

Les applications de la biosurveillance

Retour des différents utilisateurs

de la biosurveillance végétale et fongique

de la qualité de l'air : bilan sur dix années

d'évolution et perspectives

Damien CUNY⁽¹⁾, Aymeric BLANCHET⁽²⁾

Résumé

La biosurveillance végétale et fongique de la qualité de l'air a acquis depuis plusieurs années une maturité scientifique mais ne connaît paradoxalement qu'une application limitée dans notre pays. Afin de favoriser cette application, une vaste étude sur la création d'une filière économique de biosurveillance avait été lancée en 2001. Celle-ci a permis de mettre en évidence un certain nombre d'attentes des acteurs concernés. Le but du présent article, en se basant sur les réponses obtenues à un nouveau questionnaire, est de faire un point, 10 ans après, des avancées réalisées et de l'évolution des attentes. Cette synthèse a permis de dégager des propositions qui sont présentées en conclusion.

Mots-clés

Biosurveillance. Application. Référentiel d'interprétation. Normalisation. Concertation.

Abstract

Air quality monitoring using plants and fungi is scientifically well-known for many years. In another way, this is still not widely used by French economic actors. To increase this use and create a real economic sector based on bio-monitoring air pollution, a study was done in 2001. This has permitted us to distinguish needs from different actors. The aim of this article is, 10 years later, to focus on progress and problems concerning air biomonitoring practice. At the end of this article we present some perspectives.

Keywords

Biomonitoring. Application. References. Normalization. Cooperation.

Introduction

Si la biosurveillance végétale et fongique de la qualité de l'air a fait, d'un point de vue scientifique, de grands progrès, notamment favorisés par des méthodes d'investigations de plus en plus pointues, il n'en reste pas moins vrai que celle-ci a encore du mal à trouver tous ses domaines d'application et ses utilisateurs. Cette difficulté à sortir des laboratoires, avait déjà été citée dans les travaux réalisés par Lerond et Sanson au début des années 2000. Ceux-ci avaient également mis en évidence d'autres freins à l'utilisation de la biosurveillance par différents types d'acteurs.

Le but de cet article n'est pas de reprendre de manière exhaustive les résultats de l'étude de 2001. Il s'agit de donner un premier aperçu des attentes qui avaient été mises en évidence, des recommandations qui avaient été faites et de les mettre en relation avec les actions entreprises au cours de ces dix dernières années.

Bilan des demandes et des attentes des acteurs de la biosurveillance végétale et fongique en 2001

En 2001, Lerond et Sanson ont réalisé, à la demande du conseil régional Nord-Pas-de-Calais et de la direction régionale de l'ADEME, une étude sur la faisabilité d'une filière de biosurveillance de la qualité de l'air. Ce travail s'est fait au moment de la mise en place des différents outils prévus par la LAURE de 1996 : PRQA, PPA, PDU. En plus de ce contexte législatif, la biosurveillance avait atteint une maturité scientifique avec de nombreuses recherches publiées depuis plusieurs dizaines d'années, la reconnaissance d'organisations nationales et internationales (Union européenne, organismes de recherche, OTAN...) et des applications économiques locales en émergence. Ce faisceau d'éléments a alimenté une réflexion quant à la structuration d'une filière écono-

1. Université Lille-Nord de France – Laboratoire de sciences végétales et fongiques – E.A. 4483 – Faculté des sciences pharmaceutiques et biologiques – Université Lille-Nord de France – BP 83 – 59006 Lille Cedex – France.

2. Association pour la prévention de la pollution atmosphérique – 10, rue Pierre Brossolette – 94270 Le Kremlin-Bicêtre.

mique de biosurveillance en France ; d'autant plus que celle-ci se mettait en place ou existait déjà dans d'autres pays européens comme l'Allemagne ou l'Italie. Avant cette structuration, une vaste interrogation des acteurs impliqués dans la biosurveillance était nécessaire. Ainsi, le travail s'est organisé en trois parties principales, le diagnostic, les recommandations et le plan d'actions. Un travail préliminaire avait montré quelques grandes tendances telles que le manque de praticiens, des interrogations sur les forces en puissance, la structuration des acteurs concernés et des interrogations sur l'adéquation entre les techniques disponibles et la demande sociale.

Éléments du diagnostic

Un questionnaire a été envoyé auprès de 400 personnes avec un retour de 25 %, ce qui est tout à fait satisfaisant dans ce type d'enquête. La figure 1 présente les grandes catégories d'utilisateurs interrogés et leurs retours. Il est à noter qu'il existait des relations multiples entre les répondants, soulignant ainsi l'existence de nombreux réseaux non organisés mais pouvant servir de socle à une future structuration.

Les acteurs ayant répondu appartenaient en grande majorité au domaine de la qualité de l'air. Plus spécifiquement, la pollution atmosphérique industrielle et issue des transports était principalement citée mais la pollution d'origine agricole ainsi que la qualité de l'air à l'intérieur des locaux émergeaient déjà. Nous y reviendrons dans la suite de cet article mais il convient de ne pas oublier que la création de l'Observatoire de la qualité de l'air intérieur date de 2000. La recherche était le secteur prédominant.

Ce questionnaire a permis de mettre en évidence d'autres questions émergentes telles que la place de la biosurveillance dans l'activité des AASQA et dans la mise en cohérence des documents de planification (issus de la LAURE). Les différents acteurs ont également exprimé des besoins, essentiellement centrés sur l'information, la formation (générale et pragmatique), afin de convaincre leurs interlocuteurs de la nécessité de la biosurveillance, sur ses utilisations et les techniques. Le besoin d'une structure de référence pour la détermination des bio-indicateurs a

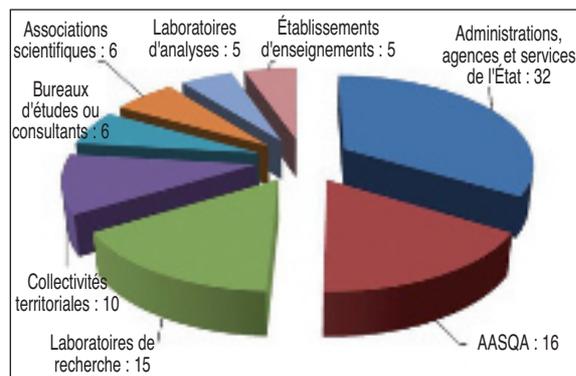


Figure 1.
Répartition des réponses au questionnaire.
Distribution of the answers to the survey.

également été exprimé. De plus, la structuration d'une filière économique est intimement liée à l'étude du marché sur lequel la filière peut s'appuyer. Dans ce cadre, les retours sur l'étude du marché ont mis en évidence un marché peu précis, représentant un volume et des effectifs faibles. Il ressortait typiquement que le marché n'était pas mature.

Le dernier point de ce diagnostic concernait les propositions de structures. Il en est ressorti que la structuration des réseaux de partenaires apparaissait essentielle afin de mieux identifier les acteurs et leur champ de compétence, de favoriser les travaux communs et de professionnaliser la filière. Il apparaissait également essentiel d'intégrer la biosurveillance dans le cadre d'application de la loi sur l'air, de standardiser les méthodes et de structurer le métier pour faire reconnaître la biosurveillance.

Recommandations

Les recommandations formulées à la suite de la phase de diagnostic s'articulaient principalement en trois points :

- elles dégageaient la nécessité d'un plan d'actions coordonnées afin d'améliorer l'information, notamment en définissant les cibles, compte tenu des nouveaux enjeux tels que la santé ;
- l'offre de biosurveillance nécessitait d'être crédibilisée, notamment par le biais de la normalisation des méthodes ;
- l'amélioration de la lisibilité de l'offre avait également pour but de stimuler une demande toujours faible.

Retours d'expériences en 2011

Le questionnaire utilisé en 2011 n'est pas le même que celui de 2001 et l'interrogation est de moins grande ampleur. L'objectif n'est donc pas de strictement établir une correspondance entre les deux démarches. Cependant, suite au colloque « Qualité de l'air : apports de la bio-indication. Normalisation, expertises, développements » organisé par l'APPA Lorraine le 1^{er} octobre 2009 à Nancy et à l'article de Blanchet *et al.* [2010], nous avons souhaité poursuivre l'état des lieux commencé par l'interrogation d'un certain nombre d'acteurs issus des mêmes domaines d'application avec cependant un regroupement des activités de recherche et d'enseignement. Les AASQA ont fait l'objet d'un autre questionnaire dont les résultats sont également présentés dans ce numéro spécial.

Les acteurs qui ont répondu connaissaient la biosurveillance et principalement la biosurveillance végétale et fongique de la qualité de l'air extérieur. Cette connaissance s'est forgée principalement dans le cadre professionnel mais aussi grâce aux études universitaires. Ce dernier point est important car il souligne la nécessité de maintenir (et, mieux, de développer) de tels enseignements. En lien avec cet

aspect universitaire, les réponses montrent que les acteurs rencontrent des difficultés à avoir les personnes compétentes afin de réaliser les travaux de biosurveillance.

Un certain nombre d'avancées ont eu lieu depuis le précédent questionnaire. L'une des plus significatives est la normalisation des méthodes de biosurveillance (cf. article sur ce sujet dans ce numéro). Ainsi, il existe actuellement quatre normes AFNOR publiées en 2008 par la commission Biosurveillance de la qualité de l'air (T95Air [bio-indication de l'ozone par le tabac (NF X43-900) ; biosurveillance active de la qualité de l'air à l'aide du ray-grass : des cultures à la préparation des échantillons (NF X43-9001) ; biosurveillance passive de la qualité de l'air à l'aide de mousses autochtones : de la récolte à la préparation des échantillons (NF X43-902) ; détermination d'un indice biologique de lichens épiphytes (XF X43-903)]. De plus, trois nouvelles normes sont actuellement en cours d'élaboration (biosurveillance passive de la qualité de l'air à l'aide des lichens autochtones ; biosurveillance passive de la qualité de l'air à l'aide des dépôts foliaires, et biosurveillance active de la qualité de l'air à l'aide de la technique des transplants de mousses (Van Haluwyn, 2009). Ce processus de normalisation se poursuit au niveau européen. Comme nous le verrons dans le tableau 1, l'existence d'une norme est un avantage qui n'a été cité qu'une fois. Ceci tend à montrer que l'information sur ces normes doit être poursuivie, de même que les formations concrètes sur leur utilisation.

Utilisation de la biosurveillance

Alors que par le passé, l'utilisation de la biosurveillance était principalement axée sur la pédagogie, les utilisateurs l'ont clairement positionnée dans le suivi de la pollution atmosphérique et de ses impacts. Ils ont particulièrement insisté sur l'utilisation de la biosurveillance sur le long terme et/ou sur de grands territoires. L'aspect pédagogique n'a été cité qu'une fois en première occurrence.

Il était intéressant de pouvoir synthétiser les retours d'expériences en dégagant les avantages et les inconvénients que les utilisateurs attribuent à la biosurveillance. La liste des principaux termes cités est reprise au tableau 1.

Certains items tels que la simplicité méthodologique, le coût plus faible, les aspects pédagogiques sont invariablement cités. On retrouve également deux points importants qui sont la notion d'effets et la complémentarité des méthodes biologiques et physico-chimiques. Nous pouvons noter que plusieurs inconvénients convergent vers la notion d'un manque de référentiel (sous forme de bases de données ou de retours d'expériences), gênant ainsi l'interprétation des résultats obtenus. En réalité, cette famille d'inconvénients arrive très nettement en tête.

La filière de la biosurveillance

Il a été très clairement exprimé par les personnes interrogées qu'il y a un manque d'informations et d'échanges sur la biosurveillance en général. Certains ont mis en avant l'existence de colloques ou d'espaces d'échanges mais ceux-ci étant très temporaires, ils déplorait l'absence d'une structuration pérenne. Parmi les autres freins cités qui limitent l'utilisation de la biosurveillance, l'absence de législation prévoyant l'utilisation de ces méthodes et leur articulation avec les approches classiques, arrive très largement en tête. Actuellement, la majorité des participants pense donc que la réglementation n'a pas ou peu d'effets positifs. En ce sens, certains ont amalgamé les notions de normalisation et de réglementation. Il est ressorti d'une manière très claire que la normalisation des méthodes a eu un effet très positif (sans pour autant que cela confère un avantage – cf. paragraphe précédent – aux méthodes) ; la nécessité de poursuivre la normalisation a d'ailleurs été plusieurs fois citée.

Les propositions d'outils ou méthodes susceptibles d'améliorer l'usage de la biosurveillance ont été très concrètes et en parfaite adéquation avec les

Tableau 1.
Liste des principaux avantages et inconvénients cités par les utilisateurs de la biosurveillance en 2011.
List of the main advantages and disadvantages quoted by the users of biomonitoring in 2011.

Avantages	Inconvénients
Simplicité	Peu connue et reconnue
Coût	Peu de formation
Effets de polluants	Pas de données chiffrées
Variété des supports	Manque de référentiels pour l'interprétation des données
Impacts sur le long terme	Temps de réaction
Qualité des résultats	Coût
Complémentarité/méthodes Physico-chimiques	Besoin de beaucoup de retours d'expérience
Représentativité	Manque d'informations sur les incertitudes liées aux méthodes
Aspects pédagogiques	Absence de guides méthodologiques
Existence d'une normalisation	Réservée aux spécialistes
Adaptabilité des méthodes/sites	

différents points précédemment soulevés. Ainsi, ces propositions s'organisent en deux groupes : l'élaboration d'un référentiel (bases de données et méthodologies) et la communication.

Il est clair que la demande de structuration est une question redondante et qui a pris une place de premier plan. Il semble devenu incontournable d'avoir une plate-forme d'échange entre les différents acteurs de la biosurveillance. Cette structure (dont les contours thématiques et juridiques restent à fixer) aurait pour but de tisser des liens entre les acteurs de la biosurveillance à propos des méthodes, des valeurs de référence, des stratégies d'interprétation, des outils de communication... mais servirait également de vitrine au domaine, permettant ainsi sa promotion. Elle se positionnerait en amont des groupes qui sont en charge de la normalisation des méthodes mais aussi en étroite collaboration avec eux. Cette demande existait d'ores et déjà en 2001 mais n'avait pas le même caractère prioritaire.

Conclusion

Le présent article contribue à analyser les perceptions et les demandes d'utilisateurs de la biosurveillance. Tout en étant bien conscients que nous n'avons pu être exhaustifs, certains points peuvent être dégagés.

Depuis 2001, les besoins des différents acteurs ont évolué : si la normalisation permet (et permettra encore dans le futur avec les nouvelles normes) d'asseoir les aspects méthodologiques, la demande reste forte en termes d'accompagnement dans l'interprétation des résultats. Même si elle n'a pas été explicitement demandée, les différentes réponses formulées montrent également un besoin de formation dans le domaine de la biosurveillance pour sa mise en œuvre mais aussi pour en interpréter ou en communiquer les résultats. Cette demande concerne donc aussi bien les structures réalisant les travaux que les donneurs d'ordres. Les liens entre biosurveillance et santé humaine ne semblent pas être suffisamment appréhendés par les différents acteurs. De la même manière, les applications dans le domaine de la qualité de l'air intérieur n'ont pas été mentionnées. Ces différents éléments tendent à montrer là aussi un manque d'information.

À partir de ces observations, il apparaît que la création d'une structure de concertation au niveau national regroupant les différents acteurs du sujet permettrait de progresser sur les principales attentes exprimées.

Remerciements

Les auteurs de cet article tiennent à remercier l'ensemble des personnes qui ont répondu au questionnaire.

Références

- Blanchet A., Claveri B., Chrismet P. *et al.* Qualité de l'air : apports de la biosurveillance, normalisation, expertise et développement, *Pollution atmosphérique* 2010 ; 206 : 147-56.
- Lerond M., Sanson C. Faisabilité d'une filière de biosurveillance de la qualité de l'air, Rapport d'étude 2001 : 79 p. (+ annexes : 150 p.)
- Van Haluwyn C. Quelle place et quelles perspectives pour la biosurveillance végétale dans les études de la qualité de l'air en France ? *Air pur* 2009 ; 77 : 5-10.

