

seule narine, située entre les deux yeux et très en arrière du bout du museau. Ce dernier consiste en une « lèvre supérieure », une sorte de bord situé en haut de la ventouse que l'animal utilise pour se fixer sur d'autres vertébrés qu'il parasite. La narine s'ouvre sur un conduit « naso-hypophysaire », contenant le système olfactif (un tissu nasal) et l'hypophyse, une glande qui sécrète des hormones. Au fond de ce conduit, l'épithélium nasal se joint à l'hypophyse, laquelle est orientée vers l'avant.

Sur le plan du développement, cela signifie que dans l'embryon du cyclostome un seul amas indivisible de cellules destinées à former un organe sensoriel – ce que l'on nomme une placode – est à l'origine de l'hypophyse et de l'épithélium nasal. Chez les cyclostomes, le télencéphale, c'est-à-dire la partie antérieure du cerveau, est très court.

À l'opposé, un gnathostome (par exemple un humain) a deux narines bien séparées, situées à l'avant du museau et en avant des yeux. Séparée des sacs nasaux par une grande distance, l'hypophyse s'ouvre dans la bouche tout en étant dirigée vers l'arrière.

Gnathostomes : un développement embryonnaire différent

Cette organisation résulte de la présence dans l'embryon du gnathostome de trois placodes bien séparées les unes des autres : deux nasales et une hypophysaire. Par ailleurs, le télencéphale (la partie antérieure du cerveau) d'un gnathostome est très allongé. Au cours du développement embryonnaire des cyclostomes, une masse de tissu,

■ L'AUTEUR



Vincent DUPRET est paléontologue et mène ses recherches au sein du département de mathématiques

appliquées de l'université nationale d'Australie, à Canberra.

Les vertébrés racontés par le registre fossile

Les vertébrés sont les animaux dotés d'une colonne vertébrale ; ce sont des chordés, c'est-à-dire des animaux dotés d'une chorde, le précurseur embryonnaire de la colonne vertébrale. Les vertébrés apparaissent dans le registre fossile de l'Ordovicien (Sacabambaspis en Bolivie, il y a 470 millions d'années).

Toutefois, on soupçonne qu'ils existaient déjà au Cambrien : *Haikouichthys*, un animal datant de 530 millions d'années, du Cambrien chinois, pourrait avoir été l'un des premiers vertébrés (hypothèse qui reste discutée).

Quelques millions d'années après l'Ordovicien, au Silurien, les descendants de ces formes primordiales sont plus nombreux dans les océans. Ils sont toujours dépourvus de mâchoires, mais dotés d'une lourde cuirasse osseuse, ce qui est utile dans ces eaux peuplées de prédateurs redoutables (orthocères aux tentacules démesurés ou scorpions de mer géants de deux mètres de long).

Toutefois, la donne est sur le point de changer au Silurien,

quand les mâchoires apparaissent chez les vertébrés. Les premiers vertébrés à mâchoires sont les placodermes, nommés aussi « poissons »

au Dévonien (de 419 à 359 millions d'années), l'âge des poissons, que les placodermes se diversifient en de très nombreuses formes et deviennent les maîtres incontrastés des eaux. La preuve en est que nous trouvons leurs fossiles sur tous les continents et dans différents types de roches sédimentaires.

Certains, détritivores (se nourrissant de restes), ne

l'icône *Dunkleosteus*, dont la mâchoire a la réputation d'avoir été dix fois plus puissante que celle d'un grand requin blanc actuel.

Ce succès n'allait pas durer.

La grande crise biotique de la limite Frasnien-Famennien, au Dévonien, fait disparaître 70 % des espèces. Pourtant les placodermes survivent... mais disparaissent quelques millions d'années plus tard à la fin du Dévonien. Les causes en sont encore floues, mais multiples et liées : changements d'environnements et de climats, empoisonnement des eaux dû à la luxuriante végétation et aux sols qu'elle produits, etc.

À la fin du Dévonien, il y a quelque 365 millions d'années, certains vertébrés à mâchoires – les tétrapodes, c'est-à-dire les vertébrés à quatre pattes – commencent à conquérir les milieux terrestres. Les premiers tétrapodes resteront inféodés aux milieux aquatiques ; leurs descendants pourront s'aventurer sur la terre ferme. Mais c'est une autre histoire...



UN EXEMPLE DE TÉTRAPODE, ou vertébré [terrestre] à quatre pattes et doté de mâchoires.

cuirassés. Les placodermes apparaissent au début du Silurien, sans que l'on sache très bien sous quelle forme.

La situation est plus claire à la fin du Silurien. C'est en effet

mesuraient que quelques millimètres de long ; d'autres étaient de véritables monstres de huit mètres de long placés au sommet de la chaîne alimentaire. C'est le cas de