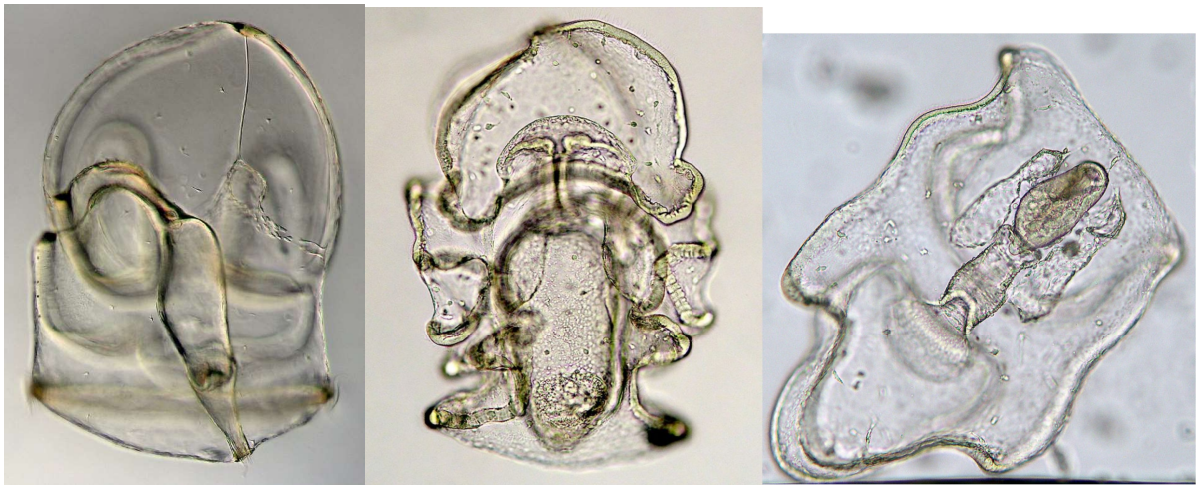
Les ambulacraires actuels

Les échinodermes sont les membres les mieux connus du clade des ambulacraires (Ambulacraria). Celui-ci se découpe en trois groupe : les échinodermes (étoiles de mer, oursins, concombres de mer…), les hémicordés (vers de velours / gland, …) et le clade fossile des cambroernidés (cambroernida).

Dans le sens phylogénique, les ambulacriares (**Ambulacraria**) se caractérise par quelques caractères propres au moins partagés par les groupes actuels (les cambroernidés restent donc phylogénétiquement problématiques). Parmi ces caractéristiques on retrouve un coelome tripartite qui se sépare une fois formé en protocoele, mésocoele primordiale et en métacoele primordiale. Ces trois parties sont connectées en un coelome primordiale durant le développement embryonnaire. Ainsi, elles sont issues d'une même cavité qui se divise ultérieurement. Un autre caractère physique est la morphologie de la larve. La larve tornaria des hémichordé entéropneustes ressemble à la larve auricularia des holothuries (concombres de mer) et à la larve bipinnaria des étoiles de mer. La larve du type tornaria pourrait être un caractère ambulacraire car il s'agit du stade primitif des larves chez les hémichordés. Il a en effet été prouvé que les larves des hémichordés ptérobranches sont des formes simplifiées des larves tornaria des hémichordés entéropneustes. Puisque cette larve présente de grandes similitudes avec celle des autres groupes majeurs d'ambulacraires, ce caractère à été proposer comme caractéristique du clade.



^ Différentes larves de divers ambulacraires. De gauche à droite : larve tornaria (hémichordé entéropneuste) ; larve auricularia (holothuries ou concombres de mer) ; larve bipinnaria (étoiles de mer). Celles-ci représenteraient la morphologie primitive des larves au sein des ambulacraires ce qui peux constituer une synapomorphie du groupe.

Le reste des caractères dérivés propres du groupe (synapomorphies) sont génétiques. Pour commencer, le complexe Hox est particulier. Les gènes Hox gèrent le développement embryonnaire et leur expression est différente selon le stade de développement et la zone de l'embryon où ils s'expriment. Chez les ambulacraires, le complexe Hox est composé d'une douzaine à une quinzaine de gènes successifs. Leur ordre spatial de 3' vers 5' des locus (emplacement des gènes dans les chromosomes) correspond à l'ordre d'expression temporelle et à un gradient morphologique d'expression de la région antérieure vers la postérieure. On parle ainsi de colinéarité temporelle et spatiale. Primitivement, les gènes sont disposés en classes antérieures et postérieures médianes dont l'ordre des gènes se superpose (ex : classe 1-classe 2 - classe 1 …). Chez les ambulacraires, la classe postérieure de gènes Hox est également très modifiée. En effet, celle-ci consiste en 1 premier gène correspondant aux gènes Hox 9 et 10, puis en 3 gènes nommés Hoxa, Hoxb et Hoxc qui correspondent aux gènes Hox 11 et 13.

Une particularité génétique touche l'ADN mitochondrial des représentant de ce clade. Chaque codon due l'ADN se compose de 3 bases (ou nucléons) représentées par 3 lettres, et chaque codon est transcrit par la cellule en un acide aminé (une petite molécule organique) ce qui lui permet de former des protéines composées de plusieurs acides aminés. Ainsi, le code génétique mitochondrial des ambulacraires présente la particularité de transcrire le codon AUA en isoleucine à la place de la méthionine. Enfin, la monophylie* de ce clade est appuyée sur l'analyse du code génétique de ses représentant. Cette phylogénie moléculaire se base sur un gigantesque répertoire de gènes : 1 090 gènes orthologues (deux gènes orthologues sont semblables entre deux espèces et descendent d'un même gène ancestrale) dont les 179 étudiés dans un plus grand nombre de taxons (53 espèces) fournissent 53 799 positions d'acides aminés ; gènes ribosomiques 18S et 28S ; tous les gènes mitochondriaux codant des protéines ; 197 gènes nucléaires (provenant du noyau des cellules) fournissant 38 330 positions d'acides aminés ; 1 178 gènes fournissant 394 818 positions d'acides aminés. Ce clade jouit d'une monophylie génétique très solide …

* : validité du groupe (voir page sur la phylogénétique)