

LA BIOSURVEILLANCE : **Atmo** BOURGOGNE-FRANCHE-COMTÉ

LES MOUSSES



Les mousses, bio-indicateurs **accumulateurs**

La bio-surveillance de l'air a pour principe de constater chez un organisme vivant un effet ou une réaction à la présence d'un contaminant atmosphérique. Les mousses terrestres sont de très bons sujets à de telles études car elles ne possèdent ni racines, ni système vasculaire, ni membrane protégeant leurs organes. Elles accumulent donc en majeure partie les polluants de l'air dans leurs tissus, un critère de choix dans la surveillance par bio-accumulation.

Bien que les mousses n'accumulent pas de manière égale ces polluants (en fonction de l'espèce, du polluant, des conditions environnementales et climatiques), toutes les espèces sont éligibles à la bio-surveillance de la qualité de l'air. Toutefois, dans la mise en œuvre d'une telle étude, il convient de ne prélever qu'une seule et même espèce de sorte à assurer une comparaison pertinente des résultats.

PRINCIPE

Le principe de la bio-surveillance, ou bio-indication, est d'avoir recours à des organismes vivants (végétaux, insectes ou animaux) pour indiquer la présence de polluants dans l'environnement.

Bien que ces organismes ne permettent pas de connaître les concentrations précises des polluants de l'air, ils donnent toutefois des indications sur les impacts potentiels que ces polluants peuvent avoir sur l'environnement et la santé des êtres vivants.

POLLUANTS TRACÉS

Les mousses accumulent les polluants de l'air :

- Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)
- Métaux
- Radionucléides et radioisotopes (exemple du radon)...

Avantages

- Plantes vivaces, résistantes et ayant une très vaste zone de répartition.
- Faible coût de mise en œuvre.
- Campagne de courte durée : les temps de détermination des sites et de récolte sont raisonnablement courts.
- Durée d'accumulation aussi longue que la vie de la plante.
- Outil pédagogique de sensibilisation du public aux problèmes de pollution atmosphérique.
- Intégration de la pollution spatiale, mise en évidence d'un gradient de dispersion.
- Technique opérationnelle même pour de faibles concentrations dans l'air.

Inconvénients

- Exige des connaissances en bryologie afin d'identifier les mousses sur le terrain.
- Les mousses « in situ » peuvent avoir eu d'autres sources de pollution que celle ciblée.
- Corrélation avec la concentration accumulée difficile du fait d'incertitudes sur la durée d'exposition.



L'organisation d'une campagne de biosurveillance par les mousses

La surveillance autour d'un site dont l'impact est à évaluer met en œuvre des mousses terrestres autochtones, c'est-à-dire déjà présentes sur la zone d'étude. Il convient donc de choisir avec soin un certain nombre de sites autour de la supposée source de pollution atmosphérique.

Les retombées atmosphériques étant influencées par la direction des vents dominants, il convient de sélectionner des sites le long d'un transect suivant ces vents mais également dans les zones de moindres vents. Un site « témoin » sera également inclus dans l'étude, permettant la comparaison à une référence en termes de pollution de fond. En outre, ce site doit se trouver le plus possible à l'écart de toute source de pollution atmosphérique afin d'assurer sa représentativité vis-à-vis de la pollution de fond.

Enfin, la totalité des sites doit se trouver dans les mêmes conditions topographiques et météorologiques pour permettre leur comparaison.

Depuis 1996, l'ADEME a mis en place un réseau d'étude de Bio-surveillance des Retombées Atmosphérique Métalliques par les Mousses (BRAMM) sur l'ensemble du territoire français. Des campagnes nationales sont régulièrement organisées, les résultats portant sur divers composés donnent une évaluation indirecte et relative de la dispersion par voie aérienne de contaminants (azote, aluminium, arsenic, cadmium, chrome, cuivre, fer, mercure, nickel, plomb, antimoine, vanadium et zinc) et dressent l'importance des surfaces concernées par leurs retombées atmosphériques en situation de pollution de fond. Les métaux dans l'air sont à surveiller car, s'accumulant dans la biosphère et n'étant pas biodégradables, ils peuvent être persistants, se retrouver transférés le long de la chaîne alimentaire et, de par leur toxicité, provoquer d'éventuels effets sur la santé humaine. Les dépôts d'azote sont essentiels à surveiller pour mieux comprendre le cycle de l'azote, un élément nutritif indispensable aux écosystèmes. (source: ADEME)

D'autres végétaux sont utilisés en biosurveillance

Le choix d'une plante est adapté à l'accumulation de la substance recherchée. Ainsi, certaines études peuvent mettre en œuvre les lichens, les mousses, le tabac, le trèfle, les tulipes, les glaïeuls, le millepertuis, le ray-grass, les pins, les pétunias...

En France, il existe actuellement une dizaine de normes ou documents normatifs pour la biosurveillance de la qualité de l'air au moyen des végétaux tels le tabac (NF X43-900, NF EN 16789), les lichens (NF X43-903/904, NF EN 16413), le ray-grass (NF X43-901), les mousses (NF X43-902, NF EN 16414, XP X43-906) ou encore les salades (XP X43-908).