

TP 4 : LA DIVERSITÉ LICHÉNIQUE

Comparaison de la diversité lichénique en divers points de deux zones urbanisées ou agricoles



Bio-indication de la qualité de l'air



Le but du TP est de comparer la qualité de l'air de deux zones : une zone urbanisée (Albi) et une seconde zone de votre choix (soit une nouvelle zone urbanisée, soit une zone agricole soit un village peu anthropisé). Pour mener à bien cette étude, une cartographie de la végétation lichénique selon la méthode de Van Haluwyn et Lerond (1986) sera réalisée pour chaque zone. Cette méthode repose sur l'observation phytosociologique des groupements lichéniques épiphytes.

La cartographie lichénique

Les lichens sont des organismes qui dépendent de l'atmosphère pour une grande part de leur nutrition et qui, au contraire des végétaux supérieurs, sont dépourvus de tout moyen de protection vis-à-vis d'un polluant atmosphérique. Ils sont donc en général sensibles aux polluants atmosphériques et de nombreuses espèces disparaissent lorsque la qualité de l'air se dégrade. Cette sensibilité des lichens nous permet donc de les utiliser comme **bioindicateurs**.

La présence de certaines espèces ou de certaines associations lichéniques particulièrement toxitolérantes permet d'évaluer le taux de pollution dans une zone donnée. 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.

1. Evaluation de la pollution par étude des associations lichéniques

Une technique anglaise élaborée par Hawksworth et Rose en 1970 permettait d'évaluer la pollution au SO₂ en fonction d'espèces de lichens plus ou moins sensibles. Cette technique a dû être modifiée pour prendre en compte la régression de la pollution au SO₂, les nouveaux polluants et des conditions écologiques françaises un peu différentes de celles rencontrées en Grande-Bretagne.

Une nouvelle technique a été proposée en 1986 par C. Van Haluwyn et M. Lerond en utilisant des associations lichéniques.

Pour établir l'échelle de correspondance entre lichens et pollution, les techniques de la phytosociologie ont été utilisées. Une communauté de lichens apporte plus de renseignements qu'un seul individu pris isolément. Lors de pollution, les communautés lichéniques se fragmentent en de nouveaux groupements (contenant moins d'espèces) dont l'évolution reste bloquée.

Cette méthode est basée sur une échelle comprenant 7 zones de qualité de l'air. Ces zones sont notées de A à G.

- A est la zone où la pollution est à son maximum, aucun lichen corticole ne survit.
- B, C et D correspondent à des zones de très forte, forte et assez forte pollution. Dans la zone - D les arbres présentent moins de 10 espèces lichéniques différentes (surtout des lichens crustacés).
- E est une zone de pollution moyenne avec apparition de quelques foliacés et un fruticuleux.
- F et G sont des zones de faible ou très faible pollution et la richesse en lichens devient très significative. Certains troncs sont fortement recouverts de foliacés et de fruticuleux.

L'utilisation des relevés lichénosociologiques avec coefficient d'abondance-dominance permet de voir quand une espèce apparaît, est en plein développement, regresse puis disparaît. Des relevés réalisés sur les mêmes arbres à quelques années d'intervalle, permettent d'estimer la progression ou la régression de la pollution dans certains secteurs, donc de suivre l'évolution de la pollution dans l'espace et dans le temps.

ZONES	Teneur en SO ₂	LICHENS RECENSES
A	pollution extrêmement forte	<i>Pleurococcus viridis</i> (algue)
B	pollution très forte	<i>Buellia punctata</i> <i>Lecanora conizaeoides</i>
C	pollution forte	<i>Lecanora expallens</i> <i>Lepraria incana</i>
D	pollution assez forte	<i>Diploicia canescens</i> <i>Lecidella elaeochroma</i> <i>Phaeophyscia orbicularis</i> <i>Physcia tenella</i> <i>Xanthoria polycarpa</i>
E	pollution moyenne	<i>Candelariella xanthostigma</i> <i>Evernia prunastri</i> <i>Hypogymnia physodes</i> <i>Parmelia sulcata</i> <i>Physcia adscendens</i> <i>Pseudevernia furfuracea</i> <i>Xanthoria parietina</i>
F	pollution faible	<i>Parmelia acetabulum</i> <i>Parmelia caperata</i> <i>Parmelia glabratula</i> <i>Parmelia pastillifera</i> <i>Parmelia soledians</i> <i>Parmelia subaurifera</i> <i>Parmelia subrudecta</i> <i>Parmelia tiliacea</i> <i>Pertusaria amara</i> <i>Pertusaria pertusa</i> <i>Phlyctis argena</i> <i>Physconia grisea</i> <i>Ramalina farinacea</i> <i>Ramalina fastigiata</i> <i>Xanthoria candelaria</i>
G	pollution très faible	<i>Anaptychia ciliaris</i> <i>Parmelia perlata</i> <i>Parmelia reticulata</i> <i>Parmelia revoluta</i> <i>Physcia aipolia</i> <i>Physconia distorta</i> (= <i>pulverulacea</i>) <i>Ramalina fraxinea</i>

Echelle d'estimation de la qualité de l'air de la moitié nord de la France
(d'après Van Haluwyn et Lerond - 1986)

2. Choix et caractérisation de la station

- Une station de relevé lichénique doit comprendre au minimum 5 arbres. Pour cela, les arbres d'alignement, de parcs et jardins sont de bons supports. Certaines essences telles que les platanes ou les bouleaux sont peu favorables au développement des lichens car leur écorce se desquame. **Parmi les plus favorables au développement des lichens, on peut citer le frêne, l'érable, les tilleuls, le peuplier, certains arbres fruitiers (noyer, pommier, cerisier...) et certaines espèces introduites (Catalpa bignonioides, Paulownia imperialis...).** De plus, les arbres doivent avoir un bas de tronc non branchu et droit car un tronc incliné présente des conditions écologiques différentes qui favorisent le développement de certaines espèces.
- Faire au minimum 5 relevés lichéniques par zone (ville, village, zone agricole) en choisissant des points stratégiques (pollution (rejets industriels, route à forte fréquentation, zone peu aménagée...))
- Localisation et description de la station ainsi que de son environnement (plans, photos ...).
- Evolution des moyennes annuelles des différents polluants de l'air (SO₂, NO_x, O₃, poussières...). Etat des connaissances de la qualité de l'air sur les zones d'étude.
- Mesures des concentrations en azote (NO₂ et NH₃) grâce à des tubes passifs (Radiello).

3. Les relevés lichéniques

- Lorsque la station est sélectionnée, le relevé des espèces sur le tronc se fait à partir de 50 cm du sol jusqu'à environ 1,80 m de haut. Les premiers centimètres sont fréquemment exposés à diverses retombées qui ont un impact significatif sur la flore lichénique (déjections canines, pulvérisations chimiques...). Il ne faut pas observer les lichens trop près du houppier de l'arbre, la proximité du branchage créant des conditions écologiques particulières.
- Observer la totalité des lichens du tronc. La présence de stades juvéniles plus fragiles et de nécroses (taches, coloration particulière des thalles) doit être indiquée.
- Noter les arbres sur lesquels les lichens ont été observés.
- Indiquer le pourcentage de recouvrement lichénique et bien évidemment la liste des lichens observés.
- Pour chaque lichen, indiquer le coefficient d'abondance-dominance.
- Indiquer l'orientation préférentielle des lichens sur le tronc (généralement sur la partie ouest)
- Mesurer le pH des écorces des arbres
- *Ne pas abîmer les arbres. Déterminer le maximum d'espèces sur place et en cas de prélèvement, se limiter à un fragment de thalle. Eviter de prélever lorsque l'espèce est représentée par un seul individu.*

4. Evaluation de la pollution de l'air au niveau de chaque station

5. Cartographie de la zone d'étude

CONCLUEZ SUR LA QUALITE DE L'AIR DE CHAQUE STATION ET SI POSSIBLE DE L'ENSEMBLE DES ZONES ETUDIEES.

Les zones d'étude

1- Albi

Etude en 5 points de la ville d'Albi.

- Parking universitaire
- Parc Rochegude
- Usine d'incinération
- Avenue François Verdier ?
- Avenue Dembourg ?
-

Mettre la carte avec les 5 points

2- Zone au choix

Indiquer la localisation (carte IGN)