

L'AUTEUR



HERVÉ LE GUYADER
professeur émérite
de biologie évolutive
à Sorbonne Université,
à Paris

LE FOSSILE IMPROBABLE

Une trompe, des bras, des tentacules... Un petit animal marin vieux de plus de 500 millions d'années rassemble de bien curieux traits anatomiques. Et résout une énigme ancienne qui résistait même à la génomique.

Dès la fin du XVIII^e siècle, la paléontologie, l'étude de la vie sur des temps géologiques, a été une discipline clé pour connaître l'histoire évolutive du vivant. Imaginez que l'on n'ait pas eu accès aux fossiles de vertébrés: on ne saurait pratiquement rien sur l'origine des mammifères et des oiseaux, sur la construction des membres ou du crâne... Avec l'avènement de la génomique et de la phylogénie moléculaire (l'étude des liens de parenté des organismes à travers la comparaison de leurs génomes), cependant, on pourrait penser que l'étude comparative des fossiles est passée au second plan pour trancher les points épineux de l'arbre du vivant. Or un minuscule fossile vieux de

506 millions d'années vient de brillamment prouver qu'il n'en est rien, en résolvant une énigme posée dès le XIX^e siècle: l'incroyable faune de la branche des hémichordés.

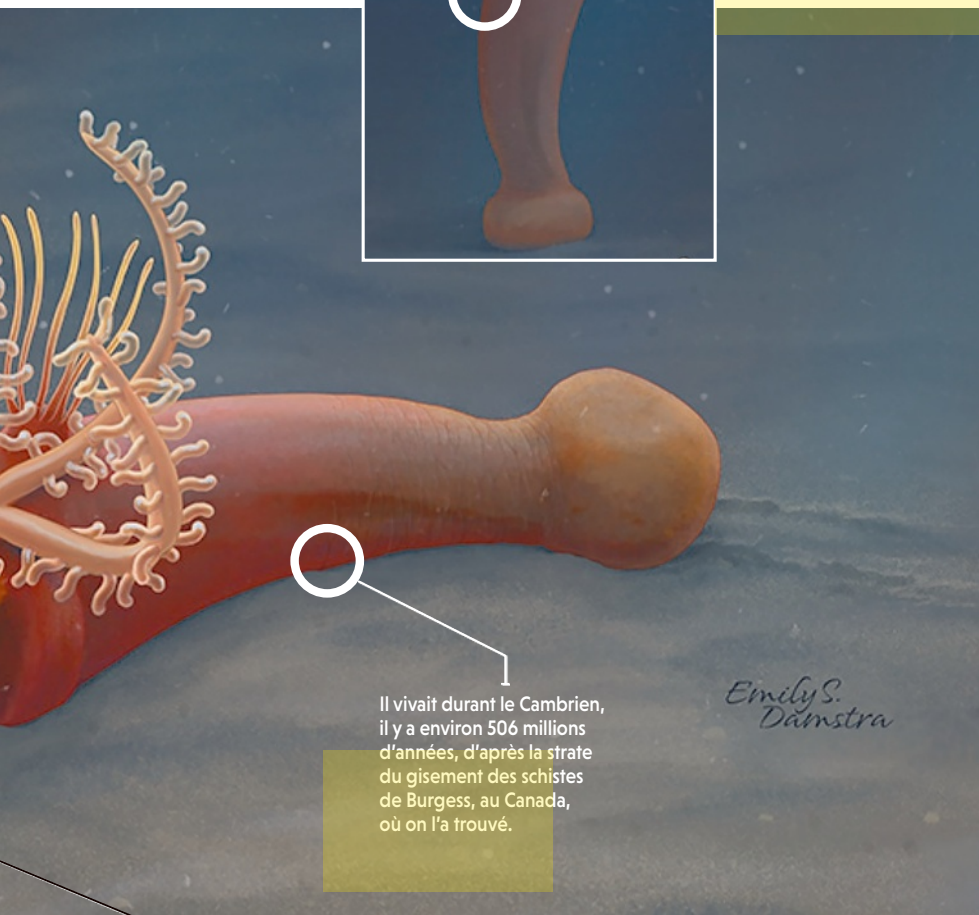
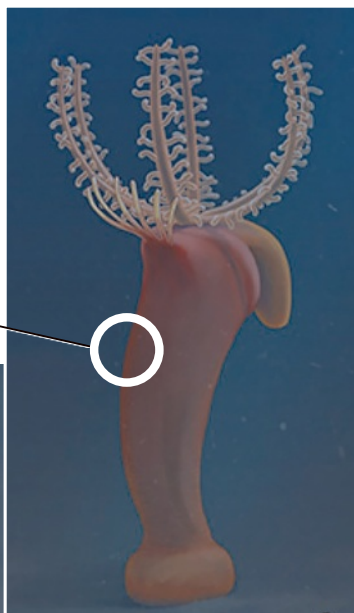
Bien curieux groupe en effet que celui des hémichordés! Sur nos côtes, on ne connaît que les entéropneustes, animaux libres, fouisseurs des sédiments marins. Mais dans les mers de l'hémisphère Sud, on rencontre les ptérobranches, organismes fixés, vivant en colonies dans des tubes qu'ils sécrètent et au sein desquels ils se rétractent. Les premiers sont dotés d'une trompe musculeuse – ou «proboscis» – qui, par contractions, leur permet de creuser des galeries dans le sable. Les seconds portent des bras munis de tentacules, confondus avec des branchies par les premiers zoologistes (d'où leur nom: branchie en forme d'aile). Ces bras, en nombre variable suivant les espèces, servent de système de filtration: ils

Cet animal marin de la taille d'une phalange arborait une couronne de bras de 1 centimètre de long munis de multiples tentacules qui lui permettaient de se nourrir en filtrant l'eau de mer.



Hervé Le Guyader
a récemment publié:
**Ma galerie
de l'évolution**
(Le Pommier, 2021).

L'animal avait sans doute la capacité à la fois de se déplacer (*ci-dessous*) et de se fixer au sol (*ci-contre*), et d'utiliser le mode de nutrition le plus approprié à la situation.



Il vivait durant le Cambrien, il y a environ 506 millions d'années, d'après la strate du gisement des schistes de Burgess, au Canada, où on l'a trouvé.

Sa trompe, ou proboscis (environ 0,7 centimètre de long), lui servait aussi à se nourrir en aspirant des particules organiques déposées sur le fond marin.



Gyalsenglossus senis
Taille: entre 1,5 et 2 cm

EN CHIFFRES

33

Ce ne sont pas 1, mais 33 spécimens de *Gyalsenglossus senis* qui ont été retrouvés parmi les fossiles des schistes de Burgess et ont servi à caractériser cette nouvelle espèce. Seul l'un d'eux, cependant, était complet.

50 000

Découvert au début du xx^e siècle en Colombie-Britannique, le gisement de schistes de Burgess rassemble une extraordinaire diversité d'animaux et d'algues fossilisés remontant au Cambrien moyen, il y a environ 506 millions d'années. Les expéditions du Muséum royal de l'Ontario ont collecté plus de 50 000 spécimens.

120

Le taxon des hémichordés compte 120 espèces actuelles connues: 95 entéropeustes et 25 ptérobranchés.

en position intermédiaire, le collier ou «mésosome» porte les bras des ptérobranchés; et, à l'avant, une région nommée «prosome» désigne la trompe des entéropeustes ou un bouclier céphalique chez les ptérobranchés. C'est sur la foi de ces ressemblances que les zoologistes les ont réunis. Reste que les uns sont mobiles, les autres fixes; les uns dotés de tentacules, les autres non. Comment expliquer de telles différences entre des animaux d'un même taxon? Ou, en d'autres termes, comment était structuré leur ancêtre commun?

LES HÉMICHORDÉS: DES GÉNOMES PAS SI INATTENDUS

Un siècle plus tard, les phylogénies moléculaires ont apporté plusieurs informations supplémentaires. Très vite, elles ont éloigné les hémichordés des chordés (dont font partie les vertébrés) pour les rapprocher des échinodermes (oursins, étoiles de mer, holothuries...). Puis, en 2014, Kenneth Halanych, de l'université d'Auburn, dans l'Alabama, et ses collègues ont utilisé la phylogénomique, c'est-à-dire une phylogénie à partir d'une grande partie des génomes, pour préciser la structure de l'arbre des hémichordés – et ont ainsi confirmé que ce taxon est partagé en deux groupes frères, les ptérobranchés et les entéropeustes.

retiennent les proies planctoniques et les particules organiques en suspension qui sont ensuite ingérées.

À la fin du xix^e siècle, cela n'a pas été facile pour les zoologistes – dont des grands, comme les Russes Alexander Kovalevsky et Ilya Metchnikov, le Suisse Louis Agassiz, ou le Britannique William Bateson (un des pères de la génétique moderne, alors tout jeune embryologiste) – de réunir des animaux si différents au sein d'un même embranchement. Certes, à la dissection, plusieurs caractères les rassemblent. Leur corps est divisé en trois parties: à l'arrière, le tronc ou «méta-some», la portion la plus longue, contient entre autres le tube digestif et les gonades;