

CHRONIQUE DU CSM

Après l'éléphant rose, la tortue rouge et verte !

Ce n'était pas un éléphant rose que le biologiste David Gruber a observé, mais une tortue rouge et verte ! Ce biologiste marin, chercheur à l'Université de la ville de New York (CUNY) et au musée américain d'Histoire naturelle de New York, est spécialiste des phénomènes de fluorescence et de bioluminescence.

Gâce à un financement de National Geographic Society, David Gruber explore les récifs de coraux à la recherche de nouvelles espèces animales fluorescentes. C'est ainsi qu'il a découvert au large des îles Salomon (océan Pacifique) cette tortue marine (une tortue imbriquée, *Eretmochelys imbricata*) qui ressemblait « à un vaisseau spatial rouge et vert ». Cette découverte est trop récente pour que l'on puisse expliquer l'origine et le rôle de la fluorescence chez cette tortue, mais ces phénomènes lumineux ont déjà été décrits chez de nombreux autres organismes, et les nouvelles techniques d'exploration sous-marine, en particulier des grands fonds, montrent que ces phénomènes sont très répandus.

Fluorescence et bioluminescence

Mais tout d'abord, il faut distinguer la fluorescence de la bioluminescence. Si la fluorescence ne peut être vue que grâce à des caméras spéciales et dans certaines conditions d'éclairage, la bioluminescence correspond à l'émission d'une lumière visible à l'œil nu : c'est le cas par exemple de la luciole. La fluorescence résulte ainsi de l'absorption par une molécule de lumière d'une certaine couleur (souvent le bleu dans le milieu marin) et sa ré-émission dans une autre couleur (généralement du

rouge, du vert ou de l'orange). C'est un phénomène physique. La bioluminescence est un phénomène chimique : l'émission de lumière résulte d'une réaction

l'étude de la biodiversité marine peut se révéler très importante en santé humaine, c'est le cas de la fluorescence. La première molécule fluorescente, une protéine appelée *Green Fluorescent Protein* (GFP) a été isolée d'une méduse vivante sur les côtes d'Amérique du Nord - *Aequorea victoria* - par le Japonais Osamu Shimamura en 1962... Mais il a fallu attendre 30 ans avant qu'un autre biologiste ne s'intéresse de plus près à cette molécule et ait l'idée de l'utiliser pour suivre dans l'animal l'expression de gènes ouvrant ainsi la voie à de nombreuses applications médicales. Cette découverte a d'ailleurs valu le Prix Nobel de Physiologie et Médecine à ses auteurs en 2008. Aujourd'hui, de



Eretmochelys imbricata

« La première molécule fluorescente a été isolée d'une méduse vivante sur les côtes d'Amérique du Nord en 1962. »

chimique catalysée par une enzyme, la luciférase, produisant des photons. Cette réaction peut-être naturelle chez l'organisme (comme chez la luciole), mais la plupart du temps cette production de lumière résulte d'une symbiose entre l'organisme et des bactéries bioluminescentes (poissons, calmars...). Qu'elle résulte d'un phénomène de fluorescence ou de bioluminescence, l'animal utilise l'émission de lumière pour se défendre, attirer des proies ou pour communiquer. Les molécules fluorescentes ont été découvertes chez de nombreux organismes, végétaux et animaux

Le rôle des protéines fluorescentes

Comme nous l'avons souvent montré dans cette chronique,

nombreuses autres protéines fluorescentes dans diverses couleurs existent et sont un outil très utilisé aussi bien en recherche biomédicale qu'en application clinique. Une société grenobloise a ainsi mis sur le marché un marqueur fluorescent qui, injecté au patient, s'accumule spécifiquement dans les tumeurs. Grâce à un système de caméras, le chirurgien peut alors visualiser la tumeur, facilitant l'acte chirurgical.

« Ô mer, nul ne connaît tes richesses intimes », disait Baudelaire. L'exploration de la biodiversité marine n'a pas fini de nous étonner...

● Professeur Denis ALLEMAND

Directeur scientifique du Centre Scientifique de Monaco

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