

Les pesticides dans l'air en France : illustrations des actions menées par les associations agréées de surveillance de la qualité de l'air [1]

Atmospheric measurements of pesticides in France by the air quality monitoring networks

Tiphaine DELAUNAY¹, Justine GOURDEAU²,
Agnès HULIN³, Sandrine MONTEIRO⁴, Pierre PERNOT⁵

Cet article est rédigé dans le cadre d'un groupe de réflexion, réunissant des Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA) sur la thématique des pesticides, avec pour objectif une harmonisation du suivi de ces substances et une valorisation de leurs travaux.

Résumé

Enjeu majeur de santé publique, les pesticides font l'objet de mesures dans le compartiment atmosphérique depuis 2001 par les Associations agréées de surveillance de la qualité de l'air (AASQA), sur le territoire national. Les 16 régions investiguées présentent des similitudes, notamment concernant l'évolution des concentrations de certains composés. Il est cependant apparu difficile de quantifier un niveau de fond semblable pour toutes les régions, excepté pour le lindane, insecticide interdit depuis dix ans et retrouvé toute l'année sur l'ensemble du territoire.

Les différentes études menées sur plus d'une centaine de sites depuis 2001 font apparaître que les traitements environnant les sites de mesure ont un impact direct sur la quantité et le type de molécules retrouvées. Au sein d'une année, c'est lors de la plus forte période d'épandage, en mai et juin, que le maximum de composés est détecté. En milieu rural, les applications de pesticides affectent directement les sites, aussi bien en limite de parcelle qu'au cœur des villages, où les niveaux sont généralement plus importants que dans les agglomérations. En zone urbaine ou périurbaine où deux tiers des prélèvements des AASQA ont été conduits, les sites sont également directement influencés par les applications locales. L'air des villes contient en effet les mêmes pesticides que ceux utilisés et retrouvés dans la zone traitée environnante, qu'elle soit en large périphérie ou plus locale. Enfin, la présence avérée de pesticides variés en air intérieur, documentée pour deux régions, montre que ce milieu constitue un axe de recherche important. Au-delà de la mesure des pesticides dans l'air ambiant, les AASQA explorent également d'autres aspects de la contamination et travaillent sur ce domaine en cohérence avec les orientations nationales, et ce d'autant que les pratiques phytosanitaires sont actuellement en forte évolution.

Mots clés

Pesticide. Lindane. Surveillance de la qualité de l'air.

1. Atmo Nord-Pas-de-Calais – World Trade Center Lille – 299, boulevard de Leeds – 59777 Euralille.

2. Atmo Auvergne – 21, allée Evariste Galois – 63170 Aubière.

3. Atmo Poitou-Charentes – Rue A. Fresnel ZI de Périgny – 17184 Périgny cedex.

4. Atmos'air Bourgogne – 5, rue Pasteur – 21000 Dijon.

5. Airparif – 7, rue Crillon – 75004 Paris.

Abstract

With an increasing public concern on the health risks due to pesticides, the French air quality monitoring networks have been conducting atmospheric measurements of these compounds since 2001. This important work has led to establish two national experimental standards describing atmospheric sampling and analysis methods. Gaseous and particular phases are collected during one day or one week, and analyzed together by liquid and/or gas chromatography equipped with an appropriate detector. The studies were carried out at more than 100 sampling sites in 16 regions, mostly in urban and suburban areas, and in rural places surrounded by cereals or vine, both representing the major French crops. The detection frequency of several compounds such as atrazin (an herbicide banned in 2003) or trifluralin (an herbicide used in sunflowers and rapeseeds) has decreased in the air since 2001. The present study compares the evolution and concentration levels of three pesticides among the investigated urban sites. While the monthly evolution of trifluralin, endosulfan (an organochlorine insecticide) and chlorothalonil (a fungicide widely used to control fungal diseases on vegetables, wheat, peas, vine...) is similar at all sampling sites, the results highlight the difficulty to quantify a similar background level for all regions, except for lindane. This organochlorine insecticide, although being banned for use in agriculture for 10 years, is still continuously found throughout the country at average concentrations of around 0.5 ng/m³ because of its volatilization from soils and treated woods.

Five networks have conducted year-round sampling from 2001 to 2006. The compilation of these studies shows that on average seven different pesticides (mostly herbicides) are found in the air, with an average amount of 7 ng/m³ per month and sampling site. Further studies show that local use of pesticides surrounding the sampling sites has a direct impact on the amount and type of molecules found. Throughout the year, maximal pesticides numbers and concentrations are found in May and June, with agricultural practices accounting for the majority of pesticides. The average numbers and concentrations measured in June reach about 15 times those of winter levels.

Investigations carried out during the application of pesticides reveal that the atmospheric pesticide concentrations are similar within the same agricultural parcel and in the vicinity of it. Their spreading can impact the surrounding village in different ways according to the type of molecule used. Average pesticide amounts in rural areas are generally higher than those in urban areas. These higher concentrations are not necessarily related to higher detection frequencies or higher molecule numbers.

In urban and suburban areas – where 66% of the 2 300 measurements were conducted from 2001 to 2006 – the sites are also directly influenced by local applications. Generally, the same type of pesticide can be detected in urban air as that used in the surrounding agricultural area. For example, in the Aquitaine region, typical vine pesticides are found, while in the center of France those molecules which are used on wheat, rapeseed, corn, and sunflowers can be measured. Within the urban areas, the evolution and concentrations of pesticides is very similar and independent of the sampling place, except if there is a nearby field which was treated in the vicinity of it.

Two studies carried out of indoor air from 20 houses show the presence of 30 different pesticides, including lindane and three other molecules that are now forbidden but used for wood treatment in the past. Given the amount of time spent indoor, this environment is expected to become a growing field of research interest.

Besides the measurement of pesticides in ambient air, the French air quality monitoring networks also take other aspects into account such as contamination, emissions inventories, atmospheric fate of pesticides, etc. Work performed in this scope follows national regulations, e.g., the "Ecophyto 2018" plan which aims at reducing by half the use of pesticides over the next ten years.

Keywords

Pesticide. Lindane. Air quality monitoring.

1. Introduction

Depuis 2001, les AASQA ont mené de nombreuses campagnes de mesure de pesticides dans l'air ambiant. Entre 2001 et 2006, environ 2 300 prélèvements ont été réalisés portant sur un total de plus de 170 substances actives.

Les mesures ont concerné une centaine de sites sur 16 régions métropolitaines. Ces dernières regroupent plus de 43 millions d'habitants et concentrent 82 % de la surface agricole utile nationale. En zone agricole, les prélèvements en grandes cultures (céréales, oléagineux...) ont été privilégiés. Les céréales occupent le quart de la surface agricole utile française et sont à l'origine de 40 % de la consommation totale de pesticides. Les grandes agglomérations ont aussi fait l'objet d'investigations durant ces

six années (Paris, Bordeaux, Toulouse, Nantes, Lille...). Au total, 12 des 24 agglomérations de plus de 250 000 habitants ont été concernées.

Les études des AASQA ont été motivées par les interrogations de la population sur le risque sanitaire et environnemental des pesticides, débouchant sur des demandes des acteurs locaux au travers notamment des Plans régionaux de qualité de l'air (PRQA) et des Plans régionaux santé environnement (PRSE). Des travaux exploratoires ont permis de dresser un premier état des lieux de la contamination de l'atmosphère par ces produits ne disposant pas de valeurs réglementaires dans l'air ambiant.

Par la suite, les objectifs des études se sont diversifiés. La plupart d'entre elles visent à évaluer les niveaux de fond auxquels la majorité de la population est exposée. Ainsi, un grand nombre de campagnes

de mesure a été assuré en milieu urbain et périurbain, sans pour autant négliger le niveau de fond rural. De plus, des investigations ont été menées en proximité de traitement, afin d'étudier l'évolution spatiale et temporelle des concentrations en fonction du lieu et du moment de l'épandage. Plus spécifiquement, des mesures ont été réalisées à proximité de silos céréaliers dans des zones portuaires, afin d'évaluer l'impact de l'activité sur les riverains. Enfin, l'émergence de problématiques récentes, comme celle de l'air intérieur, a entraîné les AASQA sur de nouvelles perspectives. Ainsi, quelques campagnes de mesures des pesticides visant à comparer les milieux intérieurs et extérieurs se sont concrétisées ces dernières années.

1.1 Les pratiques des AASQA

Les pratiques des AASQA vont varier en fonction de leurs objectifs. Les durées de prélèvements, le type de préleveurs et autres caractéristiques peuvent différer dans la limite d'un nombre restreint de possibilités techniques. La diversité des pratiques permet de répondre à des objectifs. Ces pratiques ont débouché sur l'élaboration de deux normes expérimentales (voir encadré).

La nature des préleveurs utilisés en France est double : soit la méthode utilise un débit de 30 m³/h, soit elle met en œuvre un débit de 1 m³/h. Le premier modèle de matériel est principalement associé à un prélèvement journalier, le second à un prélèvement hebdomadaire. Dans les deux cas, les prélèvements concernent la phase particulaire (sur filtre) et la phase gazeuse (sur mousse).

La durée de prélèvement est majoritairement de sept jours avec des spécificités :

- en région Champagne-Ardenne et Aquitaine, où presque tous les prélèvements ont été réalisés en mode journalier,
- en région Midi-Pyrénées, où des prélèvements de quelques heures ont été effectués.

Différents choix ont été faits concernant la fraction particulaire à échantillonner. Les AASQA dont l'objectif était de déterminer le risque par inhalation ont sélectionné les particules inhalables (particules dont le diamètre aérologique est inférieur à 10 µm). Celles dont l'objectif était le suivi plus général des pesticides dans l'air ont préféré garder l'ensemble des particules.

1.2 Des mesures sur une majorité du territoire et à la ville comme à la campagne

Les mesures de pesticides dans l'air ambiant ont d'abord démarré dans les régions Centre et Poitou-Charentes. Ces régions possèdent d'ailleurs maintenant un nombre de prélèvements et un historique importants. La mesure s'est ensuite généralisée notamment à l'ouest et au nord pour couvrir finalement en 2006 16 des 22 régions métropolitaines.

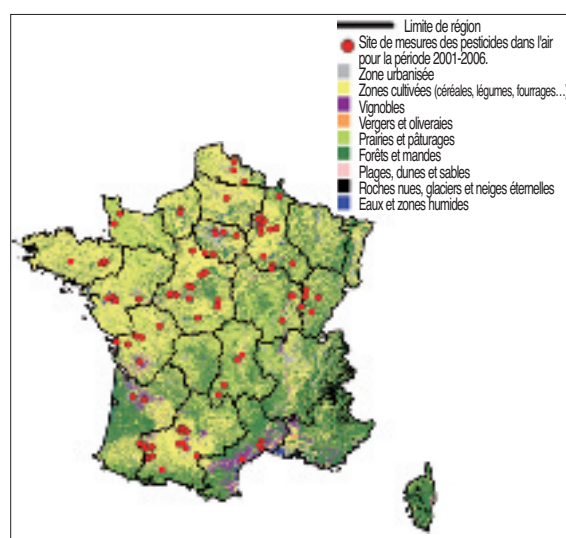


Figure 1.
Représentation géographique
de l'occupation du sol en France métropolitaine
et localisation des sites de mesures utilisés dans cet article.
*Geographical representation of France land cover
and location of the sampling sites.*

Qu'est-ce qu'un pesticide ?

Le terme « pesticides » est utilisé dans cet article de manière générique. Il rassemble les produits phytosanitaires (directive 91/414/CEE), certains biocides (directive 98/8/CE), quelques médicaments à usage humain (directive 2004/27/CE) et vétérinaire (directive 2004/28/CE).

Insecticides, herbicides et fongicides font partie entre autres de la famille des pesticides, terme qui désigne toute substance qui vise à éliminer les organismes végétaux ou animaux, jugés indésirables. Les pesticides se retrouvent dans tous les compartiments environnementaux : air, eau, sol. La contamination de l'atmosphère en phase gazeuse ou particulaire peut se faire par trois voies : lors de l'utilisation, par évaporation ou par transport dû au vent. Ensuite, en post-application par volatilisation des substances contenues dans les végétaux traités, dans le sol ou dans l'eau, et enfin par érosion éolienne.

Le lien entre pesticides et santé est devenu aujourd'hui un véritable enjeu de santé publique. Les pesticides regroupent un nombre très important de substances dont la toxicité et les effets sur la santé sont variables. Au-delà des intoxications aiguës, les pesticides sont suspectés d'avoir également des effets sur la santé liés à une exposition chronique : cancers, troubles de la reproduction et neurologiques, notamment sur la survenue de la maladie de Parkinson [6].

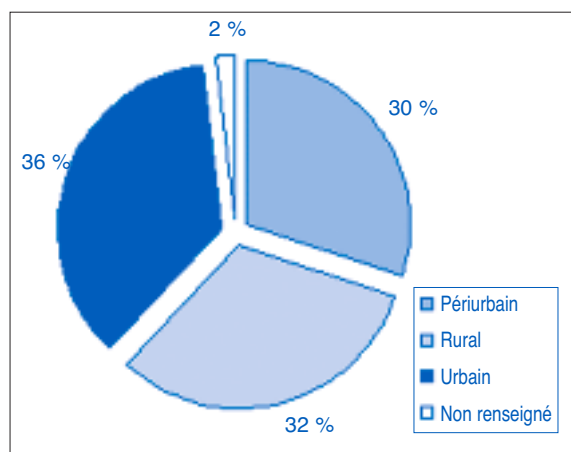


Figure 2.
Répartition des prélèvements des AASQA
selon la typologie du site.

Percent distribution of samples by sites characteristics.

En termes de milieux environnants, la plupart des sites de mesures concernent les grandes cultures, à plus ou moins grande distance selon qu'il s'agisse de sites ruraux ou de sites urbains. Les zones à forte présence de vignobles (Languedoc-Roussillon, Aquitaine, Champagne, Bourgogne, Pays de la Loire...) ont également fait l'objet d'investigations. Pour certaines de ces régions, les grandes cultures sont proches et peuvent être dominantes. Les zones fortement boisées ont fait l'objet de moins d'attention : il n'y a pas eu de mesures dans les landes pour le moment. Quelques prélèvements ont été réalisés dans les régions montagneuses. De telles mesures pourraient permettre de mieux cerner le niveau de fond national en matière de pesticides.

Même si la majorité des sites est en milieu rural, le nombre de mesures réalisées en milieu urbain est plus important. Les prélèvements en milieu urbain et périurbain représentent en effet 66 % de l'ensemble des mesures.

L'exposition de la population générale et de la population riveraine aux parcelles traitées sont deux

axes d'exploration prioritaires pour les AASQA, l'exposition des professionnels étant traitée par les administrations compétentes.

1.3 Contenu de l'article

L'ensemble des mesures conduites par les AASQA permet de documenter la présence des pesticides dans le compartiment atmosphérique et d'apporter des éléments de réponses à ces questions :

- Quelle tendance entre 2001 et 2006 ?
- Quelles sont les variations au cours de l'année ?
- Pour certains pesticides, existe-t-il des niveaux de fond à l'échelle nationale ?
- Les niveaux au sein d'une agglomération varient-ils ?
- Quelles sont les différences entre zones urbaine et rurale ?
- Que se passe-t-il au plus près des traitements ?
- Et en air intérieur ?

Les résultats présentés dans la suite du document concernent principalement la période 2001-2006, complétés par quelques données de 2007.

2. Analyse des résultats par thème Enseignements

2.1 Quelle tendance entre 2001 et 2006 ?

L'historique de l'ensemble des mesures des AASQA permet aujourd'hui de tracer l'évolution des fréquences de détection et des concentrations de certaines molécules sur plusieurs années et de tenter de dégager des tendances. Le paragraphe suivant présente les résultats de six années de mesures, pour les molécules recherchées et détectées dans une majorité de régions. En raison d'un nombre d'échantillons réduit, l'année 2001 n'est pas représentée pour les prélèvements journaliers et donnée à titre indicatif pour les prélèvements hebdomadaires.

Quelle méthodologie ?

La norme XP X43-058 décrit une méthode de prélèvement des pesticides en phases gazeuse et particulaire contenus dans l'air ambiant, qui peuvent être analysés selon la technique définie dans la norme XP X43-059. La XP X43-058 recommande un prélèvement journalier ou hebdomadaire sur filtre (pour le piégeage des particules) et mousse de polyuréthane (phase gazeuse), sans séparation des phases lors de l'analyse et s'applique pour une étendue de concentration de l'ordre de 0,1 ng/m³ à 100 ng/m³. La seconde norme spécifie les modes opératoires de préparation des supports de collecte, et de dosages ultérieurs des pesticides dans l'air ambiant par chromatographie en phase gazeuse et/ou liquide, couplée à un ou plusieurs détecteurs appropriés. Les résultats présentés dans cet article sont issus d'échantillons prélevés et analysés selon ces deux références normatives.

Cependant, bien que les normes élaborées pour le suivi des pesticides concernent une grande variété de molécules, ces méthodes ne permettent pas d'assurer un prélèvement et une analyse adaptés à l'ensemble des composés du fait des propriétés physico-chimiques très diversifiées des molécules à suivre. Ainsi, certaines substances comme le glyphosate, très hydrophile, ne bénéficient pas d'une mesure optimale. Les méthodes de mesure et d'analyse et par là-même ces normes sont susceptibles d'évoluer à l'avenir.

2.1.1 Évolution générale

En ce qui concerne les fréquences de détections hebdomadaires (Figure 3), deux molécules se distinguent avec les fréquences de détection les plus élevées : la trifluraline, herbicide du colza et du tournesol, et le lindane (cf. encadré : le cas du lindane), dont les pourcentages de détection sont supérieurs à 60 % sur les six années présentées.

Globalement, les fréquences sont relativement stables, hormis pour l'endosulfan (insecticide utilisé

sur les céréales et les oléagineux) qui est nettement plus présent en 2003. Depuis l'année 2002, trois molécules (atrazine et alachlore, herbicides du maïs, lindane) enregistrent une baisse constante de leur pourcentage de détection. Pour l'atrazine, cette diminution peut être mise en relation avec la fin de son autorisation d'utilisation en 2003.

Les pourcentages de détection dans les prélèvements journaliers (Figure 4) sont plus élevés que ceux des prélèvements hebdomadaires, en raison

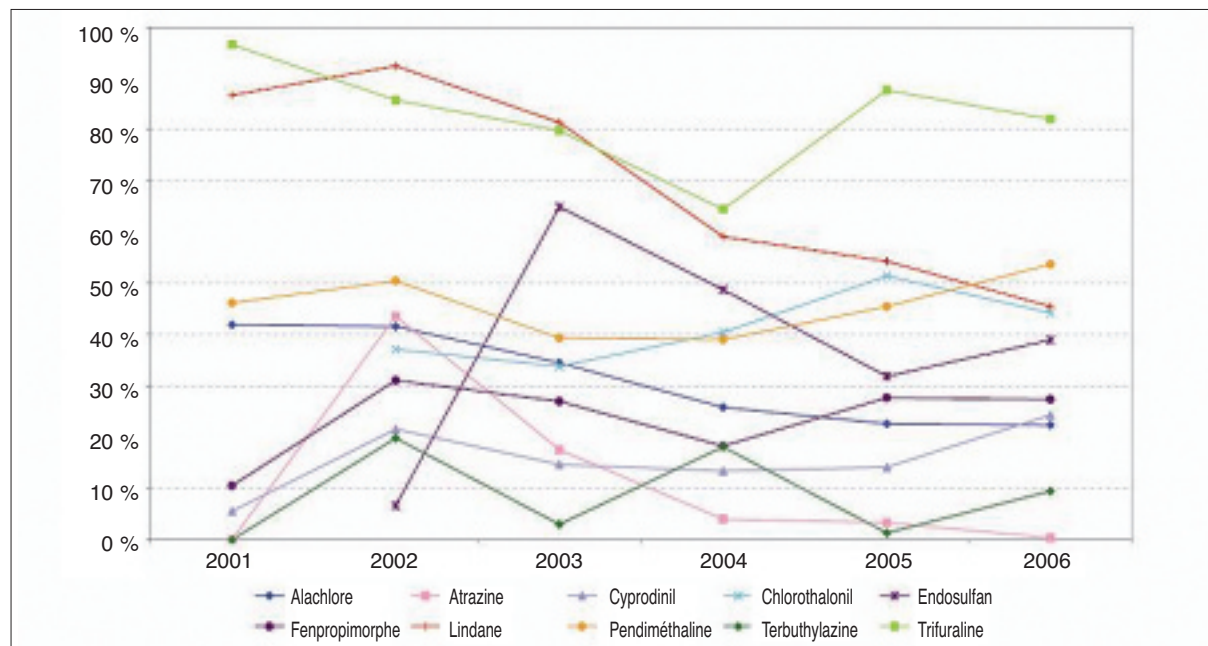


Figure 3.

Évolution des fréquences de détection de diverses matières actives de 2001 à 2006 en prélèvements hebdomadaires.

Frequencies of detection of active ingredients from 2001 to 2006 – weekly sampling.

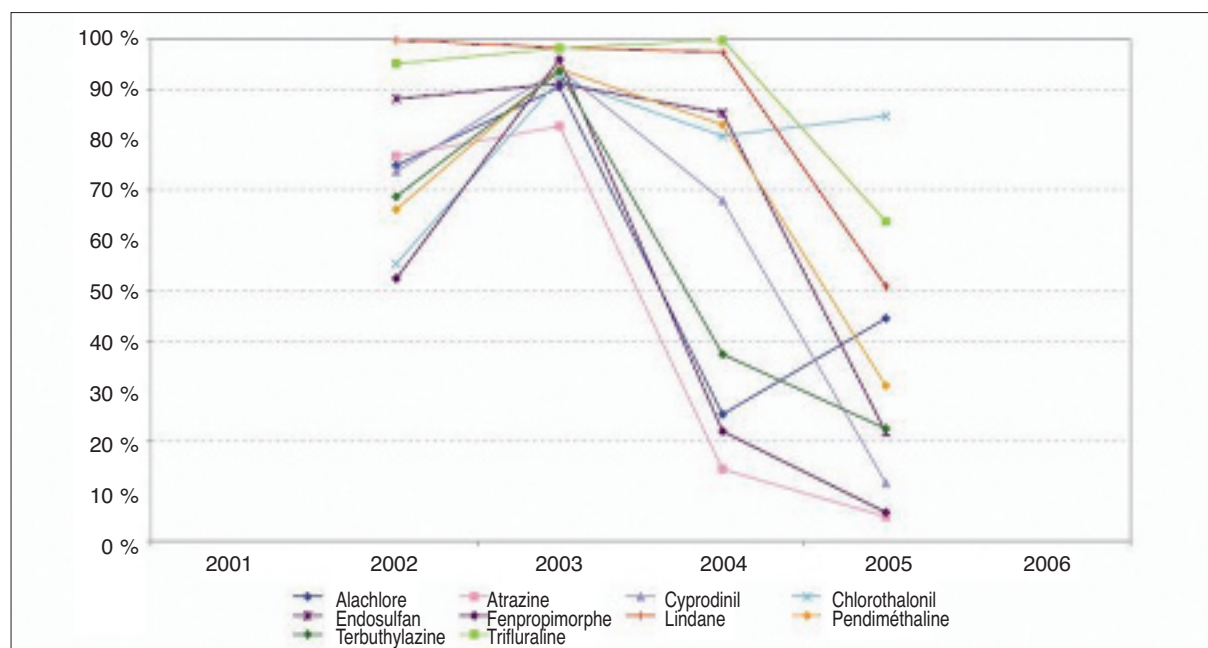


Figure 4.

Évolution des fréquences de détection de diverses matières actives de 2001 à 2006 en prélèvements journaliers

Frequencies of detection of active ingredients from 2002 to 2005 – daily sampling

entre autres des différences de volumes échantillonnés. Le lindane et la trifluraline sont les deux molécules les plus détectées, comme pour les mesures hebdomadaires, avec des fréquences supérieures à 95 % de 2001 à 2004.

Après une augmentation plus ou moins importante de leurs présences dans les prélèvements journaliers en 2003, la plupart des molécules sont en nette diminution de fréquence de 2003 à 2005, avec un premier palier en 2004 dont l'intensité est variable selon les composés. L'atrazine montre une forte baisse dès 2004, comme pour les résultats hebdomadaires, tandis que le lindane reste fortement retrouvé jusqu'en 2004, et n'amorce sa baisse qu'en 2005. Au contraire des autres molécules, l'alachlore et le chlorothalonil (fongicides des céréales et des protéagineux) sont stables voire en hausse en 2005.

2.1.2 Cas des molécules dont la réglementation a évolué depuis 2001

Certaines molécules ont vu leur autorisation de mise sur le marché retirée au cours des 5 dernières années. Les AASQA ont continué à rechercher ces substances dans leurs prélèvements, afin de suivre leur évolution dans l'atmosphère. Pour certaines molécules, même si l'interdiction d'utilisation n'engendre pas de baisse immédiate de la teneur atmosphérique, elle se répercute progressivement dans le temps. C'est le cas de l'atrazine, dont la date limite d'utilisation était fixée au 1^{er} octobre 2003. Bien que cette molécule ait encore été détectée en 2004, ses teneurs ont nettement diminué jusqu'en 2006 où elle n'a été retrouvée sur aucune région.

En revanche, d'autres substances, elles aussi interdites, restent présentes dans l'air, même plusieurs années après leur retrait d'autorisation de mise sur le marché comme par exemple le lindane (cf. encadré).

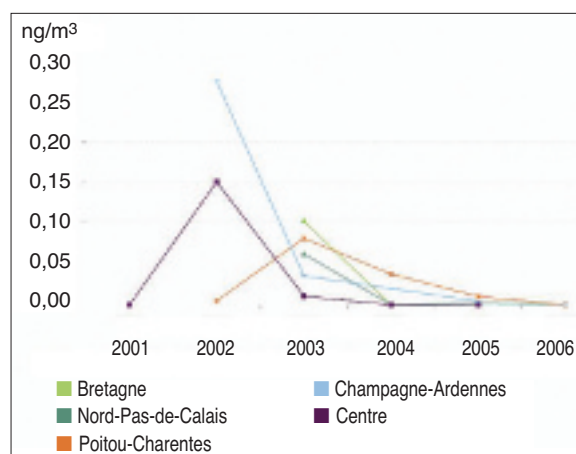


Figure 5.

Évolution annuelle de l'atrazine de 2001 à 2006.
Annual variation of atrazin concentrations from 2001 to 2006.

2.2 Quelle évolution au cours de l'année ?

L'une des difficultés de l'analyse de la répartition des pesticides au fil de l'année est le nombre plus faible de données échantillonnées en période hivernale. Des AASQA ont toutefois fait un suivi annuel complet. C'est à partir de cet échantillon que l'analyse suivante a été réalisée.

Dix-sept sites ont été conservés car ayant au moins un suivi continu 9 à 12 mois par an. Les zones concernées sont les régions Nord-Pas-de-Calais, Centre, Poitou-Charentes, Bourgogne et Midi-Pyrénées.

Cette sélection de données représente un total de 1 178 analyses sur la période 2001-2006 en prélèvement hebdomadaire des phases particulaire et gazeuse. Étant donné la restriction sur l'échantillon, il n'est pas certain que les résultats ci-dessous représentent la situation générale de la France.

Il y a en moyenne sept détections qui comptabilisent 7 ng/m³ de pesticides par site et par mois. Les molécules le plus souvent détectées ne sont pas nécessairement celles dont les concentrations sont les plus élevées.

Au printemps, les applications de produits phytosanitaires sur les zones cultivées commencent par les traitements herbicides, suivis par les insecticides et les fongicides. Ces deux derniers peuvent se prolonger jusqu'en été. Puis, des traitements herbicides se déroulent à nouveau durant l'automne. Cette chronologie des traitements est parfaitement synchrone avec l'évolution de la présence des pesticides dans l'atmosphère (concentration et détection) et avec la répartition annuelle des herbicides, fongicides et insecticides.

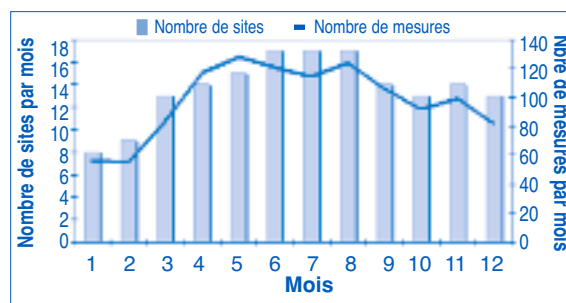


Figure 6.

Présentation des données mensuelles ayant servi à l'analyse de la répartition annuelle des pesticides en France entre 2001 et 2006.

Monthly data used to study annual distribution of pesticides in France from 2001 to 2006. Column: number of sites per month, line: number of measurements per month.

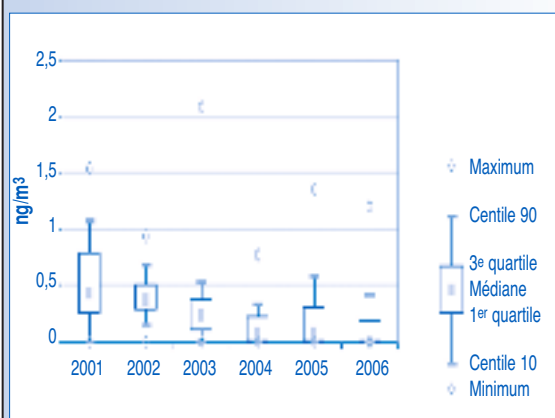
Le cas du lindane

Cet insecticide est interdit d'utilisation en agriculture depuis le 30 juin 1998, mais il est encore détecté aujourd'hui tout au long de l'année quelle que soit la nature du site étudié et dans des proportions non négligeables puisque, sur la période 2005-2006, il est le 13^e pesticide détecté par les AASQA en terme de concentration moyenne et le deuxième en terme de fréquence de détection.

À noter que bien que la molécule ait depuis longtemps été interdite en agriculture, elle a été, jusqu'en 2006, employée pour d'autres usages tels que le traitement des boiseries et est encore utilisée aujourd'hui comme antipoux.

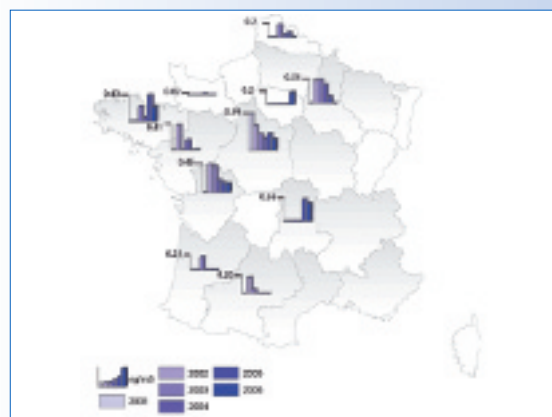
La molécule n'étant plus utilisée en agriculture, on ne peut plus parler de sites de proximité et tous les sites étudiés peuvent être considérés comme des sites de fonds. Le lindane atmosphérique est désormais issu de sa volatilisation à partir des réservoirs existants (sols, bois...).

Dans les graphiques suivants, c'est donc l'ensemble des sites de prélèvement des AASQA qui sont pris en compte.



Évolution des concentrations moyennes annuelles de lindane en France.

Evolution of mean annual lindane concentration in France.



Concentrations de lindane prélevées par an en France, tous sites confondus.

Mean annual lindane concentration in several sites in France from 2001 to 2006 (urban, suburban and rural sites).

Le lindane est généralement détecté tout au long de l'année, avec des concentrations qui depuis 2002 ne dépassent que très rarement le ng/m^3 . Les concentrations sur l'ensemble des sites de prélèvements en France appartiennent à une gamme de valeurs très réduite. Il existe donc un niveau de fond commun aux différentes régions de France pour le lindane.

En 2006, 90 % des valeurs détectées sont inférieures à $0,5 \text{ ng/m}^3$.

Les concentrations prélevées pendant les mois les plus froids (de janvier à mars), peu propices à la volatilisation du composé, sont plus faibles que pendant le restant de l'année.

Année après année, les concentrations de lindane baissent progressivement sur l'ensemble du territoire.

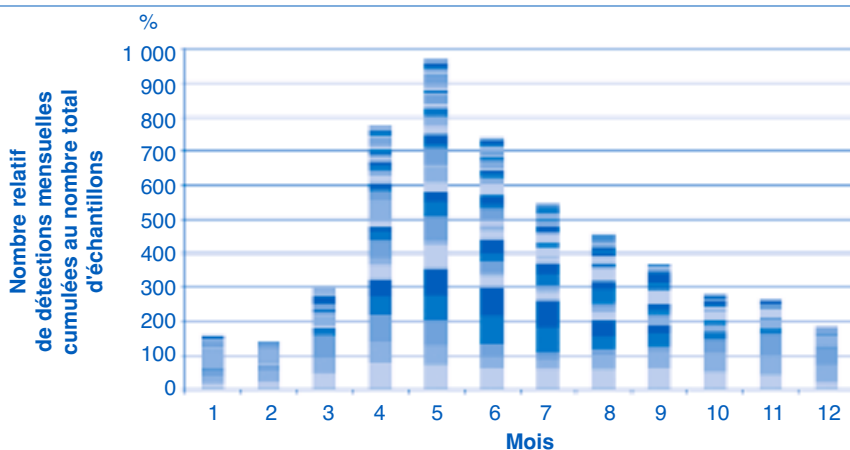


Figure 7.

Répartition mensuelle des 48 molécules les plus fréquemment détectées.

Monthly distribution of the 48 most frequently detected molecules.

La figure 7 représente par mois, la somme de chaque pourcentage de détection pour les 48 molécules sélectionnées. Les pourcentages sont relatifs au nombre d'échantillons. Ils ont été calculés selon le rapport du nombre de détections sur le nombre total d'échantillons de la période considérée. Les 48 molécules prises en compte sont les plus rencontrées sur les douze mois de l'année.

Selon l'angle d'observation, la fréquence de détection ou les concentrations cumulées, le résultat de l'analyse diffère légèrement. En effet, lorsqu'il s'agit du plus grand nombre de détections, le mois de mai est celui qui apparaît comme le plus riche. Il compte six fois plus de détections qu'en hiver. Lorsqu'il s'agit de concentrations dans l'air, le mois de juin est le plus touché par la pollution aux pesticides et se situe à près de 15 fois le niveau rencontré en hiver.

Les mois de mars à septembre sont les mois les plus concernés par la présence des pesticides

dans l'air. Il s'agit logiquement des mois avec le plus de traitements.

En ce qui concerne la nature des composés, le graphique suivant montre de légères différences dans les périodes de présence des fongicides, herbicides ou insecticides.

Les fongicides sont surtout nombreux au printemps. Les insecticides atteignent leur maximum de détections en fin de printemps et demeurent nombreux jusqu'en septembre. Les herbicides sont majoritaires en début de printemps et en automne. Ces derniers sont les composés les plus fréquemment rencontrés en cumul sur l'année. La chronologie des traitements est donc retrouvée dans l'évolution de la répartition entre herbicide, insecticide et fongicide. Toutefois, des produits peuvent être détectés hors période de traitement. La trifluraline est, par exemple, retrouvée dans l'air très régulièrement hors de ces périodes d'application avec dans ce cas des concentrations moindres.

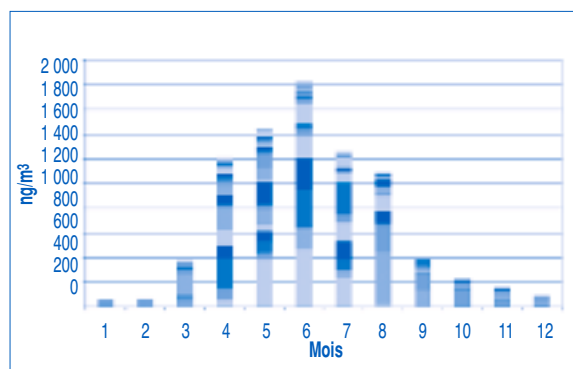


Figure 8.

Concentrations mensuelles cumulées pour les détections supérieures au seuil de quantification (108 molécules).
Cumulative monthly concentrations of the 108 molecules above the quantification threshold.

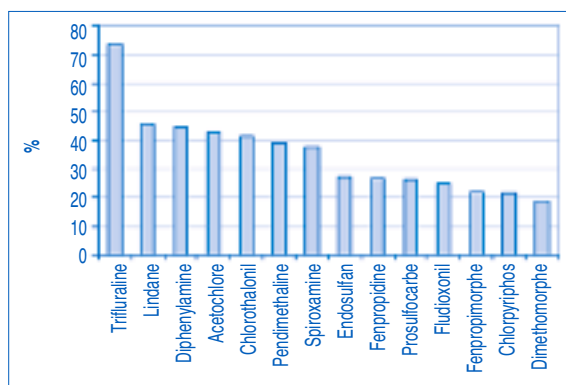


Figure 10.

Fréquence de détection moyenne sur 2005 et 2006 pour les molécules les plus détectées en zones urbaine et périurbaine.
Mean detection frequency in 2005 and 2006 for the most frequently detected molecules in urban and suburban areas.

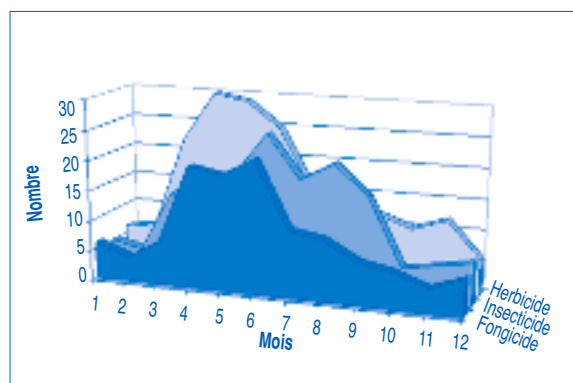


Figure 9.

Nombre de détections mensuelles pour trois familles de pesticides : herbicides, insecticides et fongicides.
Number of monthly detections for herbicides, insecticides and fungicides.

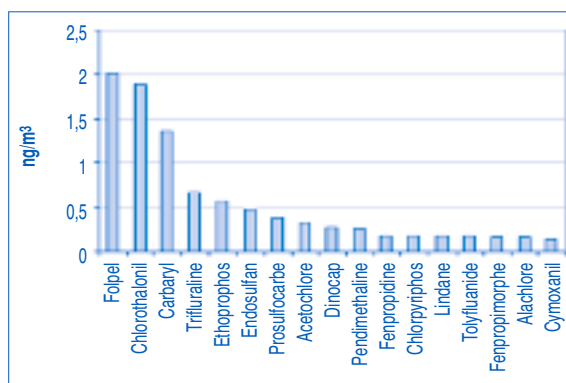


Figure 11.

Concentrations moyennes en 2005 et 2006 prélevées en zones urbaine et périurbaine.
Mean monthly concentrations in 2005 and 2006 in urban and suburban areas.

2.3 Pour certains pesticides, existe-t-il des niveaux de fond à l'échelle nationale ?

La plupart des AASQA engagées dans des mesures de pesticides se sont intéressées aux valeurs de fond, en zone rurale hors proximité immédiate des cultures, en zone urbaine ou périurbaine.

Ce chapitre se limite aux résultats de mesures réalisées en zones urbaine et périurbaine, où les sites de prélèvement sont les plus éloignés des surfaces agricoles. L'étude des données les plus récentes disponibles (2005 et 2006) a été privilégiée dans le but de refléter au mieux la situation actuelle.

Étant donné la diversité des substances recherchées par les AASQA, seule l'étude de trois pesticides est détaillée : la trifluraline, l'endosulfan et le chlorothalonil. Ils ont été choisis en raison de leur fréquence de détection et concentration moyenne élevées, ainsi qu'en raison du nombre important d'AASQA les ayant recherchés en 2005 et 2006.

L'étude des données les plus récentes disponibles (2005 et 2006) a été privilégiée dans le but de refléter au mieux la situation actuelle.

2.3.1 La trifluraline

La trifluraline, herbicide de la famille des toluidines, est essentiellement utilisée pour le désherbage du colza (août à novembre) et du tournesol (mars à mai). C'est la molécule dont la fréquence de détection est la plus élevée en zone urbaine sur la période 2005-2006.

La répartition des concentrations de trifluraline est relativement homogène entre les différents sites urbains et périurbains des régions concernées. Dans tous les cas, 90 % des concentrations sont inférieures à 2 ng/m³.

Hormis un cas particulier en région Centre, l'évolution mensuelle des valeurs est également très similaire pour les différentes régions : au printemps, les concentrations augmentent dès les mois de janvier et février, pour atteindre des valeurs situées entre 0,5 et 1 ng/m³ aux mois de mars et avril. Elles décroissent ensuite rapidement pour atteindre des niveaux nuls ou presque nuls en juin et juillet. Les valeurs augmentent ensuite assez brusquement dès le mois d'août, lors du désherbage du colza. Les concentrations sont plus élevées qu'au printemps.

2.3.2 L'endosulfan

L'endosulfan est l'insecticide le plus présent dans l'air en termes de concentrations parmi les molécules recherchées. Son large spectre d'action en fait un composé susceptible d'être utilisé tout au long de l'année sur un grand nombre de cultures.

Pour chacune des régions, les concentrations les plus élevées sont observées lors du mois de juin (ou de juillet pour le site bourguignon) en 2005. La période de l'année où la molécule est présente dans des

proportions non négligeables est assez restreinte ; en dehors des mois de mai à juillet, les valeurs prélevées sont inférieures ou proches des limites de détection.

Il existe une relative hétérogénéité entre les sites des régions étudiées : les valeurs sont sensiblement plus élevées sur ceux du Nord-Pas-de-Calais et du Centre, par rapport à ceux d'Auvergne, de Bourgogne ou de Poitou-Charentes.

Les concentrations prélevées en dehors des mois de mai à juillet sont, dans la grande majorité, inférieures aux limites de détections.

2.3.3 Le chlorothalonil

Le chlorothalonil est un fongicide utilisé au printemps sur le pois, le blé, les cultures légumières de plein champ, et sur la vigne en juin.

Les concentrations augmentent brusquement au mois de mai lors des traitements sur le blé, elles restent importantes au mois de juin, et décroissent rapidement ensuite. D'une région à l'autre, l'évolution mensuelle de la molécule est très comparable, mais on observe des différences importantes au niveau des concentrations ; il y a en effet près de 15 ng/m³ d'écart en 2006 entre les valeurs moyennes prélevées sur les sites des régions Centre ou Bretagne et sur ceux de l'Auvergne ou de Poitou-Charentes.

En revanche, des comportements très proches sont constatés pour les points des régions Auvergne, Poitou-Charentes, Nord-Pas-de-Calais et Bourgogne. Les niveaux observés sont vraisemblablement représentatifs d'un fond urbain pour le chlorothalonil.

2.3.4 Conclusion

Dans le cas de la trifluraline, les valeurs prélevées en zones urbaine et périurbaine, dans les différentes régions, se situent dans des gammes de concentrations très similaires. Il en est de même pour l'évolution mensuelle, très semblable pour les différents sites hormis le cas particulier de la région Centre. Dans le cas de l'endosulfan, les niveaux prélevés en dehors des périodes de traitement sont très similaires puisque les concentrations sont presque toutes inférieures aux limites de détection. Par contre, durant les mois de mai à juillet, les niveaux varient fortement suivant les régions. Enfin, dans le cas du chlorothalonil, on observe des niveaux mensuels et annuels très similaires sur les sites de régions aussi diverses que l'Auvergne, le Poitou-Charentes ou la Bourgogne. En revanche ceux des régions Centre, Champagne-Ardenne et Bretagne ont des comportements sensiblement différents.

L'évolution mensuelle est similaire pour les trois molécules étudiées sur l'ensemble des sites. Elle traduit l'influence nette des traitements sur les sites de fond. Les teneurs maximales peuvent quant à elles varier suivant les sites investigués. Il demeure alors difficile de quantifier un niveau de fond à l'échelle nationale.

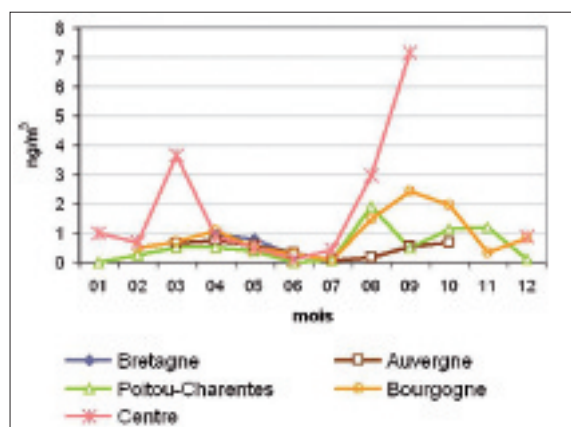


Figure 12.

Concentrations moyennes mensuelles de trifluraline en 2005.
[Mean monthly concentrations of trifluraline in 2005.](#)

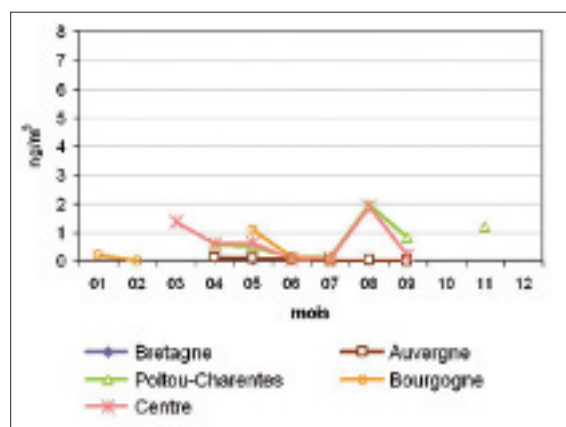


Figure 13.

Concentrations moyennes mensuelles de trifluraline en 2006.
[Mean monthly concentrations of trifluraline in 2006.](#)

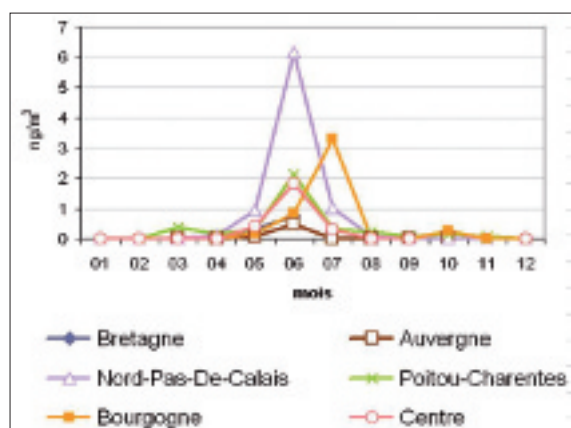


Figure 14.

Concentrations moyennes mensuelles d'endosulfan en 2005.
[Mean monthly concentrations of endosulfan in 2005.](#)

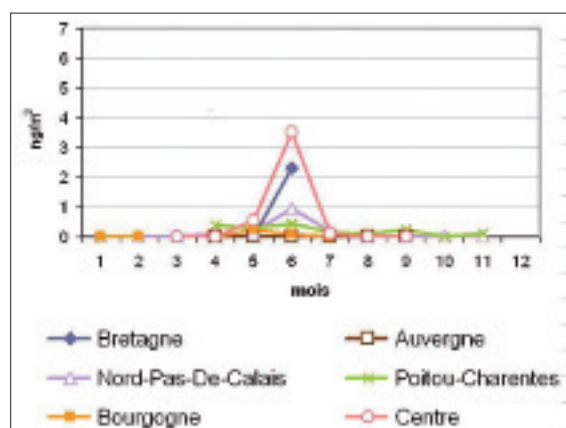


Figure 15.

Concentrations moyennes mensuelles d'endosulfan en 2006.
[Mean monthly concentrations of endosulfan in 2006.](#)

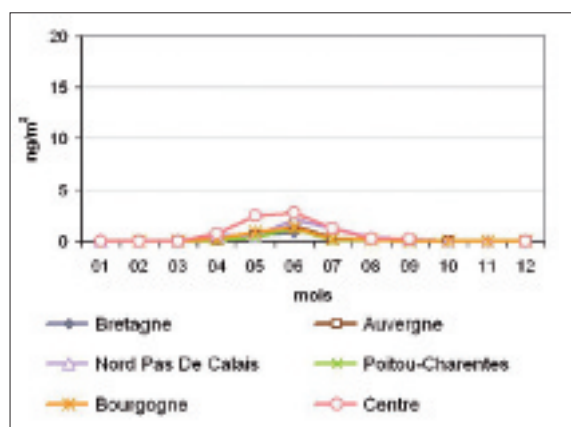


Figure 16.

Concentrations moyennes mensuelles de chlorothalonil en 2005.
[Mean monthly concentrations of chlorothalonil in 2005.](#)

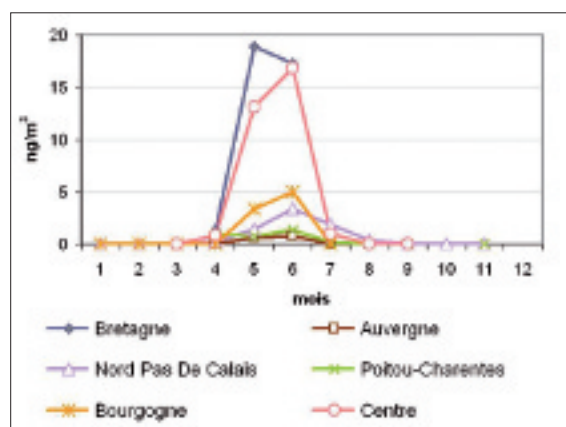


Figure 17.

Concentrations moyennes mensuelles de chlorothalonil en 2006.
[Mean monthly concentrations of chlorothalonil in 2006.](#)

2.4 Les niveaux au sein d'une agglomération varient-ils ?

L'intérêt de mesurer les pesticides sur un site de fond en zone urbaine ou périurbaine est double : d'une part, par définition, le site de fond n'est pas influencé par une source d'émission à proximité et est donc représentatif d'une grande étendue géographique. D'autre part, ce sont sur les zones urbaines que se concentre la population et donc où l'on estime l'exposition chronique du plus grand nombre.

Mais quelle est l'influence du choix du point de mesure sur une agglomération ? L'implantation du préleveur en plein centre-ville ou en périphérie urbaine a-t-elle un impact important sur les concentrations mesurées ? Quelle est l'influence de la proximité agricole sur les concentrations en pesticides ?

Parmi les travaux des AASQA, on peut citer deux études portant sur la représentativité spatiale des sites de mesure en zone urbaine : en 2003 et 2004, l'agglomération de Poitiers a fait l'objet d'une étude comparative portant sur quatre sites de prélèvements ; en juin 2007, une étude semblable a été menée sur la ville de Reims en cinq sites de prélèvement.

2.4.1 L'étude réalisée sur l'agglomération de Poitiers

En 2003, l'AASQA de Poitou-Charentes a souhaité mettre en place sur la ville de Poitiers un site de suivi annuel des pesticides sur la région. Avant de définir l'emplacement définitif du site fixe de suivi, il s'agissait de s'assurer de la représentativité spatiale de la mesure.

Quatre sites ont été sélectionnés sur l'agglomération : trois sur la zone urbaine de Poitiers (Couronneries, Hôtel de Région, Bellejouane), et un en zone périurbaine (Chasseneuil).

Les trois sites urbains sont approximativement alignés selon l'axe des vents dominants. Le site périurbain, éloigné des trois premiers, est le plus proche des cultures.

Aucun de ces sites n'est implanté à proximité immédiate de zones cultivées.

Sept campagnes hebdomadaires ont eu lieu simultanément sur les quatre sites, d'août à octobre



Figure 18.

Carte de situation des sites de mesures sur l'agglomération de Poitiers.

Map showing location of sampling sites in Poitiers metropolitan area.

2003, en période de traitement du colza. Quatre ont eu lieu d'avril à mai 2004 sur les trois sites urbains.

Hormis un prélèvement sur l'un des sites de Poitiers en 2004, les concentrations cumulées évoluent de manière très similaire sur les quatre sites étudiés.

Les concentrations moyennes sur la durée des prélèvements de 2003 sont également très proches ; elles sont comprises entre 0,10 et 0,18 ng/m³. Les écarts sont plus importants au printemps, bien que les sites aient cette fois encore des comportements très proches.

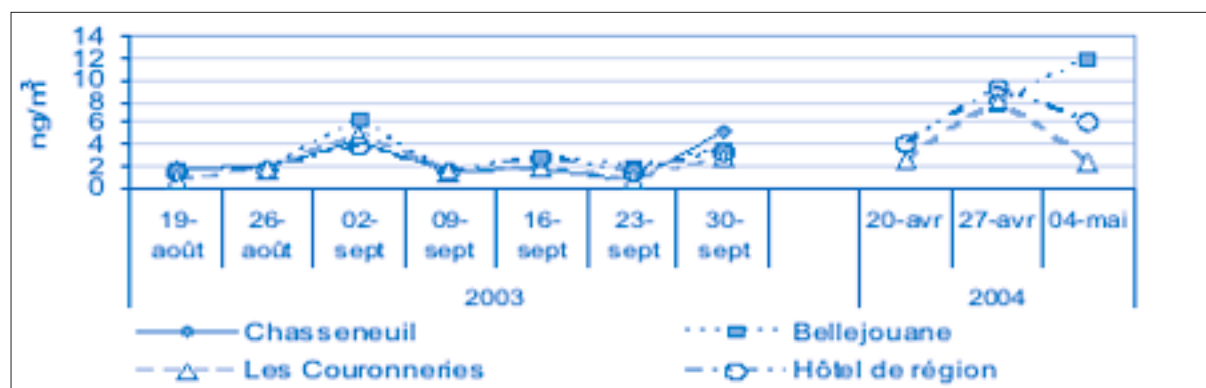


Figure 19.

Concentrations cumulées prélevées sur les quatre sites de l'agglomération de Poitiers.

Cumulative concentrations at the four sites in Poitiers metropolitan area.

Les concentrations sont globalement très homogènes sur l'agglomération de Poitiers, que l'on se situe en centre-ville ou plus en périphérie.

L'influence de l'exposition aux surfaces agricoles en fonction des directions de vent :

- Au cours de cette étude, les différences de concentrations parfois observées ne sont, la plupart du temps, pas corrélées avec les directions de vent qui placent pourtant les points de mesures plus ou moins directement sous l'influence des cultures.
- Durant les sept semaines de prélèvements de 2003, les vents dominants sont de secteur nord-est. Or ce n'est pas sur le site le plus exposé aux cultures par ce régime de vent (Couronneries) que l'on retrouve les concentrations les plus élevées ; les valeurs sont mêmes globalement inférieures à celles mesurées sur le site le plus proche de l'hyper-centre (Hôtel de région).
- Si les directions de vents ne peuvent pas expliquer de manière satisfaisante les différences de concentrations constatées, d'autres paramètres peuvent également influencer les résultats, comme les pratiques culturales ou le micro-environnement des sites.

L'influence de la proximité des zones agricoles :

- Malgré la similitude des résultats, on observe certaines tendances sur les quatre emplacements choisis : en 2003 et 2004, les deux sites qui appartiennent à des zones urbaines plus denses et plus éloignées des cultures (Couronneries, Hôtel de région) ont globalement des concentrations plus basses. Les concentrations plus faibles prélevées seraient révélatrices de l'influence de la distance aux surfaces agricoles.

En conclusion, cette étude a montré que le choix d'un site de prélèvement de pesticides sur l'agglomération n'a que peu d'influence sur les profils de pesticides. Les différents pesticides mesurés sont présents dans les mêmes proportions sur l'ensemble des sites de mesures, qui peuvent être considérés comme représentatifs de l'environnement agricole de l'agglomération. L'influence des traitements effectués dans les zones les plus proches de chaque site est peu significative. À noter, l'étude des substances concernées par les traitements non agricoles a montré que ces derniers n'avaient pas ou peu d'influence sur les résultats.

2.4.2 L'étude réalisée sur la ville de Reims

Cette campagne réalisée en 2007 avait pour objectif d'une part de mieux caractériser l'exposition de la ville de Reims aux pesticides dans l'air, et d'autre part de s'assurer de la représentativité d'un site de mesures fixe à l'échelle de la ville, où des mesures sont faites depuis 2003.

Cinq sites de mesures ont été choisis sur la ville de Reims. Les huit prélèvements journaliers ont été réalisés simultanément sur les cinq sites du 18 au 28 juin 2007, à l'aide de préleveurs haut volume équipés d'une tête de coupure PM₁₀ (particules de diamètre aérodynamique de moins de 10 µm).

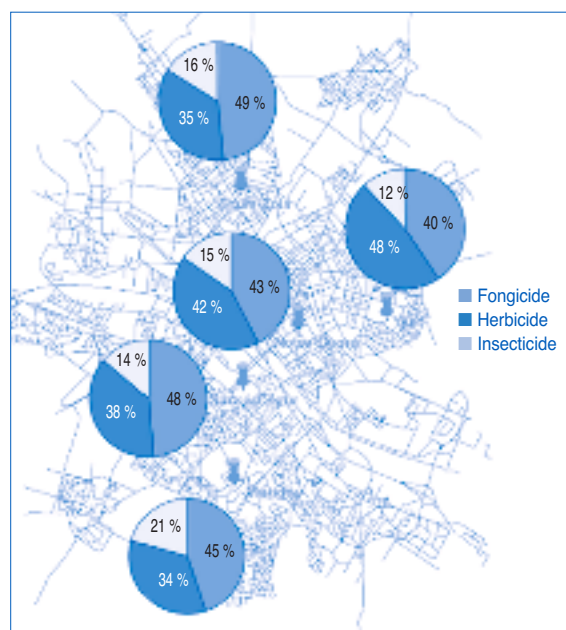


Figure 20.

Répartition des niveaux de fongicide, herbicide, insecticide des sites de mesure de l'agglomération de Reims.

Percent distribution of fungicide, herbicide and insecticide in the five sampling sites in Reims metropolitan area.

La figure 20 illustre globalement une répartition homogène du type de substances actives retrouvées au niveau des différents sites de mesures avec entre 40 et 49 % de fongicides, et entre 34 et 42 % d'herbicides selon les sites.

Mais le détail des résultats par molécule montre des différences selon les sites. Si certaines molécules ont des fréquences de détection supérieures à 70 % sur les cinq sites (c'est le cas par exemple de la trifluraline, de l'oxadiazon, utilisé en ville sur les parcs et jardins, ou du dinocap, fongicide de la vigne), pour d'autres molécules comme le folpel, fongicide de la vigne, les différences sont plus marquées. Les fréquences de détection de cette molécule sont supérieures à 88 % sur les sites Yser et Sacré-Cœur, alors qu'elles varient de 40 % à 60 % sur les autres sites. Les concentrations de folpel sont également sensiblement plus élevées sur les sites Yser et Sacré-Cœur. De telles différences peuvent également être observées sur d'autres molécules comme le chlorothalonil.

Globalement, deux groupes de profils d'évolution journalière des concentrations des pesticides dans l'air se distinguent. Sur deux des sites de prélèvements (Yser, Sacré-Cœur) la contribution des fongicides de la vigne est beaucoup plus marquée, ce qui peut être mis en relation avec la présence de vignes à environ 600 mètres des deux emplacements.

Cette étude a permis de mettre en évidence l'influence directe des traitements réalisés sur les vignes situées à proximité d'au moins deux des sites de mesure.

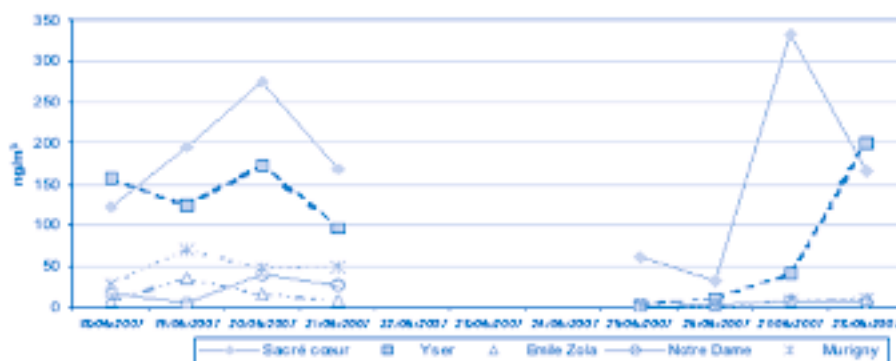


Figure 21.

Répartition des niveaux de fongicide, herbicide, insecticide des sites de mesures de l'agglomération de Reims.
Cumulative concentration of pesticides in the five sampling sites in Reims metropolitan area in 2007.

2.4.3 Conclusion

Les deux études menées sur Poitiers et Reims montrent donc deux cas de figure différents : sur une agglomération du type de Poitiers, où les surfaces agricoles sont réparties de manière homogène en périphérie de la zone urbaine, les concentrations prélevées sur les différents sites évoluent de manière très semblable. Dans le cas de Reims, certains sites sont situés à proximité de parcelles viticoles intra-urbaines, dont ils subissent l'influence directe : les différences sont alors très marquées, en particulier sur les fongicides de la vigne. L'étude réalisée sur la ville de Reims a donc montré qu'un seul des sites de prélèvements étudiés ne pouvait être considéré comme représentatif de la ville.

2.5 Des concentrations généralement plus importantes en zone rurale ?

De façon générale, les études montrent que la concentration de pesticides est globalement plus élevée en milieu rural, y compris hors période d'épandage. La moyenne des cumuls hebdomadaires de concentration peut y être en effet beaucoup plus importante qu'en milieu urbain. C'est le cas par exemple en 2006 en région Centre, où ce cumul moyen atteignait 9 ng/m³ à Tours et Orléans, contre plus de 30 ng/m³ sur les sites ruraux. Dans le Puy-de-Dôme en 2007, le site de Clermont-Ferrand enregistrait un cumul hebdomadaire moyen quatre fois moins important que dans un village situé à une vingtaine de kilomètres, au cœur de la Limagne, plaine céréalière. Les teneurs étaient toujours plus fortes en milieu rural qu'en ville. De 20 % plus élevées pour certains composés (cas du lindane ou encore des alachlore et acétolachlore, deux antigraminées utilisées sur le maïs en post-semis/prélevée), les concentrations en milieu rural pouvaient être jusqu'à 10 fois plus importantes qu'en ville (cas de la trifluraline). À Paris intra-muros, 61 % des pesticides présentent une concentration inférieure ou égale à 0,5 ng/m³, contre 45 % dans la Beauce. En Pays de la Loire, plusieurs études menées dans des bourgs ruraux entourés de cultures, en Muscadet et en Anjou, ont montré des niveaux de pesticides du même ordre de grandeur que ceux enregistrés dans une exploitation viticole.

Concernant la diversité des pesticides retrouvés en milieu rural ou urbain, les résultats divergent selon les régions et les années. L'étude menée au printemps 2006 en région parisienne a montré un nombre de composés au cœur de la capitale légèrement inférieur à celui des sites périurbains (de l'ordre d'une vingtaine de pesticides) contre 29 molécules dans la Beauce. Cette campagne menée sur cinq sites différents a montré que plus l'activité agricole est importante autour du point de mesure, plus le nombre de pesticides différents retrouvés est élevé. À l'inverse, en Auvergne en 2005 davantage de molécules étaient détectées en milieu urbain (une vingtaine contre 17 en zone rurale), mais en 2007 le nombre de pesticides différents est sensiblement le même sur les deux sites. Cette même année, en région Centre où cinq sites de mesures ont été échantillonnés en même temps, une douzaine de substances actives en moyenne a été retrouvée, et ce quel que soit le site de mesures. En termes de fréquences de détection des pesticides, les résultats des études sont également dissemblables : dans le Centre, le bilan d'une année de mesures (2003) avait fait apparaître des fréquences de détection plus élevées en milieu périurbain qu'en milieu rural, contrairement aux observations en Auvergne. Ainsi, les concentrations plus importantes observées en milieu rural ne sont pas forcément associées à de plus fortes fréquences de détection ou à un plus grand nombre de molécules différentes.

Toutes les études citées montrent que l'atmosphère d'une agglomération est fortement influencée par les cultures avoisinantes. Ainsi, les substances actives détectées sur Clermont-Ferrand ou Chartres sont principalement issues des pratiques agricoles utilisées sur les grandes cultures (blé, colza...) qui environnent ces deux villes. De même, en Aquitaine, les résultats obtenus en milieu urbain sont assez proches de ceux observés en milieu viticole hors période de traitement. Les mesures mettent ainsi en avant l'importance du rôle joué par les phénomènes de transport sur la présence des produits phytosanitaires dans l'air ambiant.

Cependant, l'atmosphère des villes contient également des pesticides utilisés pour des activités non

agricoles. En région parisienne, dichlobenil et oxadiazon (deux herbicides) sont plus fréquemment trouvés en milieu urbain, à des niveaux plus élevés que dans la Beauce. Ces mêmes molécules sont également retrouvées en 2005 à Clermont-Ferrand. En 2005 et 2007, des composés tels que le diuron et le diflufenicanil, utilisés pour l'entretien des allées, voiries et espaces verts en association avec le glyphosate (matière active du « *round-up* ») sont aussi détectés.

En définitive, l'air des villes contient les mêmes pesticides que ceux utilisés et retrouvés dans la zone rurale environnante, en concentration généralement moindre. À cette signature agricole s'ajoutent parfois des molécules à usage urbain.

2.6 Que se passe-t-il au plus près des traitements ?

Certaines investigations des AASQA ont plus particulièrement porté sur des mesures en proximité lors des traitements phytosanitaires. Ces études consistaient la plupart du temps à disposer des échantillonneurs en limite de parcelle et en situation plus éloignée. Les mesures sont généralement effectuées avant, pendant et après les traitements en collaboration avec l'exploitant agricole ou la société chargée du traitement.

Une influence nette du traitement est mise en évidence sur les sites en limite de parcelle. Pour illustration, l'AASQA de Midi-Pyrénées a recherché le fipronil (insecticide pour semence incriminé par les apiculteurs) lors de semis de graines traitées par enrobage, puis enfouies. Un semis non traité a aussi été suivi pour comparaison. Les observations réalisées durant la même journée montrent des concentrations à la limite de la parcelle traitée et sous le vent de celle-ci environ huit fois supérieures à celles relevées lors de semis non traité. Le fipronil est cependant rencontré sur l'ensemble des prélèvements. Les concentrations relevées au vent des parcelles subis-

sant un semis traité et celles proches de la parcelle non traitée sont du même ordre de grandeur, à savoir une dizaine de ng/m³.

La comparaison de mesures réalisées en limite de parcelle et en situation plus éloignée renseigne aussi sur l'impact des traitements. Ainsi, des investigations en Midi-Pyrénées ont porté sur des traitements contre la pyrale à l'aide de deltaméthrine et de lambda-cyhalothrine sur du maïs. Les prélèvements réalisés lors des épandages par tracteur ont quasiment tous mis en évidence la présence des deux substances actives dans l'air. Par contre, en situation plus éloignée (à 500 mètres de la parcelle traitée), les composés ne sont pas détectés ; ceci indique que la dérive lors des différents modes de traitements semble avoir eu un impact limité. L'absence de deltaméthrine et de lambda-cyhalothrine loin de leur zone d'utilisation s'explique par les caractéristiques physico-chimiques de ces composés et notamment une très faible volatilité.

Des mesures complémentaires hors période de traitement ont permis de montrer que les deux substances actives ne se retrouvent plus dans l'air plusieurs semaines après la fin du traitement.

Pour d'autres molécules, l'influence du traitement peut avoir une emprise géographique plus importante, c'est le cas par exemple pour le captane (fongicide utilisé en arboriculture et en viticulture) et le phosmet (insecticide utilisé en arboriculture et sur la pomme de terre).

Les mesures réalisées en région Centre dans et en limite d'une parcelle d'arboriculture montrent une corrélation entre les concentrations en situation éloignée au centre du village et en limite de parcelles traitées. Les niveaux les plus importants en situation éloignée sont retrouvés lors des semaines de traitement. Le ratio entre les concentrations en parcelle (concentration sur quelques heures) durant le traitement et les niveaux en situation éloignée (niveau hebdomadaire), peut atteindre 200 pour le captane et 3 000 pour le phosmet.

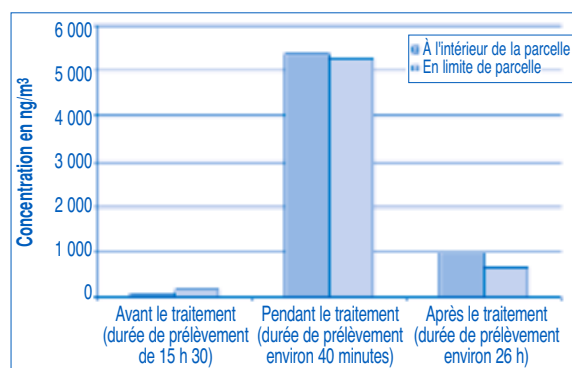


Figure 22.

Évolution des concentrations sur 40 minutes en captane lors du traitement du 17 juin 2003, en limite de parcelle d'arboriculture avant, pendant et après le traitement en région Centre.

Evolution of captane concentrations before, during and after spraying, in the field and outside its boundary, in the Center region.

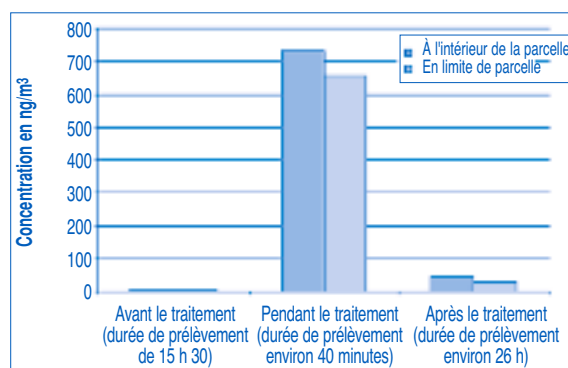


Figure 23.

Évolution des concentrations sur 40 minutes en phosmet lors du traitement du 17 juin 2003, en limite de parcelle d'arboriculture avant, pendant et après le traitement en région Centre.

Evolution of phosmet concentrations before, during and after spraying, in a fruit-tree field and outside its boundary, in the Center region.

En limite et à l'intérieur de la parcelle, les concentrations évoluent évidemment suivant le traitement. Les concentrations avant épandage sont de l'ordre de la centaine de ng/m³ pour le captane et de quelques ng/m³ pour le phosmet.

Lors du traitement, les concentrations sur 40 minutes augmentent sensiblement pour atteindre environ 5 300 ng/m³ en captane et 700 ng/m³ en phosmet. Les concentrations en limite de parcelles sont très légèrement inférieures à celles rencontrées au cœur de la parcelle. Après le traitement, les niveaux diminuent sans toutefois retrouver rapidement les concentrations relevées avant l'épandage. Les deux substances actives semblent subsister dans l'air après leur application.

2.7 Dans l'air intérieur ?

Deux études ont eu lieu entre 2003 et 2006 mesurant les pesticides en air intérieur en parallèle de mesures en extérieur. L'une a été réalisée par l'association bourguignonne, la seconde a été réalisée dans le cadre du programme Habit'air [2] Nord-Pas-de-Calais (NPdC).

Les deux campagnes ont été réalisées avec une méthode comparable mais avec des volumes de

prélèvement plus faibles dans l'étude en NPdC. Les mesures ont été effectuées lors de la période avril-août dans les deux cas. La détection de certaines molécules est potentiellement influencée par les périodes de traitements extérieurs spécifiques à chaque produit actif.

Les pesticides sont nombreux dans nos habitats puisque 30 molécules différentes ont été rencontrées sur les 20 locaux sondés. La plupart des molécules ne sont présentes que dans l'air intérieur. Le nombre de molécules recherchées était de 74 composés en Bourgogne et de 32 dans le Nord-Pas-de-Calais.

De plus, seuls trois composés et leurs isomères sont communs aux deux études, ce qui prouve la variabilité des composés présents à l'intérieur des habitations.

Les premiers éléments semblent enfin montrer qu'ils peuvent être présents en concentrations plus fortes en intérieur qu'en extérieur.

Les molécules signalées en gras (lindane, pentachlorophénol, heptachlore et dieldrine) sont interdites depuis plusieurs années, mais elles persistent dans nos habitats. Elles ont toutes été utilisées, entre autres, pour le traitement des boiseries. La suppression de certaines substances actives du marché ne suffit donc pas à les éradiquer de nos intérieurs.

Tableau 1.

Tableau synthétique des résultats des études en air intérieur réalisées en Bourgogne et Nord-Pas-de-Calais.

Summary table of results of two studies conducted in indoor air, in Bourgogne and Nord-Pas-de-Calais.

	Bourgogne	Nord-Pas-de-Calais
Nombre d'habitats	12	8
Pourcentage de détections globales : (nombre de molécules trouvées sur celles recherchées)		
Ensemble des molécules	23 %	50 %
Pourcentage de détections individuelles : (nombre de détections de la molécule sur celles recherchées)		
• Chlorotalonil	17 %	14 %
• Endosulfan (2 isomères)	8 %	29 %
• Lindane et 3 autres isomères de l'hexachlorocyclohexane	35 %	14 %
• Cyprodinil	8 %	0 %
• Dieldrine	17 %	0 %
• Fenpropiidine	42 %	0 %
• Aldrine	8 %	Non recherché
• Chlordane (2 isomères)	8 %	Non recherché
• Chlorpyrifos éthyl	58 %	Non recherché
• Dichlobenil	8 %	Non recherché
• Méthidathion	8 %	Non recherché
• Tébutame	8 %	Non recherché
• Trifluraline	83 %	Non recherché
• Diazinon	0%	14%
• Cyfluthrine	Non recherché	14 %
• Dichlorvos	Non recherché	14 %
• Fipronil	Non recherché	14 %
• Folpel	Non recherché	14 %
• Heptachlore	Non recherché	29 %
• Perméthrine	Non recherché	29 %
• Pentachlorophénol	Non recherché	86 %
• Diphénylamide	Non recherché	86 %
• Propoxur	Non recherché	43 %
• Prosulfocarbe	Non recherché	14 %
• Transfluthrine	Non recherché	29 %

3. Perspectives

La synthèse des travaux menés par les AASQA a permis de documenter la présence des pesticides dans l'air ambiant. Parallèlement, la valorisation des études réalisées par les AASQA s'est traduite par la participation active de ces dernières aux travaux de l'Observatoire des résidus de pesticides (ORP). Les AASQA sont devenues des acteurs incontournables sur la question des pesticides dans l'air ambiant. Les études réalisées et les réflexions associées permettent pour les prochaines années d'élaborer les prémisses d'une stratégie nationale de surveillance des pesticides et de proposer une liste commune de pesticides à mesurer. Ces éléments seront discutés dans le cadre de travaux menés par les AASQA et les instances nationales. Les enjeux sont de s'inscrire dans le futur plan d'action 2009-2011 de l'ORP [4] et de répondre aux attentes du projet de PNSE II (Plan national santé environnement) [5] demandant de « *Mieux connaître la contamination en pesticides (phytosanitaires) du compartiment aérien et assurer un suivi dans le temps et dans l'espace de cette contamination* ».

Les pratiques phytosanitaires risquent de fortement évoluer dans les années à venir, en application

du plan ECOPHYTO 2018 [3] visant à réduire de 50 % l'usage des pesticides dans un délai de dix ans. À ce plan national, s'ajoute la révision pour fin 2008 par la Communauté européenne de toutes les substances actives entrant dans la composition des produits phytopharmaceutiques. La poursuite du suivi des pesticides dans l'air ambiant permettra d'évaluer l'influence de ces évolutions sur le compartiment atmosphérique et l'efficacité des politiques publiques de réduction de l'utilisation de produits phytosanitaires. L'ensemble des mesures réalisées sur le territoire français est mis à disposition d'études et de démarches d'évaluation du risque sanitaire. Aux mesures présentées dans cet article s'ajoutent celles de la période 2007-2009, dont celles réalisées sur d'autres territoires comme les départements d'outre-mer.

Le suivi des pesticides pourra aussi s'appuyer sur le développement des inventaires des émissions. Cette démarche est engagée pour l'Alsace, la Lorraine, la Franche-Comté et Poitou-Charentes... Sur d'autres thématiques, les AASQA travaillent en collaboration avec les organismes de recherches : devenir des pesticides dans l'air, impact sur les écosystèmes... Enfin, le suivi en air intérieur des pesticides pourra être développé pour aller vers une meilleure connaissance de l'exposition.

Références

1. Coordonnées des AASQA : www.atmo-france.org
2. Desmettres P. Connaissance de la Qualité de l'Air Intérieur en région Nord-Pas-de-Calais. Phase 1 du Programme HABIT'AIR réalisée de mars 2003 à mars 2006 sur 60 logements. Rapport paru en Septembre 2006, C.D.H.R. 62 (Comité départemental d'habitat et d'aménagement rural Pas-de-Calais).
3. Observatoire des résidus de pesticides, Projet de plan d'actions 2009-2011. Ministère de l'Écologie de l'Énergie, du Développement Durable et de l'Aménagement du Territoire, ministère de l'Économie, de l'Industrie et de l'Emploi, ministère de l'Agriculture et de la Pêche, ministère de la Santé et des Sports.
4. Propositions pour un second Plan National Santé Environnement 2009-2013 – Grenelle de l'environnement – Groupe partenarial n° 20 – version du 30 octobre 2008.
5. Plan ECOPHYTO 2018 de réduction des usages de pesticides 2008-2018, ministère de l'Agriculture et de la Pêche – 10 septembre 2008.
6. Multigner L, Cordier S, Jégou B. Effets adverses des produits phytosanitaires sur la santé humaine, in Regnault-Roger C. *Enjeux phytosanitaires pour l'agriculture et l'environnement*, 2005.