

SYNTHESE

Abbeville

Albert

Hirso

Amiens

Saint-Quentin

# Biosurveillance de la Qualité de l'Air sur Amiens Métropole

Beauvais

Chauny

Creil

Château-Thierry



Dans le cadre de son Agenda 21, Amiens Métropole a élaboré un certain nombre de fiches dont la fiche n°30 : « Mise en place d'un suivi longue durée par les bio indicateurs / lichens ».

L'étude a pour objectif d'évaluer de façon continue les impacts des émissions liées à différentes sources polluantes fixes ou mobiles en poursuivant l'état des lieux de la biodiversité des lichens présents sur plusieurs zones de l'agglomération d'Amiens Métropole, à l'instar de celui déjà engagé notamment aux abords de la traversée ferroviaire dans l'agglomération.

A titre d'état comparatif, un état des lieux de la biodiversité des lichens dans l'agglomération sera également effectué sur plusieurs sites n'étant pas traversés par des infrastructures de transport (voiries, voie ferroviaire,...), ni occupés par des activités humaines, industrielles ou non, susceptibles de générer des impacts de pollution de l'air.

Les résultats de cette étude pourront servir de données de référence par rapport à des évaluations ultérieures, ou être rendus comparatifs aux données déjà connues pour mesurer l'impact des installations, des implantations d'habitat, des infrastructures ou autre en fonction des évolutions possibles.

Compte tenu de l'étendue du territoire à étudier et des moyens humains disponibles au sein de notre association, cette étude a été réalisée sur 4 ans entre 2004 et 2008. Amiens métropole a donc été divisée en 4 zones.

## Présentation de la zone d'étude

Afin d'organiser et de répartir au mieux nos relevés, la zone d'étude a été découpée en mailles ayant des dimensions allant de 1 à 4 km<sup>2</sup>. Ce maillage a été validé par Amiens Métropole, demandeur de l'étude.

Suite à l'intégration de nouvelles communes au sein d'Amiens Métropole depuis 2004, la zone d'étude s'est agrandie et compte 12 mailles supplémentaires. Ces mailles supplémentaires ont été intégrées dans une cinquième zone. Au total, 149 mailles ont été étudiées.



## Définitions

**Bioindicateur** : Organisme végétal ou animal qui fait l'objet d'observations permettant d'indiquer la présence ou les effets des polluants.

**Lichen** : Structure résultant de l'association entre deux catégories de partenaires :

- le partenaire fongique (champignon)
- le partenaire chlorophyllien (algue verte)

## Méthodologie

Pour déterminer l'état de la qualité de l'air, nous avons employé l'approche floristique qui utilise le lichen dans son intégralité, en tant qu'individu, observé isolément ou en peuplement in situ. Dans ce type d'approche, seuls les lichens épiphytes (c'est à dire les lichens présents sur les arbres) sont à prendre en compte. Parmi les méthodes floristiques nous avons choisi la méthode qualitative basée uniquement sur les associations lichéniques, proposée en 1993 par Chantal Van Haluwyn et Michel Lerond.

Cette méthode permet d'apprécier le degré de pollution directement à partir d'observations sur le terrain et utilise une échelle de correspondance entre le taux de pollution et la diversité ainsi que l'abondance des espèces observées (voir tableau ci-dessous).

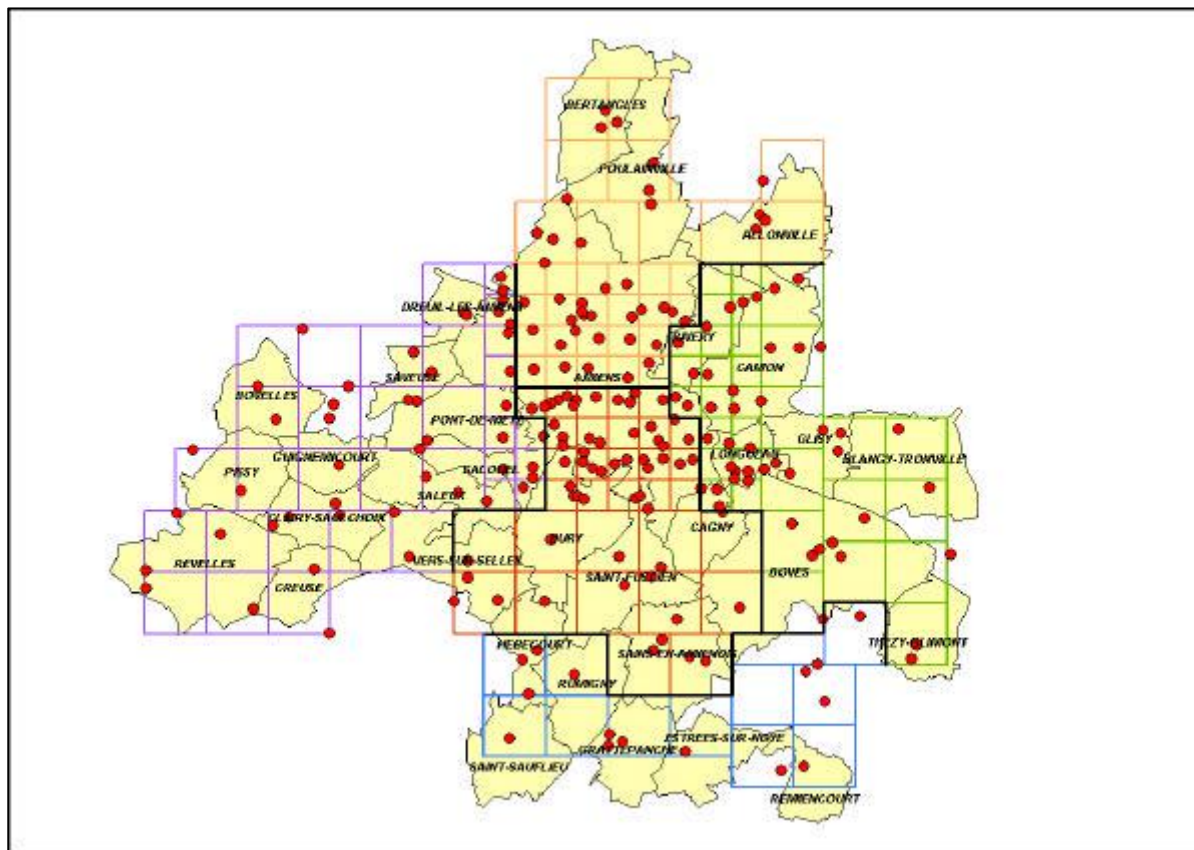
ZONES	NIVEAU DE POLLUTION	LICHENS RECENSES
Zone A	pollution extrêmement forte	<i>Pleurococcus viridis</i> (algue)
Zone B	pollution très forte	<i>Buellia punctata</i> <i>Lecanora conizaeoides</i>
Zone C	pollution forte	<i>Lecanora expallens</i> <i>Lepraria incana</i>
Zone D	pollution assez forte	<i>Diploicia canescens</i> <i>Lecidella elaeochroma</i> <i>Phaeophyscia orbicularis</i> <i>Physcia tenella</i> <i>Xanthoria polycarpa</i>
Zone E	pollution moyenne	<i>Candelariella xanthostigma</i> <i>Evernia prunastri</i> <i>Hypogymnia physodes</i> <i>Parmelia sulcata</i> <i>Physcia adscendens</i> <i>Physconia grisea</i> <i>Pseudevernia furfuracea</i> <i>Xanthoria parietina</i>
Zone 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>Ramalina farinacea</i> <i>Ramalina fastigiata</i> <i>Xanthoria candelaria</i>
Zone 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>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).



## Présentation des relevés

Au total, 210 sites ont été étudiés sur les 149 mailles présentées précédemment.



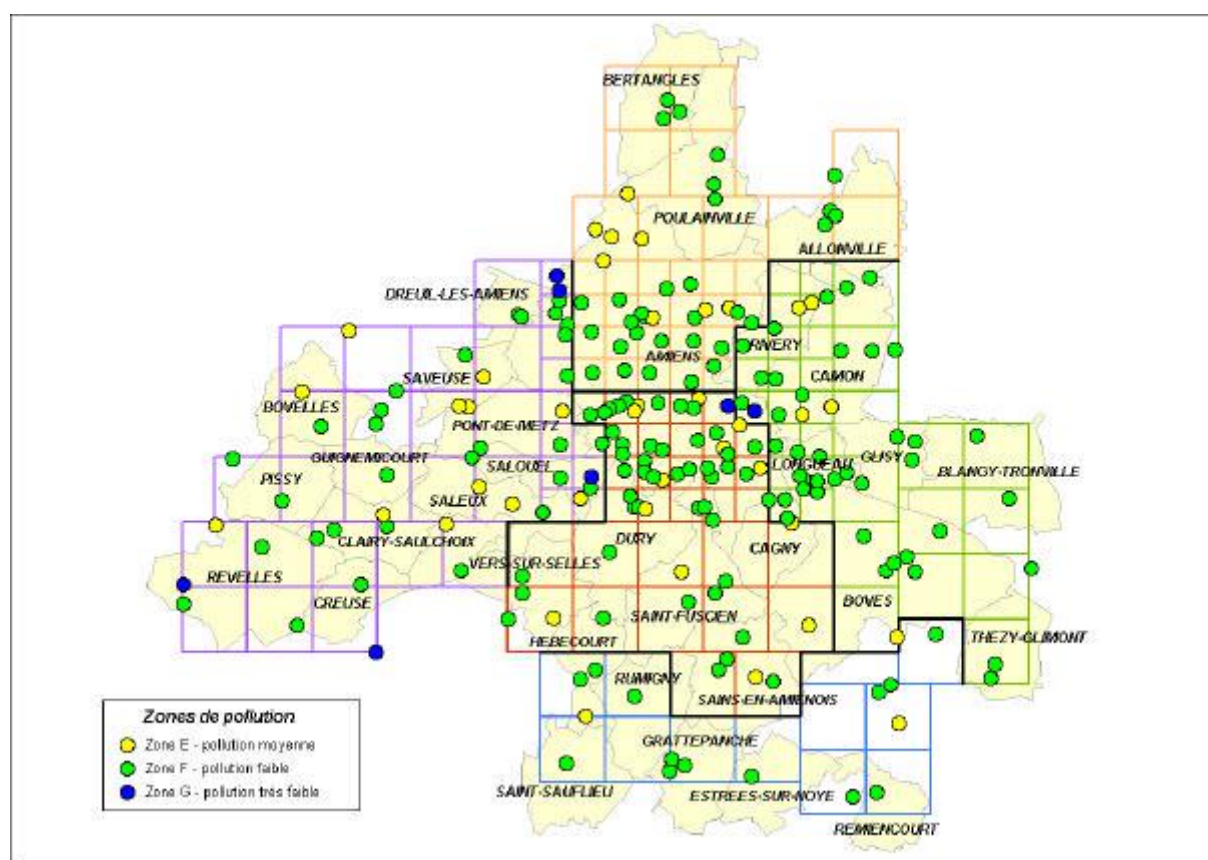
*Présentation des sites d'observation*

## **Classification des sites d'observation sur la zone d'étude**

Les espèces recensées au cours de cette première partie de l'étude se situent individuellement de la catégorie A (zone de pollution extrêmement forte) à la catégorie G (zone de pollution très faible). Cependant, la présence de lichens de catégorie B ne signifie pas que la zone étudiée se situe dans une zone très fortement polluée.

La détermination de la catégorie d'une zone ne dépend pas des espèces considérées isolément mais de la communauté lichénique en présence.

Considérant ce fait et en appliquant l'échelle d'estimation de la qualité de l'air de Chantal Van Haluwyn et Michel Lerond nous arrivons à des zones de pollution allant de la catégorie E à la catégorie G comme le montre la carte présentée ci-dessous.



*Distribution des zones de pollution*

## ***Cartographie de la zone d'étude***

La carte présentée ci-après a été réalisée à l'aide du logiciel Isatis pour l'interpolation (méthode de krigeage) des résultats entre les points de relevés.

### Analyse :

Cette carte présente les résultats obtenus à partir des observations de la flore lichénique épiphyte.

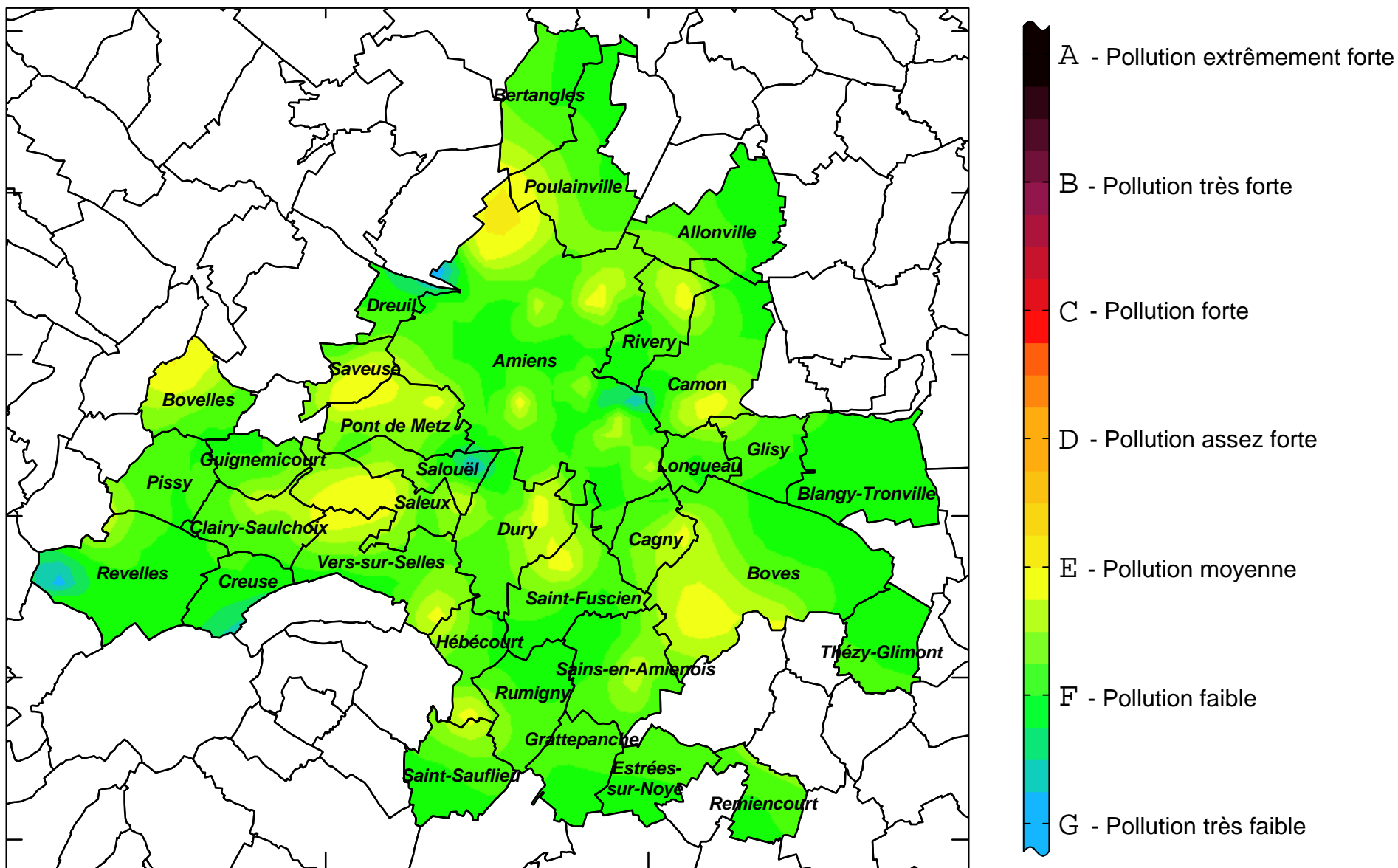
A partir de cette carte, nous remarquons que nous n'avons pas de zones correspondant aux niveaux A, B, C ou D de la méthodologie employée. Nous observons une grande homogénéité des résultats avec une majorité de zones E et F.

Sur l'ensemble de la zone prospectée, la flore lichénique est présente.

Plusieurs sites ont été définis comme étant de niveau G, notamment au sud de Creuse, à l'ouest de Revelles, à l'est de Salouël, au nord du quartier d'Etouvie à Amiens (zone marécageuse) et au niveau des hortillonnages entre Camon, Amiens et Rivery.

Ces différents résultats indiquent que la pollution atmosphérique de type soufrée acide, à laquelle réagissent les lichens, n'est pas considérable dans l'atmosphère des zones étudiées au cours de cette étude.

Synthèse/Surveillance de la qualité de l'air - Mise en place d'un suivi longue durée par les bio indicateurs / lichens – Année 2004 à 2007





## **Etude des communautés d'espèces**

Les analyses cartographiques réalisées auparavant doivent être complétées avec celle des espèces observées.

Les espèces que nous avons observées au cours de nos relevés ne se répartissent pas au hasard mais par groupes en fonction des conditions environnementales (caractéristiques des arbres, conditions climatiques, caractéristiques du site d'observation et pollution atmosphérique).

### **Communauté à base de *Xanthoria* :**

*Xanthoria parietina* (observée sur 95,2 % des sites)

*Physcia tenella* (89,0 % des sites)

*Physcia adscendens* (83,8 % des sites)

*Buellia punctata* (70,0 % des sites)

*Physconia grisea* (54,8 % des sites)

*Phaeophyscia orbicularis* (48,1 % des sites)

Ces espèces sont caractéristiques de groupes appartenant à l'alliance *Xanthorion parietinae* et plus particulièrement à la sous-alliance *Physcienion adscendentis*.

Cette alliance est nitrophile (qui aime l'azote) et apparaît sur tous types d'habitats avec apport d'azote.

### **Communauté à base de *Parmelia* :**

Parallèlement aux observations précédentes, nous remarquons que les espèces appartenant au genre *Parmelia* (plus sensibles à la pollution atmosphérique) sont moins présentes. La plus représentée est *Parmelia subrudecta* (58,6 % des sites). Pour les autres espèces, parmi les plus sensibles à la pollution atmosphérique, nous obtenons les fréquences suivantes :

*Parmelia caperata* (21,4 %)

*Parmelia perlata* (2,4 %)

*Parmelia revoluta* (0,5 %)

Ces trois espèces appartiennent à l'association *Parmelietum caperato revolutae*, association non pionnière de lichens foliacés et fruticuleux présente dans les milieux stables déjà colonisés par d'autres lichens. Ces espèces ont une préférence pour les écorces acides (chêne) et sont poléophobes (n'aiment pas la pollution).

Cette analyse nous montre que les relevés effectués sur Amiens Métropole sont largement dominés par les espèces nitrophiles du *Xanthorion parietinae*.

Des observations floristiques tout à fait similaires ont été effectuées par Kricke dans l'ancien bassin industriel de la Ruhr (Kricke, 2002), par Purvis à Londres (Purvis, 2003), par Van Herk en Hollande (Van Herk, 2001) et par la Faculté de Pharmacie de Lille le long de l'autoroute A1 (Cuny et Van Haluwyn, 1997).

Après un impact très important de la pollution acide, l'évolution de la flore lichénique suite à la diminution de cette pollution est fortement influencée par les composés azotés.

Dès lors, nous pouvons dire que les impacts majeurs de la pollution atmosphérique sur la zone d'étude sont une modification de la flore avec un développement favorisé des espèces nitrophiles dû aux effets directs et/ou indirects des composés azotés. Au niveau des sources, cela met en évidence l'impact de plus en plus important du trafic routier et des émissions industrielles.

Les résultats obtenus sont tout à fait complémentaires avec les mesures permanentes que nous réalisons sur Amiens métropole. Nous observons globalement une forte diminution des concentrations en pollution soufrée acide sur la zone d'étude depuis plusieurs années et une stabilisation des concentrations en oxydes d'azote (amélioration du parc automobile contre augmentation continue du nombre de véhicules).

## **CONCLUSION**

L'état des lieux de la biodiversité des lichens a été réalisé sur 210 sites d'observation au cours de cette étude.

A partir de nos différents relevés, nous avons réalisé dans un premier temps une carte des zones de pollution, en tentant de suivre la méthode d'estimation de la qualité de l'air de Chantal Van Haluwyn et Michel Lerond.

Dans un deuxième temps, nous avons cartographié la zone d'étude par interpolation des résultats entre les points de relevés et enfin nous avons réalisé une étude des communautés d'espèces.

D'après les résultats obtenus au cours des deux premières parties de l'étude, il apparaît que la majorité des niveaux de pollution attribués aux sites observés est acceptable (pollution moyenne à faible). Cela signifie que la pollution atmosphérique de type soufré acide, à laquelle réagissent les lichens, n'est pas considérable dans l'atmosphère d'Amiens métropole.

Or, le développement de la couverture lichénique sur la zone d'étude n'évolue pas vers son optimum. En effet, nous assistons à une banalisation de la flore où vont dominer des espèces nitrophiles prépondérantes lors des relevés réalisés (*Xanthoria parietina*).

Ainsi, nous observons le passage d'une pollution de type soufré acide à une pollution d'origine azotée.

Cet impact de plus en plus prononcé de la pollution azotée sur l'environnement peut avoir différentes sources : l'élevage, l'automobile et l'industrie. Sur l'agglomération amiénoise, cette pollution actuellement stable d'après nos stations de surveillance de la qualité de l'air est essentiellement due au trafic automobile.

L'ensemble des observations constatées au cours de ces cartographies et le basculement vers une pollution à dominance azotée amène à penser que la place de certaines espèces lichéniques dans l'échelle d'estimation de la qualité de l'air devra être modifiée par la suite afin d'éviter une mauvaise estimation de la pollution atmosphérique.