



LES LICHENS

Mme Chantal VAN HALUWYN (Lille 2)

Prix des Sciences Pharmaceutiques de la SSAAL 2014

Le mot lichen fut employé pour la première fois au IV^e siècle avant J.-C, par le grec Théophraste pour désigner une plante., il s'agissait en réalité... d'hépatiques.

Tour à tour classés parmi les mousses, puis les algues, les lichens ne sont distingués des autres organismes qu'au début du XIX^e siècle mais sans qu'on en comprenne encore leur double nature (Acharius, 1814). Ce sont les travaux du suisse Simon Schwendener qui révèlent en 1868 qu'un lichen est « une communauté entre un champignon maître et une colonie d'algues esclaves que le champignon retient en perpétuelle captivité afin de lui fournir sa nourriture ». En 1879, De Bary introduit le terme de « symbiosis » pour décrire cette association. Les recherches menées ultérieurement vont tempérer le caractère esclavagiste de cette association.

Le partenaire fongique (mycosymbiote) appartient dans 98 % des cas aux Ascomycota (les Basidiomycota n'étant représentés que dans un peu moins de 2 % des lichens). Le partenaire photosynthétisant (photosymbiote) est soit une algue verte (Chlorophytes) soit une cyanobactérie qui aura l'avantage d'assurer en plus la nutrition azotée pour le champignon, cependant il est parfois possible d'observer au sein d'un même thalle la cohabitation entre une algue verte et une cyanobactérie. A partir des années 2000, les chercheurs mettent en évidence l'existence quasi constante d'une troisième composante au sein du thalle lichénique. Il s'agit de bactéries (Eubactéries, Alphaprotéobactéries, Bétaprotéobactéries) intervenant dans la nutrition, la défense vis-à-vis de pathogènes et dans la structuration du thalle. On parle alors de « bactériobionte ». La connaissance de la nature du lichen s'enrichit encore avec la publication en juillet 2016 de la présence d'un second partenaire fongique dans le cortex de nombreux lichens sous la forme de champignons unicellulaires appartenant aux

Basidiomycota (Spribille et al.). Leur rôle est encore à préciser mais il est fort probable qu'ils interviennent dans la biosynthèse des substances lichéniques par le partenaire fongique principal. On suppose également qu'ils pourraient contribuer au succès de la « synthèse » de lichens in vitro. Il devient alors tout à fait raisonnable de considérer le lichen comme un véritable micro-écosystème, doué d'une totale autonomie énergétique.

Cette symbiose lichénique n'est pas seulement une cohabitation entre divers partenaires relevant de phylum différents mais elle est surtout créatrice. Elle est créatrice du « thalle » lichénique, véritables jeux de formes et de couleurs capables de coloniser tous les types de support à toutes les altitudes et à toutes les latitudes (on estime à 8 % leur recouvrement de la surface de la terre). Ils ont surtout la particularité de prospérer là où les plantes ont déclaré forfait : déserts, pierre lisse, laves volcaniques, bitume, etc. Dans le domaine arctique, les pelouses lichéniques se sont substituées aux pelouses herbacées de nos contrées où ils constituent le régime alimentaire des rennes et des caribous.

La symbiose lichénique est également créatrice de métabolites spécifiques, les substances lichéniques avec plus de 1000 molécules décrites. Il est communément admis que ces métabolites secondaires sont d'origine fongique. De très récentes études ont effectivement pu relier la biosynthèse des différents polyacétates à un cluster de gènes fongiques. Le rôle écologique assuré par les métabolites secondaires lichéniques reste souvent peu connu mais il apparaît clairement qu'ils aident le lichen à se protéger des stress biotiques et abiotiques

Certains de ces métabolites ont été exploités depuis l'Antiquité pour leurs propriétés tinctoriales, comme sources de parfum, ou pour des propriétés médicinales souvent empiriques (les lichens par la forme de leurs thalles se sont facilement accommodés de la théorie des signatures de Paracelse). Pourtant, les recherches actuelles laissent entrevoir que certaines de ces molécules sont des candidates attractives en thérapeutique pour leurs propriétés photoprotectrices, antibactériennes, antivirales, immuno-modulatrices ou antitumorales.

Mais il existe un paradoxe dans la vie du lichen, il ne se montre vulnérable qu'aux modifications anormales du milieu. Ce qui fait la force du lichen fait aussi sa faiblesse : s'il est capable d'absorber l'eau et les nutriments par toute la surface de son thalle, il ne possède aucun filtre contre la pollution de l'air. Ce phénomène a été découvert en France en 1866 par le lichénologue Nylander qui préconise de les utiliser comme « hygromètres » de la qualité de l'air. C'est surtout ce rôle de bio-indicateurs qui a attiré le plus d'attention parmi la communauté scientifique. Cet organisme qui semble passer si souvent inaperçu aux yeux des profanes, est maintenant un « outil » reconnu de manière institutionnelle dans l'évaluation de la qualité de l'air. On peut véritablement parler de « sentinelles silencieuses » qui nous renseignent sur les bouleversements de notre environnement : pollutions acide, azotée, métallique et radioactive. Le changement climatique n'y échappe pas puisque certaines espèces dites thermophiles viennent s'immiscer dans les communautés lichéniques de régions où on ne s'attend pas à les observer.

« Ce qui m'émeut dans les lichens, c'est leur fantastique puissance de vie, leur superbe », écrivait le poète (et lichénologue) italien Camillo Sbarbaro (1888-1967). Car les lichens ont

aussi attiré l'attention des écrivains. C'est même le thème de l'ouvrage écrit en 1972 par Pierre Gascar (réédité en 2015) dans lequel l'auteur utilise le lichen comme le signe ou le présage de la transformation biologique de notre planète. « Ainsi en me penchant sur les lichens, en ramassant parfois ces espèces d'écailles dispersées un peu partout, je ne cessais de me demander si j'assistais à la mort du monde ou à sa reviviscence ». Les lichens sont parfois cités dans la littérature, soit comme éléments du paysage (Colette, dans Sido ; Genevoix dans Raboliot) ou par leurs usages alimentaires (Anatole France dans l'Ile aux pingouins).



**Une forme moins courante de lichen : un cortège d'usnées
(St Merd les Oussines, Plateau de Millevaches)**

On peut s'étonner que les lichens aux formes et aux couleurs si spectaculaires n'aient pas plus inspiré les peintres. On citera le tableau Sant Jordi d'Antoni Píxot (qui a servi d'illustration de l'affiche du symposium de l'association internationale de lichénologie tenu à Barcelone en 2000). Dans le domaine de la gravure, Escher représente des lichens appartenant au genre *Cladonia* dans une de ses gravures (La Cascade) ; Thomas Fouqué, graveur et taille-doucier contemporain trouve son inspiration dans le monde des lichens. Les broderies de l'artiste contemporaine italienne, Claudia Losi, sont saisissantes de réalité.

En résumé, le lichen est encore empreint d'une certaine magie, il intrigue et éveille la curiosité. Cette alchimie si complexe de la vie qui s'épanouit dans un organisme aussi modeste continue toujours de susciter l'étonnement.