

Un peu de lichénologie ne fait pas de mal !

De Grégory AGNELLO

Lichen, lichen... Mais qu'est-ce donc ? Sous ce nom singulier se cache un monde bien souvent peu connu mais recelant des attraits parfois insoupçonnés. Durant les prochaines parutions, nous allons nous pencher un peu plus attentivement sur ces organismes en espérant vous faire partager notre intérêt à leur égard.

Au fur et à mesure de nos investigations, nous aborderons le plan suivant :

- Généralités
- Le thalle et les milieux de vie
- La reproduction et la détermination
- Croissance et utilisation
- Biosurveillance.

Au gré de nos articles, un focus sera effectué sur une ou plusieurs espèces intéressantes présentes sur le territoire.

Nous vous souhaitons une bonne exploration.

Introduction

Fries écrivait il n'y a pas encore si longtemps : "beaucoup de personne se sont détournées de l'étude des lichens par la fausse opinion qui s'est répandue, que cette famille est si vaste et d'un abord si difficile que pour y acquérir quelques connaissances solides il faut s'y livrer tout entier et abandonner tout autre étude. Rien n'est plus erroné...".

En effet jusqu'au 19^{ème} siècle, la lichénologie fut totalement ignorée dans les grands domaines de la science du vivant. Pourtant, c'est vers 1740 que le célèbre botaniste Linné crée le genre "*Lichen*" sans pour autant connaître à l'époque la nature exacte de ces organismes. Ce scientifique les rangeait parmi les champignons, Fries avec les algues quand l'auteur suédois Acharius les mettait à part y compris par rapport aux mousses. C'est finalement ce dernier que suivirent ceux qui prirent le nom de lichénologues, du nom de la nouvelle science : lichénologie.

Si de nouveaux genres et espèces commençaient à apparaître, la compréhension de l'organisme restait encore un fait complexe pour les auteurs de l'époque. On observait en effet des filaments analogues à ceux trouvés dans le règne fongique, mais aussi de petites cellules vertes que l'on prit d'abord (et à tort) pour des cellules reproductrices (d'où leur ancien nom de "gonidie") et que l'on assimila finalement à des algues par la suite. Ainsi on savait les lichens différents des végétaux car n'ayant pas de chlorophylle régulièrement répartie, mais ils restaient aussi différents des champignons vu que malgré tout ils en possèdent un peu. Cette complexité fut à l'origine d'une grande bataille entre scientifiques.

Schwendener eu le mérite de clarifier la situation même si ses travaux mirent leur temps pour être acceptés. Son hypothèse datant de 1866 était basée sur la double nature des lichens, à savoir un partenariat entre un champignon et un végétal, l'algue terrestre. La théorie sur la réalité intrinsèque des lichens était donc lancée avec pour grand nom : la symbiose lichénique. La parution de sa théorie provoqua de nombreux remous et près de 30 ans plus tard, bon nombre de scientifiques la critiquaient encore. Parmi eux nous trouvons Nylander, pourtant grand lichénologue à qui nous devons la description de nombreuses espèces et des travaux ayant fait date, mais qui s'opposa jusqu'à sa mort à cette conception de ces organismes qu'il affectionnait tant.

L'utilisation des loupes et microscopes se perfectionnant et se généralisant, les travaux s'accéléraient avec pour buts de décrire l'anatomie et ainsi de réaliser, à l'instar du reste du vivant, une classification des individus.

Ainsi quelques années plus tard, si on demandait à Bouly de Lesdain à quoi servent les lichens, il répondait qu'ils étaient là pour le grand bonheur des lichénologues.

Quelques généralités

Ce sont des organismes résultant d'une association symbiotique qui réunit à la fois un champignon et un partenaire algal dans un processus appelé "lichénisation". De là nous pouvons parler de l'équation originale : $1 + 1 = 1$.

La plupart des champignons formant le mycobionte (ou partenaire fongique) sont les Ascomycètes à 98 %. On trouve aussi quelques Basidiomycètes à 1,6 % et des Deuteromycètes. Parmi les photobiontes (ou partenaires photosynthétiques), on trouvera des algues vertes dans 90 % des cas, des cyanobactéries représentant le reste.

Le mycélium du champignon se nourrit des sucres et des vitamines élaborés par les algues unicellulaires, et qu'il est incapable de fabriquer. Inversement, il fournit aux algues un milieu humide et protecteur, en empêchant leur dessèchement ou la consommation par les animaux. Cette relation est à bénéfices réciproques entre les deux organismes, de façon obligatoire et permanente.

Par rapport à certains végétaux, ils n'ont pas de racine, de tige ou de feuille. L'organe végétatif est alors appelé "thalle" et aura une importance de premier ordre dans l'identification des espèces et qui sera étudié plus tard.

Il arrive aussi quelquefois qu'un troisième individu intègre cette alliance. On observe notamment la capture d'une cyanobactérie par le lichen. C'est une bactérie capable de réaliser la photosynthèse, au même titre qu'un végétal. Le préfixe "cyano" provient du pigment qui lui permet d'assimiler l'énergie lumineuse et qui a une teinte vert-bleuâtre. Les Nostocales (avec le genre *Nostoc* ici en photo) sont les plus fréquentes et présentent le plus souvent des files de cellules plus ou moins dissociées, ce qui donne l'aspect de chaînettes.

L'avantage de cette association vient du fait que la cyanobactérie est capable d'assimiler l'azote de l'air (soit un réservoir de nourriture inépuisable) pour le transformer en azote organique et donc assimilable par le champignon. C'est ce que l'on appelle familièrement le ménage à 3...

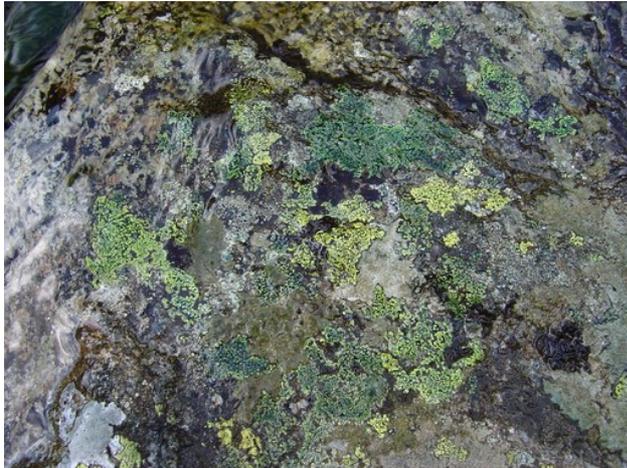


Dans un lichen, les hyphes du champignon représentent à eux seuls plus de 90% de la biomasse totale. C'est par conséquent lui qui construit la morphologie générale du thalle et qui intervient dans la classification – autrement dit quand on nomme un lichen on nomme en fait le champignon. Il sera aussi le seul capable de reproduction sexuée.

Conséquence de la symbiose

Cette association formant le thalle lichénique (décrit plus tard) proprement dit, augmente de beaucoup l'amplitude écologique de chaque partenaire, entraînant des propriétés spécifiques non rencontrées chez l'un ou l'autre pris séparément :

=> **reviviscence rapide**, c'est-à-dire la capacité de passer promptement, et de manière réversible et répétitive, de l'état sec à l'état hydraté ;



NB : la reprise de l'activité photosynthétique entraîne une synthèse de chlorophylle dont la couleur du pigment va supplanter celle du lichen lui-même (ce qui a son importance lors de la détermination). D'où la nécessité de travailler sur des spécimens à l'état sec.

Thalles de *Rhizocarpon* verdissant rapidement au contact de l'eau.

=> **pouvoir lithogène**, qui leur permet de dégrader la roche (pour les lichens crustacés) et de s'installer en pionniers ;

=> **résistance aux températures extrêmes**, leur permettant de se développer à des températures allant de - 40°C à + 80°C ;

=> **métabolisme extrêmement lent** et originalité des voies métaboliques avec élaboration de métabolites secondaires, encore appelés acides lichéniques.



Les lichens seront donc capables de coloniser les milieux extrêmes, aux substrats les plus divers, généralement faibles en nutriments et soumis à de fortes contraintes abiotiques.

Structure microscopique

Il y a une certaine logique dans la structure intrinsèque du thalle lichénique, les algues ne seront pas disposées aléatoirement à l'intérieur de celui.

Lorsque que l'on réalise une coupe microscopique transversale, on observe non pas des organes, mais des couches différentes formées par les hyphes du champignon :

- tout d'abord le **cortex supérieur**, sorte de tissu ferme qui aura pour rôle entre autre de limiter la pénétration du rayonnement solaire ;

- la **couche algale** se trouve juste en dessous, profitant sans danger de la lumière ;
- on retrouve ensuite la **médulle**, tissu lâche servant de "cave" où seront stockées par exemple les molécules nuisibles à l'individu ;
- le **cortex inférieur** ;
- et parfois, on peut trouver des **rhizines**, organes de fixation sur le substrat.

Sur certaines espèces par transparence, il est possible d'observer les algues contenues à l'intérieur de l'organisme.

Pseudephebe pubescens.



Rhizine



Exemple d'organe sur la face inférieure d'une *Peltigera*.

Les lichens et la Sainte Baume

Malgré la figure emblématique du massif, il n'a été que peu prospecté au fil du temps sur la thématique des lichens. Nous pouvons citer le plus ancien inventaire connu, mené par Dughi et Ducos en 1938 mais leur étude s'inscrivant sur une partie de la Provence, la Sainte Baume ne fut que partiellement prospectée. A l'époque, 75 espèces avaient été recensées.

Aujourd'hui, le travail qui fait référence est celui mené en collaboration par Claude Roux et Cécile Gueidan, dont les inventaires de terrain entre 1999 et 2001 et l'étude de la bibliographie, amenèrent le nombre d'espèces connues à 395 – avec parmi elles de nombreuses nouveautés tant pour le massif, le département, voire la France.

A chaque article, nous parlerons un peu plus en détail d'une espèce particulière, soit pour son abondance sur le territoire, soit pour sa beauté naturelle, ou encore par simple envie.

Le premier lichen présenté ici est *Lobaria pulmonaria*.

C'est un lichen poussant sur les arbres. Il se reconnaît en premier lieu par la taille de son thalle. Celui-ci peut en effet atteindre une envergure imposante lorsque les conditions écologiques sont réunies. Il n'est donc pas rare d'en trouver s'étalant de 10 à 50 cm de diamètre.

Il n'est pas attaché par toute sa surface sur son substrat, ainsi les lobes (ayant 1 à 3 cm de large) de son thalle sont plus ou moins pendants.

Sa face supérieure est caractéristique, formée de fovéoles (ou fossettes) elle rappelle l'intérieur d'un poumon. C'est d'ailleurs ce critère qui lui a valu son nom. La couleur va varier entre l'état sec et l'état humide, passant d'un vert pâle grisâtre à un vert vif.

Nous observons aussi parfois quelques petits "disques" rouges qui sont en fait ses organes reproducteurs (ici des apothécies, qui seront traitées dans un prochain numéro). La poussière que l'on distingue aussi sur les saillies des fossettes correspondent là encore à un mode de reproduction (ce sont les sorédies que nous verrons dans le chapitre dédié).

La face inférieure est quant à elle bosselée mais sa couleur reste dans les brun pâle.

On retrouve cette espèce dans toute la France, même si elle a tendance à régresser dans la moitié nord. Elle a besoin de beaucoup de temps pour se développer et l'abattage systématique des plus vieux arbres entraîne une réduction de son aire de répartition.

Affectionnant particulièrement l'eau, on la trouve en toute logique dans les milieux avec une forte pluviosité ou une importante humidité atmosphérique ambiante. Et ceci de l'étage supra méditerranéen à l'étage montagnard.

Anecdote : bien souvent, on attribue à un organisme ou un minéral, une fonction en rapport avec sa forme, sa couleur, son nom... Si dans la plupart des cas, cela relève du folklore local, le *Lobaria* est ici l'exception qui confirme la règle, car vous le retrouverez dans la composition du sirop Stodal, préconisé contre la toux.



Zoom

Texte et photos : Grégory Agnello