

Campagne de mesures de la qualité de l'air



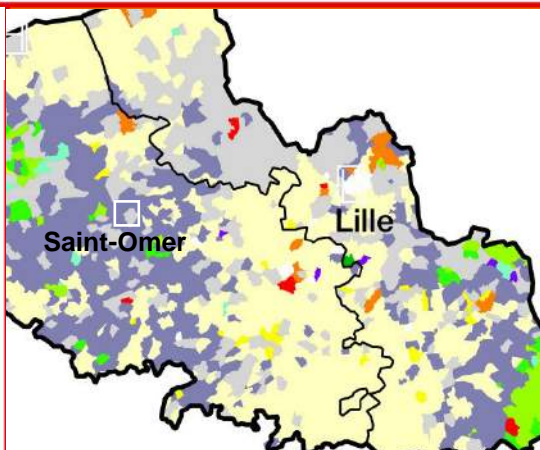
Mesure des pesticides en Nord/Pas-de-Calais - 2008

Avec le soutien financier de :

ADEME



Agence de l'Environnement
et de la Maîtrise de l'Énergie
Délégation Nord - Pas de Calais



Mesures des pesticides en Nord/Pas-de-Calais Année 2008

Rapport d'étude N°04-2009-TD

39 pages (hors couvertures)

Parution : Juin 2009

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom	Tiphaine DELAUNAY	Arabelle ANQUEZ	Caroline DOUGET
Fonction	Ingénieur d'Etudes	Ingénieur d'Etudes	Directrice du Service Etudes

Conditions de diffusion

Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit être signalée par « source d'information Atmo Nord - Pas de Calais, rapport N° 04/2008/TD ».

Les données contenues dans ce document restant la propriété d'Atmo Nord - Pas de Calais peuvent être diffusées à d'autres destinataires.

Atmo Nord - Pas de Calais ne peut en aucune façon être tenue responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses ou de toute œuvre utilisant ses mesures et ses rapports d'études pour lesquels l'association n'aura pas donné d'accord préalable.

Sommaire

Sommaire	2
Contexte et objectifs de l'étude	3
Polluants surveillés : les pesticides.....	4
Définitions	4
Effets sur la santé	5
Organisation stratégique de l'étude	6
Situation géographique	6
Emissions connues.....	7
Technique utilisée.....	12
Repères Réglementaires	16
Autorisation de mise sur le marché (AMM).....	16
Plan interministériel de réduction des risques liés aux pesticides 2006-2009 (PIRRP)	17
Retraits de produits.....	18
Résultats de mesures.....	19
Validation des échantillons.....	19
Blancs et doublons.....	19
Concentrations globales des échantillons	20
Evolution selon la famille.....	22
Teneurs individuelles en pesticides	23
Fréquences de détection.....	23
Observations individuelles	24
Evolution de quelques molécules sur 6 ans	28
Conclusion	31
Annexes	32

Contexte et objectifs de l'étude

Les résultats des mesures réalisées dans l'atmosphère de 2003 à 2007 ont montré chaque année la présence des pesticides dans le compartiment aérien, pendant le printemps et l'été, sur l'ensemble des sites de prélèvements. Les mois d'automne et d'hiver présentent des contaminations moindres. Les concentrations et la fréquence de détection des molécules peuvent être mises directement en relation avec l'usage des produits, si l'on considère la période de détection et les cultures associées à ces molécules. Les deux dernières années de mesure confirment cependant qu'il n'est pas encore possible d'établir une tendance générale des niveaux des pesticides en Nord-Pas-de-Calais, en raison d'une part de l'historique réduit, et d'autre part de la variabilité d'une année à l'autre. Cette variabilité entraîne de plus la nécessité de réitérer des mesures afin de caractériser le site de Saint-Omer qui ne dispose que de deux années de mesures.

Récemment, le groupe 4 du Grenelle de l'Environnement a adopté des mesures visant à interdire l'usage des substances les plus dangereuses dès que possible et réduire fortement l'usage des pesticides à moyen terme. Ces mesures se sont concrétisées lors du comité d'orientation du plan de réduction de l'usage des pesticides, en novembre 2007, qui prévoit le retrait du marché des produits contenant les 53 substances actives les plus préoccupantes, dont 30 avant la fin de l'année 2008. Cela induit des changements rapides et conséquents au sein du marché des substances actives, notamment par le retrait de certaines et l'introduction de molécules de substitution. De plus, la contamination de l'air pourrait être modifiée en termes de niveau par l'objectif de réduction de 50 % de l'usage des pesticides. Le constat réalisé en quelques années sur le Nord-Pas-de-Calais risque de subir les conséquences de l'actualité nationale dans le domaine des pesticides, et la carte d'identité des pesticides en Nord-Pas-de-Calais sera amenée à être modifiée.

Atmo Nord-Pas de Calais prolonge le suivi des pesticides dans l'atmosphère en 2008, sur les deux sites de mesures de Lille et de Saint-Omer, déjà suivis en 2006 et 2007. Cette année de mesure consolidera l'expérience et la base de données sur les pesticides dans l'atmosphère en Nord-Pas de Calais. Outre l'extension des connaissances sur l'état des lieux des pesticides dans l'atmosphère en Nord-Pas de Calais, ce projet s'inscrit dans une démarche de dimension nationale, visant à valoriser et mutualiser les travaux régionaux des AASQA, afin de construire les prémices d'une stratégie de surveillance des pesticides commune, et de répondre tant aux besoins des épidémiologistes que des décideurs.

Plus particulièrement, les objectifs pour l'année 2008 seront les suivants :

- collecter des données en milieu urbain, afin d'évaluer l'exposition d'une grande partie de la population régionale ;
- totaliser un historique de mesure de 6 ans sur Lille, permettant de prendre en compte les disparités météorologiques d'une année à l'autre ;
- consolider les premiers constats observés sur le site de Saint-Omer ;
- observer sur plusieurs années l'évolution des fréquences de détection des molécules en cours de retrait ou déjà sans autorisation de mise sur le marché ;
- évaluer l'impact, sur la présence et les concentrations des molécules, des mesures prises au niveau national, applicables dès 2008 ;

A l'issue de cette année de mesure, il sera possible de s'orienter vers des objectifs différents, notamment en complétant les mesures en air extérieur par une prospection du milieu intérieur, en ciblant des populations et des milieux plus exposés, proches des utilisateurs de produits.

Polluants surveillés : les pesticides

Définitions

Le terme pesticides est une appellation générique couvrant toutes les substances (molécules) ou produits (formulations) qui **éliminent les organismes nuisibles**, qu'ils soient utilisés dans le secteur agricole ou dans d'autres applications. 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) :

- les **produits phytosanitaires** : ce sont des substances chimiques minérales ou organiques, de synthèse ou naturelles. Ces substances sont similaires aux biocides, mais elles sont destinées à des emplois différents : elles sont utilisées pour la **protection des végétaux** contre les maladies et contre les organismes nuisibles aux cultures.
- les **biocides** : ce sont des substances actives et des préparations contenant une ou plusieurs substances actives qui sont destinées à détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles, à en prévenir l'action ou à les combattre de toute autre manière, par une action chimique ou biologique. Ils sont utilisés par exemple comme désinfectants, produits d'hygiène humaine ou vétérinaire, produits de protection contre l'altération microbienne du bois, du plastique, du textile, ou du cuir, et comme antiparasitaires contre les insectes, les rongeurs, etc...
- les **médicaments** à usages humains ou vétérinaires : il s'agit de toute substance ou composition pouvant être utilisée chez l'homme ou l'animal, ou pouvant être administrée en vue soit de restaurer, de corriger ou de modifier des fonctions physiologiques en exerçant une action pharmacologique, immunologique ou métabolique, soit d'établir un diagnostic médical des maladies.

Les pesticides sont classés par grandes familles selon un double classement, par groupe chimique ou par cible :

Classification par groupe chimique

- Les triazines
- Les urées
- Les azoles
- Les carbamates
- Les organophosphorés
- Les anilides
- Les morpholines
- Les organochlorés
- Les uraciles
- Les phénoxyalcanoïques
- Les amides
- Les triazinones
- Les strobilurines...

Classification par cible

Les pesticides sont aussi classés selon la nature de l'espèce nuisible. On distingue principalement trois grandes familles :

- **Les insecticides :**

Les insecticides sont destinés à lutter contre les insectes en les tuant, ou en empêchant leur reproduction pour la protection des cultures. Les insecticides peuvent agir sur la cible par contact, ingestion ou inhalation. Ils sont souvent les plus toxiques des pesticides.

- **Les fongicides :**

Les fongicides sont destinés à lutter contre les maladies des plantes provoquées par des champignons ou des mycoplasmes, notamment en éliminant les moisissures et les espèces nuisibles aux plantes.

- **Les herbicides :**

Les herbicides sont destinés à lutter contre certains végétaux (les « mauvaises herbes ») qui entrent en concurrence avec les plantes à protéger, en ralentissant leur croissance. Herbicides de contact ou systémiques, ils éliminent les plantes adventices par absorption foliaire ou racinaire.

Les autres familles de pesticides correspondent à des composés destinés à combattre des cibles spécifiques :

- Nématicides (contre les vers)
- Acaricides (contre les acariens)
- Rodenticides (contre les rongeurs)
- Molluscicides (contre les limaces)
- Algicides (contre les algues)
- Corvicides (contre les oiseaux ravageurs).

Effets sur la santé

L'effet chronique des pesticides sur la santé des utilisateurs fait l'objet d'études, mais nos connaissances restent fragmentaires du fait du manque d'études épidémiologiques et de la difficulté de leur interprétation. Les intoxications aiguës sont mieux connues, car les utilisateurs (agriculteurs, personnel des collectivités et des entreprises d'entretien des espaces verts...) représentent un échantillon de population directement exposé aux effets potentiels de ces substances en cas d'utilisations non-conformes aux recommandations d'emploi. Dans ce cas, la voie préférentielle de contamination est la pénétration par la peau, les yeux et les muqueuses. Les intoxications aiguës par inhalation sont plus rares.

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.

Organisation stratégique de l'étude

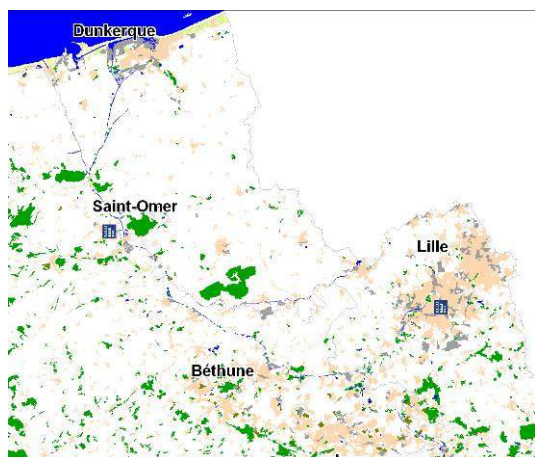
Situation géographique

Depuis avril 2006, deux sites de mesures sont équipés de la mesure des pesticides :

- le site de Lille : de typologie urbaine, ce site est représentatif d'une forte densité de population. Les cultures dominantes dans son environnement sont de type grandes cultures céréalières. Ce site totalise six ans de mesures.
- Le site de Saint-Omer : comme le site de Lille, la typologie du site est urbaine, mais la densité de population locale est plus faible. La commune présente une surface agricole plus élevée dans son environnement proche, et la culture la plus répandue est les légumes frais.

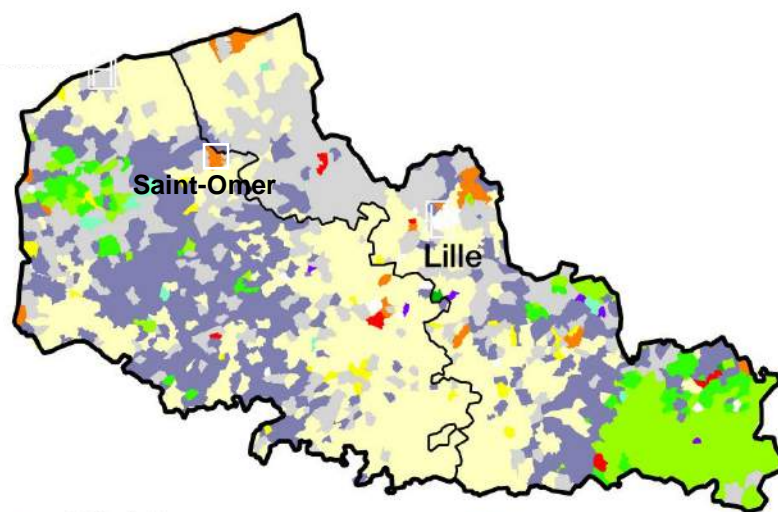


Installation du préleveur sur la station de Saint-Omer



Localisation des sites de mesures

Orientation agricole dominante des communes en 2000



■ Céréales et oléoprotéagineux	■ Bovins lait
■ Autres grandes cultures	■ Bovins viande
■ Maraîchage-horticulture	■ Bovins mixte
■ Fruits	■ Autres herbivores
	■ Granivores
	■ Grandes cultures et herbivores
	■ Mixtes

Source : Agreste – Recensement agricole 2000

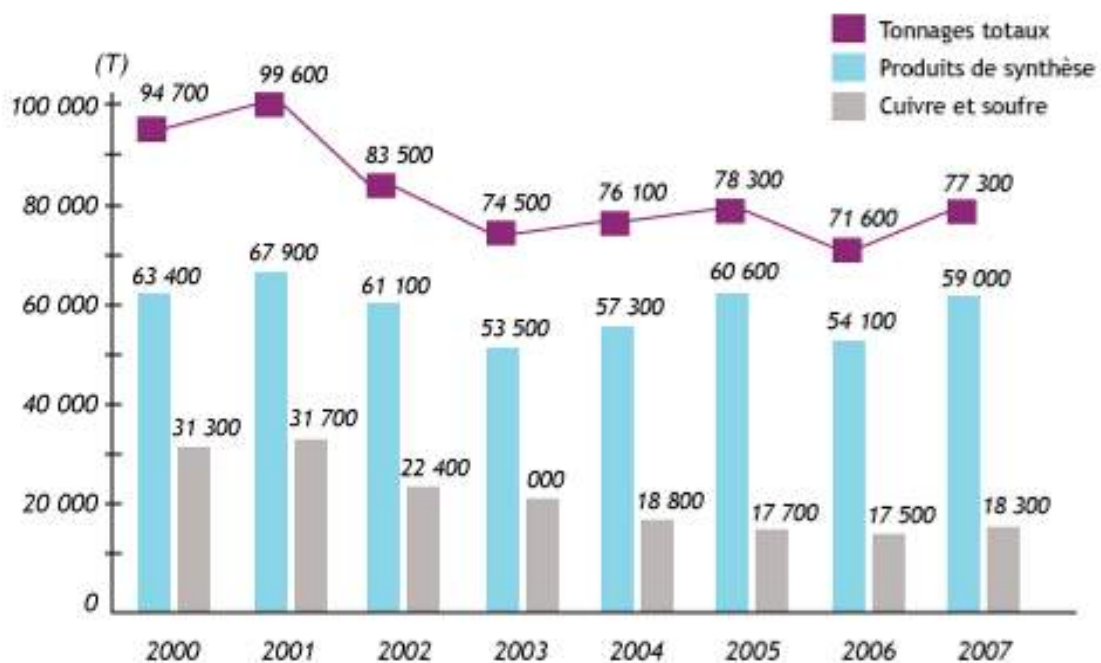
Emissions connues

Sources d'émissions (sources UIPP et Observatoire des Résidus de Pesticides)

➤ Usages phytosanitaires (traitement des végétaux)

Avec ses 28,4 millions d'hectares de surface agricole utile (SAU), la France est le 3^{ème} consommateur mondial de produits phytosanitaires après les Etats-Unis et le Japon. Notre pays est le 1^{er} utilisateur de pesticides en Europe, du fait qu'il est aussi le 1^{er} producteur agricole européen (21,7% de la production totale de l'Union Européenne et 1^{er} producteur européen de maïs) et qu'il dispose de la plus grande surface agricole utilisée (22% de la SAU totale). La France occupe le 3^{ème} rang européen avec 4,4 kg/ha/an par la consommation rapportée au nombre d'hectares cultivés (hors prairies permanentes).

En France, les chiffres des ventes de produits phytosanitaires sont publiés par l'Union des Industries pour la Protection des Plantes (UIPP). Il s'agit d'une organisation professionnelle, créée en 1918, qui regroupe 21 entreprises, ce qui représente 96 % du marché. Les données sont très globales, il s'agit des chiffres à l'échelle nationale mais aucune information par matière active n'est disponible, tout au plus des données agrégées par grandes familles : herbicides/fongicides/insecticides ; ainsi que la distinction entre les produits de synthèses et les produits minéraux (soufre et cuivre).



Tonnage des substances actives vendues de 2000 à 2007-. Sources UIPP

Sur les 76 000 tonnes commercialisées en 2004, environ 90 à 94% sont destinés à l'agriculture, le reste se partage équitablement entre les usages amateurs et les usages collectifs (voirie, SNCF...). La famille des produits phytosanitaires utilisée en majorité est celle des fongicides, suivie par les herbicides. Les insecticides représentent 3 à 4 % du volume annuel consommé.

L'évolution des tonnages annuels montre globalement une diminution de l'utilisation des produits phytosanitaires depuis le début des années 2000, puisque l'on passe de près de 100 000 tonnes à 77 000 tonnes par an, soit une baisse de 22% entre 2001 et 2007.

Pour expliquer cette tendance, plusieurs facteurs peuvent être avancés parmi lesquels :

- les contraintes économiques qui pèsent sur les exploitations agricoles : la baisse des prix agricoles engage les agriculteurs à réduire leurs coûts et donc leurs investissements.
- les modifications de comportements (plus de raisonnement dans l'utilisation des produits, développement de l'agriculture raisonnée...);
- les évolutions réglementaires et notamment le retrait de nombreuses substances actives ;
- les efforts de la recherche pour développer de nouvelles substances actives ayant une dose par hectare plus faible.

Cette tendance à la baisse doit tout de même être interprétée avec précaution, en effet la forte diminution des usages de soufre et de cuivre (- 42 %) a beaucoup pesé sur la balance compte-tenu de leur part dans la consommation totale. De plus, les conditions météorologiques et l'évolution de la SAU peuvent aussi influencer ponctuellement les tonnages annuels. En 2007 par exemple, le tonnage global de substances actives vendues est en hausse globale de 7,9 %, en raison de trois facteurs principaux : une forte pression parasitaire liée aux conditions climatiques (alternance d'humidité et de douceur), la hausse des surfaces cultivées, et les stocks de produits phytosanitaires peu élevés en début de campagne.

Un nombre limité de cultures (céréales, maïs, colza et vigne) qui occupent moins de 40% de la SAU consomment à elles seules près de 80% des pesticides commercialisés chaque année. La vigne, avec moins de 3% de la SAU, représente 20% des usages (il s'agit pour 80% de ces produits de fongicides). La fréquence et les doses appliquées sur ce type de cultures participent fortement à la dose moyenne appliquée annuellement : ainsi les pays européens avec des taux d'occupation des sols par la vigne élevés présentent les consommations les plus importantes (Italie, France, Portugal...).

Parallèlement à l'utilisation agricole (grandes cultures, viticulture, maraîchage, horticulture), les produits phytosanitaires sont utilisés par les gestionnaires privés d'infrastructures autoroutières, les services départementaux (entretien des routes) et communaux (entretien des espaces verts), les particuliers (jardinage, traitement de locaux), les Voies Navigables de France, la SNCF (entretien des voies ferrées), les golfs... Cet usage non agricole participe également à la pollution phytosanitaire du milieu aquatique et à l'exposition de la population.

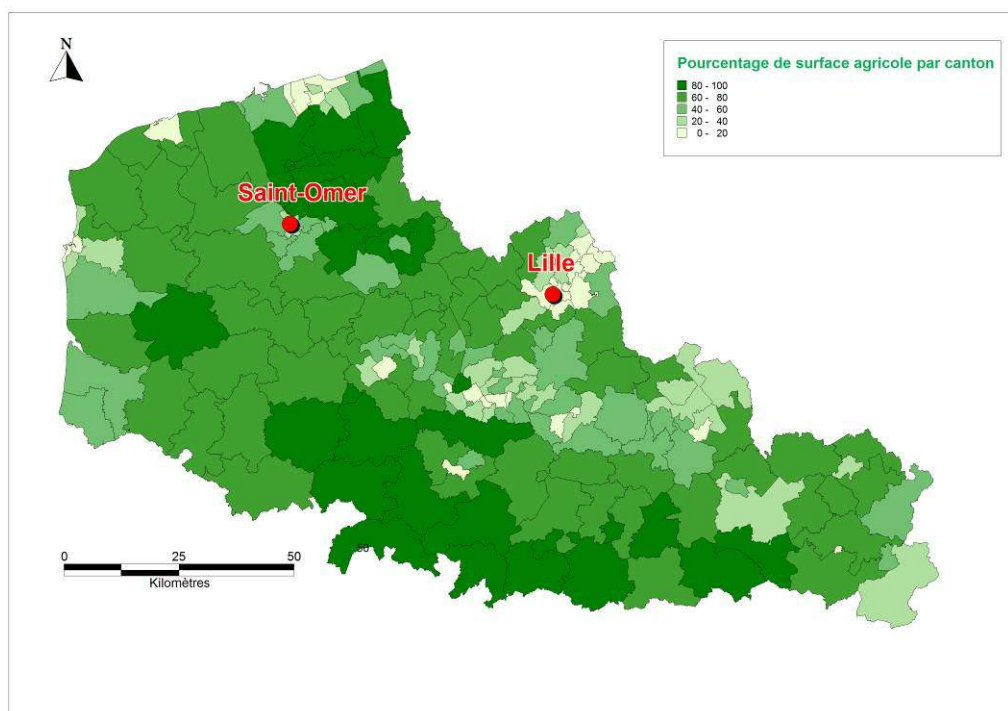
➤ *Usages biocides (traitement autre que sur les végétaux)*

Il existe vraisemblablement plusieurs milliers de produits biocides. Compte-tenu de la grande variété d'usages qu'ils recouvrent, un recensement est actuellement en cours. Un même composé peut à la fois être utilisé comme biocide ou comme produit phytosanitaire. Ainsi, si un produit commercial est utilisé comme insecticide sur le blé, il dépendra de la législation sur les produits phytopharmaceutiques tandis qu'une formulation, reprenant la même substance active, mais utilisée contre les insectes des charpentes, dépendra de la directive biocides.

➤ *Usages domestiques des pesticides (produits phytosanitaires et biocides)*

Il existe peu ou pas d'études françaises ou européennes sur les usages domestiques des pesticides. Les principales données disponibles concernent les pays d'Amérique du Nord. Elles montrent que les pesticides sont présents dans 82 à 90% des ménages, avec en moyenne au moins 3 à 4 produits différents, dont 75% sont des insecticides utilisés à la maison et 22% des produits de jardins. Les usages sont multiples et variés, souvent difficiles à décrire.

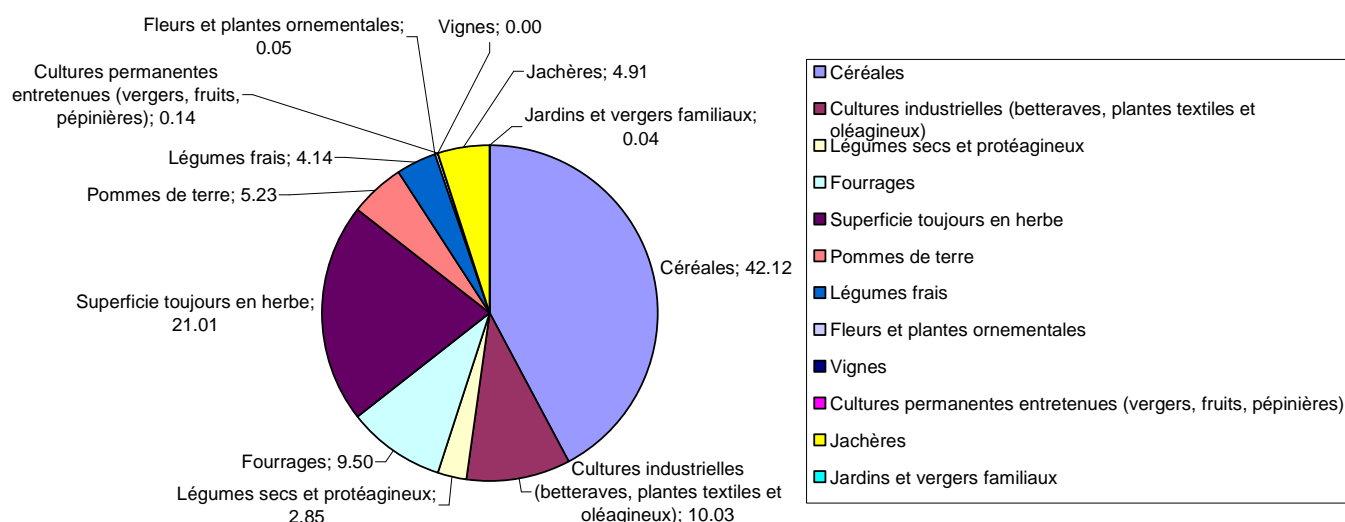
Outre l'élimination des insectes volants ou rampants, des rats ou des souris et les usages au jardin, il faut aussi tenir compte des produits antiparasitaires humains et animaux, des produits de traitements des bois et des charpentes... Ces usages domestiques méritent une attention particulière en termes d'impact sur la santé humaine et l'environnement. En effet, l'utilisation domestique de ces produits implique une exposition directe, qui peut être élevée si les conditions d'usages ne sont pas scrupuleusement respectées. De même, la pollution générée par les usages au jardin de ces produits peut être importante car le non-respect des doses préconisées et l'utilisation sur des supports avec un faible pouvoir de rétention (allées, parking...) favorise une dispersion vers le milieu aqueux.



Pourcentage de surface agricole par canton en Nord-Pas de Calais

Plus de 70 % de la surface de la région est agricole. Les zones les plus agricoles en Nord-Pas-de-Calais se situent principalement dans le sud et au nord-ouest de la région. Le site de prélèvement de Lille se situe sur un canton dont la surface agricole est parmi les plus faibles, tandis que celui de Saint-Omer est entouré d'une surface agricole plus importante.

Occupation des sols (en pourcentage de SAU)



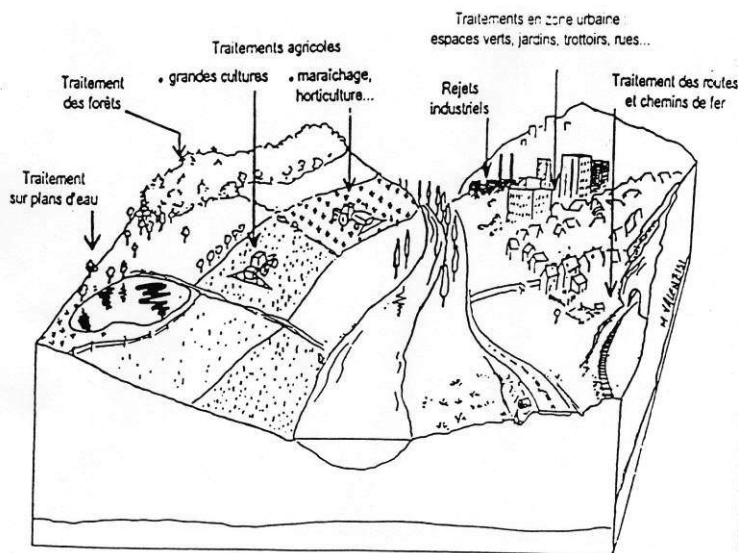
La culture la plus répandue en Nord-Pas-de-Calais est céréalière (dont 75 % de blé), suivie de la surface toujours en herbe. Viennent ensuite : les cultures industrielles (dont 70 % de betteraves industrielles), le fourrage, les pommes de terre, les terres en jachères, les légumes frais.

Le blé, la betterave à sucre, les légumes frais ou les pommes de terre demeurent des points forts de l'agriculture régionale (source AGRESTE).

Mécanismes de contamination de l'atmosphère

(«Pesticides dans l'air ambiant », décembre 2001, INERIS)

Le schéma ci-dessous peut illustrer les différentes sources d'apports de produits phytosanitaires à l'environnement.



sources d'apports de pesticides à l'environnement
(brochure du CORPEN « Qualité des Eaux et Produits Phytosanitaires - Propositions pour une démarche de diagnostic 1996 »)

Généralement appliqués par pulvérisation, les pesticides peuvent se volatiliser dans l'atmosphère, ruisseler ou être lessivés pour atteindre les eaux de surface ou souterraines, être absorbés par les plantes ou rester dans le sol.

➤ Transfert vers l'atmosphère

Durant ou après la pulvérisation, une fraction des produits phytosanitaires appliqués peut se retrouver dans l'atmosphère selon différentes voies (dérive, volatilisation, érosion éolienne). De même, pour les biocides, la contamination de l'air peut se faire pendant l'utilisation (par exemple par pulvérisation) ou après l'utilisation, par volatilisation à partir du support traité.

Le passage des pesticides dans l'atmosphère dépend de façon générale des propriétés des composés, et du support traité (sols, végétaux, matériaux...) mais aussi des conditions techniques et météorologiques au moment et après l'application.

➤ Transport dans l'atmosphère

Les pesticides, une fois dans l'atmosphère, peuvent être transportés par les masses d'air à plus ou moins grande distance suivant la stabilité des produits.

Des études ont montré, par exemple, la présence de nombreux organochlorés comme le DDT, le chlordane, l'heptachlore ... considérés comme très stables, en Arctique et la présence de DDT dans les neiges antarctiques, en zone située à plusieurs milliers de kilomètres des localités les plus proches où cet insecticide aurait pu être utilisé (Tasmanie ou sud de l'Argentine).

➤ Répartition phase gazeuse / phase particulaire

Les pesticides peuvent être présents dans l'atmosphère sous 3 formes :

- en phase particulaire (dans les aérosols) ;
- en phase gazeuse ;
- incorporés au brouillard ou à la pluie.

La distribution des pesticides entre ces trois phases dépendra des propriétés physiques et chimiques du composé et des facteurs environnementaux (température, humidité de l'air, vent...).

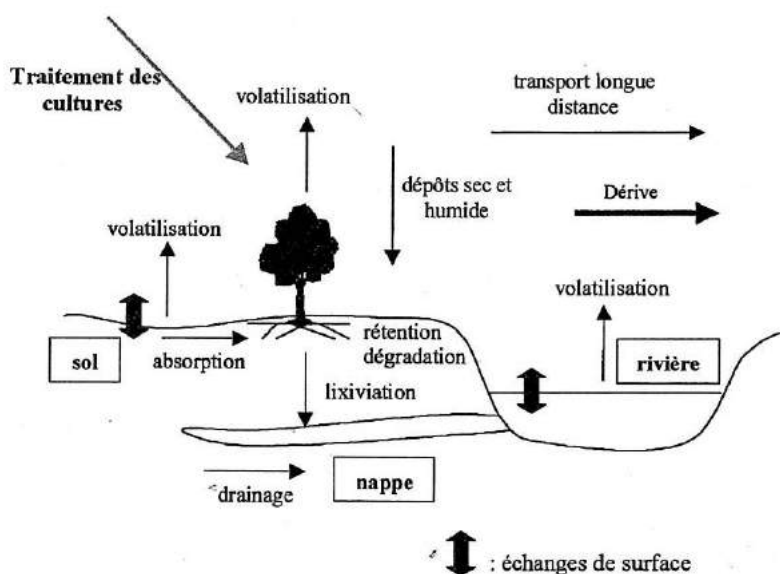
Une substance active peut exister dans l'atmosphère à la fois sous forme particulaire et gazeuse par équilibre ; elle est susceptible d'être entraînée dans l'eau de pluie ou d'être incorporée au brouillard.

➤ Transformation chimique

Certains pesticides dans l'air vont subir des réactions chimiques (oxydation, destruction par le rayonnement solaire,...) qui vont les dégrader en d'autres produits. Le composé peut être dégradé ou précipité vers le sol, soit sous forme sèche (sur des particules en suspension) soit sous forme humide (dans la pluie et la neige).

Certaines substances se dégraderont immédiatement après leur application pour former des produits de dégradation, lesquels seront parfois plus toxiques que la substance elle-même.

La figure suivante rappelle les transferts de pesticides entre les différents compartiments de l'environnement, à partir du traitement d'une culture.



Devenir des pesticides dans l'environnement après traitement (INERIS)

Technique utilisée

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 ce rapport sont issus d'échantillons prélevés et analysés selon ces deux références normatives.

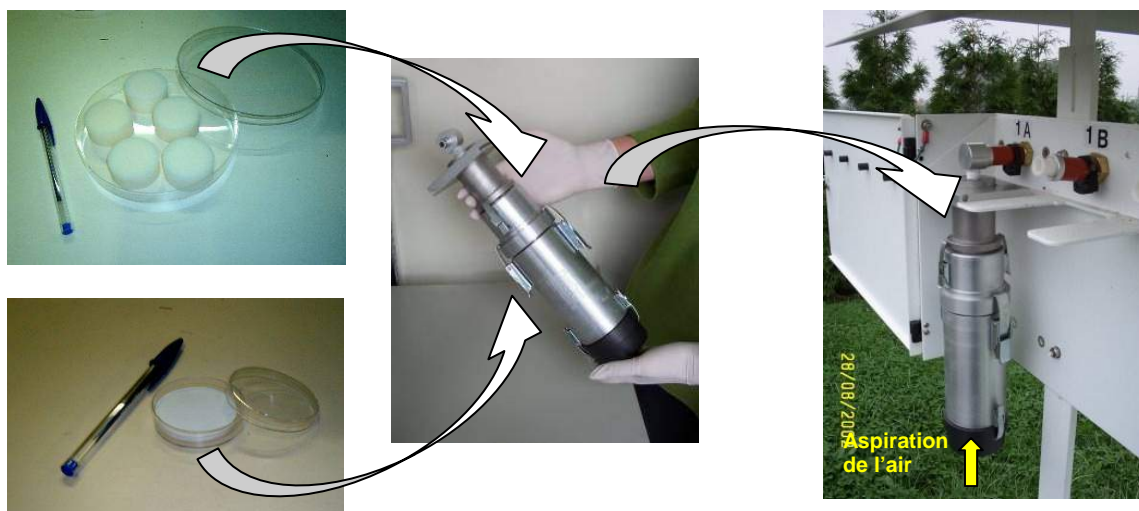
Cependant, bien que les normes élaborées pour le suivi des pesticides concernent une grande variété de molécules, ces méthodes ne permettent pas d'assurer un prélèvement et une analyse adaptés à l'ensemble des composés du fait des propriétés physico-chimiques très diversifiées des molécules à suivre. 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.

Prélèvements

➤ Principe de prélèvement

Avant prélèvement, les supports fournis par Atmo Nord-Pas de Calais sont conditionnés par l'Institut Pasteur de Lille. Il s'agit d'éliminer toute trace résiduelle de pesticide avant exposition.

Le prélèvement dure une semaine et est effectué en continu tout au long de la période de mesure sur un Partisol Spéciation. Le Partisol Spéciation est un préleveur bas débit (fixé à 1 m³/h), qui permet un prélèvement automatique à débit constant, sur filtre et sur mousse. Les prélèvements peuvent s'effectuer sur une durée d'une semaine. Les cartouches de prélèvements permettent une sélection des particules inférieures à 10 µm.



Un filtre et une mousse sont placés dans une cartouche...



... puis la cartouche est insérée sur le préleveur.

mise en place des supports de prélèvements sur le préleveur

Les seules périodes d'interruption sont dues à l'échange des échantillons (quelques minutes) : une fois par semaine à heure fixe, il est nécessaire de se rendre sur site pour faire cet échange manuellement.

Le prélèvement se fait de la manière suivante : pendant une semaine en continu, l'air est aspiré par le préleveur et passe à travers un filtre Whatman en microfibres de verre QM/A 47mm de diamètre et une mousse en polyuréthane cylindrique 26 mm de diamètre. Le filtre piège la phase particulaire de l'échantillon et la mousse la phase gazeuse.

Pour cela, on place chaque semaine un filtre et une mousse dans une cartouche (une seconde cartouche est préparée dans le cas d'un blanc ou d'un doublon). La cartouche est ensuite emmenée sur site et placée manuellement sur le préleveur.

Le préleveur est alors programmé pour effectuer un échantillonnage sur la semaine suivante. La cartouche du prélèvement de la semaine précédente est récupérée en même temps et placée dans une glacière à 4°C pour le transport.

La mousse et le filtre ayant servi à l'échantillonnage sont envoyés chaque semaine au laboratoire pour analyses. Le filtre récupéré est placé dans une boîte de pétri et la mousse récupérée est enveloppée dans du papier aluminium. L'ensemble protégé par un emballage hermétique est placé au réfrigérateur puis dans une glacière réfrigérée pour le transport vers le laboratoire.

Dès leur réception au Département Eaux et Environnement de l'Institut Pasteur de Lille, les échantillons sont enregistrés puis sont stockés à 4°C et à l'abri de la lumière jusqu'à leur extraction.

➤ *Blancs et doublons*

La répétabilité de la méthode est évaluée par des doublons : deux cartouches sont installées simultanément sur le préleveur, et elles subissent les mêmes conditions de manipulation, de prélèvement et d'analyse.

De même, on réalise des blancs de terrains (une cartouche est manipulée dans les mêmes conditions, placée sur le préleveur pendant une semaine mais ne subit pas de prélèvement), afin d'évaluer les éventuelles contaminations.

Le nombre de blancs et de doublons s'élève à 10 % des prélèvements, soit un blanc et un doublon toutes les 8 semaines environ par site.

Analyses

Les analyses sont effectuées par l'Institut Pasteur de Lille.

➤ *Conditionnement des supports avant prélèvement*

Les supports de prélèvements (filtres et mousses) sont conservés à température ambiante dans leur emballage d'origine avant conditionnement. Le conditionnement a pour objectif d'éliminer d'éventuels impuretés et interférents susceptibles d'être présents dans le support d'origine et est réalisé de la façon suivante :

Le filtre en microfibres de quartz est conditionné à l'aide d'un four à mouffles (Maton) par calcination à 300°C pendant une heure ;

La mousse en polyuréthane est conditionnée à l'aide d'un système d'extraction automatique 2050 Soxtec (Avanti – Foss), par chauffage à reflux avec du dichlorométhane pendant trois heures (2h d'immersion et 1h de percolation). Le solvant résiduel est évaporé sous hotte pendant une nuit.

Après conditionnement, les différents éléments des supports de prélèvements sont assemblés et conservés dans un emballage hermétique afin d'éviter tout risque de contamination. Le temps écoulé entre le conditionnement et le prélèvement n'excède pas 30 jours.

➤ Méthode d'extraction

Les supports de prélèvements (filtres et mousses) sont extraits dans un délai maximal de 96 heures à réception des échantillons au laboratoire pour éliminer tout risque de dégradation des pesticides.

Pour chaque série, un blanc d'extraction est réalisé dans les mêmes conditions que les échantillons.

Les pesticides sont extraits à l'aide d'un système d'extraction Dionex ASE 200 (Accelerated Solvent Extraction) puis concentrés à l'aide d'un système d'évaporation Zymark TurboVap LV. Les filtres et les mousses sont extraits deux fois à l'ASE à chaud (70°C) et sous pression (103,4 bar) par un mélange dichlorométhane/acétone (50/50).

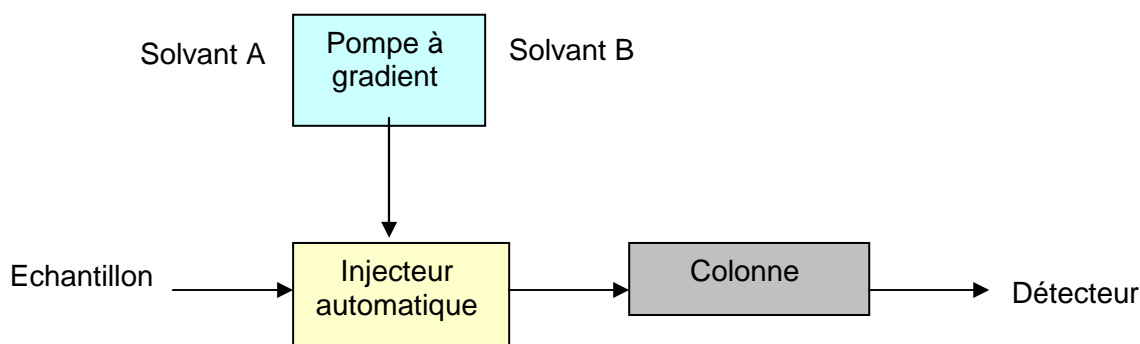
L'extrait organique obtenu est concentré au Zymark jusqu'à 5 ml dans l'acétone avant analyse.

➤ Analyses chromatographiques

Les pesticides sont analysés par un système de chromatographie liquide haute performance couplé à un spectromètre de masse triple quadripôle (LC-MS/MS).

La chromatographie liquide permet la séparation des différents composés présents dans l'échantillon.

L'échantillon est injecté dans une colonne. Les composés présents dans l'échantillon seront séparés sur la colonne en fonction de la composition en Solvant A et Solvant B (gradient d'élution).



chromatographie en phase liquide

La spectrométrie de masse permet d'identifier et de quantifier ces composés. Outre le large spectre d'application, l'intérêt majeur de la LC-MS-MS est sa sélectivité.

➤ Limite de quantification

Pour le folpel, la limite de quantification est fixée à 0,1 ng/m³ dans les conditions opératoires du laboratoire.

Pour l'analyse multi-résidus, la limite de quantification est fixée à 0,05 ng/m³ dans les conditions opératoires du laboratoire.

➤ Contrôle qualité

A chaque série d'échantillons, une solution de référence contenant tous les pesticides recherchés est injectée afin de vérifier les éventuelles dérives du système chromatographique conformément aux exigences de l'accréditation COFRAC ainsi qu'un blanc constitué d'eau ultrapure afin de vérifier que le système chromatographique n'est pas contaminé.

Liste de molécules recherchées

La liste est similaire à celle des 2 années précédentes.

Les molécules dont l'autorisation de mise sur le marché a cessé récemment continueront à être suivies en 2008.

Famille	Molécule	Mode d'action
Triazines	Atrazine	herbicide
Urées	Diuron	herbicide
	Isoproturon	herbicide
	Métobromuron	herbicide
	Monuron	herbicide
Azoles	Epoxiconazole	fongicide
Carbamates	Carbofuran	insecticide
	Ethiofencarbe	insecticide
	Prosulfocarbe	herbicide
Phosphores	Chlorpyrifos-méthyl	insecticide
Anilides	Alachlore	herbicide
	Métolachlor	herbicide
	Pendiméthaline	herbicide
Morpholines	Fenpropidine	fongicide
	Fenpropimorphe	fongicide
Organochlorés	Chlorothalonil	fongicide
	Dieldrine	insecticide
	Endosulfan	insecticide
	Heptachlore	fongicide
	Lindane	insecticide
Amides	Dimethenamid	herbicide
	Propyzamide	herbicide
Strobilurines	Krésoxim-méthyl	fongicide
Divers	Cyprodinil	fongicide
	Diphénylamine	fongicide
	Dichlorvos	insecticide
	Folpel	fongicide
	Permethrine	insecticide
	Propoxur	insecticide
	Transfluthrine	insecticide

molécules sans AMM en usage phytosanitaire en 2008

liste des molécules recherchées

Repères Réglementaires

Sources : ministère de l'agriculture, ministère de l'environnement, observatoire des résidus de pesticides (ORP), SRPV Picardie

A l'heure actuelle, il n'existe pas de normes concernant les teneurs de pesticides dans l'atmosphère.

Autorisation de mise sur le marché (AMM)

La mise en vente et l'utilisation des pesticides sont soumises à une autorisation préalable. Le processus d'autorisation permet d'écarter du commerce les produits dangereux pour l'homme, les animaux ou les végétaux, ceux qui pourraient entraîner des dommages sur l'environnement et ceux dont l'efficacité n'est pas démontrée.

Produits phytosanitaires

La mise sur le marché des produits phytosanitaires est réglementée au niveau européen par la **directive 91/414/CE**. En France, l'autorisation de mise sur le marché relève de la compétence du ministère de l'agriculture. Il s'appuie sur deux commissions composées d'experts désignés, d'agents de l'administration et de représentants de la société civile (associations de consommateurs et associations de protection de l'environnement). Un produit est autorisé à la vente, pour un ou plusieurs usages précis. L'usage concerne toujours une plante (pommier...), un type de traitement à appliquer (du sol, des parties aériennes...) ou un parasite (nématodes, pucerons...).

Les fabricants de produits déposent auprès du ministère de l'agriculture une demande d'autorisation de mise sur le marché. Cette demande est accompagnée obligatoirement d'un dossier toxicologique et d'un dossier biologique complets. Il est à noter que si le dossier toxicologique est refusé, l'instruction du dossier s'arrête.

- Le dossier toxicologique : Il renseigne les experts de la Commission d'étude de la toxicité du produit pour l'homme et l'environnement (faune, flore, milieux). Suite à cet examen, les experts proposent un classement toxicologique et des conseils de prudence à respecter pour une utilisation en toute sécurité.
- Le dossier biologique : Il renseigne les experts du Comité d'homologation sur les résultats quant à l'efficacité de la préparation et la sélectivité du produit à l'égard des végétaux.

Pour les produits destinés au grand public, la réglementation impose la mention « Emploi Autorisé dans les Jardins » (E.A.J). Cette mention est indiquée sur l'étiquette du produit. Elle a été décernée à 1500 pesticides répondant à des critères toxicologiques précis (seuls les produits à profils toxicologiques et écotoxicologiques atténués peuvent bénéficier de cette mention).

Biocides

L'autorisation de mise sur le marché des produits biocides est régie par la **directive 98/8/CE**. L'objectif principal de cette réglementation est d'assurer un niveau de protection élevé de l'homme, des animaux et de l'environnement en limitant la mise sur le marché aux seuls produits biocides efficaces, présentant des risques acceptables et en encourageant la mise sur le marché de substances actives présentant de moins en moins de risque pour l'homme et l'environnement.

Les mesures visent notamment à prévenir les effets à long terme : effets cancérigènes ou toxiques pour la reproduction, effets des substances toxiques, persistantes et bioaccumulables.

En France, l'autorisation de mise sur le marché est délivrée par le Ministère en charge de l'environnement. Un produit biocide est autorisé si la ou les substances actives contenues dans le produit sont inscrites sur les listes positives établies au niveau européen (annexes de la directive 98/8/CE). L'inscription des substances au niveau communautaire n'interviendront qu'après évaluation de leurs dangers, de leurs risques et de leur efficacité. Ces évaluations se feront sur la base de dossiers conformes aux exigences de la directive 98/8/CE, fournis par les demandeurs.

Plan interministériel de réduction des risques liés aux pesticides 2006-2009 (PIRRP)

Ce plan s'inscrit dans le cadre du plan national santé environnement (PNSE) de 2004 ainsi que dans le volet « agriculture » de la stratégie française pour la biodiversité de novembre 2005. Il prévoit la réduction de 50 % des quantités vendues de substances actives les plus dangereuses. Les actions qui le composent sont organisées en 5 axes :

- Agir sur les produits en améliorant les conditions de mises sur le marché ;
- Agir sur les pratiques et minimiser le recours aux pesticides ;
- Développer la formation des professionnels et renforcer l'information et la protection des utilisateurs ;
- Améliorer la connaissance et la transparence en matière d'impact sanitaire et environnemental ;
- Evaluer les progrès accomplis ;

Dans le cadre du 4^{ème} volet, ce plan prévoit notamment de mieux connaître la présence des pesticides dans les milieux, en particulier dans le milieu aérien, et de renforcer la recherche en matière de connaissance de l'impact des pesticides sur l'environnement et la biodiversité, ainsi que sur la santé des travailleurs et sur la santé de la population en générale par des études épidémiologiques.

Retraits de produits

L'adoption des directives 91/414/CEE et 98/8/CE ont conduit à une évaluation systématique de nouveaux produits, mais aussi à une revue d'ensemble des substances déjà présentes sur le marché. Le processus de réévaluation devrait se poursuivre au moins jusqu'en 2008, pour aboutir au retrait du marché de plus de 500 matières actives. Cette situation va permettre de faire disparaître du marché des produits à profils de risque médiocre.

Ce programme de réexamen a été organisé en phases successives, cadrées par des règlements communautaires. Chaque phase impose, en préalable à toute démarche d'évaluation, qu'une ou plusieurs sociétés notifient leur intérêt pour une substance, puis déposent un dossier complet d'évaluation. Les substances actives non défendues par les sociétés doivent être retirées du marché, car dans ce cas l'évaluation du risque prévue par la directive ne peut être effectuée. La date d'échéance de ce retrait a été initialement fixée au 25 juillet 2003.

Le programme de retrait concerne, pour la France, 160 substances actives et 600 produits phytopharmaceutiques. Cependant, certains produits, considérés comme essentiels pour une filière agricole, bénéficient d'une dérogation sous la forme d'une extension de la période d'utilisation, dont la date limite est fixée au 31 décembre 2007.

Parallèlement, le groupe 4 du Grenelle de l'Environnement a adopté des mesures visant à interdire l'usage des substances les plus dangereuses dès que possible et réduire fortement l'usage des pesticides à moyen terme. Ces mesures se sont concrétisées lors du comité d'orientation du plan de réduction de l'usage des pesticides (Plan Ecophyto 2018), en novembre 2007, qui prévoit le retrait du marché des produits contenant les 53 substances actives les plus préoccupantes, dont 30 avant le 1^{er} février 2008. Les molécules concernées sont les suivantes :

Alachlore*	Endosulfan*	Paraquat
Aldicarbe	Fenbutatin oxyde	Parathion-méthyl
Azinphos-méthyl	Fenpropathrine	Procymidone
Azocyclotin	Fenthion	Terbufos
Cadusaphos	Fenarimol	Tolyfluanide
Carbofuran*	Fluquinconazole	Trifluraline
Chlorfenvinphos	Méthamidophos	Vonchlozoline
Coumafène	Méthidathion	Carbendazime
Dichlorvos*	Methomyl	Molinate
Diuron*	Oxydemeton-méthyl	Dinocap

Source : ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche

* Molécule suivie en Nord - Pas-de Calais en 2008

S'agissant des stocks, les préparations ne seront plus autorisées à la distribution à compter du 30 avril 2008 et à l'utilisation par les agriculteurs à compter du 31 décembre 2008, à l'exception des préparations à base de carbendazime, de molinate et de dinocap, pour lesquelles des solutions alternatives sont en cours d'évaluation à l'AFSSA et devraient être disponibles pour la campagne 2009. La distribution des préparations contenant ces trois substances est maintenue jusqu'au 31 décembre 2008 et leur utilisation est maintenue jusqu'au 31/12/2009.

Résultats de mesures

Validation des échantillons

Un prélèvement est considéré comme valide lorsque le volume prélevé représente plus de 50% de volume total d'une semaine. Cette limite est volontairement basse, étant donné qu'une limite plus élevée aurait pu invalider des périodes de plusieurs semaines consécutives et que l'on a souhaité conserver une information sur l'absence ou la présence d'une molécule dans un échantillon.

Un prélèvement présentant un volume inférieur à la limite de validité n'est pas retenu pour l'analyse.

Nombre de prélèvements validés	Lille	Saint-Omer	Total
2008	21	23	44

Sur l'ensemble de la période de mesure d'avril à septembre 2008 (soit 26 semaines), cinq semaines sont manquantes à Lille et trois semaines à Saint-Omer. La plupart de ces interruptions sont dues à des coupures de l'alimentation électrique sur les deux sites, et à un problème de débit sur le préleveur de Lille.

Blancs et doublons

➤ Blancs terrains

D'avril à septembre 2008, 6 blancs ont été analysés. Ces échantillons, répartis de manière homogène sur les deux sites, représentent 180 valeurs. Aucune contamination n'a été relevée cette année.

➤ Doublons

Sur trois doublons dont les valeurs sont supérieures aux limites de détection, soit 13 valeurs, la moyenne des écarts relatifs est de 29 % (proche de celle des années précédentes). La médiane des écarts relatifs est de 12 %, ce qui signifie que plus de la moitié des écarts sont inférieurs à 12 %. La moyenne est élevée du fait de quelques doublons pour lesquels l'un des deux échantillons a détecté une molécule et l'autre a donné une valeur nulle pour la même molécule. Ces doublons conduisent à des écarts relatifs de 100 %. De plus, les valeurs des écarts doivent être relativisées du fait de la faiblesse des valeurs mesurées : tout écart de quelques dixièmes de ng/m^3 se traduit par un écart relatif élevé.

Lorsque qu'un échantillon a été doublé, la valeur retenue pour une molécule est la moyenne des deux doublons.

Concentrations globales des échantillons

➤ Concentrations annuelles

Le tableau suivant présente la concentration globale annuelle (moyenne des sommes hebdomadaires des valeurs de toutes les molécules d'un échantillon) en pesticides sur la période d'avril à septembre, pour chaque année depuis 2003. Bien que le nombre de molécules recherchées ait eu tendance à diminuer au fur et à mesure du temps, la somme des concentrations reste comparable car les molécules qui ont été soustraites de la liste n'avaient été que rarement détectées et dans ce cas en très faibles teneurs. La moyenne des années antérieures a été recalculée sur une période identique à celle de 2008 (d'avril à septembre) pour conserver un critère de comparaison.

teneurs annuelles ng/m ³	Lille	Saint-Omer
avril à septembre 2003	3.19	-
avril à septembre 2004	2.68	-
avril à septembre 2005	2.89	-
avril à septembre 2006	4.40	4.98
avril à septembre 2007	1.66	1.01
avril à septembre 2008	2.20	2.34

Concentration annuelle en pesticides des 2 sites de mesures

N.B. : Les valeurs inférieures à la limite de détection sont comptabilisées comme des valeurs nulles.

En 2008, les moyennes enregistrées à Lille et à Saint-Omer sont proches l'une de l'autre. Les niveaux tendent à retrouver des valeurs similaires à celles de 2004 ou 2005. Après une augmentation en 2006, les concentrations annuelles avaient fortement diminué en 2007 pour atteindre le minimum de l'historique de mesure en Nord Pas de Calais. On observe une légère augmentation en 2008 sur les deux sites, plus marquée sur le site de Saint-Omer.

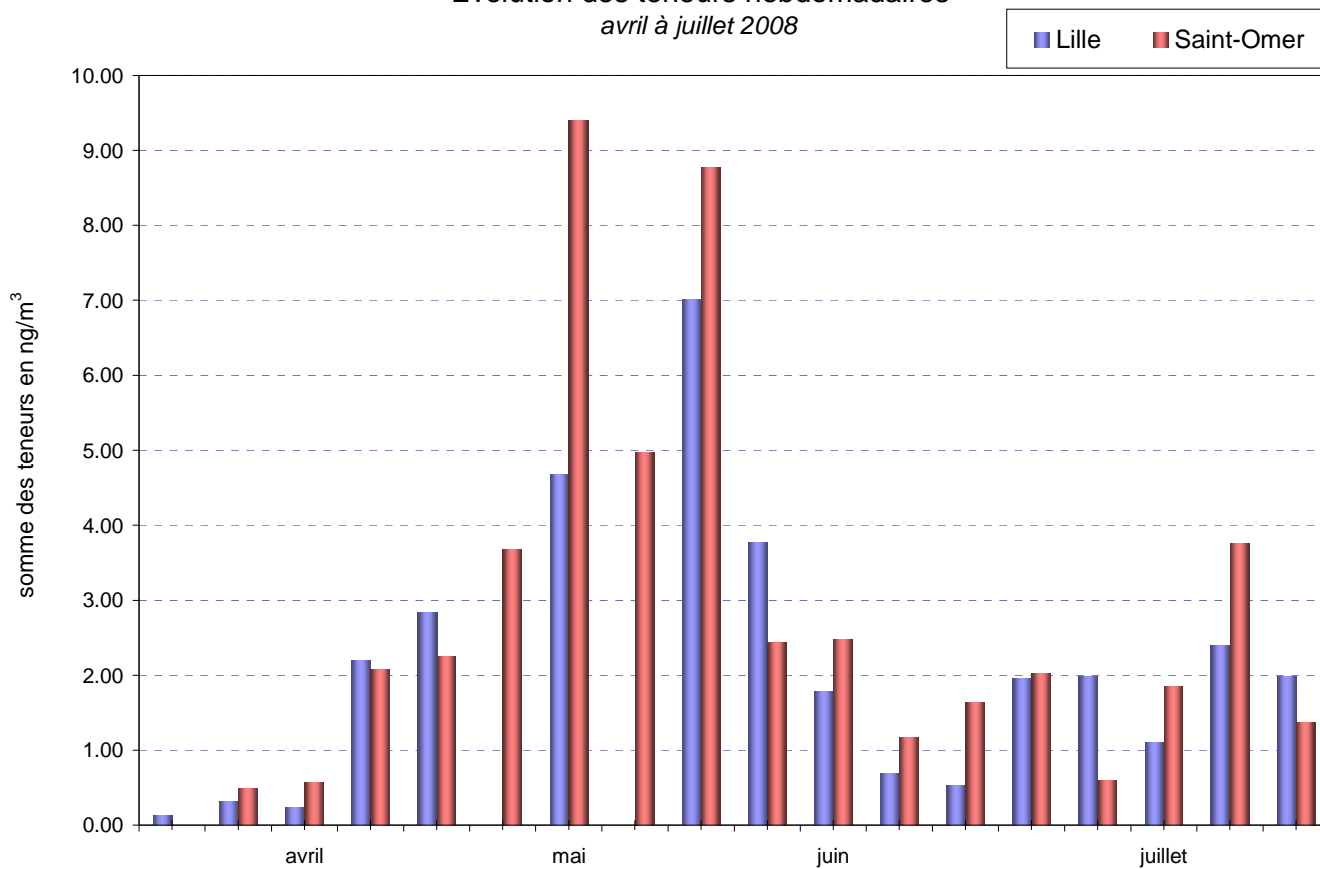
Les conditions météorologiques générales de l'année 2008 ont probablement été plus propices à la présence des organismes nuisibles par rapport à l'année 2007. En effet, en 2007, les températures inférieures aux normales et l'ensoleillement déficitaire au printemps et en été pourraient avoir limité le développement des végétaux, des insectes et des champignons, alors que l'année 2008, malgré un été peu ensoleillé, a enregistré des températures élevées et un temps plus humide que la normale, bénéfiques aux champignons et aux végétaux notamment.

➤ Evolution annuelle

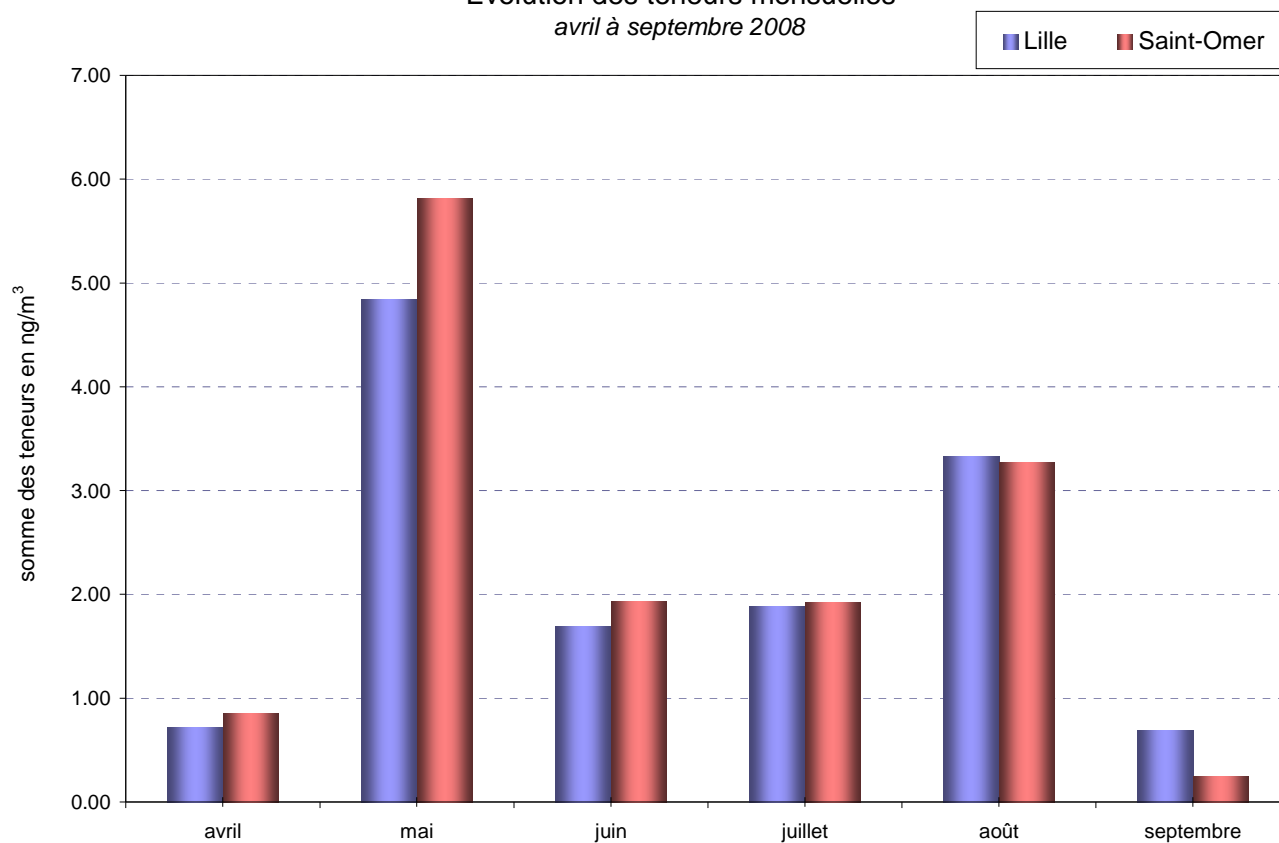
Cette année, l'évolution des concentrations est légèrement différente des observations habituelles : en effet, après le classique pic printanier des concentrations, les moyennes montrent une nouvelle hausse en été.

Les maxima sont cependant enregistrés au printemps, au cours du mois de mai : semaine du 12 au 19 mai à Saint-Omer et du 26 mai au 2 juin. Ce constat reste lié au pic d'utilisation des produits à cette période. Sous l'influence de conditions météorologiques particulièrement humides et chaudes au cours du mois de mai, les végétaux, que ce soit ceux qui sont cultivés ou ceux qui ne sont pas souhaités (les « mauvaises herbes ») ont eu une croissance rapide.

Evolution des teneurs hebdomadaires
avril à juillet 2008



Evolution des teneurs mensuelles
avril à septembre 2008



Evolution selon la famille

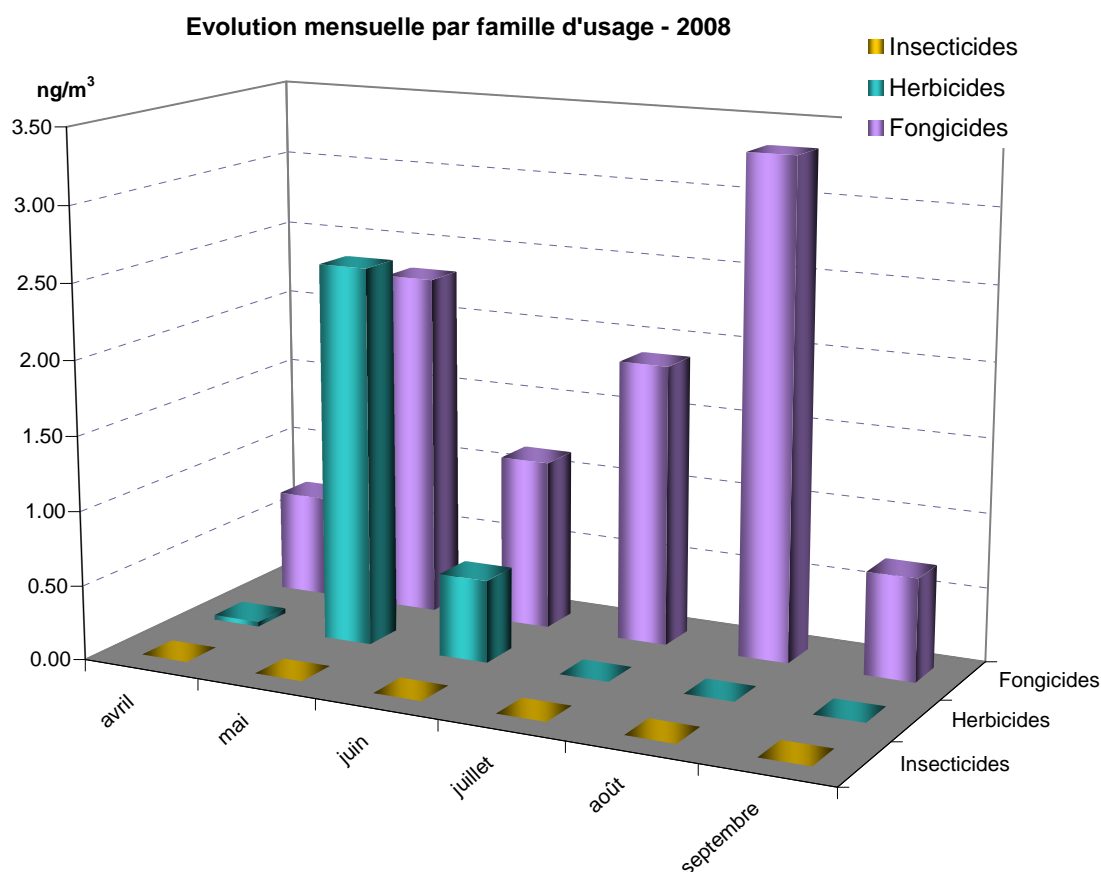
Le graphique suivant montre les teneurs mensuelles regroupées par cible (fongicide, insecticide, et herbicide). Les variations sont communes aux deux sites de mesures.

Cette illustration met en évidence la saisonnalité des pesticides en fonction de leur usage. En effet, on constate que, bien que globalement on retrouve l'ensemble des pesticides majoritairement au printemps et en été, dans le détail, le comportement diffère légèrement d'une famille à l'autre.

Cette année aucun insecticide n'a été détecté. Il faut préciser que sur les 10 insecticides présents dans la liste de molécules recherchées, 9 sont sans autorisation de mise sur le marché en usage phytosanitaire (dont trois depuis le 1^{er} février 2008).

Les herbicides ont une allure classique avec un pic printanier en lien avec la croissance des « mauvaises herbes », facilitée par les conditions météorologiques chaudes et humides de cette période.

Enfin, les fongicides sont encore bien présents cette année, en raison des conditions météorologiques qui ont favorisé le développement des champignons (concordance d'humidité et de températures douces), notamment au mois de mai et au mois d'août.



Teneurs individuelles en pesticides

Les teneurs individuelles annuelles d'avril à septembre 2008 de chaque pesticide sont regroupées en annexe.

Les molécules dont les concentrations sont les plus importantes sont similaires à celles des années précédentes : chlorothalonil, prosulfocarbe, fenpropidine, fenpropimorphe, pendiméthaline. L'ordre de ces molécules est le même sur Lille et Saint-Omer, et les concentrations moyennes sur la campagne de mesure de chacune ne diffèrent pas de beaucoup entre les deux sites. Seule la moyenne du chlorothalonil dépasse la valeur d'1 ng/m³.

Les moyennes du fenpropimorphe et de la fenpropidine sont en hausse par rapport à 2007 sur les deux sites. En revanche, alors que le lindane figurait parmi les concentrations les plus élevées l'année dernière, aucun échantillon n'a relevé une teneur supérieure aux limites de détection en 2008. De même, l'endosulfan, très présent lors des campagnes des années antérieures, ne fait plus partie de la liste des concentrations les plus importantes.

Les molécules les plus présentes sont toutes pourvues d'une autorisation de mise sur le marché et correspondent aux cultures les plus répandues dans la région : céréales, betteraves et pommes de terre.

Fréquences de détection

Seules 12 molécules sur 30 ont été retrouvées au moins une fois sur l'un des sites de mesures.

Les plus fréquemment détectées sont globalement les mêmes sur Lille et Saint-Omer, dans un ordre variable : chlorothalonil, pendiméthaline, fenpropidine, fenpropimorphe, prosulfocarbe, diphénylamine, et métolachlore. Le chlorothalonil est de loin la molécule la plus rencontrée sur les deux sites, avec 100 % de détection d'avril à septembre.

Si certaines molécules sont moins fréquemment observées par rapport au chlorothalonil (pendiméthaline, prosulfocarbe), cela tient à la réduction de la période de mesure qui ne permet pas de voir la seconde période d'utilisation des herbicides en automne.

Malgré une présence plus importante en 2007, le pourcentage de détection du lindane est tombé à zéro en 2008. De même, l'endosulfan, qui figurait parmi les molécules les plus régulièrement présentes lors des années précédentes, n'a pas été retrouvé cette année. Cela peut être une conséquence de la fin de son autorisation de mise sur le marché au 31 décembre 2005 et sa fin d'utilisation au 31 mai 2007.

Les fréquences de détection sont sensiblement les mêmes sur les deux sites, hormis pour la pendiméthaline, relevée un peu plus souvent sur le site de Saint-Omer.

Les molécules qui ressortent de ce classement sont pratiquement les mêmes que celles qui enregistrent les concentrations moyennes les plus importantes, dans un ordre un peu différent.

Observations individuelles

Molécules les plus retrouvées

Les pesticides les plus présents dans l'air ambiant en Nord - Pas-de-Calais sont tous des produits possédant une autorisation de mise sur le marché, et sont utilisés sur les cultures les plus caractéristiques du Nord - Pas-de-Calais, céréales, betteraves, légumes et pommes de terre.

> Prosulfocarbe

Le prosulfocarbe est un herbicide utilisé en février-mars puis de septembre à novembre, sur les céréales et les pommes de terre.

Cette année, le prosulfocarbe est la molécule qui relève les plus fortes concentrations en moyenne hebdomadaire : maximum hebdomadaire à 3,23 ng/m³ à Lille et à 6,87 ng/m³ à Saint-Omer. Les teneurs se maintiennent à quelques ng/m³ sur plusieurs semaines au mois de mai. Sa fréquence de détection sur la période d'avril à juillet, qui était autour de 70 % de 2003 à 2005, est en baisse depuis 2006 pour atteindre 30 % en 2008.

Le prosulfocarbe est présent dans l'atmosphère en mai et juin, en décalage avec son utilisation habituelle. Il est un peu plus souvent détecté à Saint-Omer et à des valeurs légèrement plus élevées.

> Pendiméthaline

La pendiméthaline est un herbicide utilisé sur les céréales et les légumes, toute l'année excepté d'août à mi-octobre.

Malgré une légère baisse de présence depuis 2006, cette molécule reste parmi les plus détectées. Elle est relevée à des teneurs supérieures aux limites de détection de mai à juillet, sur les deux sites de mesure, sur 50 % des prélèvements à Saint-Omer, et 25 % à Lille. Son maximum hebdomadaire reste modéré, il atteint 0,70 ng/m³ à Saint-Omer.

> Fenpropidine

La fenpropidine est un fongicide des céréales et de la betterave, utilisée habituellement d'avril à septembre.

En 2008, les prélèvements de juillet à septembre à Lille et d'avril à septembre à Saint-Omer montrent la présence de fenpropidine. Le maximum est atteint en août sur les deux sites, avec une moyenne mensuelle à 1,62 ng/m³ à Lille et 1,16 ng/m³ à Saint-Omer. Bien que le maximum soit relevé à Lille, le nombre de détection de la fenpropidine est plus élevé à Saint-Omer (33 %). Cette molécule est retrouvée régulièrement sur quelques semaines chaque année.

> Fenpropimorphe

La fenpropimorphe est un fongicide des cultures céréalières et de la betterave. Sa période d'utilisation habituelle est limitée aux mois d'avril et mai.

Elle est détectée d'avril à septembre à Lille, et sur une période un peu plus restreinte de mai à août à Saint-Omer, à une concentration moyenne proche du ng/m³ sur les deux sites. Ces fréquences de détection sont assez stables d'une année à l'autre, de l'ordre de 50 % sur la période d'avril à juillet.

> Chlorothalonil

Le chlorothalonil est un fongicide utilisé en produit phytosanitaire (céréales et pommes de terre) et en biocide (peinture « anti-fouling » pour la protection des coques de bateau). Il possède une autorisation de mise sur le marché pour les deux usages, et est habituellement utilisé toute l'année en Nord-Pas-de-Calais.

Le chlorothalonil est l'une des rares molécules qui voit sa fréquence de détection augmenter d'année en année. En 2008, le chlorothalonil est retrouvé dans tous les échantillons, sur les deux sites de mesures. C'est la molécule la plus présente cette année, et la seule dont la concentration moyenne sur la période d'étude dépasse 1 ng/m³, avec 1,09 ng/m³ à Lille et 1,16 ng/m³ à Saint-Omer.

➤ Diphénylamine

La diphénylamine est un fongicide utilisé sur les pommes et les poires, en automne.

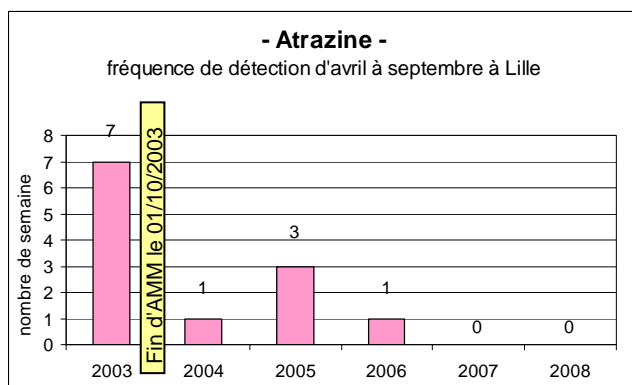
Alors qu'elle avait été très peu détectée lors des études des deux années précédentes, elle figure de nouveau parmi les molécules les plus présentes, avec plus de 20 % de fréquence de détection. La période au cours de laquelle elle est retrouvée, de mai à août, est en décalage avec son usage habituel. Les valeurs hebdomadaires atteintes restent inférieures au ng/m³.

Molécules sans autorisation de mise sur le marché en usage phytosanitaire en 2008

➤ Atrazine

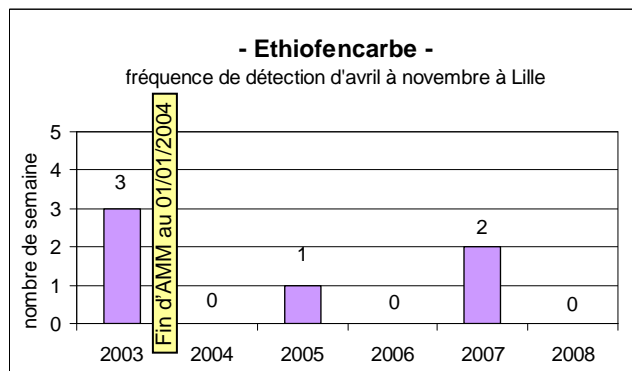
Depuis sa fin d'autorisation de mise sur le marché au 1^{er} octobre 2003, l'atrazine a vu sa fréquence de détection diminuer nettement les années suivantes, jusqu'à atteindre une valeur nulle dès 2007.

En 2008, l'atrazine n'a été détectée ni à Lille ni à Saint-Omer.



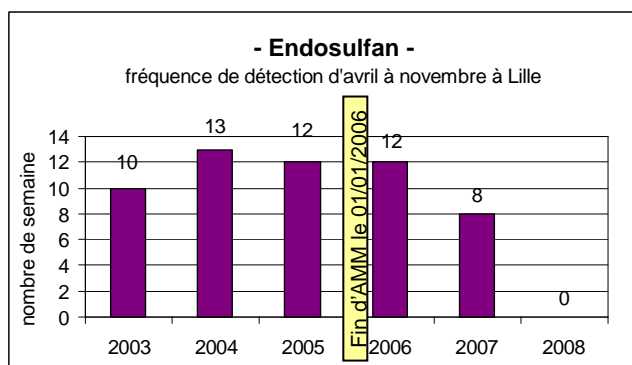
➤ Ethiofencarbe

Depuis la fin de son autorisation de mise sur le marché le 1^{er} janvier 2004, l'éthiofencarbe est encore retrouvé dans quelques prélèvements en 2005 et 2007. Il n'a été cependant détecté sur aucun des deux sites de mesures en 2008.



➤ Endosulfan

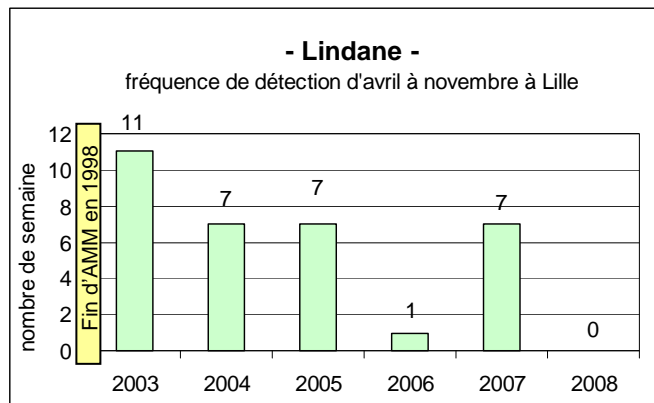
L'endosulfan n'a plus d'autorisation de mise sur le marché depuis le 1^{er} janvier 2006 en produit phytosanitaire et depuis le 1^{er} juin 2006 en produit biocide. Il bénéficiait d'un délai d'utilisation jusqu'au 30 mai 2007. On peut constater une baisse de la présence de l'endosulfan dès sa restriction d'utilisation en 2007, et en 2008, alors qu'il ne pouvait plus être utilisé, il est totalement absent des prélèvements.



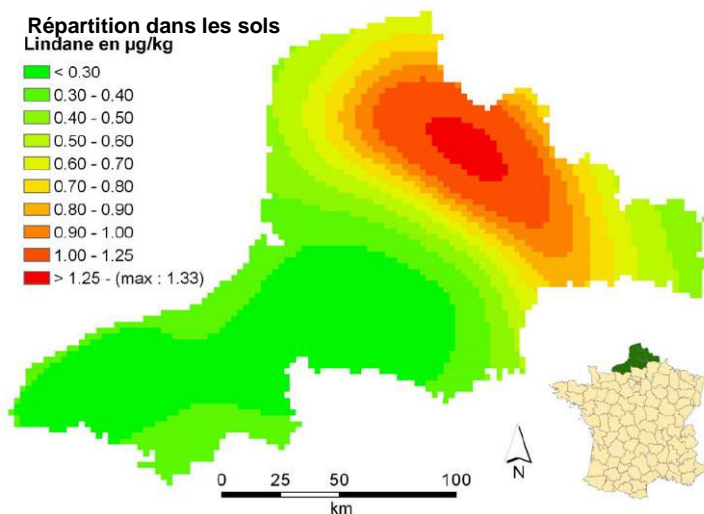
> Lindane

Bien qu'il soit sans autorisation de mise sur le marché depuis 1998 en produit phytosanitaire, le lindane est pourtant retrouvé chaque année depuis 2003 en Nord-Pas de Calais, sauf en 2008.

Ses fréquences de détection sont irrégulières : il est présent de 40% à 50 % en 2003, 2004, 2005 et 2007, et rarement voire pas du tout présent en 2006 et 2008.



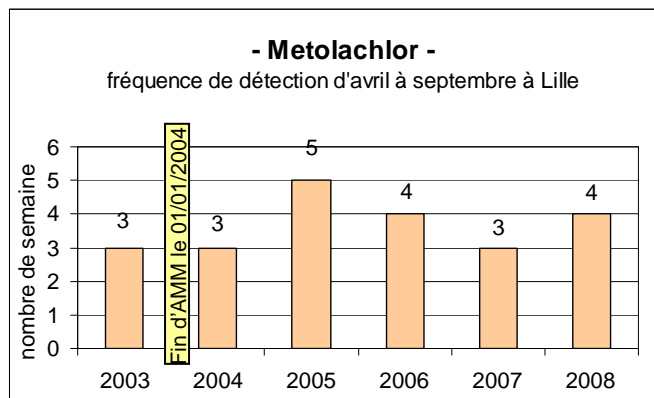
Une étude du GIS Sol (Groupement d'Intérêt Scientifique), présentée lors du colloque de restitution du Plan d'Action 2006-2008, a montré la présence de lindane dans les sols du Nord-Pas de Calais : « On peut noter que le lindane présente une structuration géographique remarquable, avec une tâche de teneurs plus importantes au niveau du bassin minier, et plus généralement dans les plaines surbaissées par rapport aux plateaux limoneux. [...] Une explication possible, en cours d'examen, pourrait être liée à des transports atmosphériques à très basse altitude et à des dépôts plus importants dans ces dépressions. » Ainsi, la persistance du lindane dans les sols pourrait expliquer sa présence dans l'atmosphère plusieurs années après son interdiction d'utilisation, par transfert des stocks du sol vers l'air.



Source : GIS Sols

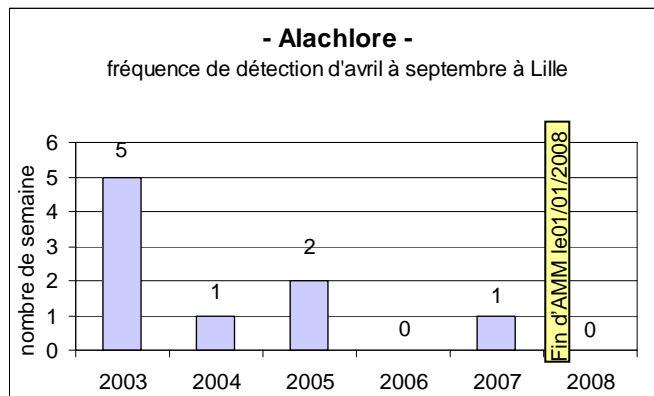
> Métolachlor

Le métolachlore ne possède plus d'autorisation de mise sur le marché depuis le 1^{er} janvier 2004. Il a été remplacé par le s-métolachlore, dont l'utilisation est autorisée. Ces deux molécules, de structures très proches, ne peuvent être distinguées lors des phases d'analyses en laboratoires. Ainsi, depuis la fin d'utilisation du métolachlore, il est très probable que ce soit le s-métolachlore qui est détecté régulièrement dans les échantillons, sur quelques semaines chaque année.



> Alachlore

L'autorisation de mise sur le marché de l'alachlore a été retirée le 1^{er} février 2008. Une dérogation d'utilisation était valable jusqu'au 18 juin 2008. L'alachlore est retrouvé sur quelques rares semaines depuis 2004, et n'a été observé ni à Lille ni à Saint-Omer en 2008.



➤ [Diuron, Dichlorvos, Carbofuran](#)

Ces 3 molécules ont vu leurs autorisations de mise sur le marché retirées le 1^{er} février 2008, avec un délai d'utilisation jusqu'au 13 décembre 2008. Le diuron et le dichlorvos ont encore été retrouvés au maximum une semaine par site de mesures en 2008, alors qu'aucun échantillon n'a relevé de carbofuran depuis 2004.

➤ [Heptachlore, Metobromuron, Monuron, Dieldrine](#)

Ces quatre molécules, sans autorisation de mise sur le marché depuis plus de 5 ans, n'ont quasiment pas été détectées depuis l'année 2004.

➤ [Propoxur, Transfluthrine, Permethrine](#)

Ces molécules sont utilisées comme biocides dans les logements, et possèdent des autorisations de mise sur le marché pour cet usage. Bien qu'elles aient été parfois détectées en air extérieur lors des années antérieures, elles sont absentes des prélèvements depuis 2007.

Bilan sur les molécules sans autorisation de mise sur le marché

En 2008, aucune molécule sans autorisation de mise sur le marché en usage phytosanitaire n'est présente dans l'atmosphère, hormis les molécules qui disposent d'un délai d'utilisation jusqu'à la fin de l'année, et le métolachlore remplacé par son isomère le s-métolachlore.

Autres molécules

➤ [Epoiconazole, Chlorpyrifos-méthyl, Diméthénamide, Cyprodinyl, Folpel, Kresoxim-méthyl](#)

Malgré leurs autorisations de mise sur le marché toujours valables, ces molécules ne sont plus détectées depuis au moins deux ans, et ne l'étaient que lors de rares fois les années antérieures.

➤ [Propyzamide, Isoproturon](#)

L'isoproturon et le propyzamide, respectivement herbicide des céréales et herbicide des légumes, ne sont présents que sur quelques semaines chaque année jusqu'en 2008.

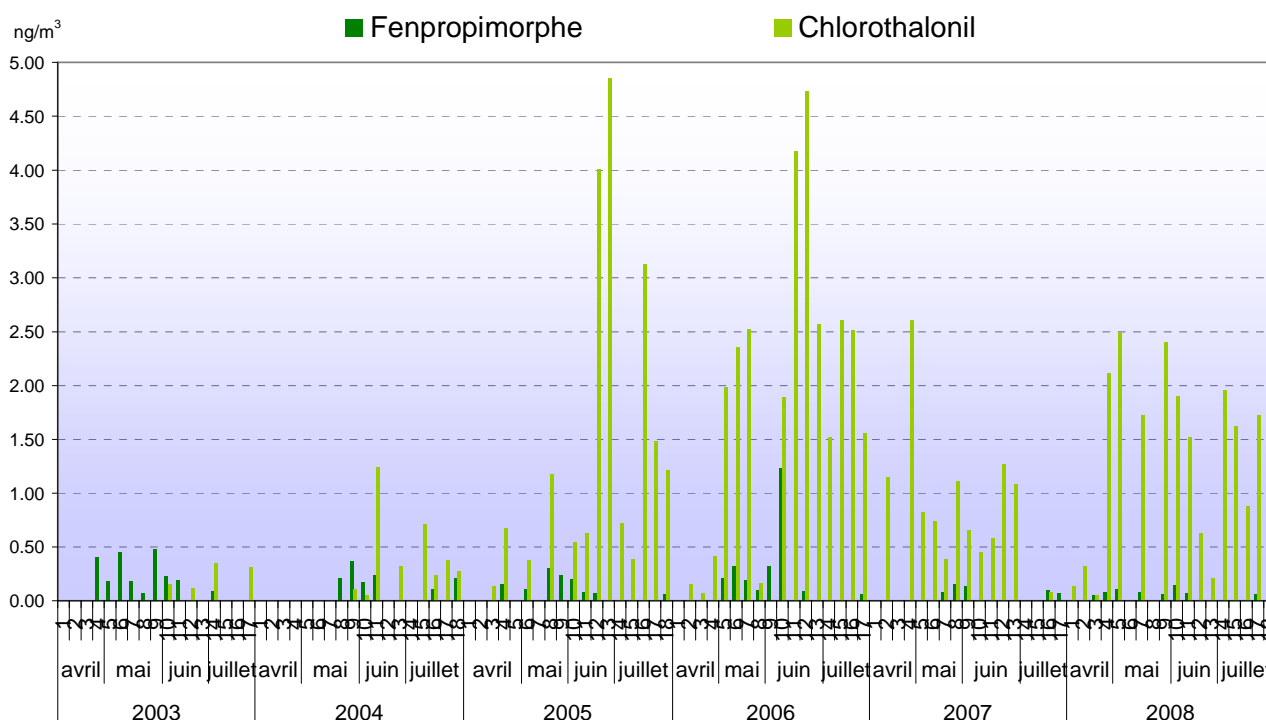
Evolution de quelques molécules sur 6 ans

Atmo Nord - Pas-de-Calais a mis en place une surveillance des pesticides dans le compartiment atmosphérique de manière régulière, en assurant un historique de mesure depuis 2003 sur le site de Lille. Cet ensemble de données permet de tracer l'évolution des concentrations sur plusieurs années pour quelques molécules.

Molécules utilisées sur les principales cultures de la région

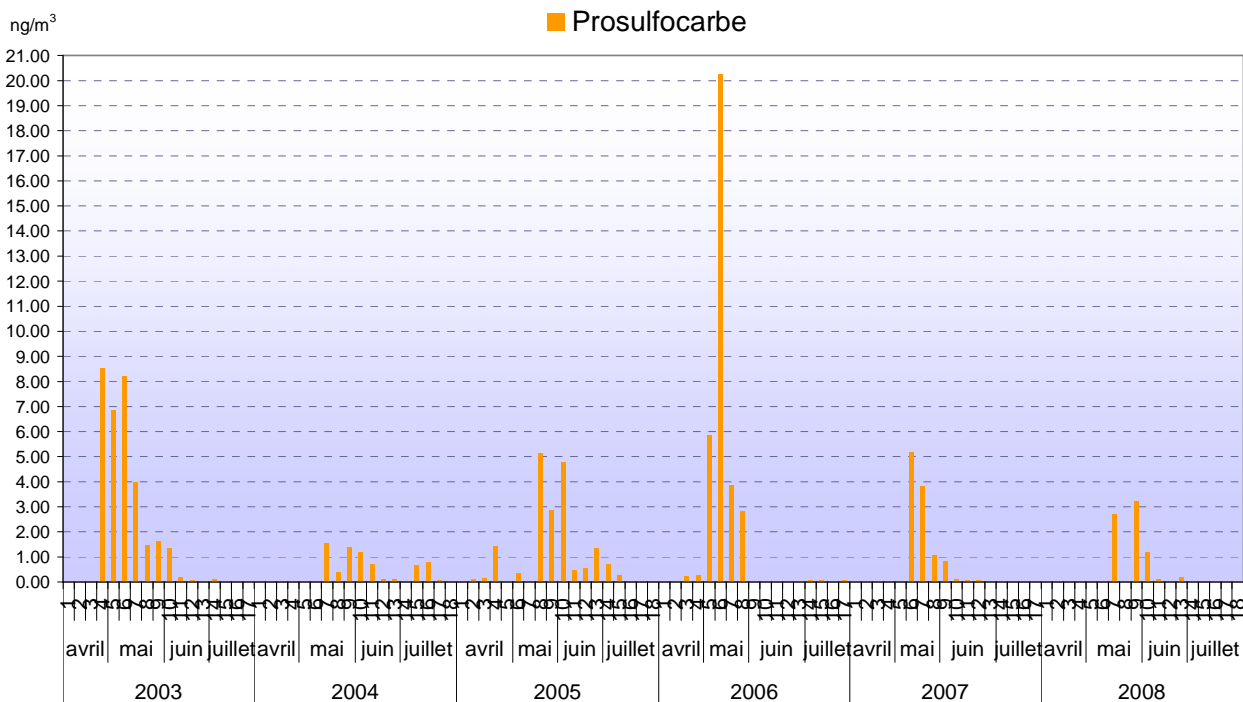
Utilisation sur les céréales

Evolution des concentrations de molécules utilisées sur les céréales



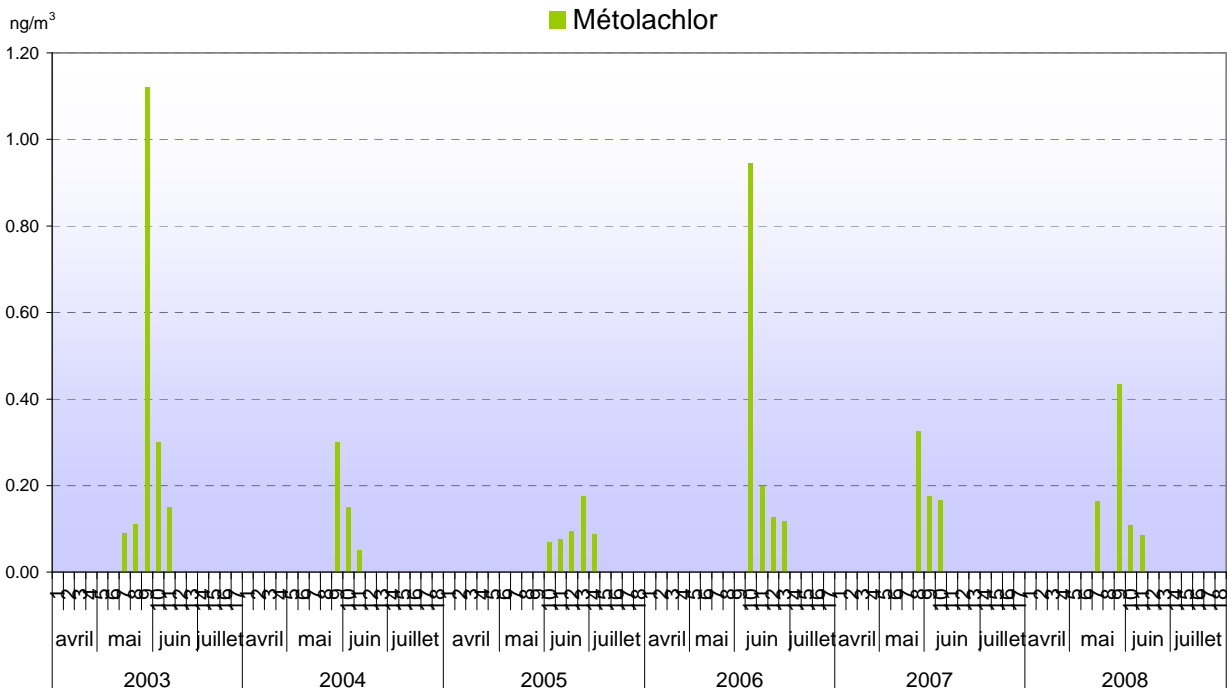
Le fenpropimorphe et le chlorothalonil sont utilisés principalement comme fongicides sur les céréales (le chlorothalonil peut aussi être utilisé sur les pommes de terre et le fenpropimorphe sur les betteraves). Le fenpropimorphe est présent dans la majorité des prélèvements d'avril à juillet, à des concentrations globalement équivalentes d'une année à l'autre. Le chlorothalonil est beaucoup plus détecté depuis l'année 2005, à des concentrations relativement importantes par rapport aux autres molécules. Les étés et printemps très humides de ces quatre dernières années pourraient avoir facilité le développement des champignons et entraîné une utilisation accrue du chlorothalonil, qui entre par ailleurs dans la composition de produits utilisés sur la pomme de terre en cas d'épidémie de mildiou notamment.

Utilisation sur les pommes de terre



Le prosulfocarbe est un herbicide de la pomme de terre, qui peut être aussi utilisé sur les céréales (blé, orge). Cette molécule est détectée chaque année depuis 2003, à des concentrations relativement élevées. A partir de l'année 2006, la période de présence tend à se restreindre à quelques semaines durant le mois de mai.

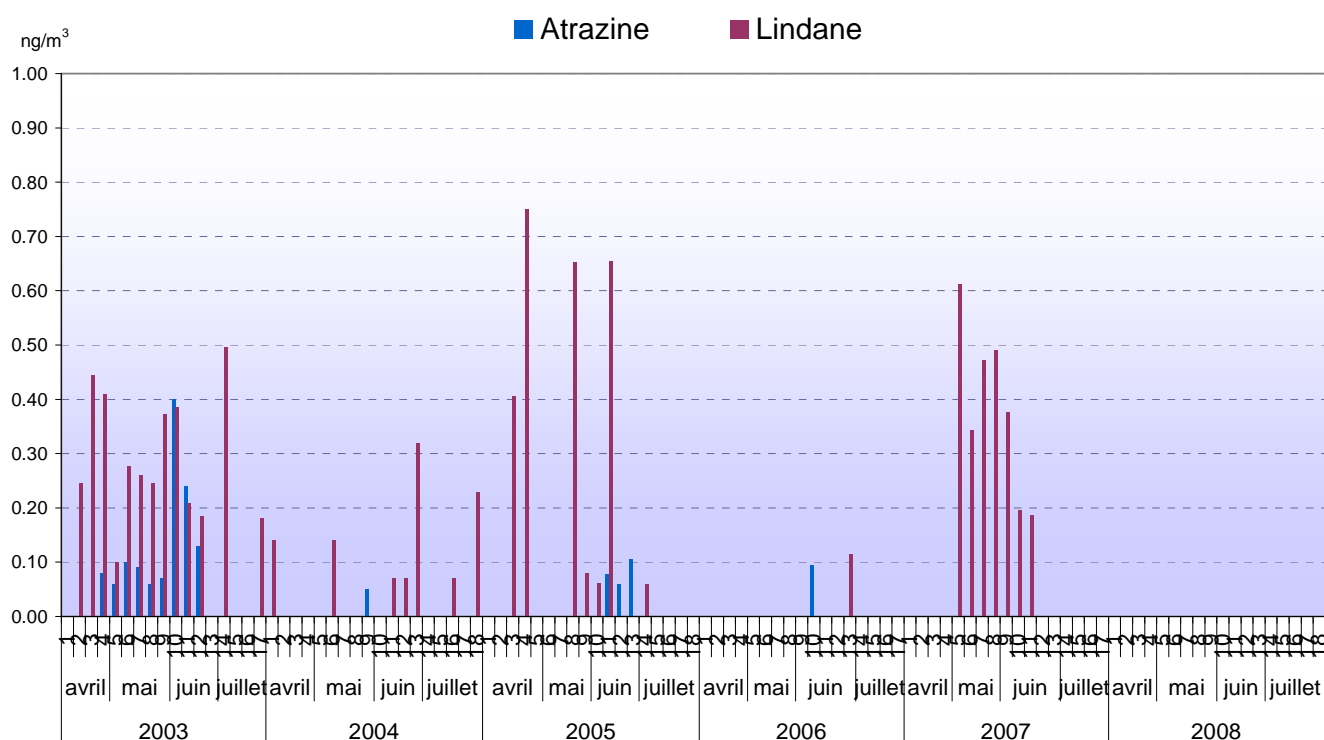
Utilisation sur les betteraves



Le métolachlore, interdit d'utilisation depuis le 30 décembre 2003, a été remplacé par le s-métolachlore, un de ses isomères. Le s-métolachlore possède une autorisation de mise sur le marché, et les méthodes analytiques ne permettent pas de le dissocier du métolachlore. Le s-métolachlore prend donc la suite du métolachlore en traitement herbicide de la betterave et du maïs, comme on peut le constater sur le graphique ci-dessus, qui montre régulièrement la présence de cette molécule.

Molécules sans autorisation de mise sur le marché

Evolution des concentrations de molécules sans AMM



Parmi les molécules suivies depuis 2003, certaines ne possèdent pas d'autorisation de mise sur marché depuis une date antérieure au début des mesures (le lindane par exemple), et d'autres se sont vues retirer leur autorisation au cours des six dernières années (cas de l'atrazine, le 30 septembre 2003). Dans l'exemple ci-dessus, le lindane montre une présence irrégulière en fréquence et en concentration, en étant parfois très présent comme en 2003, ou quasiment absent en 2006 et 2008. Quant à l'atrazine, sa fréquence de détection diminue nettement après son interdiction d'utilisation, jusqu'à devenir nulle en 2007 et 2008. Les résultats des mesures indiquent de manière générale que si la réglementation peut influencer la présence de la molécule dans l'atmosphère (avec un délai plus ou moins long selon les molécules), d'autres facteurs peuvent interférer cette action : persistance dans l'environnement, délai d'utilisation des stocks, réglementation internationale différente, transport dans l'atmosphère, remise en suspension à partir des sols...

Conclusion

Les niveaux moyens de pesticides observés en 2008 à Lille et à Saint-Omer sont proches entre les deux sites, et augmentent légèrement par rapport à l'année précédente, sans atteindre toutefois les valeurs de 2006. Les conditions météorologiques enregistrées au cours de l'année 2008 ont été un peu plus propices au développement des organismes nuisibles et ont favorisé l'utilisation des pesticides.

L'évolution des concentrations mensuelles, similaire d'un site à l'autre, diffère légèrement du profil annuel habituel : en effet, après le pic classique du printemps, les concentrations montrent une nouvelle hausse en été. Le maximum des valeurs hebdomadaires est néanmoins relevé au cours du mois de mai. Ce pic est lié à l'épandage des produits phytosanitaires, et notamment des herbicides et des fongicides, utilisés contre les « mauvaises herbes » et contre les champignons, dont la croissance a été favorisée par une météorologie humide et chaude au mois de mai. Le deuxième pic du mois d'août est principalement dû à la présence des fongicides dans l'atmosphère, l'été n'ayant pas été assez sec pour limiter le développement des champignons.

Aucun insecticide n'a été présent dans les prélèvements de cette année, ce qui peut s'expliquer par le fait que neuf des dix insecticides recherchés sont sans autorisation de mise sur le marché.

Les molécules fréquemment rencontrées en 2008 sont globalement celles qui enregistrent les concentrations les plus élevées : chlorothalonil, fenpropidine, fenpropimorphe, prosulfocarbe et pendiméthaline. Ces molécules sont des herbicides et des fongicides. Il s'agit des mêmes depuis plusieurs années et leurs usages sont tous autorisés réglementairement sur les cultures représentatives de la région : céréales, pommes de terre et betteraves. Elles peuvent être considérées comme des indicateurs de l'utilisation des pesticides en Nord – Pas-de-Calais.

C'est logiquement un fongicide qui arrive en première place des concentrations et des fréquences de détection : le chlorothalonil. Utilisé habituellement toute l'année sur les céréales et les pommes de terre, cette molécule est retrouvée dans 100 % des prélèvements de la période d'étude, tout site confondu, à une concentration moyenne supérieure à 1 ng/m³. Sa fréquence de détection est en hausse depuis plusieurs années, à l'inverse de la majorité des molécules.

Aucune molécule sans autorisation de mise sur le marché n'a été détectée cette année. Seul le diuron et le dichlorvos sont encore présents dans de rares prélèvements, mais ils bénéficiaient d'un délai d'utilisation jusqu'à la fin de l'année 2008. Le métolachlore semble encore être détecté dans les échantillons analysés, malgré son interdiction d'utilisation, mais il s'agit très probablement de son isomère, le s-métolachlore, qui dispose d'une autorisation de mise sur le marché et qui ne peut être distingué analytiquement.

Enfin, bien que le pic du mois de mai et que la moyenne globale de Saint-Omer soient légèrement supérieurs à ceux de Lille, aucune différence très marquée ne se distingue entre les deux sites sur la nature des molécules rencontrées.

La mesure des pesticides en Nord – Pas-de-Calais se poursuivra d'avril à septembre 2009, sur le site de Saint-Omer et le site de Lille. Il sera possible de suivre l'impact des mesures réglementaires appliquées en 2008, car malgré la fin de la mise sur le marché de certaines molécules, la plupart disposaient d'une dérogation d'utilisation jusqu'à la fin de l'année, qui n'a pas permis de voir les conséquences sur les concentrations dans l'atmosphère. En plus des produits recherchés en 2008, les molécules étudiées intégreront la liste socle nationale qui permettra de comparer les résultats d'une région à l'autre.

Annexes

Périodes habituelles d'utilisation

Calendrier des usages cumulés zone agricole-zone non agricole (sources SRPV, données 2004)

Molécules	Actions	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Alachlore	H												
Atrazine	H												
Chlorothalonil	F												
Cyprodinil	F												
Dimethenamid	H												
Diphénylamine	F												
Diuron	H												
Endosulfan	I												
Epoxiconazole	F												
Ethiofencarbe	I												
Fenpropidine	F												
Fenpropimorphe	F												
Heptachlore	F												
Isoproturon	H												
Krésoxim-méthyl	F												
Lindane	I												
Métolachlor	H												
Monuron	H												
Pendiméthaline	H												
Propyzamide	H												
Prosulfocarbe	H												

H : Herbicide; F : Fongicide; I : Insecticide

- Molécules sans Autorisation de Mise sur le Marché en 2008 (AMM)
- Molécules sans AMM, avec délai d'utilisation
- Période d'usage cumulés zone agricole et non agricole

Caractéristiques des molécules recherchées

Molécule	Famille chimique	Autorisation de mise sur le marché	Nature du produit	Famille d'usage	Usages			Cible	constante de Henry	DL50
					phytosanitaire		biocide			
					agricole	autre usage phytosanitaire				
Atrazine	Triazines	sans AMM depuis le 30/09/2003	Produit phytosanitaire	Herbicide	Pas d'usage autorisé associé			1.5 x 10 ⁻⁴	3.9 x 10 ⁻²	
Diuron	Urées	sans AMM depuis le 01/02/2008, délai d'utilisation jusqu'au 13/12/2008 AMM	Produit phytosanitaire Biocide	Herbicide	utilisation autorisée sur lentilles, ananas, banane, canne à sucre, en dose limitées, et en dehors de la période du 01/11 au 01/03.	désherbage des voiries	anti-algues, anti-mousses, peinture antifouling des coques de navires	désherbage	7.0 x 10 ⁻⁶	1.1 x 10 ⁻³
Isoproturon	Urées	restriction d'utilisation depuis le 01/01/2004 AMM	Produit phytosanitaire Biocide	Herbicide	utilisation autorisée sur blé, orge, lavandin, cultures porte-graines utilisation de l'isoproturon ou du chlortoluron par campagne et réduction de la dose par hectare			désherbage	1.5 x 10 ⁻⁵	8.1 x 10 ⁻³
Métobromuron	Urées	sans AMM	Produit phytosanitaire	Herbicide	Pas d'usage autorisé associé			3.1 x 10 ⁻⁴	4.0 x 10 ⁻¹ (20 °C)	
Monuron	Urées	sans AMM / sans AMM	Produit phytosanitaire Biocide	Herbicide	Pas d'usage autorisé associé			5.8 x 10 ⁻⁵	6.7 x 10 ⁻²	
Epoxiconazole	Azoles	AMM	produit phytosanitaire	Fongicide	céréales (blé, orge, seigle, graminées, avoine, maïs, triticale), légumineuses fourragères, betterave		Pas d'usage biocide associé	traitement des parties aériennes	< 4.7 x 10 ⁻⁴	< 1 x 10 ⁻² (20 °C)
Carbofuran	Carbamates	sans AMM depuis le 01/02/2008, délai d'utilisation jusqu'au 13/12/2008	produit phytosanitaire	Insecticide	ail, betterave, chicorée, chou, crucifère oléagineuse, culture florale, échalotes, haricot, lavande, maïs, melon, oignon poireau, soja, tournesol	arbres et arbustes d'ornement	Pas d'usage biocide associé	traitement du sol et des semences	2.5 x 10 ⁻⁵	3.1 x 10 ⁻²
Ethiofencarbe	Carbamates	sans AMM depuis le 30/12/2003	produit phytosanitaire	Insecticide	Pas d'usage autorisé associé			1.2 x 10 ⁻⁴	9.4 x 10 ⁻¹	
Prosulfocarbe	Carbamates	AMM	produit phytosanitaire	Herbicide	blé, orge, seigle, triticale, pomme de terre, pavot		Pas d'usage biocide associé	désherbage	1.0 x 10 ⁻¹	7
Chlorpyrifos-méthyl	Phosphores	AMM / AMM	Produit phytosanitaire Biocide	Insecticide	Céréales, vigne		locaux de stockage	produits récoltés	3.7 x 10 ⁻¹	3
Alachlore	Anilides	sans AMM depuis le 01/02/2008, délai d'utilisation jusqu'au 18/06/2008	produit phytosanitaire	Herbicide	maïs, soja		Pas d'usage biocide associé	désherbage	3.2 x 10 ⁻³	2
S-Métolachlor	Anilides	AMM (remplace le métolachlore, sans AMM depuis le 30/12/2003)	produit phytosanitaire	Herbicide	ananas, betteraves, canne à sucre, cultures porte-graines, haricot, maïs, soja, sorgho, tournesol			désherbage	2.2 x 10 ⁻³	3267

	pas d'usage autorisé
	un usage autorisé uniquement (PP ou B)
	usage temporaire



Pendiméthaline	Anilides	AMM	produit phytosanitaire	Herbicide	céréales et légumes (ail, blé, canne à sucre, carotte, chou, cultures florales, échalote, féverole, légumineuses fourragères, lentilles, maïs, oignon, orge, plantes aromatiques, poireau, poirier, pois, pommier, salsifis, seigle, soja, tabac, tomate, tounesol,	arbres et arbustes d'ornement, gazon de graminées,	Pas d'usage biocide associé	désherbage	8.7 x 10 ⁻²	2
Fenpropidine	Morpholines	AMM	produit phytosanitaire	Fongicide	céréales (avoine, betterave, blé, graminées, orge, seigle, triticales)		Pas d'usage biocide associé	traitement des parties aériennes	10	17
Fenpropimorphe	Morpholines	AMM	produit phytosanitaire	Fongicide	céréales (avoine, blé, graminées, orge, seigle, triticales) betterave, légumineuses fourragères, tournesol		Pas d'usage biocide associé	traitement des parties aériennes	3.0 x 10 ⁻¹	3.5 (20°C)
Chlorothalonil	Organochlorés	AMM AMM	Produit phytosanitaire Biocide	Fongicide	céréales et légumes (ail, asperge, avoine, blé, carotte, champignon, chou, concombre, cornichon, courgette, cultures florales, cultures porte-graine, échalote, féverole, fraisier, lentille, maïs, melon, oignon, orge, poireau, pois, pomme de terre, seigle, tomate, tournesol, triticales, vigne)	arbres et arbustes d'ornement, gazon de graminées,	peinture antifouling des coques de navires	traitement des parties aériennes	2.5 x 10 ⁻²	7.6 x 10 ⁻²
Dieldrine	Organochlorés	sans AMM / sans AMM	Produit phytosanitaire Biocide	Insecticide	Pas d'usage autorisé associé				1	7.9 x 10 ⁻¹
Endosulfan	Organochlorés	sans AMM depuis le 01/06/2006 (JORF n°45 du 22 février 2006 p. 2779) sans AMM depuis le 01/06/2006	Produit phytosanitaire Biocide	Insecticide	culture porte-graine, betterave, légumineuse (jusqu'au 30 mai 2007 pour l'utilisation)		Pas d'usage biocide autorisé associé	traitement des parties aériennes	(α) et 7.0 x 10 ⁻¹	8.3 x 10 ⁻¹ (20°C)
Heptachlore	Organochlorés	sans AMM depuis le 31/12/2003	produit phytosanitaire	Fongicide	Pas d'usage autorisé associé				3.0 x 10 ⁻¹	53
Lindane	Organochlorés	sans AMM depuis le 30/06/1998 sans AMM depuis le 01/09/2006	Produit phytosanitaire Biocide	Insecticide	Pas d'usage autorisé associé				1.5 x 10 ⁻¹	4.4 (24 °C)
Propyzamide	Amides	AMM	produit phytosanitaire	Herbicide	pois, légumes et fruits (abricotier, amandier, artichaud, cassissier, cardon, cerisier, chataignier, chicorée, chou, ciboulette, féveroles, groseiller, laitue, lentille, mirabellier, noisetier, noyer, pêcher, pissenlit, plantes aromatiques, poirier, pois, pommier, prunier, scarole, salsifis) soja, tournesol, vigne, colza, conifère, cultures florales, feuillus, rosier	forêts (usage majeur du propyzamide), arbres et arbustes d'ornement	Pas d'usage biocide associé	désherbage	9.9 x 10 ⁻⁴	5.8 x 10 ⁻²

	pas d'usage autorisé
	un usage autorisé uniquement (PP ou B)
	usage temporaire



Dimethenamid	Amides	AMM	produit phytosanitaire	Herbicide	maïs, betterave, chicorée, sorgho	gazon de graminées	Pas d'usage biocide associé	désherbage	8.3 x 10-3	37
Krésoxim-méthyl	Strobilurines	AMM	produit phytosanitaire	Fongicide	céréales (avoine, blé, orge, seigle, triticale, graminées), abricotier, betterave, cassissier, chrysanthème, cultures florales, groseillier, légumineuses fourragères, melon, olivier, pêcher, poirier, pommier, rosier, vigne	arbres et arbustes d'ornement	Pas d'usage biocide associé	traitement des parties aériennes	3.6 x 10-4	2.3 x 10-3 (20 °C)
Cyprodinil	Divers	AMM	produit phytosanitaire	Fongicide	Haricots (usage majeur du cyprodinil), abricotier, blé, céréales, cerisiers, cultures florales, fraisier, laitue, orge, pêcher, pois, pommier, prunier, rosier, scarole, triticale, vigne	arbres et arbustes d'ornement	Pas d'usage biocide associé	traitement des parties aériennes, traitement des semences	6.6-7.2 x 10-3	4.7-5.1 x 10-1
Diphénylamine	Divers	AMM	produit phytosanitaire	Fongicide	poirier, pommier		Pas d'usage biocide associé	traitement des produits récoltés	3.4 x 10-1	107
Dichlorvos	Divers	sans AMM depuis le 01/02/2008, délai d'utilisation jusqu'au 01/12/2008 AMM	Produit phytosanitaire Biocide	Insecticide	céréales, chou, laitue, mâche, maïs, pois, riz, rosier, vigne		locaux de stockage, logement d'animaux domestiques, matériel d'élevage, matériel de stockage, matériel de récolte, sacs et emballages	traitement des parties aériennes et des produits récoltés	0.19	-
Folpel	Divers	AMM	produit phytosanitaire	Fongicide	blé, céleri, laitue, orge, poirier, pois, pomme de terre, pommier, tomate, vigne		Pas d'usage biocide associé	traitement des parties aériennes	7.8 x 10-3	-
Permethrine	Divers	AMM	Biocide	Insecticide Fongicide Virucide Bactéricide	Pas d'usage phytosanitaire autorisé associé		locaux de stockage, locaux de préparation de nourriture, logement d'animaux domestiques, matériel d'élevage, matériel de stockage, déchets et ordures	traitement des locaux	-	-
Propoxur	Divers	sans AMM AMM	Produit phytosanitaire Biocide	Insecticide	Pas d'usage phytosanitaire autorisé associé		logement (traitement contre les insectes rampants et volants : puces, poux, fourmie, cafards, acariens, frelons, guêpes, cloportes...)		-	-
Transfluthrine	Divers	AMM	Biocide	Insecticide	Pas d'usage phytosanitaire autorisé associé		logement (traitement contre les insectes volants : mouches, moustiques, mites)	traitement des logements	-	-

	pas d'usage autorisé
	un usage autorisé uniquement (PP ou B)
	usage temporaire



Fréquences de détection individuelles

Famille	Molécule	fréquence d'avril à juillet 2008 (en pourcentage)	
		Saint-Omer	Lille
Triazines	Atrazine	0	0
Urées	Diuron	6	6
	Isoproturon	0	6
	Métobromuron	0	0
	Monuron	0	0
Azoles	Epoxiconazole	0	0
Carbamates	Carbofuran	0	0
	Ethiofencarbe	0	0
	Prosulfocarbe	44	31
Phosphores	Chlorpyriphos-méthyl	0	0
Anilides	Alachlor	0	0
	Métolachlor	11	25
	Pendiméthaline	50	25
Morpholines	Fenpropidine	33	19
	Fenpropimorphe	44	50
Organochlorés	Chlorothalonil	100	100
	Dieldrine	0	0
	Endosulfan	0	0
	Heptachlore	0	0
	Lindane	0	0
Amides	Dimethenamid	0	13
	Propyzamide	6	6
Strobilurines	Krésoxim-méthyl	0	0
Divers	Cyprodinil	0	0
	Diphénylamine	22	31
	Dichlorvos	6	0
	Folpel	0	0
	Permethrine	0	0
	Propoxur	0	0
	Transfluthrine	0	0

Teneurs annuelles individuelles

Famille	Molécule	Teneur annuelle 2008 (en ng/m ³)	
		Saint-Omer	Lille
Triazines	Atrazine	nd	nd
Urées	Diuron	<0.05	<0.05
	Isoproturon	nd	<0.05
	Métobromuron	nd	nd
	Monuron	nd	nd
Azoles	Epoxiconazole	nd	nd
Carbamates	Carbofuran	nd	nd
	Ethiofencarbe	nd	nd
	Prosulfocarbe	0.53	0.39
Phosphores	Chlorpyriphos-méthyl	nd	nd
Anilides	Alachlor	nd	nd
	Métolachlor	<0.05	0.04
	Pendiméthaline	0.08	0.07
Morpholines	Fenpropidine	0.25	0.35
	Fenpropimorphe	0.24	0.20
Organochlores	Chlorothalonil	1.16	1.09
	Dieldrine	nd	nd
	Endosulfan	nd	nd
	Heptachlore	nd	nd
	Lindane	nd	nd
Amides	Dimethenamid	nd	<0.05
	Propyzamide	<0.05	<0.05
Strobilurines	Krésoxim-méthyl	nd	nd
Divers	Cyprodinil	nd	nd
	Diphénylamine	0.06	<0.05
	Dichlorvos	<0.05	nd
	Folpel	nd	nd
	Permethrine	nd	nd
	Propoxur	nd	nd
	Transfluthrine	nd	nd

nd : non détecté

Maxima hebdomadaires individuels

Famille	Molécule	Maximum hebdomadaire d'avril à juillet 2008 (en ng/m ³)	
		Saint-Omer	Lille
Triazines	Atrazine	nd	nd
Urées	Diuron	0.11	0.07
	Isoproturon	nd	0.06
	Métobromuron	nd	nd
	Monuron	nd	nd
Azoles	Epoiconazole	nd	nd
Carbamates	Carbofuran	nd	nd
	Ethiofencarbe	nd	nd
	Prosulfocarbe	6.87	3.23
Phosphores	Chlorpyriphos-méthyl	nd	nd
Anilides	Alachlor	nd	nd
	Métolachlor	0.10	0.43
	Pendiméthaline	0.70	0.61
Morpholines	Fenpropidine	0.50	0.42
	Fenpropimorphe	1.09	0.15
Organochlores	Chlorothalonil	3.29	2.50
	Dieldrine	nd	nd
	Endosulfan	nd	nd
	Heptachlore	nd	nd
	Lindane	nd	nd
Amides	Dimethenamid	nd	0.15
	Propyzamide	0.07	0.07
Strobilurines	Krésoxim-méthyl	nd	nd
Divers	Cyprodinil	nd	nd
	Diphénylamine	0.82	0.36
	Dichlorvos	0.11	nd
	Folpel	nd	nd
	Permethrine	nd	nd
	Propoxur	nd	nd
	Transfluthrine	nd	nd

nd : non détecté

QUATRE SERVICES SUR QUATRE SITES



GRAVELINES

ADMINISTRATIF ET FINANCIER/RESSOURCES HUMAINES

12, rue de Bellevue – 59140 DUNKERQUE

administration@atmo-npdc.fr ou finances@atmo-npdc.fr



VALENCIENNES

COMMUNICATION

Zone d'activités de Prouvy-Rouvignies - B.P. 800
59309 VALENCIENNES Cedex
contact@atmo-npdc.fr



BÉTHUNE

ÉTUDES/RECHERCHE & DÉVELOPPEMENT

Centre Jean-monnet
Avenue de Paris
62400 BÉTHUNE
etudes@atmo-npdc.fr



LILLE

TECHNIQUE ET MÉTROLOGIE

189, boulevard de la Liberté
59000 LILLE Cedex
technique@atmo-npdc.fr