CHRONIQUE DU CSM

L'hippocampe, un bien curieux animal

Dessine-moi un poisson ? A cette question, n'importe qui dessinerait un organisme qui ressemblerait à une truite ou une daurade... mais sûrement pas à un poisson qui avancerait en position verticale avec une tête de cheval de jeu d'échecs, une queue préhensile, des nageoires atrophiées...

L'hippocampe, puisque c'est bien de lui qu'il s'agit, est un « poisson » dont l'histoire évolutive le place à proximité… du thon ! Cette nage verticale serait une adaptation aux herbiers de posidonies qui se sont développés durant l'Oligocène, il y a environ 30 millions d'années.

© DR

Son allure mythologique (les grecs anciens voyaient en lui un être fantastique, mi cheval – mi poisson) a été à l'origine de nombreuses croyances qui lui confèreraient des propriétés médicinales dans le traitement des affectations rénales ou comme aphrodisiaque. Ces croyances, dont les hippocampes se seraient bien passés, sont à l'origine de leur raréfaction : 32 pays ou régions du globe récoltent quelque 20 millions d'individus par an ! On les trouve même dans nos régions, séchés et vendus comme simples objets souvenir. Et pourtant, cet animal a de nombreuses particularités.

Ovules : une étonnante incubation

La première est connue de tous : galant, l'hippocampe est l'un des rares animaux où les mâles s'occupent totalement de leur progéniture. En effet, la femelle hippocampe possède un genre de pénis qui lui sert à introduire ses ovules dans la poche incubatrice du mâle. Le transfert ne prend pas plus de quelques secondes et là s'arrête le rôle de la femelle. Celle-ci reste néanmoins proche du mâle, attendant la naissance des jeunes hippocampes… pour pouvoir procéder rapidement à un nouveau transfert d'œufs. Une fois transférés, le mâle féconde les œufs et les incube pendant quelques semaines. Une vascularisation spécifique se met en place au sein de la poche incubatrice, créant une sorte de placenta servant à nourrir les jeunes hippocampes. Durant cette période, le mâle se déplace difficilement, comme peut le faire une femelle enceinte.

De plus, une deuxième particularité de cet animal vient de faire l'objet d'une étude parue dans le journal *Science* en juillet dernier, réalisée par des chercheurs américains et belges et qui pourrait déboucher à court terme sur des applications en robotique. Comme tout bon scientifique, ils ont cherché à comprendre pourquoi la queue préhensile de l'hippocampe était carrée alors que chez tous les autres vertébrés, elle est ronde. Ils ont tout d'abord étudié l'anatomie de la queue de l'hippocampe. Celle-ci est formée à partir de sections carrées. Chaque section est composée de quatre plaques osseuses en forme de L qui se chevauchent et qui sont mobiles les unes par rapport aux autres. L'ensemble entoure la colonne vertébrale. Les différentes plaques sont reliées entre elles par des joints qui facilitent la flexion et la torsion. Une modélisation de ces structures a permis aux chercheurs de mettre en évidence des propriétés uniques par rapport à une queue de section ronde : tout d'abord, la section carrée permet de résister à un écrasement en rendant possible le glissement des plaques les unes sur les autres. Il faudrait ainsi fournir une énergie dix fois supérieure pour casser cette structure carrée par rapport à celle nécessaire pour casser une structure ronde. De plus, cette anatomie particulière permet une torsion très importante, pouvant aller jusqu'à 850° !

> *« L'anatomie de la queue de l'hippocampe permet une torsion très importante, pouvant aller jusqu'à 850°. »*

Des applications importantes

Enfin, la section carrée possède une surface de contact bien supérieure à une section ronde, conférant à la queue de l'hippocampe une plus grande surface d'accrochement. Associée aux muscles fixés entre la colonne vertébrale et les plaques, cette configuration permet à l'hippocampe de saisir avec une plus grande dextérité les posidonies ou les coraux et de s'y accrocher avec un meilleur contrôle. Des modèles tridimensionnels ont été réalisés, et les auteurs pensent que cette découverte *« pourrait être très utile à des applications de robotique qui doivent être à la fois solides, efficaces d'un point de vue énergétique et capables de se plier et se tordre dans des espaces exigus »*. Les applications envisagées concernent le domaine de la défense ou celui de la biomédecine. Enfin, réjouissons-nous, on reverra peut-être bientôt des hippocampes nager dans la réserve de Monaco grâce à une heureuse initiative de la Fondation Prince Albert II et de ses partenaires…

Professeur Denis ALLEMAND
Directeur scientifique du Centre Scientifique de Monaco

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