

# Les lichens : des superorganismes à découvrir



La *Cladonie étoilée*,  
l'emblème lichénique  
canadien

C'est au Musée canadien de la nature à Ottawa, que le 31 mars 2020, en pleine pandémie de Covid-19, ont été dévoilés les résultats du concours visant à déterminer quel serait notre lichen national. *Cladonia stellaris*, la Cladonie étoilée, a remporté la palme avec 27% des 18000 votes exprimés.

Un événement qui est passé inaperçu, très certainement en raison du contexte sanitaire. Un peu à l'image de ces drôles d'organismes, qui font partie de nos environnements tant naturels, que rudéraux. Malgré leur abondance et leur ubiquité, on ne les remarque à peu près pas. Le commun des mortels les confondra avec les mousses qui cohabitent très souvent avec eux. Sait-on que la Cladonie étoilée est l'aliment préféré des caribous<sup>1</sup> en hiver? Que nous comptons 2500 espèces de lichens au Canada et que très probablement, il en reste encore à découvrir? Qu'ils recouvrent 8% de la surface terrestre et que le territoire canadien recèle la plus grande biomasse mondiale de lichens? Bien que ce soit des organismes des plus modestes à première vue, les lichens sont des acteurs et des partenaires non négligeables de nos écosystèmes. On les trouve partout et en abondance. Ils constituent une ressource importante pour beaucoup d'animaux (nourriture, matériel de nidification, abris). Ils interviennent dans le cycle biogéochimique de l'azote et fixent les métaux comme le mercure aéroporté dans l'atmosphère par exemple. Sensibles à la pollution soufrée et azotée, ils constituent aussi d'excellents bioindicateurs de la qualité de l'air. Les populations humaines ont su en tirer profit en les utilisant en pharmacie, en teinturerie artisanale, en parfumerie et même en cuisine où ils sont très tendance actuellement.

C'est pour vous faire connaître et apprécier ces superorganismes méconnus, souvent négligés, mais si importants, que je vous propose cette série d'articles. Je vous convie au fil des prochaines parutions du *Bio-Nouvelles* à une découverte de leur double et même multiple nature, de leur physiologie, de leur rôle dans les écosystèmes et même dans la culture et les arts. Il y aura même des trucs pour les identifier. La publication récente de plusieurs guides d'identification<sup>2-4</sup>, et la croissance fulgurante du nombre d'articles scientifiques à leur sujet, témoignent de l'intérêt que leur porte la communauté scientifique et les amateurs de la nature qui cherchent à mieux les connaître.



*Xanthoria  
elegans*





L'artiste Chantal Harvey devant l'une de ses œuvres grand format représentant les lichens dont se couvre le roc

La Société québécoise de bryologie et FloraQuebeca on fait une place à la lichénologie dans leurs activités des dernières années. Il existe même une page Facebook : Mousses et lichens du Québec.

Cela sans compter la très grande inspiration qu'ils fournissent aux créateurs contemporains. Il n'y a qu'à admirer les œuvres grand format de Chantal Harvey et lire les textes d'essayistes comme Vincent Zonca ou de romanciers comme Pierre Gascar<sup>5</sup> pour s'en convaincre. Les lichens portaient Jean-Jacques Rousseau à la rêverie. Le très célèbre Henry David Thoreau parlait des jours de lichens dans ses journaux pour nommer ces journées humides où les lichens étaient très actifs alors que leurs couleurs et textures explosaient littéralement à sa vue lors de ses promenades solitaires en forêt.

### Non, les lichens ne sont pas des plantes

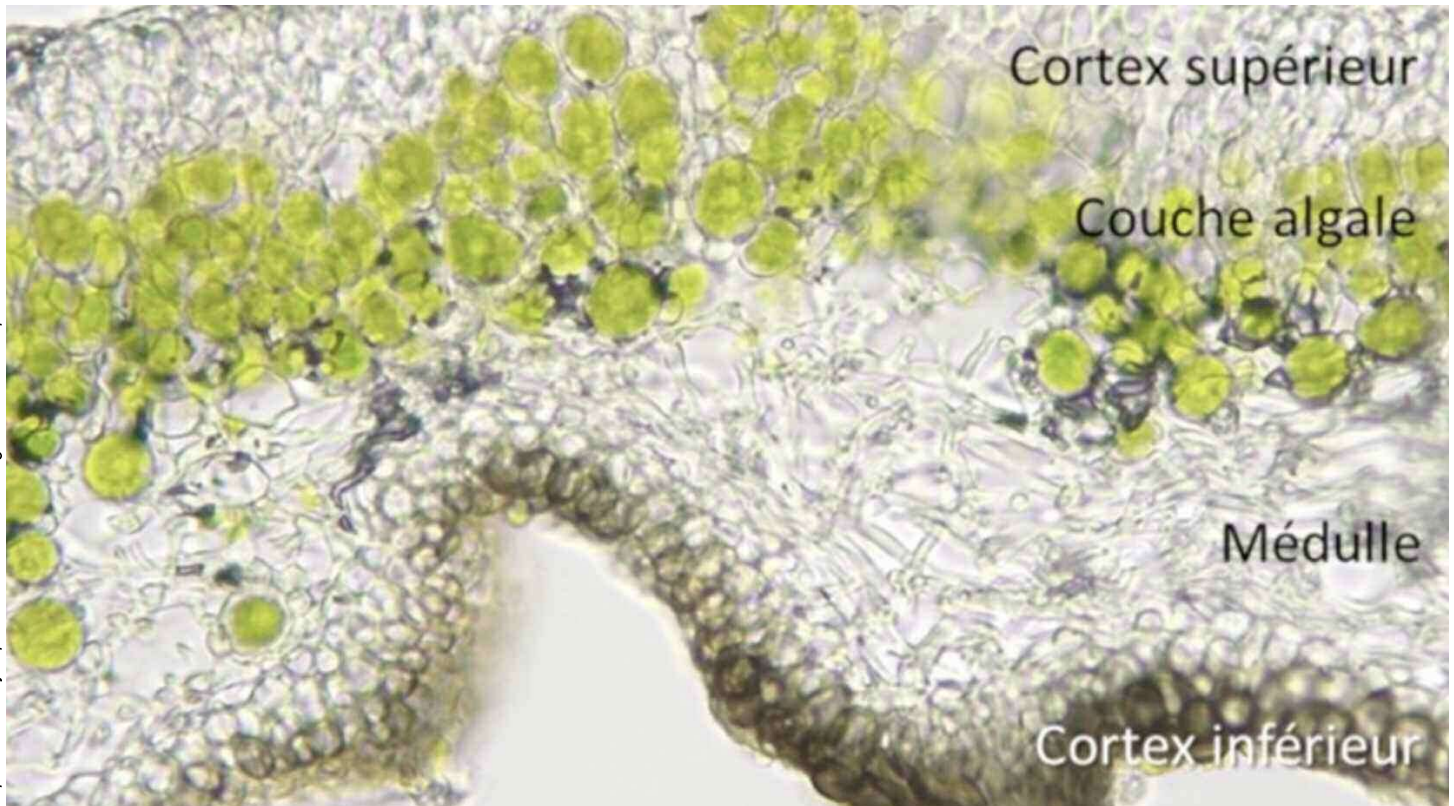
On confond encore bien souvent les lichens avec les mousses, avec lesquelles ils ont été longtemps classés. Les mousses ou bryophytes sont des plantes dites non vasculaires car elles n'ont pas de vaisseaux conducteurs dans leur structure. Longtemps, pour les botanistes, ils relevaient davantage du monde des champignons et du champ d'étude des mycologues. On pourrait les décrire simplement pour commencer en disant que les lichens sont des champignons qui ont appris à faire de l'agriculture et à prendre du soleil, contrairement à leurs congénères souterrains. Présents sur la planète depuis entre 550 et 600 millions d'années, il était admis jusqu'à tout récemment qu'ils étaient les premiers organismes à s'implanter sur la terre ferme, avant les végétaux

terrestres. Ils leur auraient préparé le terrain en produisant les premiers sols. Un article paru dans la revue *Geobiology* en 2019 est venu toutefois contredire ces affirmations.

L'intérêt pour les lichens n'est pas récent. On en fait mention dès l'Antiquité. Théophraste (371-288 av. J.-C.), philosophe et naturaliste, est un des premiers à dénommer les lichens. Leur nom français dérive d'ailleurs du mot grec «leïken» qui signifie lécher. Lécher, car on les retrouve souvent aplatis sur les surfaces comme les roches, les arbres ou le sol. Le nom fait aussi référence à une maladie de peau, la dartre. En 1694, suite aux travaux du botaniste français Joseph Pitton de Tournefort, on ne les considère plus comme faisant partie des mousses et des hépatiques. En 1741, le botaniste anglais d'origine allemande, Johann Jacob Dillenius, les range parmi les algues et en élabore une première classification. À la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle, le suédois Erik Acharius, botaniste et disciple de Carl von Linné, fait lui aussi la distinction entre les lichens et les autres plantes sans fleurs. Il élabore une taxonomie des lichens. Ils passent ainsi de 150 à 1000 espèces. De nombreux lichénologues émergent dans le firmament scientifique européen de l'époque. Toutefois on est encore loin de connaître la vraie nature de ces organismes.

Vers 1867, Le botaniste suisse Simon Schwenderer établira la double nature du lichen sur la base des hypothèses d'un autre botaniste, l'allemand Heinrich Anton de Bary. Il suggère que le lichen soit le résultat d'une association entre une algue microscopique et un champignon. C'est sa théorie algo-lichénique. Bien que lumineuse, cette idée ne fut pas très bien reçue au début





**Thalle de lichen en coupe, montrant les algues et le mycélium de champignon dans une structure organisée comme une feuille de végétal.**

et suscita une forte résistance chez les lichénologues d'alors. Pour Schwenderer, la relation algue-champignon était plutôt de nature parasitique, où les algues seraient un peu comme des esclaves au service du champignon. À cette époque on n'imaginait pas encore que des organismes puissent collaborer entre eux. La mode était plutôt aux antagonismes.

Le naturaliste allemand Albert-Bernhardt Frank, célèbre pour ses découvertes sur les associations microbiennes formant des nodules au niveau des racines de certains arbres comme les aulnes (les *Frankia*), n'est pas d'accord avec l'idée de parasitisme. Il préfère désigner cette association par le terme *symbiotismus* qui signifie : organismes vivants qui sont ensemble. De Bary définit plus officiellement le concept de symbiose lors d'une conférence en 1878 ayant pour titre « The phenomena of symbiosis » comme étant une association entre deux organismes vivants peu importe la nature de cette relation. Celle-ci pouvant être parasitaire, mutualiste, ou lichénique. Aujourd'hui, dans le langage populaire, on a tendance à avoir une vision plus angélique et à ne considérer que la symbiose mutualiste quand on évoque le concept de symbiose. C'est encore ce qui est enseigné dans les écoles. Cette symbiose n'est toutefois pas fixe et se joue sur un gradient allant du parasitisme pur au mutualisme en passant par le commensalisme. Des règles du jeu plus ou moins rigides préviennent l'apparition de tricheurs dans la relation. C'est souvent un système de travail-récompense ou punition.

La conception linnéenne de la nature qui était liée à la création divine d'organismes, retarda la compréhension de la véritable nature du lichen, puisqu'on ne pouvait pas encore concevoir une association entre deux organismes différents.

Aujourd'hui on range les lichens parmi les champignons (règne des *Fungi*). On dit que ce sont des champignons lichéni-

sés au même titre que certains champignons sont dits mycorhizés quand ils vivent en association avec les végétaux, parasites quand ils vivent au dépend d'un hôte qu'il soit végétal ou animal ou saprophytes lorsqu'ils se développent sur de la matière en décomposition. Les lichens sont donc des organismes constitués d'une algue verte, ou d'une cyanobactérie, parfois même des deux (le phytobionte) et d'un champignon (le mycobionte). En 2016 on a découvert la présence d'une petite levure (forme unicellulaire de champignon) qui est partenaire de cette association. Un coup de tonnerre dans le monde des lichens !

On sait aussi depuis qu'un cortège de bactéries, une sorte de microbiote, accompagne le lichen. On parle alors d'un holobionte. Ce terme est apparu en 2002 dans la littérature sur les symbioses et il identifie un organisme constitué d'un assemblage de différents organismes tant microscopiques que macroscopiques. Tous les organismes vivants seraient des formes d'holobiontes.

Dans le prochain numéro nous ferons un portrait plus précis des différents partenaires et verrons comment ils collaborent entre eux pour constituer cet organisme si fascinant qu'est le lichen.

## Notes :

- <sup>1</sup> De « xalibu » en Micmac ou Mi'kmaq : celui qui gratte avec sa patte pour trouver du lichen.
- <sup>2</sup> McMULLIN, T. et F. Anderson (2014). *Common lichens of Northeastern North America North America. A field guide*. The New York Botanical Garden Press, Bronx, 180 p.
- <sup>3</sup> HINDS, J.W. et P.L. Hinds (2007). *The macrolichens of New England*. The New York Botanical Garden Press, 584 p.
- <sup>4</sup> ALLEN, J.L. et J.C. Landermer (2021). *Urban lichens. A field guide for Northeastern North America*. Yale University Press, Londres, 168 p.
- <sup>5</sup> GASCAR, P. (1972). *Le présage*. Gallimard, Paris, 192 p.