

## DETECTEZ LA POLLUTION AZOTEE A L'AIDE DE LICHENS

Pour chaque site, à partir de vos observations sur le terrain, si vous avez coché toutes les cases ci-dessous, il est fort probable que les lichens que vous avez observés révèlent une pollution azotée

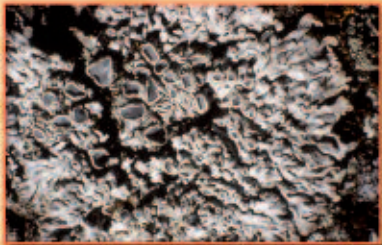
- Lichens sur résineux (écorce ou face supérieure des branches) : Pins, Mélèze, Epicéa, Sapin...
- Lichens situés à au moins 1 mètre de hauteur.
- Au moins un des lichens nitrophiles suivant a été noté.



A. *Xanthoria parietina* (ici sur écorce de Marronnier)



B. *Xanthoria fallax* et *Xanthoria candelaria*



C. *Physcia* et *Physconia* (ici *Physconia distorta*)

Pour détecter la pollution azotée d'origine routière, vérifiez qu'il n'y a pas de culture faisant l'objet de traitement par épandage d'engrais (les lichens révéleraient alors la pollution par ces engrais).



*Physcia* (blanc) et *Xanthoria* (jaune) remplaçant une *Parmelia* (brune) sur une branche de Mélèze

### Vous pouvez nous communiquer vos observations à ARNICA MONTANA

Nom : ..... Prénom.....

Adresse : .....

Arbre support : .....

Lichens observés (voir ci-contre)

Date de l'observation : ..... Département : .....

Commune : .....

Lieu dit : .....  
(éventuellement joindre copie de carte)

Altitude : .....

Eventuellement coordonnées GPS : .....

Présence de cultures traitées chimiquement :  
à moins de 100 mètres  de 100 à 500 m

Présence d'un parking ou d'une route :  
à moins de 100 mètres  de 100 à 500 m

Note : les exemples illustrant ce dépliant sont issus d'une étude d'ARNICA MONTANA sur la pollution azotée d'origine routière en montagne.



## APPRENEZ À DÉTECTER LA POLLUTION AZOTÉE À L'AIDE DE LICHENS



**ASSOCIATION FRANÇAISE DE LICHENOLOGIE**  
Station biologique végétale - Route de la Tour Denecourt  
77300 FONTAINEBLEAU - [www.lichenologie.org](http://www.lichenologie.org)

**ARNICA MONTANA**  
35, rue Pasteur  
05100 BRIANÇON  
[arnica.montana@free.fr](mailto:arnica.montana@free.fr)  
[www.arnica-montana.org](http://www.arnica-montana.org)

**LABORATOIRE  
POLLUTION  
ATMOSPHÉRIQUE**  
I.N.R.A. - NANCY  
54280 Champenoux

## LA POLLUTION ATMOSPHERIQUE PAR LES COMPOSES AZOTES : NO<sub>2</sub> et NH<sub>3</sub>

### Origines des composés azotés dans l'atmosphère

L'atmosphère terrestre est composée d'environ 80 % d'azote N<sub>2</sub>, et la majorité de celui-ci n'est pas réactif ni biodisponible pour les plantes. Mais l'homme a récemment complètement bouleversé le cycle de l'azote en le transformant en des formes chimiquement et biologiquement réactives comme en particulier NO<sub>2</sub> et NH<sub>3</sub>.

Deux grandes activités humaines sont à la source de cette augmentation des formes réactives de l'azote dans la biosphère :

- les activités agricoles, avec l'augmentation des populations d'animaux d'élevage (NH<sub>3</sub> à partir des lisiers) et le recours de plus en plus important aux engrais azotés.
- les activités industrielles et de transport, avec la forte utilisation de combustibles fossiles (NO<sub>2</sub> produit à partir de l'azote de l'air au cours de la combustion) et l'augmentation du trafic routier.

### Principaux impacts environnementaux des composés azotés

Cette nouvelle présence d'azote réactif dans l'atmosphère a de nombreux impacts environnementaux qui peuvent aller de l'échelle locale jusqu'à l'échelle de la planète entière, avec en particulier :

- une acidification des sols et des eaux (par excretion de protons par les racines suite à l'absorption de NH<sub>4</sub><sup>+</sup>)
- une eutrophisation des milieux et des déséquilibres minéraux au niveau de la végétation et des sols (par excès d'azote et par compétition entre les différents cations)
- une plus grande sensibilité de la végétation aux stress biotiques et abiotiques
- une formation de nouveaux polluants atmosphériques (dépôts acides, ozone, N<sub>2</sub>O).

### Impact des composés azotés au niveau de la végétation

Au niveau de la végétation, l'eutrophisation est l'impact majeur de ces composés azotés présents dans l'air, en entraînant une modification de sa composition avec un déplacement significatif de la flore vers des espèces nitrophiles. De nombreuses observations allant dans ce sens ont déjà été effectuées en France comme en Europe : recul de la myrtille et progression de la fétuque dans les Vosges, développement des lichens nitrophiles et disparition d'autres espèces en Bretagne etc... Parallèlement en modifiant la composition de la végétation, l'azote modifie également la compétition entre les espèces dans le couvert végétal, avec pour conséquence finale, une baisse de la biodiversité floristique et de la faune qui y est assujettie.

**En conclusion** ces polluants atmosphériques en augmentation (NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>) constituent, malgré leurs faibles phytotoxicités, une très grave menace pour l'environnement suite à leur impact rapide sur la biodiversité.

## QUELQUES LICHENS\* POUSSANT HABITUELLEMENT SUR ECORCES DE RESINEUX

Sur les troncs et branches de résineux (Pins, Mélèzes, Sapins, Epicéas...) poussent des lichens caractéristiques d'écorces de ce type d'arbres.



*Pseudevernia furfuracea* (Pseudevernie poudreuse)



*Parmelia exasperatula* (Parmélie petite râpe), brune (à gauche) sur face supérieure de branche de Mélèze et Usnée (claire à droite)



*Hypogymnia tubulosa*

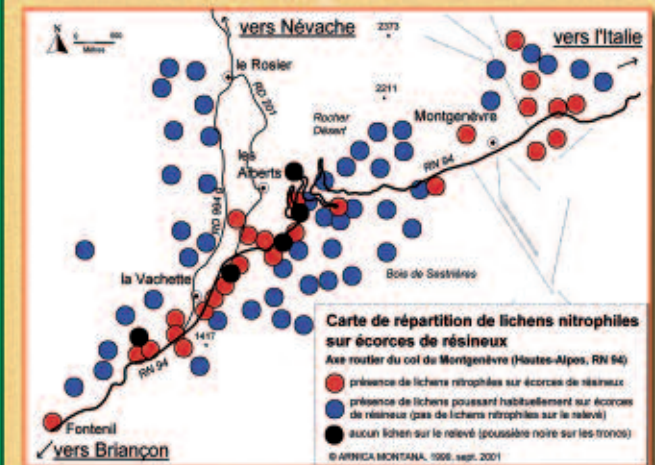
\*Un lichen est un organisme (rattaché au règne des champignons) constitué par l'association d'une algue microscopique unicellulaire (ou d'une Cyanobactérie) et de filaments de Champignon.

## LICHENS POUSSANT SUR SUPPORTS ENRICHIS EN AZOTE

Certains lichens (lichens nitrophiles) se développent sur des supports enrichis en azote et ne se trouvent pas normalement sur troncs et branches de résineux. Leur présence sur ce type d'arbres (souvent en remplacement des lichens poussant habituellement sur écorces de résineux) révèle un enrichissement de l'écorce en azote.



Lichens nitrophiles (*Xanthoria* et *Physcia*) sur tronc de Mélèze



ARNICA MONTANA a cartographié la présence de lichens nitrophiles de part et d'autres d'axes routiers comme la Route Nationale de Briançon à Montgenèvre. La carte met en évidence la relation entre la présence de lichens nitrophiles sur résineux et la pollution azotée d'origine routière. La modification de la végétation lichénique permet donc de détecter la pollution azotée d'origine routière.