



<http://www.biodiversitylibrary.org/>

Annales des sciences naturelles,

Paris :Crochard

<http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/4647>

ser. 3 t. 7 (1847): <http://www.biodiversitylibrary.org/item/47980>

Article/Chapter Title: Etudes sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés. Mémoire sur l'Echiure de Gaertner (*Echiurus gaertnerii*)

Author(s): Armand de Quatrefages

Subject(s): Echiura, morphology, classification

Page(s): Title Page, Illustration, Page 307, Page 308, Page 309, Page 310, Page 311, Page 312, Page 313, Page 314, Page 315, Page 316, Page 317, Page 318, Page 319, Page 320, Page 321, Page 322, Page 323, Page 324, Page 325, Page 326, Page 327, Page 328, Page 329, Page 330, Page 331, Page 332, Page 333, Page 334, Page 335, Page 336, Page 337, Page 338, Page 339, Page 340, Page 341, Page 342, Page 343, Page 383, Page 384, Foldout

Holding Institution: Natural History Museum Library, London

Sponsored by: Natural History Museum Library, London

Generated 17 July 2017 12:04 AM

<http://www.biodiversitylibrary.org/pdf4/067098300047980>

This page intentionally left blank.

Z. D.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES,
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR M. MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET J. DECAISNE.

Troisième Série.

ZOOLOGIE.

TOME SEPTIÈME.



PARIS.

VICTOR MASSON,

LIBRAIRE DES SOCIÉTÉS SAVANTES PRÈS LE MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 4.

1847.

ÉTUDES SUR LES TYPES INFÉRIEURS

DE L'EMBRANCHEMENT DES ANNELÉS;

Par M. A. DE QUATREFAGES.

MÉMOIRE SUR L'ECHIURE DE GÆRTNER (*ECHIURUS GÆRTNERII* NOB.).

PREMIÈRE PARTIE.

Description et histoire naturelle.

Pallas a le premier fait connaître et étudié avec son exactitude habituelle un Ver marin fort singulier, qui habite les plages sablonneuses de l'Océan. Il le rapprocha des *Lombrics* et lui donna le nom de *Lumbricus echiurus* (1). Gmelin (2) et Bruguières (3) lui conservèrent cette désignation, bien que Gærtner, en publiant une espèce qu'il regardait comme différente de la première, eût déjà montré qu'on devrait séparer ces animaux des *Lombrics* pour en faire un genre particulier, pour lequel il propose le nom de *Thalassema* (4). Cette manière de voir a été généralement adoptée, et le *Lumbricus echiurus* de Pallas a reçu successivement les noms de *Thalassema echiurus* (5), de *Thalassema vulgaris* (6), de *Thalassema aquatica* (7). Depuis lors, Cuvier a pris le même animal pour type de son genre *Echiure*, qu'il distingue des *Thalassèmes proprement dits* par la présence des soies rayonnantes placées à l'extrémité postérieure du corps (8).

(1) *Miscellanea zoologica*, p. 146, pl. 11, fig. 1 à 6. — *Spicilegia zoologica*, fascicule 10, p. 3, pl. 1, fig. 1 à 5.

(2) *Linnei Syst. nat.*, t. I, partie VI, p. 3085.

(3) *Encycl. méth.*, Helminthes, pl. 35, fig. 3 à 7.

(4) *Spicilegia zoologica*, fasc. 10, pl. 1, fig. 6 (*Thalassema Neptuni* Gærtner.).

(5) Bosc, *Hist. des Vers*, t. I, p. 221, pl. 8, fig. 2 et 3. (Ces figures, comme celles de l'*Encyclopédie*, sont copiées dans Pallas.) — Lamarck, *Syst. des Anim. sans vert.*, 2^e éd., p. 534. — Cuvier, *Règne animal*, 1^{re} éd., p. 529. — Blainville, *Dict. des Sc. nat.*, article THALASSÈME.

(6) Savigny, *Système des Annélides*, p. 102.

(7) Leach, *Encycl. brit.*, t. I, p. 451, Supplément.

(8) *Règne animal*, 2^e éd., p. 244.

Cette opinion de Cuvier nous conduit à rappeler que le *Thalassema Neptuni* de Gærtner se distinguait du *Lumbricus echiurus*, en ce que celui-ci avait en arrière deux cercles de soies roides, ou mieux de piquants, régissant sur les côtés et le dessus du corps, mais interrompus sur la face inférieure. Ces soies manquaient dans l'espèce de Gærtner. Pallas admit l'existence des deux espèces, et donna à celle qu'avait découverte son correspondant le nom de *Lumbricus Thalassema* (1). Depuis lors, Savigny et M. de Blainville ont élevé des doutes sur cette distinction, en faisant remarquer que, dans le jeune âge, le *Lumbricus echiurus* paraît manquer complètement de soies. Toutefois il nous semble difficile que Pallas, qui a vu les deux espèces, qui a suivi avec tant de soins l'une d'elles dont il a eu à sa disposition des échantillons très nombreux, se fût trompé sur ce point, et nous adopterons à cet égard l'opinion de ce naturaliste.

Montagu a trouvé sur les côtes du Devonshire un Thalassème qu'il a regardé comme nouveau, et il l'a décrit et figuré sous le nom de *Thalassema mutatoria* (2). Cuvier a fait remarquer que cette espèce ne différait probablement pas du *Thalassema Neptuni*. Ce n'est pourtant qu'avec doute que nous accepterons cette opinion. A en juger par les figures et les descriptions qu'ont données les naturalistes dont il s'agit, les deux espèces présenteraient des différences assez prononcées, surtout dans la forme et la disposition du cuilleron terminal.

L'espèce que j'ai trouvée sur les côtes de la Manche, à Saint-Vaast-la-Hougue, me semble bien distincte des espèces précédemment décrites. D'abord elle porte des soies à son extrémité postérieure, ce qui l'éloigne du *Thalassema Neptuni*; puis ces soies forment deux cercles complets, tandis que chez le *Thalassema echiurus* ces cercles sont interrompus sur la face inférieure. Sa taille est en outre très supérieure à celle que nos prédécesseurs assignent aux Thalassèmes déjà connus. Enfin il me semble probable que cette espèce n'a pas de *cuilleron terminal*, soit simple,

(1) *Loc. cit.*

(2) *Description of several new or rare animals principally marine. (Transact. of the Linnean Society of London, 1815, p. 24, pl. 5, fig. 2.)*

comme dans l'espèce de Pallas, soit divisé plus ou moins profondément, comme dans celle de Gærtner.

Voici le résumé des caractères que je crois pouvoir lui assigner :

ECHIURUS GÆRTNERII (1).

Corpore cylindrico, postice obtuso, rotundato, antice elongato, proboscidiiformi, uncinis anticis duobus et annulis setigeris, posticis, completis, instructo; sex vel octo pollicibus longo, quindecim lineis circiter lato.

C'est à dessein que je ne fais pas entrer dans cette caractéristique l'absence de cuilleron antérieur. N'ayant pas sur ce point une certitude absolue, je me bornerai à présenter plus loin les considérations qui motivent ma manière de voir actuelle, tout prêt d'ailleurs à la modifier en présence d'observations positives.

L'Échiure de Gærtner est un gros Ver qu'au premier coup d'œil on pourrait assez facilement confondre avec les Siponcles lorsqu'il se contracte et ramène à l'intérieur ses soies rétractiles. Sa couleur est d'un jaune sale uniforme, très légèrement rosé en avant. Abandonné à lui-même dans un vase d'eau de mer, il rampe sur le fond à l'aide de contractions qui se propagent d'arrière en avant. De là résultent, dans la forme générale du corps, des variations dont j'ai cherché à donner une idée dans mon dessin (2).

Dans l'état de resserrement, si je puis m'exprimer ainsi, le corps de l'Échiure est assez régulièrement cylindrique et arrondi aux deux extrémités; mais, lorsqu'il se développe, on voit l'extrémité antérieure s'effiler en quelque sorte, et prendre l'aspect d'une trompe étroite légèrement évasée à sa terminaison. C'est au milieu de cet évasement que se trouve l'orifice buccal, dont les bords sont teints d'un rouge de brique assez prononcé.

(1) J'ai donné dans le *Règne animal illustré* (Zoophytes, 12^e livr., pl. 23) une figure de cet Echiure, et les détails anatomiques les plus essentiels. Dans le courant de ce travail, je renverrai à cette planche, en lui assignant le numéro d'ordre (25) qu'elle portera dans la publication que nous comptons faire plus tard avec MM. Milne Edwards et Blanchard, et que, dans le *Mémoire sur les Némertiens*, j'ai désignée sous le titre provisoire de *Recherches anatomiques et physiologiques*.

(2) Pl. XXV, fig. I.

Je n'ai trouvé, sur ce point, aucune trace de déchirure ou de lésion quelconque sur aucun des sept ou huit individus que j'ai observés vivants. La disposition de ces parties ne me paraît d'ailleurs nullement propre à recevoir un large cuilleron semblable à celui qu'ont décrit et figuré Pallas, Gærtner ou Montagu. Nous verrons d'ailleurs plus loin que très probablement le prolongement proboscidiforme dont je viens de parler en remplit réellement les fonctions. Il me semble donc qu'ici le cuilleron serait sans but, et je crois, par conséquent, qu'on peut admettre, au moins jusqu'à plus ample informé, qu'il n'y existe réellement pas.

Antérieurement, le sixième environ du corps est entouré par des cercles de papilles bien distinctes qui dépassent le niveau des téguments, dont elles se distinguent en outre par une teinte plus grisâtre. Ces cercles, très rapprochés et presque confondus sur le prolongement proboscidiforme, s'écartent à plus de deux lignes les uns des autres, en atteignant le corps proprement dit.

Ces cercles forment avec les épines postérieures, dont nous parlerons plus loin, les seules traces extérieures d'annulation que porte l'Échiure de Gærtner. Tout le reste du corps est parfaitement lisse. C'est encore là une différence essentielle avec ce qu'on observe dans les autres espèces, qui, au dire des auteurs qui les ont décrites, présentent sur tout le corps des traces plus ou moins sensibles d'une division par anneaux.

La partie moyenne du corps, malgré l'épaisseur assez considérable des téguments et des couches sous-jacentes, présente une demi-transparence qui se conserve parfois jusque sur les individus qui ont séjourné plusieurs années dans l'alcool. Un des échantillons que j'ai déposés en 1842 au Muséum d'histoire naturelle de Paris permet encore aujourd'hui de distinguer vaguement sur ce point la masse viscérale renfermée à l'intérieur.

A une petite distance de l'extrémité antérieure, et sur une des faces, qui est l'inférieure, on trouve deux crochets ou soies recourbées d'un jaune d'or, qui sortent à droite et à gauche de la ligne médiane. Ces crochets, bien vus par Pallas, sont exsertiles et rétractiles. Ils servent à l'animal à s'accrocher au plan de reptation et facilitent ses mouvements.

Toute la partie moyenne du corps est entièrement dépourvue d'appendices de ce genre, et nous ne retrouvons quelque chose de semblable que tout à fait en arrière. Ici les soies sont droites ou à peine courbées. Elles sont dirigées d'avant en arrière, et forment *deux cercles concentriques complets*. Leur nombre est d'environ huit à dix au cercle antérieur, et de six à sept au cercle postérieur. Ce dernier est placé très près de l'anus, qui en occupe le centre, et est parfaitement terminal.

Un peu en arrière des crochets et en avant des deux dernières rangées de papilles, on trouve de chaque côté de la ligne médiane deux petites ouvertures entourées d'un petit bourrelet. Ce sont, ainsi que nous le verrons plus tard, les orifices des organes génitaux, qui, dans notre espèce, paraissent être plus distincts que dans celles qu'avait étudiées Pallas. Toutefois ce naturaliste avait très bien reconnu l'existence de ces pores et soupçonné leur véritable nature.

Ainsi que je l'ai dit plus haut, j'ai trouvé l'Échiure de Gærtner sur une plage sablonneuse, à Saint-Vaast-la-Hougue, en Normandie. C'est à la suite d'un violent coup de vent que je recueillis les individus qui ont servi à mes observations. Jamais je n'ai pu m'en procurer en fouillant assez profondément le sable dans cette localité, même pendant le plus bas de l'eau. Je suis porté à penser, d'après cela, que cette espèce habite les zones du rivage plus profondes, et qui ne découvrent jamais.

Tous les auteurs ont répété, après Pallas, que le *Thalassema echiurus* était employé comme appât par les pêcheurs. Savigny et M. de Blainville s'expriment sur ce point en des termes qui autorisent à penser qu'ils parlent d'après leurs observations personnelles, et je ne doute pas de leur témoignage. Mais il ne paraît pas que l'*Echiurus Gærtnerii* serve aux mêmes usages. Du moins, à Saint-Vaast, je l'ai montré à plusieurs personnes, et entre autres à des pêcheurs; tous ont été d'accord pour me dire qu'ils n'avaient jamais vu cet animal. Il me semble qu'on peut trouver dans ce témoignage une preuve de plus en faveur de la distinction zoologique de cette espèce.

DEUXIÈME PARTIE.

Anatomie.

—

§ I. — *Couches tégumentaires.*

Je n'ai pu distinguer nettement comme appartenant aux téguments qu'une enveloppe générale dermo-épidermique et une couche fibreuse.

1° *Peau.* Le corps de l'Échiure de Gærtner est enveloppé dans une couche assez épaisse, qu'une macération même peu prolongée permet d'isoler assez facilement, mais que je n'ai pu diviser elle-même en plusieurs feuillets.

Cette couche, examinée sous un grossissement de 200 (1) diamètres, semble composée d'une gangue générale réunissant les unes aux autres un grand nombre de granulations plus ou moins distinctes, ce qui donne à l'ensemble un aspect nuageux et diminue la transparence. Au milieu de cette gangue sont disséminées de petites masses formées par l'agrégation de six à douze petits corps ovoïdes, ayant en moyenne $\frac{1}{100}$ de millim. de long sur $\frac{1}{150}$ de millim. d'épaisseur (2). Je ne trouve pas, dans mes notes, de détails suffisants pour affirmer que ces petits corps soient creux; j'ai seulement remarqué qu'on peut les isoler les uns des autres, et, au moment où je les avais sous les yeux, je les regardai comme devant être probablement des organes mucipares. Ils sont en effet placés sous la couche dermo-épidermique, comme les organes que nous avons vus diverses fois ailleurs être chargés de ces fonctions.

2° *Couche fibreuse.* Sous la couche que je viens de décrire se trouve un plan fibreux très épais, et qui enveloppe également le corps en entier. Les fibres qui le forment sont très fines; leur diamètre est à peine de $\frac{1}{1500}$ de millim. Elles sont réunies en faisceaux qui doivent à leur disposition parallèle un aspect nacré

(1) Pl. 6, fig. 2.

(2) Pl. 6, fig. 2, a.

très brillant. Ces faisceaux eux-mêmes s'enchevêtrent les uns dans les autres en se croisant en tout sens (1). Leur réunion forme une couche élastique très résistante, facilement isolable, et qu'on a de la peine à déchirer.

Observations.

Pallas avait reconnu, dans son *Lumbricus echiurus*, l'existence d'une peau contractile, mais il n'en avait pas isolé les éléments. Il est évident que la propriété qui avait frappé ce naturaliste ne tenait pas aux couches tégumentaires proprement dites, mais bien à la couche fibreuse que je viens de décrire. Toutefois cette couche n'est pas *contractile* dans le sens physiologique du mot, mais seulement *élastique*. Distendue par une cause quelconque, elle tend à revenir sur elle-même à la manière d'un ressort de bretelle; mais elle ne se contracte pas activement comme un plan musculaire.

Je n'ai pu isoler, dans l'Échiure, les deux couches tégumentaires, que j'ai presque toujours pu distinguer l'une de l'autre chez les animaux inférieurs dont je me suis occupé jusqu'ici, et que j'ai désignées sous les noms d'*épiderme* et de *derme* (2). Je ne me crois pourtant pas autorisé à conclure qu'elles n'existent pas. Elles peuvent très bien être assez étroitement unies pour que leur séparation soit difficile ou même impossible par la macération, et peut-être, si j'avais pu appliquer à cette étude l'emploi du microscope dans des circonstances favorables, aurais-je reconnu leur existence distincte. J'ai essayé sur des lambeaux détachés de l'animal vivant; mais, quelque rapidité que j'apportasse à faire la préparation, je n'ai jamais obtenu de résultats assez précis pour leur accorder une pleine confiance. Sur les bourrelets

(1) Pl. 6, fig. 3.

(2) Je me suis assez souvent et assez nettement expliqué sur le sens attaché à ces expressions, pour ne pas revenir de nouveau sur cette question. Je me bornerai à rappeler que je suis loin de vouloir établir une assimilation absolue avec les parties qui portent le même nom chez les Vertébrés, et surtout chez les Mammifères, comme ont paru le croire quelques personnes qui évidemment n'avaient pas lu les explications que j'avais données sur ce point.

qui entourent l'orifice des capsules sétigères, j'ai pourtant cru distinguer nettement une couche extérieure transparente revêtant une seconde couche granuleuse semblable à celle dont j'ai parlé plus haut. Nous trouverions donc ici le derme et l'épiderme distincts reproduisant les caractères qu'ils nous ont présentés tant de fois. Au reste, il me semblerait vraiment surprenant de rencontrer ici une exception à ce qui s'est montré jusqu'à présent un fait général. Quoi qu'il en soit, la couche tégumentaire, dont nous venons de parler, n'en mérite pas moins d'être regardée comme remplissant les fonctions de derme et d'épiderme; aussi ai-je cru pouvoir la désigner par le nom de couche dermo-épidermique.

§ II. — *Couches musculaires sous-cutanées, et cavité abdominale.*

Ces couches sont au nombre de deux; mais je n'ai pu les distinguer, comme dans la plupart des animaux qui ont fait le sujet de mes recherches, en couches à fibres longitudinales et couches à fibres transversales. La disposition des fibres musculaires est ici tout à fait remarquable. Sur le milieu de la face inférieure ou ventrale de l'animal, on distingue un raphé bien prononcé; les fibres, très apparentes, partent de ce raphé, et se portent obliquement d'avant en arrière; d'autres fibres plus fines les croisent en direction contraire presque à angle droit; sur le milieu du corps, ces dernières deviennent presque longitudinales. Une disposition inverse s'observe à la face dorsale ou supérieure de l'animal.

A quelque distance du raphé, la disposition régulière que je viens d'indiquer disparaît. Les plans musculaires se divisent en faisceaux, et ceux-ci s'enchevêtrent en se croisant à la manière d'un ouvrage de vanier (1). Cette disposition rappelle ce que nous avons vu plus haut dans la couche fibreuse; mais ici les faisceaux musculaires ne présentent pas dans leur entrecroisement l'irrégularité que nous avons signalée dans les téguments. Chacun d'eux marche toujours dans le même sens; seulement il passe tantôt dessus, tantôt dessous, les faisceaux d'une autre

(1) Pl. 6, fig. 5.

couche. Ces faisceaux sont parfois très étroits ; j'en ai vu qui ne se composaient guère que de quinze ou vingt fibres élémentaires.

Sur ce même raphé, et partant de chaque côté, on aperçoit deux plans de fibres très fines qui m'ont paru de nature tendineuse, qui se croisent en passant d'un côté à l'autre (1).

Ce n'est qu'avec quelques difficultés qu'on isole les fibres élémentaires des muscles ; cependant on y parvient, et on reconnaît alors qu'elles sont cylindriques, parfaitement homogènes, et semblables à des filaments de cristal, dont le diamètre ne dépasse pas $1/300$ de millimètre (2). Je n'ai aperçu sur aucune de celles que j'ai observées la moindre trace de stries transversales ; mais comme la préparation exigeait un temps assez long, et que, faute d'avoir un grand nombre d'individus à ma disposition, je n'ai pu répéter très souvent ces expériences, il ne m'est nullement démontré que, pendant la vie, ces fibres ne se strient pas en travers au moment de la contraction, comme chez les Synaptés et les Edwardsies.

Les couches musculaires que je viens de décrire sont tapissées à l'intérieur par une membrane très mince, transparente, qui, en se réfléchissant des deux côtés de la ligne médiane inférieure, forme un véritable mésentère, sur lequel nous aurons à revenir en parlant des différents viscères qu'elle maintient en place.

La cavité abdominale circonscrite par les divers plans que nous venons d'indiquer est remplie par un liquide incolore. Je regrette de ne pas l'avoir examiné au microscope avec le soin que j'y mettrais aujourd'hui que je comprends mieux l'importance du rôle joué par ce liquide dans la physiologie des animaux inférieurs. Je trouve seulement dans mes notes que ce liquide renferme des granulations.

§ III. — *Organes locomoteurs.*

Les couches musculaires sous-cutanées que nous venons de décrire jouent un rôle important incontestable dans l'accomplis-

(1) Pl. 6, fig. 4.

(2) Pl. 6, fig. 4.

sement des mouvements généraux de l'Échiure ; mais , de plus , ce Ver possède des organes locomoteurs spéciaux. Ces organes sont les soies dont nous avons déjà parlé. Ces soies sont mises en mouvement par des appareils musculaires spéciaux , et dont la disposition varie selon qu'on examine dans les soies antérieures ou dans les soies postérieures.

1° *Soies antérieures.* Ces soies , avons-nous dit , se présentent au dehors comme deux crochets courts , aplatis , légèrement recourbés sur leur plat , faisant saillie extérieurement des deux côtés de la ligne médiane à la face inférieure de l'animal. En fendant l'Échiure par le dos , il est très facile de reconnaître leur disposition , et celle-ci n'avait pas échappé à Pallas qui l'a décrite avec exactitude. Chaque soie est renfermée dans une sorte de gaine , dont la base est libre dans la cavité abdominale (1). De cette base partent des faisceaux musculaires très forts qui divergent en tout sens à la manière des haubans d'un navire , et vont s'attacher aux parois inférieures du corps. Deux muscles réunis au milieu par un tendon grêle , mais très résistant , partent du même point , et unissent l'une à l'autre les deux capsules sétigères ; enfin deux faisceaux insérés à l'orifice même des capsules passent de l'une à l'autre en se croisant en partie sur la ligne médiane. Pallas a vu de plus un petit muscle qui , partant toujours de la base des capsules , se portait au dos de l'animal. Ce dernier ou n'existe pas dans l'espèce que j'ai examinée , ou a échappé à mes recherches.

Le mode d'action de l'appareil musculaire que je viens de décrire est très facile à comprendre. Les muscles qui se rendent de la base des capsules aux parois ventrales du corps ont pour effet évident de faire saillir les crochets au dehors ; de plus , selon que leurs divers faisceaux se contractent plus ou moins , les crochets peuvent être infléchis à droite ou à gauche. Le muscle qui réunit les deux poches sétigères permet aux deux pieds d'agir avec plus d'ensemble , et dans l'occasion leur fournit une sorte de point d'appui. Les faisceaux placés à l'orifice ne peuvent servir qu'à

(1) Pl. XXV, fig. 1^c.

rapprocher les deux soies l'une de l'autre. Enfin, le muscle dorsal décrit par Pallas aurait pour effet de retirer en dedans le pied tout entier; et ce résultat serait atteint par l'élasticité des parois de la capsule elle-même, si, comme je suis porté à le croire, ce muscle manque dans l'espèce que j'ai examinée.

2° *Soies postérieures.* Celles-ci sont plus petites, plus aplaties que les précédentes, presque droites, et comme lancéolées à leur extrémité qui est très aiguë (1). Chacune d'elles sort également d'une gaine ou capsule pourvue d'un appareil musculaire analogue à celui des soies antérieures, mais les faisceaux musculaires en sont moins nombreux et moins forts. Le petit muscle qui unit entre elles les soies antérieures est ici remplacé par un véritable anneau musculaire, qui rattache entre elles les capsules de chaque rangée de soies. Il y a donc deux anneaux semblables que le rectum traverse pour arriver à l'anus; cette particularité paraît avoir échappé à Pallas. Le jeu de ces muscles est d'ailleurs exactement le même ici que pour les soies antérieures; seulement, les mouvements résultant de leurs contractions ne peuvent être ni aussi étendus, ni aussi variés.

Pallas s'est contenté d'étudier l'extérieur en quelque sorte des parties dont nous venons de parler; mais, au point de vue où j'étais placé en examinant l'Échiure, il m'importait beaucoup de reconnaître la nature et le mode du développement des soies.

En ouvrant une des capsules d'où elles sortent, on voit que ses parois semblent se continuer avec celles du corps (2). J'ai cru même reconnaître que l'épiderme assez distinct sur ce point disparaissait complètement près de l'orifice, tandis que le derme se réfléchissait en dedans pour former la capsule, dont l'orifice est très étroit, mais qui se renfle considérablement en arrière. Un repli du péritoine tapisse extérieurement toute la poche. A l'intérieur, on trouve au point qui correspond aux attaches des faisceaux musculaires une masse granuleuse transparente d'un aspect glandulaire; c'est au milieu de cette gangue que les soies prennent naissance. Indépendamment de la soie actuellement en fonction,

(1) Pl. XXV, fig. I^d.

(2) Pl. XXV, fig. I^c.

et dont le crochet se voit au dehors, j'en ai toujours trouvé au moins une en voie de développement. Quelquefois, comme dans la figure ci-jointe, le crochet seul est déjà formé, et il est évident d'après cela que la hampe ne se développe que postérieurement. La teinte rouge-jaunâtre, si vive à l'extrémité des soies complètement développées, est déjà très prononcée, mais cependant bien plus pâle sur ces crochets encore jeunes.

Quant aux soies elles-mêmes, elles sont pleines dans toute leur étendue, et composées de fibres très faciles à apercevoir même à un faible grossissement; quelques stries transversales semblent être des stries d'accroissement. Je reviendrai plus loin sur ces faits, en traitant des affinités zoologiques de l'Échiure et des genres voisins.

§ IV. — *Appareil digestif.*

On peut distinguer dans le tube digestif de l'Échiure de Gærtner la trompe et l'intestin proprement dit. Chacune de ces grandes divisions du tube alimentaire se compose elle-même de plusieurs parties.

1° *Trompe.* Immédiatement après l'orifice buccal, on trouve une première portion de la trompe qu'on pourrait regarder comme une sorte d'arrière-bouche; elle est formée par un boyau assez grêle, à parois musculaires, lâches, très extensibles, et peu épaisses, replié plusieurs fois sur lui-même, et dont les circonvolutions s'arrêtent un peu en arrière des crochets exsertiles dont nous avons déjà parlé (1).

En arrière commence la trompe proprement dite présentant deux parties distinctes: la première, d'un calibre presque double du boyau pharyngien qui la précède, présente extérieurement des plis transverses; peut-être est-elle susceptible d'allongement (2); la seconde, striée longitudinalement, est d'un diamètre plus considérable encore (3). La consistance de ces organes est presque cartilagineuse. La trompe se termine en arrière par un rétrécissement très prononcé, et débouche dans l'intestin.

(1) Pl. XXV, fig. I^a, a, a.

(2) Pl. XXV, fig. I^a, et Pl. 6, fig. 4, c.

(3) Pl. XXV, fig. I^a, et Pl. 6, fig. 4, d.

En fendant la trompe longitudinalement, on reconnaît que les deux parties dont je viens de décrire l'extérieur communiquent intérieurement par un orifice très étroit. Les parois de la portion antérieure sont plus épaisses que celles de la portion postérieure; toutes deux m'ont cependant paru formées uniquement de fibres musculaires extrêmement serrées. A l'intérieur, elles sont tapissées par une membrane muqueuse très épaisse, plissée transversalement dans la première moitié, et longitudinalement dans la seconde.

La portion du tube digestif que je viens de décrire est libre dans presque toute son étendue. Quelques brides mésentériques très lâches retiennent les premières circonvolutions de l'arrière-bouche; mais je n'en ai trouvé aucune se rendant à la trompe proprement dite.

2° *Intestin.* Pallas a déjà distingué dans cette portion du tube digestif l'intestin grêle, le gros intestin et le rectum. Nous conserverons cette division.

Immédiatement après la trompe, commence l'intestin grêle, dont la longueur n'est guère plus grande que celle de la trompe, et dont le diamètre égale presque celui de la dernière portion de la trompe elle-même; les parois en sont lisses à l'extérieur aussi bien qu'à l'intérieur.

Le gros intestin qui lui fait suite rappelle tout à fait par son aspect celui du colon d'un Mammifère (1); il présente de même à l'extérieur des boursouflures et des plis irréguliers. A l'intérieur, on trouve la muqueuse plus épaisse que dans la portion précédente, et légèrement striée longitudinalement. Le diamètre de cette portion de l'intestin est à peu près le double de celui de la portion précédente; sa longueur est considérable, et atteint au moins deux fois celle du corps entier; ses circonvolutions assez irrégulières forment la plus grande portion du tube intestinal.

Tout le long du bord interne du gros intestin règne une bande musculaire étroite d'égale largeur dans toute son étendue. Cette espèce de ruban n'est pas en continuité avec les parois intesti-

(1) Pl. XXV, fig. 1^a.

nales. Il est plus court que l'intestin lui-même, qu'on dirait avoir été plissé, et appliqué sur sa tranche comme la ruche d'un bonnet de femme. Cette circonstance établit un nouveau point de ressemblance entre cette portion de l'appareil digestif de l'Échiure et le colon de l'homme, par exemple.

La dernière partie du tube digestif est beaucoup plus grêle que toutes les précédentes (1) ; ses parois sont aussi plus épaisses, et, dans les individus conservés dans l'alcool, elles résistent bien mieux que celles du gros intestin. Le rectum forme aussi quelques circonvolutions, se porte d'arrière en avant jusque près de la trompe, puis se replie et se dirige brusquement en arrière. Près de l'extrémité postérieure du corps, un peu avant d'atteindre les cercles de soies exsertiles, il reçoit les deux cœcums dont nous parlerons plus loin, et son diamètre augmente quelque peu. Enfin, il vient s'ouvrir tout à fait à l'extrémité postérieure du corps, ainsi que nous l'avons dit plus haut (2).

En ouvrant l'intestin d'un des individus que j'examinais, j'ai trouvé dans la seconde portion de la trompe un petit amas de grains de sable et de fragments de coquille agglutinés par un peu de mucosité ; le reste de l'intestin était vide. Dans le rectum seulement, je rencontrai quelques fèces bien caractérisées qui semblaient uniquement composées de limon. Il me paraît probable d'après cela que l'Échiure doit se nourrir à la manière d'un grand nombre d'autres Annelés arénicoles, qui trouvent au milieu des grains de sable et de la vase qu'ils avalent des particules organiques suffisantes à l'entretien de leur vie. Il pourrait aussi se faire que les grains de sable renfermés dans la trompe eussent à remplir un rôle analogue à celui que jouent dans le jabot des

(1) Pl. XXV, fig. I^a.

(2) Pl. XXV, fig. I^a. — Dans cette figure, il est facile de reconnaître que les diverses parties que je viens de décrire ne sont pas dessinées en place. Je dois aussi faire remarquer que le gros intestin est représenté avec un diamètre un peu trop fort, le graveur ayant représenté comme appartenant à l'intestin lui-même la bande musculaire qui règne tout le long du bord interne de cette portion du tube digestif.

Gallinacés les graviers qu'on y rencontre, et qu'ils servissent à une sorte de mastication.

Le tube intestinal que nous venons de décrire forme plusieurs circonvolutions. Celles-ci sont maintenues en place par une membrane très fine, et pourtant assez résistante, parfaitement transparente, qui les relie entre elles, les enveloppe, et entre par conséquent dans la composition des parois de l'intestin. Cette membrane joue donc entièrement le rôle d'un véritable mésentère.

La structure des parois de cet intestin, si remarquable par la distinction de ses diverses parties, est elle-même assez compliquée. Partout on peut reconnaître une couche extérieure formée par le repli du mésentère, une couche intérieure formée par la muqueuse. Entre deux sont placées deux couches musculaires, l'une à fibres transversales, l'autre à fibres longitudinales. Ces couches, assez marquées dans l'intestin grêle et dans le rectum, présentent dans toute l'étendue du gros intestin une disposition assez singulière. Les fibres ne sont pas réunies de manière à former un plan continu; elles sont, au contraire, isolées, et présentent à un grossissement peu considérable l'aspect d'un réseau à mailles inégales (1). Lorsqu'on emploie un fort grossissement, on voit qu'elles sont de grosseur très variable, de forme très irrégulière, et que celles de chaque plan s'anastomosent entre elles par des épatements très marqués (2). Dans ces points de rencontre, on observe quelques petites granulations ayant au plus $\frac{1}{500}$ de millimètre en diamètre; partout ailleurs la substance de ces fibres est entièrement homogène, et parfaitement diaphane. Observons encore que les fibres longitudinales sont généralement plus fortes que les fibres transversales.

Réflexions.

Pallas a étudié avec soin l'appareil digestif de son *Lumbricus echiurus*; il a distingué les diverses parties qui entrent dans sa composition; mais sa description diffère en quelques points de

(1) Pl. 6, fig. 9.

(2) Pl. 6, fig. 10.

celle qui précède : c'est ainsi qu'il donne à l'*œsophage*, que nous avons appelé le *pharynx* ou arrière-bouche, la forme d'un petit sac. Il parle ensuite d'un *premier estomac* ou panse à parois lâches et coriaces. Si c'est ce que nous avons appelé la première portion de la trompe, ce que j'ai vu ne ressemble guère à cette description. Enfin, le *second estomac* de Pallas serait courbé et maintenu en place par une petite bride mésentérique. Cette dernière partie correspond évidemment à ce que nous avons appelé la *seconde portion de la trompe*. La figure que nous avons donnée dans le Règne animal représente ces parties en place, telles que nous les avons vues (1). Au reste, les légères différences que je viens de signaler peuvent très bien tenir seulement à ce que nous avons étudié des espèces distinctes. Les variations anatomiques, souvent assez considérables entre deux espèces très voisines, sont un fait que quelques naturalistes se refusent encore à admettre, mais dont il faudra bien, tôt ou tard, reconnaître la vérité.

Pallas n'a d'ailleurs nullement cherché à entrer dans les détails circonstanciés que l'état actuel de la science me semble réclamer. Si je n'ai pu, à cet égard, être moi-même aussi complet que je l'eusse désiré, j'espère qu'on m'excusera en songeant au petit nombre d'individus que j'ai eus à ma disposition.

J'aurais surtout tenu à m'assurer d'une manière positive si le mésentère dont j'ai parlé était formé à la manière des mêmes replis membraneux qu'on trouve chez les animaux supérieurs, et résultait bien réellement de l'accolement de deux feuilletts. C'eût été un exemple de complication organique assez curieux à constater chez un animal placé aussi bas dans l'échelle zoologique. Je dois avouer que mes observations sur ce point ne sont pas entièrement concluantes. Cependant j'ai bien cru reconnaître que, vers le raphé, ce mésentère se dédoublait, et que chaque feuillet se continuait isolément à droite et à gauche avec la membrane (*péritoine*) tapissant la cavité du corps. Les vaisseaux, dont nous parlerons plus loin, sont d'ailleurs logés évidemment dans l'épais-

(1) *Loc. cit.*, fig. 1b.

seur de ce même mésentère, et il me paraît plus naturel d'admettre qu'ils rampent entre deux feuillettes que de croire qu'ils se sont creusé un passage dans une membrane unique, qui d'ailleurs s'épaissirait pour les revêtir extérieurement. Enfin ce mésentère se continue sur l'intestin, et là encore il m'a semblé qu'il y avait dédoublement évident, surtout au gros intestin. Les organes génitaux m'ont montré un fait tout semblable et d'une manière plus claire encore. Je suis donc très porté à admettre qu'il existe chez l'Échiure de Pallas un véritable péritoine tapissant la cavité du corps et se réfléchissant pour former un vrai mésentère.

§ V. — *Cæcums postérieurs.*

A quelques lignes de l'extrémité postérieure du rectum viennent déboucher dans son intérieur deux longs cæcums étroits qui remontent à peu près en ligne droite jusque vers le milieu du corps (1). Leur diamètre est à peu près égal dans toute leur étendue, mais il diminue en arrière, et leur point d'attache est presque filiforme. La couleur générale de ces cæcums est jaunâtre, et, sous ce rapport, ils ressemblent à ceux que Pallas a décrits dans son *Lumbricus echiurus*.

Examinés à l'aide d'instruments grossissants, ces cæcums nous montrent des parois très fines, transparentes, formées par un repli du péritoine et par au moins une membrane propre. Celle-ci est parcourue par un réseau irrégulier, formé par de petites granulations juxtaposées d'environ 1/200 de millimètre (2). Elles portent en outre un grand nombre de corps d'un aspect glanduleux, composés de granulations un peu plus grosses réunies par une substance homogène, qui paraît brunâtre par transparence (3). Ce sont ces corps, assez régulièrement disposés en quinconce, qui donnent à l'organe lui-même la couleur générale qu'il présente à l'œil nu.

(1) Pl. XXV, fig. 1a, e, e.

(2) Pl. 6, fig. 8, c, c.

(3) Pl. 6, fig. 8, b, b.

Observations.

Sur aucun des individus que j'ai examinés je n'ai trouvé ces cœcums filiformes et crispés, comme Pallas les a vus chez son *Lumbricus echiurus* (1). Toujours ils se sont montrés à moi distendus par un liquide parfaitement hyalin, et dans lequel je n'ai rien observé qui le distinguât de l'eau de mer. Mes observations se faisaient au mois de novembre. Pallas observe qu'au mois de février il a trouvé aussi ces mêmes organes à demi remplis d'un liquide (*humore semi pleni*). Il me semble qu'on pourrait conclure de ces diverses observations que les cœcums dont nous parlons peuvent alternativement se remplir et se vider comme le ferait un organe contractile et extensible qui aspirerait ou rejetterait l'eau de la mer par un mécanisme analogue à celui de l'arbre aquifère des Holothuries.

Telle est en effet la destination que me semblent avoir les organes dont il s'agit, et dont Pallas n'avait pu reconnaître les usages. Si mes conjectures à cet égard sont fondées, ces cœcums rempliraient réellement les fonctions d'organe respiratoire, en introduisant dans l'intérieur de l'animal de l'eau aérée qui se trouverait ainsi mise en rapport avec le liquide qui remplit la cavité abdominale, liquide dont j'ai déjà à diverses reprises indiqué l'importance physiologique (2).

§ VI. — *Appareil de la circulation.*

Chez les Échiures comme chez les Annélides, et bien probablement chez tous les Vers, le sang circule dans un système de vaisseaux clos, et ne se répand pas dans la cavité abdominale, comme il le fait chez les Insectes, les Crustacés, les Mollusques.

L'appareil circulatoire des Échiures présente trois parties distinctes, ou plutôt trois troncs principaux. Tous trois sont plus particulièrement en rapport avec l'appareil digestif; mais le premier, essentiellement abdominal, donne en outre des branches

(1) ...*Ductus duo filiformes crispati*. — Pallas, *loc. cit.*

(2) Voir dans les *Annales* (1845) une Note sur le sang des Annélides, et le Mémoire sur la famille des Némertiens.

aux couches qui composent les parois du corps ; le second est dorsal et appartient exclusivement à l'intestin ; le troisième , également en rapport avec l'intestin , est placé entre les deux précédents. Tous trois communiquent d'ailleurs entre eux , soit par des troncs considérables , soit par l'intermédiaire de ramifications nombreuses et très fines.

1° Le grand tronc abdominal s'étend d'une extrémité à l'autre de l'animal (1). Il est placé sur la ligne médiane , au-dessus de la chaîne nerveuse ganglionnaire. Il semble naître antérieurement par deux troncs au milieu d'un lacis très serré , qui tapisse l'intérieur de cette portion du corps que nous avons vue s'effiler sous forme d'une trompe (2). Ces deux troncs se réunissent en un seul un peu en avant des faisceaux musculaires des soies antérieures. Arrivé à la hauteur de ces faisceaux , le vaisseau ventral se dilate en une poche à peu près quadrangulaire (3) qui m'a paru donner sur les côtés deux petites branches destinées aux organes génitaux. Cette même poche , que j'appellerai le *cœur abdominal* , fournit en outre le tronc de communication , sur lequel nous reviendrons tout à l'heure. En arrière de ce cœur se prolonge le vaisseau abdominal , qui atteint l'extrémité postérieure du corps en diminuant progressivement de volume , si bien que je n'ai pu le suivre jusqu'aux faisceaux de soies postérieures. Sur ce trajet , il fournit quelques branches qui se distribuent aux couches musculaires du corps , et trois branches plus fortes qui se portent sur l'intestin en parcourant le méésentère.

2° Le second tronc principal est placé au côté dorsal ou supérieur de l'intestin. Il commence en arrière par quelques ramuscules qui m'ont paru correspondre aux dernières ramifications du tronc précédent , et augmente progressivement de diamètre à mesure qu'il reçoit de nouveaux rameaux en se portant en avant (4). Arrivé à la jonction de la trompe avec l'intestin , il fournit un anneau qui embrasse cette portion rétrécie du tube digestif , et dont nous

(1) Pl. XXV, fig. I^o, i.

(2) Pl. 6, fig. 4, n,n.

(3) Pl. 6, fig. 4, m.

(4) Pl. XXV, fig. I^o, h,h.

reparlerons plus loin. Puis il continue son trajet, et, au-dessus du point qui sépare les deux moitiés de la trompe, forme une dilatation allongée très sensible, qu'on pourrait regarder comme un *cœur dorsal* (1). Poursuivant ensuite sa course, il se bifurque à peu de distance de la bouche, et se ramifie dans le lacis dont nous avons parlé.

3° Le troisième tronc, avons-nous dit, est placé entre les deux autres. Il longe la face inférieure de la première portion de l'intestin (2), et résulte de la réunion de grosses branches fournies par les deux précédents. L'une de ces branches se détache, comme nous l'avons dit plus haut, du cœur abdominal. Deux autres partent du tronc intestinal supérieur, et forment le collier vasculaire dont nous venons de parler. Ces trois branches se réunissent dans une poche allongée placée sous l'intestin, et que je regarde comme un troisième cœur ou *cœur intestinal* (3). Ce cœur donne en arrière un tronc assez volumineux qui longe quelque temps l'intestin, puis se ramifie, et dont les ramuscules m'ont semblé se perdre en partie dans les replis du mésentère (4).

Observations.

Je n'ai pu reconnaître par l'observation directe quelle était la marche du sang dans cet ensemble de vaisseaux; mais j'ai supposé qu'elle devait être semblable à celle qu'on trouve chez les Annélides, et, dans ce cas, le sang cheminerait d'avant en arrière dans le tronc inférieur, et d'arrière en avant dans le tronc supérieur.

Si nous comparons la disposition de l'appareil vasculaire de l'Échiure avec ce que divers naturalistes, et surtout M. Edwards (5), nous ont fait connaître sur les organes circulatoires des Annélides, nous trouverons de nombreuses ressemblances. Dans les deux cas il existe un vaisseau ventral fournissant des branches aux couches musculaires et au tube digestif. A ce tronc inférieur correspond

(1) Pl. 6, fig. 4, g.

(2) Pl. XXV, fig. I^a, l.

(3) Pl. 6, fig. 4, i.

(4) Pl. 6, fig. 4, l, l.

(5) *Ann. des Sc. nat.*, 1838.

dans l'Échiure, comme chez les Annélides, un second tronc principal placé au-dessus de l'appareil digestif, et entre eux deux existe un réseau capillaire qui sert à les réunir. Le tronc sous-intestinal et le collier œsophagien rappellent ce qui existe chez l'Arénicole, dont les deux cœurs œsophagiens latéraux sont en outre représentés par le cœur intestinal de l'Échiure (1); mais ce même appareil présente aussi des analogies avec ce qu'on trouve chez les Holothuries. Nous reviendrons plus loin avec détail sur cette comparaison.

Le sang qui remplit les vaisseaux de l'Échiure est légèrement coloré en rouge jaunâtre. Cette teinte, qui peut d'ailleurs varier selon les espèces, en aura probablement imposé à Pallas, en lui faisant considérer comme *un foie ou un pancréas une petite strie de couleur jaune qui se trouverait dans une bride mésentérique de la trompe* (2). Il est évident que cet illustre naturaliste, qui n'a d'ailleurs rien dit de l'appareil circulatoire, a voulu parler ici de la branche de communication existant entre le cœur abdominal et le cœur intestinal.

En l'absence de tout appareil respiratoire extérieur, je regarde comme en remplissant les fonctions cette partie prolongée du corps dans laquelle semblent naître ou aboutir les troncs abdominal et dorsal. Peut-être l'appendice terminal que portent l'Échiure décrit par Pallas et le Thalassème de Gærtner joue-t-il un rôle dans l'acte respiratoire. Peut-être en est-il de même pour l'espèce actuelle, dans le cas où les individus que j'ai observés auraient perdu par accident ce même appendice. Toutefois un organe aussi facile à détacher ne doit pas avoir une haute importance physiologique pour l'animal, qui peut à chaque instant en être privé.

Quoi qu'il en soit, on voit que l'hématose se ferait toujours au point que je regarde comme le siège de cette fonction, c'est-à-dire là où se joignent et s'entre-mêlent les deux systèmes vasculaires les plus considérables. On peut dès lors reconnaître lequel

(1) J'ai trouvé des faits ayant la plus grande analogie avec les précédents chez certains Naïdiens.

(2) *In mesenterio longitudinaliter decurrit stria mollis crocea... (an hepatis aut pancreatis analogum viscus?)*. — Pallas, *loc. cit.*

des deux systèmes renferme du sang artériel ou du sang veineux. En supposant, comme nous l'avons fait, que la marche du sang soit ici ce qu'elle est chez les Annélides, on voit que le tronc abdominal recevra le sang qui a respiré, que le tronc dorso-intestinal renfermera le sang veineux joint aux produits de la digestion, enfin que le tronc intestinal inférieur devra être parcouru par un mélange des deux liquides. Dans le cas où le mouvement du sang serait inverse de ce que nous avons admis, hypothèse qui du reste n'a rien de probable, le rôle des troncs abdominal et dorsal serait interverti; celui du tronc abdominal inférieur resterait le même, quel qu'il soit.

Remarquons encore que par suite de la disposition générale de l'appareil vasculaire, de sa position profondément enfoncée dans l'intérieur du corps, de son isolement des couches tégumentaires, et enfin de l'épaisseur et de la texture serrée de ces couches, la respiration ne peut guère se faire ici par l'intermédiaire de la peau. Par conséquent c'est sur un point spécial que doit surtout s'accomplir l'hématose, et par conséquent aussi la distinction entre le sang veineux et le sang artériel doit être bien plus tranchée ici que chez les Annélides, où la peau joue un rôle incontestable et très actif dans la respiration, et où le sang n'est pour ainsi dire artériel ou veineux que d'une manière relative (1). Cet état du sang se rattache évidemment à la diffusion de la respiration, diffusion qui est portée très loin, même chez les Annélides à branchies parfaitement caractérisées. Ici cette diffusion n'existe pas; la nature des deux sangs se prononce en conséquence, et par conséquent, pour la circulation comme pour la respiration, la division du travail physiologique est portée bien plus loin chez les Échiures que chez les Annélides.

(1) Ce que je dis ici s'applique plus particulièrement peut-être aux Annélides errantes. Toutefois, parmi les Tubicoles, il en est pour lesquelles ces considérations ne perdent rien de leur valeur. Quant aux Hirudinées, aux Lombrics, etc., qui forment un groupe très distinct des Annélides proprement dites, on doit, ce nous semble, leur appliquer ce qui précède d'autant plus que leur respiration est entièrement cutanée. Les organes décrits par quelques auteurs, comme servant à la respiration, ne sont en réalité que des appareils de sécrétion.

§ VII. — *Appareil reproducteur.*

Je crois les sexes séparés chez l'Échiure de Pallas; du moins tous les individus que j'ai examinés m'ont montré un appareil spécial destiné à sécréter la liqueur fécondante, dans laquelle j'ai trouvé des Spermatozoïdes parfaitement caractérisés, tandis que je n'y trouvais ni ovaires ni œufs. Toutefois, parmi les détails que nous a transmis Pallas, il en est qui peuvent faire naître des doutes sur ce point, et je les exposerai plus bas.

Les testicules sont au nombre de quatre, et disposés d'une manière symétrique des deux côtés, de la ligne médiane à la face ventrale (1); ils ont la forme de cœcums fusiformes. Ceux qui forment la paire antérieure atteignent en arrière environ le milieu du corps; ceux de la paire postérieure sont sensiblement plus longs. Leur point d'attache à l'intérieur correspond aux quatre petits pores, que nous avons vus à l'extérieur être placés en arrière des crochets artériels.

Le tissu de ces poches testiculaires est extrêmement délicat; on y reconnaît néanmoins une enveloppe externe qui appartient au péritoine, et deux couches internes formées de fibres lâches croisées à angle droit, et présentant l'aspect des plans musculaires *en stries* (2). On distingue en outre dans leur épaisseur de petits corps granuleux irréguliers de dimensions variables, depuis $1/100$ jusqu'à $1/40$ de millimètre environ.

A l'époque où je faisais mes observations pendant le mois de novembre, ces testicules étaient gorgés d'un liquide blanc visqueux qui se montrait sous le microscope entièrement composé de Spermatozoïdes. Ces derniers (3) présentent un corps tantôt un peu allongé, tantôt presque entièrement sphérique et quelquefois bilobé de $1/200$ de millimètre de diamètre. La queue, d'une ténuité extrême, atteignait une longueur à peu près double.

(1) Pl. 6, fig. 4, p.p.

(2) Pl. 6, fig. 7.

(3) Pl. 6, fig. 11.

Observations.

Pallas, en étudiant son *Lumbricus echiurus* à la même époque de l'année, au mois de novembre, et mieux encore, dit-il, pendant le mois de décembre, avait trouvé les boyaux que je viens de décrire remplis d'un lait très blanc (1). Dans quelques autres Échiures ouverts également pendant le mois de novembre, il vit, au milieu du liquide trouble qui remplit le corps, un nombre infini de petits globules blancs qu'on ne pouvait prendre que pour des œufs. Chez ces derniers individus, les *vésicules lactifères* semblaient remplacées par des bulles très petites, ovalaires et transparentes (2). Il les trouva plus petites encore chez les Échiures ouverts au mois de février, et, à cette époque seule, il semblerait avoir observé la réplétion des cœcums qui aboutissent au rectum. Pallas conclut de tous ces faits que probablement les œufs préparés dans les *vésicules lactifères* se répandent dans la cavité abdominale, et que, entraînés par leur propre poids, ils tombent, par suite de la position verticale de l'animal, dans les cœcums, qui joueraient ainsi le rôle d'oviducte.

Il est évident que l'illustre naturaliste dont nous venons de reproduire ici les opinions s'est trompé sur presque tous les points. Ce qu'il appelle du lait très blanc n'est autre chose que la liqueur spermatique, et par conséquent ses *vésicules lactifères* sont bien de véritables testicules. D'autre part, où que les œufs soient formés, il résulte de ses observations qu'ils acquièrent leur développement normal dans la cavité générale du corps, comme cela a lieu pour les Annélides errantes, pour les Siponcles, etc. (3). Mais quoi qu'il en soit, et à raison même des lois de la pesanteur invoquées par Pallas, ils ne sauraient s'engager dans les cœcums,

(1) *Hæ novembri magisque decembri mense albissimo lacte turgent.* — Pallas, loc. cit.

(2) *In quibusdam Lumbricis, novembri mense sectis, inveneram liquori turbido corpus appenti innatantes, globulos albos innumeros, nec nisi pro ovulis habendos; vesicularum lactiferarum loco supererant his bullæ exiguæ, ovatæ, hyalinæ*

(3) Je me suis assuré du fait pour les Siponcles, et quelques unes des préparations que j'ai déposées au Muséum ne peuvent laisser de doute sur ce point.

dont l'extrémité remonte au-delà du milieu du corps, tandis que leur orifice dans le rectum est tout à fait postérieur.

Parmi les faits observés par Pallas, il en est un qui mérite toute notre attention. En même temps qu'il trouvait les testicules gorgés de Spermatozoïdes chez certains individus, ce naturaliste trouvait dans la cavité du corps de certains autres des œufs en nombre très considérable; mais en même temps les organes spermatogènes (*Vésicules lactifères* Pall.) existaient également, quoique dans un état de développement beaucoup moindre, et privés de leur produit caractéristique. Pour nous, ces faits nous semblent une confirmation de l'opinion que nous avons émise sur la séparation des sexes chez les Échiures. Probablement l'ovaire occupe la même place que le testicule, lui ressemble à peu près par sa forme, et n'en diffère que par la nature du produit, comme on le voit chez les Annélides errantes, les Némertes, les Méduses, etc.

Cependant ces mêmes faits pourraient aussi, jusqu'à un certain point, être invoqués à l'appui d'idées assez différentes. On sait que dans ces derniers temps M. Steenstrup a publié un ouvrage fort curieux, dans lequel il refuse d'une manière absolue aux animaux la possibilité de jouer *en même temps* le rôle de mâle et celui de femelle. Le naturaliste danois, pour faire rentrer dans sa théorie les faits anatomiques connus depuis bien longtemps et qui sont en contradiction avec ces idées, prétend que les animaux chez lesquels on a trouvé les deux appareils, fonctionnent tantôt comme mâle et tantôt comme femelle; que, par exemple, dans l'accouplement de deux Colimaçons, l'un des deux est *seulement fécondateur*, et l'autre *seulement fécondé* (1).

Les remarques annexées à la traduction allemande de cet ouvrage par le traducteur lui-même et ses collaborateurs ont parfaitement démontré ce qu'il y a de hasardé dans la généralisation absolue de M. Steenstrup. Toutefois, parmi les faits sur lesquels

(1) *Untersuchungen über das Vorkommen des Hermaphroditismus in der Natur von Joh. Japetus Steenstrup, aus dem Dänischen übersetzt von Dr. C. F. Hornschuch, mit Bemerkungen von Dr. Creplin, Dr. F. Müller, Dr. Karsch, Stud. Max Schultze und dem Übersetzer (1846).*

s'appuie le naturaliste danois, il en est qui pourraient porter à croire que certains Invertébrés peuvent réellement changer de sexe pour ainsi dire, et être alternativement *fécondants* ou *fécondés*.

Ce serait là un fait entièrement nouveau et des plus curieux à introduire dans la physiologie générale ; aussi est-il bon, ce nous semble, de signaler tout ce qui peut le confirmer ou l'infirmier. Or, dans nos Échiures, en supposant que les organes génitaux des deux sexes existent réellement, mais qu'ils subissent une sorte de *balancement alternatif*, de telle sorte que le développement de l'un entraîne momentanément l'atrophie plus ou moins complète de l'autre, on aurait l'explication de toutes les circonstances mentionnées par Pallas, en même temps qu'on comprendrait pourquoi, n'ayant eu que des individus qui jouaient cette année le rôle de mâles, je n'ai pu découvrir l'ovaire. On voit que la découverte de ce dernier, chez des Échiures qui présenteraient en même temps leurs testicules dans un état plus ou moins remarquable, donnerait, *pour ces animaux*, aux opinions de M. Steenstrup une certaine probabilité.

§ VIII. — *Système nerveux.*

Le système nerveux de l'Échiure est très simple ; cependant on peut y reconnaître un cerveau et une chaîne ganglionnaire abdominale occupant la place ordinaire de ces organes.

Le cerveau m'a paru former une masse unique, oblongue, placée au-dessus du canal digestif tout à fait à son origine (1). J'ai cru reconnaître aussi l'existence d'un très petit filet sus-œsophagien longeant le côté dorsal de l'arrière-bouche.

Du cerveau se détachent, sur les côtés, deux étroites bandelettes qui entourent l'arrière-bouche, et viennent se rejoindre sur la ligne médiane du corps pour former la chaîne ganglionnaire (2). Celle-ci pourrait au premier abord être prise pour un simple filet d'un diamètre à peu près égal dans toute sa longueur ; mais en employant des verres grossissants, on reconnaît que cette égalité n'est

(1) Pl. 6, fig. 4, q.

(2) Pl. 6, fig. 4, r.

qu'apparente, et qu'elle est due à l'espèce de dure-mère qui revêt en entier la chaîne nerveuse. Il existe en réalité des ganglions très petits et très nombreux (1), et ce sont eux qui donnent à droite et à gauche des filets très faciles à distinguer. Ces ganglions sont à peine distincts dans la première partie de l'axe nerveux ; ils deviennent plus visibles à la hauteur des crochets exsertiles placés en avant. Celui qui fournit les nerfs de l'appareil musculaire destiné à mouvoir ces crochets m'a paru sensiblement plus fort que les autres ; peut-être pourrait-on le regarder comme résultant de la soudure de deux ganglions primitivement séparés ; car j'ai compté cinq à six nerfs sortant de chaque côté de ce ganglion, tandis que les autres ne m'ont semblé en donner que trois au plus (2).

La structure de l'axe nerveux et des ganglions qui en font partie me semble mériter quelque attention. Si mes observations sont exactes (je fais cette réserve, parce qu'il y a une difficulté très réelle dans ce genre de recherches appliqué à des animaux, dont les parties ne présentent pas toute la transparence désirable), les deux filets nerveux, qui réunissent d'ordinaire les ganglions abdominaux chez les Animaux annelés, seraient ici entièrement confondus. Du moins, je n'ai distingué qu'un seul faisceau de fibres, et je n'ai rien vu qui rappelât la ligne de séparation qu'on observe souvent dans les appareils de même nature où ces filets semblent extérieurement être réunis. En pénétrant dans les ganglions, ce paquet unique m'a paru se contracter, et le renflement ganglionnaire résulte de l'addition d'une substance finement et obscurément granuleuse qui entoure les fibres nerveuses ; c'est dans cette dernière partie de l'organe que les nerfs latéraux prennent naissance ; eux-mêmes sont composés de fibres qu'on a peine à distinguer. Une enveloppe épaisse, résistante et de couleur blanche, revêt toutes les parties de cet appareil, et se continue sur chaque filet nerveux.

(1) Pl. 6, fig. 4.

(2) Pl. XXV, fig. I^b.

TROISIÈME PARTIE.

Affinités zoologiques.

Les naturalistes sont loin d'être d'accord sur la place que les Échiures doivent occuper dans nos classifications, sur les rapports qui les unissent aux groupes voisins.

Pallas, on l'a vu, les réunissait au genre *Lombric*. Ce naturaliste, qui paraît accepter la plupart des grandes divisions de Linné, semble avoir rapproché par là les Échiures des Sangsues et des autres *Intestina* de Linné; Scopoli, Gmelin, Bruguière, adoptèrent cette manière de voir. Par conséquent, tous ces auteurs rapportaient les Échiures à ce grand type que nous appelons aujourd'hui les *Annelés*.

Telle est au fond la manière de voir de Lamarck, qui place dans ses *Annélides apodes* les Hirudinées et les Échiurées à côté des Lombrics; de Savigny, qui réunit dans son ordre des *Lombricinés* les Thalassèmes (*Échiure*) et les Lombrics, mais les éloigne des Sangsues; enfin de M. de Blainville, qui place dans sa famille des *Échiurides* les genres Thalassème (*Echiure*) et Sternapse.

Cuvier, au contraire, et les auteurs qui ont suivi sa classification rapportent les Échiures au type des *Rayonnés* en le plaçant avec les Siponcles dans la classe des Échinodermes.

En publiant dans la nouvelle édition du *Règne animal* les figures dont nous avons parlé plus haut, et en faisant connaître ainsi le système nerveux de l'Échiure de Gærtner, je me rangeais implicitement à l'avis des naturalistes, qui voient dans ces animaux et dans les animaux voisins, des Annelés et non pas des Rayonnés. Je me suis d'ailleurs expressément expliqué sur ce point dans une note des *Annales* (1). Sans accorder au système nerveux cette prééminence absolue que Cuvier lui attribue, je crois que les considérations tirées de cet appareil ont toujours une très grande importance; et en présence d'une disposition aussi caractéristique, je crois que peu de personnes hésiteront à voir dans l'Échiure un animal annelé.

(1) *Annales des Sciences naturelles*, juin 1846, p. 381.

D'autres caractères viennent d'ailleurs s'ajouter à celui que nous venons de rappeler. La première portion du tube alimentaire présente la plus grande analogie avec ce qui existe chez d'autres animaux appartenant au même type. La trompe exsertile de l'Échiure, par sa forme, par sa structure même, rappelle celle d'un grand nombre d'Annélides.

Il en est de même de l'appareil locomoteur. En arrière comme en avant, les soies ou les crochets exsertiles sont mis en mouvement par un appareil musculaire entièrement semblable à celui qui sert aux Annélides à mouvoir leurs soies.

Nous avons signalé plus haut les ressemblances qui existent entre les organes circulatoires de l'Échiure et celui des Annélides en général, des Arénicoles en particulier : aussi nous contenterons-nous de les rappeler.

Le caractère le plus fondamental du type annelé, la disposition binaire et latéralement symétrique par rapport à un axe longitudinal, se trouve également dans plusieurs appareils organiques de l'Échiure. Les crochets antérieurs, les organes génitaux, les cœcums postérieurs, sont disposés régulièrement à droite et à gauche de la ligne médiane.

Toutefois, d'autres caractères semblent réellement éloigner cet animal du type des Annelés pour le rapprocher des Rayonnés ; et cette circonstance est une de celles qui expliquent comment Cuvier a pu se laisser aller à le ranger dans la même classe que les Astéries, les Oursins, et surtout les Holothuries (1).

Extérieurement nous trouvons une bouche et un anus terminaux. Ce dernier orifice est toujours dorsal chez les Annélides ; il est au contraire terminal chez les Holothuries. Puis les organes

(1) Cuvier, on le sait, a placé parmi les Rayonnés tous les animaux dont il ne savait trop que faire, et dont les caractères exceptionnels cadraient mal avec les caractéristiques générales assignées aux trois premiers embranchements. Il s'appuyait, en outre, sur une considération à la fois anatomique et physiologique, sur l'absence réelle ou supposée du système nerveux. Or, à l'époque où il publiait son immortel ouvrage, on ne connaissait bien le système nerveux ni des Echiurides, ni des Intestinaux : et dès lors on comprend aujourd'hui très bien comment l'auteur du *Règne animal* a été conduit à laisser parmi les Rayonnés des êtres qui n'offrent que peu ou point de traces de rayonnement organique,

locomoteurs, placés en arrière, offraient, dans le *Lumbricus echiurus* décrit par Pallas, des traces de rayonnement manifestes. Cependant, dans cette espèce, le plan inférieur restait libre, et les soies pouvaient encore être considérées comme distribuées symétriquement à droite et à gauche. Il n'en est plus de même dans notre *Echiurus Gærtnerii*, où ces soies rayonnent en tout sens, en sorte que sur ce point cet animal est réellement rayonné.

A l'intérieur, il existe chez l'Échiure un tube digestif très différent de celui que présente l'immense majorité des Annélides, et surtout celles que Cuvier paraît avoir étudiées par lui-même (1). Au lieu d'un intestin se dilatant d'une manière régulière, de façon à répéter plusieurs fois les mêmes formes, on rencontre ici un véritable tube dont les divisions rappellent ce qui existe chez les Holothuries; on trouve surtout un péritoine, circonstance peut-être entièrement exceptionnelle pour les Annélides, et qui au contraire existe chez tous les Échinodermes et chez les Holothuries en particulier.

Rien, chez les Annélides, ne représente les cœcums déjà signalés par Pallas, et qui vont se rendre à l'extrémité du rectum. Au contraire, ainsi que nous l'avons dit plus haut, ces cœcums rappellent l'arbre respiratoire des Holothuries.

La circulation de l'Échiure, malgré les analogies incontestables qu'elle présente avec celle des Annélides, offre des rapports avec celle des Holothuries par l'existence de ce système vasculaire, qui distribue au mésentère un sang qui n'est, à proprement parler, ni veineux ni artériel.

Les téguments eux-mêmes se rapprochent plutôt de ceux des Holothuries que de ceux des Annélides, par cette couche épaisse et lustrée, placée sous les plans dermo-épidermiques, et qu'on retrouve jusque chez les Synaptés. Toutefois, dans l'Échiure, les

(1) Je dis l'immense majorité des Annélides, car il en est dont le tube intestinal présente des circonvolutions, des dilatations tout à fait exceptionnelles. Une des plus curieuses sous ce rapport est une petite Annélide à sang vert, voisine du *Chloræma Edwardsii* (Duj.), qui vit en parasite sur les Oursins. Cette Annélide présente de véritables estomacs à plusieurs poches à structure variée, qui rappellent pour ainsi dire la disposition anatomique des Ruminants.

téguments ne présentent pas un des caractères généraux qui me semblent propres aux Échinodermes. Je n'ai rien vu ici qui rappelât ces plaques calcaires de formes parfois très bizarres qui sont disséminées dans le derme des Holothuries, et semblent être les rudiments du test des Oursins, avec lequel elles ont de l'analogie par leur structure lacuneuse.

Ainsi, tout en restant essentiellement des animaux annelés, les Échiures empruntent aux *Rayonnés*, et surtout aux *Holothurides*, plusieurs particularités organiques remarquables. C'est par ce mélange même de caractères que ces Vers nous paraissent dignes de tout l'intérêt des naturalistes. Jusqu'à présent je n'ai rencontré aucun type d'organisation qui méritât à aussi juste titre l'épithète de *type de transition*.

Qu'on me permette d'appeler un instant l'attention du lecteur sur la signification précise que j'attache à ce mot. M. Edwards a le premier, je crois, exprimé certaines affinités, ou mieux certaines analogies, par l'expression de *types aberrants*, qu'il applique à certains animaux. Ces *types aberrants* sont, au milieu d'un groupe donné, les représentants d'un autre groupe : ce sont des *termes correspondants* de deux séries, par conséquent de véritables *analogues*. La Malacobdelle, par exemple, représente dans le groupe des *Vers Pleuronères* les Hirudinées, qui elles-mêmes appartiennent aux *Vers Annelés*.

Les types de transition sont, ce me semble, toute autre chose. Ils sont réellement placés dans l'intervalle de deux groupes différents, empruntent à l'un et à l'autre des caractères importants, et servent par là à les rattacher l'un à l'autre, tout en conservant une individualité bien distincte.

Un des résultats de l'existence des types de transition, c'est qu'il peut s'établir par leur intermédiaire des rapports très réels entre les *extrémités supérieures* de deux séries. Or c'est là un fait assez remarquable, car presque toujours, au contraire, ces rapports s'établissent entre les *extrémités inférieures* des séries par le rapprochement d'individus dégradés. Pour n'en citer qu'un exemple très frappant, il suffira sans doute de rappeler qu'entre les deux *sous-règnes* des Vertébrés et des Invertébrés il n'existe

réellement qu'un animal intermédiaire, l'*Amphioxus*. Or ce n'est ni avec les Céphalopodes parmi les Mollusques, ni avec les Crustacés, les Arachnides ou les Insectes parmi les Annelés, que l'*Amphioxus* présente quelques rapports : c'est seulement avec les Acéphales ou les Annélides. Des faits analogues se retrouvent dans tout le règne animal. On comprend d'ailleurs qu'il doit en être ainsi ; car plus les caractères de deux types se prononcent, plus la divergence entre les représentants élevés de ces types doit augmenter, tandis qu'elle diminue entre leurs représentants dégradés. Mais les *animaux de transition*, empruntant pour ainsi dire de toute pièce des caractères fortement accusés à deux types différents, peuvent très bien établir des rapports entre les anneaux les plus élevés des deux séries. C'est, en effet, ce que nous trouvons ici. Ce n'est pas entre les Synaptés et les Vers que vient se placer l'Echiure, c'est-à-dire entre les derniers échelons des Holothuries et des Annelés, mais bien entre les Lombrics et les Holothuries proprement dites.

Après avoir reconnu les Échiures pour des animaux annelés, il reste à rechercher quels sont leurs voisins immédiats. Nous avons vu plus haut que, jusqu'à Lamarck inclusivement, les naturalistes s'accordent à les réunir avec les Lombrics. C'est là, ce nous semble, une erreur.

Chez les Lombrics, le caractère annelé est conservé dans toute son intégrité. Il disparaît presque entièrement dans les Échiures, ou, pour parler plus exactement, il ne se retrouve en réalité que dans le système nerveux.

Les considérations tirées des soies n'autorisent pas davantage cette manière de voir. Chez les Lombrics, ces organes locomoteurs occupent toujours les côtés du corps. Quelque dégradé que soit ce caractère, on retrouve ici le cachet du type des Annélides proprement dites. Chez les Échiures, au contraire, ou bien ces soies tendent à rayonner, comme cela se voit en arrière, ou bien elles se rapprochent de la ligne médiane et répondent entièrement au plan inférieur, ce qui ne se retrouve ni chez les Lombrics, ni chez aucun autre Annélide.

M. de Blainville a donc eu raison de séparer les Echiures des

Lombrics et de former une famille particulière, composée des genres Thalassème (*Lumbricus echiurus* Lin. et *Thalassema Nep-tuni* Gærtn.) et Sternapse, famille qu'il a placée dans le troisième ordre (*Homocriciens*) de sa classe des *Chétopodes*. Mais il nous semble avoir été moins heureux en rejetant de cette famille, et en reportant jusque dans une autre classe (*Apodes*), le genre Sipunle, qui se trouve ainsi extrêmement éloigné des Echiures.

En effet, Cuvier, qui s'était trompé en mettant ces divers genres dans la classe des Echinodermes, nous paraît avoir eu raison de les placer à côté les uns des autres.

Les détails anatomiques donnés par M. Krohn sur les Sternapses (1) ne peuvent laisser de doute quant à leurs affinités avec les Echiures. Pour les Sipunles, ces affinités sont moins faciles à reconnaître : le facies général, le genre de vie, la nature des téguments, tendent évidemment à les rapprocher des Echiures ; mais la position de l'anüs, la simplicité de leur organisation, pourraient porter à les en éloigner.

Cependant il est évident que les Sipunles appartiennent au type des Annelés. Leur système nerveux, que M. Grube avait regardé comme un vaisseau, ressemble beaucoup à celui des Echiures. M. Blanchard vient de s'assurer de ce fait fondamental pendant son séjour à Nice. Ils ont une véritable trompe d'Annélide, et les muscles puissants, qui sont presque les seuls organes qu'on rencontre à l'intérieur, sont disposés tout à fait symétriquement des deux côtés de la ligne médiane. Enfin, leur anus dorsal présente avec exagération même un caractère commun à toutes les Annélides errantes, et sa position si rapprochée de l'extrémité antérieure motive et explique le retour de l'intestin sur lui-même.

Si les Sipunles sont des Annelés, il nous semble bien difficile de les rattacher à un autre type que celui des Echiures : l'absence de soies, qui a certainement déterminé la manière de voir de M. de Blainville, ne saurait ici nous arrêter. Cette simplification de l'organisation extérieure s'accompagne à l'intérieur d'une dé-

(1) *Über den Sternapsis Thalassemoides* (*Arch. für Anat. phys.*... von J. Müller, 1842, page 426).

gradation telle, que les Siponcles sont probablement au nombre des animaux les plus simples ; mais entre eux et les Echiures il n'y a pas plus de différence qu'entre les Holothuries proprement dites et les Synaptés. Nous avons considéré ces dernières comme des *Holothuries dégradées*, et nous envisagerons de même les Siponcles comme des *Echiures dégradés*.

Ainsi, en résumé, les Echiures et genres voisins nous paraissent devoir être rapportés au type des Annelés ; ils constituent un groupe spécial, intermédiaire sous certains rapports entre les Vers et les Holothuries, et que je proposerai de désigner sous le nom de Géphyriens (*Gephyrea*) (1). Les Echiures et les Sternapses sont placés en tête de ce groupe ; les Siponcles en sont jusqu'à présent les derniers représentants connus.

Ce groupe des Géphyriens est bien distinct des Lombrics. Ces derniers ont au contraire des rapports très grands avec les Hirudinées, dont ils sont les analogues dans la série des Annelés Chétopodes. Il me suffira, je pense, pour justifier cette manière de voir, de rappeler que les Lombrics et les Hirudinées sont hermaphrodites, tandis que les Géphyriens ont les sexes séparés, comme nous venons de le voir. Le mode de circulation, la nature des téguments, le défaut d'annulation du corps, tout tend à faire rejeter le rapprochement intime que Pallas avait cru pouvoir établir entre les Lombrics et les Echiures.

On voit que nous sommes conduit à conserver, tout en les rapprochant, les deux familles établies par M. de Blainville. A la seconde (*Siponculides*) on devra probablement rattacher, comme l'a déjà proposé le même naturaliste, le genre Priapule (*Priapulidus* Lam.).

Le groupe dont nous parlons serait donc composé de la manière suivante :

| | | | | |
|---------------------------------|---|-------------------------------------|---|---------------|
| GÉPHYRIENS (<i>GEPHYREA</i>). | { | ECHIURIENS (<i>Echiurea</i>). | { | Echiure. |
| | | | | Sternapse. |
| | | SIPONCULIENS (<i>Siponculea</i>). | { | Siponcle (2). |
| | | | | Priapule. |

(1) De γεφυρά, pont.

(2) Je ne considère ici les Siponcles que comme formant un seul genre ; il me

Peut-être faudra-t-il plus tard ramener à ce groupe, comme l'avait fait Cuvier, l'animal si singulier de la Bonellie. J'avais cru d'abord qu'il pourrait être voisin des Némertiens; mais des détails que m'a donnés récemment M. Milne Edwards m'engagent à revenir sur cette opinion.

Je crois devoir écarter, jusqu'à plus ample informé, des Siponcles aussi bien que des Echiures, le genre Lithoderme (1) établi par Cuvier, qui le place entre les Priapules et les Siponcles. L'existence de *grains pierreux* dans les téguments me semble indiquer des affinités réelles entre ces animaux et les Échinodermes. En effet, les téguments de tous les Holothurides paraissent renfermer des concrétions calcaires, et nous avons vu que les Synaptés, qui sont très probablement les derniers représentants de ce type, conservent ce caractère malgré la délicatesse de leurs téguments.

Je ne crois pas non plus pouvoir placer à côté des Siponcles le genre Lancette (*Lanceola*) proposé par M. de Blainville (2). L'espèce unique qu'il a décrite (L. de Paretto, *L. Paretti* de Bl.) me paraît être un véritable Némertien, que je rapporterai provisoirement au genre Cérébratule. Parmi les faits qui me semblent militer en faveur de ma manière de voir, je rappellerai surtout ce que M. de Blainville dit de l'existence d'une longue trompe exsertile en avant, et d'une ouverture génitale médiane inférieure placée près de la tête. Au reste, tout en mettant sa Lancette parmi les Siponculides, ce naturaliste reconnaît lui-même que ce n'est nullement un Siponcle, et la croît plutôt intermédiaire entre ces derniers et les Hirudinées.

Je terminerai ce Mémoire par une observation qui se rattache à des considérations sur lesquelles j'ai surtout insisté dans ces pages. Il est probable toutefois qu'ils doivent constituer plutôt une famille. La différence des téguments, celle des couches musculaires sous-jacentes, et ce que j'ai vu par transparence dans quelques espèces très petites, me portent du moins à regarder cette manière de voir comme devant plus tard être préférée par les faits. Mais il faut bien reconnaître que nous manquons encore sur ce point d'observations suffisantes.

(1) *Règne animal*, 2^e éd., t. III, p. 242.

(2) *Dict. des Sc. nat.*, art. VERS, p. 553.

derniers temps, en signalant l'importance physiologique de la cavité générale du corps chez les Invertébrés (1). Dans les Echiures, l'espace laissé libre entre les couches sous-tégumentaires et les viscères est très considérable (moins pourtant, toutes proportions gardées, que dans les Siponcles); l'appareil vasculaire est également très développé. Cependant l'organe respiratoire est peu considérable, soit qu'il réside seulement dans le tissu que renferme le prolongement figuré et décrit ici, soit qu'on doive en outre considérer comme tel l'*appendice linguiforme* de Pallas. Il suit de là, d'une part, que *le sang* ne doit pouvoir respirer que par portions assez faibles, et, d'autre part, que ce sang lui-même ne constitue qu'une assez petite proportion des liquides nourriciers de l'organisme, et que par conséquent l'appareil respiratoire où il va se revivifier ne peut, selon toute apparence, suffire à l'hématose. D'un autre côté, la peau, épaisse et renforcée par sa couche fibreuse dans toute l'étendue du corps, ne peut probablement remplir un rôle bien actif dans l'acte de l'oxygénation.

L'ensemble de ces faits motive et explique le rôle des *cœcums* dont nous avons parlé, *cœcums* qui, à en juger par leurs rapports anatomiques, servent uniquement à *la respiration du liquide abdominal*.

Remarquons en passant que des considérations toutes semblables s'appliquent à l'arbre respiratoire des *Holothuries*; chez elles aussi, *le sang*, très distinct du *liquide abdominal*, respire dans les branchies céphaliques, tandis que le liquide abdominal reçoit l'action revivifiante de l'eau aérée par l'intermédiaire d'un appareil qu'on peut considérer comme formé de *trachées aquisères*. Chez les *Holothuries* aussi bien que chez les *Echiures*, le travail physiologique respiratoire est donc réellement divisé en deux actes distincts, confiés à deux appareils spéciaux (2).

(1) *Note sur le sang des Annélides*; — *Mémoire sur la famille des Némertiens*. (*Ann. des Sc. nat.*)

(2) Le même fait se retrouve chez les *Astéries*. M. Edwards vient de s'assurer par des injections que le liquide qui remplit les houppes de petits *cœcums* éparses sur le corps, et bien distinctes des pieds à ventouses, sont distendues par le liquide abdominal, et nullement par le sang. Ces houppes sont donc de véritables *branchies abdominales*.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 6.

Fig. I. *Extrémité antérieure de l'Echiurus Gærtnerii.*

Fig. II. *Couches tégumentaires.* — *a*, glandes mucipares.

Fig. III. *Couche fibreuse tégumentaire.* — 310 diamètres.

Fig. IV. *Portion antérieure du corps, l'animal étant ouvert par le dos.* — *a*, bouche. — *b*, œsophage. — *c*, portion antérieure de la trompe. — *d*, portion postérieure de la trompe. — *e*, intestin grêle. — *f,f*, vaisseau dorsal ou sus-intestinal. — *g*, renflement contractile du même vaisseau ou cœur dorsal. — *h*, anneau vasculaire aboutissant au cœur mésentérique *i*, d'où partent les vaisseaux mésentériques *l,l*. — *k*, tronc de communication entre le cœur mésentérique *i* et le cœur ventral ou sous-intestinal *m*. — *n,n*, vaisseau sous-intestinal. — *n',n'*, ses ramifications antérieures, se mêlant aux ramifications *f'f'* du vaisseau dorsal. — *o,o*, faisceaux musculaires qui entourent la gaine des pieds. On voit de chaque côté un reste du muscle qui passe de l'un à l'autre. — *p,p,p,p*, testicules. — *q*, cerveau et anneau nerveux œsophagien. — *r*, chaîne ganglionnaire abdominale.

Fig. V. *Couches musculaires sur la ligne médiane.* — 5 diamètres.

Fig. VI. *Fibres musculaires du corps.* — 310 diamètres.

Fig. VII. *Structure des testicules.* — 350 diamètres. — *a,a*, couche musculaire longitudinale. — *b,b*, couche musculaire transversale. — *c,c*, granulations glandulaires (?).

Fig. VIII. *Structure des cæcums postérieurs.* — 250 diamètres. — *a*, couche extérieure formée probablement par le péritoine. — *b*, réunion de corpuscules brunâtres présentant un aspect glanduleux. — *c*, traînées de corpuscules à peu près semblables, mais incolores.

Fig. IX. *Structure de l'intestin.* — *a*, faisceau musculaire à fibres en stries, formant une bande sur presque toute l'étendue de l'intestin. — *b,b*, fibres longitudinales, et *c,c*, fibres transversales qui forment une espèce de treillis sur la membrane intestinale.

Fig. X. *Fibres musculaires de la membrane intestinale.* — 310 diamètres. — *a,a*, fibres longitudinales. — *b,b*, fibres transversales.

Fig. XI. *Spermatozoïdes de l'Échiure.* — 310 diamètres.

N. B. J'avais d'abord appelé la nouvelle espèce d'Échiure dont je viens de donner la description *E. Pallasii*. J'avais voulu payer ainsi un juste tribut à l'illustre naturaliste qui a fait connaître ce type remarquable; mais M. Guérin, mû par le même sentiment, avait déjà désigné sous ce nom le *Lumbricus Echiurus* de Pallas. (*Iconographie du Règne animal de Cuvier*, Zoophytes, p. 9, Pl. 6. fig. 3. copiée dans Pallas.) J'ai donc dû changer mon nom spécifique et n'ai cru pouvoir mieux faire que de dédier cette espèce à Gærtner, qui le premier reconnut que les Échiures et les Lombrics ne peuvent appartenir au même genre.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

- Observations sur la terminaison des *nerfs* et la structure des *ganglions* ;
par M. RODOLPHE WAGNER. 184
- Sur les voies d'élimination de l'*urée* après l'extirpation des reins ; par
MM. CL. BERNARD et CH. BARRESWIL. (Extrait). 301

ANIMAUX VERTÉBRÉS.

- Observations sur les analogies et les différences des *arcs viscéraux* de l'em-
bryon chez les deux sous-embranchements des *Vertébrés* ; par M. ÉMILE
BAUDEMONT 73
- Observations sur le développement du *duvet* et des *plumes* ; par M. le Dr
CH. RECLAM 191
- Réflexions sur le *système lymphatique* des *Reptiles* ; par M. Mauro Rusconi. 377
- Nouvelles Recherches sur l'*embryogénie* des *Poissons* ; par M. le Dr PH. DE
FILIPPI. 65
- Recherches sur un *appareil* qui se trouve chez les *Poissons* du genre des
Raies, et qui présente les caractères anatomiques des *organes électri-*
ques ; par M. CH. ROBIN. 193
- Observations sur l'appareil pulmonaire des *Gymnarchus Niloticus* ; par
M. le Professeur MUNCHNER 381

ANIMAUX ANNELÉS.

- Note sur la *circulation du sang* chez les *Coléoptères* ; par M. NICOLET . . . 60
- Sur les métamorphoses du *Mormolyce Phyllodes* ; par M. Q.-M.-R. VER
HUELL. 344
- Histoire des métamorphoses du *Subula Citripes* et de quelques autres es-
pèces de ce genre de *Diptères* ; par M. LÉON DUFOUR 5
- Histoire des métamorphoses du *Cassida maculata* ; par M. LÉON DUFOUR . 14
- Recherches d'anatomie microscopique sur le *test* des *Crustacés Décapodes* ;
par M. LAVALLE. 352
- Recherches sur l'*organisation des Vers* ; par M. ÉMILE BLANCHARD 87
- Observations sur l'anatomie et la physiologie des *Naïdes* ; par M. le Dr O.
SCHMIDT 183
- Mémoire sur l'*Echiure de Gärtner* ; par M. A. DE QUATREFAGES. 309

MOLLUSQUES.

- Observations sur la *pétrification des Coquilles* dans la Méditerranée ; par
MM. MARCEL DE SERRES et FIGUIER 21
- Observations sur deux nouveaux genres de *Gastéropodes* (*Lobiger* et *Lo-*
phocercus) ; par M. KROHN. 52
- Notice sur l'*organisation des Galeomma* ; par M. H. MITTRE. 169

ZOOPHYTES.

- Observations sur le *développement des Oursins* ; par M. le Dr DUFOSSE . . 44
- Catalogue raisonné des *Echinides* ; par MM. AGASSIZ et DESOR : précédé
d'une Introduction sur l'*organisation*, la *classification* et le *développe-*
ment des types dans la série des terrains ; par M. AGASSIZ. 129
- Observations sur le *Bipinnaria asterigera* ; par MM. KOREN et DANIELLSSEN. 347

MÉLANGES.

- Notices bibliographiques 382

TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

| | |
|--|---|
| <p>AGASSIZ. — Sur l'organisation, la classification et le développement des types dans la série des terrains 429</p> <p>AGASSIZ et DESOR. — Catalogue raisonné des <i>Echinides</i>. 429</p> <p>BARRESWIL. — Voy. Bernard.</p> <p>BAUDEMONT (Émile). — Observations sur les analogies et les différences des <i>arcs viscéraux</i> de l'embryon dans les deux sous-embranchements des <i>Vertébrés</i>. 73</p> <p>BERNARD (Cl.) et BARRESWIL (Ch.). — Sur les voies d'élimination de l'urée après l'extirpation des reins 301</p> <p>BLANCHARD (Émile). — Recherches sur l'organisation des <i>Vers</i>. 87</p> <p>DANIELLSEN. — Voy. Koren.</p> <p>DESOR. — Voy. Agassiz.</p> <p>DUFOSSE. — Observations sur le développement des <i>Oursins</i>. 44</p> <p>DUFOUR (Léon). — Histoire des métamorphoses du <i>Subula Citripes</i> et de quelques autres espèces de ce genre de <i>Diptères</i>. 5</p> <p>— Histoire des métamorphoses du <i>Cassida maculata</i> 44</p> <p>FIGUIER. — Voy. Marcel de Serres.</p> <p>FILIPPI (Ph. de). — Nouvelles Recherches sur l'embryogénie des <i>Poissons</i> 65</p> <p>HUELL (Ver). — Sur les métamorphoses du <i>Mormolyce Phyllodes</i>. 344</p> <p>KOREN et DANIELLSEN. — Observations sur le <i>Bipinnaria asterigera</i> 347</p> <p>KROHN. — Observations sur deux</p> | <p>nouveaux genres de Gastéropodes (<i>Lobiger</i> et <i>Lophocercus</i>) 52</p> <p>LAVALLE. — Recherches d'anatomie microscopique sur le test des <i>Crustacés Décapodes</i>. 352</p> <p>MARCEL DE SERRES et FIGUIER. — Observations sur la pétrification des <i>Coquilles</i> dans la Méditerranée 21</p> <p>MITTRE (H.). — Notice sur l'organisation des <i>Galeomma</i>. 469</p> <p>MUNCHNER (Erdl.). — Observations sur l'appareil pulmonaire des <i>Gymnarchus Niloticus</i> 381</p> <p>NICOLET. — Note sur la circulation du sang chez les <i>Coléoptères</i>. 60</p> <p>QUATREFAGES (A. de). — Mémoire sur l'<i>Echiure de Gærtner</i> 309</p> <p>RECLAM (Ch.). — Observations sur le développement du duvet et des plumes. 491</p> <p>ROBIN (Ch.). — Recherches sur un appareil qui se trouve chez les Poissons du genre des <i>Raies</i>, et qui présente les caractères anatomiques des <i>organes électriques</i> 493</p> <p>RUSCONI (Mauro). — Réflexions sur le système lymphatique des <i>Reptiles</i>. 377</p> <p>SCHMIDT (O.). — Observations sur l'anatomie et la physiologie des <i>Naiades</i>. 483</p> <p>WAGNER (Rodolphe). — Observations sur la terminaison des nerfs et la structure des ganglions 484</p> |
|--|---|

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

PLANCHES 1. Fig. 4-8. Embryologie des Poissons.
 Fig. 9-13. Organisation des *Nais*.

2. Organisation des *Lobiger Philippii* et *Lophocercus Sieboldii* Krohn.

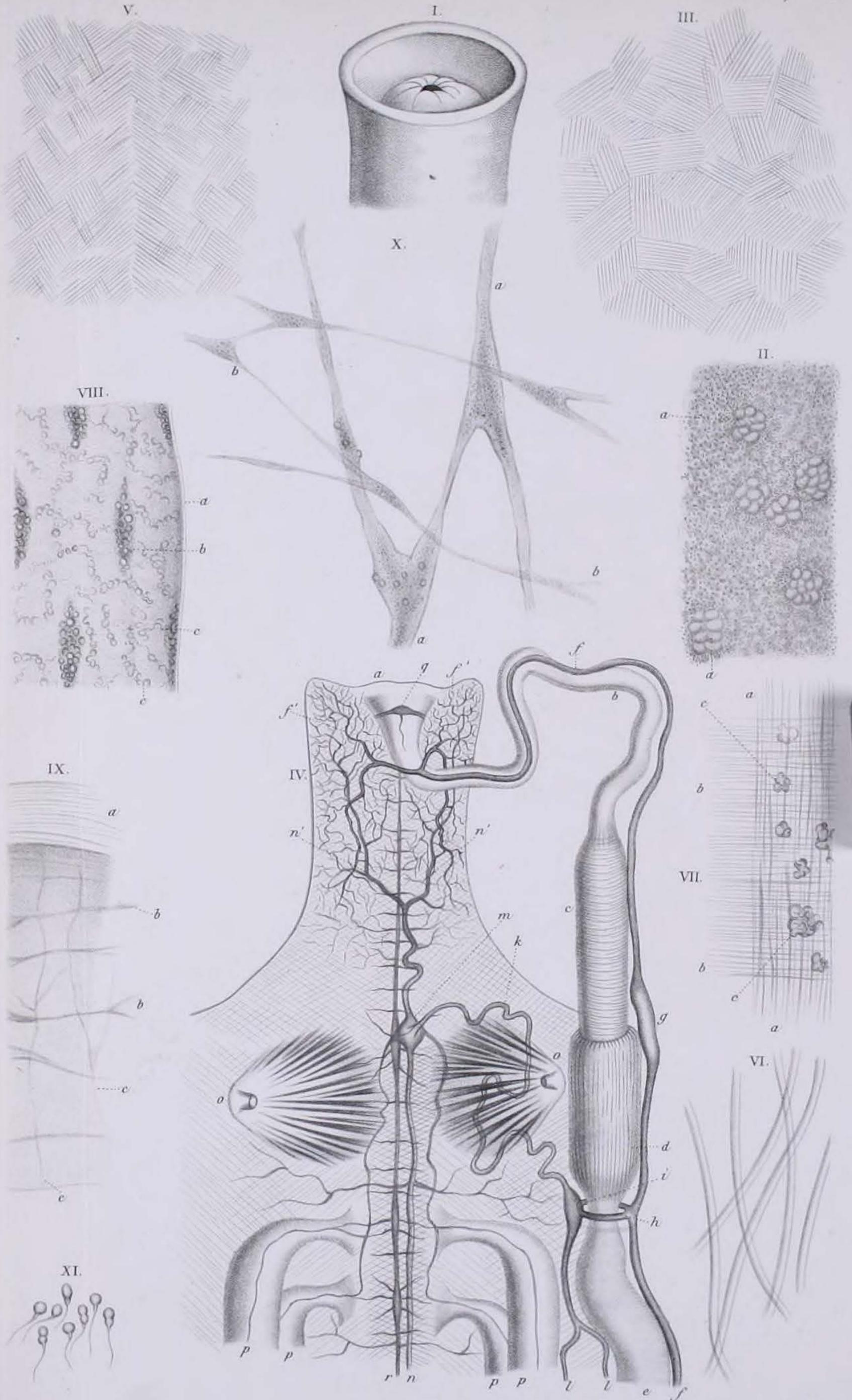
3 et 4. Anatomie des *Raies*.

5. Fig. 4-8. *Galeomma Turtoni*.
 Fig. 9-14. Structure des nerfs.

6. Organisation des *Echiures*.

7. Fig. 4-6. Larve et nymphe du *Mormolyce Phyllodes*.
 Fig. 7-9. Organisation du *Bipinnaria asterigera*.
 Fig. 10-12. Structure du test des *Crustacés Décapodes*.

FIN DU SEPTIÈME VOLUME.



De Q. del.

Bourgeois sc.

Organisation des Echiures.

N. Rémond imp.