

.....

RAPPORT D'ETUDE

Campagne de mesures de la qualité de l'air

Mesure des pesticides en Nord - Pas-de-Calais
Année 2010



Association pour la surveillance
et l'évaluation de l'atmosphère

55, place Rihour
59044 Lille Cedex
Tél. : 03.59.08.37.30
Fax : 03.59.08.37.31
etude@atmo-npdc.fr
www.atmo-npdc.fr

Mesure des pesticides en Nord - Pas-de-Calais Année 2010

Rapport d'étude N°01/2012/JJ
35 pages (hors couvertures)
Parution : Août 2012

	Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
Nom	Julie Jazé	Tiphaine Delaunay	Emmanuel Verlinden
Fonction	Stagiaire Études	Ingénieur d'Études	Responsable Études

Conditions de diffusion

Toute utilisation partielle ou totale de ce document doit être signalée par « source d'information : **atmo** Nord - Pas-de-Calais, rapport d'étude N°01/2012/JJ ».

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)	18
Plan Ecophyto 2018	18
Retraits de produits	19
Résultats de mesures	20
Validation des échantillons	21
Blancs et doublons	21
Concentrations globales des échantillons	21
Evolution selon la famille	23
Teneurs individuelles en pesticides	24
Fréquence de détection	24
Observation individuelles	25
Conclusion	30
Annexes	31



CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

La mesure des pesticides dans l'atmosphère en Nord-Pas de Calais, initiée en 2003, s'est poursuivie jusqu'en 2009, cumulant un historique de données de 7 ans.

En 2009, les concentrations moyennes en pesticides observés à Lille et à Saint-Omer sont proches l'une de l'autre, et augmentent légèrement par rapport à l'année précédente. Les conditions météorologiques enregistrées au cours de l'année 2009 ont été peu propices au développement des organismes nuisibles et n'ont pas favorisé l'utilisation des pesticides. En effet, avec une température moyenne supérieure à la normale de 0,9 °C, l'année 2009 se situe au neuvième rang d'années les plus chaudes depuis 1900, pour la France métropolitaine. Aucun insecticide n'a été présent dans les prélèvements d'avril à juillet de cette année malgré la présence d'insecticides autorisés et recherchés dans la liste de molécules. Les molécules fréquemment rencontrées en 2009 sont globalement celles qui enregistrent les concentrations les plus élevées. Il s'agit des mêmes depuis plusieurs années et leurs usages sont autorisés réglementairement, hormis pour la trifluraline, 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.

Plusieurs molécules sans autorisation de mise sur le marché ont été détectées en 2009. Il s'agit :

- ☾ de molécules interdites d'utilisation depuis peu ou dont l'autorisation d'utilisation des stocks prendra bientôt fin,
- ☾ de molécules sans autorisation depuis de nombreuses années toujours présentes dans l'atmosphère,
- ☾ de molécules sans autorisation de mise sur le marché en produit phytosanitaire mais toujours autorisée en tant que biocide.

En 2010, Atmo Nord-Pas-de-Calais a poursuivi la mesure des pesticides dans l'atmosphère afin de mieux appréhender leur comportement et effets potentiels, et a mené l'étude sur les 2 sites de mesures existants à Lille et à Saint-Omer (suivi depuis 2006), dans les mêmes conditions de mesures et sur une période d'avril à septembre, cernant les épandages les plus importants.

La liste de molécules recherchées dans le cadre de cette étude reste inchangée depuis l'année 2009, le nombre de molécules recherchées étant de 46.

Plus particulièrement, les objectifs pour l'année 2010 seront les suivants :

- ☾ collecter des données sur 2 points de mesures représentatifs de l'exposition de fond d'une grande majorité de la population régionale ;
- ☾ totaliser un historique de mesure de 9 ans sur Lille et de 6 ans sur Saint-Omer, permettant de prendre en compte les disparités météorologiques d'une année à l'autre ;
- ☾ tenter de dégager des molécules « indicatrices » des cultures et des usages prédominants en Nord-Pas-de-Calais ;
- ☾ poursuivre l'observation du comportement des nouvelles molécules intégrées dans la liste recherchée en 2009 ;
- ☾ 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 en 2009 et 2010 ;



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** sont des substances chimiques minérales ou organiques, de synthèse ou naturelles. Ces substances sont similaires aux biocides, mais sont destinées à des emplois différents, sont utilisées pour la **protection des végétaux** contre les maladies et contre les organismes nuisibles aux cultures.
- les **biocides** 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 correspondent à 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. Ce 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

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.

L'effet chronique des pesticides sur la santé des utilisateurs fait l'objet d'études (« Pesticides et Santé : Etat des connaissances sur les effets chroniques en 2009 » par l'Observatoire Régional de santé de Bretagne ; Rapport sur « Pesticides et Santé » de 2010 par Claude Gatignol, Député et Jean-Claude Etienne, Sénateur), 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.



ORGANISATION STRATEGIQUE DE L'ETUDE

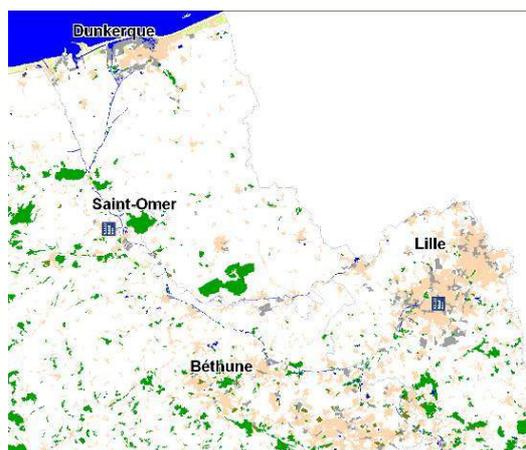
Situation géographique

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 huit ans de mesures.
- le site de Saint-Omer : 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 celle des légumes frais.

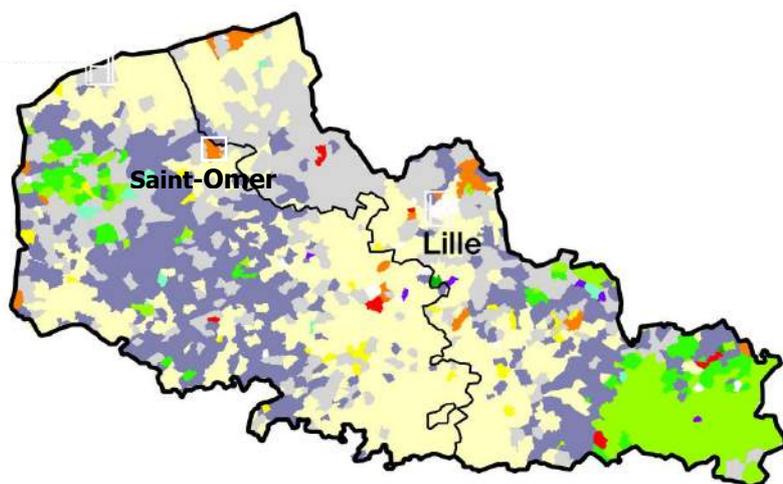


Installation du préleveur à l'Institut Pasteur de Lille



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

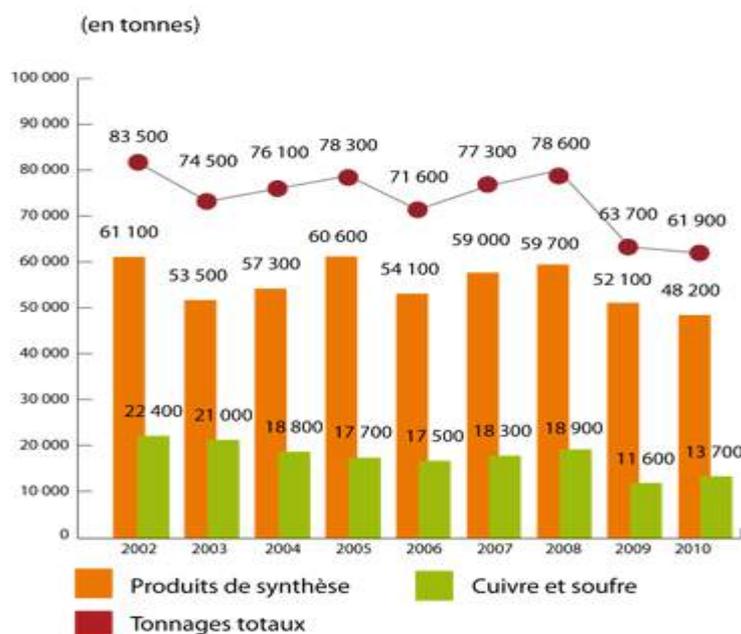


Emissions connues

Sources d'émissions (sources UIPP¹ et Observatoire des Résidus de Pesticides)

Usages phytosanitaires (traitement des végétaux)

Avec ses 27,09 millions d'hectares de surface agricole utile (SAU), la France est le 4^{ème} consommateur mondial de produits phytosanitaires après les Etats-Unis, le Brésil 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 (19 % 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 (15,9 % de la SAU totale). La France occupe le 6^{ème} rang européen avec 4,3 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 20 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 synthèse et les produits minéraux (soufre et cuivre).



Tonnages des substances actives vendues de 2002 à 2010 – **Source : 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

¹ UIPP : Union des Industries de la Protection des Plantes : <http://www.uipp.org/>



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 84000 tonnes à 64000 tonnes par an, soit une baisse de 23,7% entre 2002 et 2009.

L'évolution des ventes de produits phytopharmaceutiques mis sur le marché en 2010 indique un retrait global de 11 % pour se situer à 1,8 milliards d'euros. La baisse sensible au 1er semestre s'est amplifiée au second. Après deux années de hausse, ce retrait confirme l'arrêt de la progression du marché :

- ☺ les ventes de fongicides sont en baisse de 15 % ;
- ☺ les ventes d'herbicides ont baissé de 8 %, en raison de l'utilisation des stocks existants et de la progression des solutions les plus économiques ;
- ☺ les ventes d'insecticides sont en hausse de 7 % ;
- ☺ les ventes de produits divers sont en baisse de 14 %.

Pour expliquer cette tendance en 2010, plusieurs facteurs peuvent être avancés parmi lesquels :

- ☺ la pression parasitaire significativement plus faible que l'année précédente et une protection des cultures de plus en plus raisonnée, qui ont entraîné une baisse des utilisations ;
- ☺ des stocks importants restant à la fin de la campagne 2009/2010, en particulier de fongicides (vignes et grandes cultures), mais aussi d'herbicides ;
- ☺ la dégradation de la situation financière des agriculteurs, pour quasiment l'ensemble des filières qui entraîne une recherche approfondie d'économies ;
- ☺ un engagement de tous les acteurs des filières agricoles dans le développement d'une agriculture durable faisant largement appel à une utilisation raisonnée des produits phytopharmaceutiques, le Grenelle de l'environnement ayant permis de sensibiliser encore davantage et d'accélérer l'adoption de méthodes d'observation des parasites et la systématisation d'outils d'aide à la décision.

Un nombre limité de cultures (céréales, maïs, colza et vigne) qui occupent moins de 40% de la SAU consomme à lui seul 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 de pesticides 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)

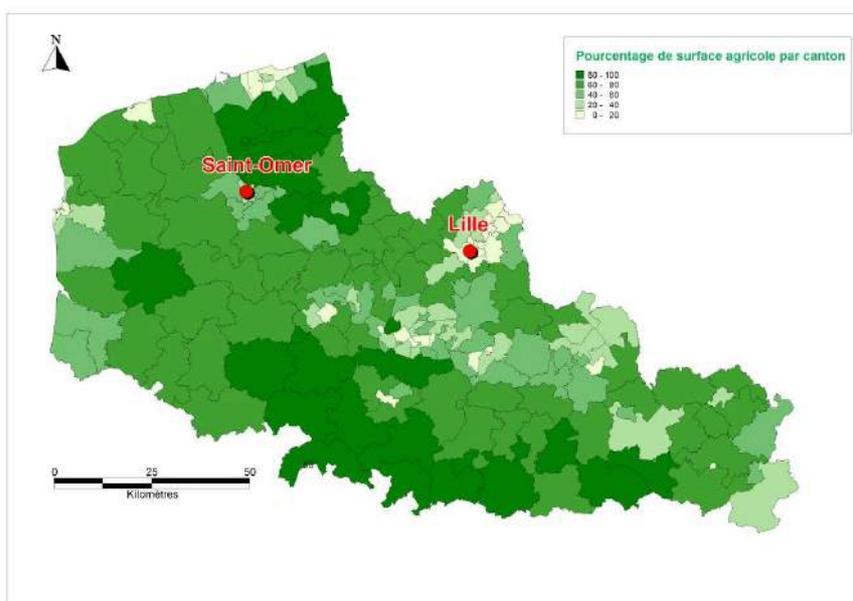
Peu d'études françaises ou européennes existent sur les usages domestiques des pesticides. Les principales données disponibles concernent les pays d'Amérique du Nord. Elles montrent que les pesticides sont présents dans 82 à 90% des ménages, avec en moyenne au moins 3 à 4 produits différents, dont 75% sont des



insecticides utilisés à la maison et 22% des produits de jardin. Les usages sont multiples et variés, souvent difficiles à décrire.

Dans l'étude EXPOPE¹, réalisée en Ile-de-France, par l'INERIS en collaboration avec l'Université Paris V, l'exposition de la population générale aux résidus de pesticides en France a été étudiée et révèle la présence d'au moins un produit de type pesticide dans 94 % des logements interrogés (insecticides dans 93 % des cas, fongicides 30 % et herbicides 32 %). 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 terme 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.

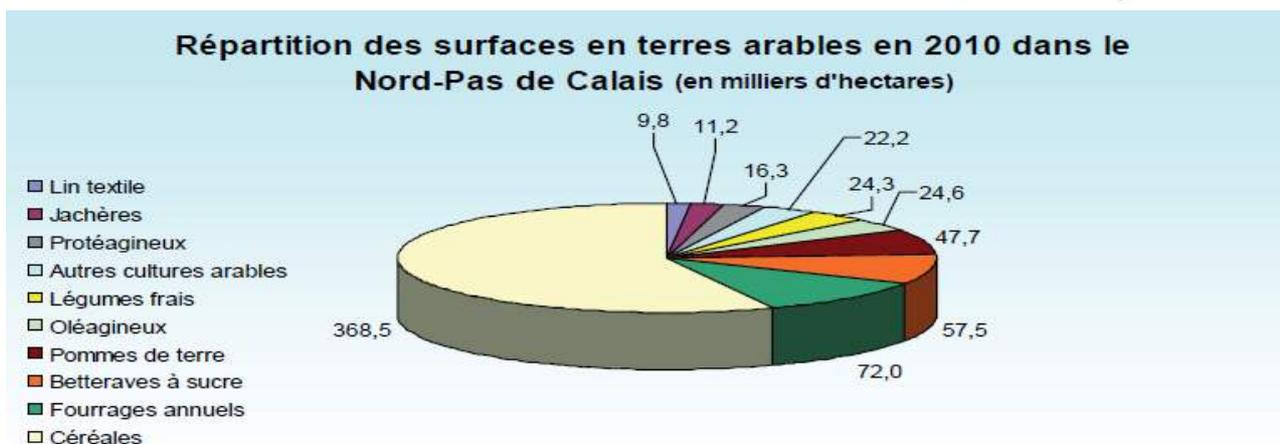
Usage agricole des pesticides en Nord-Pas de Calais



Pourcentage de surface agricole par canton en Nord-Pas de Calais – **Source : atmo Nord – Pas-de-Calais et Agreste**

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.

¹ Etude EXPOPE : « Exposition de la Population générale aux Pesticides », réalisée par l'Observatoire des Résidus de Pesticides (2003-2005).



Répartition des surfaces dans le Nord – Pas-de-Calais – **Source : Agreste - Bilan agricole 2010**

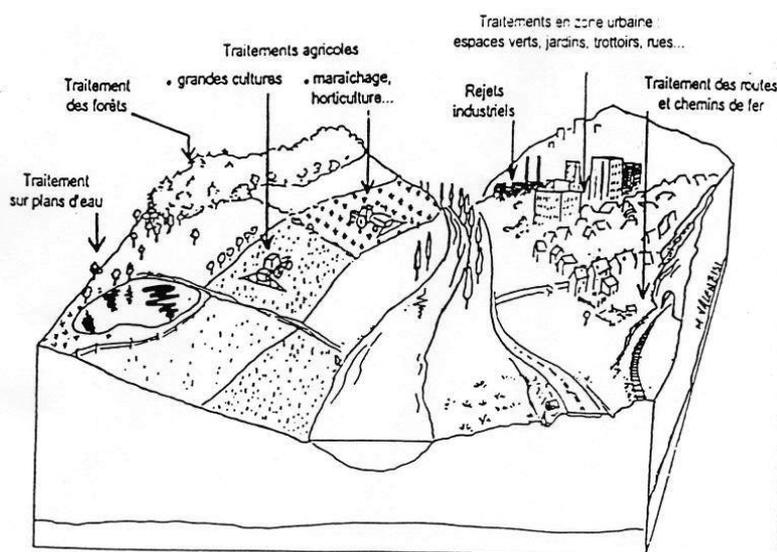
La culture la plus répandue en Nord-Pas-de-Calais est céréalière (dont 75 % de blé). Viennent ensuite les fourrages annuels, les betteraves à sucre et les pommes de terre.

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

Source : «Pesticides dans l'air ambiant », décembre 2001, Institut National de l'Environnement industriel et des Risques (INERIS).

Le schéma ci-dessous illustre 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 lors de l'application mais également après que les pesticides aient été épandus.

☾ 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 (« Organochlorine Pesticides and Enantiomers of Chiral Pesticides in Arctic Ocean Water » de L. M. M. Jantunen et F. Bidleman (1998) ; « Exposure and effects assessment of persistent organohalogen contaminants in arctic wildlife and fish. Science of the Total Environment » de Letcher R.J. et al. (2010)) 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...).

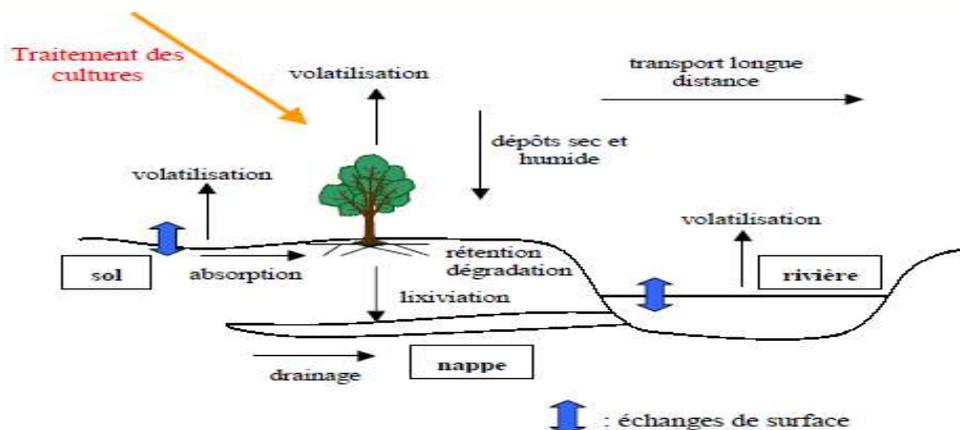
Une substance active peut exister dans l'atmosphère à la fois sous forme particulaire et gazeuse par équilibre ; elle est susceptible d'être entraînée dans l'eau de pluie ou d'être incorporée au brouillard.

☾ 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 – **Source : 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 $0,1 \text{ ng/m}^3$ à 100 ng/m^3 . 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.

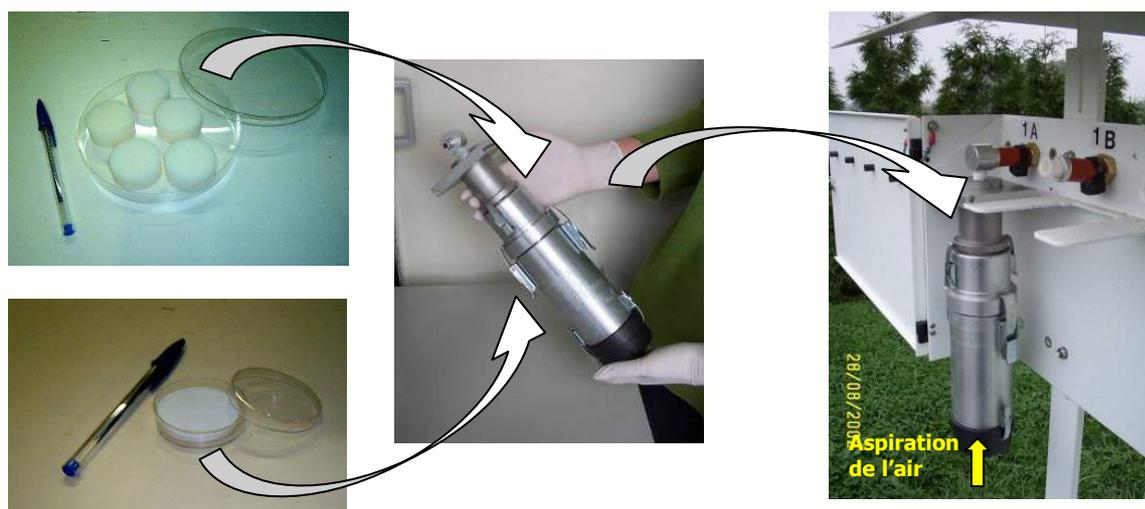
Prélèvements

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 $1 \text{ m}^3/\text{h}$), 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 $10 \mu\text{m}$.

Mise en place des supports de prélèvements sur le préleveur



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



... puis la cartouche est insérée 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.

Période de prélèvement

La période de prélèvement s'étend d'avril à septembre. Afin de conserver une période assez étendue de mesure tout en diminuant les coûts d'analyse, les prélèvements des mois d'août et septembre sont regroupés en une analyse mensuelle.

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'éventuelles 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).

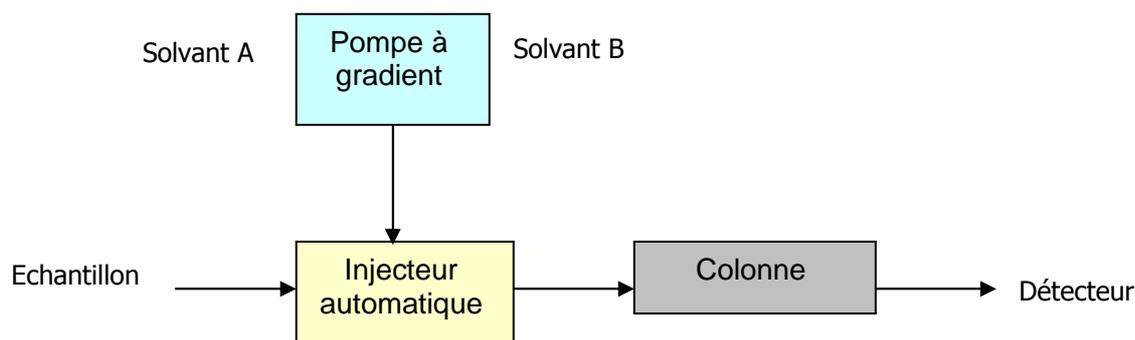
L'extrait organique obtenu est concentré au Zymark jusqu'à 5 ml dans l'acétone avant analyse.

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'éluion).



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 et le captane, 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 ultra pure afin de vérifier que le système chromatographique n'est pas contaminé.



Liste des molécules recherchées

La liste de composés recherchés comporte 46 molécules. Certaines d'entre-elles ne disposent plus d'autorisation de mise sur le marché en 2010. D'autre part, depuis 2009, de nouvelles molécules ont été intégrées. Elles sont issues de la liste socle nationale, qui permet de comparer les résultats d'une région à l'autre, par une base commune.

Famille	Molécule	Mode d'action
Amides	Dimethenamide	insecticide
	Fenhexamide	fongicide
	Propyzamide	herbicide
Anilides	Acetochlore	herbicide
	Alachlore	herbicide
	Metazachlore	herbicide
	S-métolachlore	herbicide
	Pendiméthaline	herbicide
	Pyrimethanil	fongicide
	Trifluraline	herbicide
Azoles	Epoxiconazole	fongicide
	Tebuconazole	fongicide
Benzonitrile	Dichlobenil	herbicide
	Ethiofencarbe	insecticide
Carbamates	Fenoxycarbe	insecticide
	Prosulfocarbe	herbicide
	Pyrimicarbe	insecticide
	Fenpropidine	fongicide
Morpholines	Fenpropimorphe	fongicide
	Chlorothalonil	fongicide
Organochlores	Endosulfan	insecticide
	Lindane	insecticide
	Propachlore	herbicide
	Chlorpyriphos ethyl	insecticide
Phosphores	Ethoprophos	insecticide
	Parathion methyl	insecticide
	Krésoxim-méthyl	fongicide
Triazines	Atrazine	herbicide
	Terbuthylazine	herbicide
Urées	Diuron	herbicide
	Isoproturon	herbicide
Divers	Aclonifen	herbicide
	Captane	fongicide
	Cymoxanil	fongicide
	Cyprodinil	fongicide
	Dichlorvos	insecticide
	Dimetomorphe	fongicide
	Diphénylamine	fongicide
	Flurochloridone	herbicide
	Folpel	fongicide
	Oxadiazon	herbicide
	Procymidone	insecticide
	Propoxur	insecticide
	Tolyfluanide	fongicide
	Trifloxystrobine	fongicide
	Vinchlozoline	fongicide

En gris : molécules sans autorisation de mise sur le marché (AMM) en usage phytosanitaire en 2010



REPERES REGLEMENTAIRES

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'écartier 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 jusqu'à présent réglementée au niveau européen par la **directive 91/414/CE**. La directive 91/414/CE a été abrogée par le **règlement (CE) n°1107/2009**, un des quatre textes du « paquet pesticides ».

Le « paquet pesticides », adopté en octobre 2009, a pour objectif de réduire les risques liés aux pesticides et leur utilisation tout en préservant les cultures. Il est composé :

- ☾ du règlement précédemment cité relatif à la mise sur le marché et l'évaluation des produits phytopharmaceutiques,
- ☾ de la directive 2009/128/CE qui instaure un cadre communautaire d'action pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable,
- ☾ de la directive 2009/127/CE qui concerne les exigences de protection de l'environnement lors de la conception et la construction des machines destinées à l'application des pesticides,
- ☾ du règlement (CE) n°1185/2009 relatif à la production systématique de statistiques communautaires concernant la mise sur le marché et l'utilisation de produits phytosanitaires.

Les principaux objectifs du règlement (CE) n°1107/2009 sont :

- ☾ de renforcer le niveau de protection de la santé humaine, des animaux et de l'environnement, tout en préservant la compétitivité de l'agriculture communautaire,
- ☾ d'harmoniser et de simplifier les procédures au sein de l'UE et de réduire les délais d'examen des dossiers,
- ☾ d'accroître la libre circulation des produits et leur disponibilité dans les Etats membres.

Ce règlement entrera en vigueur le 14 juin 2011.



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.

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'interviendra 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.

Un programme d'évaluation des substances notifiées à l'annexe de la directive 98/8/CE a été organisé selon les types de produits. Les 396 substances actives devant être examinées dans le cadre de ce programme d'évaluation ont été répertoriées à l'annexe II du règlement (CE) n°1451/2007 du 4 décembre 2007. Une révision de la directive 98/8/CE a été proposée en 2009, par la Commission des Communautés Européennes, visant à remédier aux faiblesses du cadre réglementaire constatées durant les huit premières années et actualiser le système en place, notamment en simplifiant les procédures d'autorisation. Cette révision proposait également de prolonger la phase transitoire, définie à l'article 16 de la directive 98/8/CE et nécessaire à l'examen de toutes les substances actives existantes, jusqu'en mai 2014.



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

Ce plan s'inscrivait 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. Ce plan interministériel a permis d'améliorer et de sécuriser les conditions de mise sur le marché et d'utilisation des pesticides. Les objectifs n'ayant pas été complètement accomplis seront repris dans le Plan Ecophyto 2018.

Plan Ecophyto 2018

Le plan Ecophyto est une initiative lancée en 2008 à la suite du Grenelle de l'Environnement et piloté par le Ministère de l'agriculture, de l'alimentation, de la pêche, de la ruralité et de l'aménagement du territoire. Ce plan vise à réduire progressivement l'utilisation des produits phytosanitaires en France, de 50 %, d'ici à 2018.

Depuis 2008, agriculteurs, chercheurs, techniciens des chambres d'agriculture ou des instituts techniques ont déjà été engagés dans de nombreuses actions pour tenter d'atteindre cet objectif. Le plan prévoit la mise en place d'outils permettant de réduire la dépendance des exploitations agricoles aux produits phytopharmaceutiques tout en maintenant un niveau élevé de production agricole, en quantité et en qualité.

Parmi ces outils, on retrouve, par exemple :

- ☺ la formation des agriculteurs à une utilisation responsable des pesticides : le certiphyto (certificat individuel produits phytopharmaceutiques),
- ☺ la création d'un vaste réseau de fermes pilotes pour mutualiser les bonnes pratiques,
- ☺ la mise en ligne dans chaque région, de bulletins de santé du végétal qui alertent les producteurs sur l'arrivée des parasites,
- ☺ un programme de contrôle de tous les pulvérisateurs qui sont utilisés pour l'application des produits phytosanitaires.

Liste des 47 substances concernées

Alachlore.	Dichlorvos.	Lambda-cyhalothrine.
Aldicarbe.	Dinocap.	Linuron.
Azinphos-méthyl.	Diphenylamine.	Méthamidophos.
Azocyclotin.	Diquat.	Méthidathion.
Beta-cyfluthrine.	Diuron.	Méthomyl.
Bromoxynil (iso et sels).	Endosulfan.	Molinate.
Bromoxynil (octanoate).	Ethoprophos.	Oxydémeton-méthyl.
Captane.	Fenbutatin oxydef.	Paraquat.
Carbendazime.	Fenpropathrin.	Parathion-méthyl.
Carbofuran.	Fenthion.	Propargite.
Chlorfenvinphos.	Flumioxazine.	Terbufos.
Chlorophacinone.	Fluquinconazole.	Tolyfluanide.
Chlorothalonil.	Flusilazole.	Triacétate de guazatine.
Chlorpyrifos-éthyl.	Formatéate.	Vinclozoline.
Cyfluthrine.	Ioxynil.	Zirame.
Cyperméthrine (***)	Isoproturon.	

(***) Nom générique permettant de rassembler tous les mélanges isomériques à base de cette substance. Il s'agit, plus précisément, de l'alpha-cyperméthrine ou alperméthrine (composition isomérique : cis/trans = 100/0).

Liste des molécules concernées par le Plan Ecophyto 2018 – Source : Journal Officiel de la République Française du 10 décembre 2006



53 molécules actives sont visées par ce plan et doivent être retirées du marché avant la fin de l'année 2012. 47 de ces molécules figuraient déjà dans le Plan Interministériel de Réduction des risques liés aux pesticides. Les six autres substances concernées sont le cadusaphos, le coumafène, le fenarimol, le glufosinate, la procymidone et la trifluraline.

Un rapport « Ecophyto 2018 : deux ans d'action / Rapport 2008-2010 », publié courant 2011, présente les principales avancées sur cette période : [Rapport deux ans d'action 2008/2010](#).

Retrait des produits

L'adoption des directives 91/414/CEE et 98/8/CE a conduit à une évaluation systématique de nouveaux produits, mais aussi à une revue d'ensemble des substances déjà présentes sur le marché.

Ce programme de réexamen, déjà évoqué dans le paragraphe « Autorisation de mise sur le marché », 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. 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.

Parallèlement, le déroulement du plan Ecophyto a entraîné le retrait de molécules actives (cf.paragraphe précédent).

Les 30 molécules retirées du marché depuis le 1er février 2008 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	Vinchlozoline*
Coumafène	Méthidathion	Carbendazime
Dichlorvos*	Methomyl	Molinate
Diuron*	Oxydemeton-méthyl	Dinocap

Liste des molécules retirées depuis le 1^{er} février 2008 – **Source : ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche**

* Molécule suivie en Nord - Pas-de Calais en 2010

Le carbendazime, le molinate et le dinocap sont retirées depuis le 31/12/2009.

Dix autres molécules sont retirées depuis le 31/12/2010 : bifenthrine, bitertanol, chlorophacinone, éthoprophos, flufénoxuron, formétanate, triacétate de guazatine, lufénuron et propargite. Les autres molécules seront à réduire de moitié avant la fin de l'année 2012.



RESULTATS 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.

Le nombre total de prélèvements validés cette année est de 49 avec 24 prélèvements pour le site de Lille et 25 prélèvements pour le site de Saint-Omer.

Sur l'ensemble de la période de mesure d'avril à septembre 2010 (soit 26 semaines de prélèvements), une semaine est manquante : du 6 au 13 avril pour le site de Lille. Le taux de fonctionnement pour le site de Lille est de 92 % et il est de 96 % pour Saint-Omer.

Blancs et doublons

Blancs terrains

D'avril à septembre 2010, 3 blancs terrains ont été analysés ainsi que 3 blancs de laboratoire. Ces échantillons représentent 276 valeurs. Comme lors des années précédentes, aucune contamination n'a été détectée.

Doublons

Sur quatre doublons dont les valeurs sont supérieures aux limites de détection, soit 16 valeurs, la moyenne des écarts relatifs est de 10,78% (inférieures à celles des années précédentes). La médiane des écarts relatifs est de 13,4 %, ce qui signifie que plus de la moitié des écarts sont inférieurs à 13,4 %. 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 pu fluctuer 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 à 2008 a été recalculée sur une période identique à celle de 2009 et 2010 (d'avril à septembre) pour conserver un critère de comparaison.

Concentration annuelle en pesticides des 2 sites de mesures

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
avril à septembre 2009	2.46	2.55
avril à septembre 2010	1,79	1,73

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

Globalement, l'année 2010 a été plutôt fraîche avec des températures moyennes inférieures à la normale. Cette tendance est liée à des mois de janvier et décembre très froids. L'été n'a pas été particulièrement clément, puisque les jours chauds ont été essentiellement concentrés sur les mois de juin et juillet. Les périodes froides de début et de fin d'année et les périodes anticycloniques, synonymes de faibles précipitations de mars-avril et juin-juillet, ont créé des conditions défavorables, pendant lesquelles les conditions de l'air se sont dégradées. Les concentrations totales de pesticides sur les 2 sites de mesures sont proches l'une de l'autre, tout en restant légèrement supérieures sur le site de Lille comme en 2007. Les concentrations sont en baisse par rapport à l'année antérieure.

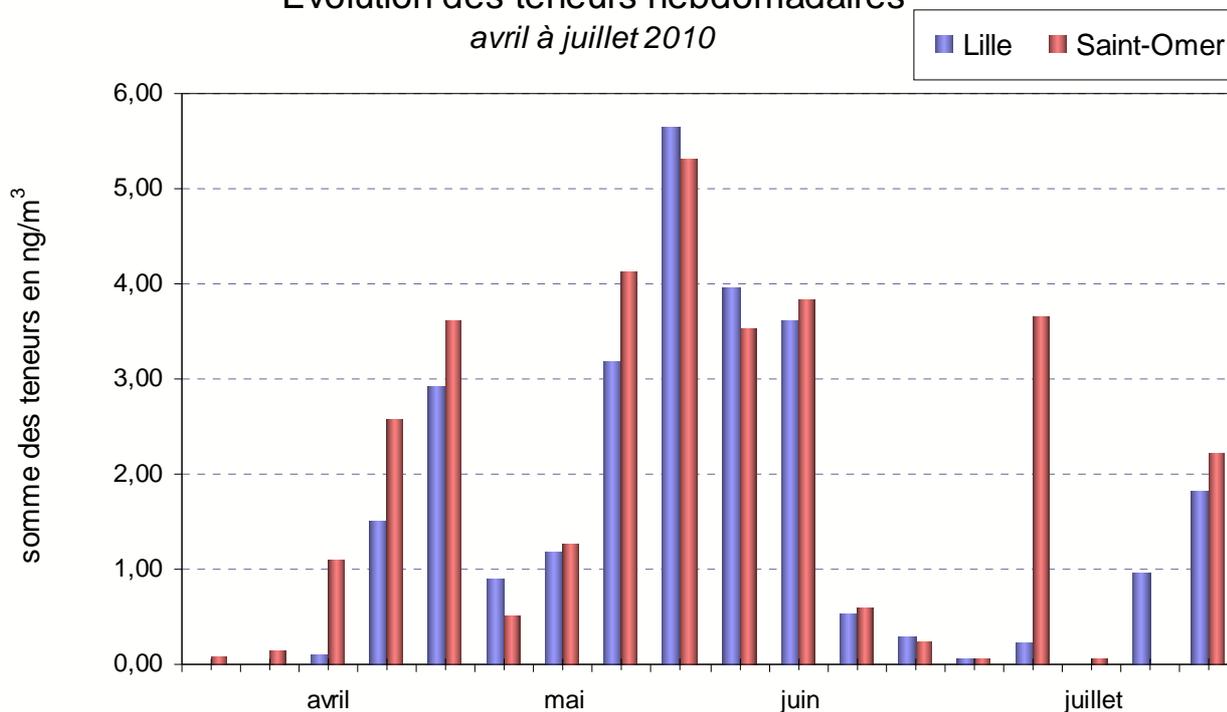
Evolution annuelle

Comme chaque année, une hausse des concentrations est observée au printemps, en particulier au mois de mai (2,77 ng/m³ pour Lille et 2,96 ng/m³ pour Saint-Omer). Ce pic printanier coïncide avec la croissance des végétaux cultivés et aux traitements qui leur sont appliqués. Les concentrations suivent généralement une tendance similaire d'un site à l'autre excepté pour un prélèvement hebdomadaire début juillet à Saint-Omer, lié à une concentration élevée en acétonifène (herbicide des cultures porte-graines).

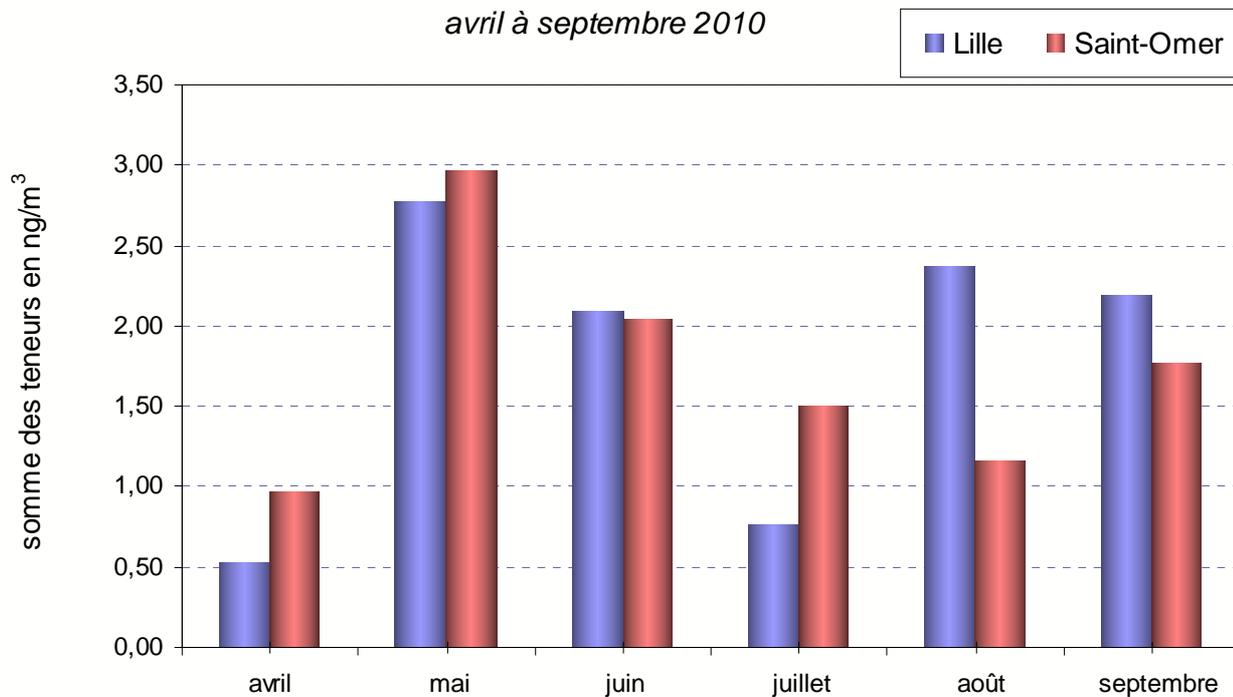
Les teneurs mensuelles sont globalement plus élevées à Saint-Omer qu'à Lille jusqu'en juillet. Puis, la tendance s'inverse pour les mois d'août et septembre, les teneurs mensuelles étant nettement plus élevées pour le site de Lille.



Evolution des teneurs hebdomadaires avril à juillet 2010



Evolution des teneurs mensuelles avril à septembre 2010





Evolution selon la famille

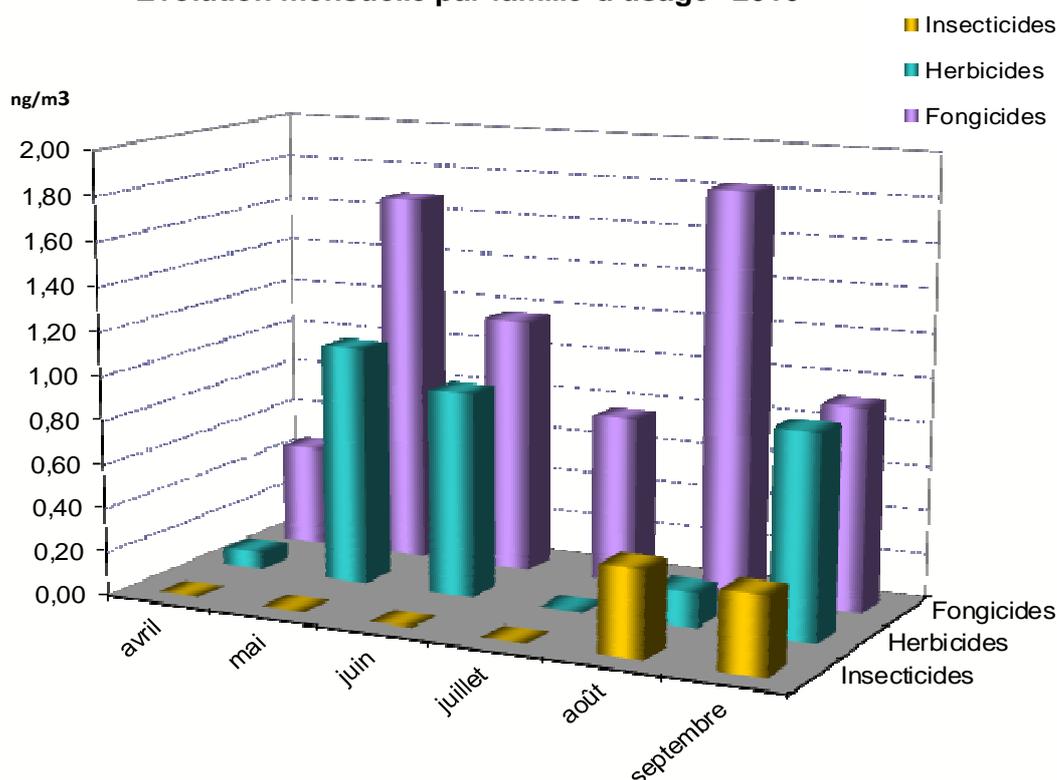
Le graphique suivant montre les teneurs mensuelles regroupées par cible (fongicides, insecticides, et herbicides). Les variations sont communes aux deux sites de mesures. Cette illustration met en évidence la saisonnalité des pesticides en fonction de leur usage. En effet, bien que globalement on retrouve l'ensemble des pesticides majoritairement au printemps et en été, dans le détail, le comportement diffère légèrement d'une famille à l'autre.

Malgré la présence d'insecticides autorisés et recherchés dans la liste de molécules, aucun n'a été détecté d'avril à juillet 2010. En revanche, contrairement aux deux années antérieures, des molécules à usage insecticide sont présentes en août et septembre. Il est probable que les conditions très froides de l'hiver 2009/2010 aient limité la croissance des insectes au printemps, ainsi que l'usage des insecticides en conséquence à cette période.

Les herbicides montrent une présence classique en deux temps, une première apparition au printemps, en période de croissance des végétaux adventices, et au mois de septembre, lorsque les conditions météorologiques moins sèches favorisent à nouveau leur développement.

Enfin, les fongicides sont présents dans tous les échantillons, mais présentent des variations qui peuvent être mises en lien avec les conditions moins propices au développement des champignons : les teneurs en fongicides sont plus faibles lors des mois les plus secs (juillet et avril).

Evolution mensuelle par famille d'usage - 2010





Teneurs individuelles en pesticides

Les teneurs individuelles annuelles d'avril à septembre 2010 de chaque pesticide sont regroupées en annexe.

La molécule qui relève la plus forte concentration en 2010 n'est pas la même sur les deux sites de mesures. Le chlorothalonil est comme en 2008 et en 2009 la molécule qui est retrouvée en concentration la plus élevée sur le site de mesure de Saint-Omer. Sa concentration atteint environ $0,49 \text{ ng/m}^3$ et s'en approche à Lille avec $0,46 \text{ ng/m}^3$. La molécule la plus retrouvée sur Lille est la diphénylamine avec une concentration de $0,52 \text{ ng/m}^3$; la diphénylamine tient la seconde place sur le site de Saint-Omer avec $0,46 \text{ ng/m}^3$. La présence du chlorothalonil peut s'expliquer par le large spectre d'utilisation de ce fongicide (biocide, produit phytosanitaire en agriculture -céréales, légumes- et en usage urbain). La diphénylamine quant à elle a un comportement relativement atypique et montre une présence régulière depuis le début des mesures.

Les molécules observées en teneurs les plus importantes sont ensuite globalement les mêmes sur les deux sites, bien que dans un ordre légèrement différent : le prosulfocarbe (herbicide des céréales et des légumes), le chlorpyrifos-ethyl (insecticide de la pomme de terre et biocide), la tolylfluanide (autorisée en usage biocide uniquement), l'acolonifen (herbicide des cultures portes-graines et à usage urbain), la fenpropidine (fongicide des céréales).

Les molécules les plus présentes sont toutes pourvues d'une autorisation de mise sur le marché hormis la diphénylamine, la tolylfluanide et le diuron. Les autres molécules de ce groupe correspondent aux usages agricoles et urbains, ainsi qu'aux cultures répandues dans la région : céréales et légumes.

Fréquence de détection

Molécules les plus fréquemment détectées	Fréquences d'avril à juillet 2010 (en pourcentage)	
	Lille	Saint-Omer
Diphénylamine	72	72
Chlorothalonil	56	56
Prosulfocarbe	50	44
Trifluraline	39	6
Pendiméthaline	28	33
s-métolachlore	28	17
Fenpropimorphe	22	44
Fenpropidine	11	28
Acetochlor	6	22
Tolyfluanide	11	11

La fréquence de détection représente le nombre de semaines pour lequel les concentrations relevées dans l'air sont supérieures à la limite de détection de $0,05 \text{ ng/m}^3$.

Seules 16 molécules sur 46 ont été retrouvées au moins une fois sur l'un des sites de mesures.

Les 3 molécules les plus fréquemment détectées sont les mêmes sur Lille et Saint-Omer, dans l'ordre décroissant : diphénylamine, chlorothalonil et prosulfocarbe. La diphénylamine est la molécule la plus rencontrée sur les deux sites, avec plus de 70 % de détection d'avril à juillet. Les 6 molécules suivantes présentant des fréquences significatives sont les mêmes à Lille et à Saint-Omer, mais elles sont relevées parfois à des fréquences différentes entre les deux sites (sans pouvoir pour autant en tirer une conclusion nette en lien avec l'usage de ces molécules) : pendiméthaline, fenpropimorphe, s-métolachlore, fenpropidine, tolylfluanide et trifluraline.

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

Les fréquences de détection de l'ensemble des molécules ont nettement diminué entre 2009 et 2010. La diphénylamine en revanche a augmenté en pourcentage de détection (plus du double par rapport à 2009), et devient la molécule la plus détectée en 2010.



D'une manière générale, les molécules qui montrent de forts taux de détection sont celles qui sont présentes à des concentrations plus élevées.

Observations individuelles

Molécules les plus retrouvées

Les pesticides les plus présents dans l'air ambiant en Nord - Pas-de-Calais sont majoritairement 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.

Bien qu'elles ne soient plus autorisées sur le marché, la trifluraline et la diphénylamine font parties des molécules les plus retrouvées en 2010 en Nord-Pas-de-Calais.

[Diphénylamine](#)

La diphénylamine est un fongicide utilisé sur les pommes et les poires, en automne. Son autorisation de mise sur le marché prend fin le 30 mai 2010 mais, son utilisation est toujours tolérée jusqu'au 30 mai 2011. Après avoir montré une baisse flagrante en 2006 et 2007, elle apparaît à nouveau à partir de 2008 dans les molécules les plus retrouvées, sur une période étendue de fin avril à septembre. Sa teneur moyenne a fortement augmenté en 2010, voire presque doublé, passant ainsi de 0,27 à 0,52 ng/m³ pour Lille et de 0,25 à 0,46 ng/m³ pour Saint-Omer. Sa fréquence de détection connaît également une forte hausse par rapport à l'année précédente : elle est de 72 % pour les deux sites de mesure alors qu'en 2009, elle n'était que de 28 % à Lille et 33 % à Saint-Omer.

[Chlorothalonil](#)

Le chlorothalonil est un fongicide utilisé en produit phytosanitaire en agriculture (céréales et pommes de terre), en usage non agricole (gazon, arbres et arbustes d'ornement, cultures florales) et en biocide (peinture « anti-fouling » pour la protection des coques de bateau). Il n'a donc pas de périodes préférentielles d'usage sur l'année, et sa période de détection est étendue globalement sur l'ensemble de la durée de l'étude. Sa concentration moyenne ainsi que sa fréquence de détection dans l'atmosphère ont considérablement diminué par rapport à l'année 2009. Pour les deux sites de mesures, la fréquence de détection est de 56 % cette année, contre 83 et 94 % respectivement à Saint-Omer et Lille en 2009. Enfin, les concentrations moyennes de 2010 sont de 0,46 et 0,49 ng/m³ respectivement à Lille et Saint-Omer, alors qu'elles étaient presque deux fois plus élevées en 2009. Son large spectre d'utilisation, tant en milieu rural qu'urbain, peut expliquer son comportement similaire sur les deux sites.

[Prosulfocarbe](#)

Le prosulfocarbe est un herbicide utilisé en février-mars puis de septembre à novembre, sur les céréales et les pommes de terre. Sa teneur moyenne est stable par rapport à 2009, pour le site de Saint-Omer avec 0,22 ng/m³, puis elle est en légère hausse pour le site de Lille avec 0,47 ng/m³ contre 0,24 ng/m³ en 2009. Sa fréquence de détection est en légère baisse par rapport à l'année 2009 sur les deux sites : 44 % pour le site de Saint-Omer et 50 % pour le site de Lille. Le prosulfocarbe a principalement été détecté durant les mois de mai et juin contrairement aux années précédentes où on le retrouvait couramment de mi-avril à juillet.

[Pendiméthaline](#)

La pendiméthaline est un herbicide utilisé sur les céréales et les légumes toute l'année, excepté d'août à mi-octobre. Sa concentration moyenne sur les deux sites de mesure est sensiblement la même (de l'ordre de 0,04



ng/m³) et est stable par rapport à l'année 2009. En revanche, sa présence est nettement plus faible que les années précédentes avec une fréquence de détection de 33 % à Saint-Omer et 28 % à Lille.

[Trifluraline](#)

La trifluraline est un herbicide sans autorisation de mise sur le marché depuis le 1^{er} février 2008. Elle apparaît encore dans l'atmosphère cette année. Cependant, on observe une diminution de sa concentration moyenne avec respectivement 0,02 et 0,03 ng/m³ à Saint-Omer et à Lille contre 0,10 et 0,15 ng/m³ en 2009. Sa fréquence de détection a également diminué cette année. La trifluraline n'est présente que dans 6 % des prélèvements de Saint-Omer et 39 % des prélèvements de Lille alors qu'elle l'était dans 50 et 61 % des prélèvements en 2009, respectivement à Saint-Omer et Lille.

[Fenpropidine](#)

La fenpropidine est un fongicide des céréales et de la betterave, utilisée habituellement d'avril à septembre. Sa fréquence de détection est en baisse cette année sur Lille (11 %) mais est en hausse pour le site de Saint-Omer (28 %). En revanche, la concentration moyenne stagne pour le site de Lille (0,05 ng/m³) et diminue considérablement pour le site de Saint-Omer (0,07 ng/m³).

[Fenpropimorphe](#)

Le fenpropimorphe est un fongicide des cultures céréalières et de la betterave. On le retrouve cette année en mai et juin à Lille, et d'avril à juin à Saint-Omer. Les teneurs moyennes sur les deux sites sont assez modérées et en légère baisse par rapport à l'année 2009, tout comme la fréquence de détection sur le site de mesure de Lille (22 % en 2010 contre 38 % en 2009). En revanche, cette dernière est en légère hausse sur le site de Saint-Omer (44 % cette année contre 33 % en 2009).

[s-métolachlor](#)

Le s-métolachlor est un herbicide utilisé pour les grandes cultures telles que le maïs, la betterave, ou le soja. Son comportement est assez similaire sur les deux sites de mesure. Il a été détecté en mai et juin. Sa concentration moyenne et sa fréquence de détection sont modérées et équivalentes par rapport à l'année précédente.

[Acetochlor](#)

L'acetochlor est un herbicide du maïs. Sa teneur moyenne ainsi que sa fréquence de détection sont relativement peu élevées et en baisse sur les deux sites de mesure par rapport à l'année 2009. L'acetochlor possède une autorisation de mise sur le marché jusqu'au 31 décembre 2010.

[Tolyfluanide](#)

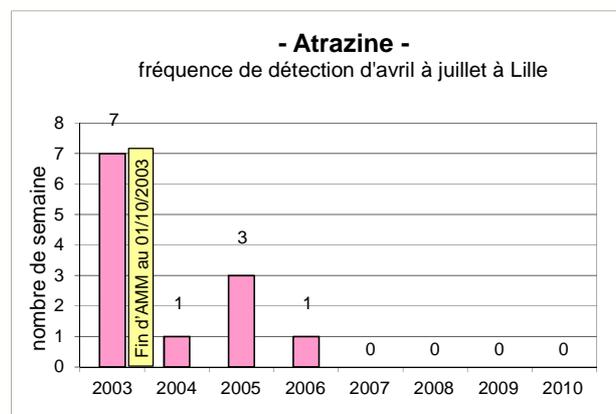
Le tolyfluanide est un fongicide interdit d'utilisation en tant que produit phytosanitaire depuis le 1^{er} février 2008 mais, son usage est toujours autorisé en tant que biocide. Cette molécule est présente cette année sur les deux sites de mesure avec une concentration moyenne de 0,08 ng/m³ et une présence répartie sur l'ensemble des mois d'avril à septembre, bien que celle-ci soit accrue pour le mois de septembre avec une moyenne mensuelle jusqu'à 0,29 ng/m³ pour Lille. Ces concentrations et fréquence de détection sont en hausse, la molécule n'ayant pas été détectée en 2009.



Molécules sans autorisation de mise sur le marché en usage phytosanitaire en 2010

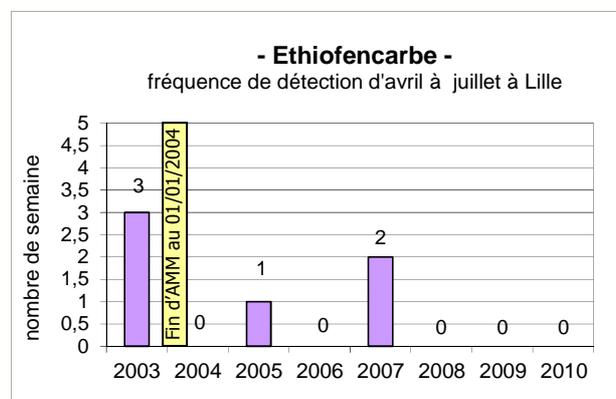
Atrazine

L'atrazine ne possède plus d'autorisation de mise sur le marché depuis le 1^{er} octobre 2003. A partir de cette période, sa fréquence de détection a considérablement diminué jusqu'à atteindre une valeur nulle en 2007. Depuis, on ne la retrouve plus dans les prélèvements.



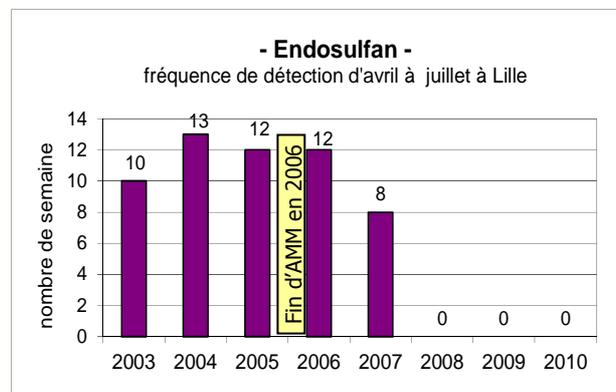
Ethiofencarbe

Depuis son retrait du marché le 1^{er} janvier 2004, la fréquence de détection de l'éthiofencarbe a nettement diminué jusqu'en 2008, où elle atteint une valeur nulle. La molécule n'est plus détectée depuis cette année dans l'atmosphère en Nord – Pas-de-Calais.



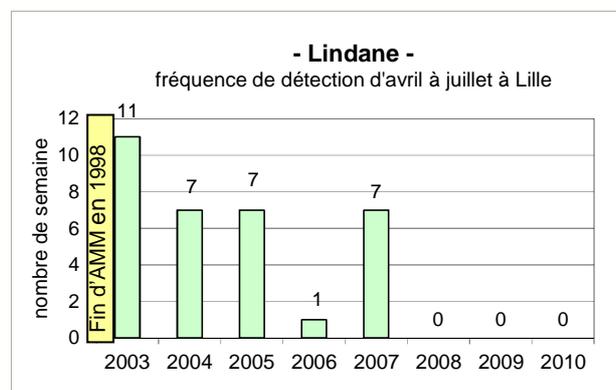
Endosulfan

L'endosulfan n'est plus retrouvé dans les prélèvements atmosphériques depuis la fin de son délai d'utilisation fixé au 30 mai 2007, faisant suite au retrait de son autorisation de mise sur le marché datant de 2006.



Lindane

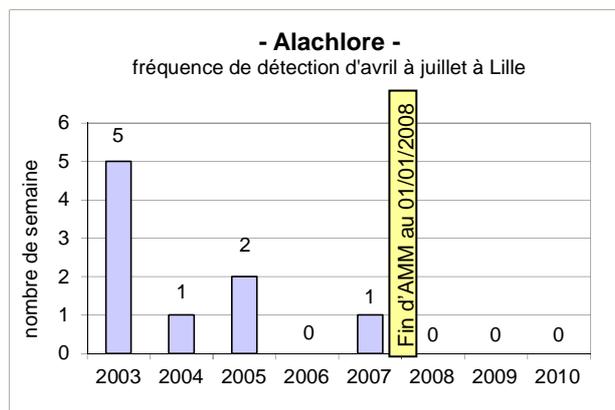
Le lindane ne possède plus d'autorisation de mise sur le marché en tant que produit phytosanitaire depuis 1998 et en tant que biocide depuis septembre 2006. Il a été présent dans les prélèvements chaque année de 2003 à 2007 puis, n'a plus été retrouvé pendant deux ans. Cette année, on le retrouve, dans la région, uniquement en septembre à Lille (NB le graphique montre les fréquences d'avril à juillet, par souci de cohérence de l'historique).





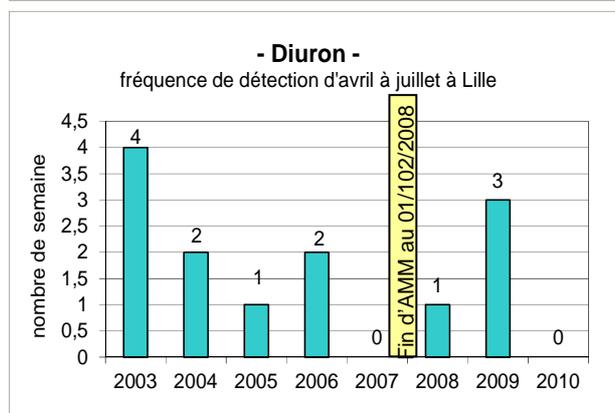
[Alachlore](#)

Rarement présent depuis l'année 2004, l'alachlore n'a plus été observé dans la région depuis la fin de son autorisation de mise sur le marché le 1^{er} février 2008.



[Diuron](#)

Le diuron ne dispose plus d'autorisation de mise sur le marché depuis le 1^{er} février 2008 en tant que produit phytosanitaire mais, il est toujours autorisé en usage biocide (anti-algue et anti-mousse). Il a été détecté uniquement quelques semaines depuis 2003. Cette année, on ne le retrouve pas d'avril à juillet mais il a été observé en septembre sur Lille et Saint-Omer (NB le graphique montre les fréquences d'avril à juillet, par souci de cohérence de l'historique).



[Dichlorvos, propoxur](#)

Le dichlorvos, dont l'autorisation de mise sur le marché n'est plus valable depuis le 1^{er} février 2009, est absent, comme en 2009, des prélèvements des deux sites de mesure. Le propoxur, interdit depuis 2007, n'est plus retrouvé dans la région depuis quatre ans.

[Diphénylamine, trifluraline, tolyfluanide](#)

La diphénylamine ne possède plus d'autorisation de mise sur le marché depuis le 30 mai 2010 mais, son utilisation était toujours autorisée lors de la période de mesure. La trifluraline et le tolyfluanide ne disposent plus d'autorisation de mise sur le marché depuis le 1^{er} février 2008. Faisant partie des molécules les plus détectées, leurs comportements sont décrits au paragraphe précédent.

[Propachlore](#)

Le propachlore, herbicide des légumes ne disposant plus d'autorisation de mise sur le marché depuis le 18 mars 2009, a été présent à Lille trois semaines au mois de mai et d'août et uniquement une semaine au mois de mai à Saint-Omer.

[Parathion méthyl, procymidone, vinchlozoline, terbuthylazine, dichlobenil :](#)

Ces molécules dépourvues d'autorisation de mise sur le marché n'ont pas été détectées cette année dans les prélèvements des deux sites de mesure.



Autres molécules

L'oxadiazon est un herbicide à usage agricole (céréales, fruits, fleurs) et non agricole (allées de jardins, trottoirs...). Il n'a pas été détecté cette année sur Saint-Omer mais a été observé durant le mois de septembre à Lille. Cette présence peut s'expliquer par son utilisation urbaine.

Le cymoxanil (fongicide de la pomme de terre et de la tomate) et le tebuconazole (fongicide des grandes cultures) n'ont pas été détectés cette année sur les deux sites de mesure.

L'epoxiconazole (fongicide des céréales) et le cyprodinil (fongicide du haricot et des céréales) n'ont pas été détectés sur le site de mesure de Lille et ont été observés une semaine en mai sur le site de Saint-Omer.

L'aclonifen (herbicides des cultures porte-graines) a été observé sur deux à trois semaines à Lille en août et en septembre et à Saint-Omer en juillet et août.

Les molécules suivantes disposent toutes d'autorisation de mise sur le marché. Le chlorpyrifos éthyl, molécule insecticide, a été observé uniquement à partir des mois d'août et septembre sur les deux sites de mesure avec des concentrations moyennes inférieures ou égales à $0,10 \text{ ng/m}^3$.

La diméthinamid et le propyzamide sont deux herbicides détectés durant le mois de juin sur Lille mais non détectés sur le site de Saint-Omer.

Le krésoxim-méthyl et le folpel (deux fongicides de grandes cultures), la fenhexamide, le captane et la pyriméthanil (fongicides des vignes notamment), le fenoxycarbe (insecticides des vignes), la trifloxystrobine, l'éthoprophos et le pyrimicarbe (insecticides des grandes cultures) ainsi que le flurochoridone (herbicides) n'ont pas été détectés cette année sur les deux sites de mesure.



CONCLUSION

La campagne de mesure des pesticides dans l'air en Nord – Pas-de-Calais en 2010 s'illustre par **des conditions météorologiques** défavorables pendant lesquelles l'air s'est dégradé, notamment du fait de périodes froides en début et fin d'année et de périodes anticycloniques entre mars et juillet. Ces conditions ont été propices au développement des herbes et des champignons sur la plupart des mois pendant lesquels se sont déroulées les mesures, puis au développement des organismes tels que les insectes. Cependant, ceux-ci sont apparus plus tardivement.

Les **concentrations totales de pesticides sont en baisse** par rapport à l'année 2009. Elles sont proches l'une de l'autre sur les deux sites de mesure, tout en étant légèrement supérieures à Lille comme pour l'année 2007.

Une hausse des concentrations est observée, comme chaque année, au printemps et, en particulier, au mois de mai. Ce pic printanier coïncide avec la croissance des végétaux cultivés et aux traitements qui leur sont appliqués. Les concentrations suivent généralement une tendance similaire d'un site à l'autre.

Malgré la présence d'**insecticides** autorisés et recherchés dans la liste de molécule, aucun n'a été détecté d'avril à juillet 2010. En revanche, contrairement aux deux années antérieures, des molécules à usage insecticide sont présentes en août et septembre. Il est probable que les conditions très froides de l'hiver 2009/2010 aient limité la croissance des insectes au printemps, ainsi que l'usage des insecticides en conséquence à cette période.

Les **herbicides** montrent une présence classique en deux temps, une première apparition au printemps, en période de croissance des végétaux adventices, et au mois de septembre, lorsque les conditions météorologiques moins sèches favorisent à nouveau leur développement.

Enfin, les **fongicides** sont présents dans tous les échantillons, mais présentent des variations qui peuvent être mises en lien avec les conditions moins propices au développement des champignons : les teneurs en fongicides sont plus faibles lors des mois les plus secs (juillet et avril).

Les pesticides les plus présents dans l'air ambiant en Nord - Pas-de-Calais sont majoritairement 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), hormis quelques exceptions comme la trifluraline, interdite depuis 2008, mais encore la diphénylamine, dépourvue d'autorisation de mise sur le marché, mais disposant d'un délai d'utilisation jusqu'au 30 mai 2011.

La molécule **la plus détectée** cette année sur les deux sites de mesure est **la diphénylamine**, suivie de près par **le chlorothalonil**. Les concentrations de ces molécules avoisinent $0,50 \text{ ng/m}^3$ pour Lille comme pour Saint-Omer. La concentration en chlorothalonil peut s'expliquer par son large spectre d'utilisation (biocide, produit phytosanitaire en agriculture -céréales, légumes- et en usage urbain), alors que les raisons de la présence de la diphénylamine restent indéterminées.

Plusieurs molécules sans autorisation de mise sur le marché ont été détectées cette année. Il s'agit de molécules interdites d'utilisation depuis peu ou dont l'autorisation d'utilisation des stocks prendra bientôt fin, de molécules sans autorisation depuis de nombreuses années toujours présentes dans l'atmosphère, mais encore, de molécules sans autorisation de mise sur le marché en produit phytosanitaire mais toujours autorisée en tant que biocide.

La mesure des pesticides se poursuivra en 2011. La première phase de mesures de l'étude « **Pesticides et Logements Agriculteurs** » se déroulant de mars à juin 2011, une comparaison pourra être établie entre les pesticides retrouvés dans l'air ambiant de Saint-Omer et Lille et les pesticides retrouvés dans les logements des agriculteurs.



ANNEXES



Fréquences de détection individuelles

Famille	Molécule	fréquence d'avril à juillet 2010 (en pourcentage)	
		Saint-Omer	Lille
Amides	Dimethenamid	0,0	5,6
Amides	Fenhexamide	0,0	0,0
Amides	Propyzamide	0,0	5,6
Anilides	Acetochlor	22,2	5,6
Anilides	Alachlor	0,0	0,0
Anilides	Métazachlore	0,0	0,0
Anilides	Métolachlor	3,0	16,7
Anilides	Pendiméthaline	33,3	27,8
Anilides	Pyrimethanil	0,0	0,0
Anilides	Trifluraline	5,6	38,9
Azoles	Epoconazole	5,6	0,0
Azoles	Tebuconazole	0,0	0,0
Benzonitrile	Dichlobenil	0,0	0,0
Carbamates	Ethiofencarbe	0,0	0,0
Carbamates	Fenoxycarbe	0,0	0,0
Carbamates	Prosulfocarbe	44,4	50,0
Carbamates	Pyrimicarbe	0,0	0,0
Morpholines	Fenpropidine	27,8	11,1
Morpholines	Fenpropimorphe	44,4	22,2
Organochlores	Chlorothalonil	55,6	55,6
Organochlores	Endosulfan	0,0	0,0
Organochlores	Lindane	0,0	0,0
Organochlores	Propachlore	5,6	11,1
Phosphores	Chlorpyriphos-éthyl	0,0	0,0
Phosphores	Ethoprophos	0,0	0,0
Phosphores	Parathion methyl	0,0	0,0
Strobilurines	Krésoxim-méthyl	0,0	0,0
Triazines	Atrazine	0,0	0,0
Triazines	Terbutylazine	0,0	0,0
Urées	Diuron	0,0	0,0
Urées	Isoproturon	0,0	0,0
Divers	Aclonifen	5,6	0,0
Divers	Captane	0,0	0,0
Divers	Cymoxanil	0,0	0,0
Divers	Cyprodinil	5,6	0,0
Divers	Dichlorvos	0,0	0,0
Divers	Dimethomorphe	0,0	0,0
Divers	Diphénylamine	72,2	72,2
Divers	Flurochloridone	0,0	0,0
Divers	Folpel	0,0	0,0
Divers	Oxadiazon	0,0	0,0
Divers	Procymidone	0,0	0,0
Divers	Propoxur	0,0	0,0
Divers	Tolyfluanide	11,1	11,1
Divers	Trifloxystrobine	0,00	0,00
Divers	Vinchlozoline	0,00	0,00



Teneurs annuelles individuelles

Famille	Molécule	teneurs d'avril à juillet 2010 (en ng/m ³)	
		Lille	Saint-Omer
Amides	Dimethenamid	0,00	0,00
Amides	Fenhexamide	0,00	0,00
Amides	Propyzamide	0,00	0,00
Anilides	Acetochlor	0,00	0,02
Anilides	Alachlor	0,00	0,00
Anilides	Métazachlore	0,00	0,00
Anilides	Métolachlor	0,03	0,01
Anilides	Pendiméthaline	0,03	0,05
Anilides	Pyrimethanil	0,00	0,00
Anilides	Trifluraline	0,03	0,02
Azoles	Epoxiconazole	0,00	0,00
Azoles	Tebuconazole	0,00	0,00
Benzonitrile	Dichlobenil	0,00	0,00
Carbamates	Ethiofencarbe	0,00	0,00
Carbamates	Fenoxycarbe	0,00	0,00
Carbamates	Prosulfocarbe	0,24	0,22
Carbamates	Pyrimicarbe	0,00	0,00
Morpholines	Fenpropidine	0,05	0,07
Morpholines	Fenpropimorphe	0,02	0,06
Organochlores	Chlorothalonil	0,46	0,49
Organochlores	Endosulfan	0,00	0,00
Organochlores	Lindane	0,00	0,00
Organochlores	Propachlore	0,02	0,00
Phosphores	Chlorpyriphos-éthyl	0,10	0,07
Phosphores	Ethoprophos	0,00	0,00
Phosphores	Parathion methyl	0,00	0,00
Strobilurines	Krésoxim-méthyl	0,00	0,00
Triazines	Atrazine	0,00	0,00
Triazines	Terbuthylazine	0,00	0,00
Urées	Diuron	0,09	0,01
Urées	Isoproturon	0,00	0,00
Divers	Aclonifen	0,06	0,17
Divers	Captane	0,00	0,00
Divers	Cymoxanil	0,00	0,00
Divers	Cyprodinil	0,00	0,00
Divers	Dichlorvos	0,00	0,00
Divers	Dimethomorphe	0,00	0,00
Divers	Diphénylamine	0,52	0,46
Divers	Flurochloridone	0,00	0,00
Divers	Folpel	0,00	0,00
Divers	Oxadiazon	0,02	0,00
Divers	Procymidone	0,00	0,00
Divers	Propoxur	0,00	0,00
Divers	Tolyfluanide	0,08	0,08
Divers	Trifloxystrobine	0,00	0,00
Divers	Vinchlorzoline	0,00	0,00



Maxima hebdomadaires individuels

Famille	Molécule	maximum d'avril à juillet 2010 (en ng/m3)	
		Lille	Saint-Omer
Amides	Dimethenamid	0,08	0,00
Amides	Fenhexamide	0,00	0,00
Amides	Propyzamide	0,06	0,00
Anilides	Acetochlor	0,10	0,25
Anilides	Alachlor	0,00	0,00
Anilides	Métazachlore	0,00	0,00
Anilides	Métolachlor	0,27	0,11
Anilides	Pendiméthaline	0,28	0,38
Anilides	Pyrimethanil	0,00	0,00
Anilides	Trifluraline	0,16	0,21
Azoles	Epoxiconazole	0,00	0,05
Azoles	Tebuconazole	0,00	0,00
Benzonitrile	Dichlobenil	0,00	0,00
Carbamates	Ethiofencarbe	0,00	0,00
Carbamates	Fenoxycarbe	0,00	0,00
Carbamates	Prosulfocarbe	2,47	2,71
Carbamates	Pyrimicarbe	0,00	0,00
Morpholines	Fenpropidine	0,39	0,23
Morpholines	Fenpropimorphe	0,23	0,89
Organochlores	Chlorothalonil	2,64	3,03
Organochlores	Endosulfan	0,00	0,00
Organochlores	Lindane	0,00	0,00
Organochlores	Propachlore	0,09	0,06
Phosphores	Chlorpyriphos-éthyl	0,00	0,00
Phosphores	Ethoprophos	0,00	0,00
Phosphores	Parathion methyl	0,00	0,00
Strobilurines	Krésoxim-méthyl	0,00	0,00
Triazines	Atrazine	0,00	0,00
Triazines	Terbuthylazine	0,00	0,00
Urées	Diuron	0,00	0,00
Urées	Isoproturon	0,00	0,00
Divers	Aclonifen	0,00	3,35
Divers	Captane	0,00	0,00
Divers	Cymoxanil	0,00	0,07
Divers	Cyprodinil	0,00	0,00
Divers	Dichlorvos	0,00	0,00
Divers	Dimethomorphe	0,00	0,00
Divers	Diphénylamine	1,11	1,50
Divers	Flurochloridone	0,00	0,00
Divers	Folpel	0,00	0,00
Divers	Oxadiazon	0,00	0,00
Divers	Procymidone	0,00	0,00
Divers	Propoxur	0,00	0,00
Divers	Tolyfluanide	0,32	0,62
Divers	Trifloxystrobine	0,00	0,00
Divers	Vinchlozoline	0,00	0,00



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	Novembr	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												
Isoproturon	H												
Krésoxim-méthyl	F												
Lindane	I												
Métolachlor	H												
Pendiméthaline	H												
Propyzamide	H												
Prosulfocarbe	H												

H : Herbicide; F : Fongicide; I : Insecticide

 Molécules sans Autorisation de Mise sur le Marché en 2010 (AMM) cumulés zone agricole et non agricole

 Molécules sans AMM, avec délai d'utilisation

 Période d'usage



Association
pour la surveillance
et l'évaluation
de l'atmosphère
en Nord - Pas-de-Calais

55 place Rihour
59044 Lille Cedex
Tél. : 03 59 08 37 30
Fax : 03 59 08 37 31
contact@atmo-npdc.fr
www.atmo-npdc.fr

surveiller
accompagner informer