



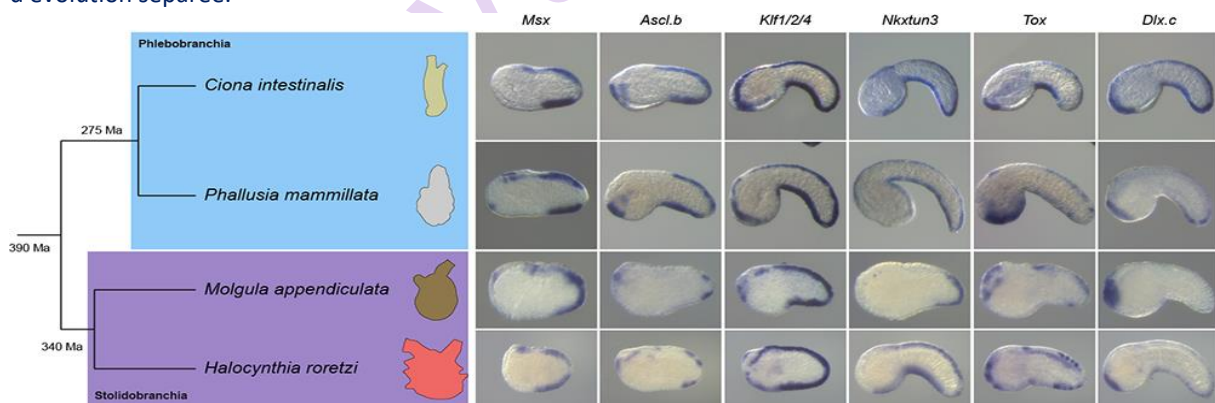
actualité  
scientifique

## Ontogenèse et évolution

Les ascidies ont une histoire évolutive particulière et sont divergentes au sein des cordés du point de vue embryonnaire (développement rapide et stéréotypé avec peu de cellules) et génomique (diminution de la taille du génome et remaniements massifs). Elles se sont fortement diversifiées (environ 3000 espèces connues) mais, malgré des génomes très différents, leur embryogenèse est globalement identique morphologiquement. Cette situation paradoxale fait des embryons d'ascidies un modèle intéressant d'étude de la dérive développementale. Cette dérive est décrite comme un processus permettant d'expliquer que des espèces apparentées peuvent réguler la formation de structures homologues en utilisant des mécanismes différents. Le concept de dérive développementale a été développé à la fin des années 90 pour tenter d'expliquer comment des systèmes génétiques contrôlant l'embryogenèse (cf gènes du développement), systèmes semblables sinon voisins, pouvaient favoriser et maintenir des formes qui ne semblent pas être sélectionnées. Cette dérive développementale agit donc sur la valeur sélective et aussi sur l'efficacité de la sélection naturelle).

Avec l'étude comparative réalisée chez les ascidies, il s'agit donc d'évaluer les impacts, sur la formation des embryons, de génomes évoluant rapidement en décrivant les différents changements qui apparaissent dans l'expression et la régulation des gènes du développement.

Les scientifiques ont ainsi entrepris l'analyse comparative d'un petit réseau génique régulant la formation de neurones sensoriels sur des espèces étudiées qui ont divergé depuis 250 à 400 millions d'années. En étudiant à la fois l'expression des gènes du développement et leur régulation transcriptionnelle, les chercheurs ont caractérisé la dérive développementale. Elle est plus marquée pour les mécanismes régulateurs de la transcription que pour l'expression des gènes et elle varie non seulement avec le temps de divergence mais aussi de manière discrète avec les niveaux taxonomiques et de manière non-homogène dans un réseau. Enfin malgré cette dérive, il est clair qu'il existe une forte conservation des mécanismes du développement après 400 Ma d'évolution séparée.



L'arbre phylogénétique décrit les relations et les temps de divergence entre quatre espèces d'ascidies appartenant à deux classes d'ascidies (Phlebobranchia et Stolidobranchia). Pour chacune, l'expression embryonnaire de six gènes du développement codant pour des facteurs de transcription impliqués dans la formation du système nerveux périphérique chez *Ciona intestinalis*, espèce de référence, a été déterminée par hybridation in situ. Seul le gène *Dlx.c* n'est pas exprimé dans chez *Molgula appendiculata*. Les patrons d'expression sont virtuellement identiques sauf pour les gènes *Ascl.b* et *Tox*.

© Sébastien Darras

### Pour en savoir plus...

**Conservation of peripheral nervous system formation mechanisms in divergent ascidian embryos**, Coulcher JF, Roure A., Chowdhury R., Robert M., Lescat L., Bouin A., Carvajal Cadavid J., Nishida H., Darras S. *elife*, 16 Nov 2020, doi: 10.7554/eLife.59157