

Coraux : comprendre les couleurs

Qu'est ce qui frappe en premier quand on regarde des coraux ? La variété de leurs couleurs, le récif constitue un véritable arc-en-ciel. Quelle est l'origine de cette variété ? Quel en est le rôle ?

La couleur d'un corail peut être due au squelette de l'animal ou à ses tissus. Le premier cas correspond aux coraux précieux, en particulier le corail rouge de Méditerranée, ou corail des bijoutiers. Ses tissus transparents laissent voir en fait la belle robe rouge de son squelette. Dépouillé de son tissu vivant qui le recouvre normalement, le squelette conserve la couleur qui en fait toute la valeur. En effet, les faibles variations de la couleur rouge de ce corail sont à l'origine de grandes différences dans sa valeur commerciale, le corail « *rouge sang* » étant le plus prisé.

Le corail rouge

Quelle est l'origine de cette couleur qui résiste au temps, puisque les bijoux en corail rouge de l'époque pharaonique ne sont pas ternis ? Pigment organique bien connu, le carotène, dont la présence au sein du squelette minéral de corail rouge vient d'être établie par les chercheurs du Centre Scientifique de Monaco en collaboration avec des chercheurs slovènes. Comment et pourquoi ce pigment colore le squelette de notre corail méditerranéen ? Ces questions n'ont pas encore de réponse.

Les constructeurs de récifs

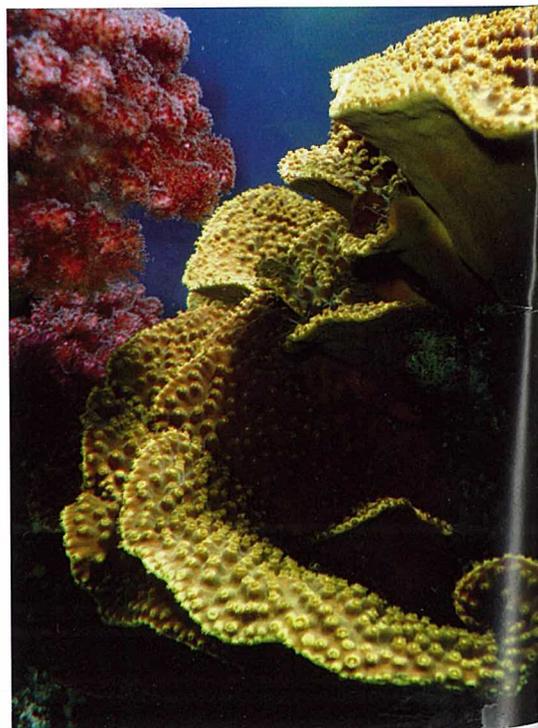
En ce qui concerne les coraux constructeurs de récifs, le mécanisme est tout autre. En effet, chez ces derniers, le squelette est blanc comme neige. La couleur a une autre origine : elle provient des tissus qui recouvrent le squelette. L'inventaire des molécules à l'origine des

couleurs des coraux est loin d'être achevé, mais celles-ci peuvent être classés dans deux types majeurs, des véritables pigments colorés et des protéines fluorescentes. Si les pigments sont naturellement colorés, la couleur des protéines fluorescentes est le résultat d'un processus physique complexe où la lumière va exciter la molécule qui, en retour, va émettre une lumière de longueur d'onde différente. Ainsi les tissus coralliens contiennent des protéines fluorescentes vertes, orange, jaunes, rouges... dont l'accumulation va donner la palette de couleurs caractéristique des coraux. Mais la fine couche (moins d'un millimètre) de tissus qui recouvre le squelette des coraux constructeurs de récifs héberge aussi des microalgues ou zooxanthelles, vivant en symbiose dans les cellules animales. Ces dernières participent aussi à la coloration de l'animal, d'abord par leurs pigments photosynthétiques mais également par d'autres pigments souvent marron. Ainsi la couleur des coraux résulte d'un mélange subtil d'un vaste ensemble de substances d'origines animales et algales, caractérisant une espèce donnée.

Le rôle des pigments

Pourquoi donc les coraux se parent de couleurs si vives ? De nombreuses théories existent. Bien sûr, certains de ces pigments jouent un rôle dans la photosynthèse (chlorophylle) comme dans tout organisme végétal. Les autres pigments, tant animaux que végétaux, pourraient jouer de multiples rôles : protéger le corail contre les excès de lumière leur évitant ainsi des coups de soleil (couleurs verte, violette et pourpre), constituer un signal

d'alerte comme chez beaucoup d'autres animaux (selon le vieil adage : je suis coloré, attention danger, je ne suis pas comestible !). Mais il a été montré pour un certain nombre de pigments animaux que ceux-ci pourraient faciliter... la photosynthèse de leurs symbiotes. Tout d'abord en captant la lumière dans des longueurs d'onde que la chlorophylle n'est pas capable de capter puis en ré-émettant cette lumière dans des longueurs d'onde utilisables pour la photosynthèse : le *summun* dans la coopération corail - zooxanthelles !



Le blanchissement des coraux

Mais, depuis une trentaine d'années, on assiste à un phénomène catastrophique à l'échelle d'un récif, le blanchissement des coraux. Signe le plus visible du réchauffement planétaire, puisque visible à l'œil nu, ce phénomène est dû à la rupture de l'association symbiotique entre le corail et ses zooxanthelles, celles-ci étant expulsées par le corail (ou bien sortant volontairement, on ne le sait pas vraiment). Le corail perd alors brutalement tous ses pigments amenés par ses symbiotes, laissant voir par transparence son squelette blanc... d'où le nom de blanchissement donné à ce phénomène à l'origine de la perte d'au moins 20% des récifs actuels.

Green-Fluorescent Protein

Si le rôle de ces pigments pour l'animal est encore débattu, l'homme leur a trouvé des applications. La découverte

dans une méduse de la première protéine fluorescente dans les années 1960, une protéine verte appelée sous sa dénomination anglo-saxonne Green-Fluorescent Protein (GFP), allait être à l'origine de formidables applications dans la recherche biomédicale. En effet, cette GFP allait être utilisée comme outil pour « disséquer » le fonctionnement de nos gènes dans leur contexte naturel. Cette découverte a d'ailleurs valu à leurs auteurs, le japonais Osamu Shimomura, professeur de biologie marine, et ses collègues américains, le neurobiologiste Martin Chalfie et le biochimiste Roger Tsien, l'obtention du prix Nobel de chimie le 8 octobre 2008. Ainsi, l'étude d'une petite méduse peut non seulement améliorer notre connaissance du vivant mais aussi être à l'origine d'avancées thérapeutiques majeures pour l'humanité.

PROFESSEUR DENIS ALLEMAND

Directeur Scientifique du Centre Scientifique de Monaco

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



PHOTOS © CENTRE SCIENTIFIQUE DE MONACO

Le climat est l'enjeu de ce siècle. Il est urgent de changer nos comportements. Privilégions les énergies renouvelables



SOCIÉTÉ MONÉGASQUE DE
L'ÉLECTRICITÉ ET DU GAZ

Vert, un monde réfléchi