

## RECHERCHES

SUR

### LA BONELLIE (*BONELLIA VIRIDIS*) (1).

Par H. LACAZE-DUTHIERS.

Professeur à la Faculté des sciences de Lille.

#### I

L'animal que Rolando étudia le premier, et qu'il dédia à son collègue Bonelli, professeur de zoologie à Turin, est certainement l'un des types les plus singuliers de la faune maritime. Quand on l'observe vivant dans la mer, il est impossible de n'être pas vivement intrigué par cette longue partie fourchue qui s'échappe d'une fissure ou d'un trou de rocher, et qui, allant au loin se reposer sur les objets environnants, se retire et disparaît au moindre attouchement.

Presque tous les naturalistes à qui j'ai montré les dessins qui accompagnent ce travail m'ont répété : « C'est un être que nous avons toujours désiré connaître ; la difficulté que nous avons eue à nous le procurer nous a seule empêchés de satisfaire notre curiosité, et de voir quelle pouvait être la nature d'un animal si bizarrement constitué. »

J'ai rencontré la Bonellie (*Bonellia viridis*, Rolando) assez fréquemment sur les côtes de Corse, dans les golfes d'Ajaccio et de Valinco, à Cmapo Moro, à Sagone, à Carghese ; mais jamais je n'ai pu en obtenir un seul exemplaire, sa trompe fourchue restait seule entre mes mains.

Dans mon séjour à Mahon, j'ai bientôt reconnu par moi-même

(1) Voy. tome X, pl. 4 et suivantes.

et appris des pêcheurs que la Bonellie était très commune dans cette localité, où elle est désignée par le nom de *Bañas verdas* (cornes vertes) ; toute la difficulté consistait à se la procurer. J'étais arrivé cependant à une connaissance assez exacte de ses mœurs et de ses habitudes, ainsi que de la faune et du fond du port de la capitale de Minorque, pour me procurer un assez grand nombre d'individus. Aussi ai-je pu en avoir dans mes aquariums jusqu'à vingt qui ont vécu pendant fort longtemps.

Ces conditions m'ont permis de satisfaire cette curiosité qu'éveille toujours la forme si bizarre et particulière de la Bonellie.

## II

### Historique.

On ne trouve guère dans la science que trois personnes qui se soient occupées de la Bonellie : Rolando, M. Milne Edwards et M. Schmarda.

Rolando (1) est le premier de tous qui, en faisant connaître l'animal, a donné un aperçu de son organisation. Son travail, écrit en français et publié en 1821, se trouve dans les *Mémoires de l'Académie royale des sciences de Turin*. Si je n'avais à citer que cet auteur, je ferais l'analyse de son mémoire, afin de montrer en quoi diffèrent les résultats qu'il avait obtenus de ceux que mes recherches m'ont fournis. Mais comme d'autres auteurs ont donné des figures de la Bonellie, ou écrit des mémoires sur son organisation, je m'abstiendrai de cette analyse, qui serait superflue.

M. Schmarda a montré, avec raison, que Rolando avait décrit la trompe comme une queue, pris par cela même la bouche pour l'anus, et celui-ci pour la bouche. Quelle singulière description ne serait pas celle de l'homme, si l'on intervertissait ainsi la signification des deux orifices de la digestion ! Rappeler cette erreur est une raison plus que suffisante pour s'abstenir. Du travail de

(1) Rolando, *Sur la BONELLIA VIRIDIS*, dans *Memorie della reale Accademia delle scienze di Torino*, 1821, t. XXVI, p. 539.

Rolando, il ne reste évidemment qu'une chose, la création du genre BONELLIA.

Dans l'édition illustrée du *Règne animal*, M. Milne Edwards a donné des dessins qui sont le résultat d'observations faites sur un jeune animal. Je ne vois point que le savant professeur du Jardin des plantes ait publié ailleurs des détails plus étendus relatifs à son observation ; mais, dans l'explication des planches dont il s'agit, on trouve un redressement de la position de l'animal, et ce redressement a précédé évidemment la publication de M. Schmarda. Mais, tandis que le savant allemand fait remarquer les erreurs qui se sont glissées dans les appréciations de l'auteur français, il n'indique pas que ce dernier avait reconnu ce qui était la bouche et l'anus, et par conséquent remis bien avant lui l'animal dans sa position naturelle.

Les figures de M. Milne Edwards datent de la publication du *Règne animal* illustré par M. Victor Masson (1) ; elles sont antérieures au mémoire de M. Schmarda, qui n'a été imprimé dans les *Mémoires des savants étrangers de l'Académie des sciences de Vienne* qu'en 1852, quoique présenté par l'auteur en 1851 (2).

Je ne veux point analyser ici complètement le travail de l'auteur allemand ; je crois qu'il est préférable d'opposer les résultats qu'il a fait connaître à ceux qui se trouvent dans mon mémoire, chaque fois que cela sera nécessaire. Je dirai seulement que le système nerveux ne me paraît pas décrit comme je l'ai vu ; que les organes de la reproduction n'ont pas été reconnus en grande partie, ou bien que les choses vues sont mal interprétées ; enfin que l'une des dispositions si remarquables des poches anales a échappé à l'auteur. Cependant celle-ci présente un fait de la plus

(1) Voy. le *Règne animal* (édit. Victor Masson), ZOOPHYTES, *Échinodermes sans pieds*, pl. 24, fig. 3, 3 a ; 3 b, d'après un très jeune individu observé à Nice par M. Milne Edwards en 1840.

(2) *Zur Naturgeschichte der Adria*, von prof. Ludwig K. Schmarda, I, *Bonellia viridis* (taf. IV-VII), vorgelesen in der Sitzung der Mathematisch-naturwissenschaftlichen Akademie (*Mémoires de l'Académie de Vienne*, 1852, t. II, p. 419).

haute importance au point de vue de l'organisation et de la physiologie générales.

Le mémoire de M. Schmarda est accompagné de planches d'une fort belle exécution, et qui paraissent rendre l'esprit du travail de leur auteur. Cependant elles nous montrent l'animal entier d'une certaine façon qui ne me paraît pas donner un portrait très naturel de l'être vivant ; cela m'engage à publier une figure de la Bonellie, telle que je l'ai examinée si souvent en Corse et à Mahon, dans la mer ou dans mes aquariums. Je n'ai point trouvé dans les ouvrages d'histoire naturelle une figure qui donnât une idée exacte de sa forme et de son port ; j'aurais même désiré donner la figure de mes aquariums remplis de Bonellies. C'est à regret que j'y renonce, car on aurait jugé encore bien mieux de la physionomie si étrange de l'être dont nous allons nous occuper.

### III

#### Extérieur de l'animal.

Il y a peu de chose à dire de l'extérieur du corps.

Les auteurs qui ont écrit sur le sujet ont fait connaître à peu près tout ce qu'il avait de particulier. Ce n'est donc que pour ceux des lecteurs des *Annales* qui n'auraient point les travaux de mes prédécesseurs, que je dirai quelques mots de la forme et de tout ce qui se rapporte à l'ensemble de l'extérieur.

La Bonellie change incessamment de forme, et ce n'est que lorsqu'elle est morte qu'on peut reconnaître que son corps est ovoïde. Pendant ses mouvements, qui ne cessent jamais, ses téguments se contractent comme les intestins des animaux supérieurs, et les changements péristaltiques qui en résultent, se propageant d'une extrémité à l'autre, font à chaque instant varier la position de la partie dilatée la plus volumineuse et de la partie contractée la plus petite.

Dans la figure de grandeur et de forme naturelles qui accompagne ce travail, on voit les contractions péristaltiques arriver en

arrière de l'ovoïde, elles effilent le corps en une sorte de queue ; mais dans un autre moment, quand elles occupent le milieu de la longueur, l'animal se trouve avoir la forme d'un double ovoïde. On verra plus loin quel est le but de ces changements perpétuels de forme, ils paraissent être la conséquence de la position nouvelle de la Bonellie.

Le corps est d'un vert des plus vifs et du coloris le plus riche ; il est difficile de prendre une Bonellie, sans qu'une liqueur d'une belle teinte verte tache immédiatement les mains. Cette liqueur n'est pas très tenace, et disparaît assez bien par les lavages. Je ne puis partager l'opinion de M. Schmarda, qui la considère comme fort adhérente (1). Il n'y a, par exemple, aucune analogie avec la ténacité si grande de la couleur de la Pourpre, qui reste inaltérable et ineffaçable indéfiniment.

M. Schmarda a fait faire l'analyse de cette enveloppe cutanée, et a cru, d'après les investigations de M. Gottlieb, son ami, pouvoir considérer la matière colorante comme une matière analogue à la chlorophylle des végétaux. Il me paraît que ces résultats sont peut-être un peu exagérés, et que les caractères comparatifs ne sont pas suffisamment tranchés et bien connus pour conduire à une semblable conclusion (2).

Il n'est pas nécessaire non plus d'admettre un appareil glandulaire spécial dans la peau pour la production de cette matière verte, qui n'est autre chose qu'un pigment coloré spécial à la Bonellie. La surface de la peau est mamelonnée, et les sortes de tubercules qu'elle porte présentent la matière colorante en couche plus épaisse ; aussi, quand l'animal se contracte et se dilate successivement, la peau de son corps paraît-elle parsemée de points d'un vert foncé plus ou moins éloignés, et ce sont ces petits amas qui sont considérés par M. Schmarda comme un appareil sécréteur (3).

(1) *Loc. cit.*, p. 424, article *Secretions-Organe*.

(2) *Loc. cit.*, p. 424.

(3) *Loc. cit.*, p. 424 : « *Andere Secretions-Organe sind die Drüsen welche sich sehr zahlreich in der Haut befinden.* » « Les autres organes de la sécrétion sont les glandes qui se trouvent en très grand nombre dans la peau. »

L'épaisseur des téguments n'est pas tellement grande et considérable, que, lorsqu'on interpose une Bonellie de petite taille entre son œil et la lumière diffuse du ciel, on ne distingue dans la cavité générale les principaux organes, lorsqu'elle est toutefois dilatée.

La peau est légèrement striée longitudinalement ; mais les froncements qu'elle éprouve par suite des contractions lui donnent une apparence annelée transversalement, c'est-à-dire perpendiculairement au grand axe du corps ; alors l'analogie avec la même apparence du corps des Annelés et des Siponcles devient très grande et très manifeste.

L'extrémité antérieure est bien facile à distinguer de la postérieure, quand on considère que l'une porte la trompe, tandis que l'autre présente un pore (l'anus) entouré de petits cercles ou annelures dues aux contractions des fibres musculaires.

A la base de l'insertion de la trompe se trouve la bouche ; cet orifice est caché dans le fond du cul-de-sac qui termine, à son point d'union avec le corps, la gouttière proboscidiennne (1). La trompe, aplatie de haut en bas, un peu convexe en dessous et bombée en dessus, a ses bords recroquevillés inférieurement ; c'est de cette disposition que résulte la forme en gouttière. Le repliement des bords se continue dans les branches, qui présentent aussi une légère gouttière, mais seulement du côté postérieur.

Le côté ventral ou inférieur du corps est également facile à distinguer et à déterminer ; c'est lui qui a été montré dans la figure de grandeur naturelle (2). On le reconnaît toujours sur les grands individus, dans quelque état qu'ils soient, d'abord à la présence de la gouttière proboscidiennne, dont la cavité est un peu moins vivement colorée que le dos ; ensuite à cette particularité que le corps lui-même laisse voir comme une ombre de ligne blanchâtre qui s'étend de la bouche à l'anus ; enfin à ce que l'on aperçoit à un ou deux centimètres, suivant la taille ou l'état de contraction des individus, en arrière de la bouche et sur les côtés de cette ligne

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 4, fig. 4.

(2) *Ibidem*,

blanche qu'on peut nommer *médiane*, un orifice très distinct, habituellement contracté comme l'anus, comme la bouche (1), placé tantôt à droite, tantôt à gauche de la ligne médiane. Dans la figure à laquelle il vient d'être fait des renvois, il est à droite; l'animal est vu renversé sur le dos, chose qu'il ne faut pas oublier. En avant et tout près de ce dernier, on remarque deux pointes ou soies qui rappellent des parties analogues dans les Vers, les Échiures, etc. Ces espèces d'aiguillons, qui sortent de deux petits fourreaux placés l'un près de l'autre de chaque côté de la ligne blanche, ne sont pas parallèles à celle-ci; ils convergent un peu l'un vers l'autre, et leur pointe est dirigée du côté de la bouche (2).

Ainsi toutes ces particularités facilitent la détermination de la position de la Bonellie, que l'on aura toujours à considérer comme étant placée horizontalement, puisque ce doit être la position normale; et par conséquent les expressions *en avant*, *en haut*, *en bas*, *en arrière*, se rapporteront toujours à un animal posé comme il vient d'être dit.

Revenons à la trompe, dont l'extrémité est importante à connaître. Après un parcours simple, dans une longueur tellement variable, en raison de l'état d'extension ou de contraction, qu'il est impossible d'assigner une mesure quelconque; après un parcours souvent fort considérable, elle se bifurque, et ses deux branches se dirigent, perpendiculairement à sa direction primitive, à droite et à gauche. Les mouvements dont jouissent les branches, quoique moins étendus que ceux du reste de la trompe, sont assez considérables pour qu'elles s'épanouissent en se courbant en arrière, et prennent une disposition arrondie des plus gracieuses. Leur surface est plus grande en largeur que celle du corps de la trompe elle-même. De leurs bords, l'un, antérieur, est ondulé et comme bouillonné, très légèrement festonné, et lavé d'une teinte un peu blanche, surtout en dessous; l'autre, postérieur, fait suite au bord latéral correspondant du corps de la trompe que l'on a vu être

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 4, fig. 1.

(2) Voy. *Ibid.*, pl. 4, fig. 1.

recroquevillé en dessous et former la gouttière ; il présente aussi une petite rainure ou gouttière qui est la continuation de l'excavation inférieure de la trompe. La gouttière de la trompe n'est donc, si l'on veut maintenant, en partant de l'avant et allant en arrière, que le résultat de la réunion des deux demi-gouttières des branches de la fourche.

Ainsi que l'on prenne la trompe ou le corps, il sera toujours simple et facile de pouvoir mettre en place la Bonellie, et de s'orienter pour rapporter les différents organes, les uns par rapport aux autres, dans leur position respectivement naturelle.

#### IV

##### Mœurs et habitation de la **Bonellie**.

Dans l'exposition des choses que j'ai à faire connaître, je suivrai tout simplement la marche que l'observation m'a fait adopter dans mes recherches.

Il fallait d'abord apprendre à connaître les mœurs et les conditions d'existence, afin de se procurer des individus en assez grand nombre pour les études ; voilà aussi pourquoi cette partie de l'histoire se trouve ici en commençant.

J'ai pour habitude, dans toutes mes recherches, d'aller moi-même à la chasse ou à la pêche des animaux dont j'ai besoin. Sans doute, c'est en apparence une perte de temps ; mais lorsque l'on a bien travaillé toute une journée, quand l'heure permet de se hasarder, dans les pays chauds, sur les grèves et les falaises, on apprend toujours quelque chose, jamais on ne perd son temps complètement ; et dans de pareilles excursions on acquiert des notions toujours beaucoup plus exactes sur les animaux qu'on étudie, que lorsque l'on s'en rapporte exclusivement soit au dire des pêcheurs, soit à l'observation seule des animaux tenus en captivité.

D'ailleurs, après un long travail, on a besoin de cet exercice qui repose l'esprit en fatiguant le corps, lorsque le travail de minutieuse dissection a fatigué l'esprit en reposant le corps.

Les faits qui vont suivre sont donc le résultat de nombreuses observations répétées dans les conditions les plus naturelles.

La Bonellie vit dans les rochers du côté sud du port de Mahon : c'est là que j'allais la chercher, elle y est assez abondante ; seulement il faut s'habituer à l'y reconnaître au milieu de la multitude des Oursins qui forment comme un gazon, un tapis noir sur tous les rochers du fond. Elle ne m'a pas paru habiter à de très grandes profondeurs : bien souvent je l'ai rencontrée à un décimètre sous l'eau ; j'en ai vu encore à plus d'un ou deux mètres , mais il m'a semblé qu'elles devenaient plus rares avec l'accroissement de la profondeur.

Les pêcheurs mahonais, que j'intriguais beaucoup par mes recherches, et qui m'interrogeaient sur l'utilité et le but de mon travail (ce qui me permettait à mon tour de leur demander des renseignements), m'affirmaient que *las Bañas verdas* étaient extrêmement nombreuses dans l'hiver, et qu'à une certaine profondeur on en voyait en grand nombre. Quand je me plaignais quelquefois de n'avoir pas fait bonne pêche, ils ne manquaient jamais de me dire qu'en hiver, alors que l'eau est claire, j'en aurais tant que je voudrais, et que le seul obstacle à la réussite de mes recherches était l'état trouble de l'eau (1). Est-ce la saison, ou bien, comme on me le disait, l'état de l'eau qui m'empêchait de voir des Bonellies plus profondément ? Je n'en sais rien. Toujours est-il que, dans les mois de juillet et d'août, la Bonellie m'a paru occuper une zone relativement peu profonde ; quelquefois, quand le temps était beau et les vents favorables, les eaux du port baissaient d'une manière très sensible ; alors c'est à quelques centimètres sous l'eau que j'ai pu recueillir des individus même très gros.

La Bonellie cherche le plus souvent une habitation sûre pour son corps dans les trous des rochers ; dans ce cas elle est fort difficile à avoir. On ne peut l'obtenir qu'en brisant la pierre où elle s'est

(1) Cet état est relatif. L'eau me paraissait parfaitement limpide, et les pêcheurs me répétaient qu'elle était trouble (*bruta*) ; que c'était le soleil qui empêchait de voir ; qu'en hiver, au contraire, on pouvait observer le fond à de très grandes profondeurs.

logée : quand celle-ci est assez petite pour pouvoir être portée à terre, on obtient l'animal avec facilité, mais c'est l'exception.

Heureusement, elle se place quelquefois entre les petites pierres que les remous de la vague entassent dans des creux, mais elle ne se loge dans ces points qu'à la condition d'être à l'abri des gros temps et des grandes vagues : j'avais fini par reconnaître, mais à ne pas m'y tromper, à une certaine distance, les points des berges où je trouverais presque à coup sûr quelques individus. Quand un éboulement avait fait descendre du haut des falaises de gros blocs qui formaient comme des digues à la vague, tout en laissant en arrière d'eux un espace où l'eau claire et bien renouvelée pouvait arriver, j'allais chercher avec confiance en ce point. On comprend en effet qu'en se plaçant entre de petites pierres amoncelées, grosses souvent comme des noix, la Bonellie eût pu être blessée par les mouvements de celles-ci, car son corps est assez mollassé, et en fin de compte assez peu résistant. C'était surtout dans ces refuges que j'obtenais avec la moins grande difficulté des individus souvent superbes et de fort belle taille.

M. Schmarda a fait des observations analogues dans l'île de Lissa (Adriatique), en Dalmatie, mais il ajoute que sur les côtes de France on la trouve dans le sable (1). Je n'ai point fait cette dernière observation.

La Bonellie ne se rencontre dans le port de Mahon que sur l'une des côtes, surtout sur la rive méridionale.

J'aurai l'occasion de faire connaître plus en détail la faune et la constitution géologique de ce port, et l'on verra quels rapports curieux existent entre elles. Je ne puis cependant m'empêcher d'indiquer quelques traits de cette étude de géographie zoologique ; ils se rapportent à l'habitation de l'animal qui nous occupe.

L'axe du port est dirigé à peu près de l'est à l'ouest, et un peu du sud au nord ; mais, pour plus de simplicité, on peut dire la rive sud et la rive nord. Dans la première, on ne trouve que du calcaire très régulièrement stratifié, en couches horizontales et de formation assez récente (pliocène) ; au contraire, dans la seconde,

(1) *Loc. cit.*, p. 124, article *Aufenthalt und Verbreitung*.

il y a une grande irrégularité, et les formations sont anciennes et d'origine plutonique. Ce sont donc deux terrains et deux roches complètement différents qui forment l'encaissement de ce port.

Au milieu, surtout vers la ville, et à l'ouest par conséquent, se trouvent de petits îlots dont deux nous intéressent particulièrement : ce sont l'*île du Roi* et la butte *Rata*. Le premier est grand, et porte aujourd'hui plus généralement le nom de l'*Hôpital*. Ce nom vient de ce que notre armée d'Afrique envoyait autrefois ses malades à Mahon pour y passer le temps de leur convalescence. Des raisons politiques ont fait abandonner cette station par la France, et il ne reste plus que le bâtiment restauré et le nom.

Rata est un petit mamelon à l'ouest, et très près de l'Hôpital.

Ces deux îlots sont calcaires, comme la rive sud.

J'ai relativement dragué et pêché beaucoup plus souvent sur le côté nord que sur l'autre, et jamais cependant je n'y ai trouvé une seule Bonellie. Les moyens d'exploration que j'employais étaient fort variés, je suis donc porté à croire que lorsqu'elle se trouve à proximité d'un terrain calcaire, c'est lui qu'elle choisit de préférence ; cependant je dois dire que les côtes de la Corse, dans les points du moins que j'ai explorés, sont granitiques, et que j'y ai vu souvent la Bonellie.

Si la nature du terrain n'était pour rien dans le choix de l'habitation, on pourrait peut-être voir dans les particularités que présente le port de Mahon une raison à cette distribution zoologique. Plusieurs espèces de Mollusques acéphales perforants s'y développent en très grande quantité, et creusent leur gîte toujours et seulement dans les pierres calcaires. Les Lithodomes (ou *Dattiles*), les Gastrochènes, etc., perforent toutes les pierres, et la Bonellie trouve là d'innombrables trous qui lui servent de refuge, lorsque l'animal qui les a faits est mort (1).

Quand l'animal veut pénétrer, et cela est très vite fait, tout son

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, t. X, pl. 4, fig. 2. L'animal, fort petit de corps, est placé dans une pierre brisée pour faire voir sa position. On doit juger de l'énorme allongement que peut prendre la trompe, si, pour un individu aussi petit, elle peut atteindre de si grandes proportions.

corps exécute des mouvements péristaltiques fréquents, les liquides qui le remplissent se déplacent, et l'extrémité de l'ovoïde qu'il représente s'effile et s'atténue en s'allongeant en une véritable queue (1). Alors il pénètre à reculons dans les trous ou entre les petites pierres, puis il gonfle la partie introduite. Le liquide du corps s'écoule, pour ainsi dire, de la partie renflée dans la partie effilée, et tandis que celle-ci devient relativement énorme, l'autre au contraire s'effile, et peut alors s'introduire à son tour dans le trou dont l'orifice est souvent très petit. J'ai bien des fois, en pêchant, observé ce mouvement, et quand mes recherches avaient lieu dans un point où un creux était rempli de petites pierres, si je tardais à recueillir les animaux, ils m'échappaient en s'introduisant ainsi qu'il vient d'être dit.

Lorsqu'on trouve les Bonellies entre les petites pierres, la patience et la lenteur dans le travail conduisent seules à les avoir. Il faut enlever les pierres avec précaution et les unes après les autres, en inquiétant le moins possible l'animal : de la sorte on le voit se retirer peu à peu, et on le suit, pour ainsi dire, sans le perdre jamais de vue. Si l'on va trop vite, si on le touche, il rentre brusquement ; on perd sa trace, car sa trompe s'est allongée quelquefois d'une manière énorme et a suivi souvent un trajet très irrégulièrement oblique. Alors on cherche au hasard ; bien souvent on ne trouve pas, parce que l'on fait un trou en sens inverse du point où est l'animal. Il m'est arrivé de chercher ainsi avec lenteur, et de suivre, en fouillant le sol à plus d'un et de deux pieds, et de me procurer des individus que, sans ces précautions, j'aurais sans aucun doute perdus. Une autre raison qui doit engager à aller lentement, c'est qu'avec trop de précipitation, on trouble l'eau et l'on ne voit plus rien. Dans le commencement, j'ai perdu ainsi le fruit souvent d'un long travail pour avoir été trop précipitamment vers la fin de la recherche : plus on arrive profondément et près du but, plus on rencontre du sable et de la vase que l'on agite et qui troublent l'eau ; on doit redoubler d'attention, et attendre même, s'il le faut, que l'eau se soit reposée, car on peut perdre en un instant tout le fruit

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, Zool., 4<sup>e</sup> série, t. X, pl. 1, fig. 1. L'extrémité postérieure du corps est effilée, par suite des contractions.

de son travail. Ce n'est pas ici comme dans les mers qui ont des marées, c'est une tout autre façon de chercher qu'il faut employer.

La Bonellie se déplace et ne reste pas toujours renfermée dans le même trou; cela ne peut être douteux pour moi, après des observations répétées plusieurs fois à Rata. Dans un tout petit espace, au sud de cet îlot, entre deux ou trois grosses pierres, était un creux où j'ai successivement rencontré, à quelques jours d'intervalle, cinq ou six individus; le lendemain il n'y en avait pas, puis, quelques jours après, j'y en retrouvais. Ils y étaient donc venus. Je remarquai aussi, dans les grosses pierres, que ceux qui avaient été tracassés n'y étaient plus.

Dans les aquariums, les Bonellies faisaient incessamment des mouvements comme pour pénétrer les fonds, et elles se passaient les unes sous les autres avec la plus grande facilité. Une seule est parvenue à sortir du vase, mais cela devait être dû à une chute: car si la trompe se portait en rampant dans tous les points, le corps restait constamment au fond, et comme souvent les trompes s'engageaient dans le bec par où se déversaient le trop-plein et le courant d'eau, je suis porté à croire que la sortie a été causée en ce cas par un entraînement en dehors du vase, produit par le poids de la trompe. Le mode ordinaire de locomotion ne peut expliquer le fait autrement. Je n'ai jamais vu ramper l'animal sur les parties latérales, et sur le fond il exécutait des mouvements qui n'étaient nullement la conséquence de la fixation d'un point quelconque de son corps, mais du déplacement du liquide intérieur et des mouvements péristaltiques indiqués.

Les cornes de la trompe semblent seules se fixer et ramper en adhérant sur tout ce qu'elles touchent, comme si elles faisaient l'office de ventouses. L'animal les porte au loin quand il est enfermé en sûreté dans un trou, et il s'en sert comme d'un organe de toucher en même temps que, sans aucun doute, il doit s'en servir dans l'acte de la préhension des aliments.

Quand la trompe est allongée, sa tige est très grêle; elle l'est d'autant plus que l'allongement est plus grand. Les cornes, au contraire, paraissent s'épanouir en largeur, et relativement être

plus grandes sans prendre un développement proportionnel en longueur. Rien n'est plus singulier (1), sur le fond de la mer, que ces longues bandelettes verdâtres et fourchues qui s'étendent sur les rochers, y semblent immobiles, et qui, au moindre attouchement, se replient avec la plus grande rapidité dans le trou d'où elles sortent.

Les mouvements de la Bonellie n'ont rien d'analogue à ceux de la Sangsue, par exemple, et même de beaucoup d'autres Annélides. L'extrémité postérieure du corps ne fait point ventouse, aussi ne peut-elle quitter le fond des vases de verre, et l'on voit que sur ces fonds aucune des parties de la peau n'est adhérente. Je le répète, il n'y a que le bord antérieur des cornes qui se fixe, sans aucune doute : il vient souvent jusqu'à la surface de l'eau après s'être glissé en rampant lentement sur les parois ; alors, si la trompe se contracte, on voit le corps attiré vers les cornes, mais néanmoins jamais on ne le voit s'élever beaucoup dans les aquariums, et il retombe bientôt.

Ce doit être à l'aide de cette fixation de l'extrémité du bord antérieur des cornes que l'animal se déplace ; mais probablement il ne doit atteindre ce but sûrement que sur des fonds peu inclinés et raboteux ; les lames verticales de verre des aquariums ne lui permettraient pas de rester suspendu.

Il ne m'a pas été donné de voir les mouvements de natation de l'animal analogues à ceux qu'exécutent la Sangsue et beaucoup d'autres Annélides par des flexions répétées et ondulatoires, suivant la largeur de leur corps ou de leur trompe. M. Schmarda dit « quelquefois la Bonellie nage par de vifs mouvements de la trompe. » Je n'ai point vu cela, et cependant j'ai observé longtemps les mêmes individus vivant dans de bonnes conditions (2).

J'ai surtout trouvé la Bonellie sur le côté sud de la petite île Rata, plus rarement sur le même côté de l'Hôpital ; jamais je ne

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 1, fig. 1 et 2.

(2) *Loc. cit.*, p. 124 : « ..... manchmal schwimmt jedoch auch die Bonellia unter rascher Rüsselbewegung. »

l'aie vue au nord de ces îles. Cependant le côté qui est immédiatement en face sur la rive sud du port, et où je l'ai trouvée fréquemment (les pêcheurs me disaient qu'elle est dans l'hiver très abondante dans ce point), est exposé au nord.

Cela doit être noté, parce que la Bonellie paraît avoir des heures fixes dans la journée pour sortir de son trou, et que l'exposition aux rayons du soleil semblerait devoir jouer un rôle dans le choix de son habitation : en vain on la chercherait en plein midi, jamais je ne l'ai vue avant quatre heures ; c'était surtout à cinq heures, et presque toujours dans les endroits déjà dans l'ombre du soleil couchant, que je la trouvais. Cela conduit à admettre que cet animal éprouve l'impression de la lumière, et qu'il la fuit, ainsi que beaucoup de Mollusques, et surtout d'Annélides.

J'ai fait, à ce sujet, une expérience avec mon pêcheur ; elle montre combien il faut contrôler les renseignements qu'on obtient des marins. Il m'assurait qu'à toutes les heures de la journée on pouvait la voir. Je lui promis récompense pour le lendemain, s'il me rapportait des Bonellies, j'en avais besoin pour la matinée ; il savait les trouver et les recueillir peut-être mieux que moi : il revint les mains vides. Le soir même, dans les lieux où nous cherchions ensemble, où nous en trouvions habituellement et où il avait cherché lui-même en vain dans la matinée, nous fîmes une pêche très heureuse. Il convint alors que *las Banas* ne sortaient que dans la soirée. Cette opinion, mieux démontrée par ce fait même, est, du reste, en rapport avec les observations de M. Schmarda, qui appelle la Bonellie un animal nocturne (1).

Avec les indications qui viennent d'être données, il serait facile à un naturaliste qui explorerait le port de Mahon de mettre la main tout de suite sur la Bonellie.

J'ajouterai cependant encore que je l'ai trouvée sur les berges est de la *cala Figuera*, fort riche en d'autres animaux ; mais que, vers l'entrée du port, à *San-Felipet*, où le calcaire reparaît, ainsi que dans la *Taulera* et à la *Mola*, dans la *cala San-Estevan* au

(1) *Loc. cit.*, p. 124.

sud, je ne l'ai jamais rencontrée; il faut dire que je n'ai pas multiplié dans ces points mes recherches de quatre heures à cinq heures du soir. Toutefois, en face de *Vila-Carlos*, ou petite ville militaire, que l'on désigne dans beaucoup de cartes par le nom de Port-Mahon, et dans toutes les berges des points que l'on appelle *cala Pedrera*, *cala Fonts*, *cala Corps*, *las Fontanellas*, je ne l'ai point vue aux heures propices à sa recherche; c'est donc depuis la partie du rivage sud nommée *Figuerota*, en parcourant successivement *Poza del Rey*, *Fonduce*, *Loza* et *cala Figuera*, que j'ai fait les meilleures pêches. D'après les indications des pêcheurs, elle se trouverait dans toutes les autres parties sud du port; mais comme les berges y sont verticales et que le fond est profond, on y ferait, je crois, mauvaise pêche, par la grande difficulté qu'on aurait à briser les pierres sous l'eau et à obtenir l'animal.

M. Valls, consul français à Mahon, m'avait obligeamment procuré un pêcheur intelligent, celui qu'il employait aux sauvetages dans les cas de naufrage de quelques navires français. Alonzo, c'est son nom, connaissait parfaitement le port: c'était un *mariscador*, c'est-à-dire un chercheur de coquillages (*mariscos*); il maniait très bien les différents engins qu'il pouvait être utile d'employer pour les recherches. Je lui ai appris à chercher des Doris, et d'autres Mollusques nus; en général, il en connaissait les noms, et certainement il pourrait rendre des services aux naturalistes qui visiteraient Mahon.

## V

### Organisation.

Occupons-nous maintenant de l'intérieur du corps de la Bonellie, et cherchons les particularités de son organisation.

Quand on fend la peau sur un individu vivant, on voit des contractions violentes s'accomplir autour de la blessure, qui disparaît bien vite. L'irrégularité du corps marque cependant toujours la place de l'endroit lésé. Aussi, en ouvrant les animaux de grande taille vivants, on les voit se réduire à des proportions

si petites, que l'on éprouve beaucoup de difficulté à en faire l'anatomie.

Bien tuer un animal qu'on veut disséquer, est une chose des plus importantes; cela m'a conduit à bien des essais, et j'ai remarqué que la liqueur saline de R. Owen semble paralyser subitement la Bonellie, seulement qu'il ne fallait pas la plonger trop longtemps et l'abandonner dans le liquide; qu'il fallait enfin lui faire subir des immersions successives. Après un certain temps on peut ouvrir le corps plus facilement, et sans qu'il se contracte trop; mais comme on le place ensuite le plus ordinairement dans de l'eau pour faire la dissection, peu à peu, si l'on n'a pas suffisamment multiplié ces immersions, la vie semble renaître, et avec elle les contractions. Du reste, les organes internes ne sont nullement altérés par ces immersions successives, quand elles sont du moins assez rapides: cela se comprend; ils baignent dans une quantité considérable de liquide, celui qui remplit la cavité du corps, et le réactif ne peut les atteindre qu'après un très long temps.

L'alcool paraît conserver moins bien les Bonellies que la liqueur saline; celle-ci m'a permis de rapporter des individus avec toute leur couleur et fort reconnaissables après six mois. J'en ai déposé, dans les collections de M. Valenciennes, au Muséum d'histoire naturelle, qui, à part un peu de contraction, donnent une idée très exacte de la nature.

Quand on fend le corps sur le dos et la ligne médiane, depuis l'anus jusqu'à l'origine de la trompe, et qu'on étale à droite et à gauche les lambeaux de la peau, on voit tous les organes flotter, et le liquide intérieur très abondant s'échapper des interstices des différents viscères.

L'*intestin* (1) frappe tout d'abord. C'est un long tube qui paraît être enroulé en spirale et retenu de tous côtés aux parois du corps par des brides fibreuses, des filaments résistants, qui, du bord de ses circonvolutions, se portent dans tous les points de l'enveloppe cutanée.

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 2, fig. 1 (i).

4<sup>e</sup> série. Zool. T. X. (Cahier n<sup>o</sup> 2.) <sup>1</sup>

Au centre des tours de cette spirale se montre un corps long et gros, habituellement un peu jaunâtre. Il semble former l'axe autour duquel s'enroulent les tours de la spirale; c'est la *matrice*, dont le rôle n'avait pas été connu, comme on le verra plus tard (1).

En rejetant de côté ces deux organes, on voit sur la ligne médiane, dans toute la longueur du corps et dans la partie correspondante à cette ligne blanchâtre, indiquée déjà à propos de l'extérieur de l'animal, un cordon blanc: c'est le *système nerveux central* (2).

Enfin dans les deux tiers postérieurs du cordon nerveux, et comme accolée au-dessus de lui, se trouve une petite traînée glanduleuse blanc jaunâtre: c'est l'*ovaire* (3).

On remarque enfin, vers le point d'insertion de la matrice aux téguments, comme deux bandelettes un peu mamelonnées, libres et flottantes, qui, de la face ventrale de la peau, viennent à l'intestin: ce sont *deux gros vaisseaux* (4).

Voilà la plupart des organes que l'on peut facilement voir sans autre préparation que l'ouverture du corps et l'écartement des gros viscères. Prenons-les isolément et étudions-les plus attentivement, afin de voir exactement leurs rapports et les fonctions auxquelles ils se rapportent.

## VI

### Organes de la digestion.

Ces organes sont fort simples, et il est difficile de faire des erreurs à leur égard. Aussi M. Schmarda a-t-il vu et fait connaître à peu près tous les principaux faits qui se rapportent à cette partie de l'organisme.

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 2, fig. 4 (m)

(2) *Ibid.*, pl. 4, fig. 2.

(3) *Ibid.*, pl. 3, fig. 2 (o).

(4) *Ibid.*, pl. 4, fig. 3 xx.

La bouche est placée, comme on l'a vu, sur la face inférieure de la trompe, au fond de la gouttière, tout contre son point d'union avec le corps (1). Elle est parfois saillante, mais cela est dû à un renversement de la première partie de l'œsophage, survenu après la mort. Quelques figures représentant ainsi la Bonellie ne doivent pas être considérées comme donnant une idée exacte des formes et de la disposition naturelles de l'orifice antérieur des organes de la digestion.

Il n'y a pas de dents ou de pièces cornées quelconques à l'orifice buccal. La peau forme comme un petit bourrelet ellipsoïde dont le grand axe est dirigé d'arrière en avant, et par conséquent parallèlement à l'axe du corps et de la trompe; quelques replis rayonnés l'entourent, mais ce sont là des détails de peu d'importance (2).

Le tube digestif lui-même s'étend d'une extrémité à l'autre du corps, en décrivant des circonvolutions spiraloïdes dont les dessins de M. Schmarda ne donnent aucune idée (3) et que je vais chercher à bien caractériser.

D'abord il est nécessaire de diviser l'intestin en trois parties distinctes qu'il est toujours facile de reconnaître à la position et à la couleur. J'appellerai la première *buccale*, la deuxième *anale*, la troisième moyenne ou *hépatique*.

Les noms des deux premières, tirés de la position, car elles sont voisines de la bouche et de l'anus, paraissent préférables, car il est assez difficile de les comparer à un œsophage ou au rectum; il est mieux de n'employer qu'une expression vague qui n'indique en rien l'analogie que des noms semblables font toujours naître dans l'esprit.

Du reste, ces trois parties sont fort différentes par la forme, la couleur, la position et la manière de s'enrouler.

La partie moyenne est jaunâtre, et rappelle complètement la disposition bouillonnée et boursouflée du côlon de l'homme ou des

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 4, fig. 4.

(2) *Ibid.*, pl. 4, fig. 4.

(3) Comparez les figures du travail de l'auteur allemand, *loc. cit.*, pl. 5, fig. 4, et la planche 2, fig. 4, du volume X des *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool.

animaux supérieurs. Elle présente une bandelette droite qui semble la cause des plissements, en déterminant une traction, comme le ferait, par exemple, le cordon passé dans la coulisse d'une étoffe. A ces renflements et gonflements, ainsi qu'à la bandelette, on peut reconnaître cette partie qui, du reste, décrit des circonvolutions tout à fait différentes et distinctes des autres. C'est elle qui paraît former les tours de spire que l'on aperçoit en ouvrant le corps.

Voici quelle est sa marche.

On la voit en avant commencer tout près du point d'insertion de la poche génitale, se dégager à sa droite (1), descendre dans un court intervalle pour faire un crochet (2), se courber, remonter ensuite vers le dos, et former ainsi, en passant à gauche, une première arcade au-dessus de la matrice (3); arriver sur le côté ventral, marcher un peu à gauche, en arrière et parallèlement à l'axe du corps (4), pour faire, comme précédemment, un crochet, remonter vers le dos en se portant à droite, et former une seconde arcade encore au-dessus de la matrice (5). Là, sur le côté droit, même répétition et troisième arcade allant de droite à gauche (6); ensuite plusieurs circonvolutions et entortillements conduisent assez en arrière cette portion du tube digestif (7), qui, une dernière fois, se dirige à droite, en faisant non plus une arcade perpendiculaire à l'axe du corps, mais qui, en s'avancant obliquement d'arrière en avant, passe alors en dessous de la matrice (8). A mesure que cette dernière anse marche plus à droite sur le côté ventral, les boursoufflements s'atténuent; bien que toutefois la bandelette persiste toujours; c'est dans ce point que commence la partie anale, sur laquelle nous allons revenir.

De l'ensemble de ces courbes, de ces passages de droite à

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 2, fig. 4 (a).

(2) *Ibid.*, pl. 2, fig. 4 (b).

(3) *Ibid.*, pl. 2, fig. 4 (c).

(4) *Ibid.*, pl. 2, fig. 4 (d).

(5) *Ibid.*, pl. 2, fig. 4 (e).

(6) *Ibid.*, pl. 2, fig. 4 (f).

(7) *Ibid.*, pl. 2, fig. 4 (g).

(8) *Ibid.*, pl. 2, fig. 4 (h).

gauche et de gauche à droite, résulte l'apparence d'une spirale, que l'on croirait exister réellement, si l'on ne déplissait et débrouillait avec grande attention toutes ces circonvolutions.

Cette portion du tube digestif présente une couleur d'un beau jaune ; ses parois sont épaisses, et plus charnues que dans le reste de l'étendue.

Soumise à l'examen microscopique, on trouve à l'intérieur une substance cellulaire formant une couche épaisse, qui a la plus grande analogie par sa texture avec la substance hépatique des animaux inférieurs.

On sait que, dans quelques espèces de Molluscoïdes ou Tuniciers, dans la plupart des Ascidies, par exemple, le foie n'est pas isolé ou accumulé dans un seul point, et ne forme pas une glande particulière ; il semble que sa substance soit étalée en couche mince à la surface des premières parties du tube digestif. Eh bien ! de même ici, la surface interne de cette portion de l'intestin est plissée transversalement, c'est-à-dire perpendiculairement à l'axe du tube, et couverte par le parenchyme hépatique. J'ai donné les dessins des bords de trois de ces plis, et l'on voit qu'ils sont cellulaires, et couverts d'un épithélium vibratile très grand (1), dont les mouvements sont très vifs sur les parties nouvellement détachées d'un animal vivant, comme, du reste, cela se voit dans tous les Mollusques et la plupart des animaux inférieurs.

Les cellules isolées (2) paraissent formées d'une membrane mince, transparente et d'un contenu granuleux, qui donne la couleur. Dans quelques-unes, les granulations intérieures sont assez volumineuses, et présentent une teinte plus foncée, rappelant un peu ces mêmes granulations que l'on voit dans les cellules hépatiques des Mollusques supérieurs.

Tout porte à croire, surtout si l'on observe qu'il n'y a aucune glande accessoire annexée au tube digestif, et qui verse un liquide

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 2, fig. 2.

(2) *Ibid.* pl. 2, fig. 3.

dans sa cavité digestive, que cette partie est chargée de sécréter un produit nécessaire à l'accomplissement de la digestion. L'analogie, basée sur les faits qu'on observe dans d'autres animaux et sur la structure, nous paraît conduire forcément à cette conclusion.

Ces faits et cette opinion sont, du reste, d'accord avec ceux que l'on trouve dans le mémoire de M. Schmarda (1).

La première partie et la dernière du tube digestif sont blanches et lisses ; elles sont d'ailleurs à peu près couchées sur la face abdominale du corps, et si elles décrivent des circonvolutions, c'est dans un même plan ; elles ne participent point à la formation des tours de spire qui viennent d'être décrits.

Après la bouche et à l'origine de la trompe, la cavité du corps est en infundibulum ; c'est dans cet enfoncement que le commencement de la première partie se trouve placé, et qu'il est retenu par une multitude de brides fibreuses rayonnantes (2). Immédiatement après la bouche, le tube se renfle un peu, et se porte aussi légèrement à droite, en s'inclinant vers la face inférieure ; puis il diminue de volume, et se courbe, en passant à gauche, au-devant de l'insertion de la matrice, pour se diriger ensuite en arrière (3). Après un trajet assez court, il se courbe brusquement, marche directement vers le côté droit, change encore subitement de direction, et se porte alors à gauche, parallèlement à lui-même et perpendiculairement à l'axe du corps. Après cela, dans un trajet nouveau, équivalant à peu près au tiers de la longueur totale du corps, il est parallèle à l'axe du corps. Après s'être dirigé en arrière, il revient directement en avant, en s'accolant à lui-même jusqu'à l'origine de la matrice, et cela deux fois de suite ; en sorte que dans la partie antérieure, sur la face inférieure, on trouve trois tubes placés à côté l'un de l'autre, et parallèles à l'axe du corps (4). La troisième inflexion est plus irrégulière que les

(1) *Loc. cit.*, p. 119. L'auteur appelle cette partie de l'intestin. *Leberdarme* (l'intestin foie).

(2) *Voy. Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 2, fig. 1.

(3) *Ibid.*, pl. 2, fig. 1.

(4) *Ibid.*, pl. 2, fig. 1 (1).

autres, et le tube digestif, toujours blanc, mais plus flexueux, se porte à droite, puis revient transversalement à gauche; se dégage alors, et à droite de la matrice commencent les circonvolutions de la portion moyenne jaune décrites plus loin. Ainsi la portion moyenne se trouve toujours au-dessus de l'organe de la génération, par opposition à la première, qui est au-dessous.

Quand nous étudierons les organes de la circulation, nous fixerons d'une manière très nette le point où ces deux portions du tube digestif s'unissent. Ajoutons cependant que la bandelette longitudinale commence avec le boursoufflement, là où finit la partie antérieure (1).

La portion anale est rectiligne à partir de l'anus jusqu'au tiers environ de la longueur du corps, et occupe la ligne médiane. Arrivée au point le plus avancé de sa course, elle se porte à droite, et, après avoir formé deux ou trois anses (2), elle se confond avec la partie jaune moyenne.

Telle est la disposition générale du tube digestif; elle m'a paru constante, quand je l'ai observée sur des animaux convenablement morts, je veux dire médiocrement contractés et non altérés par décomposition.

Cependant il faut le dire, les contractions font beaucoup varier toutes ces courbes et ces anses; mais les trabécules, les brides charnues, les maintiennent dans une position qui au fond reste constante. Il est donc mieux de dire que le tube digestif est suspendu au milieu du liquide du corps, que de le présenter comme flottant dans cette cavité.

Quant aux brides ou trabécules qui le fixent, leur apparence est aussi extrêmement variable avec leur état de contraction ou de relâchement. Dans quelques parties, elles forment comme des zones parallèles aux arcs de l'intestin, quand celui-ci est voisin de la ligne médiane, comme pour la partie anale par exemple; alors

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 3., fig. 4.

(2) *Ibid.*, pl. 2, fig. 4 (n).

ces brides, placées parallèlement les unes aux autres et assez rapprochées, forment un véritable mésentère qui unit l'intestin à la paroi du corps. Ce mésentère s'insère à côté du système nerveux, et présente l'apparence d'une membrane interrompue de loin en loin (1). De même pour la partie antérieure, les arcades de la portion moyenne semblent libres à leur côté ventral ou concave, et adhérentes à la peau du dos par leur bord convexe ; en sorte que l'ensemble des brides dorsales de cette partie forme comme des replis mésentériques, à peine membraneux dans quelques points, et perpendiculaires à l'axe du corps. Ces replis semblent continuer la spirale décrite par le tube digestif jusqu'à l'enveloppe générale (2).

Le tube digestif m'a paru le plus souvent peu rempli de matière, en sorte que les aliments de la Bonellie doivent être probablement en grande partie de fort petite taille, et peu propres à former, comme on le voit dans les Annélides, les Siponcles, ces bols excrémentitiels énormes.

Un Helminthe, que je n'ai pas déterminé, vit en parasite dans le tube digestif de la Bonellie. Il occupe surtout la portion la plus voisine de la bouche, et souvent je l'ai vu entrer, sortir par cet orifice, rester dans les replis de la trompe, mais sans jamais s'éloigner de l'animal qui lui donne asile. Presque toutes les Bonellies présentaient ce parasite, et quelques-unes en grand nombre.

L'extrémité anale du tube digestif offre sur ses côtés deux organes glandulaires(3), que l'on a décrits soit comme des organes reproducteurs, soit comme des branchies. Nous reviendrons plus loin sur leur histoire, qui offre véritablement l'un des faits les plus intéressants et les plus importants de l'organisation.

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, Zool., 4<sup>e</sup> série, t. X, pl. 4, fig. 3 (a).

(2) *Ibid.*, pl. 2, fig. 4. Les filaments ont été représentés en nombre bien moins grand que dans la nature, afin de ne pas rendre la figure confuse ; on y distingue néanmoins la disposition que j'indique.

(3) Voy. les planches 2, fig. 1 (z), pl. 3, fig. 2 (z), pl. 4, fig. 3 (z).

## VII

## Organes de la reproduction.

Ce qui frappe le plus après l'intestin, quand on ouvre le corps de la Bonellie, c'est la matrice. Elle ressemble à un long cylindre, lisse et à peine flexueux, naissant dans la partie antérieure, se dirigeant vers l'anus, qu'elle atteint parfois, et occupant la partie centrale libre de toute trabécule et de toute bride, que limitent les tours et détours de la portion moyenne du tube digestif.

M. Edwards la notait comme étant un cæcum dans le *Règne animal*; M. Schmarda en a fait l'un des organes fondamentaux de la reproduction : pour lui, c'est l'ovaire (1), qui porte sur son côté un testicule. Tout cela paraît devoir être modifié : le nom qui vient d'être donné fait pressentir la fonction ; mais il faut donner une démonstration qui, je l'espère, ne pourra manquer d'être positive après les détails qui vont suivre, et qui résultent des études faites et répétées sur le vivant.

Cette matrice est un long cul-de-sac, à parois assez épaisses, musculaires et fort contractiles, qui s'ouvre en arrière des stylets abdominaux que l'on voit à la face ventrale, à peu près à un centimètre en arrière de la bouche, sur les beaux individus (2). A ce propos, il est difficile de comprendre la figure de M. Schmarda, qui montre en dessous, en arrière de la bouche, deux orifices ; il doit y avoir sans doute erreur (3) de gravure. Le plus souvent la poche est gonflée par les œufs qu'elle renferme en grand nombre. Quand ceux-ci sont en moins grande quantité, ou quand ils se sont échappés, par suite d'une blessure ou toute autre cause, on la

(1) *Loc. cit. Eierstock* (p. 122).

(2) *Voy. Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 4, fig. 4, et pl. 4, fig. 4.

(3) *Loc. cit.*, pl. 4, fig. 4.

voit se contracter par places éloignées, et alors elle devient moniliforme (1).

Elle se rétrécit en arrière vers son extrémité ou sommet, en finissant en cul-de-sac. En avant elle se termine, à son point d'insertion, et au pourtour de son orifice elle perd un peu de son ampleur. En général, il n'y a qu'une matrice; mais dans un exemple que je conserve, il s'en est trouvé deux qui sont latéralement symétriques. Ce cas est exceptionnel et fort rare; aussi on peut considérer cet organe comme étant simple, et le plus souvent attaché à droite du système nerveux, et en arrière du lacin des muscles des stylets abdominaux (2).

Vers l'extrémité antérieure, tout près de l'orifice, ordinairement vers la gauche, on voit, à tout au plus un demi-centimètre du point de l'insertion, un petit disque froncé, festonné sur son bord, à rayons concentriques, et ayant le port d'une petite fleur épanouie, dont le pédoncule s'implante sur la base de la matrice (3).

Qu'est-ce que tout cela? Où est l'ovaire? Où est le testicule?

Voilà les questions que l'on doit se poser, que M. Schmarda a voulu résoudre, mais dont il n'a point trouvé la solution.

L'examen microscopique donne seul, dans ces questions sur la reproduction, des réponses exactes et conduisant à la vérité. Il semble que M. Schmarda a dû les négliger, car il n'aurait point appelé un ovaire ce qui n'est que le réceptacle des œufs, et ainsi du reste.

Pour faire connaître la structure de l'ovaire, il faut connaître d'abord cette glande, et j'avoue que je portai tout naturellement en premier lieu mon attention sur la matrice, afin de voir si elle n'était pas un renflement, une énorme distension d'un oviducte qui aurait effacé la glande.

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, Zool., 4<sup>e</sup> série, t. X, pl. 3, fig. 2 (m). Dans toutes les figures, la matrice est facile à reconnaître.

(2) *Ibid.*, pl. 4, fig. 3: (j) matrice, (p) sacs des stylets et leurs muscles.

(3) *Ibid.*, pl. 3, fig. 2 (p). Consultez aussi les autres planches où la matrice est représentée.

En cherchant ainsi à tourner et à retourner cette poche sur un animal vivant, je la vis se contracter, et lancer par le centre de cette petite fleur pédonculée une série d'œufs. Il y avait donc là un orifice, et je me demandai si les œufs allaient de la poche dans la cavité générale, ou bien si c'était l'inverse.

Ne trouvant rien qui pût me faire considérer la poche comme un organe producteur des germes, je cherchai entre les replis mésentérimiformes qui fixent l'intestin sur les parois du corps, et bientôt je reconnus sur la ligne médiane, dans les deux tiers postérieurs de la longueur du corps, une petite traînée jaunâtre, d'apparence glandulaire, que je soumis à l'examen microscopique, et immédiatement je reconnus l'ovaire à ses éléments caractéristiques (1). Nous verrons plus loin sa structure toute particulière.

Pour le moment, établissons un fait physiologique fort curieux dans ces animaux inférieurs, et qui explique cette circonstance que, toutes les fois que l'on ouvre une Bonellie, même avec les plus grands soins, on voit s'échapper des œufs avec le liquide de la cavité générale. D'abord j'avais cru à des blessures et à des ruptures des organes de la reproduction; plus tard, la chose devint toute naturelle.

Les œufs développés dans un ovaire, sans canal excréteur, tombent dans la cavité générale du corps; ils flottent d'abord dans le liquide de cette cavité, et puis ils sont recueillis par une trompe, dont le pavillon, tout à fait semblable à celui que l'on observe dans les animaux supérieurs, est, comme chez ces derniers, couvert de cils vibratiles, et se trouve en communication avec une chambre d'incubation ou matrice.

Le fait ne peut être contesté, puisque l'ovaire est éloigné du sac toujours rempli d'œufs, et que ceux-ci sont rencontrés, d'une part nageant dans le liquide de la cavité générale, de l'autre dans la matrice.

Ainsi, de même qu'il y a, dans la plupart des Vertébrés, scission, interruption entre les organes producteurs des germes qui sécrètent et la portion qui excrète, de même ici l'absence

(1) Voy. *Ann. des sc. nat., Zool.*, 4<sup>e</sup> série, t. X, pl. 3, fig. 2 (o).

d'un oviducte ne peut faire de doute. J'étais loin de m'attendre, je l'avoue, à une pareille disposition.

Vue au microscope, la surface supérieure du pavillon de la matrice paraît couverte de plis radiés hérissés de gros et longs cils, qui déterminent des courants vers l'orifice central que l'on trouve toujours contracté, mais qui, après la mort, permet l'introduction de la tête d'une épingle fine à insectes.

M. Schmarda devait être embarrassé sans doute, puisqu'il n'avait point connaissance de sa disposition, aussi il appelle cette partie *ce qui doit être le testicule* (1); il la désigne ainsi dans le texte et dans les figures, mais toujours dans ces dernières avec un point d'interrogation. Chacun maintenant peut comprendre que cette détermination de la fonction n'était pas conforme à ce qui existe.

M. Schmarda dit bien n'avoir pas pu voir de filaments spermatiques; mais il semble en donner la raison dans ce fait, que les œufs trouvés dans l'ovaire (la matrice pour nous) étaient tous fort avancés dans leur développement, et par conséquent que la fécondation avait dû avoir lieu précédemment (2).

Bien que j'apporte ici une critique sur des travaux antérieurs, je suis loin d'avoir élucidé complètement la question de la reproduction de la Bonellie; on le verra par les considérations qui termineront l'étude de cette partie de l'organisation.

L'ovaire est fort petit, et doit sécréter les œufs d'une manière continue. Je ne l'ai trouvé jamais plus épais que d'un demi-millimètre, peut-être rarement sur les gros individus, d'un millimètre; quant à sa longueur, elle est des deux tiers environs de la longueur totale du corps.

Il est fixé par un petit repli mésentérioriforme au-dessus de la gaine névrilématique du système nerveux central. M. Schmarda l'a vu sans aucun doute, car il assigne dans cette partie du corps la teinte et l'apparence de l'ovaire à l'enveloppe du cordon gan-

(1) Les planche 5, fig. 4 g (*Hoden?* testicule), planche 7, fig. 4, 2 d (*Hoden?* testicule), et 3 (*Hoden*, testicule grossi, 58)

(2) Voy. *loc. cit.*, p. 122.

glionnaire nerveux. Je ne voudrais pas pousser trop loin la critique de son travail ; cependant la figure du ganglion nerveux qu'il donne ressemble singulièrement à une parcelle de l'ovaire vue à un faible grossissement (1).

Le méso-ovaire se prolonge sur la ligne médiane en arrière, en dessus de la partie tout à fait voisine de l'anus, et semble remonter un peu vers l'intestin (2), auprès duquel l'ovaire se termine.

La surface de cette petite bandelette glanduleuse paraît toute mamelonnée ; à la loupe on reconnaît très bien les saillies des œufs déjà avancés dans leur développement, après avoir toutefois appris à les connaître par l'examen microscopique.

La glande présente une structure qui paraît fort curieuse et probablement rare.

L'œuf qui se développe, et qui n'est pas encore tombé dans la cavité générale, n'offre rien de différent avec ce qu'il présente dans les autres animaux : enveloppe vitelline, vitellus, vésicule germinative, tache germinative, tout cela se retrouve ; aussi de ce côté rien de particulier.

Mais la masse glandulaire de l'ovaire paraît formée, dans les points où les œufs ne sont pas encore développés, par de toutes petites masses cellulaires qui laissent voir à leur centre un espace obscur analogue à une cavité. Ces petits amas sont bombés du côté du bord libre de l'ovaire, et c'est à la base de chacun d'eux que se développe un œuf ; tandis que celui-ci augmente de volume, celle-là reste sinon à peu près stationnaire, du moins ne prend relativement qu'un faible développement : aussi, quand l'œuf est devenu très volumineux, semble-t-il couronné par un mamelon celluleux creusé d'une cavité.

On trouvera dans la planche 3 la représentation (3) d'un petit

(1) Voy. *loc. cit.*, p. 123. Le cordon nerveux, dit-il, contient dans la moitié postérieure, entre les fibres nerveuses et le névrilème, quelques parties d'un pigment jaune brunâtre ; et pl. 6, fig. 4, apparence d'un ganglion à 200 diamètres.

(2) Voy. *Ann. des sc. nat.*, Zool., 4<sup>e</sup> série, t. X, pl. 1, fig. 2 (*mo*), et pl. 4, fig. 3 (*mo*).

(3) *Ibid.* pl. 3, fig. 4.

paquet d'œufs à différents états de développement, et paraissant enfermés dans une poche qui est la continuation du mamelon cellulaire leur point d'origine.

La membrane vitelline est bien nettement distincte de cette enveloppe extérieure, qui persiste encore quelque temps sur des œufs tombés dans la cavité générale du corps. Il m'est arrivé de prendre avec une pipette quelques-uns des œufs qui flottaient dans l'eau de mes cuvettes à dissection, et je trouvais souvent au-dessus d'eux le mamelon cellulaire qui, à l'origine, constituait presque tout le grain glandulaire (1).

Dans les préparations, après la déchirure de la glande pour l'examen au microscope, on rencontre souvent des œufs encore peu développés, fort allongés à l'un de leur pôles, et semblables à ces petits ballons oblongs à très long col dont se servent les chimistes (2). Leur partie effilée semble sortir de la dépression de la petite masse glandulaire dont il a été déjà question, et n'être qu'un prolongement d'une membrane tapissant la cavité. La masse cellulaire a l'apparence ordinaire; l'œuf lui-même offre une légère teinte jaune clair; sa vésicule transparente et sa tache germinative ne peuvent laisser de doute sur sa nature: il semble dépouillé de la capsule qui l'entoure dans l'ovaire et qui descend des bords de la masse cellulaire vers le point d'insertion. Dans la figure qui représente cette disposition, on croirait que l'œuf s'est échappé de la cavité centrale de la petite masse, cependant il ne m'a jamais été possible de le voir naître dans l'intérieur de celle-ci.

En grossissant, les œufs éloignent du point d'insertion la petite masse cellulaire sous laquelle ils se sont développés, et, en se comprimant latéralement les uns les autres, ils s'effilent un peu, mais en restant toujours, par leur capsule, adhérents au mésentère. Cette disposition a été fidèlement représentée dans l'une des figures calquées à la chambre claire (3) et prises à un assez fort grossissement.

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 3, fig. 4.

(2) *Ibid.*, fig. 5.

(3) *Ibid.*, fig. 4.

Quand les œufs sont arrivés à un certain développement dont il n'est pas possible de préciser le degré, la capsule de l'ovaire se rompt, et ils deviennent libres. Tombés dans la cavité générale, ils prennent bientôt la forme complètement sphéroïdale; ils deviennent tout à fait ronds et offrent des proportions énormes : aussi est-il impossible de les examiner dans leur ensemble à un fort grossissement (1).

Dans la cavité de la matrice ils paraissent absolument de la même taille, et privés du capuchon cellulaire dont il a été question.

Le vitellus, quand il est bien développé, est formé de gros globules très transparents, isolés et clair-semés comme des gouttelettes de matière huileuse (2); de plus, lorsqu'on l'examine à un fort grossissement, on n'aperçoit entre les gouttelettes, comme formant un parenchyme à éléments peu distincts, des apparences de cellules pâles et peu marquées, empilées les unes sur les autres et légèrement polyédriques (3).

Vers le milieu, tantôt plus ou moins de tel ou tel côté, on voit un nuage jaunâtre d'autant plus foncé, que l'on approche davantage du centre (4). C'est au milieu de lui que se trouve la vésicule transparente, toujours blanche et claire, qui se fait reconnaître sans peine quand on comprime légèrement et qu'on aplatit un peu la sphère vitelline. Cette zone jaunâtre est due à des granulations colorées (5) interposées entre les légères apparences de cellules dont il a été précédemment question, et qui occupent toute l'étendue du vitellus. Ces granulations vont en diminuant de nombre à mesure que l'on s'éloigne de la vésicule transparente et qu'on s'approche davantage de la périphérie. Au contraire, les grosses gouttelettes huileuses semblent être plus nombreuses à la périphérie qu'à l'intérieur. Je n'ai pas distingué les noyaux ou taches germinatives de la vésicule transparente, quand j'ai pris

(1) *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 3, fig. 6: œuf vu à un très faible grossissement.

(2) *Ibid.*, fig. 8 (f).

(3) *Ibid.*, fig. 8 (e).

(4) *Ibid.*, fig. 6.

(5) *Ibid.*, fig. 7.

des œufs bien développés dans la matrice ou dans la cavité générale.

L'évolution embryonnaire de ces germes ne s'est point présentée à mes observations. M. Schmarda a été en cela plus heureux, car il a donné des figures qui montrent les jeunes embryons de Bonellies encore enfermés dans l'enveloppe de l'œuf. Si l'on en juge par ses dessins, le développement serait assez simple, et c'est sur des œufs enfermés dans la matrice, qu'il appelle l'ovaire, qu'il a fait ses observations (1). Le nom de matrice est donc juste.

Et maintenant voici des questions qu'on peut soulever, mais qu'il est difficile de résoudre :

Où sont fécondés les germes ?

Où est l'organe mâle producteur de la liqueur spermatique ?

En vain j'ai examiné au microscope toutes les parties, nulle part je n'ai rencontré ce spermatozoïde habituellement si caractéristique, qui ne peut laisser de doute dans l'esprit.

Dans le pavillon de la trompe, il n'y a pas la moindre apparence d'un testicule, d'ailleurs les fonctions sont bien évidentes.

Ne seraient-ce pas les parois mêmes de la matrice qui seraient chargées de la sécrétion du fluide fécondant ? Je les ai examinées au microscope, et j'y ai trouvé des sortes de baguettes assez étranges, assez bizarres par leur forme, mais je n'oserais certes point affirmer qu'elles sont l'élément caractéristique de la liqueur mâle fécondante.

Aujourd'hui que les faits de la génération alternante, de la parthénogénèse surtout, se présentent à l'esprit de quiconque cherche à résoudre les questions relatives à la reproduction, on doit être fort réservé dans l'appréciation d'un fait douteux, et être fort circonspect dans les conclusions que l'on donne.

Les mâles seraient-ils infiniment moins nombreux ? disparaîtraient-ils à certaines époques de l'année ? Voilà bien des questions secondaires qui ne me permettent pas de me prononcer affirma-

(1) Voy. *loc. cit*, p. 124, et pl. 7, fig. 5, 6, 7, 8 et 9.

tivement. Peut-il y avoir chez les mâles des organes copulateurs, et cette matrice est-elle à la fois poche copulatrice et chambre d'incubation? J'avoue qu'à cet égard, je ne saurais faire que des hypothèses.

Je me contente donc de décrire la structure de la paroi interne de ce réservoir des œufs, d'en indiquer les éléments, tout en m'abstenant de porter un jugement définitif, afin de ne point présenter des faits peu certains comme une démonstration rigoureuse et qui ne représenteraient peut-être pas l'expression de la vérité.

C'est en avançant affirmativement des choses douteuses que l'on embrouille la science et que l'on multiplie la bibliographie critique. Ne vaut-il pas cent fois mieux dire : Là s'arrête mon observation, à d'autres de la continuer? Alors les lacunes paraissent, elles offrent des voies ouvertes aux chercheurs; tandis que ces aperçus hypothétiques, tout en augmentant les comparaisons et les appréciations des travaux antérieurs, enrayent les progrès de la zoologie, déjà si encombrée.

Je dois ajouter que j'ai cherché dans toute l'étendue de la glande femelle si elle ne renfermait en quelque point des lobules testiculaires; elle m'a paru être exclusivement femelle, et par conséquent la Bonellie n'est point hermaphrodite par sa glande, à moins toutefois que je ne sois tombé sur des individus dont la partie testiculaire était au repos et déjà atrophiée: cela me paraît difficile, puisque je rencontrais des œufs au premier degré de développement et qui évidemment avaient besoin d'être fécondés.

La face interne de la matrice est tapissée par une couche de cellules assez lâchement unies, reprenant une forme assez régulièrement sphérique (1) quand elles sont placées dans l'eau, offrant chacune un petit noyau distinct et des granulations fines formant vers leur centre un petit nuage.

Il se trouve, mélangés à cette couche, des bâtonnets singu-

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 3, fig. 9 (ao).

4<sup>e</sup> série. Zool. T. X. (Cahier n<sup>o</sup> 2.) <sup>2</sup>

liers (1), cylindriques, ayant des extrémités mousses et une très légère teinte jaunâtre.

Sans aucun doute ces éléments ne sont pas d'abord droits ; on les rencontre courbés (2), tantôt vers le milieu de leur largeur, tantôt tout près de l'une de leurs extrémités ; souvent l'une de celles-ci est renflée en massue, non pas par sa propre substance, mais par celle d'une cellule aux dépens de laquelle elle semble s'être développée (3). Les corpuscules sphériques forment une sorte de parenchyme au milieu duquel s'entrecroisent ces baguettes, tantôt droites, tantôt courbes, et tantôt enfin engagées par l'un de leurs bouts dans un corpuscule cellulaire granuleux. J'avais cru trouver là une certaine analogie avec le développement des spermatozoïdes, et tout d'abord il m'était venu dans la pensée que la paroi du réceptacle produisait la liqueur fécondante ; mais quand il s'est agi d'affirmer, j'ai cherché et recherché s'il n'existait pas un testicule ailleurs, si ces bâtonnets pouvaient bien être considérés comme des spermatozoïdes ; et le doute prenant le dessus, je me suis abstenu de toute opinion définitive, l'immobilité absolue de ces baguettes se présentant toujours à l'esprit : car c'est la condition inverse que nous offrent en général, à quelques exceptions près, les spermatozoïdes.

Voilà ce que j'ai vu ; à d'autres de déterminer exactement l'organe mâle.

Ne s'est-il pas présenté à M. de Quatrefages, en étudiant l'Échiure, un fait tout à fait analogue, mais pour l'autre sexe, pour les femelles ? En vain ce savant académicien a cherché l'ovaire, il n'a jamais rencontré que l'organe mâle, et prudemment il s'abstient de porter un jugement définitif sur la disposition des sexes et sur leur action réciproque.

Je ne puis que renvoyer aux observations dont M. de Quatrefages a fait suivre la description des organes génitaux de l'Échiure ;

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 3, fig. 9 (*dd*).

(2) *Ibid.*, fig. 9 (*b*).

(3) *Ibid.*, fig. 9 (*c*).

elles sont en tout applicables à la Bonellie, en n'oubliant pas toutefois que dans un cas c'est du mâle dont il est question, que dans l'autre c'est de la femelle (1).

### VIII

#### Systeme nerveux.

Lorsque l'on a enlevé le tube digestif et l'appareil reproducteur, il n'y a presque plus rien dans la cavité générale du corps, et le système nerveux, resté seul, se fait alors facilement remarquer. La préparation en est peu coûteuse dans la plus grande partie de l'étendue; aussi son étude est-elle plus simple et à la fois plus facile que pour les autres organes qui nous restent encore à connaître.

Le système nerveux central forme un long cordon abdominal étendu de la bouche à l'anus (2); il occupe exactement la ligne médiane, et correspond à cette traînée blanchâtre qui paraît à l'extérieur du corps (3): c'est le cordon lui-même vu par transparence au travers des tissus.

Comment se fait-il que M. Schmarda ait décrit le système nerveux de la Bonellie en le considérant comme formé d'une chaîne de ganglions extrêmement distincts (4), dont il fixe le nombre, et qu'il représente (on le croirait dans certaines de ses figures) unis entre eux par deux filets longitudinaux. J'avais fait mes dessins à Mahon, sans avoir sous les yeux le travail du savant allemand, et, dans la crainte d'une erreur, j'ai de nouveau, sur des échantillons nombreux et bien conservés, constaté l'exactitude de mes premières figures. En disséquant encore des individus entiers, j'ai recherché si je n'avais pas fait erreur; il m'a été impossible de me ranger à la manière de voir de l'auteur allemand.

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 3<sup>e</sup> série, 1847, Zool., t. VII, p. 329: *Voyage en Sicile — Mémoire sur l'Echiure de Gærtner.*

(2) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 4, fig. 4 (b).

(3) *Ibid.*, pl. 4, fig. 4.

(4) Voy. *loc. cit.*, p. 123, et pl. 5, fig. 4, pl. 6, fig. 3.

J'ai aussi disséqué des Siponcles, qui offrent la plus grande analogie, et chez eux j'ai rencontré une absence complète de ganglions, du moins dans la chaîne abdominale centrale : quelques contractions isolées ont peut-être pu donner lieu à des renflements pris pour des ganglions ; mais dans les animaux morts et relâchés, on ne trouve qu'un long cordon sans ganglions appréciables. On ne peut donc s'expliquer la différence des résultats que par des dispositions exceptionnelles qui, je dois le penser, ne se seraient point offertes à mon observation.

A droite et à gauche de ce cordon partent de nombreux filets nerveux qui se détachent tous perpendiculairement, et vont se perdre dans l'épaisseur de la peau (1). Ces filets sont plus ou moins parallèles entre eux, suivant l'état de contraction des téguments du corps, et s'étendent aussi à des distances plus ou moins grandes. Ils se divisent peu, et, quand cela arrive, leurs branches se séparent à angle très aigu, et semblent rester presque parallèles, car elles ne s'éloignent que peu à peu.

On trouve sur le trajet de ce long cordon abdominal quelques filets qui vont à la matrice (2) ; mais je n'ai pu observer le grand filet impair qui se bifurque et se distribue à l'intestin (3), d'après M. Schmarda. Cet auteur a cependant bien défini l'espèce de Bonellie qu'il a disséquée, la *Bonellia viridis* ; et comme j'ai craint d'avoir fait erreur, après avoir vu ses planches, j'ai cherché de nouveau sur des individus bien conservés, qui présentaient avec la plus grande évidence des filets, même fort grêles, et je n'ai pas été plus heureux que la première fois.

En arrière le cordon nerveux va s'atténuant et s'effilant très vite, à mesure qu'il approche de l'anus, et deux filets, variables par leur rapport et leur longueur, entourent la dernière partie de l'intestin tout près de l'anus (4).

Le cordon nerveux central est en rapport immédiat avec l'orifice de la matrice et les poches des soies ; il passe entre celles-ci

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 4, fig. 4.

(2) Voy. *loc. cit.*, p. 123, et pl. 6, fig. 3.

(3) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 4, fig. 4 (c).

(4) *Ibid*, pl. 4, fig. 4 (e).

et sous le muscle transverse qui les unit. Habituellement il se trouve à gauche de l'orifice de la matrice; cependant il y a des exceptions, car je l'ai vu à droite (1). Il fournit un ou deux filets assez gros et bien appréciables aux parois de la poche des œufs; mais il m'a été impossible de les suivre un peu loin.

Dans la partie antérieure du corps, la disposition est fort remarquable, et encore ici je ne puis me trouver d'accord avec M. Schmarda.

Arrivé en arrière de la bouche, tout à fait au-dessous de la première partie ou origine du tube digestif, le cordon nerveux se bifurque, et fournit deux branches volumineuses qui restent accolées à la face inférieure des téguments, s'engagent au milieu des brides et fibres nombreuses qui rayonnent de la première partie du tube digestif, et gagnent la base de la trompe (2). La différence de direction des brides et des cordons nerveux ne permet pas de faire erreur, et après une dissection minutieuse, difficile il est vrai, il ne peut exister le moindre doute. Les deux branches de bifurcation, vues et décrites ou dessinées par M. Schmarda, ne se rejoignent point en avant de la bouche, comme le prétend cet auteur, et je n'ai jamais pu les voir dans ce point, non-seulement se réunir, mais encore moins former un ganglion, d'où partirait le filet médian destiné à la trompe (3).

Ce filet est décrit et sa position indiquée, soit dans le texte, soit dans l'explication des planches avec beaucoup de soin; il se placerait sous l'artère de la trompe qui occupe directement la ligne médiane.

Les préparations que j'avais faites sur les lieux, et les nombreux individus entiers que j'ai rapportés, m'ont servi encore à vérifier ma première opinion, et je ne puis la modifier.

Les cordons nés de la bifurcation du tronc principal (4) se portent à droite et à gauche de la bouche, en donnant en dehors

(1) C'est le cas du dessin (*Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 4, fig. 2).

(2) Voy. fig. 4 (f).

(3) *Loc. cit.*, p. 423.

(4) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 4, fig. 4.

de nombreuses branches aux parties voisines ; à leur angle de séparation, on voit naître aussi, tantôt de l'une, tantôt de l'autre, tantôt du cordon médian, un filet grêle qui va au tube digestif (1) (il est très grêle, et je n'ai pu le suivre bien loin) ; elles gagnent, en croisant les fibres musculaires, les bords de la trompe, et par conséquent, après une course peu étendue, elles deviennent parallèles en se logeant sur la face inférieure de l'appendice proboscidien, à peu de distance du bord libre, et dans le fond de l'origine latérale de la gouttière qui résulte du reploiement de ces bords en dessous (2). Quand on les a disséquées une fois, on les distingue par transparence en regardant la trompe en dessous ; car sur cette face la matière colorante pigmentaire verte est bien moins abondante, et le tissu moins épais que du côté du dos. Ces deux branches, en arrivant dans la trompe, ne donnent plus de filets nerveux appréciables à la loupe ordinaire. Je dis appréciable, parce qu'il est bien probable qu'elles fournissent l'élément sensitif à cette partie du corps ; elles m'ont paru simples et tout à fait rectilignes, comme les bords de la partie qu'elles traversent.

Arrivées à la bifurcation, elles restent parallèles aux bords postérieurs des cornes (3), qui sont eux-mêmes la continuation des bords latéraux du corps de la trompe ; elles arrivent à l'extrémité latérale (4), et passent sur le bord antérieur de celles-ci, qui est, comme il a été dit plus haut, un peu bouillonné et festonné, un peu blanchâtre, et non recroquevillé en dessous, ainsi que le bord postérieur (5). Les nerfs suivent ce bord parallèlement à toutes ses inflexions, et par conséquent arrivent à la rencontre l'un de l'autre ; ils ne changent pas de volume ; alors ils se confondent, sans qu'il soit possible de dire dans quel point, puisqu'ils ont partout le même volume (6).

Mais, particularité fort importante, tandis que de la base de la

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 4, fig. 4 (d).

(2) *Ibid.*, pl. 4, fig. 4 (b).

(3) *Ibid.*, pl. 4, fig. 4 (g).

(4) *Ibid.*, pl. 4, fig. 4 (i).

(5) *Ibid.*, pl. 4, fig. 4.

(6) *Ibid.*, pl. 4, fig. 4 (j).

trompe près de la bouche jusqu'aux angles des cornes, ils ne donnent point de filets dans tout le côté extérieur correspondant à ce bord festonné, ils fournissent (1) une immense quantité de petits filets qui atteignant le bord des cornes, se distribuent à cette partie blanchâtre festonnée, laquelle peut être maintenant, à bon droit, considérée comme un organe du toucher.

Quand on observe la Bonellie, on la voit, en effet, promenant ses cornes sur les objets, les tâter, les palper à l'aide de ce bord blanchâtre. L'abondance des filets nerveux est certainement, avec cette particularité, une démonstration du fait que je signale. Je crois aussi que cette partie du bord antérieur de la fourche proboscidiennne peut jouer le rôle, sinon de ventouse, du moins d'un organe qui se fixe; car on voit, dans les aquariums, les Bonellies rester par leur corps constamment sur le fond, et envoyer au loin leurs cornes qui se fixent sur les parois souvent près de la surface de l'eau, tandis que le corps, fort éloigné, semble pendre par un long cordon vert traversant en sautoir et sans soutien la cuve d'eau.

Ainsi le collier œsophagien est singulièrement long; il commence derrière le tube digestif, et ne se complète que dans les cornes de la trompe. Aussi cette partie antérieure du corps pourrait être considérée comme un prolongement céphalique extrêmement allongé.

Dans le Siponcle, on trouve une très grande analogie de distribution par les filets qui naissent de chaque côté, et immédiatement après la bifurcation; mais ici il y a un ganglion sus-buccal qui ne peut faire aucun doute. M. de Quatrefages a vu aussi une masse nerveuse centrale sus-œsophagienne dans l'Échiure. Cela m'a conduit à rechercher si les deux cordons latéraux n'étaient pas des branches volumineuses d'un petit centre développées en proportion de l'organe qu'elles doivent animer; mais je n'ai pu voir autre chose que ce que je viens de décrire.

Je n'ai pas été assez heureux pour trouver quelque chose de plus,

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 4, fig. 4 (k, k).

et qui peut être considéré comme un système de la vie organique ou un grand sympathique.

Quant aux organes des sens, à part la propriété évidemment tactile des bords antérieurs des cornes, je n'ai rien trouvé.

M. Schmarda a fait la même observation.

## IX

### Organes de la locomotion.

Les organes de la locomotion sont fort simples. On a vu de quelle manière la Bonellie se déplace : c'est surtout en s'insinuant à reculons, entre les corps ou dans les trous ; les parois contractiles de son corps sont donc, en fin de compte, ses organes locomoteurs eux-mêmes.

Les soies abdominales peuvent sans doute devenir plus saillantes, puisqu'elles sont en grande partie enfermées dans un petit sac qui fait saillie dans la cavité générale, et dont les parois sont attachées à des bandelettes musculaires dirigées en différents sens (1). Mais leur rôle doit être évidemment assez limité ; peut-être, lorsque l'animal est enfermé dans sa retraite, et qu'il veut s'y cramponner, fait-il saillir ses stylets ? Peut-être aussi, lorsqu'il recule et cherche à pénétrer, les deux soies qui sont dirigées en avant lui permettent-elles de ne pas perdre le terrain, et de rester au point où le corps est parvenu en agissant comme des grappins.

Les soies roides, brillantes et dures, ont en effet une direction qui leur permet d'agir ainsi qu'il vient d'être dit. Elles sont couchées directement d'arrière en avant et de dedans en dehors (2) ; en sorte que, lorsqu'elles sont saillantes, elles doivent nécessairement s'opposer au glissement du corps, du côté de la trompe.

(1) Voy. ce que dit des soies de l'Échiure, M. de Quatrefages, *Mémoire sur l'Échiure de Gærtner* (*Ann. des sc. nat.*, 3<sup>e</sup> série, 1847, t. VII, p. 316) ; cela peut s'appliquer ici.

(2) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 4, fig. 4 (1).

Leur couleur irisée et variable tient à la décomposition de la lumière qui les traverse ; cela est dû à leur texture intime qui est fibreuse. Un faible comme un fort grossissement n'y font voir rien de plus que des stries longitudinales très fines et très multipliées.

Leur nature est cornée ; elles résistent très bien à l'action dissolvante de la liqueur saline alumineuse.

M. Schmarda les a bien décrites, et en a donné une figure.

Il m'est arrivé d'en rencontrer deux dans un même sac ; probablement, dans ce cas, il y en avait une seconde de remplacement, comme M. de Quatrefages l'a observé pour l'Échiure. Il suffira de jeter les yeux sur les planches qui accompagnent le *Voyage en Sicile* de M. de Quatrefages, pour avoir une idée nette et exacte des soies (1) de la Bonellie, car elles ressemblent beaucoup à celles de l'Échiure.

Quant aux fibres musculaires, elles s'entrecroisent et se feutrent dans toute l'épaisseur de la peau, qui est par cela même éminemment contractile. Dans la trompe, on en trouve de deux ordres : les unes longitudinales, les autres transversales.

Les brides qui suspendent l'intestin paraissent être également contractiles ; elles sont, dans les individus revenus sur eux-mêmes, extrêmement raccourcies. Elles sont aussi élastiques ; car, lorsque la distension du corps par le liquide diminue, elles reviennent évidemment sur elles-mêmes.

M. Schmarda a décrit et indiqué au long la disposition de ces couches diverses (2).

## X

### Organes de la respiration.

Nous arrivons maintenant à des organes dont la signification est moins facile à déterminer.

La Bonellie étant un animal aquatique, on peut supposer à priori

(1) Voy. *loc. cit.*, et aussi les planches du *Règne animal illustré*, ZOOPHYTES (Échiure). — Voy. aussi *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 4, fig. 4 (1).

(2) Voy. *loc. cit.* p. 124.

qu'elle doit avoir des branchies ; par conséquent, c'est une forme plus ou moins modifiée de cette espèce d'organe respiratoire que l'on doit s'attendre à trouver. Or, à la surface du corps, rien d'analogue à ces pinceaux et panaches souvent si élégants, dont l'image se présente à notre esprit, quand nous nous figurons une branchie. Les cornes elles-mêmes n'ont rien qui, au premier abord, puisse les faire regarder comme jouant le rôle d'organe respiratoire.

Dans la cavité générale du corps, on ne trouve qu'un seul organe qui puisse faire naître l'idée de la fonction de respiration. Je veux parler des poches placées de chaque côté de la dernière partie de l'intestin, près de l'anus (1).

Elles sont curieuses à bien des égards ; aussi entrerai-je dans quelques détails circonstanciés, qui montreront un fait aussi curieux qu'important pour expliquer le rôle que l'on peut leur attribuer.

Ces poches, que nous appellerons désormais *poches anales*, sont formées par une membrane mince et transparente, presque incolore, qui est, à peu de chose près, pyriforme (2), dont l'extrémité effilée se prolonge en arrière en un canal ou tube très grêle, allant s'ouvrir tout près de l'anus, après avoir couru très obliquement entre les tuniques de l'intestin (3).

Elles s'ouvrent obliquement dans une petite dépression, et leur orifice, caché par un pli extrêmement fin de la muqueuse, est difficile à voir (4).

Leur surface extérieure est hérissée d'appendices branchus brunâtres, et d'apparence glandulaire (5).

Dans les Holothuries, M. Milne Edwards a décrit (6), à l'extré-

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 2, fig. 1 (z), fig. 4 (z); pl. 3, fig. 2 (z); pl. 4, fig. 3 (z, z).

(2) *Ibid.*, pl. 2, fig. 4 (q).

(3) *Ibid.*, (p').

(4) *Ibid.*, (p).

(5) *Ibid.*, (v).

(6) Voy., édition illustrée du *Règne animal* de Cuvier, les belles planches relatives à l'anatomie des Holothuries. — Voy. aussi les remarquables planches de M. Carus, *Icones zootomicæ*, partie des animaux invertébrés. (*Géphyriens*).

mité du corps et de l'intestin, des poches analogues terminées par une multitude de cæcums très ramifiés. Il les a considérées comme des organes respiratoires, comme des branchies internes. On sait que, dans quelques larves aquatiques d'insectes, la partie inférieure du tube digestif présente une sorte de cloaque où pénètre l'eau, et où des trachées nombreuses, qui se ramifient dans ses parois, puisent l'air nécessaire à la respiration. Il y a dans les Holothuries un cloaque d'où il part, de longs tubes qui vont se ramifier au loin, et qui portent dans l'intérieur du corps l'eau chargée de l'élément modificateur du sang.

Les poches voisines de l'anus, dans les Bonellies, sont-elles les analogues de celles que tout le monde connaît maintenant, dans les Holothuries? C'est l'opinion de M. Schmarda. C'est sans doute par erreur typographique que M. Milne Edwards, dans le dessin anatomique de la Bonellie, les note, dans l'explication des planches du *Règne animal* de Cuvier, comme des ovaires, puisque dans le même atlas il décrit la disposition particulière aux Holothuries si curieuse qui vient d'être indiquée.

La structure intime de ces appendices arborescents et glanduliformes montre un fait important que n'ont pas vu les auteurs qui ont étudié la Bonellie.

En enlevant un de ces appendices branchus et le portant sous le microscope à un faible grossissement, on a sous les yeux une disposition des plus élégantes et un tableau des plus animés (1). L'extrémité libre de chacun des ramuscules, au lieu de se terminer en cul-de-sac en s'arrondissant simplement, semble prolongée par une sorte de petite urne épanouie (2), dont l'orifice est libre et opposé à la partie glandulaire. Après la mort, cette partie se distingue encore facilement par sa forme en massue et sa teinte blanche opposée à celle du reste de l'organe, qui est d'un brun un peu rougeâtre (3). Cette boule ou petite massue terminale, qui semble évasée

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 2, fig. 5.

(2) *Ibid.*, (a) (a) (a).

(3) *Ibid.*, fig. 6 (c).

en coupe, et dont on voit très nettement les parois, est couverte de cils vibratiles, forts, puissants et très actifs, qui déterminent dans le liquide des courants rapides. Aussi, quand on mêle à l'eau de mer, dans laquelle on place la préparation, un peu de bleu d'azur des blanchisseuses ou de carmin ordinaire, on voit tout de suite la plus grande animation dans le champ du microscope.

On remarque, quand on étudie avec soin cette disposition, que les particules colorantes sont attirées vers le sommet de la massue, et précipitées dans le petit infundibulum qui représente la cavité de la coupe.

Naturellement on doit se demander où va ce courant?

En se contentant de cette explication qui vient tout d'abord à l'esprit, en admettant que les cils vibratiles déterminent à la surface de ces branchies internes des courants pour les besoins et l'accomplissement de la fonction, on n'aurait point une idée exacte du fait très remarquable suivant.

Avec un grossissement considérable, on voit les particules projetées au fond de la coupe (1) y tourner pendant quelques instants, puis passer de temps en temps, tout à coup, par un petit canal (2) fort grêle, dans la cavité de la partie glandulaire qui communique largement avec la poche anale.

Ainsi voilà sans aucun doute un liquide qui peut aller de la cavité générale du corps dans la poche voisine de l'anus; or celle-ci communique avec l'extérieur par l'intermédiaire de l'intestin. Donc la cavité du corps s'ouvre au dehors médiatement et successivement par cette cupule, la partie glandulaire de la poche anale, l'intestin et l'anus.

Je ne vois pas que M. Schmarda ait connu cette disposition très remarquable (3); au contraire, il dit que ces poches se terminent

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 2, fig. 6 (c).

(2) *Ibid.*, (d).

(3) Voy. *loc. cit.* : « Les terminaisons des branches les plus déliées sont gonflées en forme de massue et aveugles. » « Die Endigungen der feinsten Zweige sind kolbenförmig angeschwollen und blind. » (P. 121, pl. 5, fig. 1 et 2). Qu'on le remarque : *und blind!*

en massues aveugles; il n'a donc pas vu la communication qui existe entre la cavité du corps et l'extérieur.

Les arborescences sont de nature glandulaire, et offrent une structure cellulaire très caractérisée (1). C'est dans chaque cellule que l'on rencontre la matière colorante sous forme d'une poussière grenue (2).

On ne peut s'empêcher de trouver une certaine analogie entre cette partie et l'organe que, dans les Mollusques, on appelle *organe de Bojanus*. La grandeur des cellules, leur teinte, le mode de distribution de la matière colorante, tout conduit à faire le rapprochement.

La couche cellulaire qui représente la glande est assez épaisse, et tapissée en dedans de cils vibratiles; les particules qui sont enfermées dans la cavité éprouvent à tout instant un mouvement giratoire, qui peu à peu les entraîne au dehors par ce petit canal excréteur dont il a été question plus haut. Ce canal, difficile à voir, en raison de la transparence de ses parois, est facile cependant à suivre, si l'on se sert, comme matière à injection, de la matière colorante même sécrétée par les arbuscules, et accumulée dans la poche, ordinairement en grande quantité. En pressant doucement la poche, on voit la substance brune remplir toute l'étendue du conduit jusqu'à l'orifice dans l'intestin, et sortir sous un petit pli (3).

Le petit mamelon cratériforme de l'extrémité des branches ne présente la texture cellulaire bien évidente, que lorsqu'il est un peu altéré. Pendant la vie, quand les cils vibratiles sont vifs et animés, on voit moins les différentes cellules qui le composent; de même que, plus tard, lorsqu'il est un peu altéré, on ne distingue plus la dépression qui lui donne la forme d'une urne.

Les poches proprement dites sont suspendues aux parois du corps, et fixées dans le voisinage de l'intestin par de nombreuses

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 2, fig. 6 (g).

(2) *Ibid.*, (f).

(3) *Ibid.*, fig. 4 (p, p').

fibres de la même nature que celles que nous connaissons déjà, et qui unissent les parties antérieures de l'intestin aux parois de la cavité générale; elles sont contractiles, et par conséquent de nature musculaire.

Quelles sont les fonctions de ces sacs ?

M. Schmarda les considère comme des organes de la respiration, et il leur trouve l'analogie que j'indiquais à propos des Holothuries. L'eau pénétrerait par l'anus dans leur cavité, et les vaisseaux qui se ramifient à leur surface se trouveraient dans les conditions ordinaires propres aux organes de la respiration. J'ai peut-être été moins heureux, et surtout moins habile, dans les injections des Bonellies que M. Schmarda, et je n'ai pas vu les veines, les artères et les réseaux capillaires des poches anales; mais cela ne fait rien, je crois, à la question qu'il s'agit de résoudre maintenant.

Il me semble que la partie colorée est une glande, qui probablement excrète quelque chose qui est devenu inutile à l'animal, puisque son produit est rejeté au dehors. Cette portion de l'organe serait donc un organe dépurateur. Que le liquide de la cavité générale du corps respire au travers de cette couche glandulaire, cela se peut. On admet bien pour d'autres espèces que l'échange qui constitue le premier acte de la respiration s'effectue au travers même des parois du corps qui sont infiniment moins délicates; mais il me semble que cet acte, s'il doit être attribué à l'organe qui nous occupe, et localisé en lui, s'effectue plus profondément, et s'opère aux pavillons ou expansion cratériforme des extrémités de chacun des lobules glandulaires.

Mais ici une question se présente. Le liquide qui remplit la cavité générale du corps est-il du sang ?

M. de Quatrefages a publié dans les *Annales des sciences naturelles* (1) une note relative au sang des Annélides; il considère comme étant tout à fait distinct du sang proprement dit qui est enfermé dans les vaisseaux, le liquide que l'on observe dans la

(1) *Ann. des sc. nat.*, 3<sup>e</sup> série, Zool., t. V, 1846, p. 379.

cavité générale du corps, et qui n'a aucune relation avec le premier. D'après ce savant académicien, il y a balancement organique entre les deux liquides. Plus l'appareil de la circulation proprement dit perd de son importance, plus le liquide général qui baigne tous les organes a au contraire un rôle marqué dans l'économie. Il y aurait donc deux sortes de sangs : le *sang en circulation*, le *sang en dehors de la circulation*. Celui-ci se meut cependant, et cela par les contractions des parois, ou bien aussi par une cause difficile à déterminer, et qui l'entraîne le long des parois, comme cela se voit chez des végétaux inférieurs, chez les *Chara*, par exemple.

Dans la Bonellie, il y a des vaisseaux clos et bien développés dont il va être bientôt question ; mais il y a aussi le liquide de la cavité générale, et par conséquent nous devons nous demander s'il n'en est pas d'elle comme des Annélides.

Malheureusement deux points sont incomplets dans mes observations, et je le regrette beaucoup. J'ai omis de rechercher si le liquide de la cavité générale renfermait des globules, comme cela a lieu pour les Annélides (1).

Je n'ai pas non plus observé si la paroi interne de la cavité du corps était tapissée par un épithélium vibratile ; toujours est-il que ce liquide, qui, en admettant les vues de M. de Quatrefages, est un second sang, doit ici se mouvoir, car il y a à l'extrémité postérieure du corps ces nombreuses arborisations, dont les petites coupes terminales sont chargées de cils vibratiles puissants.

Si l'on admet la manière de voir du savant académicien, on peut expliquer maintenant, d'une façon toute directe, l'acte de la respiration. Les mouvements vibratiles sont chargés de faire comme une élection des parties à rejeter, et, tout en conservant aux poches anales le rôle d'organe glandulaire, on peut assigner exactement à l'une de leurs parties la fonction spéciale qui doit faire l'échange, en réservant au reste de l'étendue celui d'organe sécréteur.

Mais aussi il est plein d'intérêt de remarquer que le second

(1) De Quatrefages, *loc. cit.*

sang qui n'est pas dans les vaisseaux communique avec l'extérieur par deux voies : par la matrice en avant, par les poches anales en arrière.

Les orifices de ces organes peuvent-ils, en se dilatant, faire comme une aspiration intérieure, comme une inspiration qui permette à l'eau de pénétrer, d'être ensuite poussée dans le corps par les contractions musculaires, et enfin de se mêler au liquide intérieur? C'est possible; je ne pourrais à cet égard faire que des suppositions, sans doute très plausibles, mais qui n'en resteraient pas moins des suppositions, puisque l'observation directe ne m'aurait point permis de les vérifier.

En résumé, voilà, relativement aux organes de la respiration, un fait qui rend les choses toutes différentes de ce que dans son travail M. Schmarda a indiqué.

C'est là aussi une particularité qui confirme cette disposition extrêmement curieuse et du plus haut intérêt dans l'histoire de la circulation, à savoir : l'ouverture de l'appareil de cette fonction à l'extérieur, par conséquent la possibilité pour un être de rejeter directement du sang, et peut-être aussi d'ajouter à ce liquide l'eau dans laquelle il vit.

Ce fait vient s'ajouter encore à ceux qui ont aussi démontré cette communication chez les Mollusques. Et pour ces animaux la démonstration n'a pas été faite, non plus que pour la Bonellie, avec de ces mots vagues et non compromettants, qui disent oui, qui disent non, véritables portes de retraite par où l'on peut s'échapper si l'argumentation devient trop pressante, mais bien par l'indication d'un orifice spécial anatomiquement fixé, qui permet de déterminer les rapports exacts de l'intérieur avec l'extérieur du corps; ce sont des faits qui ne permettent pas d'incertitude. Pour le Dentale (1), les Pleurobranches (2), la démonstration ne peut laisser de doute, non plus seulement pour la cavité

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. VI, 1856, VII, 1857, *De l'organisation et du développement du Dentale*.

(2) Voy. *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1858. Lettre adressée de Mahon à M. Milne Edwards.

générale du corps, mais pour l'appareil de la circulation proprement dit. Ici on trouve une communication non moins positive ; elle est tout autre, il est vrai, et établie entre des parties différentes. Mais il n'y en a pas moins une analogie entre la possibilité où est la Bonellie de rejeter le liquide de la cavité générale, et la même possibilité où sont le Dentale et la Pleurobranche de rejeter une partie du liquide enfermé dans leurs vaisseaux sanguins.

## XI

### Organes de la circulation.

Voyons maintenant en quoi consiste l'appareil de la circulation.

M. Schmarda a décrit, en ne présentant qu'une figure schématique, une circulation très complète. Il ne m'a pas été donné de pouvoir injecter des réseaux aussi fins que ceux que l'on peut voir dans ses planches (1). Je ne veux pas faire une critique trop sévère des vues qui sont exposées dans son travail ; je préfère admettre de ma part une imperfection dans les recherches ; cependant j'avoue que la Bonellie est si contractile, ou bien qu'elle meurt si difficilement dans de bonnes conditions pour permettre de réussir des injections aussi fines, que je voudrais encore pouvoir étudier sa circulation avant de me prononcer, et admettre définitivement ces réseaux si riches que nous font connaître les planches du mémoire allemand.

J'ai donné les figures des parties qui m'ont paru constantes et facilement démontrables. Les planches de M. Schmarda ne représentant que théoriquement les choses, j'ai cru utile de les montrer telles qu'elles sont.

Quand on examine une Bonellie vivante de petite taille dans une cuvette, en plaçant sur sa trompe, afin de l'aplatir un peu, une

(1) Voy. *loc cit.*, pl. 5, fig. 44. Cette figure a été reproduite dans un grand ouvrage de M. V. Carus, *Icones zootomicæ*, pl. 8, fig. 22 (partie des Invertébrés).

plaque de verre, on voit, au milieu et dans l'axe, un tube dans lequel passent, en se dirigeant du corps vers la fourche des cornes, des ondées successives de sang. Ce tube se gonfle, se distend et devient tortueux : on croirait voir une sorte de court serpent cheminant d'arrière en avant. Les ondes (1) se succèdent à intervalles assez rapprochés, et ne marchent pas tellement vite que, dans la longueur totale de la trompe, on n'en puisse voir deux ou trois ; sans doute, il doit exister des différences notables quand la trompe est très allongée ou extrêmement courte, et probablement aussi quand elle n'est pas comprimée.

C'est par ce canal que j'ai poussé, tantôt en avant, tantôt en arrière, les injections, et voici ce que j'ai reconnu :

En avant, le vaisseau va tout droit jusqu'à l'angle médian du bord antérieur des cornes (2) ; là il trouve le cordon nerveux (3), et se bifurque brusquement en deux branches, qui s'accolent immédiatement au nerf, et le suivent à droite et à gauche, en restant dans un rapport intime (4) jusqu'au corps proprement dit, dans lequel ils pénètrent avec lui.

Ainsi le courant, arrivé simple par le milieu, se partage en deux, et revient double par les côtés.

M. Schmarda a indiqué les vaisseaux qui correspondent à ces deux courants ; mais ce que je n'ai pu réussir à voir comme lui, c'est le réseau capillaire qu'il décrit entre eux, réseau qui établit non-seulement le passage de l'un à l'autre dans les extrémités des cornes, mais qui forme encore latéralement dans toute l'étendue de la trompe un lacis fort riche.

M. Schmarda appelle *veines* les deux vaisseaux latéraux, et *artère* le vaisseau médian. C'est sous cette artère médiane qu'il place le nerf de la trompe. Je n'ai jamais pu réussir à voir un nerf sur la ligne médiane. Pour l'auteur, l'artère se divise en deux à son extrémité antérieure, et va en diminuant de volume jusqu'à

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 4, fig. 3 (fff).

(2) *Ibid.* (g).

(3) *Ibid.* (i).

(4) *Ibid.*, fig. 1. Voy. v, vaisseaux à côté du nerf ; (m), artère arrivant à l'angle des cornes et se bifurquant.

l'extrémité des cornes, où le passage aux veines se fait par un réseau capillaire intermédiaire ; toutefois M. Schmarda ne semble pas être bien sûr de la disposition exacte qui se trouve à l'extrémité de ces vaisseaux, car il laisse indécise la question de savoir si c'est par un réseau capillaire ou directement que s'établit la communication (1).

Ces incertitudes que je ne veux pas exagérer, et qu'on trouve ainsi de loin en loin, peuvent augmenter les doutes relativement à la disposition de ces nombreux capillaires, surtout si on les met en regard des quelques erreurs signalées et des faits que je rapporte. D'ailleurs M. Schmarda (2) déclare qu'il est des cas où il est impossible de dire si la partie qu'on observe est un vaisseau, ou simplement un de ces filets de tissu cellulaire qui fixent l'intestin aux parois du corps.

Les deux vaisseaux collatéraux parallèles, et voisins des deux branches nerveuses, suivent celles-ci jusqu'en arrière de la bouche, où elles s'anastomosent (3) ; puis elles ne forment qu'un tronc, qui marche d'avant en arrière dans le voisinage du cordon nerveux central. Ce tronc ne reste pas longtemps unique : il est à peine long d'un millimètre, quelquefois moins, et se divise en deux branches qui passent sous les muscles, unissant transversalement les deux poches ou sacs des stylets (4). Sans injections, on voit très facilement cette disposition. Au lieu d'augmenter, le volume semble au contraire avoir diminué par la fusion des deux branches en arrière de la bouche ; mais, après la division nouvelle, il croît de plus en plus ; les deux branches nouvelles s'écartent un peu, et passent l'une à droite, l'autre à gauche de la base d'insertion de la matrice ; puis, en arrière de celles-ci, se confondent de nouveau (5), et marchent en décrivant des flexuosités jusqu'au point qui correspond à peu près à l'extrémité antérieure de la bandelette glandulaire de l'ovaire ; de sorte que la bouche est enfermée dans

(1) *Loc. cit.*, p. 449.

(2) *Loc. cit.*, p. 420.

(3) *Voy. Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 4, fig. 3 (b).

(4) *Ibid.*, (a).

(5) *Ibid.*, (t).

un anneau fort allongé en avant et fort court en arrière ; que la matrice elle-même est au centre d'un second cercle, dont les éléments sont très flexueux, et terminée par un tronc unique.

En arrière de la matrice, on trouve deux bandelettes qui, abandonnant la face ventrale, s'élèvent dans la cavité générale où elles deviennent libres et flottantes (1); elles sont bosselées, irrégulières, assez volumineuses, et rappellent par leur apparence, jusqu'à un certain point, certaines bandelettes glandulaires, les glandes salivaires, par exemple, de quelques Mollusques, de l'Aplysie entre autres. J'avais d'abord cru à cette nature ; l'examen microscopique m'empêcha bientôt de pouvoir leur attribuer de telles fonctions, et les injections m'apprirent ensuite plus positivement que ce n'était autre chose que de gros vaisseaux qui allaient vers les intestins.

Le tronc unique, né en arrière de la matrice, après avoir marché flexueux sur la face inférieure du corps, jusqu'à l'origine de la glande génitale, se partage en deux branches : l'une semble continuer, parallèlement à l'ovaire et au système nerveux (2), la direction première ; l'autre, plus ou moins longue, quelquefois si courte qu'elle ne paraît pas exister, s'élève (3) dans la cavité générale.

Celle-ci, après un trajet variable, donne deux branches nouvelles, qui sont chacune infiniment plus volumineuses que le tronc primitif, ce sont les deux bandelettes que je viens de signaler. L'injection en est relativement facile, et le doute n'est pas possible sur leur nature.

Ces deux gros vaisseaux flottant dans la cavité, n'ont échappé à aucun des auteurs. On les voit dans la figure donnée par M. Milne Edwards ; mais ils ont pour ce savant zoologiste une autre signification. Quand on les étudie sans les injecter, ils paraissent se terminer sur la paroi même de l'intestin, dans un point très net et toujours fixe. Ils ne s'abouchent pas entre eux, et laissent passer dans leur intervalle la bandelette qui suit toute la longueur

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 4, fig. 3 (xx').

(2) *Ibid.*, (s).

(3) *Ibid.*, (u).

du tube digestif dans la portion jaune moyenne ; cette bandelette dépasse de 1 ou 2 centimètres leur union à l'intestin. J'ai donné un dessin de l'apparence et de la disposition avant l'injection (1).

Quand on réussit à injecter par les troncs voisins de la matrice les deux gros vaisseaux dont il vient d'être question, on voit que la matière passe dans une grande poche qui entoure l'intestin dans le point de jonction de la partie moyenne et de la partie antérieure (2).

Cette poche devient très volumineuse ; quand on l'injecte, elle peut prendre des proportions considérables ; alors l'extrémité antérieure de la bandelette de l'intestin disparaît sous elle.

En avant, elle donne naissance à un vaisseau (3) qui reçoit la matière à injections assez facilement, et qui, tortueux et irrégulièrement volumineux, se porte en avant, en se détachant du tube digestif, passe sur le dos de la première partie de l'œsophage, arrive exactement sur la ligne médiane, et pénètre dans la trompe : c'est lui qui nous a servi de point de départ, et qui nous avait paru apporter les ondes sanguines vers la bifurcation des cornes.

Voilà ce que j'ai vu à l'aide des injections. J'aurais voulu pouvoir étudier et injecter avec plus de soin d'autres Bonellies, le temps ne me l'a pas permis, et je ne voudrais aussi m'opposer absolument aux résultats présentés par M. Schmarda, et émettre des opinions peut-être hypothétiques.

Cependant je suis à me demander si, en arrière, il n'y a pas un cercle complet analogue à celui que l'on voit en avant. Si le canal, qui semble se continuer au voisinage de l'ovaire, ne serait pas, en arrière, dans la partie du méso-ovaire, en rapport, entre les poches anales, sur la dernière portion de l'intestin, avec l'origine du cordon ou bandelette qu'on a vue sur une si grande étendue de l'intestin, et qui serait peut-être un vaisseau sanguin allant s'ouvrir dans la grande poche sous laquelle nous l'avons vu se

(1) Voy. la description produite du tube digestif, et pl. 3, fig. 4 : *a*, intestin ; *b*, bandelettes ; *c*, partie bouillonnée de l'intestin ; *d d*, les deux vaisseaux en question.

(2) Voy. pl. 4, fig. 3 (*y*).

(3) *Ibid.*, (*d*).

terminer en avant. Je n'ai pas fait pénétrer l'injection dans son intérieur, et par conséquent je n'ose affirmer cette communication avec la grande poche.

Il m'a paru enfin partir du sac péri-intestinal un petit vaisseau allant aux parois de l'intestin (1); mais je suis aussi un peu dans le doute à cet égard.

Sans aucune incertitude, il y a ici un cercle de vaisseaux sanguins, et le sang parcourt ce cercle de la poche médiane péri-intestinale à l'extrémité des deux cornes par le vaisseau médian. Ces poches jouent-elles le rôle de centres pulsatiles? C'est possible et même probable; mais bien que j'aie ouvert de nombreuses Bonellies vivantes, je n'ai point observé ces mouvements; cependant je les ai vus très évidemment dans la trompe.

Si l'on voulait trouver l'analogie d'un cœur, la grande poche pourrait être considérée comme un ventricule, d'où partirait une aorte proboscidiennne médiane, et les deux bandelettes qui, du voisinage du système nerveux, viennent à la rencontre de l'intestin comme deux oreillettes.

Maintenant faut-il regarder la trompe comme un organe de la respiration? Rien ne s'y oppose; car, dans les animaux inférieurs, les organes de cette fonction ne sont pas aussi nettement distincts que dans les organismes supérieurs: en ce cas, le cœur serait veineux, et les deux vaisseaux latéraux de la trompe seraient chargés d'apporter au corps le sang ayant respiré. Mais on le voit, ici le cercle est simple, et ne peut être comparé au double circuit qui existe dans les animaux supérieurs.

En admettant l'existence de deux sangs, et la circulation telle que je viens de l'indiquer, nous trouverions deux points distincts pour l'accomplissement de la fonction de respiration, et deux points correspondants aux deux parties qui contiennent les deux liquides.

Le sang enfermé dans les vaisseaux circule dans un cercle qui s'approche de l'élément ambiant dans les cornes; le sang de la

(1) Voy. *Ann. des sc. nat.*, 4<sup>e</sup> série, Zool., t. X, pl. 4, fig. 3 (1).

cavité générale baigne un organe (les poches anales) qui, par sa disposition organique, peut lui enlever quelques parties, et le rendre plus propre à l'accomplissement du rôle qu'il doit jouer.

Les deux liquides sanguins communiquent-ils entre eux?

Voilà une question qu'il m'est impossible de résoudre. Une fois j'ai trouvé dans la cavité générale de la matière à injections ; mais il y avait eu probablement une rupture. Du reste, il ne peut être douteux qu'il n'y ait échange par endosmose entre le liquide de la cavité générale et le sang enfermé dans les vaisseaux, et cela au travers des parois si minces de ces derniers ; on ne peut donc guère se refuser à croire que le sang des vaisseaux n'éprouve une sorte de respiration dans les rapports qu'il doit avoir avec celui-ci, au travers des parois qui le contiennent et qui baignent dans la cavité générale.

En terminant ce qui a trait à la circulation et à la respiration, je ne puis m'empêcher de signaler un passage du travail de M. Schmarda, dans lequel on voit se reproduire une idée déjà émise depuis longtemps pour les Mollusques (1). Après avoir fait l'histoire des organes de la respiration comme il la comprend, il ajoute qu'il faut très vraisemblablement regarder comme un troisième organe de la respiration un réseau de vaisseaux aquifères placés sur la couche mitoyenne de la peau, destinés à verser l'eau de la mer dans la cavité générale du corps en s'y ouvrant. A cette description, ne reconnaît-on pas un système aquifère ? Toutefois il faut remarquer qu'il ajoute qu'il ne lui a pas été possible de bien déterminer et mettre en place l'ensemble de ces vaisseaux.

On comprend que l'embarras devait être grand pour expliquer la présence du liquide de la cavité générale, quand on trouve un appareil circulatoire aussi complet que celui qui a été décrit par l'auteur, et surtout quand la communication des poches rectales était passée inaperçue ; mais un embarras n'est pas une raison suffisante pour admettre des vaisseaux spéciaux de la peau. Je ne

(1) Voy. *loc. cit.*, p. 121.

les ai point rencontrés, et la disposition anatomique des poches anales est plus que suffisante pour expliquer à la fois la sortie et l'entrée d'un liquide dans cette cavité centrale.

## XII

### Rapports zoologiques.

Après avoir étudié en détail l'organisation, il ne nous reste plus qu'à résoudre ces questions :

Qu'est-ce que la Bonellie, zoologiquement parlant ?

Où doit-elle être placée dans le cadre zoologique ?

L'organisation dont on vient d'étudier les détails n'est évidemment point celle d'une Holothurie ou d'un Synapte; elle a une analogie extrême au contraire avec celle des Siponcles ou des animaux qui se rapprochent d'eux.

M. Schmarda a présenté, à la fin de son mémoire, une série de considérations résumées, pour prouver que la Bonellie n'était point un Zoophyte. Il y présente aussi les traits de ressemblance avec les Holothuries. Ses conclusions sont exactes.

Dès le premier coup de scalpel, on s'aperçoit qu'on a affaire à tout autre chose qu'à un Rayonné. Et, à ce point de vue, M. Schmarda a raison. Peut-être quelques-uns des traits de ressemblance qu'il tire de la disposition des organes génitaux, etc., seraient-ils sujets à discussion, puisque nous avons vu que ces organes avaient été assez peu justement interprétés par lui. Cela importe peu ici.

Il s'agit d'aller aujourd'hui plus loin, et comme il ne reste, je l'espère, de doute pour personne sur le déplacement zoologique de la Bonellie, comme cela a déjà eu lieu pour les Siponcles, il faut voir la question sous un autre jour, c'est-à-dire étudier les rapports zoologiques dans un même groupe.

M. de Quatrefages a, dans son mémoire sur l'Échiure (1), traité des rapports zoologiques du groupe qui lui paraissait former,

(1) Voy. *loc. cit.*, p. 340.

suivant son expression, un trait d'union, un pont entre les Zoophytes et les Annélides. Pour lui, les Siponcles ne sont pas des Annélides, ils ne sont pas davantage des Échinodermes; ils ont des traits de ressemblance avec les uns et les autres, mais aussi ils s'éloignent à certains égards de chacun d'eux. De là, aux yeux du savant professeur, la nécessité de créer une division spéciale, celle des GÉPHYRIENS, nom qui indique que ces animaux forment un véritable passage entre les divisions précédemment établies.

« Peut-être faudra-t-il plus tard, dit M. de Quatrefages, 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 (1). »

Il n'y a pas de doute maintenant que la Bonellie ne doive passer des Zoophytes aux Annélies, et en particulier au groupe des *Géphyriens*. Tout la rapproche de cette division du règne animal que l'on doit aujourd'hui regarder comme passée dans la science (2).

Seulement si M. de Quatrefages voit dans le groupe deux familles, celle des ECHIURIENS et celle des SIPONCULIENS, qui sont deux degrés d'un état plus ou moins dégradé se traduisant dans les uns par la présence des crochets caractéristiques, dans les autres par l'absence de ces crochets, nous trouverions ici un intermédiaire entre les deux, et il y a certes assez de différences entre un Siponcle et un Échiure, d'une part, et la Bonellie, de l'autre, pour que l'on soit autorisé à admettre une troisième famille, celle des BONELLIENS, famille caractérisée par la présence de deux crochets placés symétriquement de chaque côté du corps, tout près de la ligne médiane et sur la face inférieure, entre l'orifice de la reproduction en arrière et celui de la digestion en avant.

D'ailleurs tout l'ensemble du port et de l'organisation de l'animal ne permet point de le placer dans l'une ou l'autre des divi-

(1) *Loc. cit.*, de Quatrefages, p. 344.

(2) Dans ses *Icones zootomicæ*, M. Victor Carus admet la division des Géphyriens et y place déjà la Bonellie.

sions précédentes ; sa trompe toujours saillante , qui a cependant de l'analogie de forme avec celle de ces gros Siponculiens que l'on trouve sur nos côtes de Bretagne, en est cependant différente : l'une est protractile et s'enferme dans une cavité, tandis que l'autre reste constamment en dehors et ne peut rentrer.

Du reste, ce ne serait qu'en prenant les stylets ou soies abdominales pour point de départ et terme de comparaison, que l'on pourrait proposer de placer la Bonellie entre l'Échiure et le Siponcle, car, au point de vue de son organisation, elle doit être placée avant les Échiures, c'est-à-dire en tête des GÉPHYRIENS qui nous sont aujourd'hui connus.

Quoi qu'il en soit, la position ne peut être douteuse, et que le groupe introduit dans la science par M. de Quatrefages soit ou non rejeté par quelques naturalistes, ce qui paraît maintenant difficile, incontestablement la Bonellie devra suivre et de très près les Siponcles et les Échiures, qui restent évidemment séparés des Zoophytes pour se rapprocher davantage des Annelés.

#### Caractères résumés du genre Bonellie et de la famille des Bonellines.

##### 1° Extérieur.

Corps ovoïde allongé, fortement contractile, terminé par une trompe plus ou moins longue, fourchue et non rentrante.

Une seule paire de soies, roides, abdominales.

Orifice de la génération abdominal, plus près de la bouche que de l'anus.

Bouche percée à l'origine de la trompe. Anus placé au pôle opposé du corps.

Pas d'appendices extérieurs. — Bords antérieurs des branches de la trompe plus sensibles que le reste des téguments et pouvant adhérer aux objets.

##### 2° Organisation interne.

Tube digestif simple. — Pas de dents, pas de glandes accessoires particulières, isolées.

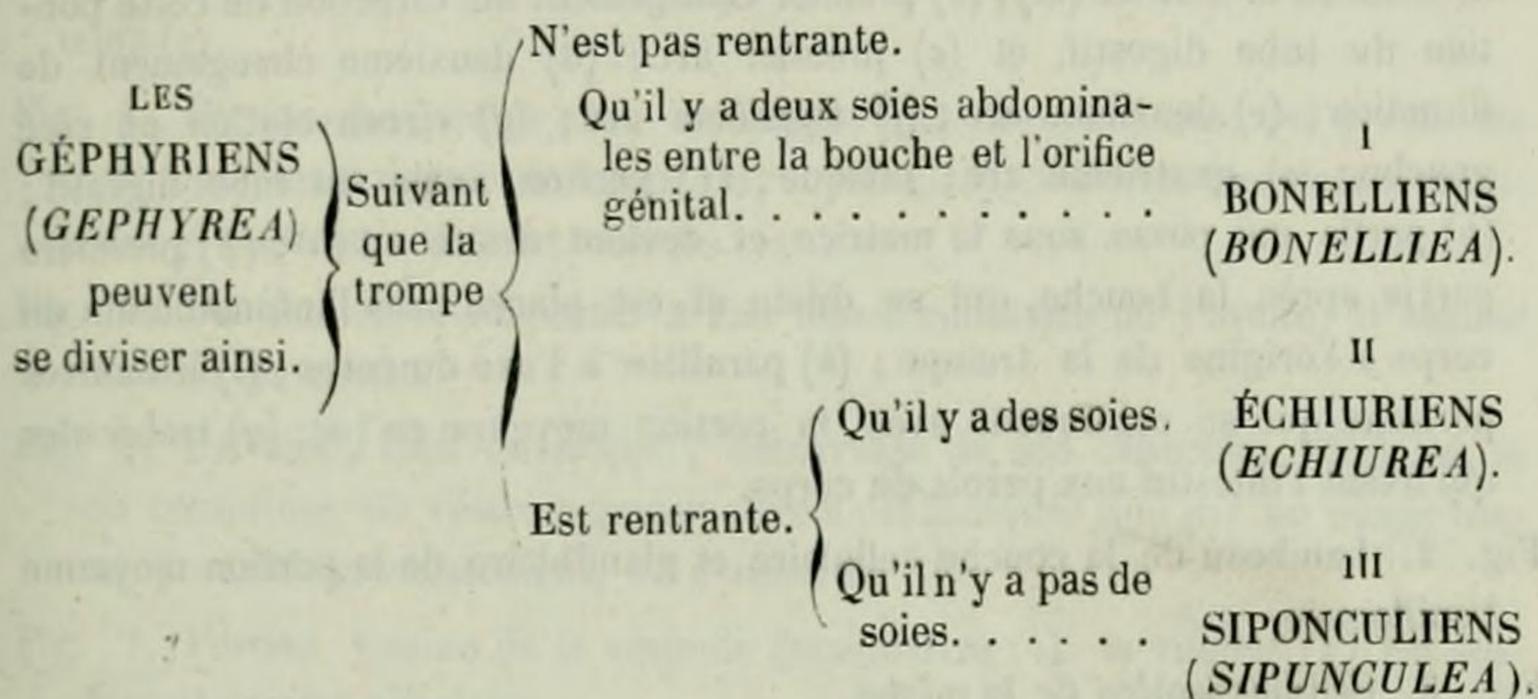
Organes reproducteurs probablement portés par des individus distincts (il n'a été observé que des femelles), présentant une matrice séparée de l'ovaire. Celui-ci impair, formant une bandelette longitudinale occupant les deux tiers postérieurs de la longueur du corps et accolée à la face ventrale.

Deux espèces de sangs : le sang en circulation enfermé dans des vaisseaux ; le sang logé dans la cavité abdominale.

Deux glandes anales, communiquant avec l'extérieur par l'anus, avec l'intérieur et le second sang par l'extrémité cratériforme de leurs ramifications.

Système nerveux non ganglionnaire formant un long cordon abdominal étendu d'une extrémité à l'autre du corps.

Collier œsophagien très long se complétant dans la fourche de la trompe.



Tout semble conduire aujourd'hui à cette nouvelle division du groupe des GÉPHYRIENS établi primitivement par M. de Quatrefages pour les deux secondes familles seulement.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE 1.

Fig. 1. La Bonellie verte (*Bonellia viridis*), dessinée et peinte d'après nature, telle qu'elle se montre hors des trous où elle se retire, et de grandeur naturelle.

Elle est vue par la face inférieure, afin de montrer : 1° la gouttière inférieure de la trompe, qui se continue sur les bords postérieurs des branches de la fourche ; 2° la trainée blanchâtre qui correspond au système nerveux ; 3° l'orifice génital ; 4° le bord mamelonné ou festonné, un peu lavé de blanc, des branches de la trompe.

L'animal est contracté en arrière, et son corps n'est gonflé qu'à la base de la trompe ; mais par les contractions, l'inverse pourrait parfaitement exister, et la physionomie générale changerait alors complètement.

Fig. 2. L'animal enfermé dans un trou de pierre, dont on a supposé une partie enlevée. — La trompe est rectiligne ; c'est une position que l'on observe quand l'animal sort de son trou et que la mer est très tranquille.

## PLANCHE 2.

Tube digestif et poches anales.

Fig. 1. Bonellie ouverte par le dos. Les organes sont dans leur position naturelle : (*a*) commencement de la portion moyenne de l'intestin se dégageant de dessous la matrice (*m*); (*b*) premier changement de direction de cette portion du tube digestif, et (*c*) premier arc; (*d*) deuxième changement de direction; (*e*) deuxième arc; (*f*) troisième arc; (*g*) circonvolution au côté gauche; (*s*) quatrième arc, oblique; (*i*) portion anale du tube digestif; (*h*) partie qui passe sous la matrice et devient droite en (*n*); (*j*) première partie après la bouche, qui se dilate et est placée dans l'infundibulum du corps à l'origine de la trompe; (*k*) parallèle à l'axe du corps; (*l*) les autres portions qui se continuent avec la portion moyenne en (*a*); (*q*) trabécules qui fixent l'intestin aux parois du corps.

Fig. 2. Lambeau de la couche cellulaire et glandulaire de la portion moyenne bouillonnée.

Fig. 3. Cellules isolées de la même.

Fig. 4. Partie de l'intestin la plus voisine de l'anus, ouverte pour montrer l'ouverture (*p*) des poches anales dans son intérieur; (*z*) la poche anale; (*q*) la membrane de la poche; (*v*) les parties arborescentes glandulaires qui la couvrent; (*p'*) le canal qui de la poche va à l'orifice dans l'intestin.

Fig. 5. Une parcelle d'une des arborescences (*v*) de la figure 4, pour montrer les calices (*a*) des urnes; (*b*) granulations qui flottent dans le liquide, accusant les courants dont les flèches indiquent la direction (à un faible grossissement).

Fig. 6. Extrémité d'un des rameaux de la figure 5 à un fort grossissement (400 diamètres environ); (*b*) partie évasée de l'urne, couverte de cils vibratiles; (*c*) canal central; (*d*) orifice qui fait communiquer ce canal avec la cavité (*e*) de la partie glandulaire (*g*); son canal (*c*) est tapissé par des cils vibratiles nombreux et serrés; (*f*) cellules qui composent la matière glandulaire; elles renferment la substance colorante à l'état granulaire dans leur intérieur, mais par la rupture de quelques-unes d'entre elles, le contenu cellulaire est resté accolé à leur paroi.

## PLANCHE 3.

Organes de reproduction.

Fig. 4. Portion de l'intestin intermédiaire à la partie moyenne (*c*) et à la partie antérieure (*a*), pour montrer l'origine (*b*) de la bandelette et ses rapports avec les deux vaisseaux (*d*).

- Fig. 2. Bonellie ouverte par le dos et dont on a enlevé tous les organes, à l'exception des parties génitales : (*j*) première partie de l'intestin, ou buccale; (*r*) dernière, ou anale; (*z*) poche anale; (*o*) ovaire; (*mo*) méso-ovaire qui unit l'ovaire à l'intestin et plus profondément à la paroi du corps; (*m*) matrice, contractée par places, devenue moniliforme, et remplie d'œufs; (*p*) pavillon de la trompe; (*g*) œufs dispersés dans la cavité générale.
- Fig. 3. Portion de l'ovaire peu développée, où l'on voit les masses (*b*) qui semblent creusées d'une cavité (*a*), et à la base desquelles se développent des œufs (*c*).
- Fig. 4. Portion de l'ovaire plus développée que la précédente. On y voit des œufs à plusieurs degrés de formation, et leurs rapports avec les masses cellulaires y sont distinctement visibles.
- Fig. 5. Un œuf resté suspendu à une masse cellulaire de l'ovaire. Il semble sortir de sa cavité.
- Fig. 6. Un œuf, bien enveloppé, débarrassé de son capuchon cellulaire, et non comprimé. Sa vésicule germinative n'est indiquée que par un nuage central. Un faible grossissement, 25 diamètres.
- Fig. 7. Portion voisine de la vésicule germinative (*h*); le vitellus (*i*) est jaunâtre et comme cellulaire.
- Fig. 8. Portion, sur le même œuf de la figure 7, du vitellus vers la circonférence; (*g*) limite extérieure; (*e*) apparences de cellules peu distinctes; (*f*) grosses gouttelettes évidemment de nature grasseuse.
- Ces deux dernières figures sont à un fort grossissement de 350 à 400 diamètres.

## PLANCHE 4.

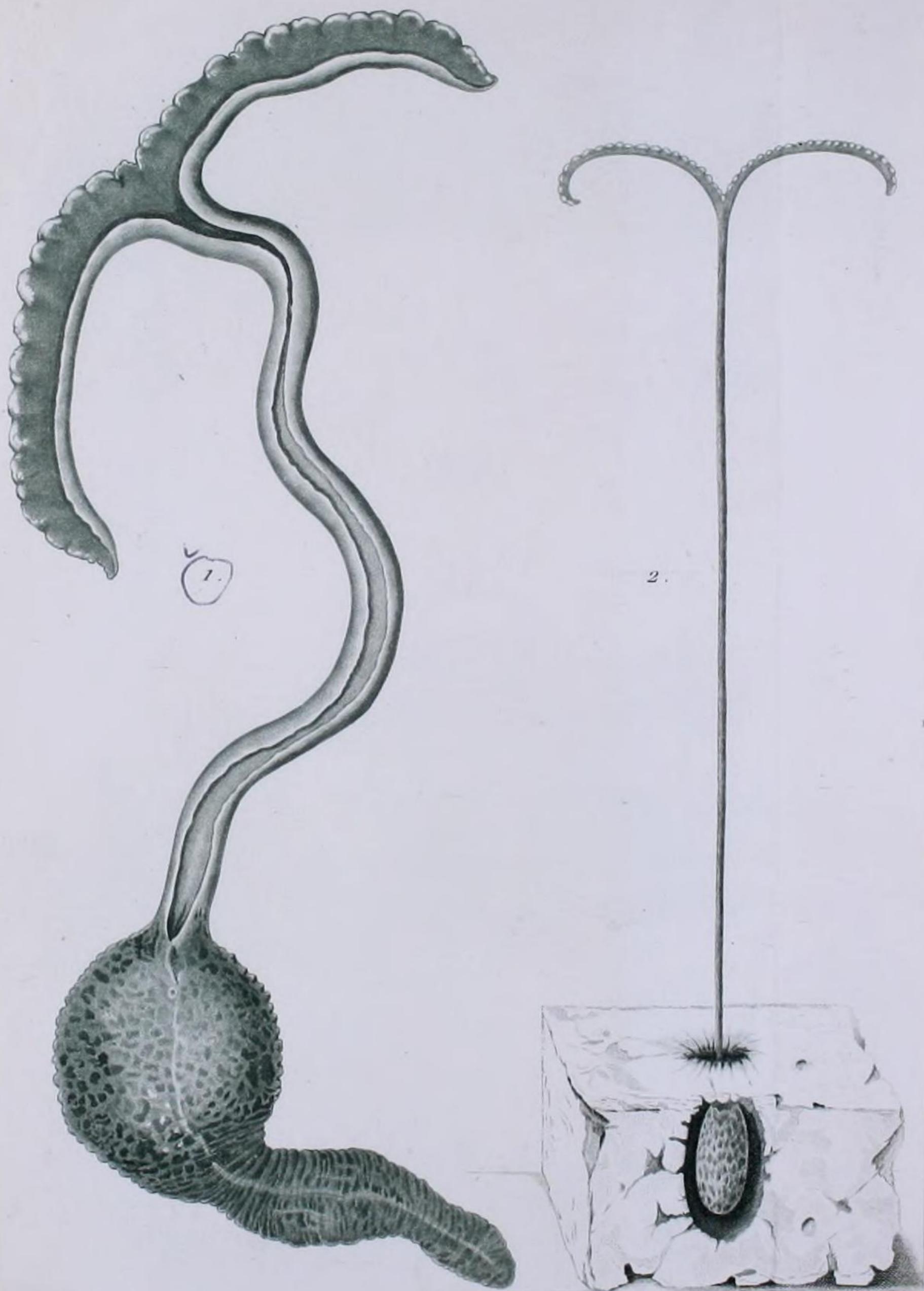
Système nerveux. — Appareil de la circulation.

- Fig. 1. Animal ouvert par le dos : (*b*) cordon nerveux médian, d'où partent latéralement, à droite et à gauche, de très nombreux filets pour l'enveloppe du corps; (*c*) filets déliés qui vont à la matrice; (*d*) filets de la première partie de l'intestin. Ils sont très grêles et difficiles à observer; (*f*) branche de bifurcation du cordon central et qui embrasse la bouche; (*g*) (*g*) cordon nerveux de la trompe parallèle à ses bords; (*vv*) vaisseaux placés au dehors des nerfs et dont on n'a représenté qu'une très courte partie, afin d'indiquer le rapport; (*h*) portion postérieure du filet des cornes; (*k*) portion antérieure du même, qui fournit une énorme quantité de filets aux festons tactiles de ce bord; (*m*) vaisseau médian de la trompe, qui se bifurque et dont les branches deviennent parallèles aux cordons nerveux; une très petite partie des vaisseaux a été dessinée; (*j*) le cordon nerveux qui passe de droite à gauche sans changement de volume; (*c*) filets terminaux qui entourent l'anus; (*m*) ma-

trice; (*g*) partie de l'intestin après la bouche; (*x*) partie de l'intestin près de l'anus.

Fig. 2. Origine de la trompe et commencement du corps, grossis pour montrer la bouche (*n*) et les stylets (*l*) dirigés en avant, dont la pointe est un peu saillante; (*m*) orifice génital.

Fig. 3. Circulation : (*r*) dernière partie de l'intestin; (*zz*) poches anales; (*o*) ovaire; (*a*) mésentère dont une petite portion a été dessinée ainsi qu'une partie assez peu étendue de l'intestin qu'il soutient; (*h*) partie moyenne de l'intestin bouillonnée portant la bandelette; (*c*) partie antérieure du même; (*i*) portion du cordon nerveux en face de l'angle antérieur des cornes; (*f*) vaisseau médian de la trompe qui est gonflé de loin en loin par le passage des ondes sanguines; (*g*) sa bifurcation à l'angle antérieur des cornes; (*h*) sa continuation à l'extrémité des cornes avec les vaisseaux latéraux parallèles aux bords (*e*); (*b*) union en arrière de la bouche des deux vaisseaux (*e*); (*a*) branches de bifurcation du tronc (*b*) qui passent sous les poches des soies (*p*) et qui embrassent la matrice (*j*); (*t*) tronc unique né de l'union des branches (*a*); (*s*) branche du tronc (*t*) vaguement continue sur l'ovaire; (*u*) branche plus ou moins courte du tronc (*t*) et se divisant bientôt en deux autres branches (*x x'*) plus volumineuses qui vont de l'intestin vers le point d'union de la partie moyenne et de la partie antérieure; (*y*) poche considérable qui entoure l'intestin et d'où partent les vaisseaux (*d*), qui se continue avec (*f*) dans la trompe, et peut-être (*l*) qui m'a paru moins distinctement sur l'intestin.



H. L. D. ad. nat. del.

Annedauche sc.

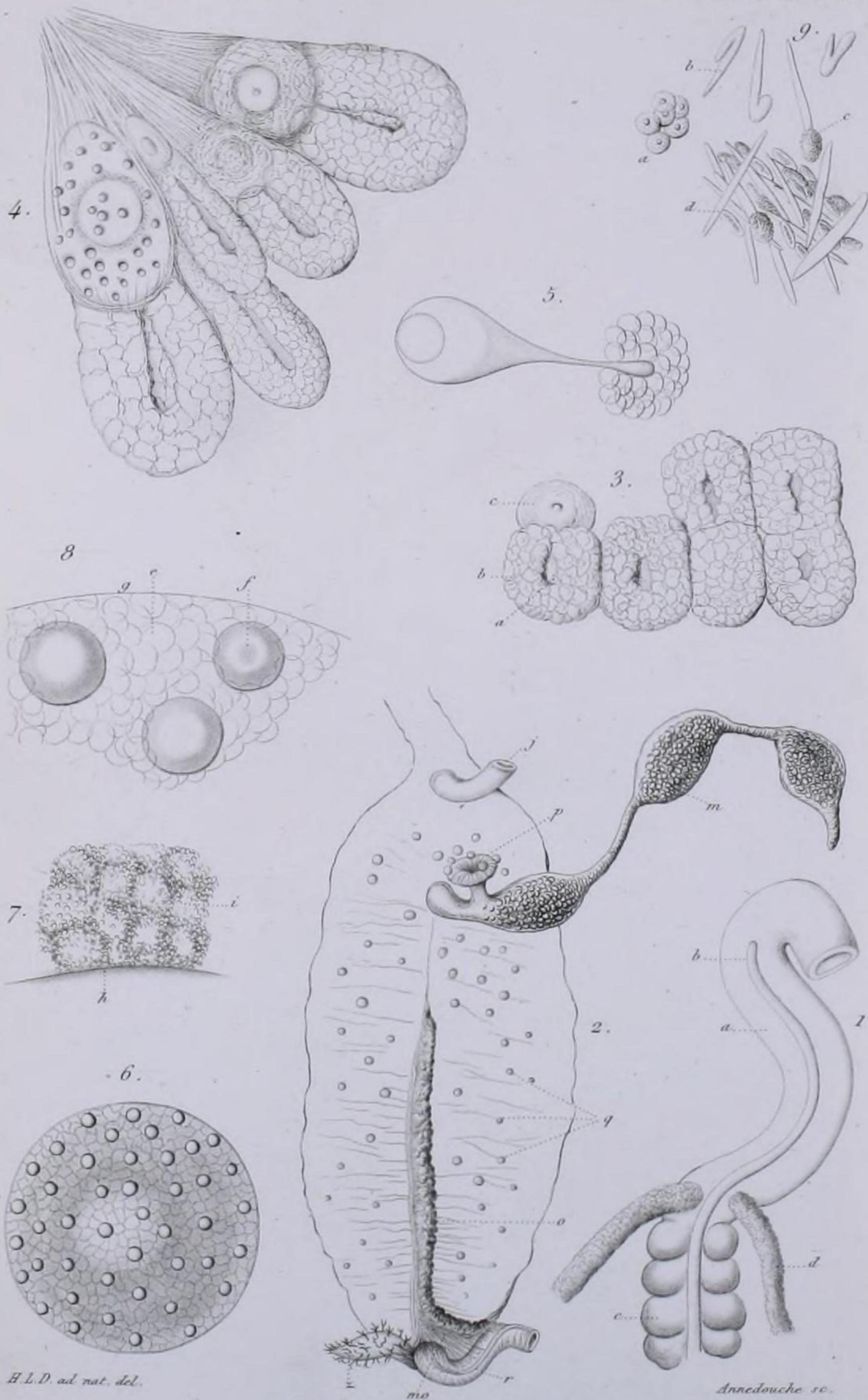
*Bonellia viridis.*



H.L.D. ad nat. del.

Annedouche sc.

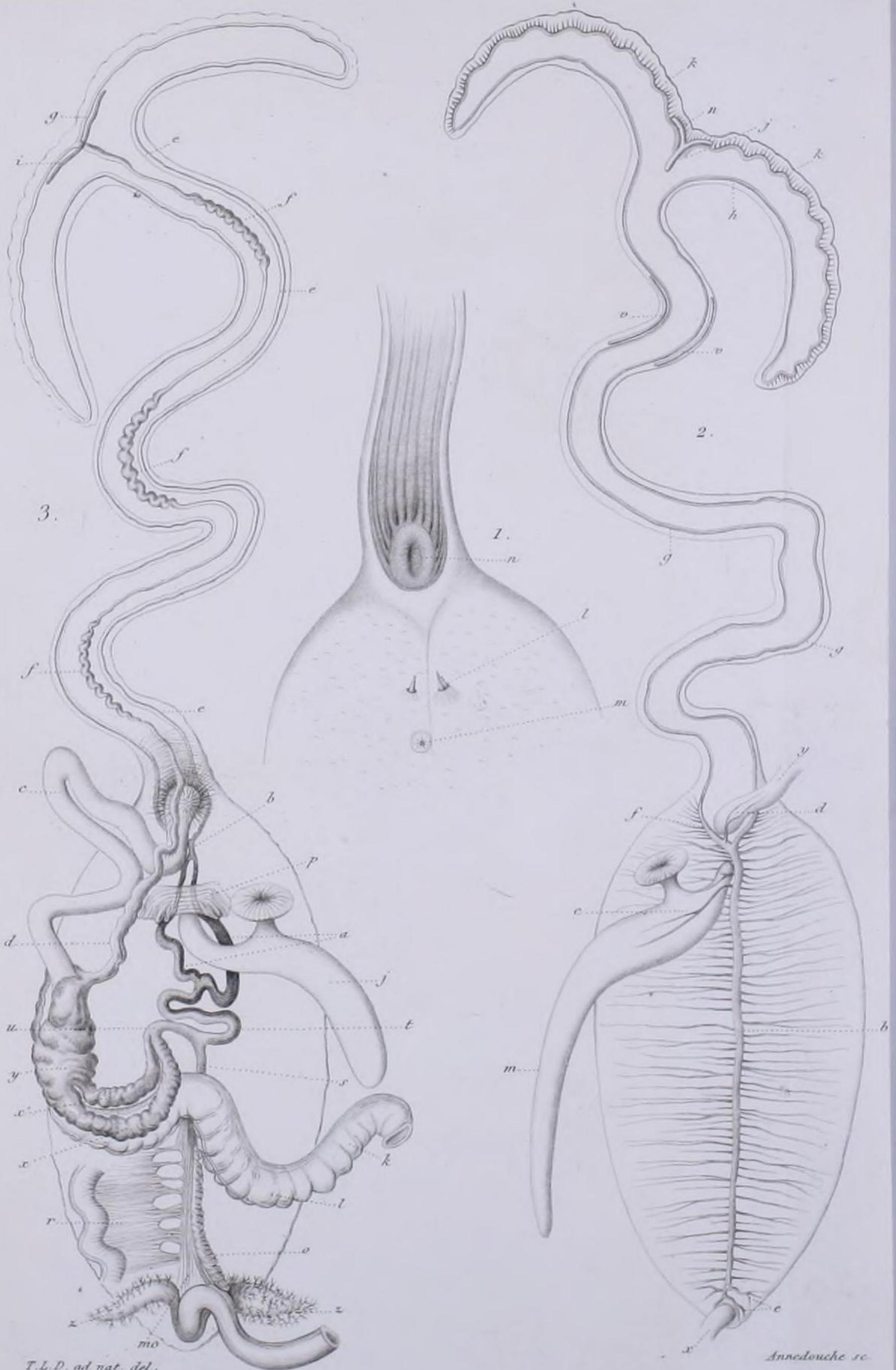
Organes de la digestion de la Bonellie.



H.L.D. ad nat. del.

Annedouche sc.

Organes de la reproduction de la Bonellie.



T.L.D. ad nat. del.

Annedouche sc.

*Système nerveux et circulation de la Bonellie.*