

Les Lichens bio-indicateurs de Basse-Normandie

Evaluer la qualité de l'air grâce aux lichens des arbres

- Mauvaise qualité d'air
- Qualité d'air passable
- Qualité d'air moyenne
- Bonne qualité d'air
- Très bonne qualité d'air

Lobes ailés et terminés par un amas de soralies
● *Physcia tenella*

● *Buellia punctata*

Apothécies petites (< 1mm de diamètre) noires et bombées

lobes gonflés, ascendants à l'extrémité + amas de soralies

● *Lecidella elaeochroma*

Thalle délimité par une ligne noire bien distincte

Apothécies noires

face supérieure verdâtre

● *Hypogymnia physodes*

face inférieure blanche

● *Evernia prunastri*

● *Xanthoria parietina*

En situation ombragée, la couleur jaune-orangé s'atténue fortement

Thalle blanchâtre très appliqué contre l'écorce et bien délimité

● *Dyblina canescens*

● *Parmelia sulcata*
 Face supérieure du thalle marquée par un réseau de saillies blanchâtres

aspect rugueux

● *Ramalina farinacea*

apothécies en situation latérale

rhizines (organes de fixation) courtes et noires

thalle foliacé gris sombre, souvent petit, ponctué de soralies

Lanières de largeur variable

● *Phaeophyscia orbicularis*

● *Parmotrema perlatum*

Apothécies terminales presque toutes au même niveau

● *Usnea florida*

Apothécie en forme de disque munie de longs cils appelés fibilles

Lobes larges, ascendants, souvent terminés par des amas de soralies globuleuses

● *Ramalina fastigiata*

● *Ramalina farinacea*

amas de soralies blanchâtres sur les marges

Lanières pendantes

● *Flavoparmelia caperata*

soralies au centre du thalle

Lobes +/- lisses sur le pourtour

● *Lobaria pulmonaria*

Face supérieure à aspect alvéolé

Les Lichens bio-indicateurs de Basse-Normandie

Qu'est-ce qu'un lichen ?

Le lichen est un organisme autonome, résultant de l'association ou symbiose, entre deux partenaires : un champignon et une algue verte (chlorophycées) ou bleue (cyanobactéries). Grâce à cette nature symbiotique, les lichens parviennent à s'installer à peu près partout : sur la terre nue, les écorces d'arbres, les feuilles, les roches calcaires ou siliceuses, les rochers battus par les marées, les murs en ciment...

Capables de passer rapidement d'un état sec à un état hydraté (faculté de reviviscence) et résistant à des températures extrêmes, ils s'adaptent à des conditions de vie particulièrement contraignantes.

Les lichens des arbres, bio-indicateurs de la qualité de l'air

En 1850, le finnois Nylander, qui décrit plus de 3000 espèces, fut le premier à étudier le comportement des lichens dans les villes et à observer la répartition spatiale de certaines espèces en fonction des pollutions atmosphériques : « La plupart des lichens semblent fuir les villes et ceux qu'on y rencontre n'y arrivent qu'à un développement incomplet (...). Les lichens donnent à leur manière la mesure de la salubrité de l'air ... » (Bull. Soc. Bot. de France, 1866).

Malgré leur remarquable capacité de colonisation, les lichens présentent en effet une forte sensibilité face aux pollutions atmosphériques, liée à la structure même de leur thalle*. Ils sont étroitement dépendants de l'atmosphère pour l'eau, les sels minéraux dissous... mais, dépourvus de systèmes régulateurs, ils sont incapables de limiter l'entrée de molécules toxiques dans leur organisme.

Selon les espèces, cette sensibilité est variable : elles sont dites plus ou moins toxico-tolérantes. Cette graduation permet d'établir une échelle de correspondance entre la présence de telle ou telle espèce et un certain taux de pollution atmosphérique, en particulier face aux teneurs en dioxyde de soufre (SO₂). Ce dernier constitue l'un des principaux composants des pollutions atmosphériques urbaines et industrielles.

Les lichens sont donc des bio-indicateurs car ce sont des bio-accumulateurs. Ils sont en réalité révélateurs de la qualité du milieu plus largement que de l'air ; ils nous renseignent sur l'histoire de la ou des pollutions atmosphériques et sur leur persistance dans l'écosystème, notamment dans les régions soumises à une pollution décroissante (Haute-Normandie, Rhône-Alpes).

Si, généralement, l'observation des lichens ne permet pas de connaître la nature du polluant, certaines espèces dites nitrophiles, voient leur croissance favorisée par un excès d'azote atmosphérique, ce qui permet de déceler une pollution azotée de l'air (*Xanthoria parietina*, *Diploicia canescens*...).

La méthode la plus souvent utilisée aujourd'hui est celle mise au point en 1986 par C. Van Haluwyn et M. Lerond. Celle-ci, basée sur l'étude des associations lichéniques, prend en compte un nombre d'espèces restreint (trente-neuf espèces de lichens, une algue et trois mousses), identifiables par un non-spécialiste (attention, certaines espèces se ressemblent beaucoup).

À chacune de ces espèces, regroupées par niveaux de « toxicité », correspond un indice de qualité d'air (de A à G). On obtient ainsi une échelle d'estimation de la qualité de l'air facilement utilisable sur le terrain. Le ou les lichens les moins toxico-tolérants, observés sur une station donnée (un ou plusieurs arbres), déterminent le niveau de qualité d'air correspondant.

Echelle d'estimation de la qualité de l'air (d'après Van Haluwyn Ch. & Lerond M., 1986)

Zones	Intensité de la pollution atmosphérique acide (SO ₂)	Végétation lichénique
A	La pollution est maximale, le SO ₂ est très actif	Aucun lichen corticole* ne survit, seule une algue verte pulvérulente (<i>Pleurococcus viridis</i>) parvient à se développer et se maintenir.
B	 Pollution très forte	Seuls des lichens pulvérulents* et incrustants sont présents.
C	 Pollution forte	
D	 Pollution assez forte	Moins de 10 espèces de lichens différentes peuvent être observées.
E	 Pollution moyenne	Des lichens foliacés (ex. <i>Parmelia</i>) et fruticuleux* (ex. <i>Evernia</i>) apparaissent.
F	 Pollution faible	Présence de nombreux thalles* de lichens foliacés et/ou fruticuleux.
G	 Pollution très faible	

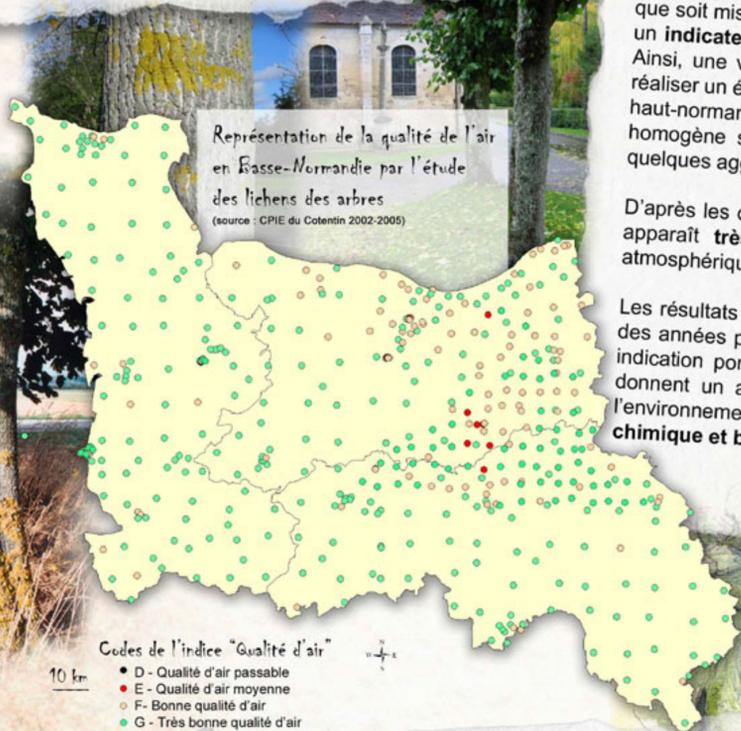
Evaluation de la qualité globale de l'air en Basse-Normandie

Dans le cadre du Plan Régional de la Qualité de l'Air, la DREAL** de Basse-Normandie a souhaité que soit mis au point, en complément du réseau de capteurs physico-chimiques géré par Aircom, un indicateur général de la qualité de l'air et un indicateur général de la pollution azotée. Ainsi, une vaste étude prospective a été confiée au C.P.I.E. du Cotentin en 2001-2002 pour réaliser un état initial de la situation en Basse-Normandie. En collaboration avec deux spécialistes haut-normands (M. Lerond et B. Besnard), environ 500 stations de relevés, réparties de manière homogène sur l'ensemble du territoire, ont été visitées. Certains secteurs (plaine de Caen, quelques agglomérations...) ont fait l'objet d'un maillage resserré.

D'après les observations faites au cours de cette étude, la qualité de l'air en Basse-Normandie apparaît très bonne, à l'exception de certains secteurs soumis à une légère pollution atmosphérique acide et/ou azotée (l'agglomération caennaise, la côte fleurie, plaine de Caen...).

Les résultats obtenus lors de cette étude reflètent, en un point donné, la qualité globale de l'air des années précédentes. Ainsi, parallèlement aux mesures physico-chimiques qui donnent une indication ponctuelle et localisée d'une pollution atmosphérique, les groupements lichéniques donnent un aperçu significatif de l'évolution de cette même pollution et de son impact sur l'environnement. Les deux approches d'estimation des pollutions atmosphériques, physico-chimique et biologique, sont complémentaires.

**DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement



Pour plus d'informations

CPIE du Cotentin (Contact : Séverine Stauth 02 33 46 37 06 / accueil@cpiecotentin.com) - Observatoire des Bryophytes et des lichens de Basse-Normandie.

Association Française de Lichénologie : <http://www2.ac-lille.fr/myconord/afl.htm>
 Gavériaux J.-P., 1999 - Les lichens et la bioindication de la qualité de l'air, guide technique à l'usage des professeurs des collèges et des lycées. Centre régional de documentation pédagogique de l'académie d'Amiens
 Kirschbaum U. & Wirth V., 1997 - Les lichens bio-indicateurs : les reconnaître, évaluer la qualité de l'air. Ed. Ulmer.
 Van Haluwyn Ch. & Asta J., 2009 - Guide des lichens de France : lichens des arbres. Ed. Belin.
 Van Haluwyn Ch. & Lerond M., 1993 - Guide des lichens. Ed. Lechevalier.

Lexique

Apothécie : fructification de lichens, souvent en forme de coupe ou de disque, dans laquelle sont élaborées puis libérées les spores.

Corticole : se développant sur l'écorce des arbres ou des arbustes.

Fruticuleux : thalle à aspect « buissonnant », dressé ou pendant, adhérent au substrat par une surface réduite.

Nitrophile : se développant sur des substrats riches en nitrates (ou autres substances azotées).

Pulvérulent : aspect poudreux.

Soralie : amas granuleux d'algues et de champignons formés au niveau de déchirures du thalle, permettant la reproduction végétative car facilement transportés par le vent, les insectes, la pluie...

Thalle : partie végétative du lichen, constitué des deux partenaires de la symbiose, le champignon et l'algue. Les thalles des lichens sont très divers ; plusieurs grandes catégories sont distinguées : lépreux, incrustant, foliacé, fruticuleux, complexe...