

nos mâchoires



naturelle à Paris, fit cette découverte. La mission paléontologique sur l'île du Prince-de-Galles qu'il menait alors le conduisait à arpenter avec des collègues les plaines gelées et les torrents glacés de cette île de l'archipel arctique canadien (territoire du Nunavut). Au cours de l'une de ses promenades prospectives sous le sombre ciel arctique, il fit une trouvaille qui, vingt ans plus tard, prit une grande importance scientifique.

Si Daniel Goujet avait pu visiter l'environnement initial dans lequel se sont déposés les bancs calcaires fossilifères vieux de 415 millions d'années qu'il parcourait, il se serait retrouvé dans une mer tropicale peu profonde de l'hémisphère Nord. De nos jours, la platitude de cette ancienne mer est rompue par les petits canyons creusés par les rivières. C'est aux endroits où affleure la roche que se déroule la recherche de fossiles (voir la photographie ci-dessous).

Des terrains fossilifères de plus de 400 millions d'années

L'équipe de Daniel Goujet ne se trouvait pas par hasard sur l'île du Prince-de-Galles : elle y suivait les traces de Raymond Thorsteinsson, le père de la géologie des terres protérozoïques et paléozoïques du Haut-Arctique canadien. Rappelons que le Protérozoïque (il y a 2500 à 542 millions d'années) recouvre les ères précambriennes, tandis que le Paléozoïque (542 à 252 millions d'années) recouvre le Cambrien, l'Ordovicien, le Silurien, le Dévonien, le Carbonifère et le Permien.

Réalisées dans les années 1960, les explorations de Thorsteinsson, géologue natif du Saskatchewan, au Canada, mais d'origine islandaise, ont révélé quelques gisements intéressants sur l'île du Prince-de-Galles : tous sont datés du Lochkovien (419 à 410 millions d'années), c'est-à-dire du premier étage du Dévonien (419 à 359 millions d'années).

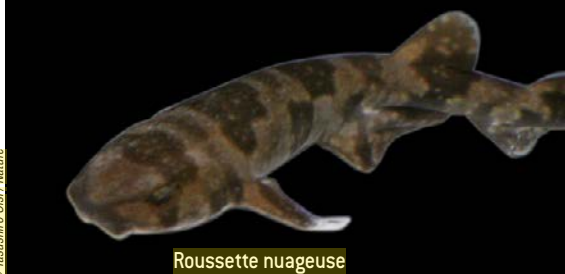
Les couches sédimentaires fossilifères repérées par Thorsteinsson sont impropres à la datation radiochronologique par le potassium-argon, qui s'impose pour de telles échelles de temps (la demi-vie du potassium 40 étant de 1,25 milliard d'années). Cependant, la présence de divers microfossiles, en particulier de conodontes (littéralement : dents en forme de cône) – formes denticulées que l'on attribue à une sorte de ver apparu au Précambrien (il y a plus de 541 millions d'années) et disparu au Trias (252-200 millions d'années) – a permis de placer ces gisements dans la « zone Pesavis ». C'est ainsi que les géologues du Service canadien de géologie nomment les terrains du Haut-Arctique canadien riches en conodontes de l'espèce *Pesavis pesavis*. Or la zone Pesavis est attribuée au Lochkovien.

Daniel Goujet voulait récolter le plus possible de matériel susceptible de contribuer à notre connaissance anatomique des premiers vertébrés ; il cherchait en outre à accumuler le maximum d'informations sur les relations trophiques (concernant la chaîne alimentaire) et phylogénétiques (concernant leurs relations de parenté) que ces organismes entretenaient il y a 415 millions d'années, notamment afin de mieux restituer le paléoenvironnement de l'Arctique canadien.

CYCLOSTOMES



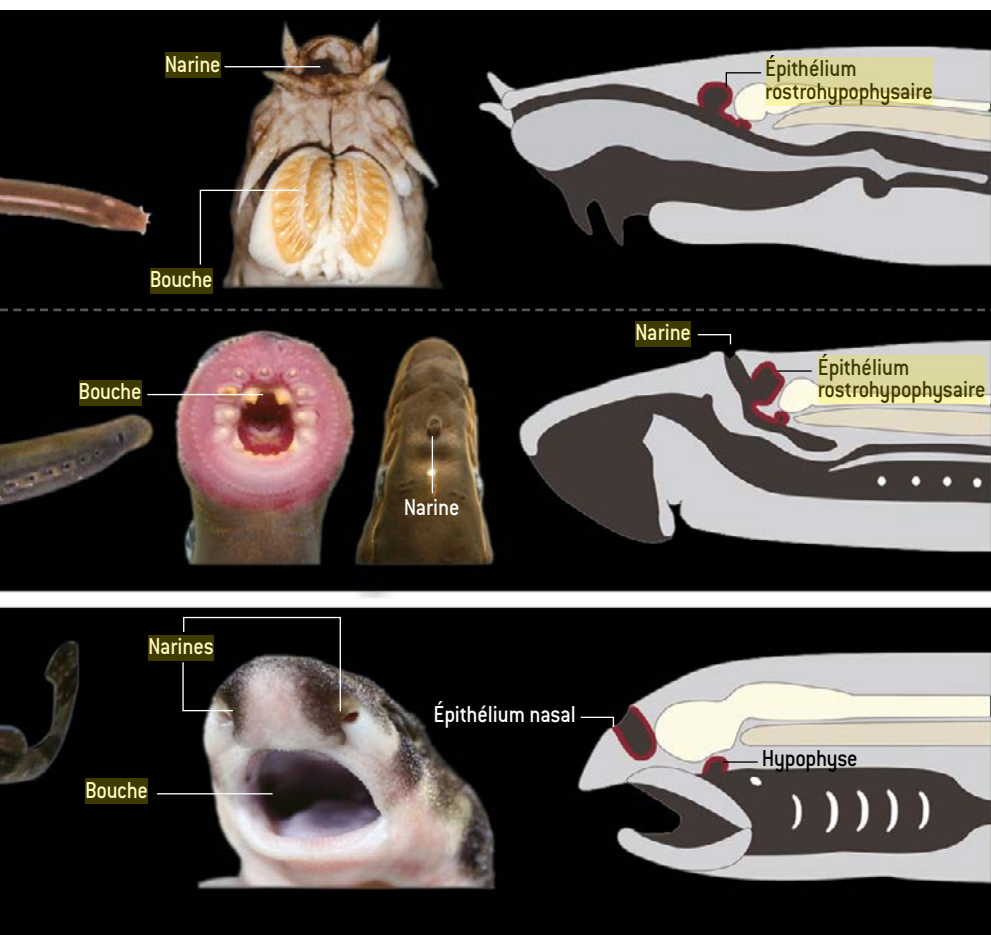
GNATHOSTOMES



UNE RECHERCHE DE FOSSILES menée dans les années 1990 sur les bancs calcaires de l'île du Prince-de-Galles, dans l'archipel arctique canadien, a conduit à l'exhumation de *Romundina*. Arpentant par temps couvert des affleurements calcaires datant du début du Dévonien (419 à 358 millions d'années), les chercheurs devaient profiter du soleil de minuit.



Daniel Goujet



CYCLOSTOMES ET GNATHOSTOMES,

c'est-à-dire les vertébrés sans mâchoires et les vertébrés avec mâchoires, constituent deux groupes distincts. Les cyclostomes comprennent les myxines (ici *Eptatretus burgeri*) et les lamproies (ici *Lethenteron japonicum*). L'anatomie de leur tête est précisée par des schémas en coupe (à droite). Ces animaux vertébrés sont caractérisés par leur narine unique et leur bouche dépourvue de mâchoires. Dans le cas des myxines, la narine unique débouche en avant du museau. Dans le cas des lamproies, elle s'ouvre un peu au-delà des deux yeux (voir la tête de lamproie vue de dessus). Les gnathostomes (ici le requin *Scyliorhinus torazame*, ou roussette nuageuse) ont une bouche dotée d'une mâchoire surmontée de deux narines débouchant en avant des yeux.

Il s'agit là d'un enjeu scientifique important, car le Dévonien, dont datent les gisements du Haut-Arctique canadien, est l'époque géologique à laquelle les poissons cuirassés se sont diversifiés. Recouverts de plaques osseuses, ces « poissons », que l'on nomme placodermes, valent pour cette raison au Dévonien son surnom d'« âge des Poissons ». Or c'est au sein du groupe florissant des placodermes qu'il faut rechercher les origines des vertébrés à mâchoires et les étapes de la formation de leur face.

Les placodermes, poissons d'eau douce ?

On a longtemps considéré les placodermes comme des poissons d'eau douce, mais les environnements clairement marins découverts par Thorsteinsson sur l'île du Prince-de-Galles démentent cette impression : leur assemblage fossile contient toute une série d'invertébrés indiscutablement marins, tels des coraux et autres brachiopodes ; leurs coquilles, autrefois en aragonite ou

calcite (deux biocarbonates), ont toutes été transformées en silice par la fossilisation.

C'est dans ce contexte que Daniel Goujet récolta un jour un spécimen de *Romundina*. Connue par plusieurs fossiles, cette espèce fut décrite en 1975 par le paléontologue suédois Tor Ørvig, qui la nomma *Romundina* en hommage à Raymond Thorsteinsson, le découvreur du gisement. La translittération islandaise de Raymond n'est en effet autre que... Romund. *Romundina* devint ainsi une invitation au voyage dans l'Arctique canadien et en Scandinavie. C'est en quelque sorte ce qui m'est arrivé...

De retour au musée, Daniel Goujet se servit d'une solution d'acide faible pour débarrasser son spécimen de *Romundina* du plus gros de sa gangue calcaire sans l'endommager. Puis, au cours des années suivantes, le fossile a été l'objet de plusieurs études portant sur l'insertion des muscles oculomoteurs (ceux qui servent à mouvoir les yeux), ou encore sur la phylogénie (le système de parenté) des placodermes. L'importance de *Romundina* ne se révélera qu'après 2007, quand le

L'ESSENTIEL

- Les animaux vertébrés se divisent en deux groupes : les vertébrés à mâchoires et ceux sans mâchoires, telles les lamproies.
- Les premiers, les gnathostomes, sont beaucoup plus représentés aujourd'hui que les seconds, les cyclostomes.
- *Romundina*, un organisme fossile pisciforme cuirassé découvert dans le Haut-Arctique canadien, est une forme intermédiaire.
- Doté de mâchoires, il a des traits de cyclostome, ce qui indique que les gnathostomes sont issus des cyclostomes.