

# Les lichens et la qualité de l'air

Les lichens sont très divers de par leur forme et couleur et sont constitués de 2 êtres vivants : un champignon associé en symbiose avec une algue ou une cyanobactérie.

Les lichens ont aujourd'hui un autre attrait : celui de constituer d'excellents indicateurs de la pollution atmosphérique.

## Les lichens et l'homme : hier et aujourd'hui

Dans certaines régions du globe, les lichens ont une importance écologique et économique. Rares végétaux présents dans les pays nordiques, ils représentent une part conséquente de l'alimentation des animaux.

Les lichens ont la particularité d'absorber avec beaucoup de facilité les substances de l'environnement, et lors d'accidents comme Tchernobyl, les polluants accumulés ont pu remonter la chaîne alimentaire et contaminer les animaux puis l'homme.

Dans le passé, certains lichens ont servi :

- de nourriture d'appoint,
- de poison,
- en teinturerie,
- en médecine,
- dans la fabrication de parfums.

## La biologie des lichens

Les mousses et les lichens souvent confondus, sont des organismes sans fleurs que l'on appelle cryptogames (algues, champignons, fougères...).

- Mousses : plantes chlorophylliennes avec des feuilles très fines, un axe mais dépourvu de racines.
- Lichens : pas de feuilles ni de tiges mais un thalle de forme variée.

Le thalle des lichens est formé par l'enchevêtrement de filaments (ou hyphes) du champignon.

### Les caractéristiques des lichens

Les lichens vivent longtemps et sont très résistants. Ils supportent les conditions de vie les plus extrêmes (sécheresse, froid) grâce à leur capacité de passer très vite à une vie ralentie (réduction de la respiration et de la photosynthèse).

### Morphologie

Il y a plus de 20 000 espèces de lichens sur le globe.

Le classement des lichens est basé sur l'allure générale du thalle :

- les lichens crustacés : thalle adhérent au support;
- les lichens foliacés : présentent des lames lobées (petites feuilles);
- les lichens gélatineux : thalle friable, dur et sec, se gonfle à l'humidité;
- les lichens buissonneux ou fruticuleux : dressés ou retombants;
- les lichens composites : formés de 2 thalles différents.

### Lieux d'implantation

Ils s'installent souvent sur les troncs des arbres, les sols et les roches.

Les substances dissoutes dans l'eau et les poussières constituent souvent leur seule

source de nourriture, nous les retrouvons dans des milieux extrêmes ou exposés aux vents et aux intempéries (vieilles tôles, vitres, tuiles, ferrures de portes...).

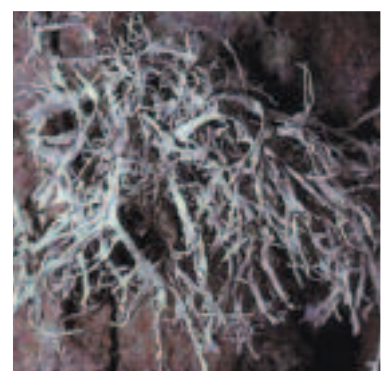
### Les supports

Les lichens n'ont pas de racines, le support joue un rôle important pour leur fixation et eux-mêmes jouent le rôle de support pour d'autres végétaux.

La teneur en calcaire ou l'acidité ont également une grande importance dans la répartition des lichens.

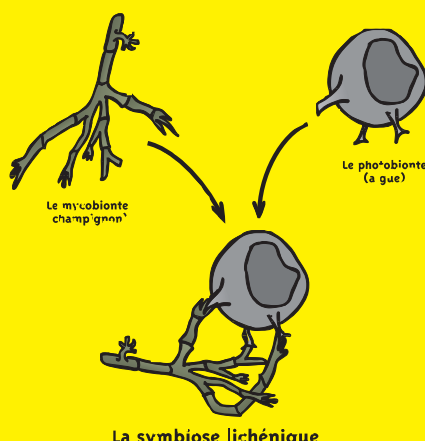


*Xanthoria parietina*  
Lichen foliacé



*Ramalina farinacea*  
Lichen fruticuleux

## La symbiose lichénique

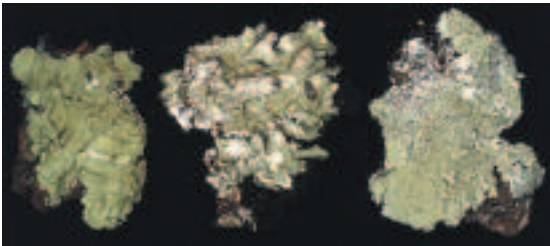


C'est une vie communautaire de deux êtres vivants qui utilisent, sans se nuire, les propriétés spécifiques du partenaire. Le lichen est une association entre un champignon et une algue microscopique.

Le photobionte est chlorophyllien, il est capable de photosynthèse et fabrique des glucides, qui sont absorbés par le mycobionte.

Le mycobionte livre l'eau et quelques sels minéraux au photobionte et assure sa protection (contre la dessiccation).

# Les lichens, indicateurs de pollution atmosphérique



- A gauche : thalle sain
- Au centre : thalle décoloré
- A droite : thalle décoloré et nécrosé

indifféremment les substances nutritives et les polluants.

## La bioindication

Le lichen tire toute sa nourriture de l'air, de la pluie, du brouillard ou de la neige. La plus fine poussière apportée par le vent et la moindre substance dissoute dans l'eau pourront être assimilées. Il ne choisit pas ses aliments : il absorbe sans distinction et sans refus possible tout ce qui arrive à son contact : air, eau, impuretés (poussières, substances et gaz dissous).

Le lichen est dépourvu de tout mécanisme de défense et d'élimination; il est "obligé" d'absorber et d'accumuler

Un bioindicateur est un organisme vivant qui permet, par des références variables, de caractériser de façon pratique et certaine l'état de la qualité d'un milieu (ex : l'air) et de mettre en évidence ses modifications naturelles ou provoquées.

Comme d'autres végétaux, les lichens sont de très bons bioindicateurs :

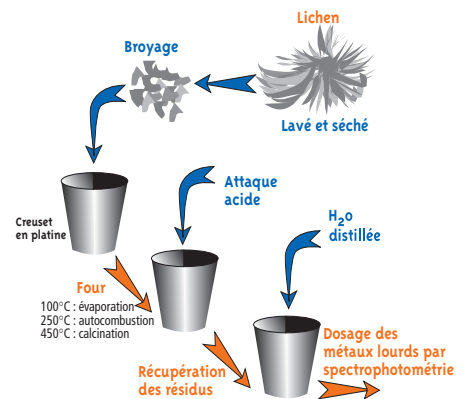
- actifs toute l'année,
- peu sensibles aux perturbations extérieures,
- grande représentativité.

La sensibilité à la pollution atmosphérique n'est pas la même chez toutes les espèces de lichens qui possèdent chacune leurs "limites de tolérance".

## La bioaccumulation

Les bioaccumulateurs sont des végétaux résistants à la pollution, ils accumulent les polluants passivement. Grâce à des analyses, ces végétaux donnent des informations sur la nature des polluants et sur leurs niveaux.

Les lichens réagissent globalement à tous les facteurs polluants (accumulation de métaux lourds...). La réaction externe, observable, des lichens n'apparaît pas immédiatement, mais généralement avec un décalage (mois ou années).



Degré de pollution	Symptômes	Présence
Forte pollution sur longue période	Mort des lichens, désert lichénique	Troncs sans lichens, mais présence d'algues vertes
Faible pollution sur longue période	Dégradation de la vitalité, forme atrophiée	Un peu de lichens mais endommagés (décolorés, noirs...)
Faible pollution	Lésions, troubles du métabolisme	Présence de certains lichens
Aggravation de l'état de l'air	Lésions externes visibles	Présence de multiples lichens
Amélioration de l'état de l'air	Augmentation de la végétation lichénique	Lichens abondants de différentes espèces de grande taille
Pureté de l'air	Aucune lésion	Profusion de lichens et présence de chevelus, barbous, pendants

## Les pistes d'activités

### • Observation des lichens

Pour démontrer quels peuvent être les effets de la pollution de l'air sur les lichens sensibles, traverser des zones différemment polluées (itinéraire partant du centre de l'agglomération vers la périphérie) :

- différence entre mousses et lichens;
- différence entre poudre verte d'algues et lichens;
- découverte d'un être vivant qui passe souvent inaperçu dans notre environnement;
- observation sur les arbres feuillus (tronc vertical, écorce peu rugueuse);
- observation au-dessus de 80 cm.

### • Cartographie des lichens à l'école

Evaluer, par classe et à l'aide de lichens, la pollution acide de l'air.

La méthode peut s'appuyer seulement sur certains lichens (6 espèces au plus, déjà utilisées par la méthode scientifique). Ces lichens ont été choisis parce qu'ils sont des indicateurs biologiques particulièrement

expressifs et faciles à identifier.

- Cartographier les lichens : cela peut être une contribution à l'éducation à l'environnement; les élèves (et les parents) sont sensibilisés à un thème d'actualité.

- Développer les facultés d'observation des élèves.

- Exploiter eux-mêmes des données relatives à l'environnement pour se sentir responsables de l'exactitude de l'enquête; c'est aussi une contribution à l'observation écologique dans son propre milieu vital.

- Cartographier les lichens donne matière à d'intéressantes discussions sur la qualité de l'air dans la commune de l'école, le sujet d'une exposition dans le cadre de l'école pour le grand public.

### • Observation des lichens au collège

A partir de la sixième, observer une seule espèce de lichens (voire 2 ou 3). Une bonne connaissance préalable de cette espèce est toutefois indispensable.

Lire une carte topographique, de manière à pouvoir reporter l'emplacement des arbres examinés sur une carte.

### • Description de la méthode

Sur un territoire choisi, recenser l'espèce sélectionnée sur des arbres feuillus.

Les troncs des arbres examinés :

- ne doivent pas être penchés,
- doivent avoir au moins 80 cm de circonférence. La recherche des lichens sur les troncs se fera à 80 cm au-dessus du sol et jusqu'au début de la couronne de l'arbre.

### • Matériel

- Fiche d'identification accompagnant un échantillon du lichen ou une photo couleur.
- Ficelle de 80 cm de long pour vérifier la circonférence des troncs et la hauteur à partir du sol de la zone à étudier.
- Carte topographique de la région étudiée.
- Loupe.