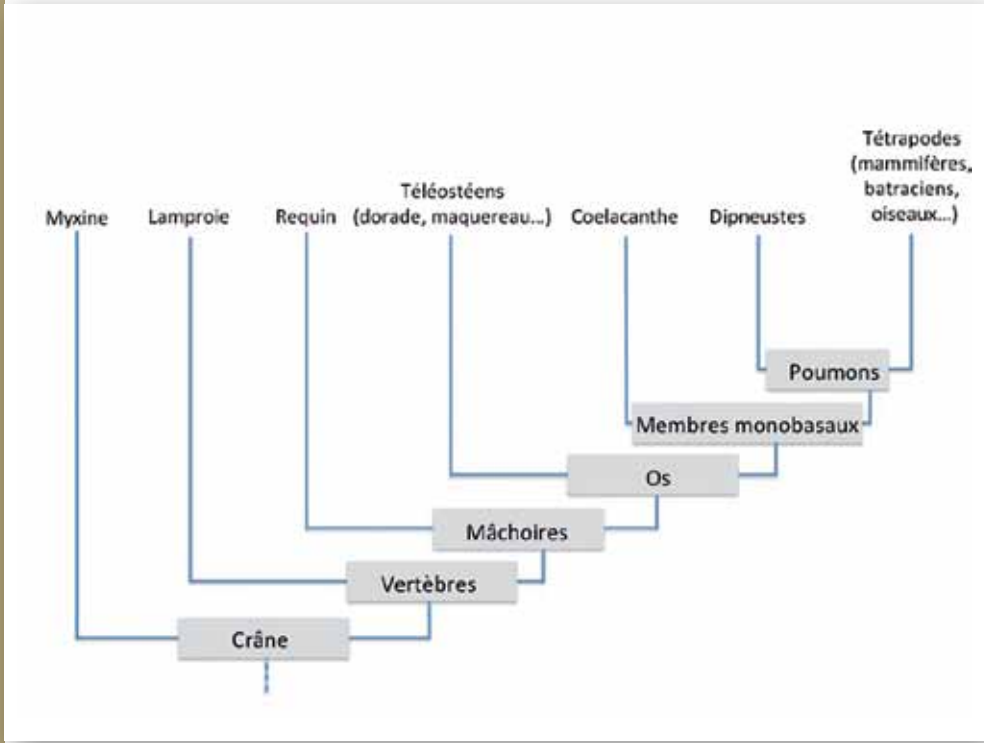
CHRONIQUE DU CSM

Qu'est-ce qu'un poisson ?

Qu'est-ce qu'un poisson ? Question évidente *a priori.* N'importe quel enfant vous répondra immédiatement par un dessin représentant quelque chose qui ressemblera à une truite... Pourtant la réalité est tout autre et le terme poisson devrait être abandonné. Nous allons voir pourquoi...

Mais avant d'aborder cette question, un petit retour sur la classification des organismes est nécessaire. De tout temps, l'homme a exprimé la nécessité de classer les organismes, ce que font encore les sociétés primitives actuelles. Les premières classifications écrites remontent à Aristote, un philosophe grec de l'Antiquité. Les animaux étaient regroupés en grands ensembles (animaux à sang, animaux non sanguins) eux-mêmes divisés en sous-ensembles (poissons, oiseaux, quadrupèdes ovipares et quadrupèdes vivipares…). Le père de la classification reste cependant le biologiste Carl von Linné (XVIIIème siècle). Alors qu'Aristote classait les organismes en les séparant en fonction de critères présence/absence (présence de sang, absence de sang), Linné va chercher à rassembler les organismes autour de critères de similarité (morphologiques, anatomiques) et à constituer des niveaux hiérarchiques. Les espèces sont rassemblées en genre, elles-mêmes en famille, puis en ordre, classe, embranchement et règne. Cette classification était considérée comme naturelle, résultant de l'ordre de la Nature : ces grandes lignes sont toujours utilisées. Il est à remarquer que seul le niveau de l'espèce avait une base biologique (individus capables de se reproduire entre eux et dont la descendance est viable et féconde).



Ainsi, l'abrégé de zoologie publié dans les années 1970 définit « nos » poissons comme une classe d'animaux aquatiques vertébrés respirant à l'aide de branchies, pourvus de deux paires de membres à rayons (nageoires). Sont inclus dans cette classe en plus des poissons classiques (dorades, poissons rouges, morues…), les raies et requins (poissons cartilagineux), les dipneustes (poissons à poumons) et le cœlacanthe. Comme le veut la classification naturelle de Linné, tous ces animaux ont globalement la forme de « poissons ».

> *« Le cladisme apparu dans les années 1950 va développer la notion de groupes monophylétiques. »*

Généalogie et ressemblance

Mais la notion de classification va être chamboulée avec l'avènement de la biologie moléculaire et la prise en compte de la notion de généalogie (qui descend de qui ?) en plus de la notion de ressemblance qui ne tient compte que de l'actuel. Cette nouvelle classification appelée cladisme, apparue dans les années 1950, va développer la notion de groupes monophylétiques, un groupe qui inclut l'ancêtre commun et la totalité de sa descendance. Comment se placent « nos » poissons dans cette nouvelle classification ? Tout d'abord, on remarque que le cœlacanthe et le dipneuste partagent plus de caractères avec l'ensemble des tétrapodes (batraciens, reptiles, oiseaux et mammifères, vous et moi compris) qu'avec les autres « poissons ». En effet, en plus de posséder des vertèbres et une mâchoire, ils possèdent, comme nous, des membres pourvus d'un os principal à la base et également de radius et cubitus, une anatomie très différente des nageoires classiques.

Quel squelette ?

Remontons dans nos ancêtres communs avec l'apparition du squelette osseux. Les requins, qui possèdent un squelette cartilagineux, sont donc exclus de la grande famille des vertébrés à squelette osseux, qui comprend les « poissons » osseux mais aussi tous les autres tétrapodes, dont nous-mêmes. Ainsi, la sardine a

plus de liens familiaux avec nous qu'avec le requin ! Tout ceci explique pourquoi le terme de « poisson » est à bannir de notre vocabulaire de zoologiste car les descendants de l'ancêtre de tous les « poissons » sont éparpillés dans de nombreux groupes et sont moins apparentés entre eux qu'avec le chat ou l'Homme. Si vous voulez jouer au savant, il faudra appeler le brochet, la carpe ou la baudroie « téléostéens » plutôt que poisson !

Les poissons ne sont d'ailleurs pas les seuls à avoir fait les frais du cladisme. Si, pour vous, les reptiles se limitent aux tortues, serpents et lézards, il faudra réviser vos notions car le moineau est plus apparenté au crocodile qu'aux autres reptiles et se trouve être le descendant des dinosaures. Décidément, la nature nous réserve bien des surprises !

Professeur Denis ALLEMAND
Directeur scientifique du Centre Scientifique de Monaco

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

La première Chronique du CSM

Le 15 septembre 2008, dans le n°416 de *La Gazette de Monaco*, le professeur Denis Allemand publiait sa première Chronique intitulée « La symbiose et la vie » et inspirée de la découverte du physiologiste français Paul Portier. La première d'une longue série…

Science > La chronique du Pr. Denis Allemand

La symbiose et la vie

Nos cellules sont le résultat d'une symbiose. La découverte de cette origine, envisagée par le physiologiste français Paul Portier au début du XXe siècle, n'a été établie de façon certaine que dans les années 1970. Elle montre que les grandes découvertes peuvent avoir un cheminement complexe et que certains chercheurs visionnaires peuvent faire des erreurs d'expérimentation.

Paul Portier, né à Bar-sur-Seine (Aube) le 22 mai 1866, a été un précieux collaborateur du Prince Albert 1er. Ses travaux, initiés lors des croisières océanographiques dirigées par ce dernier, allaient d'ailleurs être à l'origine d'une importante découverte médicale, l'anaphylaxie. Il fut également le précurseur de la physiologie comparée.

Paul Portier précurseur attaqué

Paul Portier, devenu professeur à l'Institut Océanographique, a également publié en 1918 un ouvrage, intitulé « *Les Symbiotes* ». Cet ouvrage résumait des travaux personnels issus d'une expérimentation très rigoureuse pour l'époque. Paul Portier y démontrait que l'organite intracellulaire responsable de la respiration cellulaire (la mitochondrie qui est à l'origine de notre métabolisme) n'était en fait qu'une bactérie vivant dans nos cellules puisqu'il arrivait à les cultiver in vitro. Idée révolutionnaire, publication audacieuse, ce travail allait bien sur être fortement critiqué. Les attaques les plus virulentes allaient venir d'une personnalité surtout connue pour être le co-inventeur du cinéma moderne, Auguste Lumière. Ce dernier, chimiste, allait démontrer l'impossibilité de cultiver les mitochondries et que les organites cultivés par Paul Portier n'étaient que de « *vulgaires* » bactéries contaminantes !

Tous des symbiotes

Si les moyens dont Paul Portier disposait ne lui avaient pas permis de confirmer son hypothèse, celle-ci était pourtant parfaitement juste et son intuition visionnaire. Il est maintenant parfaitement établi que l'ensemble des cellules, tant des animaux que des végétaux, est issu d'une symbiose contractée il y a 2 milliards d'années entre une bactérie et une cellule. Nous sommes donc des symbiotes, d'autant plus qu'au-delà de ces bactéries intégrées devenues organites, les animaux et les plantes contiennent également de nombreux autres organismes symbiotiques : on estime que le nombre des cellules de ces organismes est 10 fois plus important que le nombre de cellules composant notre propre corps !

Le Dr Portier à la coupée

Le symbiote du corail

La symbiose est un phénomène indispensable à la vie. La nutrition des animaux ruminants dépend d'une symbiose de même que l'agriculture (orchidées, légumineuses comme le soja, les mimosas, la luzerne, l'argousier d'Afrique du Nord…). C'est également une symbiose qui est à l'origine des récifs coralliens, le plus diversifié des écosystèmes marins. Mais cette symbiose est gravement menacée par les changements climatiques. En effet, lors des phénomènes connus sous le nom de « *blanchissement* » des coraux, le symbiote végétal qui vit dans les cellules du corail est déstabilisé conduisant au divorce des deux partenaires, divorce aboutissant malheureusement à la mort du corail et à la disparition des récifs. ■

© COLLECTION DU MUSÉE OCÉANOGRAPHIQUE DE MONACO FONDATION ALBERT IER, PRINCE DE MONACO