

SUR LA RÉGÉNÉRATION TOTALE DES BRYOZOAIRES¹

PAR

G.-M.-R. LEVINSEN

(COMMUNICATION FAITE A LA SÉANCE DU 18 MAI 1906)

A côté de la régénération bien connue de l'appareil nutritif (polypide), les Bryozoaires offrent l'exemple d'une régénération comprenant l'individu tout entier; il est vrai que ce dernier processus a été très peu étudié jusqu'ici. REID² avait fait observer le premier que dans les espèces appartenant au genre *Pedicellina*, il peut se former, à l'extrémité du pédoncule, un calice nouveau en remplacement de l'ancien, le dernier étant tombé; et ce phénomène a été mentionné ensuite par MM. JOHNSTON et HINCKS; mais le fait d'une régénération semblable se produisant chez les Bryozoaires n'a été explicitement indiqué, que je sache, que dans l'ouvrage publié par M. G.-O. SARS³ sur les *Triticella*. M. Sars s'exprime comme il suit en parlant des espèces en question⁴ ... „on trouvera toujours un nombre plus ou moins considérable de pédoncules dépourvus de zoécies, leurs zoécies étant tombées après s'être

¹ Mémoire accompagné d'une planche.

² Anatom. and Physiol. Observations on some Zoophytes. Annals Nat. Hist. Vol. XVI, 1845, p. 385.

³ G.-O. Sars, Vidensk. Selskabs Forhandl. Christiania 1873, p. 398.

⁴ ... „vil man altid mellem disse finde et større eller mindre Antal Stilke der mangle Dyrhus, hvor altsaa Dyrhuset er bortdøet og affaldet. Undersøger man noget nøjere disse formentlig døde Rester af tidligere Individuer, vil man imidlertid bemærke, at der fra Enden af disse ældre Stilke foregaar en livlig Knopskydningsproces, idet nye Individuer spire frem fra disse og tilslut danne nye fuldstændige Dyrhus, der indtage de ældre bortdøede Dyrhuses Plads“.

complètement éteintes. En examinant de plus près ces pédoncules, restes d'individus qu'on dirait morts, on remarquera qu'il s'opère à leur extrémité une gemmation assez active: il y naît des individus nouveaux qui formeront ensuite des zoécies complètes à la place de celles qui étaient tombées". — Il est vrai que dans son travail sur les Bryozoaires de Bretagne¹ M. Hincks mentionne, en établissant les diagnoses des familles *Triticellidae*, *Mimosellidae*, *Valkeriidae* et *Vesiculariidae*: „Zoæcia deciduous“, ce qui est vraiment une indication trop sommaire pour qu'on puisse y voir une notation formelle de la régénération décrite par M. Sars. Cependant nous n'avons pas de doute que ce ne soit là justement le phénomène auquel M. Hincks fait allusion en s'exprimant comme nous venons de le dire; c'est bien le même auteur qui dit dans sa diagnose du genre *Pedicellina*: „the body separated by a diaphragm from the stem and deciduous“, mais ici il ajoute plus loin: „it falls and after a time is renewed by a process of gemmation“. — En dehors de quelques espèces du genre *Triticella* j'ai eu l'occasion d'examiner, parmi les Cténostomes, l'espèce *Valkeria uva* et plusieurs espèces de *Bowerbankia* qui se sont toutes montrées susceptibles de la régénération dont nous venons de parler; elles présentent toutes, surtout dans les parties plus âgées de la colonie, sur le stolon filiforme, des taches rondes de couleur claire entourées d'un halo plus sombre. Ce sont là les cicatrices de zoécies tombées, ou plus exactement les septules par lesquels les anciennes zoécies communiquaient avec l'endosarque du stolon, et dans le voisinage de ces cicatrices, aussi bien qu'autour des individus renfermant un corps brun, on observe, dans les portions âgées de la colonie, de tout jeunes bourgeons qui sont bien certainement des zoécies régénérées ayant pris naissance d'un tel septule alors qu'en règle générale il ne naît de bourgeons qu'à l'extrémité tendre du stolon en voie

¹ British marine Polyzoa, 1880.

de croissance. Selon toute vraisemblance cette régénération totale des individus a lieu chez tous les Bryozoaires cténostomes à individus caducs, qui sont probablement tous ceux qui ont leurs zoécies séparées du stolon par un étranglement basilaire très prononcé. Il faut sans doute s'expliquer ainsi le développement de ces formes: les zoécies reproduisent d'abord leur polypide un certain nombre de fois et enfin, la zoécie elle-même étant devenue caduque, l'individu tout entier peut se renouveler à travers le septule par une régénération dérivant de l'endosarque du stolon.

Quant à la question de savoir si cette régénération totale peut se produire chez les Cténostomes dont les individus ne sont pas séparés de la partie basilaire du stolon par un étranglement, je n'ose me prononcer là-dessus. Il est peut-être permis de voir dans les curieuses zoécies du *Cylindrocium dilatatum* (*Farrella fusca* Smitt) dont parle M. Smitt¹ des zoécies nouvelles formées au dedans de zoécies âgées dont la cuticule chitineuse les enveloppe comme un revêtement. M. Smitt avait déjà observé un état de choses semblable chez les *Ætea argillacea*, et nous allons citer en substance ce qu'il en dit au sujet de cette espèce: „apparemment nous avons ici affaire à une zoécie qui va s'éteindre ... „Mais du sommet tubuleux, coupé de biais comme cela se voit ordinairement, naîtra un prolongement gemmiforme: un individu nouveau apparaîtra dont le manteau et la coquille ne sont que des prolongements des parties correspondantes de la zoécie ancienne, le manteau et la coquille de l'individu ancien servant toujours de base à ceux de l'individu jeune. La zoécie née de ce développement est plus longue de moitié que la zoécie primitive“. — Cette observation peut s'interpréter dans ce sens qu'une zoécie s'est formée dans l'intérieur de l'ancienne dont la paroi chitineuse continue de lui servir d'enve-

¹ Om Hafs-Bryozoernas Utveckling och Fettkroppar (Öfvers. af K. Vet. Akad. Förhandl., 1865, No. 1, p. 29- 30).

loppe. L'augmentation de longueur de l'individu jeune est peut-être une conséquence de sa diminution en largeur.

Dans le groupe des Cheilostomes la régénération totale a lieu également, mais les zoécies étant intimement reliées les unes aux autres et plus ou moins calcifiées, les vieilles zoécies ne se détachent pas de la colonie comme c'était le cas pour les autres familles de Cténostomes; la régénération s'opère ici par la formation d'une jeune zoécie dans l'intérieur de la zoécie ancienne.

J'ai surtout rencontré ce mode de régénération totale chez des espèces de la famille *Membraniporidae* qui étaient munies d'un grand orifice zoécial, et comme mon attention n'a été attirée sur cette régénération qu'au cours de mes recherches relatives aux Bryozoaires du Crétacé danois, la plupart des cas notés par moi ont été observés dans des espèces fossiles. — Il semble d'ailleurs que les formes à paroi frontale membraneuse de grandes dimensions soient les mieux faites pour cette sorte de régénération, car si toute zoécie formée au dedans d'une autre zoécie à parois complètement calcifiées est nécessairement plus petite qu'elle, le cas n'est pas le même pour les formes en question où la zoécie nouvelle peut déchirer la membrane frontale morte et sortir plus ou moins de l'orifice de la zoécie ancienne. D'un autre côté il ne faut pas oublier que cette régénération est plus facile à observer dans une espèce membranipore que dans celles dont les zoécies sont entièrement calcifiées.

Il n'y a pas que les zoécies ordinaires qui soient susceptibles de régénération; ce phénomène s'observe en outre dans les aviculaires, et nous pouvons distinguer quatre cas différents correspondant aux différentes combinaisons possibles des deux individus qui se succèdent dans chaque régénération: 1° Une zoécie peut être remplacée par une autre zoécie ou, 2°, par un aviculaire, tandis qu'un aviculaire peut être suivi, 3°, d'un nouvel aviculaire ou, 4°, d'une zoécie. La planche

qui accompagne cette étude donne plusieurs exemples du premier des cas ci-dessus énumérés, et ces exemples sont tirés pour la plupart d'espèces appartenant au genre *Membranipora*, de la récente *M. Lacroixii* Aud. (fig. 5) par exemple, et des espèces éteintes *M. elliptica* Hag (fig. 8), *M. declivis* Marss, var. (fig. 12), *M. inermis* n. sp. (fig. 6), *M. bispinosa* n. sp. (fig. 4), *M. magnispina* n. sp. (fig. 9), *M. spinosissima* n. sp. (fig. 10), *M. carinata* n. sp. (fig. 7), *M. fossata* n. sp. (fig. 11). Tandis que dans *M. spinosissima*, *M. magnispina* et *M. elliptica* les cicatrices des épines se voient distinctement sur la zoécie jeune aussi bien que sur la vieille, les quatre zoécies jeunes de la colonie de *M. carinata* figurée sur la planche émergent tellement de l'orifice des zoécies anciennes que les cicatrices d'épines de celles-ci s'en trouvent entièrement cachées. En outre des exemples déjà cités du premier cas, la planche en représente encore deux, l'un fossile: *Cribrilina labiata* n. sp. (fig. 1—1c), et l'autre récent: une forme d'*Hippothoa* provenant de la Nouvelle Hollande (fig. 2). Dans l'espèce de *Cribrilina* considérée cette régénération n'est représentée que par le redoublement du bord de l'orifice (1e et 1f), et dans l'un des deux spécimens figurés l'orifice nouveau ne remplit pas celui de la vieille zoécie dans toute sa largeur. Il se montre beaucoup plus nettement dans l'*Hippothoa* représenté sur la même planche. Ici nous voyons une très petite zoécie nouvelle apparaître dans l'orifice de la zoécie âgée, et une zoécie de dimensions ordinaires dans une zoécie ovicellifère; la partie frontale de l'ovicelle a été enlevée. Des exemples d'aviculaires logés dans des zoécies se trouvent dans les représentations données de *Porina flabellata* (fig. 3 et 3a), *Membr. carinata*, *M. bispinosa* et *M. fossata*; la dernière présente même un exemple de régénération double, une zoécie ayant produit une autre zoécie qui renferme à son tour un aviculaire. Au sujet du *Porina flabellata* nous remarquerons qu'à l'exception du pore à double contour les pores sont tous

des cicatrices d'aviculaires. Sur le fragment représenté à la fig. 3 on voit de ces aviculaires occupant leurs places respectives. La zoécie d'*Adeonellopsis foliacea* M'Gill, représentée à la fig. 13 offre, à la place où on s'attendrait à trouver l'orifice, un aviculaire de diamètre un peu plus grand qu'à l'ordinaire; mais l'orifice de la zoécie apparaissant indistinctement à travers la partie proximale de l'aviculaire, il faut sans doute y voir également un cas de régénération. La troisième catégorie de cas, celle d'aviculaires jeunes contenus dans des aviculaires âgés, est représentée par un aviculaire lyriforme de *Cribrilina labiata* (fig. 1 c) et par un aviculaire de l'espèce fossile *Rhagasostoma galeatum* Hag. (fig. 13) où il y a double régénération. Remarquons toutefois que parmi les aviculaires figurés ceux qui appartiennent à la dernière espèce sont plus ou moins usés et mutilés. Le quatrième cas, qui semble moins fréquent que les autres, consiste dans la formation d'une zoécie à l'intérieur d'un aviculaire. Je l'ai constaté deux fois dans la belle espèce *Cribrilina labiata* (fig. 1 et 1 d) caractérisée par des kénozoécies auriformes accouplées et par ses deux sortes d'aviculaires, l'une grande, en forme de lyre, et munie d'une barre transversale; l'autre petite, ovale, dépourvue de barre transversale. La zoécie nouvelle, sensiblement moins grande que les zoécies ordinaires, remplit dans les deux spécimens examinés l'espace situé du côté distal de la barre transversale; dans l'un des deux spécimens la série de pores que porte la paroi frontale est à peine visible tandis que dans l'autre elle se voit assez distinctement.

En comparant les directions des individus jeunes des spécimens examinés nous voyons que la plupart sont orientés dans le sens de l'individu dans lequel ils se trouvent contenus; il n'y en a que trois qui soient dirigés dans un sens différent: une zoécie de *M. magnispinosa* a son extrémité antérieure dirigée en arrière; une autre zoécie, de *M. declivis* var., a la sienne tournée en arrière et à gauche, tandis que

celle d'un aviculaire de *M. bispinosa* est orientée en avant et à gauche. Ces différences d'orientation s'expliquent si nous supposons que le bourgeon qui formera l'individu nouveau est toujours issu d'une zoécie déterminée et que sa direction dépend de la situation de cet individu générateur vis-à-vis de celui qui va être remplacé par le jeune. Toute zoécie comprise dans une colonie crustuliforme étant généralement entourée de six zoécies voisines — l'une située en avant, une autre en arrière, et deux de chaque côté, — il y aurait dans cette hypothèse six directions possibles, dont quatre se trouvent représentées dans les spécimens examinés. Comme nous devons supposer que les individus s'accroissent de manière à avoir toujours leur partie la plus récente dirigée en avant, un bourgeon issu de la zoécie voisine distale se développerait en une zoécie orientée dans le sens antéro-postérieur tandis que les individus produits par les zoécies voisines latérales auraient une direction oblique.

La régénération ci-dessus décrite des Bryozoaires cheilostomes n'a été mentionnée dans aucun des ouvrages jusqu'ici publiés, mais de nombreuses représentations de Bryozoaires fossiles aussi bien que récents nous montrent que le phénomène en question n'est pas resté inaperçu. Les ouvrages où on le voit représenté dans des Bryozoaires fossiles sont: D'ORBIGNY, Paléontologie Française, Terrains Crétacés, Bryozoaires, Atlas (1850—52), Pl. 651, Fig. 13 (*Cellaria nodosa*); Pl. 689, Fig. 3 (*Biflustra Argus*); et Pl. 699 Fig. 2 (*Flustrella convexa*); — BEISSEL: Ueber die Bryozoen der Aachener Kreidelbildung¹. Taf. 1, Fig. 5 (*Vincularia canaliculata*) et Taf. IV, Fig. 43 (*Semieschara arborea*); et HENNIG, Bryozoerna i Sveriges Kritsystem, Cheilostomata², Pl. 1, fig. 4 et 6 (*Membranipora velamen*). — Des exemples de régénération de Bryo-

¹ Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen te Haarlem. Tweede Verzameling. XXII^e Deel, 1865.

² Lunds Universitets Årsskrift. Tome XXVIII, 1892.

zoaires récents se trouvent représentés dans les reproductions qui accompagnent le beau travail de MM. JULLIEN et CALVET, intitulé: Bryozoaires provenant des campagnes de l'Hirondelle (Résultats des Campagnes scientifiques du Prince de Monaco. Fascicule XXIII. Monaco, 1903. La planche III, fig. 3 b, montre, dans *Scrupocellaria hirsuta*, une zoécie nouvelle au dedans d'une ancienne, et sur les planches VII, fig. 1 et 2 (*Sertella oceanica* et *S. aquitanica*) et X, fig. 7 et 8 (*Osthimosia parvula* et *Hippothoa nebulosa*) se voient des aviculaires nouveaux au dedans d'aviculaires anciens.

Avant de finir nous ferons observer que la régénération des Bryozoaires correspond du tout au tout à celle qu'on observe chez les Hydroïdes¹, et que dans ces derniers animaux la régénération a lieu sous les mêmes formes exactement que dans les Bryozoaires, celle des Hydroïdes athécates s'opérant absolument comme celle des familles de Cténostomes ci-dessus mentionnées tandis que dans les formes thécaphores des Hydroïdes les hydrothèques restent attachées à la colonie, comme c'est aussi le cas pour les vieilles zoécies dans la régénération des Bryozoaires.

Légende de la Planche.

- Fig. 1. *Cribrilina labiata* n. sp. En bas, une zoécie développée dans un aviculaire lyriforme.
- 1 a. Même espèce à petits aviculaires ovales.
 - 1 b. Aviculaire lyriforme de la même espèce.
 - 1 c. Aviculaire lyriforme au dedans duquel s'est formé un aviculaire plus petit.
 - 1 d. Zoécie contenue dans un aviculaire lyriforme.
 - 1 e. Un orifice nouveau apparaît à l'intérieur d'un ancien.
 - 1 f. Orifice nouveau qui ne remplit pas l'ancien.
 - 2*. *Hippothoa* sp. provenant de la Nouvelle Hollande. On voit une petite zoécie dans une zoécie assez grande, et une zoécie de

¹ G.-M.-R. Levinsen, Om Fornyelsen af Ernæringsindividerne hos Hydroiderne (Videnskabelige Meddelelser fra den naturh. Forening i Kjøbenhavn, 1892.

dimensions ordinaires dans une zoécie ovicellifère. La paroi frontale de l'ovicelle a été enlevée.

Fig. 3. *Porina flabellata* d'Orb.

- 3a. Même espèce. Un aviculaire apparaît au dedans d'une zoécie.
- 4. *Membranipora bispinosa* n. sp. Un aviculaire apparaît au dedans d'une zoécie âgée.
- 5*. *Membranipora Lacroixii* Aud. Trois zoécies formées au dedans de zoécies âgées.
- 6. *Membranipora inermis* n. sp. Quatre zoécies formées au dedans de zoécies âgées.
- 7. *Membranipora carinata* n. sp. Régénération de quatre zoécies et d'un aviculaire (dans l'intérieur d'une zoécie âgée).
- 8. *Membranipora elliptica* Hag. Deux zoécies régénérées.
- 9. *Membranipora magnispina* n. sp. Régénération de trois zoécies dont l'une est anormale. Des deux autres l'une s'est régénérée dans le sens antéro-postérieur.
- 10. *Membranipora spinosissima* n. sp. Une zoécie régénérée.
- 11. *Membranipora fossata* n. sp. Deux zoécies et deux aviculaires ayant tous été régénérés. L'un des aviculaires se trouve contenu dans une zoécie régénérée.
- 12. *Membranipora declivis* Marss. var. Deux zoécies ont été régénérées; dans l'une la zoécie nouvelle est dirigée obliquement en avant.
- 13. Zoécie d'**Adeonellopsis foliacea* M'Gill. L'ouverture zoéciale est masquée par un aviculaire.
- 14. *Rhagasostoma galeatum* Hag. Double régénération d'un aviculaire.

(Les espèces récentes ont été marquées par un astérisque).

