



11. LICHENS EPIPHYTES

1. Introduction

Les lichens résultent d'une association symbiotique entre un champignon et une algue verte et/ou, plus rarement, une cyanobactérie. Les champignons fournissent aux algues un support et un environnement humide tandis que les algues assurent aux champignons, organismes hétérotrophes (par opposition aux autotrophes incluant principalement les organismes photosynthétiques), leur approvisionnement en nutriments. A cette symbiose s'ajoute fréquemment, et de façon facultative, d'autres champignons, appelés champignons lichénicoles.

Selon leur apparence on distingue 6 types de lichens : lichen crustacé ou incrustant, lichen foliacé, lichen fruticuleux, lichen squamuleux, lichen complexe et lichen gélatineux.

Les lichens diffèrent également selon le type de substrat qu'ils colonisent dont, notamment, les troncs, branches ou feuilles des arbres (lichens épiphytes), les roches voire des bâtiments (lichens saxicoles) ou encore, terre et humus (lichens terricoles et humicoles). En ce qui concerne les lichens épiphytes, les associations rencontrées sont fonction des caractéristiques écologiques du milieu (conditions (micro)climatiques, exposition à la lumière, rugosité, acidité, capacité de rétention en eau des écorces des essences d'arbres, qualité de l'air, présence de bois mort pour les lichens lignicoles...).

Au niveau écologique, les lichens remplissent plusieurs fonctions :

- Colonisation de nouveaux milieux, y compris ceux ayant des conditions extrêmes (sécheresse, froid);
- Source importante de nourriture pour certaines espèces (chenilles, rennes, ...);
- Abri pour de nombreux insectes ;
- Matériau utilisé par certains oiseaux pour construire leur nid.

Au niveau du suivi scientifique de la qualité de l'environnement, les lichens constituent de très bons bioindicateurs. Les lichens n'ayant pas de systèmes racinaires ni de stomates (orifice à la surface des feuilles contrôlant les échanges gazeux), ils disposent d'un pouvoir absorbant particulier. Ils assurent leur subsistance en captant l'eau de pluie et les composés dissous qu'elle contient mais aussi, sans distinction possible, les poussières et gaz dissous. Ils absorbent dès lors l'eau et les substances nutritives mais également les polluants (bioaccumulation).

Les lichens dépendent donc fortement de la qualité de l'air et sont généralement très sensibles à la pollution atmosphérique, notamment au dioxyde de soufre. De manière générale, plus l'air est pollué, moins grande est la variété d'espèces. La présence d'une grande variété de flore lichénique et son abondance témoignent généralement d'une bonne qualité de l'air (croissance plus ou moins rapide...). En outre, la sensibilité des lichens à la pollution varie selon les espèces : certaines espèces souffrent de la présence de certains polluants (dioxyde de soufre, ammoniac...) tandis que d'autres résistent, par exemple, à la pollution par les oxydes d'azote (espèces nitrophiles, souvent de couleur grise ou orangée vive). En tant que bioindicateurs, les lichens présentent également l'avantage d'avoir une croissance continue, une grande longévité et d'être observables toute l'année et pratiquement partout.

En résumé, l'étude de la qualité de l'air par la lichénologie peut se faire selon deux techniques :

- Des études de flore ou phytosociologie (espèces de lichens présentes, abondance, répartition...);
- Des analyses et dosage de polluants (métaux lourds, éléments radioactifs, polluants organiques...).

Les lichens sont également très sensibles aux évolutions climatiques (température, humidité) et, de ce fait, peuvent constituer des bioindicateurs de changements climatiques.

D'un point de vue économique, dans certaines régions du monde, les lichens sont exploités par l'homme à des fins alimentaires, médicinales, industrielles (fabrication d'émulsifiants et d'épaississants, de colorants, d'huiles essentielles).



2. Biomonitoring des lichens en Région de Bruxelles-Capitale

Bruxelles Environnement a mis en place des systèmes de collecte d'informations et de surveillance de l'état et de l'évolution de l'environnement et de la biodiversité. En ce qui concerne les lichens, l'étude réalisée à la demande de l'institut concernant la stratégie de monitoring (Van Calster et Bauwens, 2008) préconise une mise à jour de l'atlas tous les 10-20 ans.

Le dernier inventaire commandité par Bruxelles Environnement au sujet des macrolichensⁱ épiphytesⁱⁱ et des champignons lichénicolesⁱⁱⁱ (champignons poussant sur des lichens) de la Région bruxelloise a été publié en 2012 (Van den Broeck, Jardin botanique national, 2012). Il repose sur des données collectées en 2011. Il avait notamment pour objectif de mettre à jour et de comparer les données collectées lors de l'inventaire précédent réalisé sur la période 1998-2000 (Vanholen, 2000).

Un autre objectif de l'inventarisation en 2011 était d'examiner dans quelle mesure l'actuelle flore lichénique pouvait être mise en lien avec certains polluants atmosphériques (poussières fines, oxydes d'azote et de soufre) et avec certaines caractéristiques des arbres et de l'environnement (distance au trafic, circonférence du tronc, rugosité de l'écorce, type de couronne, présence d'ammoniaque et de nitrates liée à l'urine et aux déjections canines, type de milieu (biotope, sol, exposition, largeur de la rue..., croissance de mousses, empoussièrement, etc.).

Lors de l'inventaire de 1998-2000, 1413 arbres avaient été inventoriés dans 364 mailles de 125 x 125 m². Pour permettre d'assurer un suivi dans le temps, ces mêmes arbres - lorsqu'ils étaient encore présents - ont été repris dans l'inventaire 2011.

Le plus récent inventaire a été complété de manière à pouvoir établir une carte de répartition des lichens sur base d'une maille de 1 km² (coordonnées IFBL^{iv}). Pour ce faire, pour chaque maille, 16 tilleuls (ou à défaut, essence à écorce comparable en terme d'acidité) bien exposés et isolés^v ont été inventoriés selon une méthodologie comparable à celle utilisée lors de l'atlas précédent.

Pour étudier les effets éventuels de la pollution atmosphérique, les données de l'inventaire 2012 ont été comparées avec celles des données (interpolées sur base du modèle Rio avec un maillage de 4 x 4 km²) d'émissions cumulées^{vi} (2005-2010) de dioxyde de soufre (SO₂), de dioxyde d'azote (NO₂), de particules fines (PM 10) et de particules très fines (PM 2,5).

L'étude 2012 visait également à établir une possible corrélation avec les mesures de concentrations de polluants (poussières fines principalement) effectuées par la Région bruxelloise. Pour ce faire, les lichens présents sur des tilleuls (isolés et bien exposés) présents dans un rayon de 300 mètres d'une station de mesure de la qualité de l'air ont été inventoriés.

Au total 30723 observations ont été réalisées au niveau de 435 points d'échantillonnage et de 2636 arbres.

3. Principaux résultats de l'inventaire 2011

3.1. Comparaison des inventaires 2000 et 2011

En se basant sur diverses sources (inventaires de terrain, données historiques, littérature scientifique, herbiers), une recherche (Vanholen & De Kesel, 2000 cités par Gryseels 2003) a permis d'établir une liste d'environ 120 espèces différentes de macrolichens épiphytes observés en Région bruxelloise. Parmi celles-ci, seules 36 espèces ont pu être recensées lors de l'inventaire réalisé entre 1998 et 2000.

i Lichens foliacés et fruticuleux

ii Un épiphyte est une plante utilisant une autre plante comme support mais sans toutefois la parasiter.

iii Champignons poussant sur des lichens

iv Institut Floristique Belgo-Luxembourgeois

v La plupart des lichens ont besoin de beaucoup de lumière pour rendre possible la photosynthèse par les algues symbiotiques et, par ailleurs, une bonne exposition favorise également le dépôt de polluants.

vi L'influence des émissions polluantes sur les lichens peut en effet être considérée comme un processus cumulatif.



Le récent inventaire de 2011 met en évidence une nette inversion de cette tendance au cours de la dernière décennie : le nombre total d'espèces recensées est de 146 (130 lichens épiphytes et 16 champignons lichénicoles). Cette évolution positive est à mettre en relation avec une réduction des émissions de polluants acidifiants et, plus particulièrement, d'oxydes de soufre. Cette différence s'explique également par le fait que le dernier inventaire portait sur un plus grand nombre d'arbres (presque le double) et incluait les champignons lichénicoles. L'étude de suivi au sens strict (c'est-à-dire limitée aux points d'échantillonnage comparables entre les 2 derniers inventaires) montre néanmoins que la flore lichénique a fort changé entre 2000 et 2011 tant en ce qui concerne la composition, que l'abondance et la taille moyenne des lichens. Sur les 28 lichens pouvant faire l'objet d'une comparaison, 8 macrolichens épiphytes ont été trouvés plus souvent en 2011, tandis que 4 espèces sont devenues plus rares. L'occurrence de 16 espèces n'a pas changé. Par ailleurs, 6 espèces ont vu leur diamètre moyen s'accroître tandis que le diamètre moyen de quatre espèces a diminué. 2 espèces présentes lors de l'inventaire de 2000 n'ont pas été retrouvées. Inversement, 16 espèces observées en 2011 n'avaient pas été répertoriées en 2000.

En moyenne, par point d'échantillonnage, 6,4 espèces de lichens ont été répertoriées en 2000 contre 7 en 2011. Le maximum d'espèces de lichens différentes retrouvées au niveau d'un même point d'échantillonnage était de 17 en 2000 et de 21 en 2011 ; le minimum étant de 0 pour les 2 inventaires.

Il convient toutefois de souligner que ces comparaisons doivent être faites avec prudence : vu l'évolution des méthodes de cartographie, il n'y a pas toujours de garantie que les arbres comparés entre 2 inventaires soient effectivement les mêmes. Par ailleurs, certains changements concernant la classification botanique des lichens sont intervenus entre les 2 inventaires.

Parmi les 146 espèces recensées en 2011, 22 espèces (y compris 5 champignons lichénicoles) n'ont été trouvées que dans un seul point d'échantillonnage et 19 d'entre elles n'étaient présentes que sur le tronc ou sur le pied d'un seul arbre. 65% de la flore des lichens épiphytes rencontrés en Région flamande (201 lichens épiphytes) ont également été trouvés en Région de Bruxelles-Capitale.

Les auteurs de l'étude constatent que les changements de composition de la flore lichénique en région de Bruxelles-Capitale correspondent à une régression de certaines espèces sensibles aux nitrates en faveur d'espèces nitrophiles. Cette évolution s'observe aussi dans un environnement plus rural au niveau des provinces du Brabant flamand et du Limbourg. Pour les lichens épiphytes, les apports d'azote proviennent des dépôts de polluants atmosphériques sur les troncs (effet cumulatif). L'influence des déjections canines n'a pas clairement été mise en évidence.

3.2. Liens entre la flore lichénique et certaines variables environnementales

L'étude de la relation entre la flore lichénique et l'environnement montre qu'en Région de Bruxelles-Capitale la circonférence des arbres et la pollution de l'air (par NO_2 et, dans une moindre mesure, par les particules fines) constituent actuellement les facteurs ayant le plus grand impact sur la richesse des espèces et sur la composition lichénique. Les arbres les plus gros ont une richesse spécifique supérieure et différente de celle des arbres plus fins. L'examen des lichens présents à proximité des stations de mesure indique qu'aux stations où les concentrations en oxydes d'azote (NO_x) et particules fines sont élevées, la diversité et la croissance des lichens est moindre.

Selon Van den Broeck (2012), une analyse fine des données tend à montrer que les changements de la flore lichénique observés ces dernières années sont plutôt attribuables à une désacidification de l'écorce des arbres liée essentiellement à une diminution des concentrations en SO_2 , plutôt qu'à une augmentation des dépôts de nitrates. A cet égard, le dernier rapport sur l'état de l'environnement de la Région de Bruxelles-Capitale (2007-2010) fait état d'une réduction de 55% des émissions de substances (potentiellement) acidifiantes entre 1990 et 2008. La diminution du SO_2 est favorable à la majorité des espèces à l'exception des acidophiles et de quelques nitrophiles ayant une préférence pour une écorce plus acide.

Suivant une autre étude effectuée au niveau de la Région wallonne (Serusiaux et al., 2007), « les pollutions de l'air précédemment cachées sous la pollution acide, et en particulier les pollutions à l'ammoniac, aux nitrates, aux oxydes d'azote, aux poussières et à l'ozone troposphérique, marquent aujourd'hui leur empreinte ».

En ce qui concerne l'influence du biotope, les chercheurs ont constaté une évolution entre les 2 inventaires. En 2011, la richesse spécifique moyenne en lichens était semblable au niveau des parcs et arbres d'alignement et sensiblement moindre en forêt (un des facteurs explicatifs étant la moindre variété de milieux qu'on y rencontre en terme d'espèces d'arbres, de lumière, d'humidité, etc.). Par



rapport aux données collectées en 2000, on observe une augmentation significative de la richesse moyenne en espèces de lichens rencontrée sur les arbres d'alignement alors que celle observée en forêt a diminué.

Il n'existe pas de « liste rouge » (statut de menaçé) établie au niveau belge pour les lichens. A titre indicatif, Van den Broeck (2012) constate que 12 des espèces inventoriées en Région de Bruxelles-Capitale sont reprises sur une liste des espèces éteintes ou menacées récemment établie pour les Pays-Bas. Comme le souligne cet auteur, ce constat doit être relativisé dans la mesure où la moitié de ces espèces sont très fréquentes en Région wallonne.

4. Mesures de suivi et gestion

Auparavant les plantes inférieures – incluant les lichens – ne bénéficiaient d'aucune protection. Un progrès a été apporté dans la nouvelle ordonnance du 1^{er} mars 2012 relative à la conservation de la nature qui permet de limiter le prélèvement des lichens indigènes et l'interdit au niveau des réserves naturelles.

La protection directe des lichens est difficilement réalisable. Dans la mesure où le développement de ces plantes est étroitement lié au milieu environnant, leur meilleure protection réside dans l'amélioration des biotopes et la réduction des pollutions, de l'air en particulier. Certaines recommandations de gestion plus spécifiques sont néanmoins énoncées dans l'atlas 2012 : maintien d'arbres à écorce acide (chênes, pommiers, cerisiers, ...) pour les lichens acidophiles (qui, rappelons-le, régressent suite à la diminution de la pollution acide), maintien de zones plus sauvages dans les parcs, programmes de plantation d'arbres tenant compte de leur attractivité pour les lichens (écorces rugueuses et crevassées, etc.), préservation de gros arbres, etc...

Selon l'auteur de cet atlas, compte tenu des délais rapides d'adaptation de la flore lichénique aux changements du milieu environnant, une mise à jour quinquennale de l'inventaire serait recommandée. Certaines investigations supplémentaires gagneraient aussi à être menées (prospections plus détaillées en forêt de Soignes ou sur certaines essences, influence de l'ammoniac ou du climat local, etc.). Par ailleurs, comme mentionné ci-dessus, les précédents inventaires portaient exclusivement sur les lichens épiphytes pour lesquels 130 espèces ont pu être identifiées. Il conviendrait aussi de réaliser un inventaire des lichens saxicoles, poussant sur les pierres, rochers et bâtiments, également nombreux en Région bruxelloise.

Enfin, l'auteur de l'atlas suggère d'exploiter les qualités de bioindicateur des lichens en développant un référentiel des espèces de lichens fréquentes en Région bruxelloise et indicatrices de certaines pollutions de l'air (oxydes d'azote, poussières fines, etc.). L'examen de la diversité et de l'abondance des espèces de lichens présents localement sur certaines essences pourrait ainsi donner l'occasion à un large public de se faire une idée de la présence plus ou moins importante de certains polluants atmosphériques dans son environnement immédiat.

Sources

1. ASSOCIATION FRANCAISE DE LICHENOLOGIE 2011. « Les lichens – Un enjeu pour la biodiversité du Finistère », dossier réalisé à la demande du Conseil général Finistère, 18 pp. http://www.ENS_2011_Lichens_web-1.pdf
2. BRUXELLES ENVIRONNEMENT 2012. « Lichens », infofiche, 2 pp. http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/IF_BIODIV_Lichen_FR.PDF
3. GRYSEELS, M. 2003. "Biodiversity in the Brussels Capital Region", in "Biodiversity in Belgium", édité par l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, p.259-290.
4. SERUSIAUX E., DIEDERICH P., ERTZ D. 2007. "L'érosion de la biodiversité : les lichens", étude effectuée à la demande de la Région wallonne, 43 pp.
5. SERUSIAUX E., DIEDERICH P., LAMBINON J. 2004. "Les macrolichens de Belgique, du Luxembourg et du nord de la France", Ferrantia 40, 192 p.
6. VAN CALSTER H., BAUWENS D. 2010. "Naar een monitoringstrategie voor de evaluatie van de toestand van de natuur in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2010", étude effectuée par l'Institut voor Natuur- en Bosonderzoek



pour le compte de Bruxelles Environnement, Bruxelles, 183 pages.

http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/Studie_INBO_Monitoringstrategie_R201037_NL.PDF

7. VAN DEN BROECK D. 2012. « Atlas van de epifytische korstmossen en de erop voorkomende lichenicole fungi van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest », étude effectuée à la demande de Bruxelles Environnement, Jardin Botanique National de Belgique, 161 pp.
http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/studie_biodiversiteit_korstmossen_rpt2012_NL.PDF

8. VAN HOLEN B. 2000. "Epifytische macrolichenen van het Brussels Hoofdstedelijk Gewest – Anno 2000" in Scripta Botanica Belgica, étude effectuée à la demande de Bruxelles Environnement, Jardin Botanique National de Belgique, 60 pp.

Autres fiches à consulter

Thématique Espaces verts, faune et flore

Thématique Air

- Fiche 6. « Dioxyde de soufre (SO₂) »
- Fiche 7. « Ammoniac (NH₃) »
- Fiche 8. « Oxydes d'azote (NO_x) »
- Fiche 23. « Particules fines (PM10, PM2.5) »
- Fiche « Fumées noires et particules fines »
- Fiche « Le dioxyde de soufre : des premières mesures à l'établissement du réseau et de la législation actuels »
- Fiche « Ozone et dioxyde d'azote »

Auteur(s) de la fiche

DE VILLERS Juliette

Relecture

GRYSEELS Machteld, DEBROCK Katrien

Date de mise à jour : janvier 2013