

FEB 1 1892

La *Dolchinia mirabilis* (nouveau Tunicier)

par

Dr. Alexis de Korotneff,

Professeur à Kiew.

Avec les Planches 12 et 13 et une figure dans le texte.

N'est-il pas étonnant qu'une forme, aussi considérable que celle qui fait l'objet de notre étude, ait pu échapper, jusqu'ici, à l'investigation des observateurs?

Dans le courant du mois de février, cette année pendant mon séjour à Naples, Mr. Lo BIANCO m'apporta, un jour, une forme surprenante, qui lui était complètement inconnue ainsi qu'aux pêcheurs de la station zoologique, dont cependant la surveillance faunistique s'exerce dans le Golfe depuis près de vingt ans.

Au premier aspect, ce spécimen inconnu se présente comme un corps cylindrique, mesurant deux centimètres de diamètre sur une longueur de trente cinq centimètres environ (Pl. 12 Fig. 2). Mais cette longueur, spécifiée ici, ne peut être prise comme mesure définitive, puisque le corps en question n'est qu'un tronçon, comme le prouve la similitude absolue de ses deux extrémités. On peut donc présumer que la longueur totale de la forme entière doit de beaucoup dépasser la mesure du fragment qui nous occupe.

Ce cordon, si je puis m'exprimer ainsi, est gélatineux, transparent et jaunâtre. A travers la transparence, près d'un côté, on distingue nettement l'existence d'un axe — tube colonial. Une secousse imprimée à cette forme en fait détacher des êtres salpiformes, qui se dégagent assez facilement de l'axe intérieur dont nous avons parlé. Cet axe se dénude ainsi rapidement, tout en restant couvert de petits bourgeons.

Qu'est-ce en réalité que cette forme nouvelle, nommée *Dolchinia*¹ dont le nom nous rappelle deux formes parentes: l'*Anchinia* et le *Doliolum*? Quelles sont les distinctions de ces trois formes? Premièrement, l'*Anchinie* en diffère par la présence d'un pigment rouge, tandis que la forme en question est jaunâtre; ensuite la *Dolchinia* est composée d'individus, entassés les uns sur les autres, qui forment une masse entière; tandis que l'*Anchinie* présente une agglomération de formes isolées, dont les contours se dessinent très nettement; enfin, troisième différence, et c'est la plus essentielle, l'*Anchinie*, ayant un système musculaire rudimentaire, flotte à la surface de l'eau; d'une part, les contractions des individus sont trop faibles, et divergent trop de direction pour pousser la colonie dans un certain sens déterminé: d'autre part, elle est incapable de se mouvoir spontanément, et se trouve toujours à la merci des flots. Notre forme, au contraire, n'offre pas ce caractère d'inertie: une observation superficielle suffit à démontrer l'autonomie et l'indépendance des mouvements de la *Dolchinia*; la colonie se recourbe sur elle-même, descend dans la profondeur du bocal ou remonte à la surface. Ces mouvements sont dus, comme nous le verrons plus loin, à un développement considérable du système musculaire.

Enfin, au moyen de violentes contractions, les individus de la colonie s'en détachent assez facilement et continuent à exister par eux-mêmes; tandis que les individus de l'*Anchinie*, séparés artificiellement, vivent difficilement une fois isolés.

Examinons maintenant les analogies que notre forme semble présenter avec une queue énorme (prolongement dorsal) qui se serait détachée à un *Doliolum* nourrice (Pflegethier): cette comparaison s'offre fort justement à l'esprit. En effet, les individus qui flottent en quantité autour de notre forme apparaissent comme de vrais *Doliolums*, avec leurs formes caractéristiques de petits tonneaux, avec leurs muscles entourant le corps, genre cerceau, et enfin avec leurs mouvements énergiques et saccadés.

Mais un examen plus approfondi nous montre que la ressemblance, qui paraît exister entre notre colonie et le *Doliolum*, est loin d'être complète. Premièrement un choc fait détacher de notre colonie

¹ Ce sont Mrs. les Professeurs EISIG et MAYER qui ont bien voulu être les parrains de cette forme singulière et la dénommer ainsi (ce double parrainage, qui n'est pas d'usage entre les bons protestants, s'explique par l'importance phylogénétique du filleul).

tous les individus: chez le *Doliolum* la queue reste toujours couverte des individus latéraux. Deuxièmement, les individus, qui se trouvent sur la queue de notre forme, appartiennent tous au même genre, et ne diffèrent que par les dimensions et non anatomiquement; au contraire chez le *Doliolum*, comme on le sait, on trouve deux sortes de formes stériles: l'une (bourgeons latéraux), qui n'a aucune ressemblance extérieure avec la forme sexuée; l'autre, qui ressemble à la forme sexuée (bourgeons médians). En dernier lieu, la grandeur des dimensions et l'existence indépendante de toute la colonie de la *Dolehinia* l'éloignent sensiblement du *Doliolum*.

En résumé, il est incontestable que nous sommes en présence d'une forme »sui generis«, qui doit être placée à côté de l'*Anchinia* et du *Doliolum*, et qui constitue, avec ceux-ci, un groupe à part, une famille si l'on veut, des Cylomyaria (v. page 125 de la Monographie d'ULJANIN sur le *Doliolum*; Fauna und Flora des Golfes von Neapel 1884).

Ainsi la Dolehinie est composée d'un tube colonial qui porte des zooïdes, fixés d'une façon peu solide. La disposition des zooïdes est assez régulière: de deux côtés du sillon qui parcourt le tube le long de la partie supérieure (voir la figure dans le texte), se trouvent les plus jeunes zooïdes, et à mesure de leur éloignement du sillon indiqué, l'âge et la grandeur des zooïdes augmentent: les plus adultes sont les plus éloignés. La face inférieure du tube reste toujours libre de zooïdes. Ce qui regarde les bourgeons ambulants, on les trouve partout entre les zooïdes.

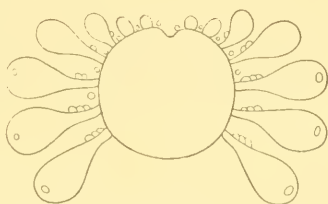


Fig. 1. Tube colonial avec ses zooïdes.

Tube colonial (Planche 13). Le tube colonial, dont une petite partie est présentée à la Fig. 4 (Pl. 12), se compose d'une seule couche de cellules épithéliales (Pl. 13 Fig. 4) qui rappellent beaucoup celles du *Doliolum*; leur forme est hexagonale ou pentagonale; elles contiennent un noyau, recourbé en fer à cheval, qui a des granulations réfringentes. Ce noyau est entouré d'un amas de protoplasma qui donne des pseudopodes vers la périphérie. Les cellules en question ont une tendance prononcée à se diviser. Ce phénomène est surtout visible le long du sillon qui parcourt le tube au milieu des zooïdes. Intérieurement le tube colonial est rempli d'une masse gélatineuse, dans laquelle on trouve des cellules arrondies (Fig. 4 c.f) et disséminées en assez grande quantité; ces cellules possèdent un noyau volumineux et sont pourvues de prolongements étoilés (Fig. 34);

en somme, ce ne sont que les éléments caractéristiques de la tunique des Ascidies; ils font absolument défaut chez le *Doliolum*, tandis que leur présence est très accentuée chez l'Anchinie. Ils se multiplient avec rapidité, ce qui occasionne leur agglomération sur certains points du tube: de là, il est à présumer que les cellules se dispersent tout le long de la tunique.

Le second genre d'éléments, qui se trouvent également dans l'intérieur du tube colonial, est constitué par de grosses cellules douées de mouvements amiboïdes très actifs (Fig. 4 *c.ab*). Le noyau de cette espèce de cellule est peu volumineux; il est entouré de granulations, qui ne passent jamais dans les prolongements amiboïdes.

Extérieurement, le tube colonial est enveloppé d'une épaisse couche gélatineuse, qui à son tour contient des éléments cellulaires également de deux espèces: premièrement ceux que nous avons signalés dans l'intérieur du tube, mais ici sans agglomération; deuxièmement des cellules amiboïdes lobées, avec une granulation grossière (Fig. 16 *c.am*) qui rappellent beaucoup les grosses cellules, déjà mentionnées, tout en étant d'une dimension plus petite; il est probable qu'il existe une affinité entre ces deux genres de cellules — je veux dire que les petites cellules extérieures peuvent être produites par les grandes cellules intérieures¹.

Cette seconde espèce de cellules joue un rôle des plus importants dans le maintien constitutif de la colonie: elles servent à la locomotion et à la fixation des bourgeons. Ce sont de vrais phagocytes, comparables aux éléments connus chez l'Anchinie (leur signification est identique).

En examinant un bourgeon vivant, placé au-dessus de la couche gélatineuse du tube colonial, nous le voyons muni de grands prolongements en quantité différente et pourvus d'un protoplasma transparent, d'où partent de tous côtés des pseudopodes minces et granuleux. Par l'adhérence de leurs pseudopodes, les bourgeons se fixent et se déplacent le long du tube (Fig. 1, 5 et 8). Les prolongements des bourgeons ne restent pas seulement à la surface de la tunique, mais encore ils pénètrent dans l'intérieur de la couche gélatineuse (Fig. 8), en se dirigeant vers l'épithélium du tube sur lequel ils se fixent définitivement.

¹ Indépendamment de ces trois genres cellulaires, on trouve, en dedans et en dehors du tube, un autre genre de cellules très peu nombreuses, d'un aspect alvéolaire, et qui ont un tout petit noyau; ces cellules se rencontrent aussi à la surface de la masse gélatineuse; leur rôle n'est complètement inconnu.

On peut expliquer la provenance des pseudopodes de deux manières: ULJANIN a pensé pouvoir affirmer que chez le *Doliolum* les pseudopodes appartenaient à l'exoderme des bourgeons; J. BARROIS au contraire indiqua chez l'Anchinie la présence d'une rangée de grosses cellules amiboïdes spéciales chargées du transport des bourgeons le long du tube colonial¹. En ce qui concerne la *Dolchinia*, a priori il serait déjà difficile d'admettre que des prolongements aussi considérables que ceux que nous avons trouvés, puissent être produits par la mince couche des cellules épithéliales du bourgeon. Si nous admettons l'opinion de BARROIS, il nous paraît peu plausible d'attribuer les prolongements en question à une seule et unique cellule.

Une coupe effectuée au travers de n'importe quel bourgeon prouve premièrement que l'explication d'ULJANIN n'est pas admissible, et deuxièmement que les pseudopodes du bourgeon sont dus en majeure partie à un amas entier de cellules ambulantes (Fig. 13). On peut facilement constater la vérité de cette dernière assertion sur un bourgeon primaire (Urknospe) qui dans toute sa longueur est muni de deux rangées de cellules ambulantes, disposées bien symétriquement (Fig. 15); ces mêmes cellules ambulantes accompagnent non seulement le bourgeon-mère, mais encore les petits bourgeons secondaires qui en proviennent.

Zooïde. Celui-ci présente comme tous les *Doliolums* la forme d'un petit tonneau à doubles parois (Pl. 12 Fig. 1) ayant deux ouvertures: l'une antérieure, qui conduit dans une cavité pharyngienne, et l'autre postérieure, celle du cloaque. Le pharynx est séparé du cloaque par la membrane branchiale, dont la disposition est assez particulière chez notre espèce: elle ne présente pas une membrane simple, une cloison trouée, comme chez le *Doliolum Mülleri*, mais une voile fortement gonflée en arrière, et dont les bords sont attachés suivant une ligne courbée, comme nous le voyons chez le *D. Ehrenbergii* et *D. Gegenbauri*. Par suite de cette disposition de la membrane branchiale, la cavité du cloaque chez notre espèce est plus spacieuse. Une coupe transversale (Pl. 13 Fig. 35) nous démontre que chaque branchie est attachée aux parois de la cavité pharyngienne non seulement par ses bords, mais aussi par sa partie médiane qui sépare les deux rangées d'ouvertures branchiales. Les

¹ J. BARROIS, Recherches sur le cycle génétique et le bourgeonnement de l'Anchinie. in: Journ. Anat. Phys. Paris Tome 21 1885.

deux espaces, placés derrière chaque branchie, tombent dans le cloaque, qui possède ainsi quatre prolongements très prononcés : deux du côté ventral et deux du côté dorsal. Un point important à citer, c'est que le sommet de la membrane branchiale s'attache, du côté dorsal, aux parois de la cavité pharyngienne dans le troisième espace intermusculaire, du côté ventral dans le quatrième espace près du quatrième muscle transversal; cette disposition rappelle suffisamment le *D. Gegenbauri*, dont la branchie dorsale a le même point de départ, mais dont la branchie ventrale s'attache plus en arrière.

Muscles. Le zooïde possède huit bandes musculaires, d'une largeur moyenne; les deux terminales sont, comme toujours, les plus minces; le pédoncule possède une paire supplémentaire de muscles longitudinaux (Pl. 12 Fig. 1) qui commencent à la base du pédoncule et montent vers l'intestin; cette paire représente le septième muscle du corps, reculé complètement dans le pied. La structure des muscles de la *Dolehinie* diffère, en quelques points, de celle du *Doliolum* : au lieu de noyaux allongés et en quantité restreinte, on les trouve arrondis; et leur faculté de se propager est si active qu'elle produit des agglomérations nucléaires.

Le système nerveux de la *Dolchinia* (Pl. 12 Fig. 1) ne présente aucune particularité : il est exactement conforme à celui du *Doliolum*. Le ganglion se trouve situé dans le troisième espace intermusculaire; d'après les recherches d'ULJANIN sur le *Doliolum*, ce ganglion possède trois paires de nerfs latéraux et deux nerfs impairs, dont l'un, antérieur, se dirige vers l'ouverture du pharynx et l'autre, postérieur, vers la membrane branchiale.

En avant du ganglion nerveux on trouve une fosse olfactive qu'un funicule relie avec celui-ci. La vésicule auditive fait complètement défaut chez la *Dolehinie*.

Rien de bien nouveau pour l'intestin. Le sac pharyngien, très spacieux, est muni d'une bande vibratile qui est en spirale. L'endostyle est long. Le tube digestif rappelle celui du *D. Gegenbauri* : il comprend un œsophage, un estomac qui affecte la forme d'une vésicule gonflée, et un intestin aplati qui, après avoir décrit une courbe complète sur lui-même, s'ouvre dans le cloaque; l'anus, par sa position, fait face à la bouche. Le canal intestinal offre une teinte jaune sur toute son étendue. Il me reste encore à mentionner deux glandes ramifiées qui sont placées près de l'estomac immédiatement après l'intestin (Pl. 12 Fig. 1 *gl*). Les mêmes glandes se retrouvent chez le *Doliolum*, mais avec cette différence que leurs

canaux excréteurs se réunissent avant de s'ouvrir dans l'intestin, tandis que chez la *Dolchinia* les canaux restent séparés sur toute la longueur. — Le cœur se trouve, comme à l'ordinaire, situé à l'extrémité postérieure de l'endostyle; sa structure présente un caractère qu'il est important de mentionner.

Déjà GROBBEN¹ a signalé la présence d'un épithélium cylindrique au dos du péricarde (Mittelfeld de GROBBEN). Toutefois ULJANIN a su démontrer que le dos du péricarde est composé au contraire de cellules plates ainsi que tout le reste du péricarde, et que par conséquent, le prétendu Mittelfeld n'est, d'après lui, qu'une formation qui se trouve dans le cœur lui-même. Cette dernière affirmation n'est pas exacte, comme la fig. 20 (Pl. 13) le prouve d'une façon évidente: la plaque centrale (Mittelfeld) est une formation tout à fait indépendante qui n'a rien à faire avec le cœur proprement dit; c'est un corps semi-lunaire dont la partie adhérente au cœur est composée de cellules allongées, tandis que la partie qui forme la voûte contient une rangée de cellules cylindriques. Cette formation doit être envisagée comme une partie détachée du péricarde, elle ne joue probablement pas de rôle physiologique, ce n'est qu'un organe rudimentaire.

Organes génitaux. La forme sexuée de la *Dolchinia*, comme le *Doliolum*, est hermaphrodite; les organes génitaux (Pl. 12 Fig. 5 *gn*) sont disposés dans la cavité du corps; ils affectent chez la Dolchinie la forme d'un sac recourbé, dans le fond duquel les zoospermes se développent indépendamment des œufs, qu'on trouve seulement dans la partie antérieure du sac. D'après cet aspect extérieur les organes génitaux de la Dolchinie se rapprochent de ceux du *D. Mülleri* et s'éloignent entièrement de ceux du *D. Gegenbauri*, dont les organes sont si longs qu'ils atteignent avec leur bout antérieur le troisième espace intermusculaire.

Bourgeonnement. Ainsi que nous l'avons dit, la distribution des bourgeons ambulants le long du tube colonial n'offre aucune régularité: on les trouve confondus sans distinction d'âge ni de grandeur au milieu des zooïdes; toutefois leur agglomération est toujours plus considérable le long du sillon médian du tube que sur les parties latérales. La face inférieure, privée de zooïdes, ne porte jamais de bourgeons ambulants.

¹ CARL GROBBEN, *Doliolum* und sein Generationswechsel. in: Arb. Z. Inst. Wien 4. Bd. 1882.

Quand le bourgeon est simplement implanté dans la gélatine du tube colonial, l'épithélium du tube ne manifeste aucun changement; mais dès que le bourgeon touche les parois du tube, l'aspect de son épithélium se modifie (Pl. 13 Fig. 25): il devient cylindrique et montre une tendance prononcée à la multiplication. Plus tard, quand le bourgeon est déjà formé dans tous ses points essentiels et qu'il laisse apparaître les différents organes, la paroi du tube s'accroît rapidement de manière à produire un épaississement. Les dimensions de cet épaississement s'augmentent très vite; ses cellules se multiplient et constituent bientôt une plaque ovale, qui reste entièrement soudée au pédoncule du zooïde. Nous partageons complètement l'opinion de BARROIS qui pense que non seulement cette plaque sert à assurer l'adhérence du bourgeon au tube colonial, mais encore qu'elle joue un rôle assez important dans les échanges qui s'effectuent, sans aucun doute, entre les zooïdes et la colonie entière.

Il est incontestable que les bourgeons n'ont aucune relation génétique avec le tube colonial et que par conséquent, ils ne peuvent être regardés comme issus d'un bourgeonnement à la surface de ce tube: ils doivent certainement leur origine à une source étrangère, et le tube ne les porte que pendant la durée de leur développement. Mais alors d'où proviennent ces bourgeons?

La résolution de cette question ne peut être qu'hypothétique jusqu'à ce que la forme-mère (ou plutôt la forme agame) du tube colonial soit trouvée. Mais en nous rapportant à l'analogie que présente la *Dolchinia* avec le *Doliolum*, nous devons supposer que la forme agame mère de notre animal possède un stolon prolifère, dont les bourgeons se détachent pour aller se planter le long de la queue (prolongement dorsal). Les bourgeons du tube colonial jouissent de la propriété de se séparer en petites particules — bourgeons secondaires — par un procédé qui peut être regardé soit comme bourgeonnement soit comme division. Ces particules, ou si l'on veut, ces germes, produisent, au moment de leur séparation, des pseudopodes dus aux cellules ambulantes, et se propagent dans un certain rayon (Fig. 7), ce qui est nullement le cas des bourgeons qui se sont fixés sur les zooïdes: en quittant l'«Urknospe» (bourgeon primaire du zooïde), ils s'établissent dans son voisinage (Fig. 3 et 6).

La fixation sur le tube colonial s'effectue, ou par des bourgeons primaires, ou par ses germes. Ainsi la Fig. 6 (Pl. 12) nous représente un bourgeon primaire au moment où un germe, prêt à se séparer, tend déjà de tous côtés ses pseudopodes, tandis que le bourgeon lui-même

produit un pedoncule (qui n'est autre chose que la couche épithéliale du bourgeon allongée dans le sens du tube colonial) qui cherche à pénétrer la tunique. En même temps les parois d'un zooïde tout jeune présentent au niveau de la masse gélatineuse du tube (Fig. 12 *br.p*) un renforcement qui n'est pas recouvert de gélatine: les parois de cette cavité sont composées de cellules cylindriques, qui contiennent des granulations. Quand un bourgeon secondaire se promène le long du tube, il peut arriver qu'il tombe directement dans cette petite crevasse et, y trouvant peut-être un milieu favorable à la nutrition, il s'y fixe immédiatement. Une fois fixé, il commence à se développer rapidement en longueur, et se transforme en un corps allongé qui a l'apparence extérieure d'une fève dont on distingue facilement l'extrémité antérieure plus ou moins conique de l'extrémité postérieure arrondie. Le bourgeon de cette forme est la vraie «Urknospe» d'ULJANIN. Mais le terme laisse à désirer, parcequ'il désigne improprement ici une formation secondaire qui ne provient directement en aucune façon du stolon prolifère de la forme-mère. L'extrémité antérieure distribue des bourgeons, qui ne peuvent être considérés comme germes: leur dimension est beaucoup plus grande et leur structure laisse transparaître des organes naissants. Cependant voici la différence principale qui existe entre les bourgeons des zooïdes et ceux du tube colonial: ceux-ci ne se divisent jamais après leur fixation, mais ils se transforment directement en zooïdes; tandis que le bourgeon primaire fixé sur un zooïde ne se transforme jamais en zooïdes, et sert uniquement à produire toute une génération de nouveaux bourgeons.

Le bourgeon primaire du zooïde est accompagné (Fig. 15) de cellules ambulantes, qui lui servent comme de roulettes. Au fur et à mesure que les bourgeons se détachent, ils se disposent régulièrement en formant une colonie complète de bourgeons. Un tout jeune groupe est présenté à la Fig. 3 (pl. 13): on y distingue trois bourgeons d'une venue successive; deux sont placés dans la concavité du bourgeon primaire. La Fig. 6 présente un groupe d'un âge beaucoup plus avancé: les bourgeons sont disposés en rangs qui divergent obliquement, à partir de l'extrémité antérieure du bourgeon primaire (Urknospe). On rencontre les bourgeons adultes à la périphérie, tandis que les jeunes sont compris dans l'angle formé, d'un côté, par le bourgeon primaire, de l'autre par la série des bourgeons adultes (Fig. 6). C'est à plus de quarante que se monte le nombre de bourgeons d'un groupe (Pl. 12 Fig. 5), sans que pour cela nous ayons pu constater

un amoindrissement quelconque du bourgeon primaire: il est vraisemblable que, tandis qu'une extrémité donne des bourgeons, l'autre s'accroît d'autant. Toutefois le nombre des bourgeons ne dépasse pas la cinquantaine, parceque, dès que les bourgeons périphériques ont atteint un assez grand développement pour pouvoir quitter leur point de fixation, ils se détachent pour vivre d'une existence indépendante. Dans un groupe adulte il y a toujours deux bourgeons en état de quitter le zooïde nourrice. L'excavation du zooïde, qui accapare le bourgeon primaire, ne produit pas de tunique, ainsi que nous l'avons déjà signalé; ce sont surtout les éléments environnants qui contribuent le plus à la formation de celle-ci. C'est pour ce motif que la masse gélatineuse s'accumule par dessus les bourgeons, en les couvrant d'un épais manteau qui les protège (Pl. 12 Fig. 3). Ainsi les bourgeons restent libres dans une sorte de niche d'où surgissent les parties antérieures des adultes, lorsqu'ils sont prêts à quitter la nourrice (Fig. 5). Ce caractère manque chez l'*Anchinia* et se rencontre seulement chez le *Doliolum*.

En ce qui concerne les phénomènes intérieurs du bourgeonnement, il est fort à remarquer que ce procédé chez la *Dolchinia* rappelle au commencement beaucoup plus celui de l'*Anchinia*, que celui du *Doliolum*. Nous avons étudié le bourgeonnement de la *Dolchinia* tour à tour sur un matériel frais, et sur des échantillons colorés par le borax carmin ou par l'Hæmalaun de P. MAYER que je recommande particulièrement. Il ne faut pas songer à détacher les bourgeons: on est obligé de couper ensemble tout le groupe avec le pédoncule du zooïde, ou avec le tube colonial qui les porte.

Les plus jeunes bourgeons se trouvent sur le tube; le premier stade que j'ai réussi à observer (Fig. 21) présente un petit globule, accompagné de trois petites cellules ambulantes. Ce qu'il y a surtout d'extraordinaire, c'est que les éléments de ce germe minuscule sont en rapport avec sa propre grandeur: le bourgeon s'accroît et ses éléments grossissent simultanément. Les cellules du germe sont tellement petites que leurs noyaux se présentent comme des granulations. Extérieurement le bourgeon est couvert d'une couche épidermique (exoderme) qui offre l'aspect d'un épithélium aplati; la masse intérieure du bourgeon est solide; on y distingue deux genres de cellules: les unes contenant de grands noyaux, et les autres ne renfermant que des noyaux à peine perceptibles. La composition du bourgeon reste la même aux stades postérieurs; on y voit les trois sortes de cellules (Fig. 21, 22 et 23). Si l'on prend comme point de

départ les caractères morphologiques des éléments, on peut distinguer les trois couches embryonnaires: exoderme ou couche épithéliale, endoderme ou l'amas de gros noyaux, et mésoderme ou cellules d'une taille minime, qui forment le reste de la masse intérieure. Jusqu'ici les bourgeons sont indépendants du tube colonial, mais après ces modifications ils commencent à s'empâter dans la couche gélatineuse; après l'avoir perforée, le bourgeon se fixe (Fig. 25) et sa structure laisse entrevoir la formation des organes futurs.

Pour ce qui regarde les changements ultérieurs, passons aux bourgeons qui se plantent sur le zooïde. En examinant la coupe longitudinale d'un bourgeon primaire, on trouve dans sa composition les trois sortes d'éléments cellulaires déjà mentionnées (Fig. 13): 1° l'exoderme comme enveloppe de tout le corps, 2° une masse interne inférieure avec des éléments minces, et 3° une masse interne supérieure avec des éléments grossiers; les cellules ambulantes qui accompagnent le bourgeon primaire, atteignent parfois des proportions considérables. Ce bourgeon, presque rond, se transforme en un corps allongé (en forme d'haricot, Fig. 14) qui a la même structure intime; il est déjà susceptible de détacher à son extrémité antérieure des bourgeons secondaires. La coupe transversale (Fig. 26) d'un bourgeon primaire démontre que la couche inférieure de la masse interne se compose de trois bandes cellulaires longitudinales dont l'une est médiane (*ph*) et les deux autres latérales (*m*); les dernières produisent le système musculaire, tandis que la première préside à la formation du pharynx. La même structure est propre à un bourgeon qui vient de se détacher; cependant il ne conserve pas longtemps le même caractère. Toute la couche inférieure devient latérale (Fig. 27); la disposition de ses trois parties (pharynx et muscles) change (suivant la fig. 27): de verticales elles deviennent horizontales par rapport au pharynx. Dans la masse des grosses cellules on voit une cellule de la base devenir distincte pour former l'organe génital (Fig. 27 *gn*), tandis que le reste sert à la production du système nerveux. Le pharynx (*ph*) devient bientôt un corps particulier et circonscrit, pendant que les éléments de l'organe génital se sont multipliés (Fig. 28 et 29 *gn*). On retrouve la même disposition dans la fig. 28, mais avec cette seule différence que la naissance du cloaque y est apparente. Bientôt le pharynx augmente de volume et occupe la partie supérieure du bourgeon (Fig. 30). Cette coupe, qui est faite dans un sens vertical à la coupe 25, nous fait voir le pharynx déjà volumineux, accompagné, au-dessus, de l'extrémité supérieure du ganglion nerveux;

et au-dessous, des organes génitaux, pourvus de chaque côté de bandes musculaires, partagées en deux moitiés. Dans un stade ultérieur, une cavité se creuse dans le pharynx, dont les parois présentent alors, du côté ventral, un sillon, qui est l'endostyle (Fig. 31). En même temps, le cloaque se développe considérablement et forme un enfoncement exodermique qui correspond à celui du pharynx (Fig. 17). Puis le pharynx s'allonge dans la direction du pédoncule pour produire l'intestin (Fig. 10), et les parois du pharynx, de chaque côté de l'intestin, portent deux appendices solides. Ceux-ci, peu après leur apparition, deviennent creux (Fig. 32), et leur cavité communique avec la cavité du pharynx (Fig. 9). Ces deux appendices creux qui, on vient de le dire, communiquent déjà avec la cavité pharyngienne, se dirigent ensuite vers le cloaque, dans la cavité duquel ils viennent également s'ouvrir (Fig. 11). L'intestin s'ouvre aussi dans le cloaque, et, par suite de cette disposition, le pharynx est mis en communication interne avec le cloaque, par la cavité de l'intestin et par les deux ouvertures des appendices pharyngiens. Alors quatre prolongements creux partent du cloaque et se dirigent vers le pharynx: les deux postérieurs viennent s'appuyer sur le pharynx du côté dorsal (Fig. 33), et les deux antérieurs, qui se portent du côté ventral, n'atteignent pas directement le pharynx, mais ils longent les sacs ou appendices pharyngiens (Fig. 12). C'est à ce moment que survient la formation des branchies. Entre les deux prolongements ventraux du cloaque et les sacs pharyngiens, une communication s'établit par des ouvertures branchiales (Fig. 12); ainsi est constituée la partie ventrale des branchies. Quant à leur partie dorsale, elle est formée par la soudure des prolongements postérieurs du cloaque avec le pharynx, qui entre ainsi en communication directe avec eux, également par des ouvertures branchiales. Plus tard, les sacs pharyngiens deviennent une partie intégrante du pharynx, sans qu'on puisse établir une délimitation entre ces deux formations. Le rapport du pharynx au cloaque est alors celui que présente la fig. 12, qui nous montre le cloaque avec deux de ses prolongements seulement: l'un antérieur et l'autre postérieur (les deux autres prolongements, pas figurés dans le dessin, doivent être imaginés, à son arrière-plan).

La formation du cœur s'opère par un procédé tout à fait typique: il se manifeste d'abord par un prolongement du pharynx (Fig. 18), puis ce prolongement se détache et se transforme en un sac (Fig. 19) qui constitue le péricarde, qui à son tour, par voie d'invagination, produit le cœur.

En comparant le bourgeonnement de la *Dolchinia* avec celui du *Doliolum*, nous trouvons le bourgeon de notre forme beaucoup plus simple au début, sans aucune trace d'organes futurs; ce n'est que dans les phases ultérieures de leur évolution que leur ressemblance devient alors frappante: chez les deux sujets, le cloaque est une formation exodermique, un renfouement tout à fait indépendant du pharynx; les deux prolongements ou appendices du pharynx constituent avec le cloaque les branchies (Fig. 35). Le bourgeonnement de l'Anchinie offre avec celui de la Dolchinie une assez grande analogie dans la première phase de formation où le bourgeon apparaît tout à fait simple et primitif. Mais dans les transformations successives le bourgeonnement de l'Anchinie présente des caractères qui rappellent les Ascidies, et l'éloignent en conséquence absolument du *Doliolum* et de la *Dolchinia*. Car le même mode de formation des cavités péribranchiales et du cloaque existe chez l'Anchinie et chez les Ascidies. En effet, d'après le travail de BARROIS, les cavités péribranchiales ne se produisent pas comme chez le *Doliolum*, à l'aide de prolongements provenant du cloaque, mais bien par suite d'une double invagination de l'exoderme à droite et à gauche de la ligne médiane du corps. Ces ouvertures, comme on le sait, s'avancent l'une vers l'autre, et une dépression médiane les unit pour former un cloaque commun. Cette disposition est parfaitement conforme aux recherches que E. VAN BENEDEN et CH. JULIN ont faites sur le développement postembryonnaire de la Phallusie¹. Il en ressort que le cloaque du *Doliolum* d'une part, et celui de l'Anchinie de l'autre présentent une formation morphologique bien différente.

Essayons maintenant de comparer le bourgeonnement exposé avec un développement embryonnaire. Dans le chapitre sur le bourgeonnement du *Doliolum*, ULJANIN se garde bien de parler de couches embryonnaires; il signale dans le bourgeon la présence d'un épiderme et de sept masses intérieures, sans les rapporter aux couches embryonnaires. Si nous consultons le remarquable mémoire de BARROIS sur l'Anchinie, nous nous apercevons que le savant auteur, en traitant la question des couches embryonnaires, l'a laissée quelque peu confuse. Ainsi il parle »d'un endoderme, qui se sépare en un noyau endodermique (masse pharyngo-stomacale) entouré de cellules nerveuses, cellules génitales et cellules disséminées«; en

¹ ED. VAN BENEDEN et CHARLES JULIN, Recherches sur le développement post-embryonnaire d'une Phallusie (*Phallusia scabroides*). in: Arch. Biol. Tome 5 1885.

outre, il signale encore intérieurement «un épaissement mésodermique». La masse nerveuse et les cellules génitales auraient donc alors la même provenance endodermique?

Une semblable confusion résulte de nos propres observations. Dans le bourgeon du début, on discerne nettement trois sortes d'éléments qu'on est très tenté de regarder comme trois couches embryonnaires. Mais la couche extérieure (exoderme?) ne donne que des téguments; la masse interne avec de gros noyaux (endoderme ou mésoderme?) produit le système nerveux et les organes génitaux! enfin la masse interne avec les petits noyaux (mésoderme ou endoderme?) forme l'intestin (pharynx et estomac) et le système musculaire. Ainsi toutes nos idées sur l'infailibilité du principe embryogénique sont contredites et ne peuvent s'appliquer au cas présent. La seule manière possible d'expliquer ce phénomène c'est de le rapporter à des analogies connues. Le développement des Salpes paraît seul présenter le même genre de phénomènes. Chez la Salpe, comme chez les Cyclomyaria, le développement des organes s'accomplit indépendamment des couches embryonnaires. A quelle cause attribuer cette formation? Ne semble-t-il pas que l'on se trouve en présence du caractère rudimentaire qui distingue tout le groupe des Tuniciers? Ne faut-il pas rapporter à la tératologie les particularités d'organisation et de développement qui caractérisent ce groupe?

Il existe une grande ressemblance entre la forme signalée par ESCHSCHOLTZ et RATHKE¹, sous le nom de *Anchinia Savigniana*, et la *Dolchinia*.

Cette *A. Savigniana* est un tronçon, d'une longueur de 6 poncees, couvert de Doliolums; elle a été trouvée par RATHKE (à une latitude de 46°) dans le Nord de l'Océan Atlantique. GEGENBAUR et GROBBEN supposent que ce n'est qu'une partie du prolongement dorsal d'un *Doliolum* considérable, couvert de zooïdes nourries de la deuxième catégorie. Signalons également un autre caractère qui tendrait à prouver l'identité probable de l'*Anchinia Savigniana* et de la *Dolchinia*; c'est que les branchies de la première rappellent les branchies du *D. Ehrenbergii*.

Si le *Doliolum* et l'*Anchinie* d'un côté sont comparés avec la *Dolchinia* de l'autre, on découvre que les deux premiers présentent un cycle composé de quatre formes différentes; une forme agame.

¹ Arch. Naturg. Jahrg. 1835.

deux stériles et une sexuée; avec cette seule différence que chez le *Doliolum* le rôle des formes stériles est plus spécifié, au point de vue morphologique et physiologique, que chez l'Anchinie: nous constatons en effet que l'une des formes stériles (forme latérale) nourrit la colonie, l'autre (forme médiane) nourrit le bourgeon sexué. Mais chez l'Anchinie on ne distingue pas le rôle spécial de chaque forme stérile: toutes deux servent probablement à nourrir la colonie, sans que le bourgeon sexué, qui se place directement sur la queue, ait besoin d'une nourriture spéciale que lui aurait procurée la nourrice (Pflegethier). Ainsi une des formes stériles de l'Anchinie¹ — précisément celle que j'ai découverte — ressemble à la sexuée, et peut être mise en parallèle avec le «Pflegethier»: elle doit être considérée comme un organisme rudimentaire, dont la mission directe, de soigner le bourgeon sexué, ne se remplit plus.

En admettant ce point de vue, l'Anchinie serait une forme plutôt moderne, ce qui serait en contradiction avec l'opinion d'ULJANIN. Le savant russe, prenant comme base un polymorphisme plus restreint (le travail de BARROIS sur l'Anchinie n'étant pas encore publié), composé seulement de trois et non de quatre générations, regarde l'Anchinie comme une forme ancestrale. Mais actuellement, quand nous savons que l'Anchinie contient aussi quatre formes différentes, dont une est physiologiquement rudimentaire, nous sommes obligés d'accorder au *Doliolum* la priorité d'origine sur l'Anchinie.

Si nous imaginions une forme hypothétique encore plus moderne, postérieure à l'Anchinie, nous la trouverions déjà complètement privée de «Pflegethiere», tout en restant composée de trois générations: une agame, une stérile (forme latérale) et une sexuée.

D'autre part, si nous remontions à une forme phylogénétiquement antérieure, ancestrale, au *Doliolum*, nous la verrions constituée aussi par trois générations, mais dont la médiane serait le «Pflegethier»; cette forme, connue maintenant, est la Dolchinie qui en réalité n'a que trois générations, dont une est le «Pflegethier», qui remplace pour ainsi dire la forme latérale.

De cette façon la suite phylogénétique serait celle-ci:

1. les bourgeons provenant du stolon prolifère produisent seulement une nourrice (Pflegethier), qui soigne la forme sexuée *Dolchinia*.
2. les bourgeons produisent déjà deux nourrices différentes: une de

¹ Zeit. Wiss. Zool. 40. Bd. 1884.

la colonie (forme latérale) et une autre (Pflegehler) de la forme sexuée *Doliolum*.

3. les bourgeons produisent aussi deux nourrices différentes, mais la forme sexuée, ou plutôt son germe, ne veut plus se planter sur sa nourrice, préférant se fixer¹ directement sur le tube colonial; le Pflegehler est rudimentaire *Anchinia*.

4. les bourgeons produisent seulement une nourrice qui soigne la colonie (forme latérale): le »Pflegehler« n'existe plus

Forme hypothétique.

Enfin une réduction génétique plus extrême serait une simple alternance de générations, agame et sexuée, avec une abolition de la forme stérile.

Il est difficile de dire quelque chose de bien positif sur la forme agame inconnue de la *Dolchinia*. Il n'est pas douteux cependant qu'elle possède un stolon prolifère, et une queue comme le *Doliolum*. Chez la *Dolchinia*, les dimensions de la forme agame devraient dépasser de beaucoup celles de la forme sexuée, pour qu'elle pût traîner une queue aussi lourde et d'une aussi prodigieuse longueur. Mais dans le cas où l'animal en question se serait séparée prématurément de sa propre queue, aucun motif ne nécessiterait qu'elle présentât alors de fortes dimensions.

BARROIS suppose un rapport proportionnel entre la queue de l'Anchinie et la forme agame; il s'ensuit qu'il est obligé d'admettre une taille très volumineuse pour la dernière. Des dimensions aussi développées entraîneraient fatalement une grande fragilité de parois, qui forcerait la forme agame à se maintenir à une profondeur constante de quelques mètres à l'abri de l'agitation de la surface: ce serait pour cette raison que la forme agame de l'Anchinie a passée inaperçue jusqu'à ce jour. Suivant les indications de BARROIS, quelques uns des tubes flottants d'Anchinie qu'il a rencontrés, atteignaient une longueur de 10 à 12 centimètres; tandis que chez la Dolchinie les tubes que j'ai pu observer dépassaient 35 centimètres. En adoptant la manière de voir de BARROIS, on devrait conclure de la longueur des tubes de la Dolchinie à une dimension de sa forme agame triple ou quadruple de celle de l'Anchinie; dimension nécessaire à la traction de cette queue si considérable qui exige une force

¹ Il est évident que je partage complètement l'opinion de BARROIS, d'après le quel les tronçons de l'Anchinie avec leurs plantations différentes, ne sont que des parties consécutives d'une seule queue.

musculaire très grande pour que l'intégrité de l'ensemble soit maintenue.

Nous trouvons cependant que la supposition de BARROIS est facultative et ne s'impose pas absolument. Car dans le cas de la *Dolchinia*, son tube, après la séparation, mène une existence indépendante et complète: ce tube vit; ses éléments se multiplient; il se nourrit à l'aide de zooïdes et je ne doute pas qu'il ne s'accroisse. De quelle utilité lui serait alors la forme agame, surtout si elle s'est délestée de ses intestins et de ses branchies? Absolument d'aucune. Ce qui tendrait à prouver, que la queue se détache de la forme agame d'une façon normale et non anormale, pour vivre d'une existence propre; ainsi disparaît le motif qui nous amenait à supposer chez la forme agame des proportions considérables. Maintenant pourquoi la forme agame nous a-t-elle échappé jusqu'ici? Cette question est facile à résoudre: c'est qu'elle est très rare. Comme preuve, il suffit de citer le cas de la *Dolchinie*: pendant trois ou quatre jours elle s'est trouvée en grande quantité dans le Golfe de Naples. Chaque tronçon portait des centaines de zooïdes, et chaque zooïde possédait plusieurs dizaines d'individus sexués. Après cette courte période d'apparition, non seulement les tronçons de tube, mais même les zooïdes détachés, qu'on pouvait compter peut-être par millions, disparurent complètement. Dans tout le mois qui suivit, il me fut impossible de rencontrer dans la pêche pélagique une seule de mes *Dolchinia*, tandis que le *Doliolum Mülleri* et le *D. Ehrenbergii* y pullulaient. Il n'y a donc rien d'étonnant, puisque déjà les formes sexués, qui proviennent par milliers d'une forme agame, se rencontrent si rarement, à ce que la forme agame se rencontre plus rarement encore, et même qu'elle soit restée jusqu'à ce jour tout à fait introuvable.

Villefranche-sur-mer, Mai 1891.

Explication des Planches.

<i>br</i> branchies	<i>end</i> endostyle
<i>brg</i> bourgeon	<i>ex</i> exoderme
<i>br.p</i> bourgeon primaire	<i>gn</i> organes génitaux
<i>br.s</i> bourgeon secondaire	<i>gr</i> germe
<i>c</i> cœur	<i>int</i> intestin
<i>c.ab</i> cellules ambulantes qui sont dans l'intérieur du tube colonial	<i>m</i> muscles
<i>c.am</i> cellules ambulantes qui sont à l'extérieur du tube colonial.	<i>ms</i> mésoderme
<i>cl</i> cloaque	<i>n</i> système nerveux
<i>c.t</i> cellules de la tunique	<i>ph</i> pharynx
<i>en</i> endoderme	<i>pr.cl</i> prolongements du cloaque
	<i>ps</i> pseudopodes
	<i>s.ph</i> sac pharyngien

Planche 12.

- Fig. 1. Vue totale de la *Dolchinia mirabilis*, détachée de la colonie. Gr. 20.
o bouche, *a* anus.
- 2. Colonie de la *Dolchinia mirabilis*; les individus sont d'un âge différent. Gr. 2.
 - 3. Pédoncule avec ses bourgeons. Gr. 50.
 - 4. La tige gélatineuse de la colonie avec les individus adhérents. Gr. 15.
 - 5. Bourgeon primaire produisant une quantité de bourgeons secondaires, donnant naissance à des individus sexués. Gr. 30.
 - 6. Bourgeon grimpant le long de la tige gélatineuse, ayant un pied et donnant naissance à un autre petit bourgeon. Gr. 400.

Planche 13.

- Fig. 1. Un bourgeon, qui s'est planté sur le zooïde à l'aide d'un pseudopode. Gr. 250.
- 2. Un zooïde sexué encore fixé à la nourrice. Gr. 80.
 - 3. Un bourgeon primaire en état de séparer de bourgeons secondaires. Gr. 400.
 - 4. Épithélium du tube colonial, vu de la face intérieure. Gr. 400.
 - 5. Bourgeon avec ses pseudopodes, grimpant le long du tube colonial; à côté une cellule ambulante. Gr. 400.
 - 6. Un bourgeon primaire avec ses bourgeons secondaires (germes) qui y sont produits. Gr. 250.
 - 7. Bourgeon du tube colonial, produisant des germes. Gr. 400.
 - 8. Bourgeon du tube colonial, pénétrant avec ses pseudopodes à travers la tunique pour se fixer au tube. Gr. 400.
 - 9. Coupe longitudinale du bourgeon, pour démontrer la communication du pharynx avec les sacs pharyngiens. Gr. 250.
 - 10. Coupe longitudinale du bourgeon, pour démontrer qu'au début les sacs pharyngiens ne sont que l'excroissance des parois. Gr. 250.

Fig. 11. Coupe longitudinale du bourgeon, pour démontrer que les sacs pharyngiens tombent dans le cloaque. Gr. 250.

- 12. Coupe longitudinale d'un stade beaucoup plus avancé, où l'on voit le bourgeon, qui vient de se fixer. Le sac pharyngien tombe dans le cloaque et avec le prolongement du cloaque produit les branchies. Gr. 250.
- 13. Bourgeon primaire qui s'est fixé sur le zooïde à l'aide de cellules ambulantes. Gr. 400.
- 14. Le même bourgeon, qui s'est accru considérablement et qui sépare un bourgeon secondaire. Gr. 250.
- 15. Bourgeon primaire accompagné de cellules ambulantes. Gr. 250.
- 16. Bourgeon secondaire et à côté de lui des cellules ambulantes. Gr. 250.
- 17. Coupe oblique du bourgeon; d'un côté de la masse intestinale le cloaque et le pharynx. Gr. 250.
- 18. Formation du cœur. Gr. 250.
- 19. Le cœur déjà formé. Gr. 250.
- 20. Structure du cœur adulte. Gr. 250.
- 21. Germe (petit bourgeon) composé d'éléments infiniment petits. Gr. 250.
- 22, 23 et 24. Bourgeons plus développés. Gr. 250.
- 25. Bourgeon qui s'est fixé sur le tube colonial; on y distingue les trois masses embryogéniques. Gr. 250.
- 26. Bourgeon dont la couche inférieure de la masse interne s'est séparée en trois amas (pharynx et deux muscles). Gr. 250.
- 27. Les deux couches de la masse interne changent de disposition. Apparition des organes génitaux. Gr. 250.
- 28. Apparition du cloaque. Gr. 250.
- 29. On distingue: pharynx, système nerveux et cloaque. Gr. 250.
- 30. Coupe prise dans une direction perpendiculaire aux précédentes. Gr. 250.
- 31. Coupe transversale d'un bourgeon déjà assez développé; le pharynx a formé l'endostyle. Gr. 250.
- 32. Le même stade; le pharynx a produit les sacs pharyngiens. Gr. 250.
- 33. Le cloaque du bourgeon avec ses deux prolongements. Gr. 250.
- 34. Cellules tunicales. Gr. 400.
- 35. Les branchies d'une forme adulte, composées de deux parties attachées au milieu; la moitié droite est coupée obliquement, ce qui explique la présence de la portion br. Gr. 120.
- 36. Cellules endodermiques d'un bourgeon primaire en vive multiplication. Gr. 400.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mittheilungen aus der Zoologischen Station zu Neapel](#)

Jahr/Year: 1891-1893

Band/Volume: [10](#)

Autor(en)/Author(s): Korotneff (Korotnev) Alexis

Artikel/Article: [La Dolchinia mirabilis \(nouveau Tunicier\) 187-205](#)