Les lichens : Indicateurs de pollution atmosphérique

Les végétaux sont capables de produire leur propre nourriture grace au soleil grâce à un phénomène qui s'appelle la photosynthèse. C'est pourquoi ils sont appelés “producteurs”.

Les animaux et les champignons quant eux, sont incapables de produire leur nourriture. Pour se développer ils vont exploiter la matière organique élaborée par d'autres êtres vivants. Ils sont donc appelés “consommateurs”.

Les champignons ont trois modes différents pour se nourrir :

a) Le saprophytisme : ils se développent aux dépens de la matière organique en décomposition (litière, bois mort, excréments...). Ce mécanisme permet le recyclage des éléments à la surface de la planète.

b) Le parasitisme: Les champignons puisent leur matière organique dans un être vivant (animal ou végétal) et provoquent des mycoses. De nombreuses plantes cultivées sont ainsi la proie de champignons microscopiques (oïdiums, rouilles...).

c) La symbiose: Les champignons s'associent avec un partenaire végétal microscopique, algue ou cyanobactérie capables de faire la photosynthèse: On parle alors de symbiose lichénique.

Les lichens sont donc une symbiose entre un champignon et un végétal. Ils dépendent entièrement de l'atmosphère pour se procurer de l'eau et les sels minéraux dont ils ont besoin pour vivre. Lorsqu'il pleut, le champignon stocke l'eau et permet pendant un certain temps d'alimenter les deux partenaires (c.a.d. le champignon et le végétal) ; le lichen peut alors se développer. En période de sécheresse, le lichen devient sec, inactif, mais il est capable de survivre jusqu'à la prochaine pluie où il redeviendra actif.



Fig. Lichen sur branche

Les différents types de lichens

Les lichens ne possèdent ni tige, ni feuille, ni racine, ni fleur, ni fruit, ni graine. Mais ils sont composés d'une sorte de pied : le thalle, comme les champignons.



Fig. Les différentes espèces de lichens

L'utilité des lichens

a) Usages médicaux

Certains lichens sont utilisés pour fabriquer des sirops, pastilles... voire même des antibiotiques actifs à des doses très faibles (1/20 000 des doses habituelles) contre certaines bactéries. En 1989 ont été découvertes des propriétés antitumorales et inhibitrices de la réplication du virus du SIDA.

b) Usages alimentaires

Certains lichens peuvent être utilisés pour l'alimentation des animaux. Ex : Cetraria islandica qui contient 60% de glucides, utilisé pour l'alimentation des porcs, des chevaux et des vaches dans les pays nordiques. D'autres lichens sont utilisés pour l'alimentation humaine : la mousse d'Islande (Cetraria islandica) dans les pays nordiques, les tripes de roche au Canada, etc.

c) Usages industriels

Extraction industielle de produits pour la parfumerie surtout à partir de 2 lichens récoltés sur les arbres : Evernia prunastri (la mousse du chêne) et Pseudevernia furfuracea (mousse des arbres). On en récolte chaque année entre 8 000 et 9 000 tonnes pour les parfums à odeur de "Chypre", de "cuir de Russie" ...

d) Bioindication

Les lichens permettent dans certaines conditions d'évaluer :
- la chimie et la stabilité des sols,
- la hauteur moyenne de l'enneigement,
- le recul des glaciers,
- la quantité de polluants (plomb, fluor, radioéléments...) présents dans un milieu donné.

Contrairement aux végétaux supérieurs, les lichens ne possèdent pas les structures leur permettant de limiter et de se protéger efficacement contre la pollution atmosphérique.
Les lichens sont plus sensibles que les végétaux à la pollution atmosphérique, même lorsque cette pollution est faible. Par exemple, le SO_2 (dioxyde de soufre), un des composants de la pollution atmosphérique urbaine et industrielle, se dissout facilement dans l'eau atmosphérique et modifie profondément divers processus métaboliques :
C'est pourquoi de nombreuses espèces de lichens disparaissent lorsque la qualité de l'air se dégrade. Cette sensibilité relative des lichens nous permet de les utiliser (entre autres) comme bioindicateurs.
La présence de certaines espèces particulièrement toxitolérantes, nous permet d'évaluer le taux de pollution dans la zone considérée. De même, l'étude du dynamisme de ces associations permet d'estimer la progression ou au contraire la régression de la pollution dans certains secteurs.

L'un des problèmes majeurs de notre fin-de-siècle est la pollution atmosphérique.
Il est possible d'évaluer la qualité de l'air à l'aide d'appareils de mesure, cependant leur coût très élevé permettra difficilement de faire une étude sérieuse dans une région ou un pays tout entier.

L'utilisation des lichens pour l'évaluation de la qualité de l'air, la bioindication lichénique, doit être un outil à privilégier. Les lichens sont présents partout et leurs différences de sensibilité aux polluants nous permet de les utiliser pour évaluer l'évolution qualitative et quantitative de nombreux milieux.

A Genève, la pollution atmosphérique "classique", celle dont on parle le plus, c'est-à-dire principalement celle qui est due aux combustions industrielles et domestiques ou celle qui provient des rejets de l'automobile, même si elle est élevée, passe plutôt inaperçue. C'est en grande partie lié aux mécanismes de dispersion et au seuil olfactif élevé des NOx, de l'ozone ou du SO_2.

Par contre l'ammoniac qui est un gaz polluant bien connu a un seuil olfactif très bas. Ce gaz est principalement dégagé par les lisiers, les fumiers et autres crottes dans lequel pataugent les animaux d'élevage. À l'instar des autres gaz toxiques rejetés dans l'air, l'ammoniac agit aussi sur les lichens. Les espèces sensibles ou très sensibles à ce poison disparaissent des régions à forte densité d'élevage où seules demeurent des espèces plus résistantes ou insensibles. Une étude (Lallemant, Université de Nantes, 1996) a permis d'établir une échelle des retombées d'ammoniac selon la présence ou l'absence de lichens sur un site étudié.On n'oubliera pas que les lichens ne sont pas les seuls organismes qui meurent de la pollution de l'air. C'est juste qu'ils le font plus vite que vous ou moi.

RESULTATS

	4 arbres au centre du parc		4 arbres en bord de route	
Nom du lichen	**Nombre**	**Symbole**	**Nombre**	**Symbole**
Total				

Conclusion: