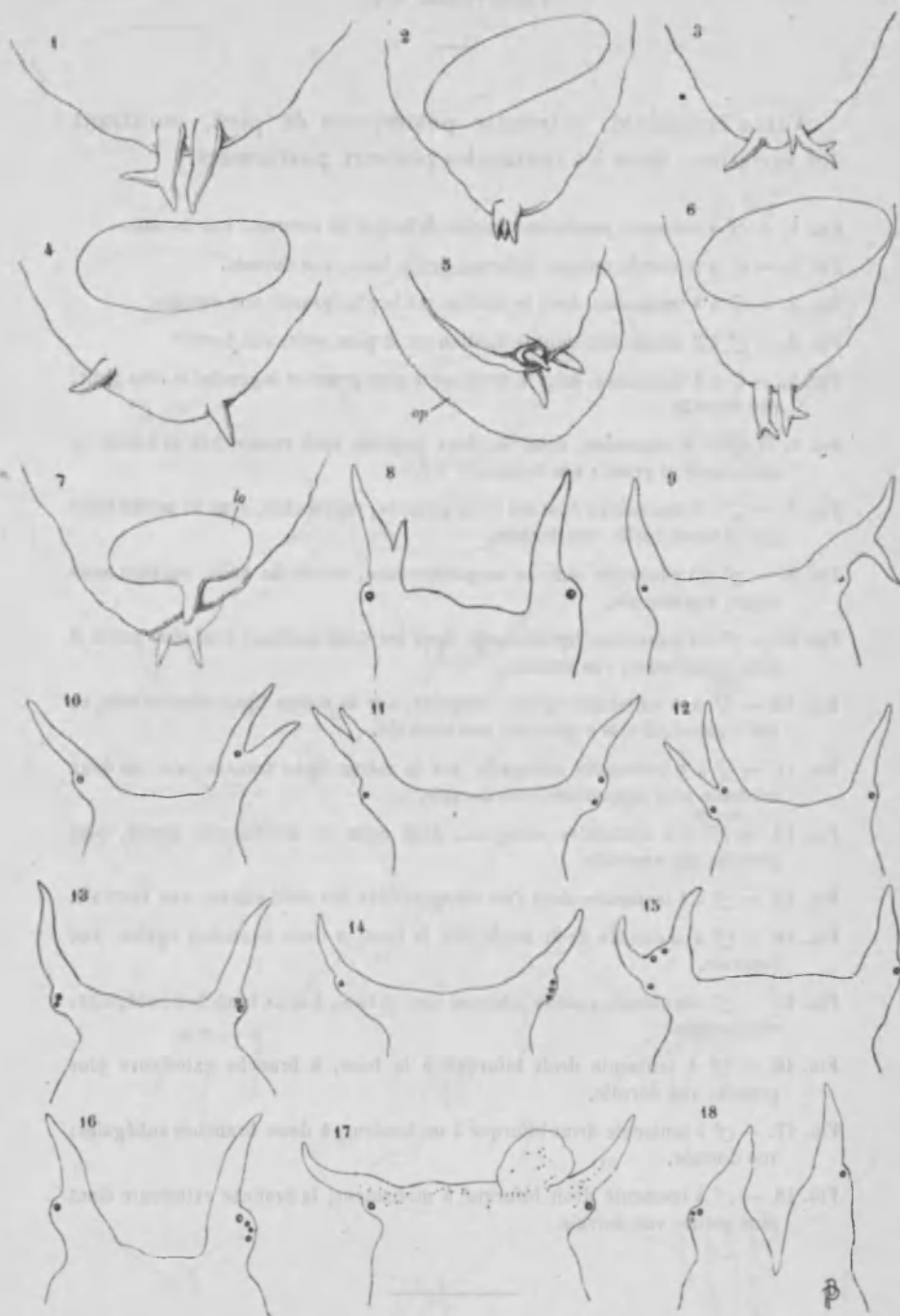
FIG. 17. — ♂ à tentacule droit bifurqué à mi-hauteur, à deux branches subégales; vue dorsale.

FIG. 18. — ♂ à tentacule droit bifurqué à mi-hauteur, la branche extérieure étant plus petite; vue dorsale.

---



Planche X.

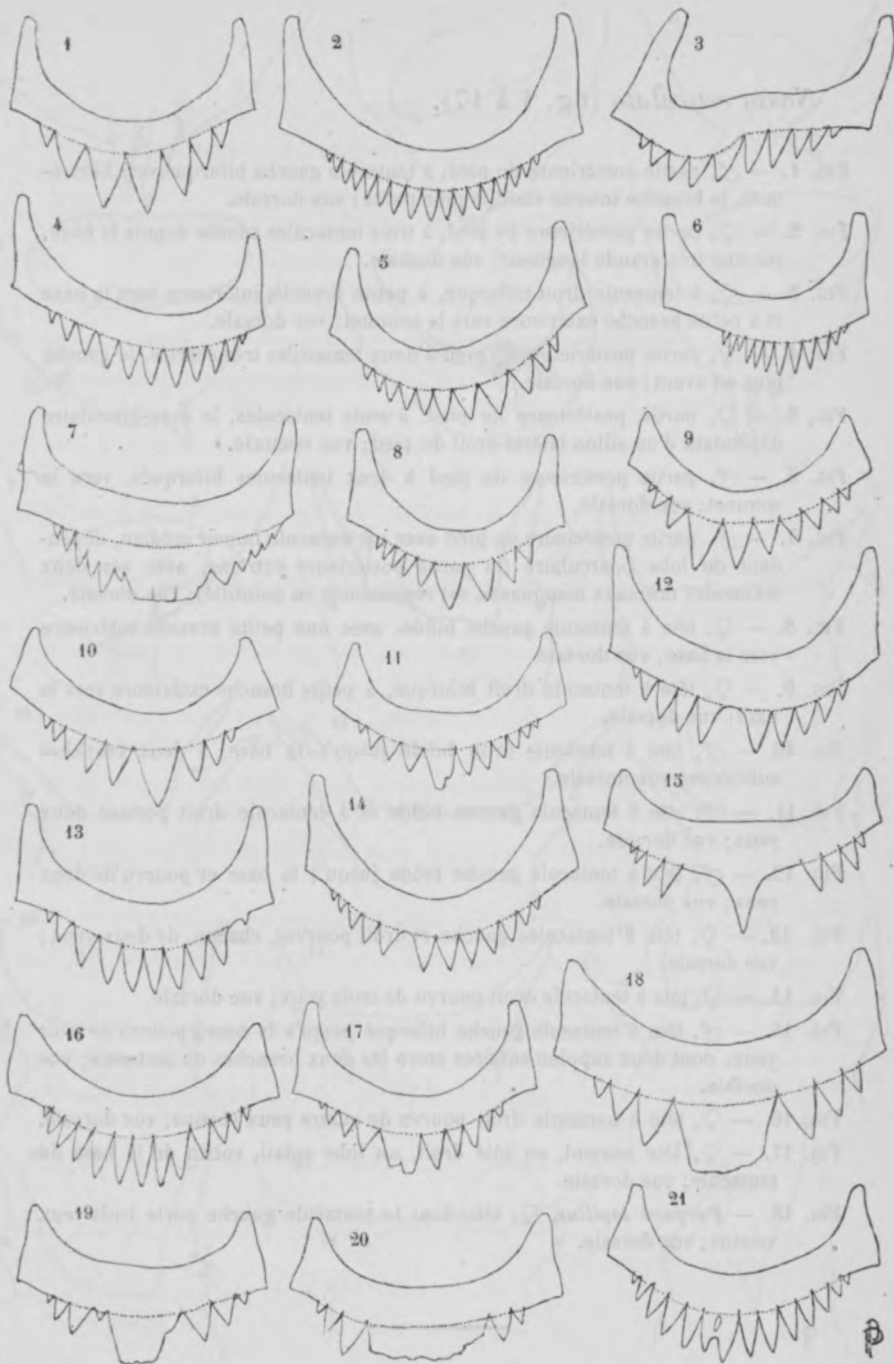


## PLANCHE X.

### *Nassa reticulata* (fig. 1 à 17).

- FIG. 1. — ♂, partie postérieure du pied, à tentacule gauche bifurqué vers l'extrémité, la branche interne étant la plus petite; vue dorsale.
- FIG. 2. — ♀, partie postérieure du pied, à trois tentacules soudés depuis la base, sur une très grande longueur; vue dorsale.
- FIG. 3. — ♀, à tentacule droit trifurqué, à petite branche intérieure vers la base et à petite branche extérieure vers le sommet; vue dorsale.
- FIG. 4. — ♀, partie postérieure du pied à deux tentacules très écartés, le gauche plus en avant; vue dorsale.
- FIG. 5. — ♀, partie postérieure du pied, à trois tentacules, le supplémentaire dépendant d'un sillon latéral droit du pied; vue ventrale.
- FIG. 6. — ♂, partie postérieure du pied à deux tentacules bifurqués, vers le sommet; vue dorsale.
- FIG. 7. — ♂, partie postérieure du pied avec un tentacule impair médian, dépendant du lobe operculaire (la partie postérieure extrême, avec ses deux tentacules normaux manquants, est représentée en pointillé); vue dorsale.
- FIG. 8. — ♀, tête à tentacule gauche bifide, avec une petite branche intérieure vers la base; vue dorsale.
- FIG. 9. — ♀, tête à tentacule droit bifurqué, à petite branche extérieure vers la base; vue dorsale.
- FIG. 10. — ♂, tête à tentacule droit bifide jusqu'à la base, à deux branches subégales; vue dorsale.
- FIG. 11. — ♂, tête à tentacule gauche bifide et à tentacule droit portant deux yeux; vue dorsale.
- FIG. 12. — ♂, tête à tentacule gauche bifide jusqu'à la base et pourvu de deux yeux; vue dorsale.
- FIG. 13. — ♀, tête à tentacules gauche et droit pourvus, chacun, de deux yeux; vue dorsale.
- FIG. 14. — ♀, tête à tentacule droit pourvu de trois yeux; vue dorsale.
- FIG. 15. — ♂, tête à tentacule gauche bifurqué jusqu'à la base, pourvu de trois yeux, dont deux supplémentaires entre les deux branches du tentacule; vue dorsale.
- FIG. 16. — ♀, tête à tentacule droit pourvu de quatre yeux voisins; vue dorsale.
- FIG. 17. — ♀, tête portant, au côté droit, un lobe aplati, voisin de la base du tentacule; vue dorsale.
- FIG. 18. — *Purpura lapillus*, ♀, tête dont le tentacule gauche porte trois yeux voisins; vue dorsale.
-

Planche XI.



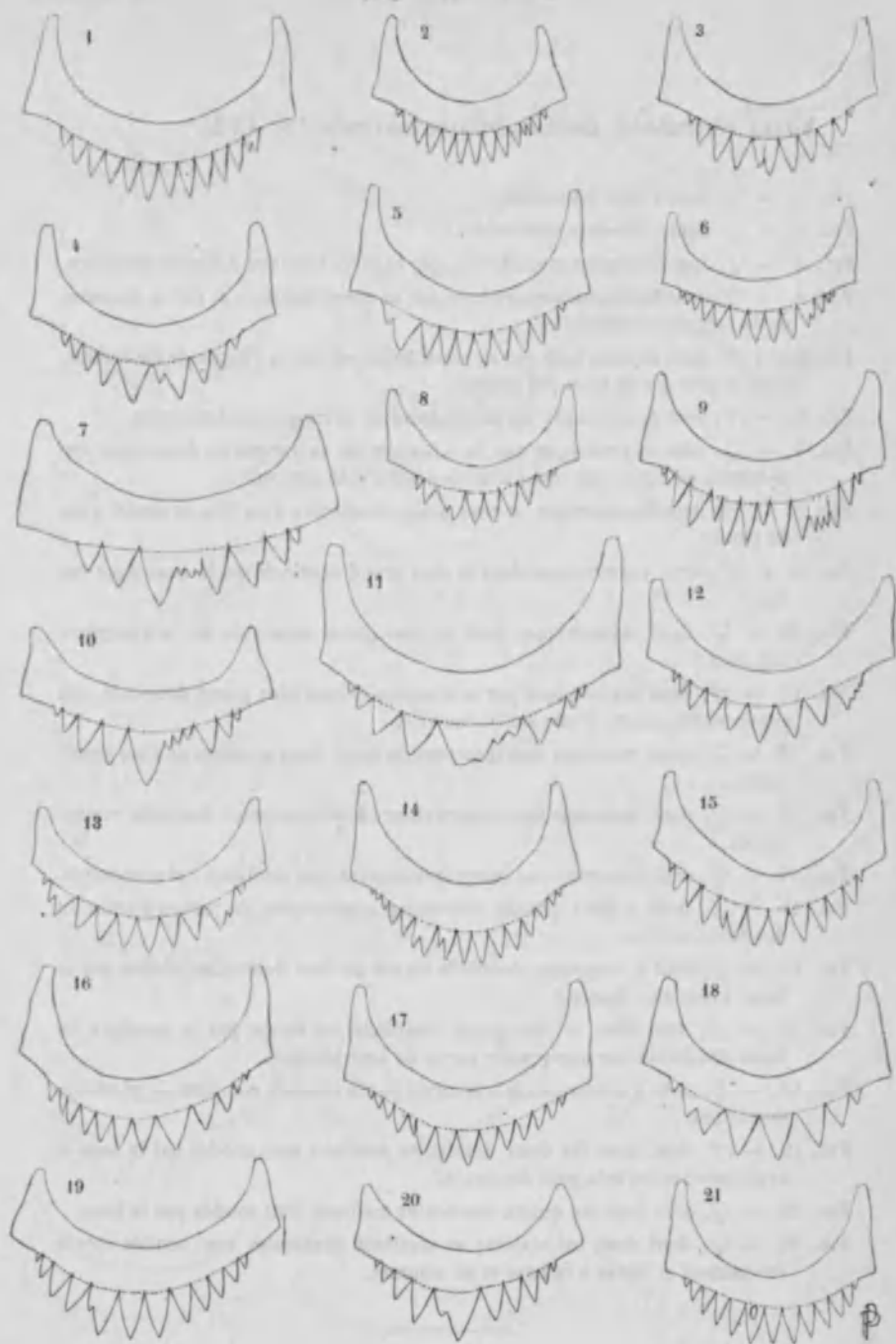
## PLANCHE XI.

---

### *Nassa reticulata*, dent radulaire centrale ( $\times 112$ ).

- FIG. 1. — ♀, dent à sept denticules.
- FIG. 2. — ♀, dent à dix-sept denticules.
- FIG. 3. — ♀, dent fortement asymétrique, par sa pièce basilaire à double courbure.
- FIG. 4. — ♀, dent fortement asymétrique par sa pièce basilaire et par la situation de sa rangée de denticules.
- FIG. 5. — ♂, dent asymétrique par sa pièce basale et par sa rangée de denticules, dont le plus grand n'est pas médian.
- FIG. 6. — ♂, dent asymétrique par la situation de sa rangée de denticules.
- FIG. 7. — ♀, dent asymétrique par la situation de sa rangée de denticules, qui présente, en outre, des anomalies de soudure de denticules.
- FIG. 8. — ♂, dent asymétrique, à cinq petits denticules d'un côté et quatre gros de l'autre.
- FIG. 9. — ♂, dent asymétrique dont le plus grand denticule est le quatrième sur dix.
- FIG. 10. — ♀, dent asymétrique, dont le plus grand denticule est le quatrième sur neuf.
- FIG. 11. — ♂, dent asymétrique par la situation de son plus grand denticule, qui est en outre pourvu d'une saillie latérale.
- FIG. 12. — ♀, dent montrant une interruption entre deux groupes de cinq denticules.
- FIG. 13. — ♀, dent montrant une interruption entre le premier denticule et neuf autres.
- FIG. 14. — ♀, dent montrant une interruption entre cinq denticules et sept autres.
- FIG. 15. — ♂, dent à deux grands intervalles symétriques de part et d'autre du denticule médian.
- FIG. 16. — ♀, dent à cinquième denticule formé de deux denticules soudés par la base, jusqu'à mi-hauteur.
- FIG. 17. — ♂, dent dont le plus grand denticule est formé par la soudure de deux denticules sur une grande partie de leur hauteur.
- FIG. 18. — ♀, dent à denticule central formé par la soudure complète de plusieurs denticules.
- FIG. 19. — ♂, dent dont les deux denticules médians sont soudés par la base et avoisinés par un très petit denticule.
- FIG. 20. — ♀, dent dont les quatre denticules médians sont soudés par la base.
- FIG. 21. — ♀, dent dont les sixième et septième denticules sont soudés vers la mi-hauteur et libres à la base et au sommet.
-

Planche XII.

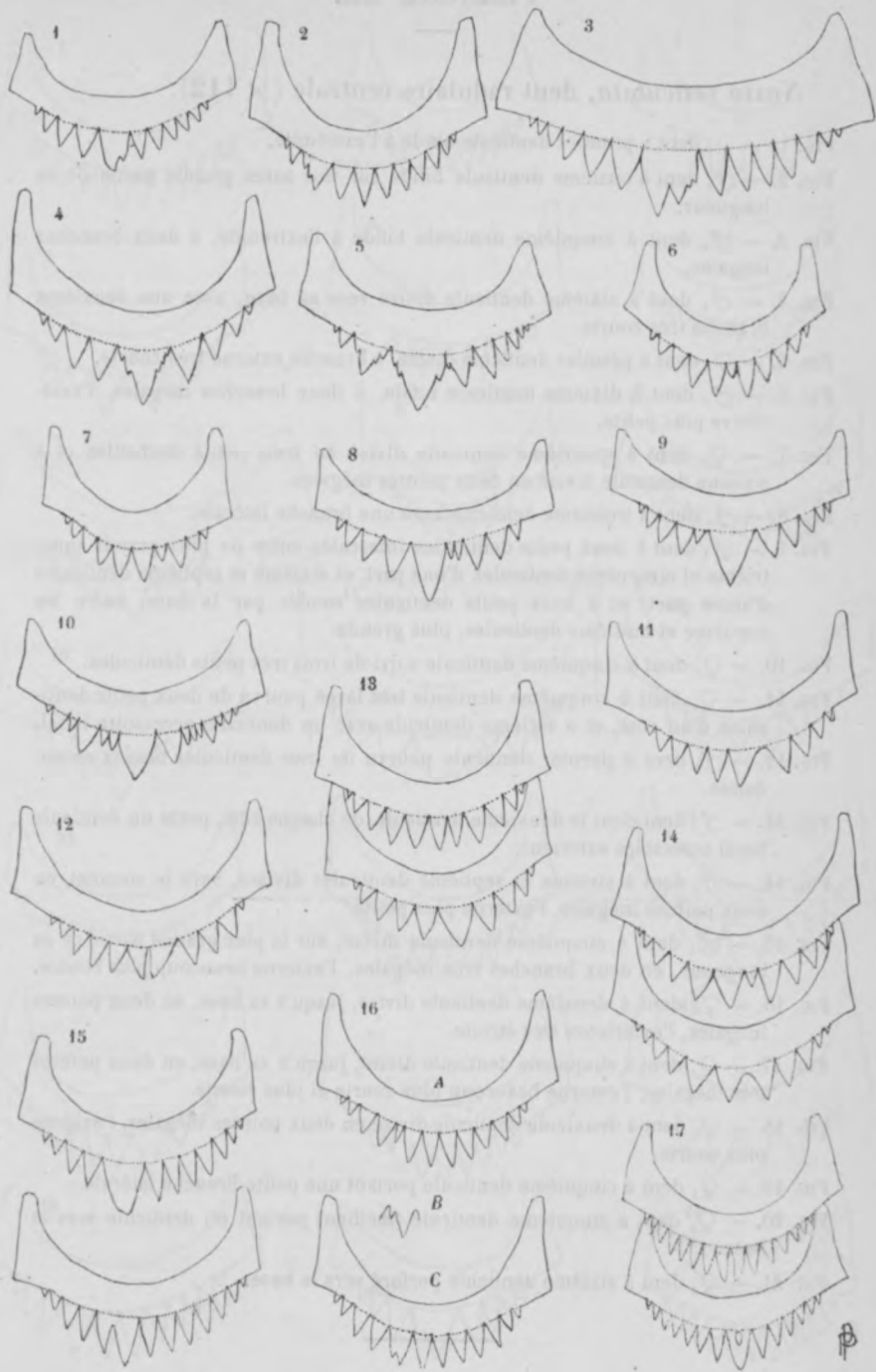


## PLANCHE XII.

### *Nassa reticulata*, dent radulaire centrale ( $\times 112$ ).

- FIG. 1. — ♀, dent à premier denticule bifide à l'extrémité.
- FIG. 2. — ♂, dent à onzième denticule bifide sur une assez grande partie de sa longueur.
- FIG. 3. — ♂, dent à cinquième denticule bifide à l'extrémité, à deux branches inégales.
- FIG. 4. — ♂, dent à sixième denticule divisé vers sa base, avec une deuxième branche très courte.
- FIG. 5. — ♀, dent à premier denticule divisé, à branche externe très courte.
- FIG. 6. — ♂, dent à dixième denticule bifide, à deux branches inégales, l'extérieure plus petite.
- FIG. 7. — ♀, dent à quatrième denticule divisé en trois petits denticules et à sixième denticule divisé en deux pointes inégales.
- FIG. 8. — ♂, dent à troisième denticule avec une branche latérale.
- FIG. 9. — ♂, dent à deux petits denticules intercalés entre de plus grands (quatrième et cinquième denticules d'une part, et sixième et septième denticules d'autre part) et à trois petits denticules soudés par la base, entre les septième et huitième denticules, plus grands.
- FIG. 10. — ♀, dent à cinquième denticule suivi de trois très petits denticules.
- FIG. 11. — ♀, dent à cinquième denticule très large pourvu de deux petits denticules d'un côté, et à sixième denticule avec un denticule accessoire basal.
- FIG. 12. — ♂, dent à dernier denticule pourvu de trois denticules basaux secondaires.
- FIG. 13. — ♂, dent dont le deuxième denticule, de chaque côté, porte un denticule basal accessoire extérieur.
- FIG. 14. — ♂, dent à sixième et septième denticules divisés, vers le sommet, en deux pointes inégales, l'externe plus petite.
- FIG. 15. — ♂, dent à cinquième denticule divisé, sur la plus grande partie de sa longueur, en deux branches très inégales, l'externe beaucoup plus étroite.
- FIG. 16. — ♀, dent à deuxième denticule divisé, jusqu'à sa base, en deux pointes inégales, l'extérieure très étroite.
- FIG. 17. — ♀, dent à cinquième denticule divisé, jusqu'à sa base, en deux pointes très inégales, l'externe beaucoup plus courte et plus étroite.
- FIG. 18. — ♀, dent à deuxième denticule divisé en deux pointes inégales, l'externe plus courte.
- FIG. 19. — ♀, dent à cinquième denticule portant une petite branche latérale.
- FIG. 20. — ♀, dent à cinquième denticule (médian) portant un denticule vers la base.
- FIG. 21. — ♀, dent à sixième denticule perforé vers la base.

Planche XIII.



## PLANCHE XIII.

### *Nassa reticulata*, dent radulaire centrale ( $\times 112$ ).

- FIG. 1. — ♂, dent dont le cinquième denticule est divisé, au sommet, en deux pointes inégales, l'interne plus petite.
- FIG. 2. — ♂, dent à troisième denticule portant deux denticules secondaires latéraux.
- FIG. 3. — ♀, dent à septième denticule soudé au huitième, qui est pourvu lui-même de deux denticules secondaires latéraux.
- FIG. 4. — ♀, dent à denticule médian denticulé des deux côtés.
- FIG. 5. — ♀, dent à troisième, quatrième et cinquième denticules denticulés des deux côtés.
- FIG. 6. — ♀, dent à denticule médian plus petit que ses voisins.
- FIG. 7. — ♀, dent à septième denticule plus petit que ses deux voisins.
- FIG. 8. — ♀, dent à deux petits denticules entre les cinquième et sixième grands.
- FIG. 9. — ♀, dent à cinquième denticule plus petit que ses deux voisins.
- FIG. 10. — ♀, dent pourvue d'un, deux et trois petits denticules entre de plus grands.
- FIG. 11. — ♂, dent à sixième et septième denticules très divergents, séparés par un intervalle.
- FIG. 12. — ♂, dent à sixième et septième denticules très convergents.
- FIG. 13. — ♂, deux dents successives d'une radule, montrant la brusque soudure de deux tentacules en un.
- FIG. 14. — ♂, deux dents successives montrant la brusque disparition d'un petit denticule entre deux grands.
- FIG. 15. — ♀, deux dents successives montrant la division brusque du cinquième gros denticule en deux plus petits, subégaux.
- FIG. 16. — ♂, deux dents séparées par sept autres et montrant la transformation progressive d'un petit denticule intercalé entre les quatrième et cinquième (A) en un denticule latéral d'abord (petite figure B entre les deux dents), puis en un denticule secondaire vers le sommet du cinquième (C).
- FIG. 17. — ♀, deux dents successives montrant la soudure brusque de deux denticules voisins, par les sommets, laissant une séparation à la base, sous forme d'un orifice.



