

Alerte presse
Villeurbanne, le 26/06/2025

Une dynamique de développement commune aux plantes, champignons et animaux révélée dans la croissance des coquillages

La coquille de certains gastropodes est ornée d'épines complexes, d'apparence fractale, dont le développement demeurait un mystère. En proposant un modèle théorique expliquant leur morphogenèse, des chercheurs du Laboratoire de géologie de Lyon (LGL-TPE, Université Claude Bernard Lyon 1 / ENS de Lyon / UJM/ CNRS) et de l'Institut de mathématiques de l'Université d'Oxford (UK) ont mis en lumière une dynamique régissant également le développement de structures hiérarchiques étonnamment diverses chez les plantes, les champignons et les animaux. L'étude montre que les épines fractales des coquilles de gastropodes se forment lorsqu'une instabilité mécanique de la membrane sécrétrice dilate épisodiquement un motif autosimilaire de microplis généré mécaniquement en continu, et enregistrés sous forme de stries spirales durant la croissance. Ces stries spirales apparaissent séquentiellement suivant la même dynamique que celle régissant le développement de la paroi d'algues unicellulaires, des nervures des feuilles, des lamelles des champignons, du flotteur des « Galères portugaises », du squelette des coraux, des denticules des pinces de homards, des tiges des crinoïdes, des denticules des requins-scie, de la denture des « poissons vampires » ou des pseudo-dents d'un oiseau fossile. Bien que ces structures soient extrêmement différentes, chez des organismes de trois règnes distincts, émergent à des échelles et niveaux d'organisation très différents, et impliquent différents mécanismes de développement, leur croissance séquentielle suit la même dynamique générique : subdivision récursive d'un domaine en croissance associée à une condition d'irréversibilité donnant une « mémoire » au système. Cette étude à l'interface biologie-physique suggère que des instabilités mécaniques sont impliquées dans la dynamique de croissance de ces structures hiérarchiques chez les plantes, les champignons et les animaux, et propose un nouveau cadre théorique d'analyse de leur développement.

Bibliographie

Moulton D. E., Goriely A. & Chirat R. (2025).- Hierarchical mechanical patterns in morphogenesis: from mollusc shells to plants, fungi and animals. *Journal of the Royal Society Interface*.
<https://doi.org/10.1098/rsif.2024.0918>

Contact scientifique

Régis Chirat
Enseignant-chercheur, Université Claude Bernard Lyon 1
regis.chirat@univ-lyon1.fr

Contact presse

Béatrice Dias, directrice de la communication de l'Université Claude Bernard Lyon 1
04 72 44 79 98 ou 06 76 21 00 92 | beatrice.dias@univ-lyon1.fr