

CHRONIQUE DU CSM

L'éponge, une cage dorée

Que penseriez-vous de rester auprès de votre âme-sœur dans une cage de verre de quelques centimètres cubes, de vos fiançailles jusqu'à votre mort ? C'est ainsi que vivent les crevettes *Spongicala japonica* au sein du squelette de l'éponge de verre *Euplectella*. Pour un mariage heureux, les Japonais offraient d'ailleurs ces éponges avec leur couple de crevettes, appelées *Kairou-Douketsu*, « Ensemble pour l'éternité », aux heureux mariés. Comment se réalise ce mariage permanent ?

Mais d'abord qu'est-ce qu'une éponge ? Tout le monde connaît l'éponge de bain, immortalisée par Bob l'Eponge, personnage créé par un biologiste, Stephen Hillenburg. Ce que l'on sait moins, c'est que les éponges sont classées parmi les animaux, même si leurs caractéristiques biologiques ne leur permettent pas d'accéder au titre de véritables animaux ou eumétabozoaires, titre donné à partir des cnidaires (cf. Chronique n°490 de juin 2015). Longtemps associées aux coraux sous le nom de zoophytes, les éponges constituent aujourd'hui un embranchement, appelé spongiaires, d'environ 10 000 représentants de formes, de tailles et de couleurs très diverses, allant de formes encroûtantes à la surface des roches à de véritables arbustes en passant par des grosses boules. Elles sont d'ailleurs souvent confondues avec des coraux. Leur taille peut varier de quelques millimètres à plus de 10m³, record actuel décrit cette année par des chercheurs hawaïens pour une éponge observée à plus de 2 000m de profondeur dans le Papahānaumokuākea Marine National Monument, à l'Ouest d'Hawaii. Si la majorité des éponges vit dans les océans, il existe aussi des éponges d'eau douce.

Mal connue

Quelle que soit sa forme, le corps de l'éponge est constitué d'un amas de cellules associées en deux couches. Leur forme dans l'espace est créée par un squelette constitué par des petites aiguilles faites en calcaire, en silice, voire en matière organique tannée, appelées spicules. A travers ces tissus, des cellules munies de petits flagelles

créent un mouvement d'eau vers l'intérieur de l'éponge : l'eau pénètre ainsi à travers de multiples pores à la surface de l'éponge, pores qui ont donné son autre nom à ces organismes, les porifères. Les éponges se nourrissent ainsi par filtration de cette eau. Même si ces tissus sont moins bien organisés que chez les cnidaires, ils possèdent une propriété étonnante : les cellules se reconnaissent entre

Euplectella



« Deux éponges passées au mixer se reconstituent en reformant... deux éponges. »

elles, et deux éponges passées au mixeur se reconstituent en reformant... deux éponges. Même si les spongiaires sont apparus très tôt dans l'évolution, les prémices du système immunitaire de reconnaissance du soi étaient déjà en place. Leur chimiodiversité (c'est-à-dire le nombre de composés chimiques que les éponges synthétisent) est d'une grande richesse, certains d'entre eux étant utilisés comme médicaments (cytarabine et vidarbine par exemple).

Des propriétés remarquables

Au sein des éponges, celles de verre utilisent des spicules fabriqués à partir de silice. Pour fabriquer du verre, l'homme doit faire fondre la silice en présence de divers composés, à plus de 1 500°C. Comment une éponge arrive-t-elle à de telles températures ? Par un processus biochimique totalement

différent utilisant des macromolécules, appelées matrice organique (cf. Chroniques des n°455 et 478). Celle-ci, faisant l'objet d'études approfondies au sein des laboratoires du Centre Scientifique de Monaco, va, par un processus enzymatique, faire fusionner les molécules de silice les unes aux autres pour former le spicule, véritable fibre de verre. Sa fabrication à température ambiante et sa nature en couches nanométriques superposées lui donnent d'ailleurs des propriétés exceptionnelles à la fois de résistance et de flexibilité... mais sont aussi un exemple d'économie d'énergie : de beaux modèles pour les ingénieurs de l'économie bleue.

La crevette et l'éponge

Et nos crevettes amoureuses, comment se retrouvent-elles dans cette « corbeille de fleurs de Vénus », le nom vernaculaire de l'éponge de verre ? M. et M^{me} Crevette pénètrent au cœur de l'éponge lorsqu'ils sont encore sous une forme libre, pouvant entrer et sortir facilement du panier de verre, faisant ainsi le choix de celui ou celle avec qui partager sa vie entière, le divorce étant impossible chez eux ! En grandissant, ils deviennent prisonniers de l'éponge. Les deux partenaires vont tirer des bénéfices de cette association : l'éponge va posséder son système de nettoyage interne, alors que nos crevettes seront protégées de leurs prédateurs et nourris à la fois. Une fois unis pour la vie, ils se reproduiront et leur descendance pourra alors facilement sortir de cette cage dorée pour partir à la conquête d'une nouvelle éponge...

● Professeur Denis ALLEMAND

Directeur scientifique du Centre Scientifique de Monaco

Retrouvez la Chronique du CSM et d'autres informations sur www.centrescientifique.mc