

CORRECTION ! La limace de mer photosynthétique : *Elysia Chlorotica*



Doc 1 + 2 : L'existence d'une association de longue durée entre le mollusque et les chloroplastes de l'algue *Vaucheria*, ce qui explique la couleur verte de l'animal. Cette association s'établit au cours de la vie du mollusque au moment de la métamorphose de la larve en forme juvénile à la suite de la consommation de filaments de l'algue par le juvénile. Le contenu des cellules de l'algue est digéré sauf les chloroplastes qui sont phagocytés par les cellules épithéliales de l'appareil digestif du mollusque et conservent leur structure au sein des cellules du mollusque. Il faut noter que les chloroplastes ne sont pas transmis de génération en génération. Les oeufs et les larves ne sont pas verts. L'algue est absolument nécessaire à la métamorphose (fixation de l'algue) et à la croissance.

Doc 3 : A - En l'absence de consommation de *Vaucheria* (et de toute matière organique) la jeune *Elysia* qui a intégré dans les cellules de son appareil digestif des chloroplastes, continue à croître, se reproduit et accomplit donc un cycle de vie normal. Cela pose le problème de l'origine des matières organiques nécessaires à la croissance de l'animal et débouche sur l'hypothèse de la photosynthèse réalisée par les chloroplastes comme mécanisme susceptible d'élaborer les matières organiques ensuite utilisées par l'animal. Les données sur les échanges gazeux du mollusque confirment que les chloroplastes demeurent fonctionnels pendant plusieurs mois chez le mollusque. Ce dernier tire donc profit de cette association avec les chloroplastes de l'algue.

B - Les chloroplastes de l'algue isolés dans un milieu physiologique ne gardent leur structure et ne restent fonctionnels que pendant quelques jours. Au sein des cellules du mollusque, ils restent fonctionnels beaucoup plus longtemps ce qui indique qu'ils bénéficient de l'environnement cellulaire du mollusque.

☐ C'est donc une association à bénéfice réciproque ce qui justifie de nommer cette association une symbiose et puisqu'un des partenaires a été incorporé dans des cellules de l'autre, **une endosymbiose**.

Doc 4 : La comparaison des séquences nucléaire du gène *Psbo* de l'algue, de l'œuf et de la larve d'*Elysia* montre que les gènes sont parfaitement identiques.

On peut donc supposer que dans l'histoire de la relation entre la limace et l'algue, le gène nucléaire *Psbo* est transféré dans le génome nucléaire de la limace ; il s'agit d'un transfert horizontal de gène. Or, nous savons que ce gène code pour une protéine *Psbo* indispensable au maintien du fonctionnement des chloroplastes, ainsi en l'intégrant dans son génome, la Limace maintient les chloroplastes et donc l'activité photosynthétique.

Ce gène étant présent chez l'œuf, on peut dire qu'il est transmis de génération en génération, il est donc bien intégré dans le génome de *Elysia*.

L'*Elysia chlorotica* doit donc sa couleur verdâtre à la présence de chloroplastes dans les cellules épithéliales de son appareil digestif très ramifié. Ces chloroplastes ont été acquis par le mollusque au cours du passage de la forme larvaire à la forme adulte juvénile en consommant des filaments d'une algue, *Vaucheria littorea*. Les chloroplastes du Mollusque, d'origine algale, demeurent fonctionnels pendant toute la vie du Mollusque grâce au gène *Psba* présent dans le génome de la limace. Ce gène aurait été acquis par un transfert horizontal de l'algue à la limace au cours de l'évolution. C'est un exemple d'endosymbiose entre un animal et des chloroplastes d'une algue** (et non avec une algue entière avec cytoplasme et noyau) **au cours de laquelle un transfert horizontal de gène a eu lieu, entraînant ainsi une évolution du génome d'un des partenaires.****