Werk

Titel: PREMIÈRE PARTIE

Jahr: 1867

PURL: https://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?129323659_0036|log10

Kontakt/Contact

Digizeitschriften e.V.
SUB Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen

info@digizeitschriften.de

RECHERCHES

SUR

L'HISTOIRE NATURELLE DES POLYPES

QUI

FRÉQUENTENT LES CÔTES DE BELGIQUE.

PREMIÈRE PARTIE.

POLYPES EN GÉNÉRAL.

§ I. — Composition des colonies.

Nous croyons nécessaire de placer, en tête de ce Mémoire, notre manière d'envisager une colonie de polypes et les phases d'évolution par lesquelles elle passe.

Il faut s'entendre sur les noms à donner aux organes et aux individualités, et distinguer les stades morphologiques qui caractérisent chaque âge.

Sur une tige de campanulaire, je trouve, au bout de chaque branche, une clochette et, dans cette clochette, un corps charnu très-mobile, entouré

d'une couronne de tentacules qui tantôt s'étale élégamment, tantôt se retire brusquement dans sa loge et qui porte une bouche au sommet d'un mammelon. La clochette avec son contenu est-elle un organe et l'animal a-t-il ainsi une bouche au bout de chaque branche, ou est-ce un individu distinct? Nous disons que c'est un animal distinct, quoiqu'il ne vive point séparément, et nous lui donnons le nom de *Polypule*. Mais, à l'origine de certaines branches, se montrent des loges, fermées au bout, un peu plus grandes que les autres et dans lesquelles se développent des méduses ou quelquefois des œufs : ce sont des capsules qui sont destinées en tout cas à la reproduction. Quel est leur signification physiologique ou morphologique? Cette masse charnue, tout en n'ayant ni bouche ni tentacules, est un polypule de la même valeur que le précédent; mais, par suite de sa destination spéciale, devant servir à la reproduction, il a une forme complétement différente. Le premier est un polypule nourricier, le second est un polypule propagateur.

Dans les flancs de ce dernier, dans cette capsule d'une forme particulière, naîtra un nouvel animal d'une forme toute différente et qui affectera les allures d'une méduse. Elle deviendra libre et représentera l'espèce sous un aspect tout différent, aspect qui ne semble même pas avoir quelque chose de commun avec les ancêtres.

C'est la forme sexuelle de la campanulaire ; c'est le dernier terme de cette évolution. L'animal est complet comme le papillon parmi les insectes. C'est l'opposé de l'embryon, et nous le désignons sous le nom de *Téléon*[1] qui a été proposé dans le temps par M. Laurent. Ce téléon ne se développe pas toujours complétement; mais en tout cas, qu'il soit arrêté dans son développement ou qu'il en parcourre régulièrement toutes les phases, il est ou mâle ou femelle et le produit sexuel apparaît toujours.

C'est ici que de nombreuses difficultés surgissent pour interpréter sagement ces phénomènes. Nous avons été longtemps sans les comprendre. Aujourd'hui il n'y a plus de doute possible. Chaque genre a fourni son contingent pour l'interprétation véritable de ces curieuses et énigmatiques évolutions.

Ce téléon, dans certains genres ou certaines espèces et même certains sexes,

[1] Le *Téléon* représente la forme sexuée.

ne s'épanouit pas jusqu'à la fin; il s'arrête en chemin; les derniers attributs de l'animal parfait ne se montrent pas; il y a arrêt de développement. C'est le papillon qui ne quitte pas son habit de chrysalide. Le téléon est arrêté et atrophié à la moitié ou aux trois quarts de son évolution.

Dans d'autres cas le téléon se développe encore moins; le temps d'arrêt s'est déclaré plus tôt; ses formes sont encore beaucoup moins complètes et la nature véritable de cette ébauche d'animal se reconnait à peine.

Enfin, dans quelques cas, ce temps d'arrêt se déclare encore plus tôt, avant même qu'il n'y ait ébauche, et tout l'animal sexué est réduit à la forme d'un sac, sans aucune apparence d'organes particuliers.

Ce sac est en tout cas l'homologue de la méduse complète comme de la méduse ébauche. Pour lui donner un nom qui rappelle sa signification, nous proposons le nom d'*Atrophéon* pour ces formes incomplètes.

Nous avons dit plus haut que les organes sexuels en tout cas se développent; ou, si on aime mieux, le produit sexuel, c'est-à-dire, les œufs ou les spermatozoïdes apparaissent toujours. Il en résulte que ce produit sexuel paraîtra dans la capsule des campanulaires quand le téléon s'atrophie, et qu'on le trouvera dans les individus libres quand ils s'épanouissent complétement. Le papillon peut rester toute sa vie chrysalide ou même chenille, et les organes sexuels se développent comme si l'évolution avait été complète.

On peut en voir un exemple dans différentes campanulaires.

Ces variations ne se montrent pas seulement dans les formes génériques ou plutôt spécifiques; on les voit même dans les formes sexuelles. Ainsi, dans la même espèce, le mâle deviendra téléon complet, se détachera pour vivre librement, tandis que la femelle restera attachée à la colonie, sans forme et sans ornements. Ses œufs étaient déjà complets et même fécondés; elle n'a plus besoin de se parer pour attirer le mâle. Ce n'est toutefois pas toujours la forme femelle qui est sautée; dans quelques cas la femelle se développe au contraire seule et le mâle n'est qu'un atrophéon. On voit de la même manière des papillons dont la femelle reste chenille, et dont le mâle seul est ailé; n'est-ce pas du reste le cas dans ce singulier insecte connu de tout le monde sous le nom de *ver luisant*. La femelle reste toute sa vie à l'état de larve, sans prendre ni ailes ni autres attributs d'insecte coléoptère, tandis que le mâle

a tous les caractères de son ordre. Si le mâle ne se développait pas plus que la femelle, le naturaliste serait sans doute fort embarrassé pour lui désigner une place dans la série. Il en est de même des polypes qui ne se développent pas complétement.

Nous ne craignons pas de dire qu'en nous plaçant à ce point de vue, toute l'histoire des polypes devient claire et simple jusque dans les détails les plus cachés et les moins apparents.

C'est donc ici que l'on trouve, dans toute leur évidence, les exemples les plus manifestes et les plus remarquables des arrêts de développement. Toutefois ces arrêts ne frappent ni les familles ni les genres, mais seulement les espèces. On peut dire que toutes les nuances ont été réalisées dans la suppression de ces formes sexuelles. Sans porter atteinte à l'existence de l'espèce, la dernière forme sexuelle pouvait être sautée complétement dans les deux sexes et elle l'a été. L'espèce n'est connue dans ce cas qu'à l'état de *maillot*, si je puis m'exprimer ainsi. L'animal n'est jamais complétement dépouillé de ses langes. Dans d'autres cas l'un des sexes est supprimé, ici le mâle, là la femelle. Ou bien l'évolution de l'atrophéon arrive jusqu'à un certain terme; le jeune animal atteint presque l'adolescence; les organes essentiels de l'âge adulte et complet ont fait leur apparition. La décrépitude arrive avant terme, et les organes sexuels ne se développent pas moins complétement dans un corps flétri avant l'âge. Comme dans le premier cas, cette atrophie peut frapper les deux sexes à la fois, ou bien l'un ou l'autre sexe séparément.

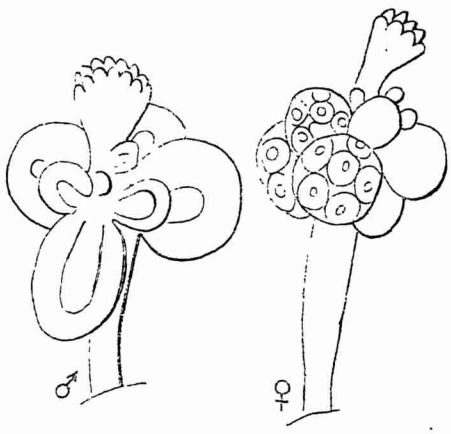
Le développement se fait enfin régulièrement, le téléon devient complet, aussi bien le mâle que la femelle; on peut dire que c'est le développement normal; mais cette évolution n'a pas toujours lieu ainsi pour les deux sexes, et l'on voit tantôt les femelles atteindre seules ce terme de leur évolution, tantôt le mâle seul atteint la forme de téléon.

Enfin une dernière complication survient, et ce n'est pas la moins extraordinaire. L'animal s'est régulièrement développé en prenant tous les attributs de la forme sexuelle; c'est un téléon complet : il produit des œufs ou des spermatozoïdes. On s'attend à le voir au dernier terme de la vie. On se trompe. Au lieu de se flétrir, le mâle comme la femelle poussent des gemmes; le jeune gemme devient directement semblable à la mère, tandis que ses œufs doivent

parcourir toutes les phases de l'évolution. La reproduction agame succède à la reproduction sexuelle.

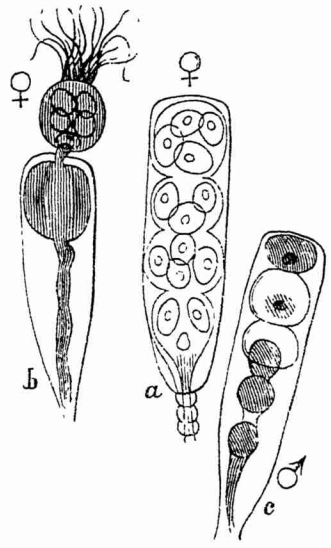
Nous réunissons ici dans un tableau toutes ces variations, que nous groupons en quatre catégories, dans chacune desquelles nous citerons les exemples connus.

Dans la première catégorie, nous plaçons les atrophions complets dans les deux sexes : nous en trouvons des exemples dans l'*Hydractinia echinata*, l'*Hydractinia polycleus*, Agassiz; l'*Hydractinia fucicola*, Sars; le *Cardylophora lacustris*, Allman; la *Coryna squamata* et la *Syncoryna listeri*.



Hydractinia echinata.

La seconde catégorie comprend ceux qui sont frappés d'arrêt vers le milieu du terme de leur évolution. Les premiers sont réduits à de simples sacs, ceux-ci sont des demi-méduses et elles donnent leur produit sexuel avant d'être séparées complétement. La *Campanularia dichotoma*, les *Tubularia coronata* et *indivisa*, la *Syncoryna ramosa*, la *Coryna* (*hydractinia*) *ambata*, Wagner sont dans ce cas.



Campanularia dichotoma : **a**. Loge femelle, au début; **b**. Loge femelle au dernier terme de son développement; **c**. Loge mâle.

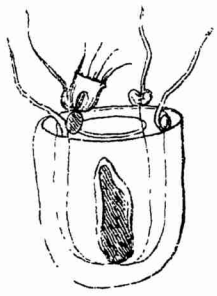
Les exemples que nous venons de citer sont ceux qui montrent le même arrêt de développement dans les deux sexes. Mais dans cette catégorie nous comprenons encore ceux dont le mâle seul est atrophié, par exemple, l'*Eudendrium ramosum*, Van Ben.; l'*Eudendrium racemosum*, Cavolini; la *Pennaria*, Cavolini; l'*Eucoryna ele-*

gans, Leidig, etc.; ou bien ceux qui ont la femelle atrophiée, comme l'*Hydractinia cornea*, Sars; la *Coryna mirabilis*, Agassiz; ou la *Coryna gravata*, Streth. Wright.

La troisième catégorie comprend les espèces dont les téléons se développent régulièrement et ne deviennent généralement sexués qu'après leur séparation du polype mère. Les exemples les plus remarquables que nous puissions citer sont : la *Campanularia gelatinosa;* la *Tubularia Dumortierii*, la *Sarsia mirabilis*, Agassiz; les *Syncoryna cleodoræ*, Gegenbaur; *Sarsii*, Lovèn; *Stenyo*, Du Jardin.

Ou bien le mâle seul se développe en téléon complet, comme dans la *Coryna mirabilis* d'Agassiz; la *Podocoryna* (*hydractinia*) *cornea*, Sars; l'*Hydractinia* de Lovèn, des côtes de Bohnslän; ou bien la femelle seule devient complète, comme dans les *Eudendrium ramosum*, Van Ben.; *confertum*, Streth. Wright, et *capillare*, Jos. Alder.

Enfin, dans une quatrième et dernière catégorie sont ceux qui, devenus téléons complets et sexués, deviennent gemmipares après avoir été sexipares; même le mâle, après avoir donné des spermatozoïdes, se met à engendrer, comme la femelle qui a donné des œufs, par voie gemmipare. Nous citerons comme téléons digénèses, la *Bougainvillia mediterranea*, Busch; *Cyteis tatrastyla*, Souleyet; *Hybocodon prolifer*, Agassiz; *Eleutheria dichotoma*, Quatrefages; *Staurophora laciniata*, Agassiz; *Sarsia prolifera*, Busch. Dans ces méduses digénèses, on voit des gemmes apparaître à la base de chaque cirrhe.



Sarsia prolifera.

Il est à remarquer aussi que ces gemmes se développent : 1° sur les parois externes de l'estomac ou plutôt du pédoncule dans le *Sarsia gemmifera*, la *Cytheis tetrastyla*, la *Lizzia*, etc.; 2° sur les parois internes, de manière que les embryons tombent dans la cavité de l'estomac dans la *Geryonia proboscidialis* d'après Krohn et l'*OEgineta prolifera* d'après Gegenbaur; 3° le long des canaux gastrovasculaires, à la même place où apparaît souvent l'ovaire, dans le *Staurophora laciniata* d'Agassiz, la *Thaumantias;* 4° à la base des cirrhes ou au bout des canaux gastrovasculaires, là où ils s'ouvrent

dans le canal circulaire, dans le *Sarsia prolifera* de Busch et de Forbes; l'*Hybocodon prolifera* d'Agassiz, etc.; 5° enfin les gemmes surgissent au milieu de l'ombrelle dans l'*Eleutheria dichotoma* de Quatrefages.

L'animal adulte peut se présenter sous quatre formes ou plutôt dans quatre conditions différentes; la dernière est celle où, tout en prenant la robe de l'animal adulte, il ne donne naissance qu'à des gemmes, c'est-à-dire à une progéniture sans concours de sexe, et ces gemmes sont pédonculaires, gastro-vasculaires, cirrhaires ou dorsaires, selon leur situation sur le manubrium, le long des vaisseaux, sur les cirrhes ou sur le dos.

Dans quelle région du corps des polypes les téléons se développent-ils habituellement? Dans les régions les plus diverses, comme nous allons le voir.

Le téléon apparaît au-dessus ou à l'aisselle de la couronne tentaculaire, si elle est unique, dans les genres *cladonème, coryne, syncocyne, corymorphe, pennaire et tubulaire.*

Il apparaît au-dessous des tentacules dans les *Hydractinies* et les *Eudendrium.*

Il se montre enfin sur le tronc dans le *Perigonimus* de Sars, le *Cordylophora* et le *Corydendrium.*

Nous le répétons : les petites méduses qui se détachent librement d'une colonie de campanularide ou de tubularide sont semblables, sous le rapport morphologique et physiologique, aux autres méduses connues, décrites et étudiées depuis longtemps. Quant à nous, il n'y a aucun doute à cet égard. Nous avons cru, en voyant paraître ces petites méduses en 1844, qu'elles représentaient la forme larvaire, le jeune âge de la colonie polypiaire; mais nous avons bien vite remarqué que les méduses sont, au contraire, le stade sexuel de ces colonies animales.

Mais, à côté de ces campanulaires médusipares, il y a des espèces qui ne montrent jamais des méduses complètes, mais bien des avortons qui se flétrissent avant d'être épanouis et libres. Ces avortons engendrent, avant de se séparer de la mère, les uns des œufs ou des embryons, les autres, appartenant au sexe mâle, des filaments spermatozoïques.

Ce sont des méduses arrêtées physiologiquement dans le cours de leur développement.

La *Campanularia*, étudiée par Lovèn, se trouve dans ce cas.

D'autres espèces sont frappées encore plus tôt d'un arrêt de développement dans le cours de leur évolution. La méduse n'a pas encore ses organes propres qui la fassent connaître; elle n'est qu'un simple sac sans appendices extérieurs, et les organes sexuels se développent dans son intérieur, comme si la méduse s'était épanouie. C'est l'embryon ou le premier rudiment de l'être qui engendre, et les enfants descendent d'une mère qui n'a pas vu le jour.

Au lieu de méduses sexuelles, la colonie porte des ovisacs ou des spermatosacs.

Quelques auteurs refusent l'individualité à ces méduses, qu'elles deviennent complètes ou non; c'est contre cette erreur d'interprétation que nous ne pouvons assez nous élever.

Les avis semblent fort partagés, et dans les deux camps se trouvent des noms très-autorisés.

Nous dirons toutefois que la manière de voir que nous partageons gagne tous les jours du terrain.

Ce que nous prétendons, c'est que les méduses forment des individualités qui doivent occuper le même rang que les individus des classes supérieures. Une méduse mâle ou femelle est l'analogue d'un oiseau ou d'un mammifère, quand même elle engendre avant d'avoir les caractères propres de son groupe.

La femelle des lampyres (vers luisants) n'est pas moins un insecte coléoptère que le mâle, et certaines chenilles ne sont pas moins des insectes lépidoptères, quoiqu'elles ne prennent jamais les ailes et les caractères du papillon. La chenille s'arrête dans son développement et engendre sous cette forme.

Nous n'avons depuis longtemps plus de doute sur la nature des petites méduses, aussi bien que sur la nature des polypes qui constituent les colonies. Ce sont autant d'individualités, les premières, sexuées, les dernières, agames, mais prolifères.

Il y a cependant une diversité très-grande d'opinions dans la science.

Il paraît bien que Lesueur s'était déjà prononcé sur la nature polyzoïque des siphonophores, et que cette opinion avait été partagée encore par d'au-

tres; mais le premier qui la défend avec vigueur est Rud. Leuckart, professeur à Giessen. Il a exprimé cette opinion d'abord dans les *Gelehrte Anzeigen* de Göttingue, en 1847, et c'est grâce à ses travaux que la nature polyzoïque est généralement reconnue et admise.

Tous les naturalistes n'ont pas immédiatement partagé l'avis de Leuckart, et parmi les adversaires les plus déterminés nous croyons devoir placer MM. Kölliker et surtout Huxley, qui a décrit, dans la *Ray Society,* les hydrozoaires océaniques qu'il a observés à bord de la *Rattlesnake,* pendant les années 1846 à 1850.

Que les téléons se détachent ou non, ce sont, pour le savant professeur de l'École des mines de Londres, de simples organes, et s'ils deviennent libres et flottants comme des méduses, ils reçoivent le nom de zoïdes.

M. J.-R. Green a fait, en 1858, un rapport à l'Association britannique sur l'état actuel de nos connaissances relativement aux médusidées britanniques, et, à la manière dont ce savant s'exprime, il semblerait que toute une catégorie de méduses ne serait que des zoïdes reproducteurs de diverses hydres. Il y aurait donc des méduses et des polypes, et ces derniers auraient quelquefois une ressemblance avec les autres sous leur forme reproductrice.

Ce n'est pas ainsi que nous envisageons ce phénomène. Il faut rompre complétement ici avec le passé. Tout ce qui est méduse peut avoir passé par la forme polypoïde, comme tout batracien anoure peut avoir passé par la forme tétard; mais, comme il y a des tétards qui conservent leur forme embryonnaire et ne prennent pas la robe adulte, il y a des méduses qui ne prennent pas la robe sexuelle : elles passent toutes les phases de la vie sous les formes agames préparatoires, et les formes sexuelles sont sautées.

... *I shall consider the animal, not as a sexual polype, but as a free and independent extension of the polypary; not as the product of the alternate generation, in which the parent is a zoophyte, the child an acaleph, the grand child a polyp again, and so in endless succession; but as a new phase in the continued development of the zoophyte...,* dit M. Strethill Wright [1].

[1] *Observat.* July 1857, p. 10.

C'est la même opinion que M. le professeur Huxley a exprimée en 1859.

Il y a toutefois des naturalistes anglais qui ne partagent pas cet avis : nous voyons, par exemple, que M. Cready, dans le premier volume de *Elliot Society*, 1859[1], regarde les siphonophores comme des colonies polymorphiques.

Il importe de s'entendre également sur les noms à donner aux diverses parties d'une colonie; comme Agassiz l'a proposé, on peut nommer *Hydrarium*, une colonie de polypes; *Medusarium*, une colonie de méduses, et *Hydromedusarium*, une colonie complexe et hétérogène, et on peut conserver le nom de polypier à la partie généralement solide, calcaire ou chitineuse qui se conserve dans les collections, et qui est au polype ce que la coquille est au mollusque.

On est généralement d'accord sur les diverses parties du corps des méduses : ainsi le mot *ombrelle* désigne la partie supérieure en forme de disque; *manubrium*, le pédoncule flottant; *cirrhes*, les filaments qui bordent l'ombrelle, et *tentacules* ceux qui garnissent le pédoncule.

Nous adoptons également le nom de *nematocyste* proposé par M. Milne Edwards, pour ces organes que l'on a tour à tour nommés corps urticants, capsules, vésicules, acicules et spicules filifères, cellules à fil spiral, filets pêcheurs, guides, batteries urticantes, lasso-cell, etc., etc.

Nous ferons remarquer, en passant, que ces organes ne sont pas des attributs exclusifs des polypes, qu'ils se trouvent chez les mollusques, par exemple dans les Éolides et les Pleurophyllidies, tandis qu'ils manquent dans les Doridés, les Tritomadés et les Phyllidies[2].

On a proposé également de désigner sous un nom différent le pôle de l'animal où se trouve la bouche, et le pôle opposé où se trouve l'anus, quand il existe. On a dit face proximale (Huxley et Hinckx) et face distale, ou pôle actinal et pôle abactinal (Agassiz); ne serait-ce pas plus simple de dire pôle buccal et pôle anal?

Quant aux mots d'actinostome pour désigner la bouche des actinies, de malacostome, pour celle des mollusques, et d'arthrostome, pour celle des animaux articulés, nous ne voyons pas grande utilité à cet emploi, d'autant

[1] *Gymnophtalmata of Charleston Harbor.*

[2] Bergh, *Videnskabet. middel.*, 1860, p. 509. Copenhague, 1861.

plus que les vues théoriques qui ont dicté ces dénominations sont loin d'être adoptées.

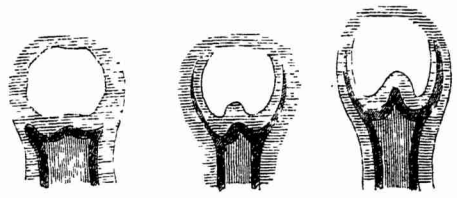
Il est inutile de faire remarquer l'importance d'une bonne entente entre les zoologistes sur quelques-unes de ces grandes questions; les descriptions seront complétement différentes selon la manière de voir du naturaliste. En effet, celui qui ne voit dans une méduse de campanulaire qu'un organe de la colonie, ne peut se servir des noms qu'emploie celui qui la considère comme un animal sexué adulte.

C'est une grande et belle question que celle de savoir si une colonie est simple ou composée. D'un côté, par une sage interprétation, tout rentre dans la disposition régulière et normale; de l'autre côté, au contraire, c'est un fait exceptionnel jeté sur la route de l'embryogénie des polypes; tout est simple et intelligible, ou embarras et mystère.

Une question du plus haut intérêt est celle des homologies. Il n'y en a pas de plus grosse d'actualité.

Dans ces derniers temps, le professeur Alleman [1] Strethill Wright, Victor Carus, Leuckart et Gegenbaur [2] s'en sont surtout occupés.

Si l'on jette les yeux sur une *Coryna squamata* chargée d'œufs ou de spermatozoïdes, ce produit sexuel est logé entre la peau externe et la peau interne, sans que l'une ou l'autre subissent quelque modification.



Œufs ou spermatozoïdes se développant entre la peau externe et la peau interne.

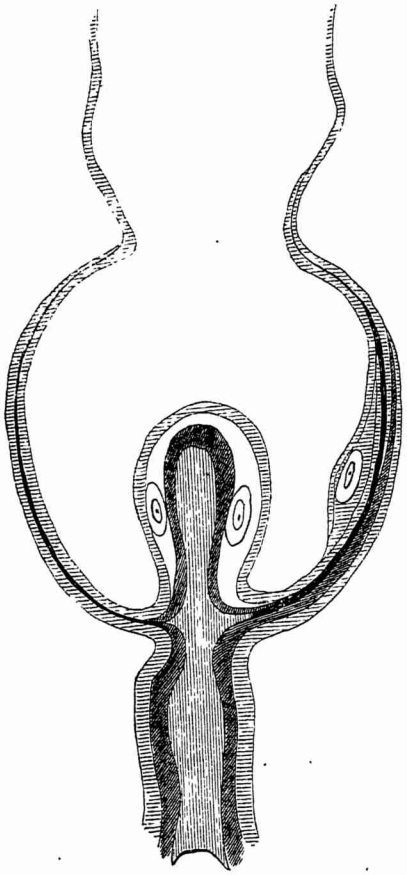
Dans quelques genres on voit cette peau s'allonger, puis prendre une forme sphérique, s'étrangler légèrement à la base, et des tubercules surgissent au milieu. On reconnaît, sous cette forme, une méduse en voie de formation. Les organes sexuels se développent, comme dans le cas précé-

[1] *On cordylophora.*

[2] *Ann. a. mag. nat. hist.*, vol. 8. Aug., 1861, p. 120.

dent, entre les deux peaux, ainsi que nous le montre la *Tubularia coronata*.

Dans la plupart des polypes la méduse devient complète, et, à cet effet, elle n'a besoin que d'étendre la peau dans divers sens, et de donner de l'extension à la cavité générale qui charrie le suc nourricier. Dans ce dernier cas, le produit sexuel apparaît encore exactement de même entre les deux peaux, soit autour du pédoncule, soit le long des canaux gastro-vasculaires.



Œufs se développant entre les deux peaux.

Qu'on me pardonne d'attirer enfin l'attention sur un point d'anatomie fort important et qui, à en juger par les écrits de quelques zoologistes, n'est pas bien compris. Je veux parler des tentacules des polypes, et de leur intérieur. De tous les polypes véritables, dans l'ancienne acception du mot, les seuls tentacules creux et en communication directe avec l'estomac sont ceux des hydres. Les tubulaires, les campanulaires, les cirrhes marginaux minces des méduses sont pleins. Ceci est fort important pour juger la question des homologies aussi bien que la question des affinités.

Ne peut-on pas dire qu'une méduse est un polype palmé, c'est-à-dire, dont les canaux gastrovasculaires sont unis par une membrane? qu'un Cténophore est une méduse, dont les bords de l'ombrelle se soudent autour de l'orifice de la bouche, et dont les canaux gastrovasculaires se chargent de lamelles vibratiles? Les hydres sont de vraies méduses non palmées; les actinies et gorgones sont des méduses dont le manubrium est rentré et la cavité gastro-vasculaire plus étendue; enfin les éponges sont des polypes à leur dernier degré de simplicité, dont la bouche ne porte plus de tentacules et dont la cavité digestive s'anastomose avec celle des voisins.

§ II. — Embryogénie.

1. *Historique.* — Comme l'embryogénie joue un rôle extrêmement important dans l'histoire de ces animaux, et qu'elle intéresse au plus haut point les zoologistes qui s'occupent de la systématisation, nous passerons en revue les principales découvertes qui ont été faites dans ce champ si récemment exploré.

En 1829 et 1835, Sars [1] publie ses deux remarquables Mémoires dans lesquels il décrit les genres *Scyphistoma* et *Strobila*, genres qu'il reconnut bientôt après n'être autre chose qu'un état transitoire d'une méduse en voie de développement. En effet, dans ce dernier Mémoire, il affirme déjà que le *Scyphistoma* n'est qu'une forme transitoire, et dans les archives de Wiegmann [2], il annonce que son genre *Strobila* n'est qu'un jeune âge de la *Medusa aurita*, et qu'il espère en donner la démonstration à la réunion des naturalistes à Prague.

Il avoue, dans ce même article, avoir réussi à poursuivre tout le développement de la *Medusa aurita* et de la *Cyanea capillata*, et que ces développements présentent la plus complète concordance [3] l'un avec l'autre.

De son côté, M. Th. V. Siebold fit des observations sur la *Medusa aurita*, découvrit le sexe mâle, reconnut les premières phases planulaire et scyphistomaire de leur développement, et constata, de son côté, que les strobiles et les scyphistomes ne sont que des états transitoires [4].

Le résultat des observations faites par ces éminents naturalistes sur la côte de Norwége et dans la Baltique s'accordèrent parfaitement, et l'histoire du développement des polypes fit par ces découvertes un pas immense.

MM. Dalyell, Reid, et tant d'autres, parmi lesquels nous pouvons nous

[1] *Bidrag til Soëdyrenes naturhistorie*, 1829, et *Beskrivelser*..... 1835. — *Beiträge zur Naturgeschichte der Seethiere.* Bergen, 1829. — *Bescreib. und Beobachtungen einiger merkwürdigen oder neuen im Meere an der Bergenschen Kuste lebenden Thiere.* Bergen, 1835.

[2] *Wiegmann's Archiv*, 1837, mars, p. 406.

[3] *Ibid.*, 1841, p. 10.

[4] *Ueber Medusa aurita, neueste Schriften*, 1839, p. 54.

citer nous-même, ont confirmé pleinement ces intéressantes observations, qui formeront époque dans l'histoire de l'embryogénie comparée.

Ces faits parurent si extraordinaires à quelques naturalistes, qu'il ne leur fut presque pas possible de les accepter franchement avec leur interprétation. Nous en voyons qui, comme Ehrenberg, crurent devoir prendre les *Strobila* pour des Lucernaires [1].

Peu de temps après ces brillantes découvertes de Sars et V. Siebold sur les acalèphes, l'attention fut attirée sur quelques polypes hydraires. M. Lovèn, de Stockholm, ouvrit la voie par son Mémoire sur le développement et les métamorphoses des campanulaires et des syncorynes. M. Nordmann écrivit, peu de temps après, à M. Milne Edwards, qu'il venait de constater la mobilité des campanulaires dans leur jeune âge. J'observai, de mon côté, vers la même époque, des campanulaires à Ostende, et je vis apparaître leurs méduses. Je cherchais à combattre l'interprétation d'Ehrenberg et de Lovèn, qui voyaient des mâles et des femelles dans les polypes mêmes. Du Jardin publia en même temps ses recherches sur quelques méduses écloses chez lui, et regarda, avec raison, les petites méduses naissant de tubulaires, comme des méduses véritables. Il eut seulement le tort de donner un nom au polype qui les avait engendrées.

Je reconnus, peu de temps après, que l'interprétation de Du Jardin est la seule véritable, et les polypes ne pouvaient plus dès lors former une classe distincte des acalèphes. En 1845, dans une introduction à mon Mémoire sur les bryozoaires, je crus devoir réunir en une seule classe les anthozoaires, les alcyonaires et les médusaires, sous le nom de polypes. Mon ami R. Leuckart proposa, peu de temps après, pour les mêmes animaux, le nom de cœlentérés, qui est généralement accepté aujourd'hui. Les tuniciers et les bryozoaires, que j'avais laissés dans cette même classe, ont été placés peu de temps après dans les mollusques [2].

Les polypes Cténophores ont été également l'objet de travaux suivis dans ces derniers temps.

[1] *Acalephen des rothen Meeres.*

[2] *Recherches sur l'anat., la physiol. et l'embryogénie des bryozoaires.* Bruxelles, 1845, p. 8 de l'Introduction.

On le savait déjà, et les dernières recherches de M. Semper viennent de démontrer à la dernière évidence que les Cténophores se développent directement et sont monogénèses.

L'étude de ces polypes a fait de grands progrès également : Agassiz a étudié avec le plus grand soin les beroïdes de la côte de Massachusetts [1]. Gegenbaur s'est occupé surtout de leur organisation et de leur distribution systématique [2], pendant que J. Muller et Carl. Semper avaient fixé principalement leur attention sur leur développement. J. Muller avait observé des beroë de fort petite taille ayant déjà la forme et les allures des adultes, et il était permis d'en conclure que ces Cténophores ne subissent pas de métamorphoses [3]. Ces prévisions de J. Muller ont été complétement confirmées par les recherches de Carl. Semper. En 1857, peu de temps avant son départ pour les îles Philippines, Carl. Semper a publié une notice sur le développement de l'*Eucharis multicornis*, et il fait connaître les premières et les plus intéressantes phases de cette évolution directe. Les cercles ciliés apparaissent déjà, alors que le jeune animal n'a pour ainsi dire pas encore de forme déterminée [4].

Mais déjà depuis 1846, Price avait observé les principales phases du développement des *Cydippe pileus* [5]. Il reconnaît, le premier, que de bonne heure les jeunes cydippes affectent déjà la forme des adultes, et qu'ils sont déjà pourvus des deux longs amarres qui les caractérisent.

Ce qui ne fait pas moins époque dans l'histoire de ces animaux, ce sont les découvertes dont les problématiques siphonophores ont été l'objet. Pendant une dizaine d'années, les naturalistes les plus distingués se sont occupés de ces élégantes et gracieuses productions marines, qui excitent l'admiration autant par leur étonnante simplicité d'organisation que par la variété de leurs formes capricieuses. Les siphonophores sont véritablement les fleurs de la mer, qui s'associent pour former les plus charmants bouquets ou les plus délicieuses guirlandes. Ce n'est pas sans une certaine émotion que le

[1] *Mem. Amer. Acad. of arts and science*, IV, pp. 2-513.
[2] *Archiv fur natur geschichte*, 1856.
[3] *Muller's Archiv*, 1850, p. 498.
[4] *Zeits für Wiss. Zoologie*, 1857, vol. IX, p. 254.
[5] *Report of the British Association*, 1846.

naturaliste met la main sur ces formes éthérées que le souffle fait disparaître.

Tout était problématique dans ces animaux, jusqu'au jour où on les a considérés comme des colonies flottantes, formées d'individus de formes diverses agissant dans un but commun. C'est surtout Leuckart qui a, un des premiers, soutenu cette théorie.

Les travaux les plus remarquables sur ce sujet sont dus, dans ces dernières années, à MM. Huxley [1], Rud. Leuckart [2], C. Vogt [3], A. de Quatrefages [4], W. Busch [5], Kölliker [6], Gegenbaur [7], C. Claus [8], Keferstein et E. Ehlers [9].

Cette étude des polypes semble véritablement un sujet inépuisable. A peine Th. Hincks [10] a-t-il reconnu la forme polypiaire des Éleuthéries, découverts par A. de Quatrefages [11], que M. Krohn confirme ce résultat, et ajoute encore quelques faits complétement imprévus [12].

Krohn a eu l'occasion d'observer journellement des Éleuthéries à Nice, pendant le mois de mai.

Cavolini a vu des embryons ciliés dans les gorgones; nous en avons vu

[1] *Report of the 21 meet. Brit. Assoc.* Ipswich, 1851; *Trans. sect.*, p. 78; *Muller's Archiv*, 1851, p. 380; *Linn. soc. Ann. of nat. hist.*, 2me sér., t. IV, 1849, p. 207.

[2] *Götting. gelehrt. Anzeigen*, 1847, p. 1917; *Ueber den Bau der Physalien und Siphonophoren; Zeits. fur Wiss. Zool.*, vol. III, p. 189; *Ann. sc. nat.*, 3me sér., t. XVIII, 1852, p. 204; *Zur näharn Kentniss der Siphonophoren von Nizza*, Archiv. für Naturgeschichte, 1854.

[3] *Act. soc. helvét. des sc. nat.*, 37me session. Sion, 1852, p. 138; *Zeits. für Wiss. Zool.*, vol. III, 1852, p. 522; *Ann. sc. nat.*, 3me sér., t. XVIII, 1852, p. 273; *Sur les Siphonophores de la mer de Nice*, Mém. de l'Institut génevois, t. I.

[4] *Mém. sur l'organisation des Physalies*, Ann. sc. nat., 1854, t. II, p. 107; *Comptes rendus*, t. XXXIX, p. 2, Journal de l'Institut, 1854, n° 1072.

[5] *Beobachtungen ueber Anatomie und Entwickelung.* Berlin, 1851.

[6] *Die Schwimmpolypen oder Siphonophoren von Messina.* Leipzig, 1853.

[7] Gegenbaur, Kölliker und H. Muller, *Bericht über ein. in Herbste* 1852... et *Neue Beiträge zur näh. Kentn. d. Siphonophoren; Zeit. f. Wiss. Zool.*, vol. IV et V; *Nov. act. nat. curios.*, vol. 27, 1859; *Icones Zootomicae* de Victor Carus, pl. II et III.

[8] *Ueber Physophora hydrostatica.* Leipzig, 1860; *Zeits. fur nat. Wiss. Zool.*, vol. X.

[9] *Ueber die Siphonophoren von Neapel und Messina. Götting. Nachrichten*, 1860, 15 aug., n° 23.

[10] *On Clavatella, a new genus of corynoid polypes*, Ann. and Mag. of nat. hist., feb. 1861.

[11] *Mémoire sur l'Éleuthérie dichotome*, Ann. des sc. nat., 2me sér., t. XVIII.

[12] *Beobachtungen über den Bau und die fortpflanzung der Eleutheria*, *Troschel's Archiv*, 1861, p. 157.

dans les sertulaires. Lacaze Duthiers vient de compléter ces observations par des recherches d'un haut intérêt sur le corail.

Les corps ciliés les plus curieux sont ceux observés par Allman sur le *Dicoryne conferta :* c'est une gaîne tentaculée, couverte de cils vibratiles, qui porte deux œufs, comme le spermatophore porte des spermatozoïdes [1].

Les spermatozoïdes que Carter [2] avait cru observer d'abord chez les spongilles ne sont d'après ses propres observations que des cellules ciliées isolées [3]. Toutefois, l'existence des spermatozoïdes dans les spongilles a été mise hors de doute depuis par Lieberkuhn, qui a vu en même temps leurs œufs avec les vésicules germinatives et le vitellus [4].

Ces œufs produisent d'abord des embryons non ciliés, d'après ce consciencieux observateur, et l'on voit surgir ensuite des cellules contractiles; puis apparaissent des aiguilles siliceuses, et seulement après se montrent les cils vibratiles.

Grâce à la présence de ces cils, les embryons à cette époque se meuvent librement, et nagent comme tous les jeunes polypes.

2. *Le sexe des polypes.* — On est aujourd'hui généralement d'accord sur la dioïcité des polypes en général. Cependant, à en juger d'après le *Beroë rufescens*, que Will a étudié, les sexes sont réunis dans ces Cténophores [5]. Les autres polypes, à quelques exceptions près, semblent avoir les sexes séparés.

Cet isolement des sexes s'étend même jusqu'aux colonies. Cavolini en avait déjà fait l'observation sur des sertulaires [6] et, en 1843, Krohn [7] a été conduit au même résultat. Il y a plus : Steenstrup a vu des colonies de coryne se répandre comme une mousse sur des corps étrangers [8] et, d'après

[1] *Ann. nat. hist.*, 1861, p. 169.
[2] Carter, *Zoosperma in Spongilla*, Ann. of nat. history, 1854.
[3] *Troschel's Jahresbericht*, 1858, p. 125.
[4] *Zeits. fur Wiss. zoologie*, 1856, p. 307.
[5] *Beroe tergestinae*, pl. I, fig. 22.
[6] Cavolini.
[7] Einig, *Bemerk. und Beobacht. über die Geschlechtsverhältnisse*, bei den Sertularinen. Muller's Archiv., 1843, p. 174.
[8] *Unters. uber das Vork. d. Hermaphroditismus.* Greifswald, 1846, p. 67.

la couleur des capsules, il pouvait reconnaître à distance à quel sexe appartenaient ces légions.

Si l'on observe une colonie quelconque, soit de campanularide soit de tubularide, on est tout surpris de voir que tous les téléons qui en descendent sont du même sexe. Ce sont des pieds dioïques, pour parler le langage de la botanique. Il eût été fort difficile de faire cette observation sur des colonies qui engendrent des téléons complets et libres, mais elle est facile à faire sur des colonies à téléons imparfaits, qui produisent les œufs ou le sperme sur place. Mais s'il en est ainsi de ces hydroméduses, peut-on admettre qu'il en soit de même des pieds de strobila, des discophores? Il faut attendre les observations, et celles-ci probablement se feront attendre longtemps, puisqu'il faudrait conserver en vue les méduses depuis leur séparation jusqu'à leur développement complet, pour décider cette question. Les hydres jusqu'à présent nous présentent un exemple de la réunion des deux sexes sur un pied.

Les colonies des siphonophores semblent ne pas se trouver dans le même cas. Les individus comme les colonies sont dioïques. Vogt a vu en effet seulement des colonies mâles de l'*Abyla pentagona* pendant son séjour à Nice, et il regarde également comme mâle l'*Abyla* observée par R. Leuckart dans les mêmes parages [1].

Kölliker assure toutefois avoir vu les organes sexuels, c'est-à-dire les mâles et les femelles, réunis dans une seule colonie chez sept espèces différentes de siphonophores. Voilà au moins ce que nous voyons dans le Mémoire qu'il a fait en commun avec Gegenbaur et H. Muller [2].

Les polypes subissent-ils l'influence des saisons? Y a-t-il pour eux aussi une époque de rut?

On s'est demandé bien souvent si les campanulaires, comme les autres polypes, avaient une époque pendant laquelle la multiplication ou la fécondation s'effectuait régulièrement. Comme on a rarement l'occasion d'étudier ces animaux en hiver, puisqu'on ne visite les côtes, dans le Nord surtout, qu'à commencer du printemps, l'opinion que la fécondité de ces êtres est sou-

[1] *Zur näbarn Kruntniss der Siphonophoren*, Archiv. für Naturg., 1854, p. 25.

[2] *Zeits. fur Weiss. zool.*, vol. IV, p. 510. (1853.)

mise à la périodicité est généralement admise, et la plupart des naturalistes ne doutent pas que l'été seul soit favorable à leur fécondité.

Les campanulaires, ou, pour parler avec plus de précision, la *Campanularia gelatinosa* n'est pas soumise à cette règle générale. Cet hiver-ci encore, nous avons reçu, au mois de décembre et de janvier, des colonies médusipares qui ont continué à donner des méduses à Louvain, en quantité non moins grande qu'en plein été. Ces méduses ont fort bien vécu pendant trois semaines à peu près, et, au bout de ce temps, je n'en ai plus aperçu.

Plusieurs faits militent en faveur de l'opinion qu'il y a une périodicité dans l'apparition des méduses.

Dans les aquarium, nous avons vu les scyphistomes strobiler pendant plusieurs années à la même époque. Nous avons vu de même certaines méduses microscopiques apparaître pendant deux ou trois ans dans le même mois. Nous citerons en particulier les *Cladonema*. La *Sertularia cupressina* fleurit, qu'on me permette cette expression, au mois d'avril ou de mai.

Mais nous avons vu aussi la *Campanularia gelatinosa*, avec des capsules pleines de méduses, à toutes les époques de l'année, même en décembre et en janvier.

D'un autre côté, M. Kirchenpauer a remarqué que les campanulaires ont leurs capsules vides dans l'arrière-saison. N'y aurait-il pas là une différence entre les animaux qui subissent, à l'embouchure des fleuves, l'influence de la température des eaux intérieures?

Pendant plusieurs années de suite, nous avons vu apparaître dans les aquarium les mêmes petites méduses en quantité considérable, puis disparaître complétement jusqu'à l'année suivante. C'est même cette présence dans les aquarium qui nous rend compte de ces apparitions si brusques et quelquefois si imprévues de légions de méduses pendant un temps généralement assez court.

C'est au printemps que nous voyons apparaître, sur nos côtes, plusieurs espèces que nous n'apercevons plus pendant le restant de l'année.

Will pense que les Cténophores vivent plus d'une année, et que leur accroissement est fort lent. Il a vu l'*Eucharis multicornis* en aussi grande abondance au commencement de décembre que dans le courant du mois

d'août, quoique la ponte se fût effectuée déjà depuis deux mois et demi.

Ces animaux sont-ils annuels? Nous le croyons du moins à l'état sexuel. Nous n'avons jamais pu conserver des méduses microscopiques d'une année à l'autre, et nous croyons même que la vie est assez éphémère dans la plupart d'entre eux.

1. *OEufs.* — Ce qui nous a surtout frappé dans le cours de nos recherches sur la reproduction des vers, c'est l'infinie variété de forme et de grandeur que présentent leurs œufs, notamment ceux qui proviennent des vers parasites. Nous voyons tout le contraire dans les œufs des polypes. A l'exception des hydres et de quelques autres genres, les œufs de ces animaux sont toujours fort petits, avec des enveloppes minces et transparentes, sans appendices et de forme sphérique. Il suffit qu'ils soient dans l'eau pour que le vitellus se transforme en blastoderme à la suite du fractionnement de sa masse et l'embryon se couvre régulièrement de cils vibratiles.

Autant il y a de la variété dans les œufs et dans les embryons des vers, autant il y a de l'uniformité dans ceux des polypes.

L'éclosion a été observée dans presque tous les groupes de cette classe, si pas dans tous.

Le fractionnement est en général rapide. Il s'achève en moyenne au bout de trente heures. Ce fractionnement est total, et tous les tubercules se divisent simultanément.

La division du grand noyau qui précède le fractionnement est presque toujours facile à observer, parce que les globules vitellins sont peu visibles.

On ne voit guère de membranes autour des masses fractionnées.

Vers le troisième jour, l'embryon est ordinairement couvert de cils et il nage librement dans l'eau, sous une forme ronde ou ovale.

Gegenbaur a fait des observations suivies sur des œufs fécondés de *Physophores,* de *Diphyes,* de *Lizzia* et d'autres genres.

Nos observations ont porté particulièrement sur des œufs de *Cyanea,* de *Campanularia,* et de *Sertularia.*

II. *Planule.* — On a été, pendant quelque temps, dans le doute sur la

question de savoir si les œufs de méduses ordinaires donnaient bien naissance à une forme ciliée, puis à une forme polype, et s'il existe là un cercle régulier d'évolution embryonnaire. La méduse est bien la forme sexuelle, mais s'ensuit-il que les embryons ovariens doivent nécessairement passer par la forme polypiaire avant de devenir méduses? c'est-à-dire que la méduse ne puisse, pendant quelques générations homogones, engendrer d'autres méduses, avant de produire de nouveau des formes hétérogones [1]? Cette question n'en est plus une. Le cercle complet a été étudié avec tout le soin nécessaire, et on peut dire que les méduses en général subissent aussi régulièrement leur génération hétérogone que d'autres parcourent les phases ordinaires de leur métamorphose homogone. Sur cette question les naturalistes ont aujourd'hui leurs apaisements; mais il n'en est pas moins vrai que plusieurs de ces polypes dérogent à la règle générale.

Ainsi, dans les Cténophores cette première période de développement n'existe véritablement pas, et les cils locomoteurs de l'âge embryonnaire sont les mêmes que ceux qui lui serviront plus tard à l'état adulte.

Dans les autres polypes l'embryon est toujours intégralement cilié : sous la forme d'une *Paramecie* il nage librement et fait choix, au bout de quelques jours, de gîte pour sa progéniture.

L'embryon dépouillé de sa robe ciliée ou de sa mère poilue, si on aime mieux, s'épate à l'un des pôles, s'élargit en forme de disque et prend la forme d'un cachet; le manche, très-court d'abord, s'allonge rapidement, et le sommet s'ouvre bientôt pour former la bouche.

A peu de différence près, ce phénomène se passe de même dans les divers ordres, avec cette différence seulement que le disque, qui doit servir de base à la colonie, est d'autant plus large, que la colonie est plus nombreuse et le polypier plus développé.

Comme nous l'avons déjà dit, cette phase du développement est sautée chez quelques-uns, et l'embryon, sans avoir été cilié, devient directement polype. Nous n'avions pas compris d'abord ce phénomène; les *Tubularia coronata* et *indivisa* en offrent un curieux exemple; ces polypes avaient paru engen-

[1] *Muller's Archiv*, 1851.

drer des gemmes mobiles. C'est une erreur d'interprétation qui a été partagée aussi par J. Muller.

Le professeur Allman a signalé un cas bien remarquable de reproduction, dont nous avons déjà parlé plus haut [1]. Un polypule sans tentacules et sans bouche porte des téléons atrophiés, formés d'endothèque et d'ectothèque, et entre ces deux membranes se développe, chez le mâle comme chez la femelle, un corps de forme ovale, à deux tentacules, cilié sur toute la surface, et qui renferme des œufs chez la femelle, des spermatozoïdes chez le mâle.

L'ectothèque crève à l'époque de la maturité, et le produit cilié, chargé d'œufs ou de sperme, nage librement.

Cette gaîne ciliée sexuelle à quoi correspond-elle? Est-ce une planule, est-ce un téléon?

Nous croyons que c'est une planule anormale, du moins sous le rapport physiologique. Sous le rapport morphologique, c'est un téléon ou gonophore.

Pour nous rendre compte de la valeur de ce curieux téléon, comparons-le à celui de la *Tubularia coronata*. Dans cette espèce le téléon engendre comme ici un œuf; de cet œuf on voit naître directement un polypule, et on s'accorde à voir dans cette formation directe la suppression de la phase planulaire. Le polypule se dépose où le courant le conduit, pour former une nouvelle colonie. Ici nous voyons de même un œuf, mais il est entouré d'une gaîne ciliée. Ne fallait-il pas à ces œufs ou à ces germes un moyen de locomotion propre, puisque ces *dicorynes* ne vivent qu'à de grandes profondeurs et que les courants nécessaires pour le transport y font défaut. Cette gaîne ciliée représenterait pour la *dicoryne* la phase planulaire ou ciliée et remplirait le même rôle.

Mais sous le rapport morphologique, cette gaîne précède l'œuf, et la peau ciliée est antérieure à la formation de l'embryon. Dans ce sens, la gaîne sexuelle descend du téléon, et le téléon a engendré, par voie agame, un autre téléon complétement différent de lui.

En définitive, l'œuf produit le polypule, celui-ci le téléon et le téléon produit à son tour une forme différente, qui fait fonction de planule, dont la phase est supprimée.

[1] *Notes on the hydroid Zoophytes*, ANN. NAT. HIST. AUG., 1861, vol. VIII, p. 168.

III. *Scyphistomes.* — C'est pendant cette période qu'apparaissent les tentacules.

Ces tentacules surgissent régulièrement autour de la bouche. Ils sont d'abord au nombre de quatre, quelquefois de six, et se multiplient dans un ordre déterminé. Il n'y a que les Cténophores et Éponges qui ne prennent point ces organes de préhension.

Les premières observations sur la multiplication des tentacules des polypes sont de Berthold [1]. M. Hollard a étudié plus tard leur mode d'apparition chez les actinies [2]. MM. Milne Edwards et Haime ont fait à leur tour des recherches intéressantes sur le même sujet [3], et nos observations sur les actinies s'accordent parfaitement avec ces dernières. Enfin, les dernières recherches sont dues à M. Agassiz fils.

M. Gegenbaur n'a pu voir la formation de la seconde couronne de tentacules des tubulaires [4]. Nous n'avons pas fait non plus cette observation sur des embryons, mais nous avons assisté à leur apparition dans les jeunes tubulaires qui naissent au bout des tubes dont les têtes ont été flétries. Quand la première rangée, la couronne inférieure, a pris à peu près son développement, un cercle de petits bourgeons s'élève autour de la bouche, et forment bientôt la seconde couronne caractéristique de ces beaux polypes.

IV. *Strobila.* — Au bout d'un nombre déterminé de générations agames, une nouvelle catégorie de polypes surgit, et cette nouvelle catégorie est ou hétérogone ou homogone; cette reproduction nous donne la clef de divers phénomènes, qu'il faut suivre pas à pas pour bien les comprendre : c'est la génération médusipare, c'est-à-dire celle qui va donner le jour à la forme sexuelle.

Dans les polypes supérieurs, les scyphistomes, quel que soit leur degré de parenté avec les méduses, sont toujours les mêmes; ils ont la même taille, une bouche et un tube digestif régulièrement conformés, et des bras longs et rétractils, qu'ils engendrent des stolons agames ou qu'ils produisent des téléons méduses.

[1] *Beiträge zur Anat. und Physiologie*, 1831, p. 12.
[2] *Études sur l'organisation des actinies.* Thèse pour le doctorat en sc. nat. Paris, 1848.
[3] *Hist. nat. des coralliaires*, vol. I, p. 25 et pl. A^3, fig. 3.
[4] *Loc. cit.*, p. 45.

Mais insensiblement des différences surgissent, et l'on peut jusqu'à un certain point s'en rendre compte. Ceux qui vivent isolés, en ermites, doivent bien pourvoir eux-mêmes à leur entretien, avoir des bras et une bouche pour se nourrir; mais ceux, au contraire, qui vivent en cénobites, par suite de la division possible de la besogne, ne doivent pas tous se nourrir : la bouche et les bras peuvent impunément disparaître quand ils ont d'autres fonctions à remplir. Les voisins mangeront pour eux. On trouve, sous ce rapport, des passages très-curieux : dans l'hydractinie, que M. Sars a découverte en Italie, les médusipares ont quelques bras de moins que les autres, et ont encore une bouche; l'hydractinie de nos côtes n'a plus ni bras ni bouche, quand elle doit pourvoir à la reproduction médusaire.

M. Gegenbaur représente une hydractinie avec des tentacules véritables, à côté d'un individu sans tentacules, mais chargés tous les deux de capsules sexuelles [1].

Quant à la question de savoir si le scyphistome qui a strobilé engendre de nouveau plus tard des méduses et des stolons, nous ne sommes pas à même d'y répondre pour le moment. Nous dirons seulement que nous en avons observé dans ce but, et que nous croyons avoir vu des stolons poindre de leurs flancs. Nous n'oserions toutefois affirmer que les mêmes individus produisent une seconde fois des méduses.

Nous ne savons quel est le terme de la vie de ces formes agames. Nous avons disposé des scyphistomes dans nos aquarium pour étudier jusqu'au bout leur développement et les phénomènes de la strobilation, mais d'autres travaux ont détourné notre attention et nous ont fait perdre de vue ces intéressantes recherches.

Nous avons vu plus haut que, dès l'année 1829, M. Sars a ouvert la période des recherches qui a eu pour résultat la connaissance des phases curieuses de l'évolution des polypes; et au moment où le célèbre professeur de Christiania surprenait les dernières transformations des scyphistomes en strobiles et des strobiles en méduses, M. V. Siebold, qui a attaché son nom à tant de grandes découvertes dans le domaine des animaux inférieurs, reconnut les premières phases infusoriformes de ces mêmes méduses.

[1] Gegenbaur, *Vergl. Anatom.*, p. 94, fig. 15.

De 1829 à 1835, M. Sars découvre les scyphistomes et les strobiles, et, dans le printemps de 1837, il reconnaît leur parenté et leur filiation.

En 1829, M. Sars fait connaître l'animal auquel il donne le nom de strobile [1], et qu'il croit différent de celui auquel il imposa ensuite le nom de scyphistome.

Je n'ai pas encore observé comment se détache le premier de tous ces anneaux, disait Sars d'abord; mais il ne me paraît pas improbable, ajoute-t-il, qu'il tombe comme un polype ordinaire, qu'il se fixe de nouveau pour parcourir les mêmes phases de développement et qu'il se partage ensuite de la même manière [2]. Quant au capitule, j'ignore ce qu'il devient, écrit-il dans une lettre adressée à l'Académie des sciences, datée du 24 juillet 1837 [3].

Sars a consigné la nouvelle de l'identité des strobiles et des méduses dans une lettre à Wiegmann, que ce savant a insérée dans ses archives [4].

Il avait reconnu cette identité par une série de recherches instituées dans le printemps de 1837.

C'est en 1839 que le savant observateur de Christiania découvre les premières phases du développement, et qu'il observe le cycle complet de leur évolution [5].

Depuis la publication de ces belles recherches, deux naturalistes anglais, sir J.-G. Dalyell et M. Reid se sont occupés du même développement, et leur résultat s'accorde parfaitement avec celui obtenu par le naturaliste norwégien.

Le 10 juin 1849, M. De Sor écrit de Boston une lettre à M. Milne Edwards sur le développement ou la génération médusipare des polypes hydraires [6]. Plusieurs points importants, qui semblaient décidés, sont de nouveau mis en question. Il est vrai que, aux yeux de beaucoup de naturalistes, il restait encore de l'incertitude sur plus d'une question essentielle.

[1] *Bidräg til Söedyrenes natur Historie*, pp. 17-26.

[2] *Ann. franç. d'anatomie*, 1838, vol. 2, p. 84.

[3] *Comptes rendus*, 1837, 2me sem., p. 98.

[4] *Zur Entwickelung's geschichte der Mollusken und Zoophyten*, WIEGMANN'S ARCHIV, 1837, vol. 1, p. 406.

[5] *Wiegmann's Archiv*, ANN. SC. NAT., 1841, vol. 16, p. 333.

[6] *Ann. sc. nat.*, 1849, vol. 12, p. 204.

D'après M. De Sor, les polypes scyphistomes, au lieu de se diviser en segments comme le prétend M. Sars, engendrent au contraire, des bourgeons, et ce sont ces bourgeons, nés dans le voisinage de la bouche, qui deviennent méduses. Ce phénomène aurait donc une signification toute différente.

Au mois de juillet 1856, à la réunion des naturalistes scandinaves à Christiania, M. Sars a lu une notice sur ce sujet, et croit trouver la source de l'erreur de M. De Sor dans l'état du polype médusipare, dont M. De Sor aurait pris la nouvelle couronne tentaculaire, développée après l'apparition des méduses, pour la couronne ancienne et primitive.

Mes observations sont entièrement d'accord, dit M. Sars, avec celles de MM. Dalyell et Reid. Je suis certain, ajoute-t-il, qu'il n'y a pas d'erreur de mon côté, et la divergence d'opinion s'explique en admettant que M. De Sor a pris la base du scyphistome après la génération médusipare, pour le scyphistome complet.

Le strobile se forme-t-il par scission ou une espèce de mëtamorphose d'un individu en plusieurs, ou bien les segments de méduses d'un strobile ne sont-ils que l'effet d'un bourgeonnement, d'une prolification? En d'autres termes, le scyphistome se transforme-t-il comme Sars l'a dit, ou le scyphistome produit-il, comme l'a dit M. De Sor, des méduses par voie gemmipare?

M. Gegenbaur a cherché à élucider cette question [1]; il a montré les difficultés qui s'élevaient contre la théorie de Sars; il penche évidemment pour la simplicité de la théorie de M. De Sor, mais sans observations directes on ne peut trancher une pareille question. Il fallait suivre des yeux la transformation du scyphistome et marquer d'heure en heure les changements qu'il présente pendant cette évolution.

C'est ce que nous avons fait.

M. Gegenbaur croit pouvoir concilier l'opinion de M. Sars avec celle de M. De Sor, à l'aide de quelques observations faites par Dalyell.

Le scyphistome, après avoir donné des méduses et abandonné son cercle de tentacules, continuerait à vivre, et de nouveaux tentacules surgiraient. D'après cela, M. De Sor aurait vu des scyphistomes avec une nouvelle rangée

[1] *Zur Lehre vom Generationsweehsel....* Wurzbourg, 1854, p. 7.

de tentacules. Les choses se passent en effet ainsi, mais les scyphystomes de M. De Sor n'étaient pas, croyons-nous, dans le cas que l'on suppose ; ces scyphistomes avaient bien réellement engendré des méduses comme M. De Sor dit l'avoir vu.

C'est une chose assez curieuse que les premières observations que nous avons faites sur ce sujet, et que nous avons conservées longtemps en portefeuille, étaient entièrement favorables à l'opinion de M. De Sor. *Évidemment,* des scyphistomes engendrent des méduses qui apparaissent à la bouche entre le cercle des tentacules, et que le polype semble vomir de sa cavité digestive.

Pour ma part, je considérais la question comme tranchée, et, je l'avoue, j'avais été jusqu'à supposer, pour me rendre compte du phénomène, que M. Sars avait pris pour une division du corps du scyphistome, l'apparition de la pile des méduses qui avait peut-être fait crever la peau pour se développer plus aisément.

Ce sont ces observations qui m'avaient fait parler, comme je l'ai fait, dans un discours que j'ai prononcé dans une de nos séances publiques, sur la perpétuation des animaux inférieurs.

Depuis, j'ai eu l'occasion de voir de nouveau mes scyphistomes produire des méduses, et, cette fois, c'est M. Sars qui a raison. C'est véritablement le corps du scyphistome lui-même qui s'étrangle à des distances régulières; la couronne de tentacules est portée par le segment terminal, et le pédicule montre au-devant de lui toute la pile de méduses sans avoir lui-même aucune apparence de tentacules.

Comme il arrive bien souvent dans les sciences d'observation, ce n'est pas dans la constatation du fait qu'il y a erreur, mais bien dans son appréciation. Ce sont souvent les lacunes qui conduisent à des rapprochements erronés.

Voici, maintenant, les points sur lesquels notre attention a particulièrement porté :

1° Que devient le segment terminal qui porte la couronne tentaculaire du scyphistome?

2° Que deviennent ces tentacules?

3° Le capitule, après la naissance des méduses, continue-t-il à vivre?

4° Y a-t-il dans ce cas formation d'une nouvelle couronne de tentacules?

5° Ce pied de strobile, transformé de nouveau en scyphistome, engendre-t-il encore de la même manière?

6° Quel est le terme de la vie des scyphistomes?

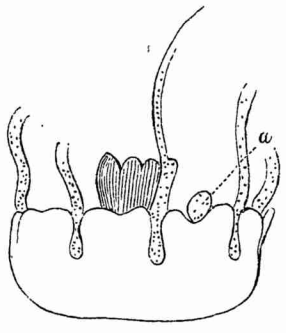
Le segment terminal du strobile, d'abord sensiblement différent des autres par la présence des tentacules, se rapproche d'eux sous le rapport de la forme à mesure que le développement s'effectue; les bords s'échancrent, les tentacules s'épaississent, tombent ou sont absorbés, et le premier segment ou la première méduse, au moment de sa libération, ne diffère guère des autres qui vont suivre.

Nos observations s'accordent donc parfaitement avec celles de sir J.-G. Dalyell et M. Reid.

Les méduses ne sont pas au milieu du cours de leur développement, que le capitule se sépare de plus en plus nettement, et des tubercules, faiblement accusés d'abord, se dessinent de plus en plus nettement, s'allongent et forment, avant la séparation de sa dernière progéniture, une véritable couronne tentaculaire.

Les tentacules du segment terminal sont absorbés en même temps que d'autres se développent au capitule.

La disparition de ces tentacules n'a pas lieu d'une manière irrégulière, comme on pourrait le croire, il y a de l'ordre dans cette retraite : ceux qui sont placés au sommet de chaque lobe, à l'endroit où surgit la capsule sensoriale disparaissent les premiers; leur aspect change dans un moment donné et ils deviennent plus blancs et moins transparents; dans un individu que nous représentons, il ne reste plus de ces tentacules caducs qu'un petit fragment, sous forme de bouton, qui semble avoir perdu toute apparence de vigueur (*a*). Les autres sont encore assez longs, et saisissent, comme avant, la proie au passage. Il n'y a jusqu'alors aucune apparence de tentacules à découvrir au capitule.



Téléon ou segment terminal avec un tentacule caduc; a. Des cirrhes ont pris leur place.

Le segment se sépare-t-il au bout libre, et les tentacules disparaissent-ils pour faire place au premier téléon médusoïde, de manière que la base du stro-

bile continuant à vivre, montre de nouveaux tentacules sur son bord antérieur? (Sars, Dalyell, Gegenbaur.)

Ou bien le capitule pousse-t-il des téléons médusoïdes, comme des bourgeons qui sortent de la bouche, et les tentacules persistent-ils tout simplement après la parturition des gemmes?

Nous avons vu le polype avec ses tentacules montrer le téléon au-devant de lui, de manière à admettre l'explication de M. De Sor; mais plus tard, nous avons vu, également bien, les choses se passer exactement comme Sars, Dalyell et Reid l'ont observé. Voici, en effet, ce qui se passe :

Les tentacules du segment antérieur s'atrophient sous les yeux de l'observateur, et l'on peut dire que de jour en jour et même, à la fin, d'heure en heure, ils subissent des changements.

Dimanche 6 mars, un strobile, qui ne montre encore qu'un corps faiblement segmenté, présente, autour de la bouche, une couronne de tentacules étalée comme dans le scyphistome le plus vivace. Ils ne présentent pas de différence avec les tentacules de ces derniers.

Sur l'avant-dernier segment, on commence à apercevoir les échancrures caractéristiques de la formation des téléons, tandis que le bord du segment terminal ne nous montre rien de semblable; aussi nous demandons-nous dans ce moment : le segment antérieur va-t-il se détacher pour aller vivre de nouveau quelque part comme scyphistome, ainsi que l'a supposé d'abord M. Sars, ou bien ce segment va-t-il se métamorphoser?

Lundi, rien de particulier n'est survenu, si ce n'est que les tentacules se rapetissent comme si l'animal ne se trouvait pas dans un milieu favorable. Les autres scyphistomes sont cependant majestueusement étalés à côté d'eux, ce qui démontre que l'eau ne laisse rien à désirer.

Le lendemain, les tentacules deviennent sensiblement plus gros et plus courts, et la plupart d'entre eux montrent sur une partie de leur longueur des nœuds véritables. Le bord libre du strobile commence à montrer des échancrures. On ne saurait dire cependant si ce segment terminal deviendra aussi une méduse, d'autant plus qu'il est beaucoup plus volumineux que les autres.

Le 9 mars, mercredi suivant, les tentacules perdent considérablement de leur vitalité; c'est à peine si quelques-uns d'entre eux s'étalent encore. On

commence à remarquer les festons des bords qui indiquent la véritable nature du téléon.

Jeudi matin, il y a une modification sensible, mais c'est surtout l'après-midi qu'il ne peut plus y avoir de doute : les tentacules occupent une situation régulière sur le bord de l'ombrelle; du fond de chaque échancrure qui sépare les lobes il part un tentacule encore assez long, tandis que du milieu de chaque lobe, précisément à l'endroit où la capsule sensitive va surgir, il en part un autre, mais qui est très-court, en partie resserré à la base et prêt à se détacher ou à disparaître par absorption. Aussi ces organes ne ressemblent plus guère à ces bras vigoureux et si singulièrement rétractiles des scyphistomes polypes. Il y a ici un phénomène de métamorphose compliqué de métagenèse.

Si le dernier segment, surtout celui qui comprend la bouche et les tentacules, se modifie de manière à ce que ces organes deviennent ceux de la méduse même, nous n'avons pas affaire à une génération agame ordinaire, mais à une espèce de métamorphose : c'est en effet le corps du syphistome lui-même qui se segmente et se façonne en une pile de rondelles qui deviendront des téléons. Cela ne doit donc pas tant nous étonner, si dans les échinodermes nous voyons une partie du tube digestif de la mère scolex faire partie intégrante de la fille astérie ou oursin, et la ligne de démarcation entre les métamorphoses et les métagenèses n'est pas toujours aussi nettement établie qu'on l'a supposé.

A côté d'hydractinies régulièrement organisées, on voit des individus chargés de méduses mâles ou femelles, mais celles-là n'ont plus ni bouche ni bras et elles ont droit à l'assistance générale. Les autres doivent faire la pêche pour elles. On reconnaît cependant encore facilement les individus chargés de cette nouvelle fonction, et l'on remarque même chez ceux qui en sont chargés des tentacules rudimentaires et atrophiés. C'est ce qui donne la forme d'un chou-fleur à quelques-uns d'entre eux.

Si maintenant nous jetons les yeux sur les individus médusipares des campanulaires, des loges plus grandes que les autres, placées à l'aisselle des branches, contiennent des polypes qui sont sans aucune communication avec l'extérieur et dans lesquels on ne voit ni bouche ni bras pour saisir la proie. A les

voir on ne dirait même pas que ce sont des polypes. On dirait une dépendance charnue de la communauté. Une étude comparative nous montre donc clairement, en passant par tous les degrés intermédiaires, que les clochettes à méduses des campanulaires, qu'on a désignées sous des noms si divers, ne sont autre chose que des polypes téléopares sans bouche et sans tentacules.

Ceci nous explique également la nature de la loge des sertulaires, dans lesquelles par conséquent nous ne devons voir que des polypes incomplets, chargés de la reproduction médusipare. De ces sertulaires nous sommes naturellement conduits aux hydres.

Voilà donc une troisième sorte d'individualité, qui nous explique un phénomène non moins remarquable de la forme sexuelle et complète. Comme nous avons vu un arrêt de développement dans les polypes agames, nous trouvons un arrêt semblable dans les méduses sexuées.

Et ici encore nous trouvons toutes les nuances qui nous permettent de suivre le phénomène pas à pas, de manière à porter la conviction dans tous les esprits.

La *Campanularia gelatinosa* montre dans ses loges des méduses complètes, qui pulsent d'impatience pour jouir de leur liberté, et que l'on a enregistrées sous le nom de *Obelia*.

A côté de cette campanulaire, une autre espèce qui présente avec elle assez d'analogie pour qu'on ait pu les confondre l'une avec l'autre, montre encore dans ses clochettes des méduses en voie de formation, mais qui ne deviennent jamais libres et complètes. Elles sont frappées d'un arrêt de développement au milieu du cours de leur évolution. Aussi la méduse, tout en étant arrêtée dans son évolution, n'en continue pas moins à engendrer le produit sexuelle mâle ou femelle qui doit disséminer au loin l'espèce. Les *Campanularia dichotoma, geniculata* et d'autres, étudiées par MM. Lovèn et Schulze, sont dans ce cas. Les larves sortent ciliées de leur mère atrophiée. On reconnaît encore, dans cette dernière méduse, l'ombrelle, les cirrhes marginaux et les principaux organes.

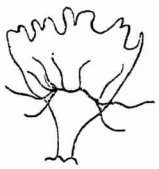
Mais voici que l'arrêt de développement frappe à un âge moins avancé. C'est à peine si le jeune animal a la forme globuleuse et s'il existe un tout premier rudiment de cirrhes; l'animal sexuel est réduit à un sac qui ne donne pas moins naissance à des œufs ou à des spermatozoïdes.

Enfin, il y a un degré moins avancé encore dans cet arrêt de développement : il n'existe aucune apparence de forme particulière, aucun cirrhe ou tentacule ne surgit pour trahir sa signification ; tout l'animal est une capsule, et cette capsule ne pourrait avoir d'autre signification que celle d'un organe, si on ne l'étudiait par voie d'analogie.

Nous trouvons la *Tubularia coronata* dans l'avant-dernier cas; l'hydractinie lactée et les hydres d'eau douce dans le dernier.

La capsule qui renferme les organes sexuels correspond donc bien, quel que soit son degré d'évolution, à la méduse complète et sexuée. Il n'y a pas le moindre doute à cet égard. Nous avons depuis longtemps exprimé cette opinion, qui est partagée aussi par MM. Leuckart et Gegenbaur.

Le développement par toutes les phases : planule, scyphistome et strobile, a été observé dans les principaux types de discophores *acraspeda;* outre les *Medusa aurita, Cyanea capillata, chrysaora, cephea, cassiopœa borbonica,* Agassiz s'est assuré que l'*Aurelia flavidula* présente exactement les mêmes phénomènes.



Aurelia flavidula, Agassiz.

Le téléon continue-t-il toujours son développement après la séparation du strobile, ou a-t-il atteint son épanouissement complet au moment de sa mise en liberté?

Il paraît qu'il existe à ce sujet de grandes différences.

Les campanularides ont généralement atteint tout leur volume au moment de se détacher; les discophores, au contraire, commencent seulement à se développer. Les campanulaires ont leurs organes extérieurs définitifs, tandis que dans quelques tubulaires les organes extérieurs se modifieront encore profondément. Les organes sexuels eux-mêmes existent chez les uns de bonne heure, et chez d'autres n'apparaissent que longtemps après.

Les méduses hydraires continuent généralement à se développer même après la séparation; les cirrhes des Cladonèmes se ramifient même seulement après cette séparation.

v. *Téléon.* — Le téléon continue généralement à se développer après la séparation, et les organes sexuels ne paraissent qu'après cette opération.

Le téléon, ou la forme médusaire, est-il bien la forme sexuelle, et est-ce

dans le téléon seul que l'on trouve le produit mâle ou femelle? Il n'y a plus aucun doute à cet égard. C'est sous cette forme qu'apparaît le sexe, et toutes les autres qui la précèdent ne sont que des états préparatoires agames, peu importe que la méduse se complète ou qu'elle s'atrophie à l'une ou l'autre phase de son développement.

Le téléon, ou la forme complète et adulte, produit-il autre chose que des œufs et des spermatozoïdes?

A priori on dirait non. Les premières générations sont agames et gemmipares, la dernière seule est sexuelle et devrait être exclusivement sexipare. Il n'en est pourtant pas ainsi. Certains téléons produisent directement de nouveaux téléons et il y en a qui n'ont pas même montré de sexe jusqu'à présent; d'autres téléons ont les sexes parfaitement développés et sont en outre gemmipares. Dans la classe des vers, on a vu du reste déjà des exemples de cette double reproduction.

La reproduction pourrait-elle varier d'après certaines circonstances, de manière que l'espèce serait tantôt médusipare, tantôt planulipare, tantôt ovipare, tantôt gemmipare?

Claparède pense que des polypes hydroïdes pourraient bien, selon les circonstances, engendrer par voie ovipare des larves méduses ou des polypes. Ces polypes présentent en effet une diversité extraordinaire, et il cite à l'appui la *Podocoryna ramea* de Sars, engendrant une méduse qui paraît être une *Lizzia* [1].

Nous ne le croyons pas. Le même polype engendre toujours, d'après nos observations, la même forme de téléon, quel que soit le milieu dans lequel il se trouve.

« Les méduses que j'ai vues se former après deux ou trois ans dans des bocaux d'une faible capacité et médiocrement éclairés, se seraient-elles également produites dans les eaux de la mer, toujours agitées près du rivage? Ou bien ces méduses ne seraient-elles qu'un produit fortuit assez rare des mêmes polypes, préservés d'une trop vive lumière ou de trop d'agitation, ou soumis à un autre mode d'alimentation? »

Voici comment la question était posée, en 1845, par Félix Du Jardin : « Les

[1] *Zeit. f. Wiss. Zool.*, vol. X, 1860, p. 404.

polypes engendrent-ils des formes diverses selon le milieu dans lequel ils vivent? » Il n'est pas difficile de remarquer que Félix Du Jardin, qui était un des tenants du spontéparisme, était fortement enclin à admettre cette influence du milieu ambiant.

Après dix-sept années d'observations dans les contrées les plus diverses, la Baltique comme le Kattegat, la côte de Norwége comme la côte d'Écosse et de Belgique, la Manche comme la Méditerranée et les diverses côtes si variées des États-Unis d'Amérique, on peut dire que le mode de reproduction ne varie guère dans une même espèce. Si une campanulaire engendre quelque part une méduse ou un atrophion, elle engendrera la même méduse ou le même atrophion partout ailleurs. La *Campanularia dichotoma,* par exemple, produira partout les mêmes atrophions, moitié méduses et chargés d'œufs ou de spermatozoïdes. On peut comparer le résultat des observations de M. Lovèn [1] comme de M. Schultze [2], de M. Strethill Wright [3] et de celles que j'ai faites il y a plus de vingt ans [4].

Nous avons fait la récapitulation des observations faites sur la même espèce, et nous avons toujours observé le même phénomène. Nous avons par là entre les mains un moyen de contrôle très-efficace, et il ne nous a pas été difficile de reconnaître des erreurs commises au début de ces recherches par nous mêmes et par les auteurs les plus autorisés. Ainsi, pour n'en citer qu'un exemple, la petite méduse que M. Agassiz a représentée pl. XVIII, fig. 15, et qu'il avait pêchée le 14 février, n'est pas à notre avis une *Coryne mirabilis;* elle appartient à un autre hydroïde. L'histoire de la *Coryne mirabilis* est complète, telle qu'Agassiz la donne, sans cette phase médusaire libre. Elle a donné son produit sexuel avec les caractères d'un atrophion à moitié méduse, et sa dernière organisation sexuelle ne va pas au delà.

Il est évident que la forme méduse joue dans quelques polypes, comme nous l'avons dit plus haut, le rôle de simple organe, mais y a-t-il des polypes chez lesquels cette forme sexuelle tantôt se développe, tantôt ne se développe pas? Connaît-on des espèces engendrant réellement des méduses

[1] *Wiegmann's Archiv.* Ann. sc. nat.
[2] *Muller's Arch.,* 1850, pl. I.
[3] *Edinb. new phil. Journal,* new ser., vol. VIII, pl. II, fig. 3-4, 1859.
[4] Van Beneden, *Mémoires sur les Campanulaires,* 1845, pl. III, fig. 3-6 et 6'.

complètes et indépendantes dans certaines circonstances, et des méduses atrophiées dans d'autres circonstances?

Nous n'en avons observé aucun exemple. Il nous est arrivé d'avoir cru voir la même colonie engendrer l'un ou l'autre, mais nous mettons ces observations sur le compte de quelque erreur commise en confondant des espèces différentes.

Nous avons observé des hydractinies dans toutes les saisons et dans les circonstances les plus diverses, sans jamais avoir vu chez elles une forme médusaire.

M. Gegenbaur arrive, de son côté, au même résultat : dans les circonstances les plus diverses, il a vu la même espèce donner toujours des méduses complètes ou incomplètes.

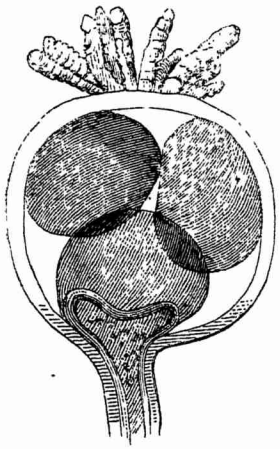
On connaît jusqu'à présent fort peu de téléons qui, après avoir produit des œufs ou des spermatozoïdes, donnent encore naissance à des gemmes. Une reproduction agame succède cependant quelquefois à une reproduction sexuelle.

Au déclin de la vie, au lieu d'entrer dans une époque de décrépitude, la femelle entre dans une seconde jeunesse et devient gemmipare; mais ce qui plus est, le mâle se met de la partie. Il a fourni d'abord, pendant sa jeunesse, la liqueur fécondante; mais, comme la femelle, dans ses vieux jours, il devient nourrice et engendre lui-même des gemmes, qui ne subiront point les mêmes phases d'évolution par où eux ont passé.

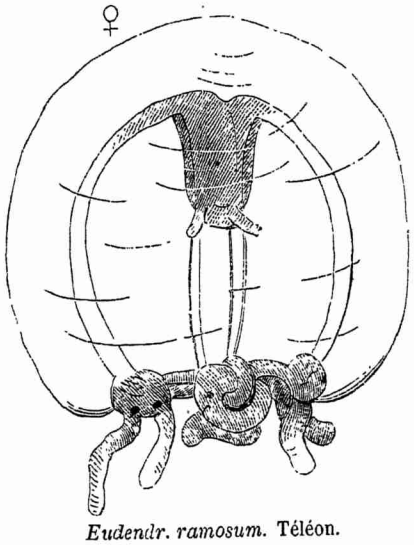
L'*Eleutheria* nous en fournit un curieux exemple, d'après M. Krohn, qui nous fait connaître en même temps des observations semblables faites sur la *Sarsia prolifera* [1]. Lui-même avait déjà observé ce phénomène sur la *Geryonia proboscidialis*, qui lui a montré des embryons dans l'estomac [2]. D'après Gegenbaur, l'*OEgineta prolifera* serait encore dans le même cas [3].

On comprend que tout un groupe, comme, par exemple, les sertulariens et les hydres, ne s'élève pas jusqu'au type sexuel complet; qu'ils par-

[1] Busch, *loc. cit.*, p. 7.
[2] Krohn, *Beobachtung. Archiv. f. Naturg.*, XXVII^ste Jahrg., p. 169.
[3] *Verhand. d. Phys. Med. Gesellsch. in Wurzbourg*, vol. IV, n° 209.



Camp. dichotoma. Téléon et sa progéniture.



Eudendr. ramosum. Téléon.

Eudendr. ramosum ; **d.** Atrophion mâle ; **c.** Polype agame.

courent toutes les phases de la vie sans sortir des formes embryonnaires, restant toute leur vie à l'état de tétards. Ce que l'on comprendra moins, et ce qui cependant est hors de toute contestation, c'est que des animaux d'une même famille, et du même genre parfois, parcourent, selon leur espèce, les uns toutes les phases de la vie la plus libre et la plus indépendante, jouissent longtemps de leurs jours de jeunesse et ne procréent que fort tard par voie sexuelle, tandis que d'autres engendrent déjà au berceau, même avant d'avoir quitté le sein de leur mère, ayant tout au plus dépouillé les limbes de leur vie embryonnaire. C'est à peine s'ils existent, et ils produisent déjà des œufs ou de la liqueur fécondante; jamais ils ne seront libres et séparés de leur mère. Nous en voyons un exemple dans la *Campanularia dichotoma.*

Y a-t-il des différences sexuelles telles que, dans une seule et même espèce, les individus d'un sexe se développent complétement et prennent tous les attributs du groupe, tandis que ceux de l'autre sexe sont et restent atrophiés dès le début de leur développement?

Nous n'aurions qu'à coordonner les exemples pour confirmer cette vérité; plusieurs genres en fournissent. La *Podocoryna* (hydractin.) *carnea* de Sars a des mâles complets avec quatre cirrhes marginaux, tandis que les femelles sont des *atrophions* com-

plets. La nouvelle hydractinie de Lovèn est dans le même cas : le mâle a huit cirrhes marginaux et la femelle paraît un peu moins atrophiée. La *Coryne* (*hydractinia*) *auleata* de R. Wagner, observée dans l'Adriatique, pourrait bien être dans le même cas. L'*Eudendrium ramosum* de nos côtes a des femelles complètes et libres, continuant leur évolution longtemps encore après leur séparation, tandis que les mâles sont des atrophions ou spermatosacs dans toute leur simplicité. Cavolini, du reste, en a cité également des exemples.

Agassiz cite encore la *Coryne mirabilis*, dont le mâle seul prend la forme médusaire et vit dans un état d'indépendance complète, tandis que la femelle, sous une forme moins complète, semble rester pour toujours sous la tutelle de la communauté.

La *Coryna gravata* de Str. Wright paraît en fournir encore un autre exemple.

Il semble en être également ainsi de certaines syncorynes; il est vrai de dire que les auteurs de ces observations n'interprètent guère les faits comme nous, et qu'ils s'attendent à voir un jour un développement plus complet. Ils attribuent à des causes accidentelles, à l'eau, à la lumière ou à la nourriture, ce qui appartient à la nature de l'espèce.

Nous n'ignorons pas que plus d'un naturaliste n'acceptera cette interprétation que sous bénéfice d'inventaire; quant à nous, nous engagerons nos confrères à comparer sous ce rapport les espèces entre elles.

Dans le genre *Sarsia*, deux espèces sont prolifères, à côté d'autres sexifères.

Connaît-on des exemples de polypes dont les mâles prendraient la forme méduse, tandis que les femelles seraient atrophiées? s'est demandé depuis longtemps M. Gegenbaur, et il suppose que c'est le cas des *Podocoryna* de Sars. Nous venons de voir que les soupçons de M. Gegenbaur sont parfaitement vérifiés, et que le savant professeur de Iéna a fort bien interprété ce phénomène.

Nous réunissons dans le tableau suivant les polypes, d'après leur mode de développement, en quatre catégories distinctes.

PREMIÈRE CATÉGORIE.

- ATROPHION COMPLET. ♂ et ♀
  - *Hydractinia echinata*, Aut.
  - — *polycleus*, Agass.
  - — *fucicola*, Sars.
  - *Cordylophora*, Allm.
  - *Coryne squamata*, Aut.
  - *Syncoryna listeri.*

DEUXIÈME CATÉGORIE.

- SÉMIATROPHION.
  - des deux sexes
    - *Campanularia dichotoma.*
    - *Tubularia indivisa.*
    - — *coronata.*
    - *Syncoryna ramosa*, Ehrenb.
    - *Coryna aculeata?* Wagner.
  - du sexe
    - mâle seul
      - *Corydendrium parasiticum*, Cavolini.
      - *Eudendrium ramosum*, Van Ben. = *Atractyles.*
      - — *racemosum*, Cavolini.
      - *Pennaria Cavolini.*
      - *Eucoryne elegans*, Leidig.
    - femelle seule.
      - *Podocoryna carnea*, Sars.
      - *Coryna mirabilis*, Agass.
      - — *gravata*, Str. Wright.?

TROISIÈME CATÉGORIE.

- TÉLÉON
  - des deux sexes
    - *Tubularia Dumortierii*, Van Ben.
    - *Campanularia gelatinosa.*
    - *Sarsia mirabilis.*
    - *Syncoryna cleodora*, Gegenb.
    - — *Sarsii*, Lovèn.
    - — *stenio*, Duj.
  - du sexe
    - mâle
      - *Coryne mirabilis*, Agass.
      - *Podocoryna carnea*, Sars.
      - *Hydractinia* de Lovèn, côtes de Bohnslän.
    - femelle
      - *Eudendrium ramosum*, Van Ben.
      - — *confertum*, Str. Wright.
      - — *capillare*, Jos. Alder.

QUATRIÈME CATÉGORIE.

TÉLÉON COMPLET, DIGENÈSE	*Bougainvillea mediterranea*, Busch. *Cyteis tetrastyla*, Souleyet. — *pusilla*, Keferstein et Ehlers. *Hybocodon prolifer*, Agass. *Eleutheria dichotoma*, Krohn. *Staurophora laciniata*, Agass. *Sarsia prolifera*, Busch. — *gemmifera*, Forbes. *Lizzia*. *Thaumantias*. *Geryonia proboscidialis*. *Ægineta prolifera*.

Reproduction agame.

Pendant quelque temps on a cru que la reproduction sexuelle n'avait lieu que sous la dernière forme, et que l'apparition des organes sexuels marquait le terme de la vie. C'est l'histoire des insectes en général. Nous avons vu toutefois cette règle enfreinte dans la classe des insectes même, puis nous avons trouvé d'autres exemples plus remarquables dans la classe des polypes. De même, la reproduction gemmipare semblait seulement l'attribut exclusif du jeune âge. L'observation démontre, au contraire, qu'il n'y a plus aucune alternance régulière et que le seul principe dominant tous ces phénomènes, c'est la digenèse. Dans les polypes, la planule [1], le scyphistome, et même le téléon, sont tour à tour gemmipares, et on pourrait dire, à la rigueur, que les deux derniers sont également, dans bien des cas, sexipares et gemmipares en même temps.

Passons en revue les faits; nous verrons ensuite ce qu'ils présentent de commun entre eux.

Nous n'avons pas besoin de parcourir tous les groupes. Tout l'intérêt est concentré sur les discophores et les hydraires, et ce sont surtout ceux qui nous occuperont.

[1] Busch représente, pl. VI, la *Chrysaora* à l'état de *Planula*, engendrant des gemmes également ciliés. *Beobachtungen*.....

Autant le développement des Cténophores et d'autres polypes s'effectue toujours de la même manière, autant la diversité est grande dans les discophores et les hydraires. Non-seulement les petits diffèrent de leur père et mère, mais souvent les frères ou les sœurs n'ont rien de commun entre eux, ni pour la forme, ni pour la naissance, ni pour le développement.

C'est en 1837 que M. Sars annonce, pour la première fois, l'existence de méduses qui produisent d'autres méduses par voie gemmipare [1]. Le célèbre observateur a constaté ce fait singulier sur la *Lizzia octopunctata*, et un peu plus tard sur la *Thaumantias cirrhata*. Forbes [2] a confirmé ce mode de génération sur la *Sarsia gemmifera*, la *Sarsia prolifera* et la *Lizzia blondina*, tandis que M. Krohn [3] l'a constaté sur un animal voisin des *Podocaryna carnea*, et M. Busch sur la *Bougainvillea mediterranea* et la *Sarsia prolifera* [4].

Il importe en même temps de faire remarquer que M. Busch a vu cette prolification agame des téléons précéder la reproduction sexuelle, et le même animal accomplir l'une et l'autre multiplication.

Enfin, M. Gegenbaur a obtenu la reproduction gemmaire dans une méduse qu'il désigne sous le nom de *Cunia prolifera*, et qui se rapporte à une famille différente des autres méduses gemmipares [5].

MM. Keferstein et Ehlers viennent d'observer le même phénomène sur la *Cyteis pusilla* [6].

M. Agassiz a vu le *Staurophora laciniata*, engendrer par voie agame de jeunes staurophores le long du vaisseau nourricier qui longe également les organes sexuels.

On a vu ensuite le même phénomène dans le *Thaumantias lucida*, qui montre des gemmes aux ovaires; les *Cyteis actopunctata* et *blondina* portent des gemmes au pédicule de l'estomac, ainsi que la *Sarsia gemmifera*,

[1] *Wiegmann's Archiv*, vol. VI, p. 406.
[2] *A Monogr. of the brit. nak. Med.*, 1848.
[3] *Wiegmann's Archiv*, 1852, p. 267.
[4] *Beobachtungen*, 1851.
[5] *Loc. cit.*, p. 56.
[6] *Nachrichten*. Götting., 15 août 1860.

tandis que la *Sarsia prolifera* les porte aux tentacules ou cirrhes, d'après les observations de Forbes et de Busch.

Un des exemples les plus remarquables d'une forme médusaire atrophiée, qui engendre par voie sexuelle une forme polypiaire, nous est fourni par la *Tubularia coronata*. Les méduses atrophiées sur leur pédicule montrent dans leur intérieur une tubulaire libre, en tout semblable à un polype véritable avec une seule couronne de tentacules.

D'un autre côté, M. Claparède décrit une *Lizzia* des côtes d'Écosse, dont les œufs se développent directement en jeunes méduses.

Il n'a pas vu, il est vrai, de mâles, et il reste dans le doute sur la question de savoir si ces œufs ont été fécondés.

Il a vu les vésicules germinatives, mais pas de fractionnement vitellin [1].

Est-ce un cas de parthénogenèse ou bien de gemmiparité?

M. Gegenbaur demande si l'*Eurystoma rubiginosum* de Kölliker [2] n'est pas dans le même cas, au lieu de le considérer comme une mère qui a avalé sa progéniture; mais ce qui est encore plus extraordinaire, c'est la coexistence, chez les téléons, d'organes sexuels et de gemmes. MM. Busch et Agassiz en citent tous les deux des exemples. Le premier l'a observé chez la *Bougainvillea mediterranea*, le second chez la *Staurophora*. Busch ajoute ensuite : *So dass die Gemmation selbst als ein von der geschlechtlichen Zeugung ganz unabhängiges Phœnomen, gleichviel ob mit ihr, ob ohne sie, vor sich geht* [3]. De manière que le phénomène de la gemmation est entièrement indépendant de la reproduction sexuelle; la gemmation peut exister seule ou avec les organes sexuels.

M. Krohn voit le même phénomène dans les éleuthéries mâles et femelles.

Le plus remarquable de ces cas est en effet celui qui vient d'être observé par ce savant [4]. Des femelles, de vraies femelles chargées d'œufs, produisent des gemmes au milieu de leur ombrelle, et de ces gemmes sortent des éleuthéries nouvelles, tandis que des œufs de la même femelle éclosent des planules ciliées. Il en est de même des mâles. Ainsi les frères et sœurs

[1] *Zeit. f. Wiss. Zool.*, X, 1860, p. 401.

[2] *Ib.*, Bd. IV, p. 327.

[3] *Loc. cit.*, p. 7.

[4] *Beobachtungen über den Bau der Eleutheria*. Juli, 1861.

provenus d'une même mère deviennent complets et adultes par des voies complétement différentes : les gemmigènes se formant directement, les ovigènes engendrant des polypules agames et ceux-ci seulement des téléons sexués.

Le téléon et la planule, sont frères et sœurs, mais la petite-fille seule du dernier prendra la forme de son grand-oncle.

Il est assez remarquable que, dans ces reproductions agames, toutes les régions du corps peuvent devenir le siége d'une activité prolifique. Les ovaires au contraire ont seulement leur siége le long des canaux gastro-vasculaires, ou autour de l'estomac.

Nous pouvons répartir les divers modes de gemmiparité, d'après le siége, en cinq catégories :

La première comprend ceux qui montrent les gemmes le long des canaux, *Staurophore laciniata.*

La seconde comprend les *Thaumantias multicirrhata* et *lucida*, qui portent des gemmes à la place des ovaires.

La troisième présente les gemmes sur le pédoncule dans la *Sarsia gemmifera.*

La quatrième catégorie se distingue par les gemmes qui apparaissent sur le bord de l'ombrelle, ou au bout des vaisseaux gastrovasculaires : *Sarsia prolifera.*

La cinquième montre les gemmes au milieu du disque, comme les *Eleutheria.*

En résumé donc, dans la famille des océanides, nous voyons la *Lizzia octopunctata,* la *Cytheis blondina* et *tetrastyla* (Souleyet) [1] et la *pusilla* [2], *Sarsia gemmifera, Sarsia prolifera, Thaumantias lucida, Thaumantias multicirrhata, Staurophora laciniata, Bougainvillea mediterranea*, naître directement de bourgeons sans parcourir les stades ordinaires d'évolution [3]; la

[1] *Voyage de la Bonite.* Zoophytes, pl. II, fig. 4-15.

[2] Keferstein et Ehlers. *Götting. gel. Nachrichte.* Août, 1860.

[3] Il y aurait encore développement direct d'après Gegenbaur dans les deux familles, des Trachynemèdes et les OEgénides. Dans cette dernière famille, ce développement direct a été étudié par J. Muller, qui cite aussi la *Polyxemia leucostyla?* parmi les méduses à développement direct.

Lizzia debalia, et la *Lizzia Köllikeri*, au contraire, passer par toutes les phases morphologiques, et la *Lizzia nov.*, Spec., observée par Claparède, naître directement d'un œuf ordinaire, si ce n'est pas un gemme.

La *Bougainvillea* (Gegenbaur), la *Turris neglecta* (Gosse), la *Cladonema* (Krohn), l'*Eleutheria* (Krohn), sont au contraire des polypes de la même famille, qui subissent régulièrement toutes les métamorphoses.

Les derniers, les éleuthéries, naîtraient même, ainsi que nous venons de le dire, directement de la mère ou du père, par voie agame, quand ceux-ci ont procréé déjà par les voies ordinaires.

Dans la famille des Équorides, la *Cunina prolifera* se développe aussi directement par voie gemmipare; ce polype peut sauter des phases de son développement, aussi bien celui qui provient d'un œuf que celui qui est engendré par gemme.

Il y a en effet des polypes chez lesquels la période sexuelle ou médusiforme est supprimée. Tous les sertulaires sont dans ce cas. Il en est de même chez quelques-uns de la période infusoriforme ou planulaire. Les *Tubularia coronata* et *indivisa* nous en fournissent un exemple remarquable. Gegenbaur en a déjà fait la remarque[1]. La période sexuelle est également supprimée dans cette espèce, et l'œuf, au lieu de donner naissance à un être cilié, donne naissance directement à un polype tubulaire.

Nous avions pris d'abord ces tubulaires pour des bourgeons mobiles, et J. Muller avait partagé cette opinion. Mais si l'on considère que d'autres capsules produisent des spermatozoïdes comme Rathke l'a démontré le premier, il est évident que ce ne sont pas des gemmes, mais bien des œufs qu'engendrent ces sacs.

§ III. — Rapport entre les échinodermes et les polypes.

Les échinodermes et les polypes appartiennent-ils, comme M. Agassiz le prétend, à un seul et même type?

Il existe plusieurs dénominations qui désignent les types rayonnés. D'abord le mot zoophyte, adopté par Cuvier, fut introduit, d'après de Blainville, au

[1] Gegenbaur, *Zur Lehre*, p. 42.

sixième siècle par Sextus Empiricus et par Isidore de Séville, pour indiquer principalement les polypes composés. Plus tard, dans la première édition de son système des animaux sans vertèbres, Lamarck proposa la dénomination de radiaires. Puis de Blainville introduisit le nom d'actinozoaires, parce que le nom de zoophytes peut induire l'esprit en erreur, dit-il, en faisant supposer que les holothuries ou les oursins ont réellement dans leur nature quelque chose qui les rapproche des végétaux. Le mot *phytozoa*, proposé par Ehrenberg, n'a aucun avantage sur le mot zoophyte.

Plusieurs zoologistes, à l'exemple de Cuvier, conservent les mollusques comme embranchement de la même valeur que les vertébrés, et ils sont entraînés ensuite à conserver les zoophytes ou radiaires comme quatrième embranchement du règne animal. D'après eux, les polypes doivent nécessairement occuper les rangs inférieurs de cet embranchement radiaire, et les échinodermes doivent constituer les radiaires supérieurs. En d'autres termes, les polypes, les acalèphes et les échinodermes appartiennent, d'après eux, à un seul et même type.

C'est dans ce sens que s'exprime M. Agassiz, dans son histoire naturelle des États-Unis : *The typs of Radiata should be divided into three classes, the polypes, the Acalephs and the Echinoderms.*

C'est l'avis de plusieurs zoologistes distingués. Ainsi Eschscholz place également les acalèphes comme classe distincte entre les échinodermes et les polypes (zoophytes), tout en avouant qu'il ne trouve d'autres caractères pour séparer les acalèphes des polypes, que la mobilité des uns et la fixité des autres. Il est vrai, ajoute ce savant, qu'il est peu régulier de baser l'établissement d'une classe sur le genre de vie, mais puisqu'ils ne nous offrent pas d'autres caractères distinctifs, il faut bien recourir à celui-là.

Cet aveu d'Eschscholz justifie complétement ceux qui réunissent les acalèphes et les polypes en une seule et même classe. On ne peut procéder ainsi sans s'exposer aux plus graves erreurs. Ne trouvant pas de différences organiques d'une importance réelle, Eschscholz n'aurait pas dû séparer ces animaux, et mettre les deux classes sur le même rang que les échinodermes.

M. Agassiz trouve dans le partage de la bouche et de l'estomac des

actinies la preuve de la bilatéralité de leur structure; mais il n'y a, dans ces animaux rayonnés, d'après M. Hollard, qu'un détail d'organisation réclamé par une nécessité physiologique, et qui n'a pas la valeur qu'Agassiz est incliné à lui attribuer. Le type rayonné se prononce de plus en plus, dit M. Hollard, à mesure que, des premiers échinodermes, on descend vers les polypes. Les acalèphes sont rayonnés en tout et à toutes les époques de leur vie, dit avec raison ce savant [1].

Les radiaires sont divisés par MM. Milne Edwards et Haime en trois classes : les échinodermes, les acalèphes et les polypes; mais ce mode de distribution ne représente pas, disent avec raison ces auteurs, la série des modifications introduites par la nature; il existe seulement deux types de radiaires, caractérisés par le mode de développement aussi bien que par la structure, et c'est par conséquent en deux groupes que ce sous-embranchement doit être partagé : l'un comprend les échinodermes, l'autre les acalèphes de Cuvier, les polypes hydraires et les polypes coralliaires. Ces derniers ont entre eux, ajoutent-ils, une parenté étroite et doivent être réunis dans une division particulière [2]. C'est cette séparation ou cet isolement des échinodermes d'un côté, et la réunion des autres en un second sous-embranchement qui représente, d'après nous, la véritable nature de ces êtres.

C'est l'avis, pensons-nous, de la plupart des zoologistes, à l'exception d'Agassiz, qui ne peut voir dans la réunion des polypes et des acalèphes en une seule classe, qu'une exagération de leurs affinités [3].

Quels sont les rapports entre les échinodermes et les autres radiaires acalèphes et polypes?

Il nous paraît évident qu'il faut séparer d'abord les échinodermes, puis réunir les acalèphes et les polypes dans un second groupe de la même va-

[1] *Monographie anatomique du genre Actinia*, Ann. des sc. natur., vol. XV, 1851, p. 275.

[2] *Hist. natur. des Coralliaires*, vol. I, p. 5.

[3] *I hold, however, that the precedings remarks are sufficient to show that it is an exageration of their affinities to unite, the polyps and acalephs in one and the same great division under the name of coelenterata;* Agassiz, Acalephs, p. 40. ... *We have in actinia and in medusa the types of two distinct classes*, p. 41 ... *And that the anatomical differences exhibited by the Echinoderms do not justify us in considering them as a distinct types*, p. 41... *Echius being, as it were, a medusa, the soft disk of which is charged with limestone particles*, p. 41.

leur. C'est le seul moyen de ne pas méconnaître les affinités naturelles.

Les échinodermes appartiennent à un type à part, tant par les caractères tirés de la forme, que par les différences d'organisation et de développement.

Nous admettons volontiers que le sphéromère de tout radiaire peut être comparé l'un à l'autre, et que ce sphéromère correspond au zoonite de l'arthropode; mais le zoonite de l'arthropode correspond aussi à la vertèbre du premier embranchement, et ces deux derniers embranchements ne peuvent être fondus l'un dans l'autre.

Le radiaire échinoderme a du reste presque toujours un sphéromère impair, et présente la division quinquennaire, tandis que les autres radiaires montrent toujours la division quaternaire.

Jetons les yeux sur les belles observations de J. Muller sur les échinodermes en voie de développement, et comparons-les avec les acalèphes et les polypes; il n'est personne qui ne soit frappé de la différence qui se manifeste dès le principe, et qui se poursuit à travers tous les âges. A l'état adulte certes, on ne confondra pas une méduse et un échinoderme, et à l'état embryonnaire on s'y trompera encore beaucoup moins. Il y a même de remarquable que le caractère radiaire ne se développe intégralement qu'à l'âge adulte chez les échinodermes, tandis qu'il existe à tout âge chez les autres. Ceci va même à l'encontre des principes généralement admis, de l'infériorité du caractère radiaire sur le caractère bilatéral; si, à un âge quelconque l'animal devait dévier de son type rayonné, *a priori* il n'est personne qui n'eût dit : si un animal radiaire peut être symétrique à une époque de sa vie, cela ne peut être qu'à l'époque de son développement complet.

Une seule larve que J. Muller rapporte à l'*Asteracanthias tenuispinosus* aurait pu, à cause de sa forme, être prise pour une jeune méduse; mais elle se distingue des jeunes méduses en ce qu'elle se meut, formant des cercles, par un mouvement cilié, et rien ne rappelle les mouvements de systole si remarquable de ces dernières.

Peut-être Agassiz invoquera-t-il en faveur de l'opinion que nous combattons, la découverte d'une larve observée à Nice, la *Polyxenia leucostyla,* Will, et

que J. Muller représente dans son atlas à côté des *Bipinnaria* [1]. Mais cette larve n'est qu'une jeune méduse.

Voici comment J. Muller résume lui-même ses observations :

Toutes les larves d'échinodermes se développent d'après un type commun, une sorte de modèle idéal. Chez toutes, il existe une frange ciliée bilatérale, qui s'étend sur les deux faces du corps et se rejoint sur la face ventrale, à l'aide d'une bandelette transverse supérieure et d'une bandelette transverse inférieure [2].

Et ce n'est pas que J. Muller ne songe pas aux affinités qui peuvent exister entre les échinodermes et les acalèphes, puisqu'un peu plus loin il fait remarquer lui-même l'analogie des larves d'astéries avec les larves de méduses. — La métamorphose d'une larve polypoïde en méduse n'est pas plus compliquée que la métamorphose d'une larve d'échinaster en astérie, dit-il; mais la méduse, pendant cette période, se donne des bourgeons et se divise en strobile, de manière que la métamorphose se complique de phénomènes de génération. L'échinaster ne subit qu'une simple métamorphose.

Je crois inutile de m'étendre plus longuement sur une comparaison entre le développement des échinodermes et des autres radiaires; j'ajouterai seulement que partout, dès le début, se montre, après l'apparition de la larve bilatérale, chez les uns, la division quinquennaire des échinodermes, et chez les autres, la division quaternaire des polypes. La larve de méduse que J. Muller a figurée à côté des *Bipinnaria*, montre déjà le nombre quatre et huit.

De tous les échinodermes, ce sont bien les holothuries qui se rapprochent le plus, par leur développement, des polypes et des acalèphes. Et cependant,

[1] *Ueber die Larven unde d. Metam. d. Holothurien und Asterien.* Berlin, pl. VII, fig. 9-11. ANN. DES SC. NATUR.; vol. 20, p. 277.

[2] *Die Wesenheit der Echinodermen liegt ausser der radiären Gestalt und Eintheilung in der Verkalkung des Perisoms und mancher innerer Theile, in ihrer eigenthümlichen Metamorphose und, vor allern, in ihren ambulacralen Bildungen, den von einem eigenthümlichen System von innerlich wimpernden Canälen Schwellbarer saugfüschen..... Die Larven der Echinodermen haben nur bilaterale Symmetrie und sind noch ohne spur der radialen Anlage, bei ihrem Kreisen durch wimperbewegung ist auch das eine Ende constant vorausgerichtet.* J. Muller, *Ueber d. B. d. Echinodermen*, 1854, pag. 4.

si nous consultons les dernières observations de MM. Danielsen et Koren [1], dont le résultat s'accorde sur tous les points principaux avec les recherches de J. Muller et Krohn, nous voyons l'énorme différence qui sépare ces animaux. Ces savants admettent quatre stades dans le développement de ces radiaires, et certes dans ces stades on ne trouve rien qui puisse faire soupçonner seulement que ce sont des animaux d'un même type. De chaque stade la jeune holothurie peut passer à l'état d'échinoderme. Le premier stade précède la forme d'une *Auricularia;* J. Muller ne l'a pas observé. Pendant le second stade, l'holothurie a une forme tout à fait bilatérale et porte des franges latérales ciliées. Le jeune animal a la forme d'un ver avec des bandelettes ciliées circulaires, qui le fait ressembler à une larve d'annélide, disent ces savants. Pendant le dernier stade, apparaissent les tentacules, les bandelettes ciliées se flétrissent, et la jeune holothurie ne se meut plus qu'en rampant.

Agassiz dit avoir vu apparaître chez des polypes cinq tentacules, dont un est placé entre deux paires semblables, ce qui indique dans les anthozoaires une symétrie bilatérale [2]. Ce n'est pas ce que nous avons observé, de notre côté, et les polypes proprement dits, pas plus que les scyphistomes, ne nous ont offert un mode d'apparition semblable. Les tentacules se développent généralement par quatre, ou comme dans les actinies, par six ou leur multiple, et cette apparition ne s'accomplit pas autrement dans les autres groupes. En cela nos observations s'accordent avec celles de la plupart des naturalistes qui se sont occupés de cette question.

Agassiz s'en prend à Kölliker pour prouver que les siphonophores sont de véritables acalèphes hydroïdes et non des polypes comme il l'entend. Nous ne pensons pas que Kölliker ait jamais eu la pensée de rapprocher les siphonophores plus des polypes proprement dits que des acalèphes. Agassiz a parfaitement raison d'invoquer l'exemple de polymorphisme, fourni par les hydractinies, pour démontrer leurs affinités avec les siphonophores, mais nous ne voyons pas que Kölliker ait eu tort. La communauté de la

[1] *Fauna littoralis Norwegiae*, p. 51.
[2] Lectures, p. 45.

physalie est formée non de polypes agrégés, dit Agassiz, mais d'hydroïdes agrégés.

Cette digression montre suffisamment, à notre avis, que M. Agassiz défend une thèse difficile; la défense est plus simple et plus facile quand on est dans la bonne voie.

La comparaison entre la structure des uns et des autres est-elle plus favorable à cette théorie?

Ce qui sépare surtout nettement les échinodermes des polypes, c'est que les premiers ont toujours un liquide nourricier propre, les derniers jamais; et indépendamment d'une cavité périgastrique close, comme nous l'avons déjà dit plus haut, les échinodermes possèdent encore un appareil vasculaire. Aucun polype ou acalèphe ne nous montre des vaisseaux véritables. La plupart des échinodermes ont un tube digestif à parois propres, et cet appareil est toujours à deux orifices; les autres ont communément leur tube digestif creusé dans le tissu même de l'animal, sans parois propres, et presque toujours avec un seul orifice.

L'échinoderme a le tube digestif libre et des canaux qui flottent dans la cavité du corps; les autres radiaires ont une cavité creusée dans les tissus, comme les canaux gastrovasculaires, et jamais ils n'ont une cavité distincte pour le fluide nourricier.

Les organes sexuels s'ouvrent généralement au dehors par un ou plusieurs canaux chez les échinodermes, tandis que chez les autres la ponte a lieu par déhiscence, et l'évacuation s'effectue par la bouche.

La reproduction des échinodermes est exclusivement sexuelle; elle est digénétique dans les autres.

L'embryon des échinodermes est binaire au début, radiaire seulement à la fin; l'embryon ou les embryons des polypes et des acalèphes sont toujours radiaires.

Enfin, tous les échinodermes se ressemblent, à peine existe-t-il des différences sexuelles. Les autres présentent, au contraire, les formes les plus diverses, et sont souvent hétérogones dans les sexes ou dans le cours de leur évolution.

A ces caractères d'organisation et de développement, on peut encore ajouter

les différences qui existent dans le genre de vie des uns et des autres. Ainsi les polypes véritables sont fixés en général et réunis en colonies, tandis que les échinodermes sont pour la plupart mobiles et isolés; et ceux des polypes qui se meuvent ont, les uns des cercles de cils vibratiles, comme les Cténophores, les autres des mouvements de systole et de diastole, comme les méduses, ce que l'on n'observe dans aucun échinoderme.

Entre les échinodermes et les autres radiaires il y a un hiatus. Les acalèphes et les polypes passent insensiblement des uns aux autres.

Les échinodermes ne nous semblent donc pas appartenir au même type que les autres radiaires; ils ne représentent pas dans leur répartition naturelle la forme supérieure des radiaires, et surtout, dans le cours de leur évolution, à aucune époque, ils ne correspondent aux formes précédentes. En d'autres termes, les polypes et les acalèphes ne ressemblent pas du tout à des embryons d'échinodermes frappés d'arrêt de développement, et on ne peut pas dire que jamais l'échinoderme ait une apparence de polype ou d'acalèphe.

Si les échinodermes sont isolés, les polypes et les acalèphes se fondent souvent les uns dans les autres pour former des colonies.

En résumé, le sous-embranchement des polypes occupe le même rang que celui des échinodermes, et nous voyons un état inférieur dans les éponges, un état plus élevé dans les coralliaires, un autre plus élevé encore dans les hydraires, puis dans les discophores cryptocarpes et enfin dans les Cténophores. Si les échinodermes appartenaient au même type que les polypes, on devrait passer ensuite de ces derniers aux holothurides ou aux échinides, mais il y a là, comme nous l'avons dit, un hiatus véritable, qui démontre que les échinodermes ne sont pas des polypes supérieurs.

§ IV. — La classe des polypes.

Depuis Cuvier, les acalèphes et les polypes forment deux classes distinctes. Ces classes doivent-elles être maintenues? Existe-t-il entre elles des différences pareilles à celles qui nous ont porté à isoler les échinodermes?

Cette question nous semble avoir été décidée le jour où l'on a démontré que les jeunes acalèphes ont tous les caractères des polypes, et ceux-ci les caractères des acalèphes.

Ce sont les polypes hydraires qui offrent ce dernier phénomène. Suffit-il de faire des acalèphes de ces derniers pour conserver les autres en une classe à part? D'après Agassiz, on doit retirer encore des polypes proprement dits les *Tubulata* et les *Rugata* de Milne Edwards et Haime, et il ne reste plus alors que les actinies, les gorgones, etc.

La question se réduit alors à ceci : ces polypes ne seront-ils pas mieux placés dans un même groupe, avec les hydraires et les acalèphes, qu'en les laissant à part? Cela n'est pas douteux pour nous.

Nous avons proposé cette fusion en 1845, en conservant pour eux le mot de polypes; plus tard, Leuckart a exprimé la même pensée, mettant en avant le mot de cœlentérés.

La question de savoir si les polypes véritables, les anthozoaires, forment une classe à part à côté des acalèphes, comme Cuvier les avait compris, ou si ces animaux doivent être réunis, comme le sont, par exemple, les batraciens urodèles et anoures; cette question nous paraissait tranchée depuis longtemps.

Dans le beau livre sur ces radiaires délicats, publié récemment par Agassiz [1], ce savant distingué démontre que cet accord est loin d'exister entre les naturalistes, que pour lui les affinités de ces classes se bornent à un bon voisinage et ne vont pas plus loin; la plupart des naturalistes d'aujourd'hui ont tort, d'après lui, de vouloir fondre les deux classes de Cuvier en une seule.

Nous sommes fort surpris de voir des naturalistes distingués combattre cette opinion, dit Agassiz [2] : ...*it is an exageration of their affinities to unite the* POLYPS *and* ACALEPS *in one and the same great division.*

Qu'il existe une grande différence entre les méduses provenant des hydroïdes et les autres discophores, cela résulte clairement de ce fait, ajoute-t-il ensuite, que Eschscholtz les a divisés depuis longtemps en deux groupes : les cryptocarpes et les phanérocarpes; distinction que Forbes a confirmée en les nommant *Gymnophtalmata* et *Steganophtalmata*, et Gegenbaur *Craspedata* et *Acraspeda*.

[1] Agassiz, *Nat. hist. unit. States*, vol. III, p. 40.
[2] *Ibid.*

Les hydroïdes ne sont pas plus un groupe distinct d'animaux que les larves des insectes, dit-il encore à la même page, et ils ne peuvent pas plus être unis aux polypes que les larves d'insectes avec les vers. Mais si, dans certains lépidoptères, les chenilles ne prennent pas la forme adulte, que les organes sexuels se développent pendant l'âge larvaire, et qu'il existe toutes les nuances intermédiaires entre la larve frappée d'arrêt de développement et la larve qui accomplit régulièrement son évolution, il faudra bien inscrire ces chenilles dans le groupe des lépidoptères. Je dirai ensuite : pour preuve que les méduses des hydraires sont bien de véritables méduses, c'est que les espèces connues sous leur dernière forme seulement ont toutes été inscrites à côté d'elles, et qu'elles présentent la même composition anatomique que les autres. Que les discophores, nés directement ou de strobiles, présentent des différences avec les discophores nés de tubulaires ou de campanulaires, il n'y a rien qui doive étonner, pas plus que de trouver des différences plus ou moins fondamentales entre ces derniers et les zoanthaires.

Les vers, comme classe, sont dans les mêmes rapports avec les crustacés et les insectes, dit Agassiz, que les polypes avec les acalèphes et les échinodermes. Nous différons complétement d'opinion ici avec le savant auteur de l'histoire naturelle des États-Unis. Les vers ne forment pas l'échelon inférieur de l'embranchement qui comprend les crustacés et les insectes: leur mode de développement et leurs caractères anatomiques le prouvent suffisamment. Jamais, à aucune époque de la vie embryonnaire, un jeune articulé ne présente les caractères d'un ver. Si plusieurs larves d'insectes ressemblent aux vers, si les chenilles et les asticots ont le corps allongé et arrondi, c'est simplement une ressemblance de forme extérieure, mais sans affinité réelle. Les *amphioxus* ont été confondus aussi avec les mollusques, et les *myxines* avec les vers; mais personne ne songe plus aujourd'hui à retirer ces singuliers êtres de la classe des poissons.

Nous l'avons déjà dit ailleurs, qui a jamais cherché la signification des caractères embryonnaires des insectes et des crustacés dans les vers? A-t-on jamais cherché l'homologie des appendices articulés dans les soies des Chétopodes? Non, les vers doivent former un groupe à part, autant par leur

structure que par leur développement, et les crustacés forment, dans l'embranchement des articulés, l'échelon le plus bas, comme les poissons forment la classe la plus inférieure des vertébrés.

M. Agassiz semble s'appuyer sur les caractères embryonnaires pour séparer les acalèphes des polypes; nous invoquerons ces mêmes caractères pour démontrer le contraire, et, si un auteur inconnu s'était exprimé comme M. Agassiz, nous eussions été tenté de croire que toutes les belles découvertes sur les embryons des échinodermes lui avaient échappé. Nous avons comparé plus haut ces deux types en voie de développement, et nous avons vu que ces animaux appartiennent vraiment à un seul et même embranchement; les familles représentent comme autant de formes embryonnaires permanentes, depuis les éponges jusqu'aux acalèphes les plus élevés.

Il en est de même de l'organisation, et ici nous pourrions même laisser parler Agassiz lui-même, pour montrer la complète identité typique de tous les appareils dont ils sont doués.

Since all Polyps can easily be reduced to the type of actinia, as well as all acalephs to that of Equorea and all Echinoderms to that of Echinarachnius or of asterias, it must be admitted that the plan of structure is the same in all these animals, dit Agassiz.

Ce qui reviendrait à ceci : si tous les insectes peuvent être réduits au type d'un diptère, et tous les poissons osseux à celui d'un percoïde, il faut bien admettre que le plan de structure est le même dans tous ces animaux. Nous sommes persuadé que notre savant confrère a incomplétement exprimé sa pensée en écrivant ces lignes.

Quel nom donner à ce groupe ayant la même valeur que les échinodermes?

Nous avons proposé, en 1845, le nom de *Polype;* M. Leuckart a proposé depuis celui de *Coelentérés*.

Nous avons pensé que l'un des deux noms, *Polypes* ou *Acalèphes*, devait absorber l'autre. Le nom d'*Acalèphes* a pour lui l'ancienneté; mais il n'y en a que quelques-uns qui sont véritablement acalèphes, tandis que presque tous sont polypes, les uns constamment, les autres temporairement. Combien y a-t-il d'acalèphes qui ne passent pas par ces premières formes agames, qui sont les formes définitives du grand nombre?

Les méduses appartiennent à la classe des polypes, comme les cirrhipèdes appartiennent aux crustacés et les bryozoaires aux mollusques. Les méduses représentent les formes supérieures de leur classe, les autres les formes inférieures.

Si réellement les coralliaires devaient former une classe à part, s'ils étaient autant séparés des acalèphes que ceux-ci le sont des échinodermes, la classe entière des polypes se réduirait aux actinies et aux gorgones, c'est-à-dire aux Zoanthaires et aux Cténocères. Il nous semble plus conforme aux vrais principes de la zooclassie de les réunir, puisque nous trouvons entre eux, outre les affinités réelles, des transitions véritables.

Du reste, M. Agassiz lui-même nous fait connaître un fait de la plus haute importance, nous semble-t-il, et dont la découverte lui revient : il s'agit de la structure du *Millepora alicornis* Lamk. On s'attendait à trouver ces animaux conformés comme les coralliaires, et ils présentent, au contraire, la structure des hydraires; d'où il résulte que ce millepore devient un acalèphe. Il faudra donc faire des acalèphes de tous les genres voisins, et ils sont nombreux. Ne vaut-il pas mieux les fondre en une seule classe, puisque tous sont polypes dans l'ancienne ou la vraie acception du mot, au moins une partie de la vie? A l'exception des Cténophores, tous ont passé par l'âge polypiaire et un grand nombre ne le dépassent pas.

Les *Pocillopora*, les *Millepora*, les *Seriatopora* et tous les congénères devraient même passer parmi les acalèphes, les *Tabulata* comme les *Rugosa*, et les acalèphes deviendraient, dans ce cas, un des plus anciens types des époques géologiques.

Si le mot cœlentéré doit l'emporter sur celui de polype, on verra bientôt disparaître cette dernière dénomination de la zoologie. Les polypes par excellence sont les hydres d'eau douce, qui sont devenues des cœlentérés; les polypes composés sont aujourd'hui les bryozoaires. Les polypes flexibles de Lamouroux sont également des cœlentérés, et les actinies ou les polypes charnus, comme les gorgones, sont des coralliaires. Il n'y aurait donc plus de polypes proprement dits dans le règne animal.