

**Recherches sur le développement
postembryonnaire d'une Phallusie (*Phallusia
scabroïdes* NOV. SP.),**

PAR

ÉDOUARD VAN BENEDEN

ET

CHARLES JULIN.

PLANCHE XXXIII.

Parmi les espèces d'Ascidies simples qui se rencontrent en abondance sur la côte d'Ostende il en est une, la plus commune de toutes, qui se prête merveilleusement à l'étude des phases successives du développement postembryonnaire. C'est une Phallusie qui n'est pas sans analogie avec la *Ph. scabra*; elle en diffère cependant, non-seulement par sa taille qui est notablement plus petite, mais surtout par les caractères de son sac branchial. Nous la croyons nouvelle et nous lui avons donné le nom de *Ph. scabroïdes*. Elle affectionne particulièrement, pour s'y fixer, les colonies de l'*Alcyonidium hirsutum*, si abondamment répandues sur les fonds sablonneux de nos mers. Comme la taille moyenne des scabroïdes ne dépasse guère un centimètre et qu'elles ont souvent l'apparence étiolée et la demi transparence des Bryozoaires sur lesquels elles vivent, elles passent facilement inaperçues. Aux mois d'Août et de Septembre on trouve de ces Phallusies à tout état de développement; il en est dont le volume rappelle les dimensions d'une toute petite tête d'épingle; les plus grands individus

mesurent au delà d'un centimètre de diamètre. Les tout jeunes exemplaires sont d'une transparence parfaite; on les prendrait pour de petites perles de cristal répandues, parfois à profusion, dans les anfractuosités des colonies de Halodactyles. Aussi, à moins d'avoir l'attention spécialement dirigée sur eux, pourrait-on manier bien des colonies sans se douter de la présence de ces petites Ascidies. Elles vivent côte à côte avec diverses formes de Synascidies, la plupart de fort petites dimensions. On trouve dans les mêmes conditions, mais moins fréquemment, de jeunes exemplaires d'une jolie petite Molgule très commune aussi sur nos côtes et que nous croyons identique à l'espèce signalée par Giard sous le nom de *Lithonephria eugyrantha* (*Ctenicella*).

A raison de leur transparence parfaite les jeunes scabroïdes se prêtent fort bien à l'étude du développement postembryonnaire. Elles nous ont permis de faire quelques observations sur la formation du cloaque et des stigmates branchiaux, des vésicules rénales et des organes génitaux, du cordon ganglionnaire viscéral, de l'hypophyse, du cercle coronal et des tentacules. Peu après notre séjour à Ostende nous avons communiqué à la Classe des Sciences de l'Académie royale de Belgique (1) un exposé sommaire des résultats de nos recherches sur cet objet.

I. — Appareil branchial.

Le fait qui avait surtout attiré notre attention, c'est la persistance chez la jeune Ascidie des deux orifices dorso-latéraux qui mettent les cavités péribranchiales en communication directe avec l'extérieur (2). Metznikoff (3) a été le

(1) EDOUARD VAN BENEDEN et CHARLES JULIN. *Les orifices branchiaux externes des Ascidies et la formation du cloaque*. (Bull. Acad. royale de Belg. 1884.)

(2) Nous pensons que le nom d'*orifices branchiaux externes* conviendrait fort bien pour désigner ces orifices, qu'il faut bien distinguer de l'orifice du cloaque.

(3) METZNIKOFF. *Mém. Acad. St-Petersbourg*. VII^e Série, Tome X.

premier
de deux in
de vésicul
connaître
dos de la
la vésicule
Rumpfgan
se déprimé
sacs qui en
chiales dro
Longtem
entreprene
Ascidies, K
scientieux
connaissanc
animaux ma
totalement d
longtemps a
servant à l'é
Krohn avait
premiers stig
pendant quel
Ces dernie
antérieurement
Krohn (4) a
premiers stig
de formation
la cavité bran

(1) KOWALEVSKY
M. SCHULTZE'S A

(2) KROHN. *Ueb*
Phys. und wiss. J

(3) P. J. VAN
l'Acad. roy. de Be

(4) Loc. cit.

premier à signaler, chez la larve des Ascidiens, la formation de deux invaginations de la peau, auxquelles il donna le nom de vésicules cloacales (*Kloakenbläschen*). Kowalevsky⁽¹⁾ fit connaître leur génèse. Il montra qu'il se forme du côté du dos de la larve, aux deux côtés de l'étranglement qui sépare la vésicule cérébrale du ganglion auquel il a donné le nom de *Rumpfganglion*, un épaissement de l'épiblaste qui bientôt se déprime et subit une véritable invagination. Les culs de sacs qui en résultent sont les ébauches des cavités péribranchiales droite et gauche.

Longtemps avant l'époque où Metznikoff et Kowalevsky entreprirent l'étude du développement embryonnaire des Ascidies, Krohn⁽²⁾, cet excellent observateur dont les consciencieux travaux ont tant contribué aux progrès de nos connaissances sur l'organisation et le développement des animaux marins, Krohn avait vu de jeunes *Ph. mamillata* totalement dépourvues de la queue larvaire, présenter encore, longtemps après la métamorphose, deux orifices dorsaux servant à l'évacuation de l'eau et des résidus de la digestion. Krohn avait reconnu que ces orifices apparaissent avant les premiers stigmates. Ces derniers d'abord circulaires restent pendant quelque temps au nombre de deux paires.

Ces derniers orifices P. J. Van Beneden⁽³⁾ les avait déjà antérieurement observés et décrits chez sa *Molgula ampulloïdes*.

Krohn⁽⁴⁾ a fait des observations précises sur la génèse des premiers stigmates branchiaux et plus spécialement sur l'ordre de formation de ces ouvertures, qui mettent en communication la cavité branchiale avec les cavités péribranchiales. Il fait

(1) KOWALEVSKY. *Weitere Studien über die Entw. der einfachen Ascidien*. M. SCHULTZE's *Archiv. für mikr. Anat.* 1871. 7^{er} Bd.

(2) KROHN. *Ueber die Entwick. der Ascidien*. MÜLLER's *Archiv für Anat. Phys. und wiss. Med.* 1852.

(3) P. J. VAN BENEDEN. *Les Ascidies de la côte d'Ostende*. (Mém. de l'Acad. roy. de Belgique, tome XX.)

(4) Loc. cit.

apparaître simultanément les deux premiers stigmates; il leur attribue une forme circulaire. Ces orifices deviennent secondairement des fentes verticales et, dans l'espace interstigmate apparaissent bientôt deux nouvelles ouvertures; puis une cinquième se forme en arrière du stigmate postérieur, de sorte que le nombre des orifices, qui était d'abord de deux, s'élève plus tard à cinq. Krohn fait apparaître une seconde série d'orifices au-dessus de la première, puis une troisième au-dessus de la seconde et ainsi de suite jusqu'à ce que les séries supérieures atteignent la ligne médio-dorsale. L'auteur signale aussi l'apparition de nouvelles séries en dessous de la première formée; ces dernières sont d'autant plus voisines de la gouttière hypobranchiale qu'elles sont de date plus récente. Krohn admet que le processus génétique est le même pour tous les stigmates: "*Gleich den ursprünglichen erscheinen alle diese Öffnungen Anfangs als kleine, mit schwingenden Cilien besaunten Lücken, und unterliegen auch bei ihrer allmählichen Erweiterung den nämlichen Formveränderungen wie jene, indem sie immer mehr in Spalten sich ausziehen.*" Sans l'avoir directement observé Krohn n'hésite pas à croire qu'il se forme de nouveaux stigmates entre les stigmates plus anciens et de nouvelles séries entre les séries préexistantes, de sorte que le nombre des orifices croît dans chaque série, en même temps que le nombre des séries augmente.

Krohn a vu aussi que les stigmates, allongés d'abord dans le sens vertical, changent ensuite de forme, qu'ils s'allongent dans le sens antéro-postérieur et que par conséquent les séries primitives ne correspondent pas aux séries transversales de l'adulte. Celles-là sont antéro-postérieures, c'est-à-dire horizontales celles-ci sont au contraire verticales. Krohn admet que tous les stigmates se développent de la même manière et qu'ils naissent les uns après les autres, indépendants les uns des autres. Nos études sur la *Ph. scabroides* nous ont conduit à une conclusion toute différente. Il existe, pour la genèse des stigmates deux processus distincts que nous ferons connaître plus loin. La principale lacune dans les recherches

de
Ph
chi
fonce
l'adu
lèvre
de f
cono
latér
confé
pour
que
cavit
l'une
les f
deux

Lé
la P
de K
forme
D'au
Kroh
ces d
de c
Kroh

P
de no
génè
un t
Arch
la lar
que r
de d
anne
de st

de Krohn, en ce qui concerne l'appareil branchial de la *Ph. mamillata*, est relative à la genèse des cavités péribranchiales. Quant aux orifices de ces cavités il a reconnu qu'ils fonctionnent chez la jeune Ascidie comme l'orifice cloacal de l'adulte. Le rectum débouche dans la cavité gauche. Les lèvres des orifices, peu saillantes au début, se soulèvent bientôt de façon à former autour de chaque orifice une éminence conoïde, une sorte de siphon. Il admet que les deux siphons latéraux se rapprochent l'un de l'autre et finissent par se confondre sur la ligne médio-dorsale en un siphon unique pourvu d'un orifice unique, bordé par six festons. Krohn admet que c'est exclusivement par extension progressive des deux cavités péribranchiales primitivement distinctes et écartées l'une de l'autre, attendu qu'elles siègent l'une et l'autre sur les flancs de la jeune Ascidie, et par simple confluence de ces deux cavités que se constitue le cloaque médian de l'adulte.

Les observations que nous avons eu l'occasion de faire chez la *Ph. scabroïdes* confirment en bien des points les données de Krohn : elles montrent combien sont semblables, chez des formes d'ailleurs bien différentes, les phénomènes évolutifs. D'autre part il existe entre notre description et celle de Krohn des différences importantes; il est peu probable que ces différences existent réellement; nous pensons qu'il y a lieu de compléter et parfois même de rectifier l'exposé fait par Krohn de la formation de l'appareil branchial des Phallusies.

Premier stade. Nous n'avons pas réussi à élever les larves de notre espèce. Nous ne nous occuperons donc point ici de la genèse des cavités péribranchiales; nous ferons connaître, dans un travail qui paraîtra dans le prochain fascicule de ces Archives, nos recherches sur la formation de ces organes chez la larve de la *Clavellina Rissoana*. La plus jeune *Scabroïde* que nous ayons réussi à observer nous l'avons représentée de dos (fig. 1) et de profil (fig. 2 de la planche XXXIII, annexée à la présente notice). Il existait déjà ici quatre paires de stigmates; le stade est donc notablement plus âgé que la

jeune *Ph. mamillata* représentée planche VIII figure 3 du mémoire de Krohn.

Dans la larve vue de dos, l'on observe deux larges orifices externes situés l'un à droite, l'autre à gauche du plan médian du corps. Ces ouvertures de forme ovalaire débouchent largement à l'extérieur et livrent déjà passage à l'eau qui, après être entrée par l'orifice buccal, traverse les stigmates pour pénétrer ensuite dans les cavités péribranchiales. Si l'on admet que le plan médian du corps passe d'une part par la gouttière hypobranchiale et de l'autre par l'axe du ganglion nerveux qui se continue en arrière par le cordon ganglionnaire viscéral, il faut dire que ces orifices ne sont pas parfaitement symétriques, l'orifice gauche étant notablement plus rapproché de la ligne médio-dorsale que l'orifice du côté droit. Ce qui est vrai pour les orifices branchiaux externes l'est aussi pour les cavités péribranchiales. L'une et l'autre sont latérales; mais celle de gauche s'élève davantage en hauteur et sa limite supérieure est plus rapprochée du cordon ganglionnaire que le bord supérieur de celle de droite. Cette dissymétrie se maintient à tous les stades subséquents.

Les orifices montrent sur leur pourtour une radiation manifeste qui dépend en partie de la disposition radiaire de l'épithélium sous jacent à la tunique externe, et en partie aussi de ce que, dans la couche conjonctivo-vasculaire de la paroi du corps, se trouvent de nombreuses cellules fusiformes disposées en séries radiaires autour des orifices. Ces traînées de cellules mésodermiques sont les ébauches des faisceaux musculaires radiés qui entourent déjà les deux orifices. Il est à remarquer qu'ils manquent en dedans; nous reviendrons plus loin sur ce point. D'autres traînées de cellules musculaires fusiformes forment des anneaux autour des orifices; elles constituent les premiers indices des sphincters.

L'on se tromperait si, se fondant sur la figure 1 qui représente en projection verticale la jeune *Ascidie* vue de dos, on attribuait aux orifices branchiaux externes une position exclusivement dorsale. Il est facile de voir, en faisant rouler l'objet

de façon à l'amener de profil, que les deux orifices répondent aux faces latérales de la petite Phallusie, tout en étant plus voisins de sa face supérieure que de sa face ventrale ou hypobranchiale. C'est ce que montre bien la figure 2, qui donne une projection horizontale de l'organisme supposé placé dans sa position anatomique.

Les cavités péribranchiales, siègent aux faces latérales du corps. Leurs limites sont très faciles à distinguer dans les dessins que nous publions. Les deux cavités sont fort écartées l'une de l'autre du côté du dos; il règne entre elles une large bande intermédiaire formée par la voute de la cavité branchiale, unie à la paroi du corps adjacente à l'épiderme et tapissée à sa face profonde par l'épithélium branchial.

Le cordon ganglionnaire viscéral, (*C. g. v.*) qui continue en arrière le ganglion cérébral, rampe dans cette couche conjonctivo-vasculaire; il est plus rapproché de la cavité péribranchiale gauche que de celle de droite.

Le défaut de symétrie des deux cavités, qui se manifeste déjà dans la position des orifices branchiaux externes, résulte aussi de ce que les deux cavités sont d'étendue et de forme un peu différentes, enfin et surtout de ce que l'intestin débouche dans la cavité gauche. Cette dernière affecte d'ailleurs des rapports immédiats avec le tube digestif, tandis que celle de droite n'est nulle part en contact avec les parois intestinales.

A chacune des cavités l'on peut distinguer une paroi interne et une paroi externe. La cavité est délimitée dans toute l'étendue de sa paroi externe par un épithélium pavimenteux simple, très mince. Au niveau de l'orifice branchial externe cet épithélium se continue avec l'épiderme. Si l'on est autorisé à conclure de ce qui se passe chez les larves de *Claveline* à la genèse des organes similaires chez d'autres *Ascidies*, il est probable que l'épithélium plat qui délimite extérieurement les cavités péribranchiales est d'origine épiblastique. Au contraire l'épithélium qui répond à la paroi interne de ces cavités est hypoblastique. Dans cette paroi interne sont creusés les stigmates, au nombre de quatre pour chacune des deux cavités.

Tandis que la paroi externe de ces cavités est convexe en dehors, la paroi interne est au contraire légèrement incurvée en dedans.

Des quatre stigmates deux, le premier et le troisième occupent toute la hauteur de la cavité péribranchiale; le quatrième qui siège à la limite postérieure de la cavité est notablement plus petit que le premier et à plus forte raison que le troisième qui est le plus allongé des quatre. Enfin le second est beaucoup plus réduit que les trois autres. Il est probable que ces dimensions relatives sont en rapport avec l'ordre d'apparition de ces fentes; s'il en est ainsi les quatre premiers stigmates se formeraient dans l'ordre suivant: le troisième; le premier, le quatrième, le second.

Les stigmates sont bordés par un épithélium d'un caractère tout particulier. Il est formé par des cellules en forme de bâtonnets allongés, rangées les unes à côté des autres en séries transversales régulières; les noyaux de ces cellules, qui apparaissent dans les préparations au carmin, comme de simples petits traits colorés, se trouvent alignés en rangées transversales équidistantes, comme nous l'avons représenté pour une larve un peu plus âgée (fig. 3, 4 et 5, *E. S.*). Ces cellules en forme de bâtonnets sont garnies suivant leur bord libre de longs cils vibratils. Nous donnerons à ces bandes épithéliales ciliées le nom d'*épithélium stigmatique*. Aux extrémités des stigmates l'épithélium change de caractère: il ne présente plus la même régularité; les cellules deviennent cuboïdes, leurs noyaux sont arrondis et elles ne sont plus disposées en rangées transversales régulières.

Nous appellerons *bandes interstigmatiques* les parties en forme de lanières de la paroi branchiale qui séparent entre eux deux stigmates. Ces bandes sont tapissées en dehors et en dedans par un épithélium plat, en avant et en arrière par les épithéliums stigmatiques; elles sont traversées de bas en haut par une lacune sanguine.

Entre le second et le troisième stigmatite se voit un mince repli, en forme de crête de la paroi interne ou branchiale de la

seconde bande interstigmatique. Cette crête qui fait saillie dans la cavité branchiale n'est qu'un repli de l'épithélium branchial tapissant la face interne de cette bande interstigmatique. Cependant, elle dépasse en haut la limite supérieure de la cavité péribranchiale. Du milieu de cette crête, qui constitue l'ébauche d'une première côte transversale, s'élève un petit bouton saillant dans la cavité branchiale, à la surface duquel l'épithélium plat de la crête devient cuboïde. Ce bouton se prolonge en une papille en avant et en arrière. Un bouton semblable, mais plus petit a apparu entre le troisième et le quatrième stigmatite (fig. 2). Les boutons épithéliaux et les papilles antéro-postérieures auxquelles ils donnent naissance vont donner naissance à une première côte longitudinale. Le processus de formation de ces côtes se voit fort bien dans les figures 6 et 8.

Les papilles antéro-postérieures et postero-antérieures des boutons voisins s'allongent, se rejoignent et se soudent bout à bout, de façon à donner naissance à une côte longitudinale qui croise transversalement les stigmatites et qui se trouve fixée à la paroi branchiale, au niveau de chacun des espaces interstigmatiques (fig. 6 et 8).

Deuxième stade. Les figures 3, 4 et 5 représentent la même larve vue de dos, de profil et en coupe optique, la bouche étant dirigée vers l'observateur. Nous avons rencontré un assez grand nombre d'exemplaires de jeunes scabroïdes absolument semblables à celui que nous avons représenté ici (fig. 3, 4 et 5). Ce stade est bien caractérisé par la présence de six stigmatites branchiaux.

Les deux orifices branchiaux externes et les deux cavités péribranchiales sont encore aussi écartés l'un de l'autre qu'au stade précédent. Les orifices siègent toujours à la paroi externe de ces cavités; ils sont fort éloignés de leurs limites supérieures. Ces orifices paraissent beaucoup plus petits que dans l'exemplaire représenté figure 1. Il ne faudrait pas en conclure à une réduction définitive de ces ouvertures. La présence de fibres radiées et circulaires autour des orifices bran-

chiaux externes, au stade que nous considérons, prouve suffisamment qu'ils sont susceptibles de s'élargir et de se rétrécir, peut être même de se fermer momentanément comme on l'observe pour les orifices des siphons de l'adulte. La figure 5 montre les orifices branchiaux externes en coupe optique. On remarquera qu'ils siègent au niveau de la surface du corps et qu'il n'existe encore autour d'eux aucune trace de siphon. Il n'en est pas de même pour l'orifice buccal (fig. 4), qui montre déjà les premiers indices des festons labiaux (fig. 3 et 5). Chaque orifice branchial externe est une sorte de canal tubulaire, dont la longueur est égale à l'épaisseur de la paroi du corps (fig. 5). Le tube est délimité par un épithélium cylindrique qui s'étend, en s'amincissant progressivement autour de ses deux extrémités, d'une part dans l'épiderme, de l'autre dans l'épithélium péribranchial (fig. 5).

Deux nouveaux stigmates ont apparu : l'un entre le second et le troisième, l'autre en arrière du quatrième du stade précédent. Ces nouveaux stigmates apparaissent près du bord inférieur de la cavité péribranchiale. Ils s'élèvent ensuite en hauteur, se développant exclusivement vers le haut, de façon à s'approcher peu à peu du bord supérieur de la cavité péribranchiale. Le troisième stigmate (fig. 4) se forme en cinquième lieu ; le sixième est le dernier formé. L'ordre d'apparition de ces six stigmates, indiqué par leurs dimensions successives est le suivant :

| AGE RELATIF. | ORDRE DE POSITION. |
|-------------------------|------------------------|
| Premier stigmate formé. | Quatrième de la série. |
| Second " " | Premier " " |
| Troisième " " | Cinquième " " |
| Quatrième " " | Second " " |
| Cinquième " " | Troisième " " |
| Sixième " " | Sixième " " |

Le processus suivant lequel se forment ces organes est connu depuis longtemps. L'épithélium branchial et l'épithélium péribranchial interne, épaissis l'un et l'autre dans les limites étroites d'une petite plaque ovale, allongée dans le sens

vertical, se soudent l'un à l'autre (fig. 4, 6^e fente). Puis une perforation en forme de boutonnière, d'abord très étroite apparaît dans la plaque épaissie; cette plaque résulte de la soudure des deux épithéliums; elle s'étend rapidement, et les restes de la double plaque deviennent l'épithélium stigmatique.

Tandis qu'au premier stade il n'existait qu'un repli branchial unique, dans la jeune scabroïde, que nous avons représentée figures 3, 4 et 5, l'on en distinguait trois. Le plus allongé des trois est interposé entre les stigmates II et III. Il répond à celui que nous avons vu apparaître au stade précédent. S'il en est ainsi, il est clair que le stigmate III apparaît entre le repli et le stigmate IV, le premier en date. A en juger par l'extension des replis dans le sens vertical, le troisième, interposé entre les stigmates IV et V doit être le second formé; le premier situé entre les stigmates I et II est notablement plus court que le précédent. Il est probable qu'il est le dernier formé. S'il en est ainsi, l'ordre de formation des replis suit l'ordre de formation des stigmates en avant desquels ils se trouvent placés. Cependant il ne se forme pas de repli branchial en avant du premier stigmate.

La larve (fig. 4) montre déjà les ébauches de deux côtes longitudinales : la supérieure étant représentée par deux boutons, l'inférieure par un seul bouton siégeant sur le premier repli branchial formé. La figure 5 montre les boutons interstigmatiques proéminent dans la cavité branchiale (*P*, *P'*). Le plus dorsal des deux (*P*) est notablement plus développé que l'autre (*P'*) qui vient à peine de naître et n'est encore qu'un simple soulèvement de la paroi branchiale.

Troisième stade. Nous avons observé et étudié une série de stades intermédiaires entre les formes que nous avons représentées figures 4 et 6. Nous n'avons pas cru qu'il fut nécessaire de les figurer. La comparaison entre les figures 6 et 4, permet de juger des modifications survenues et du mode suivant lequel les changements s'accomplissent. La figure 7 représente vue de dos la jeune Ascidie que nous avons figurée de profil (fig. 6).

Les divers individus représentés ont été dessinés à la chambre claire, au même grossissement. Il suffit donc de comparer les figures 7, 3 et 1, pour constater que l'écartement absolu des orifices branchiaux externes est resté invariable. Si au stade (fig. 6) ces orifices ne se voient plus vers les flancs de la jeune Phallusie, mais bien du côté du dos, cela dépend non pas de ce que les orifices se sont rapprochés l'un de l'autre, mais seulement de ce que la face dorsale de l'animal ne croît pas en étendue, tandis que toutes les autres parties du corps subissent un développement extrêmement rapide.

L'examen de profil montre qu'il s'est produit autour des orifices un soulèvement de la paroi du corps (fig. 6). Chaque orifice se trouve maintenant à l'extrémité d'une éminence dont le bord libre est décomposé, par des incisions, en trois lobes : un externe, un antérieur et un postérieur. Il n'existe pas de lobe interne. Du côté où l'éminence regarde la ligne médiane le bord de l'orifice est déprimé en une large échancrure. Vus de dos ces orifices se présentent comme nous l'avons représenté figure 7. Entre les orifices règne une gouttière assez profonde à direction transversale. Cette gouttière relie l'un à l'autre les deux orifices branchiaux externes. Il est clair que le plancher de la gouttière est constitué par la paroi du corps extérieurement recouverte par l'épiderme. Le cordon ganglionnaire déprimé en cet endroit y décrit une incurvation dans un plan vertical.

Les faisceaux musculaires radiés forment autour de chacun des orifices une couronne incomplète. On n'observe aucun faisceau radiaire en dedans. L'orifice buccal est entouré lui aussi d'une couronne musculaire à faisceaux radiés. Celle-ci aussi est incomplète : les faisceaux font défaut en arrière, de sorte que le ganglion nerveux constitue la bissectrice d'un triangle dont le sommet répond à la bouche et dont les côtés sont indiqués par les faisceaux musculaires les plus internes.

Le nombre des stigmates a considérablement augmenté; il est facile de reconnaître qu'il existe maintenant à la place de quelques-uns des stigmates simples du stade précédent des

séries de stigmates superposés. A la place occupée dans la jeune Phallusie représentée figure 4 par le stigmate I, se voient ici trois stigmates superposés. A la place des stigmates II, III et IV il existe trois séries formées chacune de deux stigmates superposés; enfin l'on distingue nettement deux stigmates postérieurs répondant aux stigmates V et VI du stade précédent. Si l'on compare l'ensemble de l'image qui représente la paroi interne de la cavité péribranchiale dans les figures 6 et 4, l'on reconnaîtra immédiatement que les trois stigmates de la série I (fig. 6) se sont formés aux dépens du stigmate I du stade précédent et que chacun des stigmates II, III et IV du stade représenté figure 4, s'est subdivisé en deux stigmates superposés. Nous avons observé un certain nombre de stades intermédiaires qui nous ont convaincu de la réalité de la subdivision des stigmates primitifs par une sorte d'étranglement. Le début du processus est bien indiqué dans le stigmate V de la figure 6. Le bord postérieur porte une éminence faisant saillie dans la fente stigmatique; elle se porte d'arrière en avant vers le bord antérieur du même stigmate. A un stade plus avancé du processus, une éminence semblable apparaît, en face de la première, sur le bord opposé du stigmate. Les deux éminences finissent par se rejoindre et par se souder bout à bout.

La fente primitive se trouve alors subdivisée en deux. Ce fait de la multiplication des stigmates primaires en stigmates secondaires n'a jamais été, que nous sachions, observé chez un Tunicien. Au stade précédent il n'existait que trois replis branchiaux, de chaque côté. Il y en a maintenant cinq. Des replis ont apparu en effet entre les stigmates V et VI. Quatre côtes longitudinales sont en voie de formation: l'une d'elles, née des ébauches que nous avons signalées aux stades précédents, est complètement constituée: elle croise transversalement les stigmates secondaires inférieurs des séries II, III et IV. Les autres sont représentées seulement par des boutons, dont quelques-uns portent des papilles antéro-postérieures.

Quatrième stade. La figure 8 nous représente une jeune scabroïde beaucoup plus avancée. Nous constatons d'abord ce fait que les deux orifices branchiaux externes sont beaucoup moins écartés l'un de l'autre qu'au stade précédent (fig. 7). Il en est de même des cavités péribranchiales : les bords supérieurs de ces cavités sont moins distants l'un de l'autre et les orifices branchiaux externes se rapprochent de ces bords. Ils se projettent peu en dehors des lignes qui marquent les limites supérieures des deux cavités péribranchiales. Chaque orifice a la forme d'un fer à cheval à concavité dirigée en dedans. L'orifice est délimité en dehors par un rebord saillant trilobé, un lobe étant antérieur, un externe, le troisième postérieur. Entre les deux orifices règne une gouttière large et profonde qui les relie entre eux. Par cette gouttière les deux cavités péribranchiales sont mises en communication l'une avec l'autre, grâce aux orifices qui établissent la continuité entre la gouttière et les cavités. Les bords de cette gouttière à direction transversale sont complétés, à droite et à gauche par les rebords saillants, trilobés, des orifices branchiaux. Cette gouttière c'est l'ébauche du cloaque proprement dit de la jeune Phallusie. Les bords de la gouttière, complétés par les rebords surélevés des orifices branchiaux, vont donner naissance au siphon cloacal.

La figure 9 montre un stade ultérieur de la formation de l'orifice du cloaque. Il est bien évident d'après cela que des six festons de l'orifice cloacal de l'adulte trois proviennent de l'orifice branchial gauche, trois autres de l'orifice droit. Aucun de ces festons n'est médian; la symétrie de l'orifice est bilatérale; elle n'a de la symétrie radiaire que l'apparence. Il est à remarquer aussi que l'ensemble des muscles qui animent l'orifice du cloaque proviennent, par moitié des muscles radiaires et des sphincters des orifices branchiaux externes. Dans la figure 8 nous avons représenté les faisceaux radiaux que nous avons pu distinguer autour des orifices branchiaux externes. Ces faisceaux font totalement défaut en dedans.

Il résulte clairement de ce que nous venons de dire qu'il

faut bien distinguer chez l'Ascidie le cloaque des cavités péribranchiales. Le cloaque est une formation médiane dont le plancher est constitué par la paroi déprimée du corps de la larve. Le cordon ganglionnaire viscéral rampe dans le plancher du cloaque qui constitue en même temps la voûte de la cavité branchiale. Les parois latérales stigmatifères du sac branchial ont donc une toute autre valeur anatomique que cette partie de sa portion médio-dorsale qui constitue le plancher du cloaque.

La figure 8 montre clairement que les stigmates primaires et secondaires du stade précédent ont continué à se subdiviser. L'on distingue nettement (fig. 8) six rangées de stigmates, formés par subdivisions successives aux dépens des six stigmates primaires du stade 2 (fig. 4). La première rangée comprend cinq stigmates secondaires; les rangées II, III et IV, quatre chacune; les rangées V et VI, trois chacune. Plusieurs de ces stigmates secondaires sont encore en voie de subdivision. Il n'existait ni dans la jeune Ascidie représentée figure 8, ni dans celle que nous avons dessinée figure 6, ni dans une série de stades intermédiaires que nous avons étudiés, aucun stigmate en voie de formation par le processus génétique qui donne naissance aux six stigmates primaires.

Tandis qu'aux stades antérieurs (stades 1, 2 et 3) tous les stigmates étaient allongés dans le sens vertical, dans la jeune Ascidie représentée (fig. 8) la plupart des stigmates sont au contraire allongés dans le sens antéro-postérieur. Seuls les stigmates supérieurs des six séries ont conservé la forme des stigmates primaires.

Six côtes longitudinales sont en voie de formation : les trois supérieures ont été exactement dessinées (figure 8). Elles sont à des états de développement très différents, l'une constitue déjà une formation continue; les deux autres discontinues permettent de bien juger du mode de formation de ces côtes.

Cinquième stade. La cavité cloacale est constituée; son

orifice allongé dans le sens transversal est unique; il occupe le sommet d'une éminence tubulaire, le siphon cloacal. L'on distingue encore nettement les indices des orifices branchiaux externes et les trois festons que chacun d'eux fournit à l'orifice cloacal de l'adulte.

Le sac branchial présentait déjà dans cet individu les caractères qu'il affecte chez l'adulte. Les stigmates, allongés dans le sens antéro-postérieur ont déjà l'apparence de fentes étroites, disposées en séries transversales régulières. Entre ces stigmates il s'en forme de nouveaux, non plus par subdivision des fentes secondaires, mais au contraire d'après le processus primitif, connu depuis longtemps et qui préside à la formation des six stigmates primaires.

Il résulte de ce qui précède :

1° Que la cavité cloacale proprement dite doit être nettement distinguée des cavités péribranchiales. Son plancher est formé par la face dorsale du corps de la larve qui subit, entre les deux orifices branchiaux externes, un mouvement de descente lente et progressive. D'abord allongé dans le sens transversal, le cloaque devient peu à peu un cône à section circulaire, en même temps que les orifices branchiaux externes, en se rapprochant l'un de l'autre, arrivent à se confondre en un orifice unique et médian, l'orifice cloacal de l'adulte. La cavité cloacale est délimitée de toutes parts par l'épiblaste; comme nous le montrerons dans un prochain travail, les cavités péribranchiales sont au contraire délimitées en dehors seulement par l'épiblaste; leur paroi interne perforée par les stigmates est au contraire d'origine hypoblastique.

2° Il y a lieu de distinguer deux sortes de stigmates : les stigmates primaires se forment individuellement d'après le processus génétique connu depuis longtemps. Mais ces premiers stigmates, au nombre de six se subdivisent par une sorte d'étranglement en stigmates secondaires. Six rangées de stigmates secondaires naissent ainsi des six stigmates primaires. A une période plus avancée du développement le processus génétique primitif reparait pour donner naissance à de

nouvelles fentes stigmatiques interposées entre les stigmates secondaires formés par étranglement.

3° Les côtes longitudinales du sac branchial se forment aux dépens de boutons saillants dans la cavité branchiale, qui se développent, dans le sens antéro-postérieur, en papilles de plus en plus allongées. Celles-ci se rencontrent, se juxtaposent et se soudent bout à bout.

4° L'orifice cloacal des Phallusies présente, de par sa genèse, une symétrie bilatérale : des six festons de l'orifice trois sont situés à droite, les trois autres à gauche. Les muscles du siphon cloacal naissent par moitiés égales de la musculature des orifices branchiaux externes. Il n'existe pas de formations musculaires entre ces orifices. Une région triangulaire de la face dorsale de la larve, limitée sur les côtés par des lignes reliant les orifices branchiaux externes à l'orifice buccal, en arrière par une ligne transversale reliant entre eux les orifices branchiaux externes, est totalement dépourvue de muscles. C'est dans cette région que siège le cerveau ; elle est divisée en deux moitiés inégales par l'axe du cerveau et du cordon ganglionnaire viscéral.

II. — Vésicules rénales.

Dans la figure 6 nous avons représenté un certain nombre de vésicules de forme et de volume variables qui se projettent sur le tube digestif (*V. R.*). Ce sont de petites cavités closes, délimitées par un épithélium plat. Les plus volumineuses sont arrondies ; d'autres plus petites ont un contour irrégulier, et les cellules qui délimitent ces dernières, pourvues de prolongements, s'anastomosent parfois avec des cellules très semblables, répandues à profusion dans la substance gélatineuse du tissu conjonctif ambiant. La figure 7 montre en *V. R.* deux de ces vésicules en voie de formation. Quelques cellules conjonctives groupées en un amas irrégulier délimitent une toute petite cavité, qui apparaît sous la forme d'une vacuole. Dans les vésicules plus volumineuses les cellules périphériques ne mon-

trent plus ces prolongements qui les rendent de tous points semblables aux éléments conjonctifs ambiants. Ces cellules, en même temps qu'elles se multiplient, prennent tous les caractères de cellules épithéliales pavimenteuses.

L'on trouve déjà des vésicules semblables aux stades 1 et 2; seulement elles y sont beaucoup moins nombreuses qu'au stade 3. La première qui apparaît siège constamment à gauche de l'œsophage (fig. 3, *V. R.*). A côté de cette première vésicule sphéroïdale, constituée comme celles que nous avons représentées figure 6, on en voit d'autres en voie de formation. Celles-ci sont formées de petits groupes de cellules conjonctives à prolongements; la plupart sont encore pleines; d'autres montrent déjà une petite vacuole. Le nombre des vésicules rénales croît rapidement; la concavité de l'anse intestinale constitue un lieu d'élection pour la genèse de ces organes; mais il s'en forme aussi ailleurs, dans la couche conjonctivo-vasculaire de la paroi du corps, dans toute l'étendue du noyau viscéral, c'est-à-dire au voisinage du tube digestif, sur tout le pourtour de ce dernier. Jamais on n'en observe ailleurs. Chez toutes les jeunes Scabroïdes, même chez des individus beaucoup plus âgés que celui que nous avons représenté en partie figure 9, l'on constate la présence, à côté de vésicules complètement constituées et présentant à peu près le volume de celles que nous avons dessinées figure 6, d'autres vésicules en voie de formation, de forme irrégulière, et aussi des ébauches dépourvues de cavité et constituées par quelques cellules conjonctives réunies en un petit amas plein.

Le contenu de ces vésicules, dans les jeunes individus, est toujours clair et hyalin. Nous n'y avons jamais trouvé ni concrétions, ni granulations, ni rien qui ressemble à des cristaux.

L'on sait depuis très longtemps qu'il existe, dans le noyau viscéral des Phallusies adultes, au voisinage du tube digestif, un quantité innombrable de vésicules claires renfermant à leur milieu soit une concrétion unique et indivise, parfois striée concentriquement, soit une concrétion irrégulière formée de

DÉ
deux, d
crétions
par de
vésicule
en vert.
n'était p
bien s'a
exprimé
cette ma
cules de

Mais
confond
toutes p
démont
produits
sur la s
Chez *Ph*
épithélia
chez les
urinaires
tout au
pas des
est de m
a décou
occupée
quement
cylindriq
Il rés
premiers
Ph. scab
dépens d

- (1) DELL
(2) KROH
(3) KUPF
(4) P. J.

deux, de trois ou de plusieurs lobes, voire même plusieurs concrétions, quelquefois aussi des cristaux prismatiques terminés par des pyramides. Ces produits solides, renfermés dans les vésicules rénales, sont colorés en brun, en jaune, en rouge ou en vert. Delle Chiaje (1), auquel l'existence de ces concrétions n'était pas inconnue, semble déjà avoir eu l'idée qu'il pourrait bien s'agir là de produits urinaires. Telle est aussi l'opinion exprimée par Krohn (2). Kupffer (3) a démontré l'exactitude de cette manière de voir; il a reconnu que le contenu des vésicules donne nettement la réaction de la murexide.

Mais si la fonction des vésicules rénales des Phallusies, confondues chez les Molgulides en une large poche, close de toutes parts, n'est plus guère discutable depuis que Kupffer a démontré par voie chimique que ces vésicules renferment des produits urinaires, l'on ne possède guère de renseignements sur la structure et le développement des vésicules rénales. Chez *Ph. scabroïdes* chaque vésicule rénale présente une paroi épithéliale continue; il est probable qu'il en est de même chez les autres Phallusies et que par conséquent les produits urinaires ne sont jamais des productions intra-cellulaires ou tout au moins que les vésicules qui les contiennent ne sont pas des formations uni-cellulaires. Nous avons reconnu qu'il en est de même pour l'organe creux que P. J. Van Beneden (4) a découvert chez sa *M. ampulloïdes*; la cavité de cet organe, occupée par des concrétions brunes parfois striées concentriquement, est délimitée de toutes parts par un épithélium cylindrique. Il en est de même chez *Lithonephria eugyranda*.

Il résulte en outre de l'étude que nous avons faite des premiers stades du développement postembryonnaire de la *Ph. scabroïdes* que les vésicules rénales se développent aux dépens d'ébauches pleines formées par quelques cellules mésen-

(1) DELLE CHIAJE. *Anim. invertebrati di Sicilia citeriore*, t. 3.

(2) KROHN. *Loc. cit.*

(3) KUPFFER. *Tunicata*.

(4) P. J. VAN BENEDEN. *Loc. cit.*

chymatiques réunies en petits amas. Nous trouvons ici un exemple remarquable de la formation d'un épithélium sécrétoire aux dépens de cellules conjonctives. L'un de nous a reconnu depuis longtemps (1) que l'ébauche des organes génitaux est formée chez la Pérophore par un amas de cellules migratrices (globules du sang), les mêmes qui constituent la source aux dépens de laquelle se forment tous les tissus conjonctifs des bourgeons. Comme nous allons le voir telle est aussi l'origine de l'organe ovario-testiculaire (ovotestis) de la *Ph. scabroïdes*.

III. — Organe sexuel.

L'organe sexuel peut déjà être distingué dans des larves du stade 2. Nous l'avons représenté au stade 3, fig. 7 (♂ ♀). Il se constitue de deux parties : d'un amas plein de cellules conjonctives et d'un cordon cellulaire partant de cet amas.

L'amas cellulaire terminal est mal délimité : les cellules périphériques sont pourvues de prolongements fins s'anastomosant parfois avec des prolongements semblables dépendant des cellules conjonctives voisines. N'était son volume plus considérable cette ébauche cellulaire pourrait être confondue avec une vésicule rénale en voie de formation. Sa position très constante, chez tous les exemplaires jeunes de la *Ph. scabroïdes* que nous avons examinés, est identique à celle que nous avons observée chez la Pérophore. Elle siège au milieu de la concavité de la courbe que décrit le tube digestif dans la portion moyenne de son trajet. Tout près de l'ébauche génitale se voient, dans la même anse intestinale, des vésicules rénales, les unes toutes formées, les autres en voie de formation. De la face gauche de l'estomac part le tronc de la glande intestinale. La glande sexuelle se trouve toujours au delà du canal excréteur de cette glande ; le cordon cellulaire qui part de l'ébauche génitale croise perpendiculairement ce canal.

(1) EDOUARD VAN BENEDEN. Existe-t-il un coelome chez les Ascidies? *Zool. Anz.*

Ce cordon est formé au stade représenté figure 7 par une rangée unique de cellules fusiformes placées bout à bout. Ces cellules ne sont autre chose que des éléments du tissu conjonctif qui se sont disposés à la file les uns des autres en une traînée régulière. Chez *Perophora Listeri* l'ébauche sexuelle présente identiquement la même constitution, les mêmes rapports, la même situation, le même mode de développement que chez *Ph. scabroïdes*.

La figure 9 montre un stade ultérieur du développement de l'ébauche sexuelle. Dans la masse cellulaire pleine du stade précédent a apparu une cavité close et ici, comme quand il s'agit de la formation d'une vésicule rénale, la couche cellulaire délimitant cette cavité se dispose en un épithélium formé par une assise unique de cellules. L'on peut distinguer dans la vésicule génitale deux hémisphères : l'hémisphère terminal est formé par un épithélium cuboïde ; l'hémisphère proximal par des cellules plates. Il y a passage insensible des deux épithéliums l'un à l'autre. Du sommet de l'hémisphère proximal part le cordon génital, constitué comme au stade précédent, par une rangée unique de cellules fusiformes. Il était entouré dans l'exemplaire représenté figure 9 par une quantité de globules sanguins et de cellules conjonctives qui le dérobaient partiellement à la vue. Dans d'autres exemplaires nous avons pu constater qu'ici, comme chez la Pérophore, le cordon accompagne l'intestin jusqu'au voisinage de l'anus.

A un stade plus avancé nous avons trouvé l'ébauche de la glande génitale subdivisée en deux lobes. L'hémisphère terminal se divise suivant un plan parallèle à l'axe de l'organe en deux parties inégales : le plus grand des deux lobes est l'ébauche du testicule ; le plus petit est l'ovaire. Les deux ébauches, creuses l'une et l'autre, s'ouvrent largement dans l'hémisphère proximal légèrement étiré en un cône, du sommet duquel part le cordon génital, constitué comme au stade précédent.

Ici donc, comme chez la Pérophore, 1° l'ébauche de l'appa-

reil sexuel se forme toute entière aux dépens de cellules du tissu conjonctif. 2° Une cavité apparaît dans un amas plein de cellules conjonctives. 3° L'épithélium délimitant la cavité sexuelle se constitue aux dépens de cellules du tissu conjonctif. 4° L'ovaire et le testicule naissent d'une ébauche commune; ils sont au début des culs de sacs creux s'ouvrant l'un et l'autre dans une cavité commune, qui prend, dans la suite, un énorme développement, et se subdivise à son tour pour donner naissance au système des canaux excréteurs de l'ovaire d'une part, du testicule de l'autre. La subdivision de l'ébauche commune procède de l'extrémité terminale vers l'extrémité proximale de l'organe; au fur et à mesure que la cavité sexuelle gagne en longueur, le cordon génital devient plus court; à la fin il disparaît complètement; à ce moment la cavité sexuelle a gagné le cloaque. Il n'est pas facile de décider si la vésicule génitale s'accroît aux dépens des éléments cellulaires constitutifs du cordon génital ou si celui-ci marque simplement la direction suivant laquelle cette vésicule devra s'étendre.

Le mode de développement des vésicules rénales et de la vésicule sexuelle, tels que nous venons de l'exposer, semblent à première vue différer totalement de tout ce que l'on connaît chez les vertébrés, avec lesquels cependant les Tuniciers présentent d'ailleurs des affinités manifestes. Ces différences nous paraissent néanmoins moins profondes qu'on ne serait tenté de le croire. L'un de nous a exprimé l'opinion que la cavité de la vésicule sexuelle des Tuniciers constitue un enterocèle homologue du cœlome des vertébrés. Nous pensons qu'il en est de même des cavités rénales, que l'ensemble des cavités rénales et génitales des Tuniciers peut être comparé à la cavité du corps des vers segmentés d'une part, des vertébrés de l'autre, qu'elles sont les restes dégénérés et profondément modifiés d'un enterocèle primitif. Nous traiterons cette question dans le mémoire qui paraîtra prochainement et dans lequel, en même temps que nous ferons connaître les résultats de nos recherches sur le développement embryonnaire des Clavellines, nous exposerons nos idées sur la manière dont nous comprenons l'organisme des Tuniciers.

IV. — Cordon ganglionnaire viscéral.

A tous les stades du développement de la *Ph. scabroïdes*, que nous avons observés, nous avons constaté la présence d'un cordon grêle, formé de cellules, qui, partant de l'extrémité postérieure du cerveau, immédiatement en arrière de la racine des nerfs qui fournissent aux orifices branchiaux externes, se dirige en arrière, passe entre les orifices branchiaux externes, oblique ensuite à gauche, passe entre la bouche et l'anus et rampe entre l'œsophage et le rectum. Nous n'avons pas pu découvrir comment ce cordon se termine; nous n'avons vu aucun filet nerveux s'en détacher. Ce cordon diffère essentiellement des ébauches des nerfs périphériques (fig. 1), en ce qu'il est formé de cellules à noyau, tandis que les nerfs sont des filets extrêmement grêles, dans lesquels l'on ne peut distinguer aucun trace de noyaux. Ce cordon est évidemment homologue au cordon ganglionnaire volumineux que nous avons découvert chez la *Molgule ampulloïde* et plusieurs autres formes d'Ascidies simples (1). Il est probable qu'il persiste pendant toute la durée de la vie et qu'il sert à l'innervation des viscères chez *Ph. scabroïdes*, comme chez les *Molgulides* et les *Cynthiadés*, chez lesquels nous avons constaté sa présence. Nous avons établi par l'étude du développement embryonnaire de la *Clavelline* que ce cordon n'est pas un nerf, mais bien une portion des centres nerveux. Il provient tout entier du ganglion viscéral de la larve urodèle (*Rumpfganglion* de Kowalevsky).

A l'époque où nous avons publié notre mémoire sur le système nerveux des Ascidies nous ignorions que Kowalevsky a trouvé chez plusieurs Ascidies composées, en voie de développement, un cordon nerveux évidemment homologue à celui

(1) EDOUARD VAN BENEDEN et CHARLES JULIN. *Le système nerveux des Ascidies adultes, dans ses rapports avec celui des larves urodèles.* (Arch. de Biologie, vol. V, fasc. I, 1884.)

que nous avons décrit chez les Ascidies simples arrivées à leur complet développement. Dans son magnifique mémoire sur le bourgeonnement des Ascidies (1) l'éminent embryologiste russe a montré que, chez *Didemnum styliferum* aussi bien que chez *Amaroucium proliferum*, le cerveau du bourgeon se continue en arrière en un cordon nerveux qui rampe dans le plancher du cloaque, à la voûte du sac branchial et aboutit en arrière, (chez *Didemnum styliferum*) à un ganglion adjacent à l'estomac. Il a vu le cordon fournir des filets nerveux au sac branchial et le ganglion terminal envoyer des branches aux viscères voisins. Ces organes se maintiennent chez l'adulte. Nous saisissons l'occasion qui nous est offerte de réparer un oubli bibliographique que nous avons commis dans un précédent travail. Les observations de Kowalevsky sur les Ascidies composées, nous autorisent à croire que le cordon ganglionnaire viscéral des Ascidies simples se retrouvera chez tous les Tuniciers, qu'il constitue une portion importante du système nerveux central de ces animaux et non pas seulement un simple organe rudimentaire.

Il est à remarquer d'ailleurs que la valeur anatomique de ce cordon ne pouvait être déterminée par l'étude des bourgeons, mais seulement par l'examen des stades successifs de l'évolution et de la transformation des larves urodèles. C'est ainsi que nous avons pu établir que ce cordon naît tout entier du ganglion viscéral (*Rumpfganglion*) de la larve et non de la moëlle larvaire, comme on serait tenté de le croire à priori.

Dans sa récente monographie du genre *Doliolum* Uljanin (2) signale l'existence, chez la larve, d'un cordon nerveux auquel il donne le nom de nerf branchial, tout en reconnaissant qu'il constitue une portion des centres nerveux et non un organe périphérique. Ce cordon rampe dans le plancher du cloaque,

(1) A. KOWALEVSKY. *Ueber die Knospung der Ascidien*. (Archiv. für mikr. Anat. X^{ter} Bd. 1874.)

(2) ULJANIN. *Die Arten der Gattung Doliolum*. (Fauna und Flora des Golfes von Neapel, 1884.)

à la voûte de la cavité branchiale. Il est évident que ce "nerf branchial", du *Doliolum* est homologue au cordon ganglionnaire viscéral des Ascidiens; qu'il représente par conséquent le ganglion viscéral (*Rumpfganglion*) de la larve urodèle et qu'il ne peut point être rapproché, comme le pense Uljanin, de la moëlle larvaire. C'est donc à tort que cet auteur s'exprime comme suit: "*Der Nervus branchialis von Doliolum..... ist am besten dem hinteren, im Schwanze der Ascidielarve verlaufenden Nervenstrange zu vergleichen*(1)."

Avant de clore ce chapitre nous voulons encore attirer l'attention sur l'analogie extrême qui se manifeste entre le système nerveux d'une jeune Scabroïde, tel que nous l'avons représenté figure 1, et le système nerveux d'une Appendiculaire. L'homologie du cordon ganglionnaire viscéral avec le nerf postérieur de Fol ressort avec évidence de la comparaison de notre figure 1 avec les magnifiques dessins par lesquels Fol a illustré l'organisation des Appendiculaires.

V. — Hypophyse.

A tous les stades du développement que nous avons observés l'organe hypophysaire est un organe tubulaire terminé en cul de sac, dans lequel on peut distinguer: 1° une embouchure en forme d'entonnoir s'ouvrant dans la cavité branchiale en avant du cercle péricoronal; 2° un canal sous jacent au cerveau; 3° un renflement terminal en cul de sac. Ce renflement qui est probablement l'ébauche de la glande hypophysaire est surtout bien marqué au stade représenté figures 8 et 9. L'embouchure du canal n'est autre que l'organe vibratile. En arrière de l'orifice, la bande péricoronale s'élargit en une plaque triangulaire à sommet arrondi en arrière. L'orifice qui siège d'abord en avant du cercle péricoronal (fig. 5), en arrive à s'ouvrir à la surface de la plaque, à laquelle aboutissent en haut les deux moitiés de la bande péricoronale (fig. 8 et 9).

(1) ULJANIN. Loc cit., p. 68.

VI. — Cercle coronal et couronne tentaculaire.

Le cercle coronal, au début de son développement, est un organe quadrilatère allongé dans le sens transversal et manifestement bilatéral. Il se forme d'abord un tentacule à chacun des angles droit et gauche du rhombe coronal; plus tard seulement apparaissent deux nouveaux tentacules aux angles antérieur et postérieur de la figure quadrilatère (fig. 1 et 5). Les deux premiers restent longtemps beaucoup plus développés que les derniers. Puis il se forme quatre nouveaux tubercules qui, par leur position, répondent aux milieux des quatre côtés de la figure rhomboïdale (fig. 7 et 8).

L'examen attentif des festons buccaux montre aussi qu'il n'existe pas de festons médians, mais bien quatre festons droits et quatre gauches. Le cercle coronal, aussi bien que la bouche sont donc aussi caractérisés par une symétrie bilatérale, malgré l'apparence radiaire qu'ils affectent chez l'adulte.

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE XXXIII.

Toutes les figures ont été dessinées à la chambre claire, au même grossissement. (Zeiss. Obj. B.)

Fig. 1. Le plus jeune stade observé, vu de dos. Quatre stigmates.

O. B. = Orifice buccal.

Or. = Orifices branchiaux externes.

c. c. c. = Contour concentrique à l'orifice.

C. g. v. = Cordon ganglionnaire viscéral, branchial gauche.

Fig. 2. Le même vu de profil.

G. = Ganglion.

H. = Hypophyse.

Fig. 3. Stade un peu plus âgé vu de dos. Six stigmates.

E. S. = Epithélium stigmatique.

V. R. = La première vésicule rénale formée.

Fig. 4. Le même vu de profil.

Fig. 5. Le même vu par le pôle buccal, et en coupe optique.

C. p. b. = Cavités péribranchiales.

C. b. = Cavité branchiale.

T. = Les deux premiers tentacules formés.

T' = Les tentacules médians formés ultérieurement aux tentacules *T*.

P. P. = Papilles branchiales.

G. H. = Gouttière hypobranchiale en coupe optique.

G'. H' = Idem, extrémité antérieure.

C. p. c. = Cercle péricoronal.

Les autres lettres ont la même signification que dans les figures précédentes.

Fig. 6. Stade 3, vu de profil. Les stigmates primaires se sont en partie subdivisés en stigmates secondaires.

V. R. = Vésicules rénales.

C. G. = Cordon génital.

Fig. 7. Le même vu de dos.

♂. ♀. = Ebauche commune du testicule et de l'ovaire.
(Organe génital.)

C. G. = Cordon génital.

G. St. = Glande stomacale.

Fig. 8. Stade 4, vu de dos. Six rangées de stigmates secondaires.

Fig. 9. Stade 4. Les organes avoisinant la plan médian et le tube digestif ont seuls été dessinés.

Les lettres ont la même signification que dans les figures précédentes.