

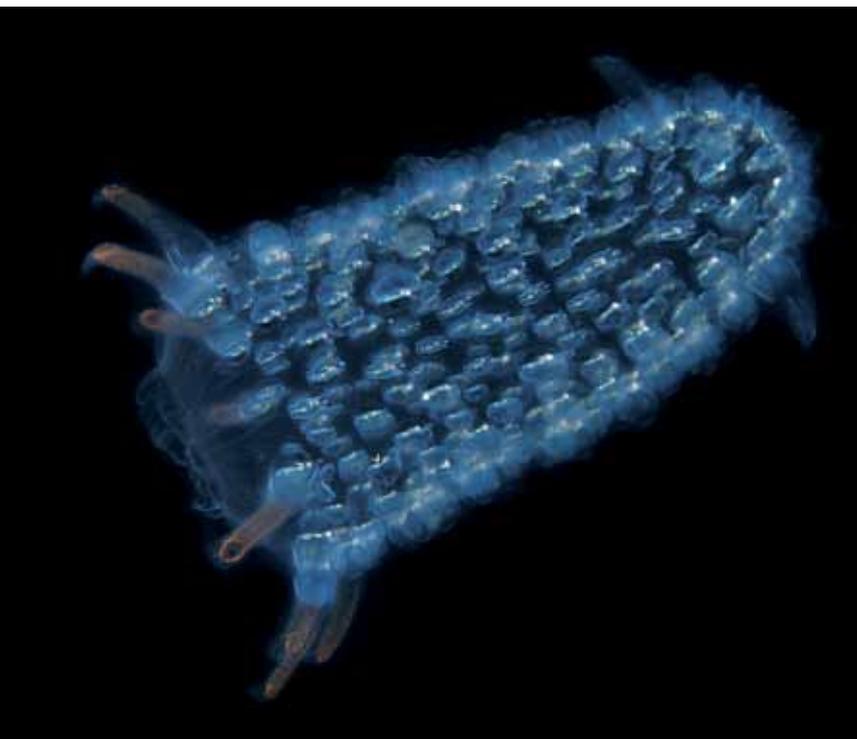
CHRONIQUE DU CSM

La bioluminescence, à deux c'est encore mieux !

Certains animaux sont capables d'émettre de la lumière froide grâce à un processus physiologique appelé bioluminescence (cf. *La Gazette* du mois dernier). Seuls quelques animaux ont la capacité d'émettre de la lumière de façon autonome alors que ce phénomène est très répandu dans les océans... Comment est-ce possible ? Tout simplement parce que les organismes qui ne « savent » pas émettre la lumière ont fait alliance avec des bactéries. A deux, il est plus facile d'émettre de la lumière !

Le phénomène à la base de cette alliance nous est bien connu, c'est la symbiose, un processus d'échange mutualiste de bénéfices. De nombreux poissons, sur-

Poisson bioluminescent



pas de lumière naturellement, mais uniquement en symbiose, pourquoi ? Tout simplement parce qu'elles ne savent pas produire de la lumière lorsqu'elles sont seules ! En effet, la lumière est produite grâce à des protéines dont la synthèse est sous la dépendance de gènes. Or, l'expression de ces gènes est régulée par une petite molécule, l'acylhomosérine sécrétée par la bactérie elle-même. Si la concentration de cette molécule est faible dans l'environnement, c'est-à-dire si les bactéries sont isolées, l'acylhomosérine ne permet pas l'expression des gènes. C'est ce qui se passe lorsque les bactéries sont libres dans l'eau de mer. Par contre, quand les bactéries vivent en symbiose, leur concentration au sein d'un organe spéci-

“ Le sac à encre des calmars va être utilisé pour empêcher la lumière de se perdre dans le corps de l'animal. ”

La symbiose, processus d'échange

Tout d'abord, les symbiotes bactériens : il s'agit généralement de *Vibrio fischeri*. Celles-ci ne produisent

mière produite par les bactéries, afin de pouvoir la diriger vers une zone précise. Pour cela, le bricolage de l'évolution, cher à Jacques Monod, va jouer son rôle et détourner certains organes de leur fonction initiale pour les transformer en incubateur à bactéries, en réflecteur, en lentille ou encore en obturateur. Ainsi, la baudroie va utiliser l'un des rayons de sa nageoire dorsale pour accueillir et concentrer les bactéries, alors que les perches utilisent une annexe de leur appareil digestif. Le *Photoblepharon*, un poisson corallien, va quant à lui utiliser pour la même fonction, sa paupière, où un muscle va alors servir de lentille. Le sac à encre des calmars va être utilisé pour empêcher la lumière de se perdre dans le corps de l'animal et plutôt la diffuser vers l'extérieur. Ainsi les organismes bioluminescents vont voir leur anatomie fortement modifiée par des millions d'années d'évolution pour favoriser cette association symbiotique et optimiser la production de lumière qui sera utilisée par l'hôte comme moyen de communication, de piège, d'éclairage, d'attrait sexuel ou au contraire comme moyen de défense et de répulsion. Une question demeure cependant : comment le mécanisme de production de lumière par la bactérie a-t-il été sélectionné par l'évolution... alors qu'il ne peut normalement se produire lorsque les bactéries sont libres dans l'eau de mer ? La nature nous réserve encore bien des questions...

© DR

● Professeur Denis ALLEMAND

Directeur scientifique du Centre Scientifique de Monaco

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