

ARCHIVES
DE
ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE
ET GÉNÉRALE

HISTOIRE NATURELLE — MORPHOLOGIE — HISTOLOGIE
ÉVOLUTION DES ANIMAUX

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

HENRI DE LAGAZE-DUTHIERS

MEMBRE DE L'INSTITUT DE FRANCE

(Académie des sciences)

PROFESSEUR D'ANATOMIE COMPARÉE ET DE ZOOLOGIE A LA SORBONNE

(Faculté des sciences)

FONDATEUR ET DIRECTEUR DES LABORATOIRES DE ZOOLOGIE EXPÉRIMENTALE

DE ROSCOFF (FINISTÈRE)

ET DE LA STATION MARITIME DE BANYULS-SUR-MER (PYRÉNÉES-ORIENTALES)

(Laboratoire Arago)

PRÉSIDENT DE LA SECTION DES SCIENCES NATURELLES

(Ecole des hautes études)

TROISIÈME SÉRIE

TOME PREMIER

1893

PARIS
LIBRAIRIE C. REINWALD & C^{ie}
15, RUE DES SAINTS-PÈRES, 15

Tous droits réservés.

RECHERCHES SUR LES HOLOTHURIES

DE LA MER ROUGE

PAR

EDGARD HÉROUARD

Préparateur à la Sorbonne.

L'étude des Holothuries qui ont été rapportées de la mer Rouge et qui m'ont été confiées par M. Boutan permet, tant au point de vue anatomique et physiologique que sous le rapport de la spécification, des observations intéressantes.

Au point de vue anatomique, l'*Holothuria Boutani* n. sp. (pl. I, A, fig. 48) présente une particularité qui n'a pas encore été rencontrée jusqu'ici chez les Holothuries, particularité qui confirme le rôle que j'ai assigné à la première portion du vaisseau aquifère radial, dans un travail antérieur¹. J'ai indiqué que le système aquifère est un *appareil hydrostatique* (nom qui a acquis droit de cité dans un travail paru depuis²) qui est antagoniste du système musculaire de la paroi du corps. Quand celui-ci se contracte, le liquide contenu dans cet appareil vient s'accumuler non seulement dans l'anneau périœsophagien, mais aussi dans la première portion des canaux radiaux (*b*).

Cette première portion des canaux radiaux joue le même rôle que l'anneau lui-même, et nous trouvons chez l'*Holothuria Boutani*, sur

¹ *Recherches sur les Holothuries des côtes de France* (*Archives de zoologie expérimentale*, 1889).

² CUÉNOT, *Archives de biologie*, 1891.

la première portion du canal radial ventral, un appareil qui semblait jusqu'ici être la propriété exclusive de l'anneau périœsophagien, c'est-à-dire une vésicule de Poli (pl. I, A, fig. 18, *d*).

Chez les Holothuries, la vésicule de Poli est, avant tout, un réservoir destiné à remédier à l'insuffisance de capacité de l'anneau périœsophagien et des premières portions des canaux radiaux ; il n'est donc pas surprenant de voir ces réservoirs se développer sur cette partie des canaux aussi bien que sur l'anneau lui-même. Contrairement aux idées de M. Périer, qui veut voir chez les Holothuries une vésicule de Poli unique et qui cite ce fait comme un caractère fondamental distinguant les Holothuries des autres Échinodermes, leur nombre est souvent très variable, non seulement suivant l'espèce, mais même pour les individus d'une même espèce. Leur point d'attache à l'anneau périœsophagien, qui est non moins variable, permet de présumer de leur mode de formation : elles naissent sans doute, pendant le développement embryonnaire, aux points de la paroi de l'anneau qui présentent un *locus minoris resistentiæ* ; la pléthore de cet anneau détermine, sous l'influence des contractions musculaires, des hernies en ces points, et ce sont ces hernies qui, en s'accroissant sous les contractions répétées de l'appareil hydrostatique, deviennent les vésicules de Poli. Pendant le développement d'un animal, l'apparition des organes est plus souvent qu'on ne pense justiciable uniquement de la résistance mécanique des parties sur lesquelles ils naissent, et leur position n'est pas toujours marquée au coin fatal de l'hérédité.

Organes de Cuvier. — Cuénot combat, dans un travail récent, le rôle glandulaire des tubes de Cuvier et admet l'opinion de la plupart des auteurs qui considèrent ces organes comme des appareils de défense.

Suivant ceux-ci, ces tubes, qui sont insérés dans la paroi de l'organe arborescent, s'autotomiseraient à leur point d'insertion, soit d'emblée, soit après s'être retournés comme un doigt de gant, et sortiraient par ce point même dans la cavité de l'organe arborescent,

pour, de là, être rejetés au dehors, afin d'envelopper leurs ennemis dans une sorte de réseau. Ces vues sont basées sur ce fait que leur épithélium cœlomique présente une viscosité leur permettant d'adhérer à tout ce qu'ils touchent, une fois extraits de la cavité générale, et, en outre, sur ce qu'ils possèdent la propriété de prendre un allongement considérable et de se transformer ainsi en longs fils.

Cette opinion est insoutenable. Rappelons d'abord les observations faites sur l'animal vivant. Ces tubes ont leurs points d'insertions sur la paroi de l'organe arborescent ; leur canal axial communique avec la cavité de cet organe.

Comme le fait très justement remarquer Ludwig¹, dans son remarquable travail sur les Échinodermes, Greeff avait indiqué, avant moi, que l'eau peut pénétrer de l'organe arborescent dans les tubes de Cuvier. Si je n'ai point cité cet auteur, c'est un oubli que je tiens à réparer, et non un acte volontaire, comme le savant allemand paraît vouloir l'insinuer. C'est par un oubli semblable, j'aime à croire, que Ludwig lui-même a omis de citer l'opinion d'une non moindre importance que j'ai émise² sur la division des fonctions dans le système nerveux. J'ai montré, en effet³, que, chez les Holothuries, le ruban nerveux interne et le ruban externe, qui, par leur ensemble, forment ce qu'on appelle le *nerf radial*, sont deux organes séparés qui ne se jettent pas l'un dans l'autre, et que, d'après les rapports des nerfs qui en partent, le ruban interne est un centre moteur et le ruban externe un centre sensitif.

Cette conception nouvelle a déjà porté ses fruits, car M. Cuénot a appliqué mes idées au système nerveux des Astéries ; lui aussi a omis de me citer, mais je ne lui fais néanmoins pas un crime de cet oubli, quoiqu'il ne puisse pas invoquer, comme Ludwig peut le faire, que mon opinion lui ait échappé, puisque, un jour où il était venu me voir à la Sorbonne, bien avant que son travail ait paru, il m'avait

¹ H. LUDWIG, *Thier Reichs Echinodermen*, 1889-1892.

² HÉROUARD, *Comptes rendus*, n° 25, 1887.

³ HÉROUARD, *Archives de zoologie expérimentale*, vol. VII.

annoncé que mes idées de 1889 lui avaient ouvert les yeux sur la façon dont on devait interpréter le système nerveux des Astéries, et que là aussi il y avait un système nerveux moteur et un système nerveux sensitif.

Cette conception, dont je revendique la paternité, a le double avantage de jeter un jour nouveau sur la physiologie du système nerveux des Échinodermes et de mettre d'accord les stelléridistes Greeff, Hoffmann, Teuscher, Ludwig, Hamann, Cuénot, Périer, Jeckeli, sur une question féconde en polémiques ardentes. Mais revenons à nos tubes de Cuvier.

L'extension de ces tubes est passive ; c'est la compression de l'eau contenue dans l'organe arborescent qui la provoque en pénétrant dans leur canal axial et qui parvient à vaincre la résistance musculaire de leurs parois. Rappelons une expérience destinée à le montrer. Si, après avoir fermé l'anus d'une Holothurie qui présente des tubes de Cuvier, on fend la paroi du corps, sous l'action de ce traumatisme l'animal contracte tous ses muscles, l'eau contenue dans l'organe arborescent entre sous pression et, pénétrant dans l'intérieur des tubes de Cuvier, fait surgir ceux-ci comme des fusées par l'ouverture de la paroi et ils s'étendent dans le liquide ambiant.

Ce mécanisme de l'extension du tube nous montre que l'extension doit fatalement précéder son autotomisation, en admettant que celle-ci existe ; car si le tube est détaché de l'organe arborescent, il n'est plus en rapport avec la pression hydraulique du contenu de cet organe et est incapable, par suite, d'entrer en érection.

Or, étant donné que le tube étendu est considérablement plus long que la cavité générale elle-même, il est forcé de s'insinuer entre les nombreux organes contenus dans cette cavité et de s'enchevêtrer avec eux. Si donc on admettait l'hypothèse d'un organe de défense, on aurait le curieux phénomène d'un tube qui, comme acte préparatoire de son expulsion, commence par s'attacher au lieu qu'il veut quitter. Mais passons.

Ce tube s'est détaché de l'organe arborescent ; le voilà libre dans

la cavité générale ; son diamètre transversal s'est accru sous la pression de son liquide interne, et nous sommes en présence d'un organe qui, pour passer par un orifice déjà trop étroit, commence par se gonfler, phénomène qui serait non moins curieux, on le voit, que l'acte préparatoire qui le précède.

Quant à ceux qui voudraient que les tubes se retournent comme des doigts de gant pour être expulsés, il suffirait, pour les confondre, de leur faire remarquer que, par suite de cette invagination, l'épithélium cœlomique, qui jouit de la propriété adhésive, sera devenu interne, et qu'il ne pourra donc plus adhérer aux objets qui seront en contact avec les tubes. Le principal argument qui milite en faveur d'un organe de défense serait ainsi supprimé du même coup.

Contrairement à ce que pense Ludwig, je n'attribue pas aux cellules cœlomiques la faculté de donner des produits d'excrétion devant être éliminés par le canal axial du tube ; ce rôle est dévolu à de grosses cellules sphériques, toutes différentes d'aspect, qui sont situées dans la lumière même du tube.

Le système musculaire des tubes de Cuvier n'aurait pas sa raison d'être comme organe de défense. Comme organe excréteur, au contraire, il est facile de présumer quelle serait sa fonction.

Il est fréquent, dans le règne animal, de voir qu'à l'organe servant à débarrasser l'organisme de ses produits de désassimilation est annexé un dispositif destiné à chasser les produits sécrétés par la glande ; nous pourrions citer comme exemple la vessie urinaire des Mammifères.

Ici, les fonctions de sécrétion et d'expulsion sont localisées dans le même organe. L'eau y pénètre à l'aide de la pression imprimée par l'organe arborescent, et quand cette pression baisse, le tube de Cuvier, en se contractant, expulse l'eau qui avait pénétré dans son canal axial, et celle-ci entraîne avec elle les produits de désassimilation qui y étaient contenus.

M. Cuénot dit avoir vu, chez une *Holothuria impatiens*, des tubes dans la cavité de l'organe arborescent. Ce fait ne prouve nullement

que ces tubes y soient arrivés par leur point d'insertion. J'ai indiqué que la sortie de ces tubes par l'anus, qui s'observe fréquemment chez les animaux en captivité, précède l'expulsion du tube digestif. La paroi de l'intestin, par les contractions de l'animal, se déchire en partie au point d'attache avec le cloaque, et les tubes de Cuvier qui sont les plus près de cette déchirure s'y engagent les premiers ; et comme le cloaque est en communication directe avec la cavité de l'organe arborescent, il n'y a rien de surprenant à ce qu'on rencontre des débris de ces tubes dans cette cavité même.

Toutes les *Holothuria albiventer* qui ont été rapportées par Boutan présentent un faisceau de tubes de Cuvier[?] parfaitement développés ; et, pas plus chez celles-ci que chez les *Holothuria Forskalii* D. C. que j'ai eu l'occasion d'observer souvent vivantes, je n'ai rien vu qui milite en faveur d'un organe de défense.

Je persiste donc à prétendre que ces tubes sont des organes d'excrétion, car cette hypothèse est la seule qui ne soit pas en désaccord avec leur constitution anatomique et le peu qu'on connaisse de leur physiologie.

Ce sont, quoi qu'en dise M. Cuénot (p. 273), des appareils dérivant de l'organe arborescent, et ceux-ci, dans l'*Holothuria Forskalii* D. C., n'existent pas « parfaitement développés et normaux à côté des tubes de Cuvier » ; et, s'il n'est pas loisible à M. Cuénot de s'en persuader en regardant la nature, qu'il jette un coup d'œil sur la figure que j'en ai donnée¹, qui est une reproduction fidèle prise sur le vif et qui n'est nullement due à un crayon imaginaire.

Plus on se livre à la détermination des Holothuries et plus on est frappé par ce fait que les descriptions des auteurs, quelque consciencieuses qu'elles soient, sont généralement insuffisantes pour qu'on puisse arriver avec certitude à la détermination. Il y a plusieurs causes à cette insuffisance dans la diagnose, et la principale est que la plupart des espèces ayant été décrites sur des échantillons appar-

¹ HÉROUARD, *loc. cit.*, pl. XXX, fig. 1.

tenant à des musées, n'ont pu être observées que succinctement, par la crainte qu'avait le zoologiste de mettre en trop mauvais état l'échantillon qui lui était confié.

Les formes des corpuscules calcaires sont d'un puissant secours dans la détermination ; mais, comme je l'ai montré pour divers types des côtes de la France ¹, ces formes sont souvent variables pour une même espèce, non seulement suivant le point du corps où on les prélève, mais encore suivant l'âge de l'individu ; or, nombre d'espèces ont été décrites sur un exemplaire unique, et, pour les raisons que j'indique ci-dessus, les auteurs se sont, en général, contentés de gratter un point quelconque de la surface du corps pour se procurer des corpuscules calcaires.

L'uniformité anatomique que présentent les différents groupes de cette classe d'Echinodermes, d'une part, et la variation dans l'espèce, soit pour le nombre (vésicules de Poli), soit pour la forme (couronne calcaire), des organes internes font que la description de ces organes est insuffisante le plus souvent pour bien établir la différenciation.

La couleur de la robe elle-même est très variable. N'ai-je pas montré que la *Cucumaria Kirchbergii* Heller (qui n'est autre que la *Cucumaria echinata* v. Marenz), brune à Lésine, était rouge brique à Banyuls. La *Cucumaria Plauci*, si commune dans la Méditerranée, présente rarement deux individus identiques comme couleur, et les taches brunâtres, qui d'ailleurs peuvent manquer, sont extrêmement variables comme forme et comme position.

Cet ensemble de caractères négatifs ne permet donc pas une diagnose succincte. Ce n'est que par une étude minutieuse de tous les caractères, étude poursuivie sur un grand nombre d'exemplaires, qu'il est permis d'arriver à donner un diagnostic valable.

Il est donc de toute nécessité, pour ceux qui sont plus désireux d'apporter des matériaux utiles à la connaissance approfondie des représentants de la classe des Holothuries que de s'abandonner au

¹ HÉROUARD, *Archives de zoologie expérimentale*, vol. VII.

plaisir de la paternité, de consigner dans leurs diagnoses tous ces caractères et de ne pas se contenter de figurer un ou deux corpuscules calcaires pris au hasard sur un point quelconque du corps, mais d'en prélever sur les diverses régions et de s'efforcer d'établir la série des transformations de ces corpuscules. Ce que je viens de dire fera comprendre l'inanité des descriptions sans figures à l'appui.

Les Holothuries que M. Boutan a récoltées dans la mer Rouge et qu'il a bien voulu confier à mes soins apportent une preuve nouvelle à ce que je viens de dire.

Nous trouvons, dans les collections rapportées par M. Boutan, sept espèces d'Holothuries dont une nouvelle, ce sont :

- Holothuria Boutani*, n. sp. ;
- Holothuria maculata* Brandt ;
- Holothuria impatiens* Forskal ;
- Holothuria pardalis* Selenka ;
- Holothuria albiventer* Semper ;
- Phyllophorus Frauenfeldi* Ludwig ;
- Synapta reciproquans* Forskal.

HOLOTHURIA BOUTANI (n. sp., pl. I, A).

Cette espèce nouvelle a été trouvée par M. Boutan à Suez (côte Asie), à marée basse, où elle vivait enfoncée dans le sable.

Elle présente une couleur blanchâtre avec deux rangées de maculations noires sur le dos qui lui donnent un aspect assez semblable à l'*Holothuria maculata* Brandt, mais les maculations sont plus nombreuses que chez cette espèce. Les corpuscules calcaires profonds (fig. 2 et 7) sont représentés par des boucles étroites subparallèles, présentant en général quatre paires de mailles. Celles de la face ventrale ont une tendance à s'oblitérer (fig. 8, 9, et 14); certaines, dans la région anale, portent en leur centre une nodosité peu accusée (fig. 5, 6, 13), d'autres sont étranglées en leur milieu (fig. 3, 7).

Dans les tubes ambulacraires, ces boucles arrivent, par augmentation graduelle du nombre des mailles, à former des arcs de soutien qui ont jusqu'à dix paires de trous, qui sur la face ventrale du corps présentent, comme les boucles ordinaires, une tendance à l'oblitération (fig. 14). Enfin, ces arcs de soutien peuvent présenter des mailles incomplètes plus ou moins nombreuses en des points très variables de leur longueur (fig. 11, 15, 16 et 17). Les tabourets (fig. 19 à 21) rappellent assez bien, par leur forme, ceux de l'*Holothuria maculata*; mais leur colonne est moins haute. La couronne calcaire (fig. 22) est massive, beaucoup plus élevée du côté ventral que du côté dorsal et cette particularité paraît être en rapport avec une différence de hauteur des tiges des tentacules, qui semblent être plus longues du côté ventral que du côté dorsal. Un canal madréporique, trois vésicules de Poli (fig. 18, V.), appendues à l'anneau aquifère et, ainsi que je l'ai indiqué plus haut, une vésicule accessoire sur la portion dilatée du vaisseau aquifère ventral médian (fig. 18, d).

Les organes génitaux sont dichotomisés. Il n'existe pas d'organe de Cuvier. Comme on le voit par cette description, cette espèce est très voisine de l'*Holothuria maculata* Brandt.

HOLOTHURIA MACULATA Brandt (pl. I, B).

Cet exemplaire a été trouvé entre Suez et le canal, à marée basse, enfoncé perpendiculairement dans le sable.

De couleur gris-jaunâtre, noirâtre sur la face ventrale aux deux extrémités du corps et présentant deux rangées de maculations noirâtres symétriques sur la face dorsale.

Les corpuscules calcaires présentent, comme chez l'*Holothuria Boutani*, des boucles dont les mailles sont plus oblitérées (fig. 8, 9, 10, 12) sur celles de la face ventrale du corps que sur celles de la face dorsale. Mais ce qui la distingue surtout de l'espèce précédente, c'est la forme dilatée de ces boucles. On trouve, en outre, dans la région périanale des îlots de petits corpuscules (fig. 16 à 23) qui représentent des dents périanales imparfaites.

La couronne calcaire présente aussi une plus grande hauteur du côté ventral que du côté dorsal ; mais cette différence est moins accusée que chez l'*Holothuria Boutani* ; un canal madréporique très petit, deux vésicules de Poli, une de chaque côté du vaisseau aquifère ventral médian.

HOLOTHURIA IMPATIENS.

Trouvée à Suez (côte Asie), enfoncée dans le sable de la plage, à marée basse. Cet exemplaire, d'une détermination facile par suite de la forme des tabourets dont le disque présente une forme subrectangulaire qui lui est spéciale, ne présente aucune particularité qui ne soit connue.

HOLOTHURIA PARDALIS Selenka (pl. II, B).

Cette espèce, qui a été trouvée par M. Boutan à la fontaine de Moïse, dans des algues, répond bien à la description qui en a été donnée par Selenka et surtout à celle donnée par Ludwig sous le nom de *Holothuria insignis*. Les corpuscules calcaires présentent des particularités peu communes qui permettent de déterminer facilement cette espèce.

Les boucles ont une tendance à s'atrophier sur un de leurs côtés, de telle sorte qu'au lieu de présenter deux rangées parallèles de trous, elles peuvent ne plus en présenter qu'une seule (fig. 4, 5, 6). Les bâtons de soutien des tubes ambulacraires, qui ne sont en réalité que des boucles transformées, présentent le même phénomène (fig. 9). D'autre part, les disques des tabourets sont plus anguleux (fig. 14) que chez la plupart des *Holothuria* connues ; ces données semblent montrer que l'espèce représentée par Semper (pl. XXX, fig. 30) avec doute sous le nom de *Holothuria Martensii* jeune n'est autre qu'une *Holothuria pardalis*.

HOLOTHURIA ALBIVENTER (pl. II, A).

Plusieurs exemplaires de cette espèce sont entre mes mains, et un examen attentif des corpuscules calcaires paraît indiquer que les *Holothuria albiventer* Semper, *Bowensis* Ludwig, *aculeata* Semper, *modesta*, ne sont qu'une seule et même espèce.

Voici, en effet, quels sont les caractères des exemplaires rapportés par M. Boutan :

Peau rude et peu épaisse, grossièrement ridée transversalement.

Couleur : face dorsale gris noirâtre avec bande plus foncée, diffuse sur les bords et occupant l'interradius dorsal médian ; face ventrale gris blanchâtre avec raie noirâtre sur la ligne médiane.

Face ventrale aplatie.

Corpuscules calcaires profonds, en forme de boucles à trois paires de trous (fig. 7), portant au centre deux tubercules. Dans les tubes ambulacraires, ces boucles se transformant en arcs de soutien perdent leurs tubercules ; le nombre des paires de trous augmente et, par une transformation graduelle, les trous situés au milieu et aux extrémités de la boucle subsistent seuls, donnant ainsi une forme rappelant celles qu'on rencontre chez *Holothuria impatiens*, comme Lampert l'a déjà indiquée (fig. 8, 9, 10, 11, 12, 13).

Les corpuscules superficiels présentent, eux aussi, une série de transformations graduelles dont le premier terme est représenté par une tourelle surbaissée ; le dernier terme est une tourelle beaucoup plus haute, plus déliée, hérissée de pointes à son extrémité (fig. 5), et l'on rencontre une série de formes intermédiaires (fig. 1, 16, 17, 2, 3, 14, 15, 4, 5). Une vésicule de Poli, un canal du sable terminé souvent par un long madréporite cylindrique et situé à droite du mésentère dorsal.

Organes génitaux formant à droite du mésentère dorsal un faisceau de culs-de-sac génitaux dichotomisés, et pouvant former ainsi jusqu'à huit follicules terminaux chez les grands individus. Ces follicules

sont cylindriques chez les jeunes, dilatés chez les individus plus âgés. Tubes de Cuvier bien représentés.

Si nous comparons cette description et les figures qui s'y rapportent avec celles données par les auteurs pour les *Holothuria albiventer*, *aculeata*, *Bowensis* et *modesta* Ludwig, nous voyons que notre espèce peut se rapporter à l'une quelconque d'entre elles, si nous choisissons, dans la série de transformations des corpuscules calcaires, la forme correspondante à celle représentée par les auteurs pour ces espèces. Quant aux autres caractères, ils sont en concordance presque absolue, si ce n'est la couleur de la robe ; mais on sait combien cette couleur est variable pour une même espèce, suivant son habitat.

La dichotomisation plus ou moins grande des culs-de-sac génitaux n'a aucune valeur spécifique et elle dépend de l'âge de l'animal.

En résumé, nous aurons la synonymie suivante :

Holothuria albiventer Semper ;

Holothuria aculeata Semper ;

Holothuria Bowensis Ludwig ;

Holothuria modesta Ludwig.

Ces différentes dénominations ne semblent pouvoir subsister que comme variétés déterminées par la couleur de la robe.

PHYLLOPHORUS FRAUENFELDI Ludwig.

Trouvé à Suez à marée basse.

Parmi les formations calcaires, il faut signaler, outre les bâtons épineux, caractéristiques de cette espèce, des corpuscules ayant la forme de grandes lames présentant un grand nombre de mailles, parmi lesquelles celles du corpuscule fondamental sont bien distinctes par leur grandeur et, en outre, il y a des disques terminaux dans les tubes ambulacraires. Il existe des dents périanales.

SYNAPTA RECIPROQUANS Forskal.

Cette espèce, trouvée par M. Boutan à la fontaine de Moïse, correspond bien aux figures données par Savigny, sous la synonymie *Holothuria glutinosa* Lamarck. Elle présente quinze tentacules, dont un parfois très petit, trois mésentères avec entonnoirs ciliés, des vésicules de Poli très nombreuses, organes génitaux formés de chaque côté du mésentère dorsal par un cæcum très long portant, disséminées sur sa longueur, de nombreuses branches ramifiées.

Coloration de l'alcool : brun rouge foncé.

Les corpuscules calcaires rappellent beaucoup ceux de *Synapta recta*, de *S. reticulata* Semper et *S. picta* Theel, mais diffèrent cependant des premières par la forme des corpuscules frisés et de la *S. picta* par la tête de la tige de l'ancre, qui ne présente aucune échancrure.

Il est à présumer qu'un jour toutes ces espèces, ainsi que *Synapta indivisa* Semper, seront rapportées à la *S. reciproquans* et ne subsisteront plus que comme variété. Leurs caractères sont en effet à peu près identiques, si ce n'est la variabilité dans le nombre des tentacules; mais rien ne dit qu'on ne reconnaîtra pas un jour que, chez les Synapses, le nombre des tentacules croît pendant le développement post-embryonnaire. Le nombre variable (14-16) des tentacules de *Synapta Godeffroyi* Semper est un acheminement vers la conviction de ce fait.

Les ancres présentent des anomalies assez nombreuses, résultant dans la bifurcation de leur tige (fig. 2); les plaques à ancres présentent une déformation correspondante.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE I.

A. *Holothuria Boutani* (n. sp.).

- FIG. 1. Corpuscules calcaires superficiels de la région moyenne du corps.
 2 à 17. Corpuscules calcaires profonds.
 18. Bulbe aquopharyngien. *a*, anneau aquifère; *b*, vaisseaux radiaux; *c*, couronne calcaire; *d*, vésicule de Poli, placée sur le canal aquifère radial ventral; ω , orifices donnant accès dans le sinus péripharyngien; V, vésicules de Poli.
 19 à 21. Corpuscules calcaires profonds.
 22. Couronne calcaire.

B. *Holothuria maculata* Brandt.

CORPUSCULES CALCAIRES.

- FIG. 1 à 7. Région dorsale moyenne du corps.
 8 à 10. Région ventrale moyenne.
 11. Région dorsale moyenne.
 12. Région ventrale moyenne.
 13. Couronne calcaire.
 14 à 25. Région périanales.

PLANCHE II.

A. *Holothuria albiventer* Semper.

- FIG. 1 à 6. Corpuscules calcaires superficiels.
 7 à 13. Corpuscules profonds du corps et des tubes ambulacraires.
 14 à 17. Corpuscules superficiels.

B. *Holothuria pardalis* Selenka.

- FIG. 1 à 11. Corpuscules calcaires du corps et des tubes ambulacraires.
 12 à 14. Corpuscules profonds.

C. *Synapta reciproquans* Forskal.

- FIG. 1. Plaque d'ancre.
 2. Ancre et sa plaque présentant une anomalie.¹
 3. Corpuscules en rosettes.
-

- Loupe (voir *Delage*).
- Malaquin*. Recherches sur les Syllidiens (morphologie, anatomie, reproduction, développement), N. et R., n° XI, p. XLIV.
- Marchal*. Sur les nidifications du *Sphex splendidulus* et du *Chalicodoma Perezi*, N. et R., n° VII, p. XXIX.
- Mitrophanow*. Étude embryogénique sur les Sélaciens, p. 161.
- Morphologie (voir *Houssay*).
- Navicella porcellana* (voir *Boutan*).
- Nerita polita* (voir *Boutan*).
- Nudibranches (voir *Hecht*).
- Patagonie australe (sur la zoologie de la), (voir *Chapuis*).
- Photographie (voir *Boutan*).
- Pontomyxa flava* (voir *Topsent*).
- Prouho (Henri)*. Mœurs de l'*Idalia elegans*, p. 103.
- Racovitz*a (voir *Knipowitsch*).
- Rhizopode marin (voir *Topsent*).
- Roscoff (voir *H. de Lacaze-Duthiers* et *Topsent*).
- Seyphistome (voir *H. de Lacaze-Duthiers*).
- Sélaciens (voir *Mitrophanow*).
- Sphex splendidulus* (voir *Marchal*).
- Syllidiens (voir *Malaquin*).
- Système nerveux des Mollusques (voir *Boutan*).
- Topsent*. Description de *Pontomyxa flava* (Rhizopode marin, type multinnelé des *Amœbaa reticulosa*), p. 385.
- Nouvelle série de diagnoses d'Éponges de Roscoff et de Baunyns, N. et R., n° X, p. XXXIII.
- Vertébrés (voir *Houssay*).

TABLE DES PLANCHES

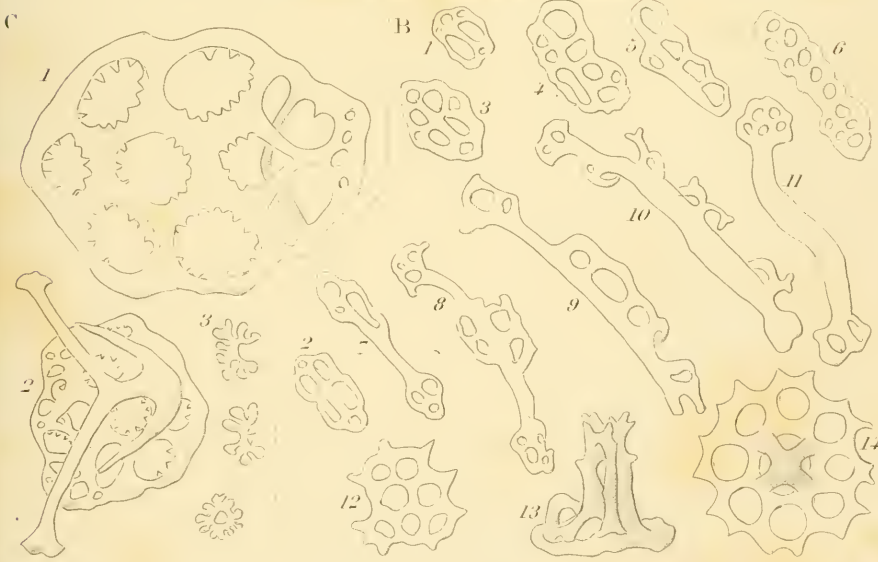
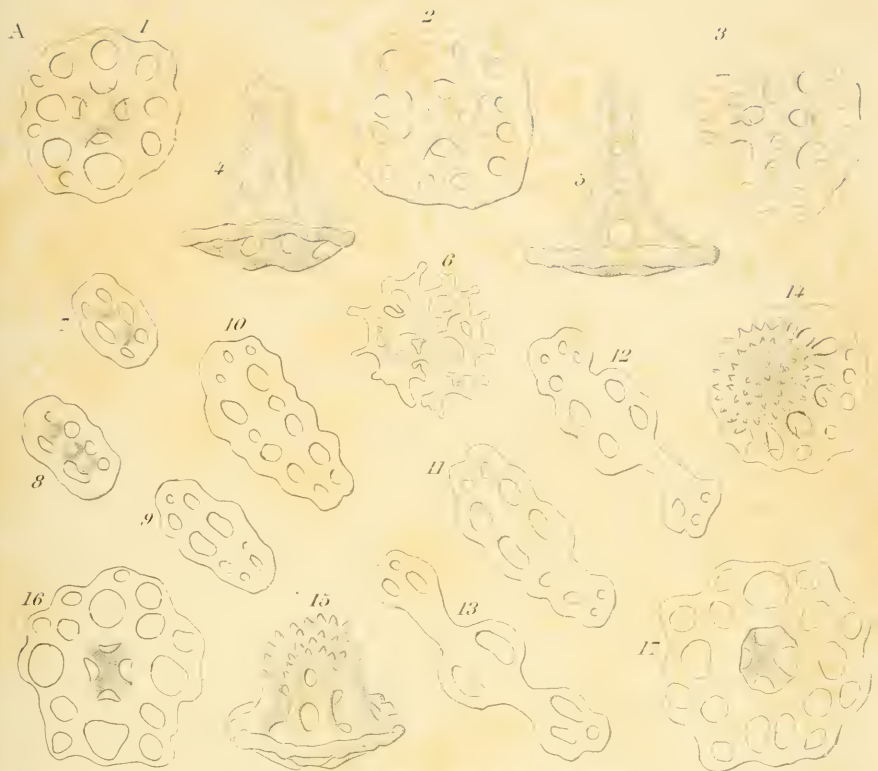
3^e SÉRIE. TOME I

- I à V. — Embryologie des Vertébrés
- VI. — Zoologie de la Patagonie australe.
- VII et VIII. — Holothuries de la mer Rouge.
- IX à XIV. — Embryogénie des Sélaciens.
- XV et XVI. — Système nerveux de la *Nerita* et de la *Navicelle*.
- XVII. — *Coccidium Delagei* (nov. spec.).
- XVIII. — Paysages sous-marins dans le voisinage du Laboratoire Arago.
- XIX. — *Pontomyxa flava*.
- XX à XXVIII. — Cirrhipèdes.
- XXIX et XXX. — *Bleinius*.



Hérouard del et sc

A.H. BOUTANI N. SP. B.H. MACULATA (BRANDT)



Herouard del et sc

A-H ALBIVENTER SERUPI. B-H PARDALIS SELENKA. C SYNAPTA RECIPROQUANS FORSKAL.