

# RAPPORT D'ETUDE

Mesure des pesticides dans l'agglomération lilloise

---

Mesures réalisées en 2016



Auteur : Peggy Desmettres  
Vérificateur : Houda Rochdi  
Diffusion : Décembre 2017

---

# Avant-propos

Atmo Hauts-de-France est une association de type « loi 1901 » agréée par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire (décret 2007-397 du 22 mai 2007) au même titre que l'ensemble des structures chargées de la surveillance de la qualité de l'air, formant le réseau national ATMO. Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. Atmo Hauts-de-France est agréée du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2017 au titre de l'article L.221-3 du Code de l'environnement.

Suite à la réforme des régions introduite par la Nouvelle Organisation Territoriale de la République (loi NOTRe du 16 juillet 2015), les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air de la Picardie et du Nord – Pas-de-Calais ont fusionné le 1<sup>er</sup> janvier 2017 pour former Atmo Hauts-de-France.

## Conditions de diffusion

Atmo Hauts-de-France communique publiquement sur les informations issues de ses différents travaux et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement disponibles sur le site [www.atmo-hdf.fr](http://www.atmo-hdf.fr).

## Responsabilités

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Atmo Hauts-de-France. Ces données ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure. Les résultats sont analysés selon les objectifs de l'étude, le contexte et le cadre réglementaire des différentes phases de mesures, les financements attribués à l'étude et les connaissances métrologiques disponibles.

## Avertissement

Atmo Hauts-de-France n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses ou de toute œuvre utilisant ses mesures et ses rapports d'études pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné. Toute utilisation partielle ou totale de ce document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit faire référence à l'observatoire dans les termes suivants : © **Atmo Hauts-de-France – Rapport N°06/2016/PDES/V0**

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Hauts-de-France :

- depuis le formulaire de contact disponible à l'adresse <http://www.atmo-hdf.fr/contact.html>
- par mail : [contact@atmo-hdf.fr](mailto:contact@atmo-hdf.fr)
- par téléphone : 03 59 08 37 30

## Réclamations

Les réclamations sur la non-conformité de la livraison exécutée en regard de la commande doivent être formulées par écrit dans les huit jours de la livraison des résultats. Il appartient au partenaire de fournir toute justification quant à la réalité des vices ou anomalies constatées. Il devra laisser à Atmo Hauts-de-France toute facilité pour procéder à la constatation de ces vices pour y apporter éventuellement remède. En cas de litige, la résolution de celui-ci s'effectuera sous l'arbitrage des autorités compétentes.

## Remerciements

Nous remercions Pascale Nempont et Mylène Striebel et les conseillers de la Chambre d'Agriculture des Hauts-de-France pour leur collaboration à la connaissance des pratiques agricoles sur le territoire.

	Nom	Qualité	Visa
Approbation	Nathalie Dufour	Responsable du Service Etudes	

# Sommaire

<b>1. Synthèse de l'étude</b>	<b>4</b>
<b>2. Enjeux et objectifs de l'étude</b>	<b>5</b>
<b>3. Polluants surveillés : les pesticides</b>	<b>6</b>
3.1. Définitions	6
3.2. Effets sur la santé	7
<b>4. Organisation stratégique de l'étude</b>	<b>8</b>
4.1. Situation géographique	8
4.2. Emissions connues	9
4.3. Technique utilisée	16
<b>5. Repères réglementaires</b>	<b>22</b>
5.1. Autorisation de mise sur le marché (AMM)	22
5.2. Plan Ecophyto 2018	24
5.3. Retrait des produits	26
<b>6. Résultats de l'étude</b>	<b>27</b>
6.1. Validation des échantillons	27
6.2. Blancs de terrain	27
6.3. Concentrations globales des échantillons	27
6.4. Evolution selon la famille	31
6.5. Teneurs individuelles annuelles en pesticides	32
6.6. Fréquence de détection	33
6.7. Observations individuelles	34
<b>7. Conclusion et perspectives</b>	<b>41</b>

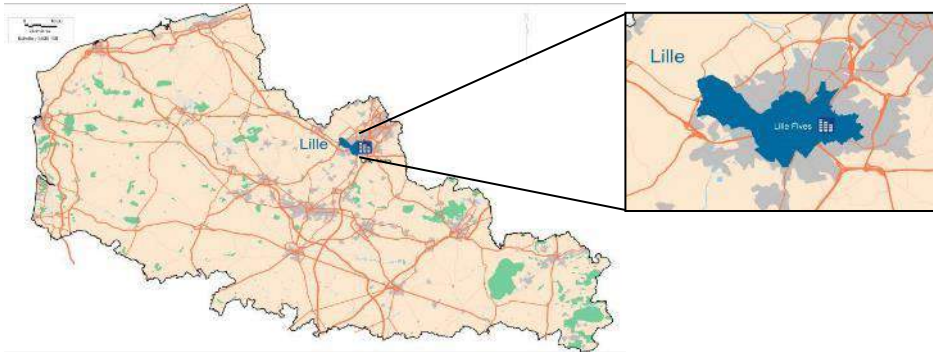
# Annexes

<b>Annexe 1 : Modalités de surveillance</b>	<b>43</b>
Les stations de mesures	43
Critères d'implantation des stations fixes	43
Techniques de mesures	44
<b>Annexe 2 : Rapport d'analyses</b>	<b>46</b>
<b>Annexe 3 : Teneurs annuelles individuelles</b>	<b>49</b>
<b>Annexe 4 : Fréquences de détection individuelles</b>	<b>51</b>
<b>Annexe 5 : Maxima hebdomadaires individuels</b>	<b>53</b>
<b>Annexe 6 : Calendrier des pratiques agricoles en 2016</b>	<b>55</b>

# 1. Synthèse de l'étude

**Objectif des mesures :** En 2016, dans le cadre de son programme de surveillance de la qualité de l'air, Atmo Hauts-de-France a réalisé une campagne de mesures sur la commune de Lille afin de surveiller et d'évaluer le comportement des pesticides dans l'air, ainsi que l'exposition d'une grande partie de la population régionale.

**Lieu des mesures :**



Depuis 2013, la surveillance des pesticides s'effectue au niveau de la station fixe située dans le quartier de Lille Fives.

**Période des mesures :** La période de mesure s'étend du 6 avril au 29 septembre 2016, avec des prélèvements hebdomadaires répartis sur 25 semaines.

**Polluants mesurés :** 64 substances actives.

**Résultats :** Globalement, l'année 2016 a été marquée par des conditions météorologiques ayant conditionné la hausse des concentrations totales en pesticides dans l'air ambiant de l'agglomération lilloise. Si les températures hivernales ont été douces et les sols saturés par les précipitations excédentaires, sur les mois de janvier et de février, il s'en est suivi un printemps plutôt frais et sec avec des précipitations conformes à la normale, qui ont favorisé le développement des adventices et des maladies cryptogamiques. Les mois estivaux ont finalement été chauds et secs, favorisant le développement des insectes et limitant celui des champignons. L'ensemble de ces conditions a impacté le développement d'herbes, d'insectes et de champignons ainsi que l'emploi de pesticides.

Comme chaque année depuis 2003, les concentrations les plus importantes sont observées au printemps et en particulier au mois de mai 2016. Si les concentrations annuelles restent du même ordre de grandeur que celles mesurées lors des années précédentes, elles sont cependant en légère hausse par rapport à 2015.

- Les insecticides sont présents sur l'ensemble de la période de mesure, avec des teneurs maximales en juillet.
- Les herbicides ont été majoritairement détectés au cours du printemps, sur le mois de mai en particulier.
- Les fongicides sont quant à eux présents dans tous les échantillons d'avril à septembre.

La présence des substances dans l'atmosphère peut, pour certaines molécules, être corrélée aux pratiques agricoles communiquées par la Chambre d'Agriculture Hauts-de-France ou le BSV (Bulletin de Santé du Végétal), ou à une rémanence, ou encore à une utilisation par des particuliers.

Une nouvelle campagne est prévue en 2017, sur le site de Lille Fives, dans la poursuite de la surveillance mise en place depuis 2003.

## Résultats : ce qu'il faut retenir !

Pour l'heure, les pesticides dans l'air ne sont toujours pas réglementés.

25 prélèvements réalisés du 6 avril au 29 septembre 2016 (résultats hebdomadaires d'avril à juillet et mensuels en août et septembre).

17 substances détectées en 2016 sur les 64 molécules recherchées :

- 3 substances sans autorisations de mise sur le marché,
- 14 molécules pourvues d'une autorisation.

Les pesticides les plus présents dans l'air sont caractéristiques des cultures du Nord et du Pas-de-Calais : céréales, betteraves et pommes de terre.

## 2. Enjeux et objectifs de l'étude

La mesure des pesticides dans l'atmosphère du Nord et du Pas-de-Calais, initiée en 2003, s'est poursuivie jusqu'en 2011, cumulant un historique de données de 9 ans. L'année 2012 a été marquée par une interruption de surveillance des pesticides dans l'air sur ce territoire et ce pour des raisons de financements de la campagne. Depuis 2013, la surveillance est menée sur un site unique situé dans le quartier de Lille Fives.

Depuis le début des mesures, les concentrations en pesticides les plus importantes sont généralement observées chaque année au printemps, du fait de la croissance des végétaux cultivés et des traitements qui leur sont appliqués. Les conditions météorologiques jouent indirectement sur les niveaux et les molécules rencontrées : en effet, la météorologie propre à chaque année a un impact variable sur le développement des insectes, des champignons et des herbes, et par conséquent sur les produits utilisés contre les nuisibles. Pour exemple, la pluviométrie a deux effets : le 1<sup>er</sup> « direct » jouant un rôle de dispersion/dissipation des molécules dans l'air et le 2<sup>nd</sup> « indirect », favorisant le développement des adventices (plantes indésirables) et des nuisibles et par conséquent l'augmentation des usages de produits phytosanitaires. Les pesticides les plus présents dans l'air ambiant de l'agglomération lilloise sont majoritairement des produits possédant une autorisation de mise sur le marché, et sont utilisés sur les cultures les plus caractéristiques de ces deux départements (céréales, betteraves et pommes de terre). Des molécules sans autorisation de mise sur le marché sont néanmoins régulièrement détectées.

La surveillance des pesticides dans l'agglomération lilloise a de nouveau été menée en 2016, afin de poursuivre l'appréhension de leurs comportements et effets potentiels en matière d'exposition sur une grande partie de la population régionale.

66

Les objectifs de l'année restent les suivants :

- Collecter des données sur un point de mesures représentatif de l'exposition de fond d'une grande majorité de la population régionale ;
- Totaliser un historique de mesures de plus de 10 ans sur Lille, 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 du Nord et du Pas-de-Calais ;
- Poursuivre l'observation du comportement des nouvelles molécules intégrées dans la liste ces dernières années ;
- 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.

99

# 3. Polluants surveillés : les pesticides

## 3.1. 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 (règlement (CE) n°1107/2009), 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 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** 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

- Triazines
- Urées
- Azolés
- Carbamates
- Organophosphorés
- Anilides
- Morpholines
- Organochlorés
- Uraciles
- Phénoxyalcanoïques
- Amides
- Triazinones
- Strobilurines

## Classification par cible

Les pesticides sont aussi classés selon la nature de l'espèce nuisible. On distingue principalement 3 grandes familles :

- **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** 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** 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 :

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

## 3.2. 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<sup>1</sup> 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.

---

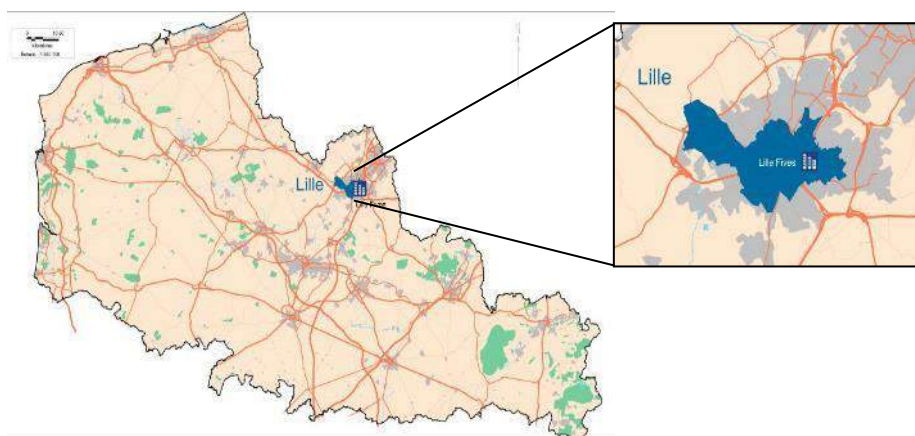
<sup>1</sup> « Pesticides et Santé : Etat des connaissances sur les effets chroniques en 2009 » par l'Observatoire Régional de Santé de Bretagne ; Rapport sur « Pesticides et Santé » de 2010 par Claude Gagnon, Député et Jean-Claude Etienne, Sénateur

# 4. Organisation stratégique de l'étude

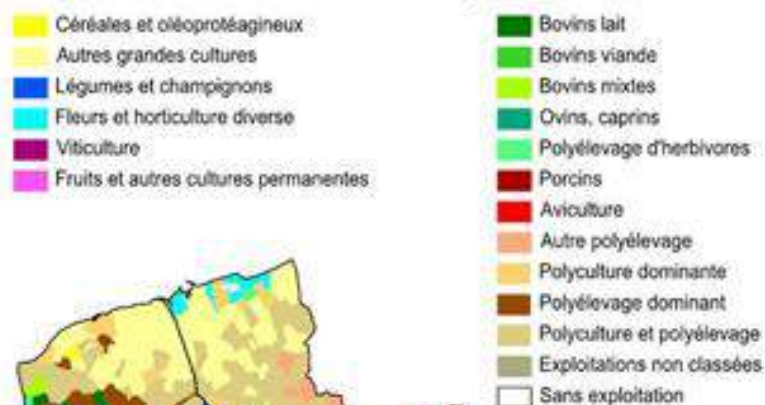
## 4.1. Situation géographique

En 2016, l'étude a porté sur le site de Lille Fives (station fixe) pour la mesure des pesticides (Cf. Annexe 1). Ce site de mesures, de typologie urbaine, est représentatif d'une forte densité de population. Les cultures dominantes les plus proches sont de type polyculture. Ce site se trouve non loin de l'ancien site de mesures dont le préleveur était installé à l'Institut Pasteur de Lille, et permet ainsi de poursuivre l'historique de mesure des niveaux de fond observés à Lille.

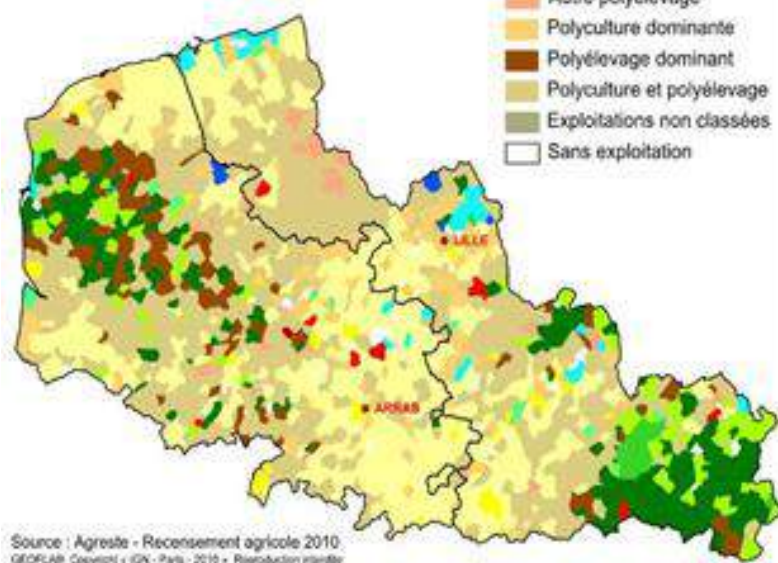
### Localisation du site de mesures sur la commune de Lille



### Orientation technico-économique de la commune



Installation du préleveur sur le site de Lille Fives



Source : Agreste - Recensement agricole 2010  
GEOLAB Copyright © IGN - Paris - 2010 - Réproduction interdite



## 4.2. Emissions connues

### 4.2.1. Sources d'émissions (sources UIPP <sup>2</sup>, BNV-D <sup>3</sup> et Observatoire des Résidus de Pesticides)

#### Usages phytosanitaires (traitement des végétaux)

Avec ses 28,8 millions d'hectares de surface agricole utile (SAU), la France est au 1<sup>er</sup> rang de la production agricole au niveau européen : 54% des sols du territoire métropolitain ont un usage agricole. En France, l'agriculture utilise près de 91% des produits phytopharmaceutiques vendus sur le territoire<sup>4</sup>. En tonnage de produits consommés (de synthèse et autres), elle se situe au 2<sup>nd</sup> rang européen (66 659 tonnes), derrière l'Espagne (69 587 tonnes). L'Italie arrive ensuite en 3<sup>ème</sup> position avec 49 011 tonnes.

En revanche, lorsque l'on parle en termes de « quantité de substances actives vendues rapportées à l'hectare », la France se retrouve en 9<sup>ème</sup> place, avec 2,3 kg/ha<sup>5</sup>. La proportion de surfaces traitées dépend des cultures et des familles de produits, la viticulture et l'arboriculture étant ainsi les cultures les plus demandeuses en quantités de produits phytopharmaceutiques épandus par hectare.

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 22 entreprises et représente 95% du marché agricole. Les données sont très globales, il s'agit des chiffres à l'échelle nationale et 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). Les chiffres détenus par l'UIPP correspondent donc à la majeure partie des ventes réalisées en France, cependant une part restante du marché français existe, représentée par les firmes indépendantes ou des firmes uniquement « EAJ » (Emploi Autorisé dans les Jardins). Les données de la Banque Nationale des Ventes de produits phytopharmaceutiques par les Distributeurs agréés (BNV-D) recourent quant à elles l'ensemble des données distributeurs et ce pour l'ensemble du territoire, DOM y compris. Les données UIPP et BNV-D se recourent fortement depuis 2010.

---

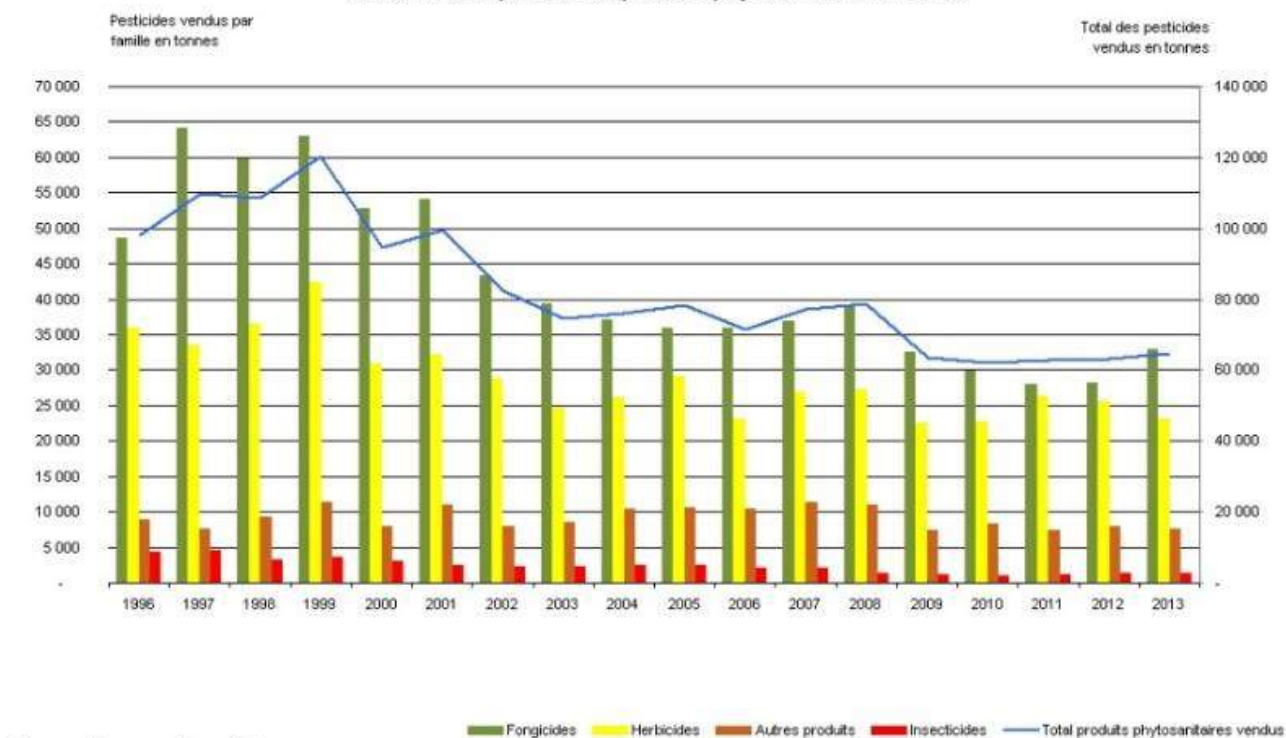
<sup>2</sup> UIPP : Union des Industries de la Protection des Plantes : <http://www.uipp.org/>

<sup>3</sup> BNV-d : Banque Nationale des Ventes de produits phytopharmaceutiques des Distributeurs agréés : <https://bnvd.ineris.fr/>

<sup>4</sup> « Synthèse bibliographique sur les émissions de produits phytopharmaceutiques dans l'air », Rapport final ADEME, Juillet 2016

<sup>5</sup> Plan Ecophyto II, 2015

## Évolution des quantités de produits phytosanitaires vendues



Champ : France métropolitaine.

Sources : UIPP Traitements : SOeS, 2016

Tonnages des substances actives vendues de 1996 à 2013 – Source : UIPP

La France montre depuis une trentaine d'années des ventes comprises entre 80 000 et 100 000 tonnes à l'exception du pic de ventes enregistré durant les années 1998 et 1999 qui ont respectivement atteint 108 700 et 120 500 tonnes de substances actives vendues. Les pesticides et substances actives utilisés sont sous l'influence du type de culture ainsi que des pratiques culturales locales. En France près de la moitié des tonnages vendus correspond aux fongicides. 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 83 500 tonnes à 62 700 tonnes par an, soit une baisse de 25% entre 2002 et 2011.

### ☐ Usages phytosanitaires en zone agricole :

Concernant les usages en zone agricole, les conditions climatiques de l'année 2013 ont pu avoir un impact sur les quantités de substances actives vendues. Selon les données issues de la banque nationale des ventes de distributeurs (BNV-D), le recours aux produits phytosanitaires pour des usages agricoles a augmenté de 5% en moyenne sur la période 2009-2013 et de 9,2% entre 2012 et 2013. Les ventes de substances actives augmentent quant à elles de 3,6% entre 2009 et 2013 et de 5,1% entre 2012 et 2013.

Dans l'ensemble, les années 2012 et 2013 ont été marquées par une tendance à l'augmentation concernant l'utilisation des produits phytosanitaires à cause des conditions climatiques difficiles et l'effort mené par les agriculteurs en vue du maintien des niveaux de production.

### ☐ Usages phytosanitaires en zone non agricole :

Parallèlement à l'utilisation agricole (grandes cultures, viticulture, maraîchage, horticulture), les produits phytosanitaires sont utilisés par des professionnels en zone non agricole tels que les gestionnaires privés

d'infrastructures autoroutières, les services départementaux (entretien des routes) et communaux (entretien des espaces verts, des voiries et trottoirs), les particuliers (jardinage, traitement de locaux), les Voies Navigables de France (VNF), la Société Nationale des Chemins de Fer français (SNCF) (entretien des voies ferrées), les professionnels assurant l'entretien des terrains de sports et de loisirs... Cet usage non agricole participe également à la pollution phytosanitaire et à l'exposition de la population.

D'après les données de la BNV-D, la part des ventes de produits phytosanitaires en zone non agricole est de l'ordre de 7% des quantités totales vendues en France en 2013. Parmi eux, la majeure partie est allouée aux produits portant la mention EAJ (emploi autorisé dans les jardins). Les quantités de substances actives vendues en zone non agricole ont baissé de 8,7% entre 2012 et 2013 et de 35% entre 2008 et 2013.

Parallèlement au recul de l'utilisation des produits phytosanitaires, des actions spécifiques contenues dans le septième axe du plan Ecophyto (plan qui vise à réduire progressivement l'utilisation des produits phytosanitaires en France, tout en maintenant une agriculture économiquement performante) peuvent être avancées pour expliquer en partie ces résultats. En effet des plateformes techniques d'échanges de bonnes pratiques sont mises à disposition des professionnels des zones non agricoles et des jardiniers amateurs. Ces plateformes contiennent des éléments en vue de faire évoluer les pratiques d'utilisation des produits phytosanitaires et sont respectivement consultées 1 000 fois par mois et 250 fois par jour.

## Usages biocides (traitement autre que sur les végétaux)

Il existe 22 types de produits biocides différents répartis en quatre grandes familles qui en regroupent vraisemblablement plusieurs milliers. Il est alors possible de distinguer :

- Les désinfectants qui regroupent par exemple des produits destinés à la désinfection des mains, de l'eau potable, etc.
- Les produits de protection qui concernent par exemple les produits de protection du bois, les produits de protection de matériaux et équipements industriels, etc.
- Les produits de lutte contre les nuisibles comme les rodenticides, les insecticides ménagers, les acaricides, etc.
- Les autres produits biocides tels que les peintures antisalissure appliquées sur la coque des bateaux, etc.

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.

En matière de connaissance des produits biocides disponibles sur le marché, l'arrêté du 5 février 2008, (JO du 24 février 2008) autorise la mise en service du système d'information par la création d'un traitement automatisé de données à caractère personnel dénommé " inventaire Biocides ". L'inventaire a pour but de mettre en place une connaissance fine des produits biocides mis sur le marché, le respect du contrôle des conditions de mise sur le marché ainsi qu'un accès destiné aux professionnels et particuliers concernant des données sur les produits biocides.

**L'arrêté du 9 octobre 2013** encadre désormais l'utilisation de certains produits biocides. Les produits visés sont le plus souvent appliqués par une entreprise chez des particuliers. Les populations sensibles (enfants,

personnes âgées,...) peuvent alors être exposées à ces produits. Désormais, la détention d'un certificat individuel est obligatoire (Certibiocide), pour l'achat, la vente et l'utilisation de certains types de biocides.

Le site « Grand public » de Simmbad répertorie l'ensemble des produits biocides qui ont été déclarés et dont la déclaration a été acceptée ainsi que les produits bénéficiant d'une AMM 98/8/CE.

Toutes les déclarations effectuées sur le site <http://biocides.developpement-durable.gouv.fr/> et acceptées ont bien sûr été reprises. Une recherche par substance active, type de produit, société ou mot clés est ainsi possible.

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

Les études relatives aux usages domestiques des pesticides en France commencent à s'étoffer depuis les 15 dernières années. Les principales données disponibles concernent les pays d'Amérique du Nord. Elles montrent que les pesticides sont présents chez 82 à 90% des ménages, avec en moyenne au moins 3 à 4 produits différents, dont 75% d'insecticides utilisés à la maison et 22% de produits de jardin. Les usages sont multiples et variés, souvent difficiles à décrire.

En 2001, la campagne pilote de l'Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur (OQAI) a permis d'apporter de premiers résultats, puis d'autres études nationales ont suivi. Au regard de la hiérarchisation des polluants en air intérieur, l'OQAI a ainsi décidé de suivre 31 pesticides dans cette étude : pesticides agricoles, molécules du traitement des bois dont des substances interdites, des insecticides d'usage domestique et des antiparasitaires pour le traitement des animaux domestiques. Cette étude a été menée dans 9 logements du Nord et du Pas-de-Calais. 16 composés ont été détectés (11 dans l'air et 11 dans les poussières du sol). Le propoxur et le dichlorvos ont été retrouvés en fortes concentrations. Lindane, endosulfan et terbutylazine sont quant à eux fréquemment détectés, en faibles quantités.

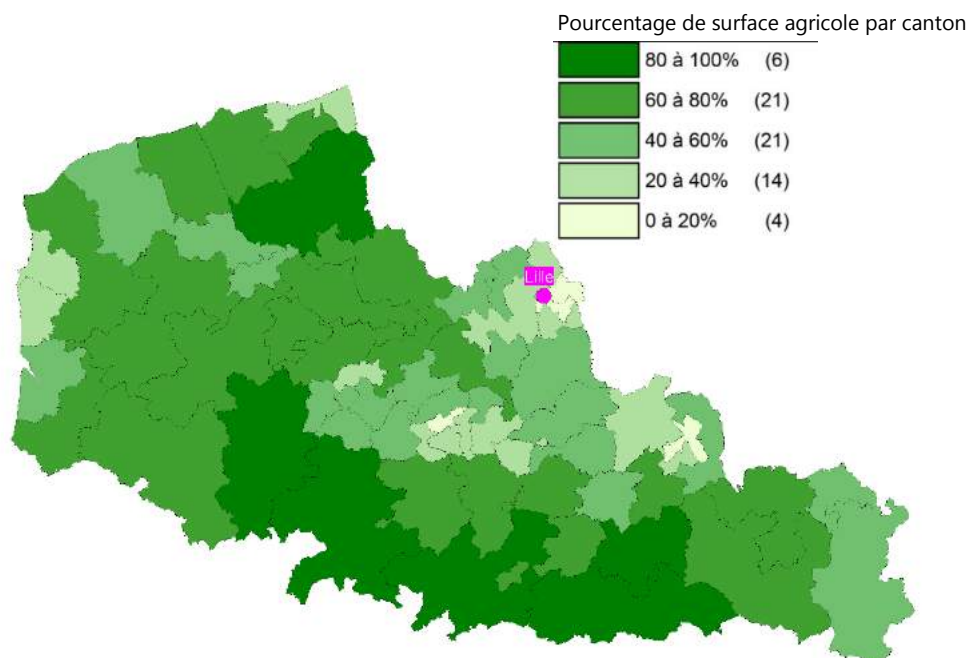
L'étude EXPOPE (contribution à l'évaluation de l'exposition de la population francilienne aux pesticides), menée en France entre 2001 et 2004 par l'INERIS avec la Faculté des Sciences Pharmaceutiques et Biologiques de l'Université Paris V (Thèse de Ghislaine Bouvier) a porté sur 130 enfants d'Île-de-France, âgés de 6 à 7 ans, vivant : en appartement (57) ou en maison (73), avec ou sans jardin et en présence ou non d'animaux domestiques. 28 pesticides (pas uniquement des organophosphorés, mais choisis pour leur utilisation, leur toxicité et/ou rémanence) ont été recherchés à la fois dans l'air et les poussières, sur la peau (mains) et dans les urines. 20 ont été détectés et quantifiés. Un questionnaire, mené en parallèle, a permis d'estimer le degré d'exposition directe des enfants. Au final, au moins 1 pesticide est présent dans 94% des domiciles, majoritairement un insecticide. Les formes les plus fréquentes d'insecticides présentes dans les domiciles sont les bombes aérosols, les sprays, les formulations liquides puis les plaquettes diffusives. L'utilisation d'insecticides pour animaux est associée à la présence d'un chat et/ou d'un chien. Aucun lien n'est démontré avec les plantes d'intérieur ; à contrario la présence de plantes à l'extérieur est associée à l'utilisation de pesticides. Les pesticides retrouvés le plus fréquemment sont l'alpha-HCH (isomère du lindane), le propoxur et le lindane (utilisé depuis 1938 pour le traitement des planches et charpentes, interdit depuis 2006), très rémanent. Le diazinon et le dichlorvos sont également fréquemment détectés. Le nombre de pesticides dans l'air est significativement plus élevé dans les maisons (plutôt que les appartements), pendant la période printemps-été et en présence de plantes à l'extérieur du domicile. Le nombre de pesticides présents dans les logements est moins élevé en hiver, comparativement aux autres saisons. L'aération de la pièce (active ou passive) n'influe pas significativement le nombre de pesticides retrouvés en air intérieur. Cette étude montre peu de corrélations entre les quantités relevées et le dosage des biomarqueurs urinaires. L'alimentation semblerait ainsi être la voie principale d'exposition.

En 2006 paraissent les résultats d'HABIT'AIR Nord-Pas-de-Calais, menée spécifiquement dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais. Cette étude a recherché 32 pesticides dans 8 logements. Les mesures ont eu lieu uniquement dans l'air et 16 molécules ont été détectés, 13 en phase gazeuse et 8 en phase particulaire. Trois pesticides sont retrouvés massivement (dichlorvos, pentachlorophénol et transfluthrine) et deux autres sont fréquemment mis en évidence (diphénylamine et pentachlorophénol). On constate ainsi que malgré leur interdiction, le lindane et l'heptachlore sont encore présents.

D'autres mesures ont été menées dans le Nord et le Pas-de-Calais, cette fois sur l'exploitation de 20 agriculteurs entre 2011 et 2012 (3 points de mesures : séjour, extérieur et local de stockage de produits phytosanitaires). Cette étude environnementale novatrice a permis de quantifier et de qualifier les pesticides auxquels les familles sont exposées dans les exploitations agricoles. L'étude a permis de mettre en évidence que les habitations d'agriculteurs investiguées ne présentent pas de niveaux de concentrations plus significatifs que dans d'autres milieux clos. Les niveaux constatés à l'intérieur sont majoritairement supérieurs à ceux constatés en air extérieur, avec une majorité de molécules non liées à une activité agricole. Les teneurs mesurées en air extérieur sur les exploitations sont comparables à la surveillance de fond menée par Atmo Hauts-de-France sur les sites urbains de Lille et Saint-Omer. Ainsi, les concentrations en pesticides ne montrent pas d'influence significative liée à la proximité des exploitations agricoles.

### Usage agricole des pesticides dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais

Environ 58 % de la surface des départements du Nord et du Pas-de-Calais est agricole, selon la répartition des cultures en 2012 (données de l'Agreste, site du Service de la statistique et de la prospective du Ministère de l'agriculture et de l'alimentation). Selon le nouveau découpage 2015-2016, canton par canton, les zones les plus agricoles en Nord-Pas-de-Calais se situent principalement dans le sud et au nord-ouest du territoire. Le site de prélèvement de Lille se situe sur un canton dont la surface agricole est parmi les plus faibles.

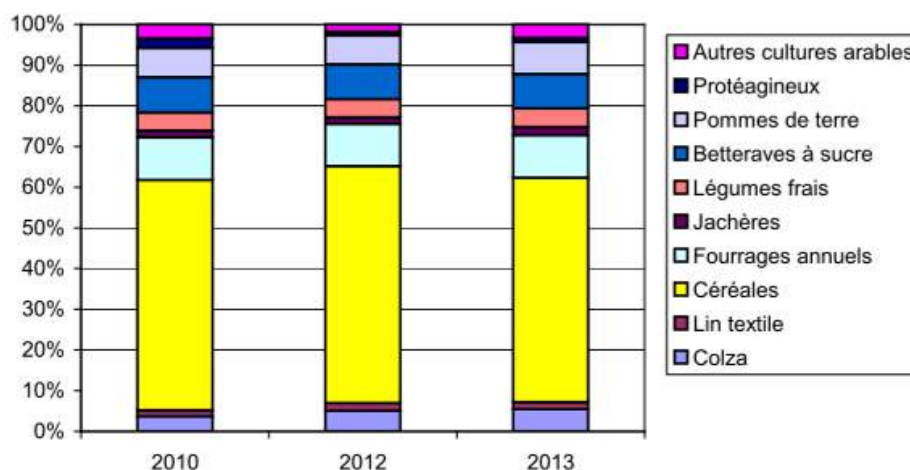


*Pourcentage de surface agricole par canton en Nord-Pas de Calais – Source : Atmo Hauts-de-France et Agreste*

A l'échelle nationale, l'agriculture des départements du Nord et du Pas-de-Calais se situe dans les premiers rangs pour plusieurs productions. Ainsi pour 2014-2015, elle est :

- 1ère région productrice de pomme de terre (35% de la production nationale) et d'endives (56% de la production nationale - source Chambre d'Agriculture Hauts-de-France -
- 3ème région pour la betterave sucrière (après la Picardie et la Champagne-Ardenne) - source Ministère de l'Agriculture, de l'agroalimentaire et de la Forêt -
- 4ème région pour les céréales - source : <http://npdc.passioncereales.fr> -

Répartition des surfaces de terres arables en 2010, 2012 et 2013

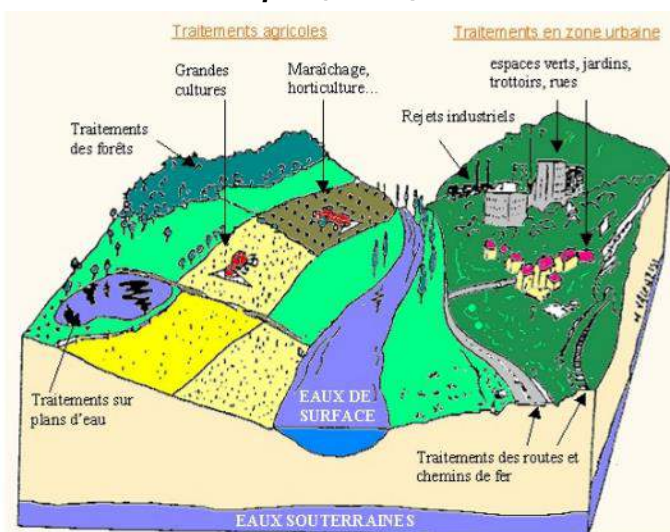


Répartition des surfaces dans le Nord – Pas-de-Calais – Source : DRAAF NPdC – SRISE- AGRESTE- Statistique Agricole Annuelle

Près de trois-quarts des surfaces agricoles du territoire sont constituées de cultures annuelles. Le blé, les pommes de terre, la betterave à sucre et les légumes frais demeurent des points forts de l'agriculture du Nord et du Pas-de-Calais (source AGRESTE).

## 4.2.2. 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-contre 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 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 (dichlorodiphényltrichloroéthane), 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...).

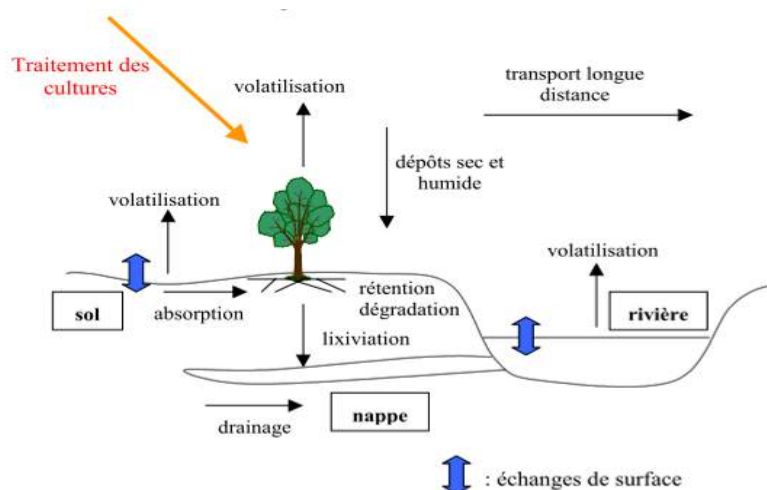
Une substance active peut exister dans l'atmosphère à la fois sous forme particulaire et gazeuse par équilibre ; elle est susceptible d'être entraînée dans l'eau de pluie ou d'être incorporée au brouillard.

## 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*

## 4.3. 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/m<sup>3</sup> à 100 ng/m<sup>3</sup>. 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.

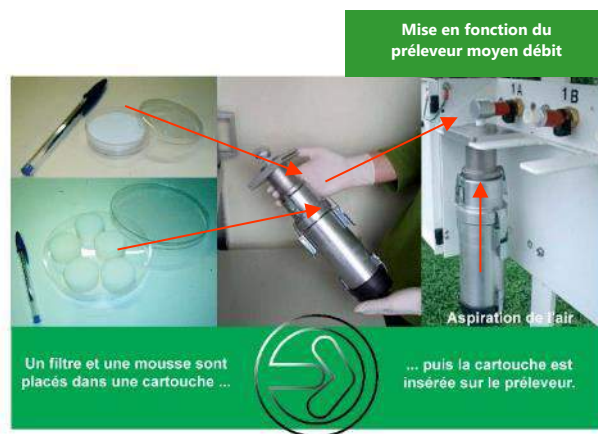
Cependant, bien que les normes élaborées pour le suivi des pesticides concernent une grande variété de molécules, ces méthodes ne permettent pas d'assurer un prélèvement et une analyse adaptés à l'ensemble des composés du fait des propriétés physico-chimiques très diversifiées des molécules à suivre.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

### 4.3.1. Prélèvements

#### Principe de prélèvement

Avant prélèvement, les supports fournis par Atmo Hauts-de-France sont conditionnés par l'Institut d'Analyses et d'Essais en Chimie de l'Ouest (IANESCO). 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 m<sup>3</sup>/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.





*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.

### **Période de prélèvement**

En 2016, la période de prélèvement s'étend d'avril à septembre. Les prélèvements sont hebdomadaires et sont répartis sur 25 semaines.

### **Blancs de terrain**

Des blancs de terrains sont réalisés afin d'évaluer les éventuelles contaminations : pour cela une cartouche est manipulée dans les mêmes conditions que les prélèvements. La cartouche de blanc est placée sur le préleveur pendant une semaine mais ne subit pas de prélèvement.

Le nombre de blancs s'élève à environ 8 % des prélèvements (deux blancs effectués), soit un blanc effectué toutes les 9 semaines environ.

## **4.3.2. Analyses**

Les analyses sont effectuées par l'Institut d'Analyses et d'Essais en Chimie de l'Ouest (IANESCO).

## 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 microfibrilles de quartz est conditionné par calcination à 500°C pendant 5 heures ;
- Le conditionnement des mousses en polyuréthane neuves est réalisé à l'aide d'un système d'extraction sous ultrasons pendant 2 heures dans un mélange acétone/ hexane (50/50) à 45°C. Une première extraction est réalisée au soxhlet à l'acétone sur une durée de 8 heures suivie d'une seconde extraction par 10% d'éther diéthylique dans l'hexane pendant 8 heures. A l'issue de l'extraction la mousse est séchée sous un courant d'azote.

Après conditionnement, les différents éléments des supports de prélèvements sont assemblés et enveloppés dans du papier d'aluminium afin d'éviter tout risque de contamination. Le temps écoulé entre le conditionnement et le prélèvement ne doit pas excéder 15 jours.

## Extraction des échantillons

L'extraction des échantillons a été réalisée avec l'ASE (Extraction Accélérée par Solvant), qui permet d'améliorer certains taux de récupération mais entraîne l'extraction d'interférents plus nombreux conduisant à relever les LQ (Limite de Quantification) d'un facteur 2 pour 15 des molécules ciblées. Ainsi, l'analyse du cymoxanil est non reproductible ; les résultats sont donc par défaut « présence ou absence ». Les résultats en phenmédiphame seront également qualifiés en terme de « présence » ou d'« absence ».

Quel que soit le type d'extraction réalisé, l'échantillon est conservé au congélateur sur une durée ne devant pas excéder 150 jours maximum avant l'extraction.

## Analyses chromatographiques

Selon les propriétés chimiques des molécules, deux méthodologies d'analyses sont mises en œuvre pour un même échantillon :

- Une partie des pesticides est analysée par un système de chromatographie en phase gazeuse couplé à une spectrométrie de masse utilisant la technologie « Ion Trap », en mode MS-MS (GC/MS-MS). L'analyse se fait alors sur une colonne capillaire apolaire avec application d'un gradient de température lors de la programmation du four. Un étalonnage externe est réalisé avec une quantification sur « ion fils » suivi d'une confirmation sur un second « ion fils » ou sur « l'ion parent ».
- D'autres molécules sont analysées par un système de chromatographie liquide haute performance couplé à un spectromètre de masse en mode phase inverse avec gradient de solvants (LC-MS/MS). Un étalonnage externe est alors réalisé permettant des quantifications sur plusieurs transitions.

L'extrait est conservé au congélateur pour une durée maximale de 40 jours avant analyse.

## Limite de quantification

Les limites de quantification des molécules recherchées varient de 5 ng à 100 ng.

### 4.3.3. Liste des molécules recherchées

La liste de composés recherchés en 2016 est la même que celle de 2015, comportant 64 molécules. Depuis 2015, 6 nouvelles molécules ont été intégrées : phenmediphame, cyazofamid, ethofumesate, iodosulfuron methyl sodium, mesosulfuron methyl et metamitron. **Elles ont été proposées par la DRAAF (Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Forêt)<sup>6</sup>, au regard de leurs usages dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais.** Les molécules en gris dans le tableau suivant sont sans autorisation de mise sur le marché en usage phytosanitaire (AMM) en 2016.

Famille	Molécule	Mode d'action
Amides	Diméthénamid-p	herbicide
	Fenhexamide	fongicide
	Propyzamide	herbicide
	Boscalid	fongicide
Anilides	Acétochlore	herbicide
	Metazachlore	herbicide
	S-métolachlore	herbicide
	Pendiméthaline	herbicide
	Pyriméthail	fongicide
	Trifluraline	herbicide
Azoles	Epoxiconazole	fongicide
	Tebuconazole	fongicide
	Flusilazole	fongicide
	Cyproconazole	fongicide
	Difenoconazole	fongicide
	Metconazole	fongicide
	Propiconazole	fongicide
	Tetraconazole	fongicide
Benzonitrile	Dichlobénil	herbicide
Carbamates	Fenoxycarbe	insecticide
	Prosulfocarbe	herbicide
	Carbendazime	fongicide
	Chlortoluron	herbicide
	Chlorprophame	herbicide
	Linuron	herbicide
	Phenmediphame	herbicide
	Triallate	herbicide
Morpholines	Fenpropidine	fongicide
	Fenpropimorphe	fongicide

<sup>6</sup> Source : enquête « Pratiques Culturelles Grandes Cultures » - DRAAF - 2011

Organochlorés	Chlorothalonil	fongicide
	Lindane	insecticide
	Propachlore	herbicide
Phosphorés	Chlorpyriphos ethyl	insecticide
	Chlorpyriphos methyl	insecticide
	Etoprophos	insecticide
Strobilurines	Krésoxim-méthyl	fongicide
Triazines	Terbuthylazine	herbicide
Urées	Diuron	herbicide
	Isoproturon	herbicide
Divers	Aclonifen	herbicide
	Captane	fongicide
	Cyazofamid	fongicide
	Cymoxanil	fongicide
	Cyprodinil	fongicide
	Dimétomorphe	fongicide
	Diphénylamine	fongicide
	Ethofumesate	herbicide
	Flurochloridone	herbicide
	Folpel	fongicide
	Iodosulfuron methyl sodium	herbicide
	Mesosulfuron methyl	herbicide
	Metamitron	herbicide
	Oxadiazon	herbicide
	Procymidone	fongicide
	Tolyfluanide	fongicide
	Trifloxystrobine	fongicide
	Clomazone	herbicide
	Betacyfluthrine	insecticide
	Cyperméthrine	insecticide
	Deltaméthrine	insecticide
	Dicofol	insecticide
	Diflufénicanil	fongicide
	Bifénox	herbicide
	Spiroxamine	fongicide

#### **4.3.4. Période de mesures**

La campagne de mesure se déroule chaque année depuis 2003 sur une période qui s'étend le plus souvent de mai à septembre. Cette période qui recoupe en partie le printemps et l'été a été choisie du fait qu'elle corresponde à la période principale d'usage des pesticides. En général des analyses hebdomadaires sont réalisées de mai à juillet laissant ensuite place à des analyses mensuelles, par soucis d'économies, pour les mois d'août et septembre.

En 2016, la campagne de mesure a démarré en avril et s'est achevée en septembre. Lors des mois d'août et septembre les échantillons issus de prélèvements hebdomadaires ont été respectivement cumulés pour chacun de ces deux mois permettant ainsi de réaliser des analyses mensuelles.

# 5. 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.

## 5.1. 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.

### 5.1.1. Produits phytosanitaires

La mise sur le marché des produits phytosanitaires était jusqu'à présent réglementée au niveau européen par la directive 91/414/CE. Cette dernière a été abrogée par **le règlement (CE) n° 1107/2009**, un des quatre textes du « paquet pesticides », entré en vigueur depuis le 14 juin 2011.

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 aux 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.

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.

### 5.1.2. Biocides

L'autorisation de mise sur le marché des produits biocides est régie par la **directive 98/8/CE** du 16 février 1998. 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 cancérogènes ou toxiques pour la reproduction, effets des substances toxiques, persistantes et bioaccumulables.

La mise en œuvre réglementaire s'articule en deux étapes : une évaluation des substances actives biocides aboutissant ou non à leur inscription sur une liste positive européenne, pour ensuite soumettre les produits qui les contiennent à des autorisations de mise sur le marché nationales avec des exigences communes au niveau européen. En France, l'autorisation de mise sur le marché est délivrée par le Ministère en charge de l'Environnement.

La directive biocide 98/8/CE prévoit, depuis sa mise en application, une évaluation des substances actives biocides, pour les inscrire ou non sur les listes positives européennes (annexe I, IA, IB de la directive). Un millier de substances mises sur le marché communautaire ont été identifiées entre 2000 et 2003.

Les substances actives mises sur le marché avant le 14 mai 2000, dites « identifiées », sont listées à l'annexe I du règlement (CE) n° 1451/2007 et les substances actives à évaluer dans le programme d'examen sont listées à l'annexe II du règlement (CE) n° 1451/2007. Ces dernières substances ont été réparties en 4 listes selon leurs usages. Des dossiers devant être déposés par les sociétés sont soumis à des Etats membres nommés « rapporteur », qui les évaluent et envoient leurs conclusions à la Commission européenne et aux autres états membres.

Les évaluations des substances actives biocides ont débuté en 2004, et se poursuivent à ce jour. Un tableau de suivi du programme d'examen est disponible sur le site du Ministère de l'Ecologie et du développement durable.

Une procédure de révision de la directive 98/8/CE a été proposée en 2009 par la Commission des Communautés Européennes. Cette révision visait 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. L'abrogation de la directive 98/8/CE fait suite à la procédure de révision. Le nouveau règlement européen n° 334/2014 du 11 mars 2014 vient amender le règlement n° 528/2012 concernant la mise à disposition sur le marché et l'utilisation des produits biocides. Ce nouveau règlement modifie le règlement n° 528/2012 qui a remplacé la directive 98/8/CE. Ce dernier est entré en vigueur le 25 avril 2014 et est en attente de publication au Journal Officiel de la République Française.

## 5.2. 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'Agroalimentaire et de la Forêt. 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. Aldicarbe. Azinphos-méthyl. Azocyclotin. Beta-cyfluthrine. Bromoxynil (iso et sels). Bromoxynil (octanoate). Captane. Carbendazime. Carbofuran. Chlorfenvinphos. Chlorophacinone. Chlorothalonil. Chlorpyrifos-éthyl. Cyfluthrine. Cyperméthrine (***).	Dichlorvos. Dinocap. Diphenylamine. Diquat. Diuron. Endosulfan. Ethoprophos. Fenbutatin oxydef. Fenpropathrin. Fenthion. Flumioxazine. Fluquinconazole. Flusilazole. Formeténate. Ioxynil. Isoproturon.	Lambda-cyhalothrine. Linuron. Méthamidophos. Méthidathion. Méthomyl. Molinate. Oxydéméton-méthyl. Paraquat. Parathion-méthyl. Propargite. Terbufos. Tolylfluamide. Triacétate de guazate. Vinclozoline. Zirame.
<p>(***) 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).</p>		

Source : Journal Officiel de la République Française du 10/12/2006.

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 de 2006/2008. 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 en 2011, présente les principales avancées sur cette période, correspondant aux deux premières années de lancement du plan. Il a été remis à l'occasion du Comité National d'Orientation et de Suivi du plan qui s'est tenu le 6 octobre 2010. Les chiffres clés de l'avancée du plan ont été présentés. On peut déjà noter concernant :

- L'épidémiologie-surveillance :
  - plus de 1500 bulletins de santé du végétal ont déjà été publiés ;
  - plus de 8000 parcelles sont régulièrement observées ;
  - plus de 2700 observateurs sont fréquemment sur le terrain.
- La diffusion des bonnes pratiques :
  - près de 200 fermes pilotes de démonstration ont été mises en place dans 14 régions ;
  - 37 exploitations d'enseignement supérieur se sont engagées dans la démarche Ecophyto.



- La certification :
  - plus de 30 000 stagiaires ont déjà été formés à la fin décembre 2010.

Ces données sont celles de 2008 à 2010. Un bilan annuel pour l'année 2011 est déjà paru sur le site [du Ministère de l'Agriculture](#).

En 2014, un comité d'experts a contribué à la réalisation du bilan à mi-parcours ainsi qu'à la révision du plan Ecophyto<sup>7</sup>. La synthèse réalisée met en exergue les points forts et les points faibles du plan sous forme de bilan d'étape et s'accompagne de perspectives relatives à la révision du plan.

### **Points forts**

Il est fait mention de la création d'une dynamique globale vis-à-vis d'une baisse du recours aux pesticides qui a été impulsée par plusieurs parties-prenantes à travers la mise en place d'outils et de dispositifs structurants (dispositif DEPHY, dispositif Certiphyto, etc.). Le degré d'avancement du plan après 6 années de mise en œuvre révèle que plus de 75% des 114 actions du plan sont au moins à demi-réalisées, 65% des actions sont achevées à au moins 80% et la moitié comme achevées. Ces chiffres indiquent que, si les objectifs du plan ne sont pas atteints, cela exclu l'existence de retard ou de défaut de mise en œuvre du plan mais plutôt à des défauts de conception du plan.

### **Points faibles**

La réduction attendue en matière d'utilisation des produits phytosanitaires n'a pas été observée. Ainsi les causes mises en avant peuvent être attribuées à des défauts de conception du plan en matière de cibles et leviers d'actions peu pertinents voire incomplets et/ou de mise en œuvre s'agissant alors de défauts de planification, d'organisation ou encore même de conduite des actions. Ainsi le principal défaut du plan est que ce dernier s'appuie beaucoup sur la démarche volontaire issue de la prise de conscience des acteurs, au progrès de leurs connaissances et compétences ainsi qu'à la mobilisation des parties concernées. Le nombre et la facilité d'emploi de solutions alternatives utilisables en vue de réduire l'emploi des produits phytosanitaires a lui aussi été surestimé.

### **Perspectives**

Suite à ce bilan, des perspectives ont été soulignées par le comité d'experts. Il s'agit tout d'abord de spécifier qu'aucune rupture dans les objectifs du plan n'est à envisager et que certains acquis que sont par exemple les outils DEPHY ou encore Certiphyto n'ont certes pas été suffisants mais sont nécessaires afin de réduire et améliorer l'usage des produits phytosanitaires. De nouvelles orientations sont également à prendre en considération, s'agissant principalement d'une restructuration du plan, ou encore d'une meilleure conception basée sur l'élaboration et la prise en compte de nouveaux leviers (déterminants socio-économiques de l'usage des produits phytosanitaires comme la politique agricole commune, les circuits et modes de commercialisation des produits, l'intégration des enjeux de santé, etc.)

---

<sup>7</sup> Source : Contribution du Comité d'experts du plan Ecophyto au bilan à mi-parcours et à la révision du plan Novembre 2014

## 5.3. Retrait des produits

L'adoption du règlement (CE) n° 1107/2009, de la directive 98/8/CE ou du règlement biocide à venir ont 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

Source : ministère de l'alimentation, de l'agriculture et de la pêche ; \* Molécule suivie en Nord - Pas-de-Calais en 2016

Le carbendazime, le molinate et le dinocap ont été tolérés jusqu'au 31/12/2009.

Les autorisations de neuf autres molécules actives, devant initialement être retirées du marché au plus tard le 30 décembre 2010, ont été retirées le 31 janvier 2011 et les délais concernant la distribution et l'utilisation des produits en contenant ont été révisés comme suit :

Substance active	Délai à la distribution	Délai à l'utilisation
Bifenthrine	30 mai 2010	30 mai 2011
Bitertanol	30 juin 2011	30 décembre 2011
Chlorophacinone	30 juin 2010	31 décembre 2010
Ethoprophos*	30 mai 2011	31 juillet 2011
Flufenoxuron	30 juin 2011	30 septembre 2011
Formetanate	30 juin 2011	30 octobre 2011
Guazatine (triacétate)	30 juin 2011	30 décembre 2011
Lufenuron	30 juin 2011	30 octobre 2011
Propargite	30 juin 2011	30 septembre 2011

Source : Journal Officiel de la République Française du 30 décembre 2010 - \*Molécule suivie en Nord - Pas-de-Calais en 2016

Les molécules restantes, citées dans le tableau *Liste des 47 substances concernées* (Cf. page 24), se devaient d'être retirées avant la fin de l'année 2012.

# 6. Résultats de l'étude

## 6.1. Validation des échantillons

Un prélèvement est considéré comme valide lorsque le volume prélevé représente plus de 50% du volume total d'une semaine.

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

Sur l'ensemble de la période de mesure d'avril à septembre 2016 (soit 25 semaines de prélèvements), l'intégralité des valeurs est disponible. Le taux de fonctionnement pour le site de Lille est donc de 100%.

Le laboratoire transmet les données en ng (Cf. Annexe 2) et les résultats sont convertis par Atmo Hauts-de-France en concentration en ng/m<sup>3</sup> (donnée rapportée au volume prélevé).

## 6.2. Blancs de terrain

D'avril à septembre 2016, 2 blancs ont été analysés. Ces échantillons représentent 128 valeurs (64 molécules pour 2 blancs). Aucune contamination n'a été détectée sur l'ensemble des échantillons, ce qui permet de valider la méthode pour la campagne de 2016.

## 6.3. Concentrations globales des échantillons

### 6.3.1. Concentrations annuelles

Dans le tableau ci-dessous sont présentées les concentrations globales annuelles (moyenne des sommes hebdomadaires des valeurs de toutes les molécules d'un échantillon) en pesticides sur la période de mai 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. En 2013, pour des raisons d'organisation et de moyens, le démarrage de la campagne s'est effectué plus tardivement (juin à septembre 2013). Cette année, la campagne s'est déroulée sur la période d'avril à septembre 2016, et la concentration en pesticides a été recalculée sur la période de mai à septembre.

Teneurs annuelles en pesticides (ng/m <sup>3</sup> )	Lille
mai à septembre 2003	2,80
mai à septembre 2004	2,58
mai à septembre 2005	3,17
mai à septembre 2006	4,76
mai à septembre 2007	1,69
mai à septembre 2008	2,49

mai à septembre 2009	2,67
mai à septembre 2010	2,04
mai à septembre 2011	1,39
juin à septembre 2013	2,32
mai à septembre 2014	2,93
mai à septembre 2015	2,57
mai à septembre 2016	2,78

*Concentration annuelle en pesticides sur le site de Lille*

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

Les conditions climatiques de cette année ont été différentes de celles rencontrées en 2015, avec une présence plus marquée des précipitations.

L'année 2016 s'est caractérisée par un hiver remarquablement doux, avec une température moyenne pour la saison qui place l'hiver 2015-2016 au 1<sup>er</sup> rang des hivers les plus doux depuis 1900. Cet hiver aura également été très pluvieux, avec des sols saturés par les précipitations excédentaires sur les mois de janvier et de février (excédent de 30 à 40% dans la métropole lilloise en janvier). Ces conditions sont favorables au développement de maladies cryptogamiques (maladies dues à des champignons microscopiques ou à d'autres organismes filamenteux parasitaires) et d'adventices.

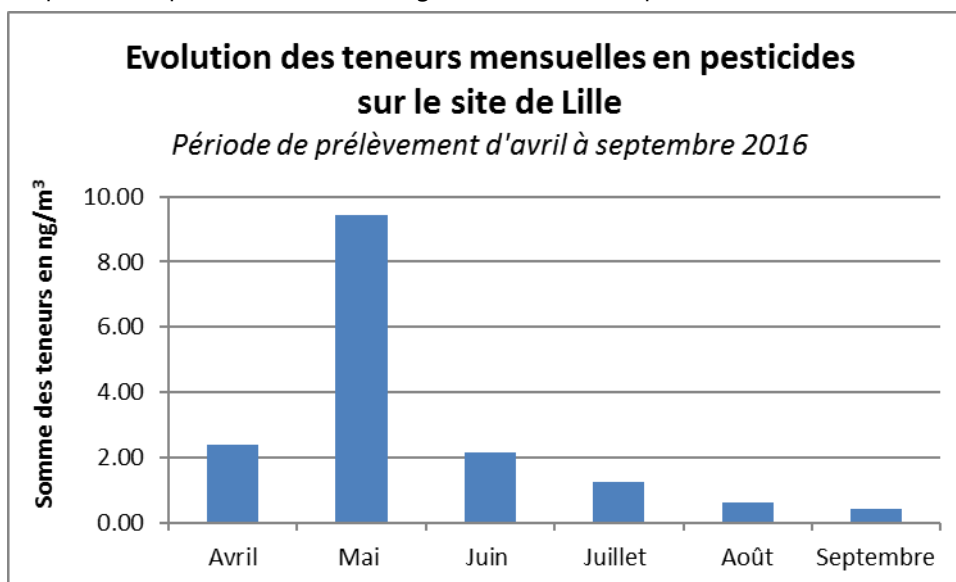
Le début du printemps a, quant à lui, été particulièrement frais (dont une période du 11 au 17 mars avec du gel tous les jours sur le Nord et le Pas-de-Calais) et plutôt sec (notamment une longue période sans pluie du 10 au 23 mars), même si globalement les précipitations restent conformes à la normale en mars et en avril. Ces conditions sont ainsi restées favorables au développement d'adventices et de champignons, mais ont été moins favorables au développement d'insectes.

Le mois de mai est marqué par un épisode orageux remarquable les 30 et 31 mai, avec des précipitations exceptionnelles, voire des crues et des inondations (vigilance orange puis rouge). L'indice d'humidité des sols est ainsi très important en fin de mois. De leur côté, les températures sont restées conformes aux normales, bien qu'elles aient été en demi-teinte : estivales sur la première quinzaine, elles connaissent une baisse de 10°C sur le reste du mois. Ces conditions sont de nouveau favorables au développement des adventices et des champignons, tout en permettant le développement progressif des insectes. S'ensuit un mois de juin au cours duquel les fortes précipitations ont dépassé les normales de saison, en lien notamment avec les épisodes orageux des 7 et 23 juin (vigilances oranges), plusieurs stations du territoire enregistrant un record de précipitations, dont celle de Lille (161,5 mm contre un ancien record de 124,6 mm en 1987). Les températures restent néanmoins chaudes et légèrement supérieures aux normales, maintenant ainsi un contexte favorable aux mauvaises herbes et aux insectes. Les mois de juillet et août ont quant à eux été secs (déficit de pluies de l'ordre de 40 à 50% sur le Nord) et globalement agréables. Le mois de juillet s'inscrira comme le plus sec du 21<sup>ème</sup> siècle, avec 2 jours de pic de chaleur les 19 et 20 juillet. En août, les températures resteront très élevées mais non exceptionnelles pour le mois, malgré la vague de chaleur tardive du 23 au 27 août. Le mois de septembre restera très chaud et sec, le classant au 4<sup>ème</sup> rang des mois de septembre les plus chauds sur le Nord de la France. L'ensemble de ces conditions a favorisé le développement progressif des insectes.

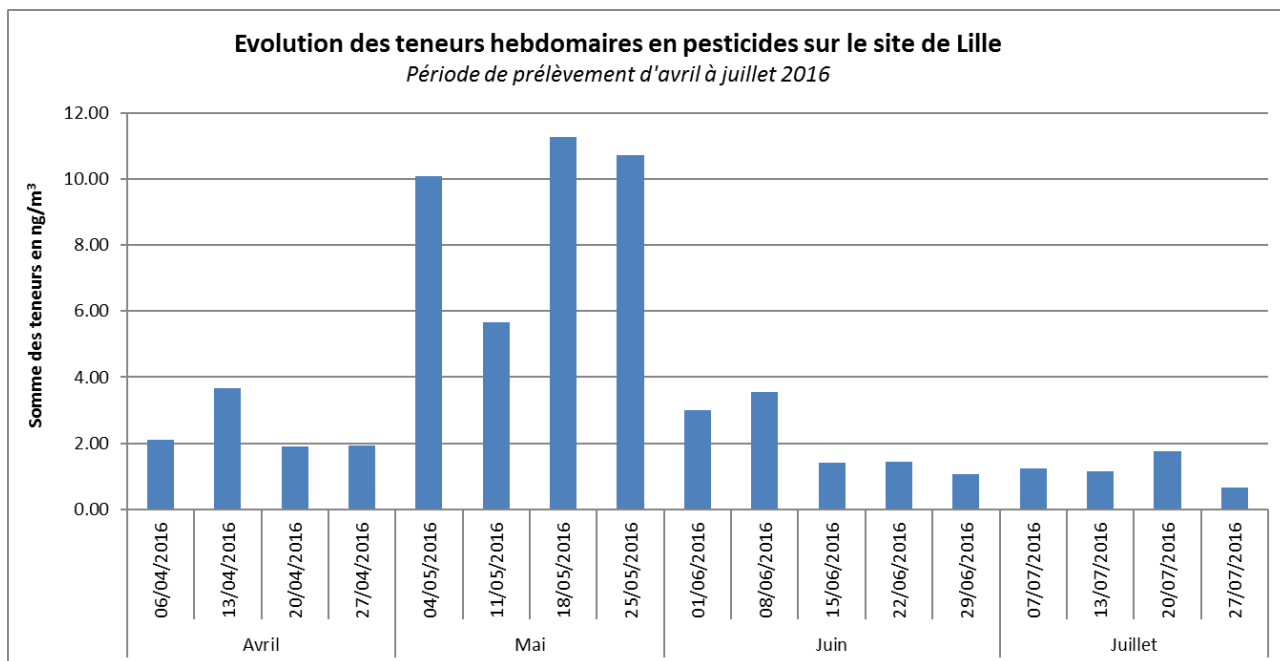
*Les concentrations annuelles de pesticides sur le site de Lille en 2016 restent ainsi du même ordre de grandeur que celles mesurées lors des années précédentes. Elles sont cependant en légère augmentation par rapport à 2015, en raison de conditions météorologiques exceptionnelles.*

### 6.3.2. Evolution mensuelle

Les concentrations les plus importantes sont observées comme chaque année au printemps, en particulier au mois de mai. Au cours de ce mois, une teneur mensuelle de 9,43 ng/m<sup>3</sup> a été mesurée à Lille, contre des teneurs plus faibles obtenues lors des mois d'avril et de juin, avec des teneurs respectives de 2,40 ng/m<sup>3</sup> et de 2,16 ng/m<sup>3</sup>. Comme les années précédentes, les mois estivaux enregistrent une diminution progressive des concentrations en pesticides pour atteindre 0,44 ng/m<sup>3</sup> au mois de septembre.



Le pic printanier coïncide avec la croissance des végétaux cultivés et les traitements qui leur sont appliqués (jusqu'à 11 substances actives détectées au cours de la semaine du 25 mai au 1<sup>er</sup> juin 2016). Ces traitements ont eu pour but de contrer la pression parasitaire et le développement d'adventices, conséquences d'un hiver remarquablement doux et de sols saturés par les précipitations excédentaires sur les mois de janvier et de février, et ce malgré un printemps plutôt frais et sec. A titre de comparaison, les teneurs mensuelles maximales en pesticides ont été observées sur le site de Lille lors de l'exercice 2006. Durant cette campagne, la teneur mensuelle en pesticides enregistrée lors du mois de mai a atteint 16 ng/m<sup>3</sup>, soit 1,7 fois la valeur enregistrée 10 ans plus tard.



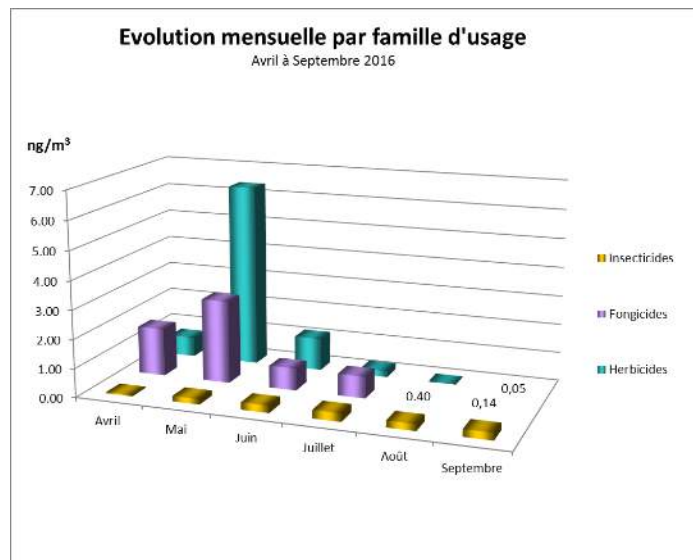
Plusieurs substances sont principalement responsables du pic observé lors de la 3<sup>ème</sup> semaine de prélèvement du mois de mai 2016 (11,26 ng/m<sup>3</sup>). Comme en 2014 et 2015, il s'agit en premier lieu du prosulfocarbe (herbicide utilisé principalement sur le blé tendre et la pomme de terre), puis du chlorothalonil (fongicide utilisé sur les céréales et la pomme de terre), puis de la pendiméthaline (herbicide utilisé sur les grandes cultures comme le blé, sur les arbres fruitiers, la vigne ou encore les cultures légumières) et ensuite du triallate (herbicide des grandes cultures et cultures légumières). Durant cette semaine du 18 au 25 mai 2016, le prosulfocarbe et le chlorothalonil ont été respectivement mesurés à des concentrations de 6,97 ng/m<sup>3</sup> et 2,25 ng/m<sup>3</sup>. La pendiméthaline et le triallate ont été détectés à des concentrations moins importantes et inférieures à 1 ng/m<sup>3</sup>.

En 2016, les teneurs hebdomadaires observées sont à nouveau les plus importantes en avril et en mai mais restent cependant élevées sur la première quinzaine du mois de juin. Comme en 2015, elles deviennent plus faibles pour les mois de juin (à compter de la 2<sup>ème</sup> quinzaine cette année) et de juillet. Certains pics ponctuels sont synonymes de la détection de substances comme le prosulfocarbe et le chlorothalonil. A titre de comparaison, la teneur hebdomadaire maximale en pesticides obtenue au printemps fut observée lors du mois de mai 2006 avec une teneur ayant atteint 32,7 ng/m<sup>3</sup>.

Les conditions climatiques rencontrées durant l'hiver (températures douces et pluviométrie importante) ont conditionné le développement des maladies fongiques et d'adventices au printemps. Ces conditions ont potentiellement incité à l'utilisation de fongicide tel que le chlorothalonil. Les conditions climatiques des mois de mars et d'avril sont restées favorables à ces développements et le mois de mai a connu des précipitations exceptionnelles ayant conduit à un indice d'humidité des sols très important en fin de mois. Ces conditions inhabituelles ont probablement encouragé l'utilisation d'herbicides comme le prosulfocarbe, la pendiméthaline, le triallate, le s-métolachlore ou encore le propyzamide. Ces substances actives restent les mêmes que celles rencontrées en 2015, mais cette année, d'autres herbicides avec AMM ont également été retrouvés en moindre quantité, spécifiquement au mois de mai (le chlorprophame, le diméthénamide-p et l'aclonifen).

## 6.4. Evolution selon la famille

Le graphique suivant présente les teneurs mensuelles regroupées par cible (fongicides, insecticides et herbicides). Cette illustration met en évidence la saisonnalité des pesticides en fonction de leur usage. En effet, bien que l'ensemble des pesticides soient majoritairement détectés au printemps et en été, dans le détail, le comportement diffère légèrement d'une famille à l'autre.



En 2016, les insecticides sont présents sur l'ensemble de la période de mesure (avril à septembre), comme l'an dernier. La teneur maximale est relevée en juillet avec  $0,29 \text{ ng/m}^3$  contre  $0,36 \text{ ng/m}^3$  en août 2015. Bien que les conditions météorologiques de l'hiver et du printemps aient été contrastées, elles sont restées propices au développement d'insectes ravageurs, favorisant notamment l'usage d'insecticides plus précocement qu'en 2014 et 2015. Par conséquent, des concentrations plus élevées sont relevées dès le mois de juin et se maintiennent sur les mois estivaux, ainsi qu'en septembre. Les teneurs en insecticides durant le mois de septembre ont ainsi présenté une concentration du même ordre de grandeur que celle observée au mois de juin ( $0,26 \text{ ng/m}^3$ ).

Les herbicides ont été majoritairement détectés au cours du printemps (teneur maximale de  $6,36 \text{ ng/m}^3$  pour le mois de mai, contre  $4,53 \text{ ng/m}^3$  en 2015), ce qui coïncide avec la période de croissance des végétaux adventices. L'excès de précipitations observé dès l'hiver et le regain de pluviométrie en mai se sont accompagnés de températures douces. Ces conditions ont favorisé les productions végétales et ont également profité au développement des adventices. Une chute significative des concentrations a été observée dès le mois de juin (concentration de  $1,13 \text{ ng/m}^3$ ) et s'est poursuivie tout le long de la campagne. On note ainsi l'absence d'usages d'herbicides en août et une concentration très faible est détectée au mois de septembre ( $0,05 \text{ ng/m}^3$ ), contre  $0,16 \text{ ng/m}^3$  à cette même période en 2015.

Enfin, les fongicides sont présents dans tous les échantillons d'avril à septembre. Le mois de mai montre une concentration en fongicides maximale de  $2,88 \text{ ng/m}^3$ , plus importante que le mois d'avril et les mois suivants. La substance majoritairement responsable des niveaux de fongicides observés reste le chlorothalonil (fongicide utilisé sur les céréales et la pomme de terre).

## 6.5. Teneurs individuelles annuelles en pesticides

Les teneurs individuelles annuelles d'avril à septembre 2016 de chaque pesticide sont regroupées en Annexe 3.

Molécules les plus fortement détectées	Teneurs moyennes d'avril à septembre 2016 sur Lille (en ng/m <sup>3</sup> )
<b>Chlorothalonil</b>	<b>1,01</b>
<b>Prosulfocarbe</b>	<b>0,83</b>
Pendiméthaline	0,21
Triallate	0,18
Chlorpyriphos éthyl	0,14
S-métolachlore	0,09
Fenpropidine	0,08
Lindane	0,07
Terbuthylazine	0,03
Chlorprophame	0,02

En 2016, les deux molécules qui révèlent les plus fortes concentrations sont le chlorothalonil et le prosulfocarbe. Ces substances étaient déjà parmi celles dont les concentrations étaient les plus élevées en 2015, 2014 et 2013. La concentration moyenne en chlorothalonil mesurée sur site a atteint 1,01 ng/m<sup>3</sup>. Cette substance est utilisée en tant que fongicide et en tant que produit phytosanitaire en agriculture contre diverses maladies sur les céréales et les pommes de terre, mais également en usages non agricole et biocide. La seconde molécule la plus relevée en concentration est le prosulfocarbe avec une concentration moyenne sur la période de prélèvement qui atteint 0,83 ng/m<sup>3</sup> à Lille.

D'autres molécules ont ensuite été détectées à des niveaux moins importants de l'ordre de 0,09 à 0,21 ng/m<sup>3</sup>, sur l'ensemble de la période de prélèvement. Il s'agit de la pendiméthaline (herbicide), du triallate (herbicide), du chlorpyriphos éthyl (insecticide de la pomme de terre et biocide) et du S-métolachlore (herbicide). Ces substances restent les mêmes que celles les plus fortement mesurées en 2015 et en 2014. D'autres substances actives ont été détectées avec des teneurs de l'ordre de 0,01 ng/m<sup>3</sup> : le diméthénamide-p (herbicide), le propyzamide (herbicide), l'aclonifen (herbicide), le cyprodinil (fongicide) ou encore la trifluraline (sans autorisation de mise sur le marché).

Les molécules les plus présentes sont toutes pourvues d'une autorisation de mise sur le marché hormis le lindane et la terbuthylazine. Les autres molécules de ce groupe correspondent aux usages agricoles et urbains, ainsi qu'aux cultures répandues dans le Nord et le Pas-de-Calais : céréales et légumes.



## 6.6. Fréquence de détection

La fréquence de détection représente le nombre de semaines pour lesquelles les concentrations relevées dans l'air sont supérieures à la limite de détection. Cette limite s'étend de 5 ng à 100 ng selon les molécules recherchées. Les fréquences de détection individuelles de l'ensemble des substances, ainsi que les maxima hebdomadaires individuels, sont renseignés en Annexes 4 et 5.

Molécules les plus fréquemment détectées	Fréquences de détection d'avril à juillet 2016 sur Lille (en pourcentage)
Chlorothalonil	100
Lindane	94
S-métolachlore	76
Pendiméthaline	71
Chlorpyriphos éthyl	65
Triallate	65
Prosulfocarbe	53
Cymoxanil	47
Terbuthylazine	29

Parmi les 64 molécules recherchées, seules 17 d'entre elles ont été détectées au moins une fois sur le site de mesure. En 2016 :

- Seul le chlorothalonil (fongicide) montre une fréquence de détection de 100% sur la période d'avril à juillet.
- Le lindane (molécule sans autorisation sur le marché) est détecté dans 94% des prélèvements, contre 100% en 2014 et 56% en 2015.
- Le S-métolachlore (herbicide), la pendiméthaline (herbicide) le chlorpyriphos éthyl (insecticide) le triallate (herbicide) et le prosulfocarbe (herbicide) ont une fréquence de détection comprise entre 53% et 76%.
- Les deux dernières molécules dont il est fait mention dans le tableau présentent des fréquences de détection significatives de 47% et 29%.

Parmi ces 9 molécules les plus fréquemment détectées :

- 4 molécules appartiennent à la famille des herbicides (soit 50% des molécules les plus détectées appartenant aux herbicides),
- 2 molécules appartiennent à la famille des fongicides (soit 20% des molécules les plus détectées appartenant aux fongicides),
- 1 molécule appartient à la famille des insecticides (soit 10% des molécules les plus détectées appartenant aux insecticides),
- 2 molécules n'ont pas d'usage autorisé (soit 20%).

Ainsi, toute proportion gardée (même si ce constat est identique à celui de 2015), la famille de pesticides la plus fréquemment détectée en 2016 est la famille des herbicides, suivie par les fongicides puis les insecticides.

En 2016, les neuf molécules les plus fréquemment détectées l'étaient également lors de la campagne de 2015 sur le site de Lille. Les fréquences de détection ont évolué à la baisse entre 2015 et 2016, hormis pour le chlorothalonil (94% en 2015 contre 100% en 2016), le lindane (56% contre 94%) et le chlorpyriphos éthyl (44% contre 65%).

## 6.7. Observations individuelles

### 6.7.1. Molécules les plus retrouvées

Le travail initié avec la Chambre d'Agriculture Hauts-de-France, concernant la surveillance de 2015, a été poursuivi cette année et a permis à nouveau de mettre en parallèle les périodes d'usages connues des conseillers (identiques à celles de 2015) et les usages recommandés par le BSV (Bulletin de Santé du Végétal) sur le territoire du Nord et du Pas-de-Calais, avec les mesures réalisées (Calendrier des pratiques agricoles en 2016, en Annexe 6). Ce travail permet de guider l'interprétation des observations individuelles, pour les substances actives détectées.

Les pesticides les plus présents dans l'air ambiant de l'agglomération lilloise restent majoritairement des produits possédant une autorisation de mise sur le marché, et d'usage sur les cultures les plus caractéristiques du territoire telles que la culture de céréales, betteraves, pommes de terre et autres légumes.

Bien qu'elles ne soient plus autorisées sur le marché, le lindane et la terbuthylazine font partie des molécules les plus retrouvées en 2016, comme constaté en 2015 et 2014. Cette année, parmi les molécules interdites, on retrouve également la trifluraline, qui n'avait plus été détectée dans le cadre de la surveillance depuis 2010.

#### Chlorothalonil

Le chlorothalonil est un fongicide utilisé en produit phytosanitaire en agriculture contre diverses maladies (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 agit préventivement par inhibition des réactions enzymatiques de spores de champignons provoquant leur mort. Ce mode d'action préventif peut sans doute expliquer son large spectre de détection sur la quasi-totalité de la période de prélèvement. Il n'a donc pas de périodes préférentielles d'usage sur l'année, et sa période de détection est étendue sur presque toute la durée de l'étude. Sa concentration moyenne est en hausse par rapport à l'année 2015 (0,81 ng/m<sup>3</sup> d'avril à septembre) et se situe à 1,01 ng/m<sup>3</sup> en 2016. Sa fréquence de détection augmente également cette année, passant de 94% à 100% (d'avril à juillet). Selon la Chambre d'Agriculture Hauts-de-France, les premières détections pourraient correspondre à des traitements fongicides sur céréales, puis à des traitements préventifs du mildiou de la pomme de terre ou des produits associés au cymoxanil, sur mildiou déclaré.

#### Prosulfocarbe

Le prosulfocarbe est un herbicide généralement utilisé en avril-mai, ainsi qu'à l'automne, sur les céréales (blé) et les pommes de terre. Sa teneur moyenne est en baisse par rapport à celle obtenue en 2015 sur le site de mesure de Lille et passe de 1,06 ng/m<sup>3</sup> à 0,83 ng/m<sup>3</sup>. Sa fréquence de détection est également en baisse par rapport à l'année 2015, puisqu'elle passe de 67% à 53% en 2016. Le prosulfocarbe a été principalement détecté sur le mois de mai, ainsi que les 3 premières semaines du mois de juin 2016 avec des concentrations élevées (6,97 ng/m<sup>3</sup> lors de la semaine du 18 au 25 mai 2016), en lien avec la période d'usage habituel de la substance, voire légèrement décalée. Sa présence en juin, ainsi qu'en juillet, pourrait être corrélée, d'après la Chambre d'Agriculture Hauts-de-France, à des désherbages sur pommes de terre et oignons.

## Pendiméthaline

La pendiméthaline est un herbicide dont le champ d'application s'étend à un grand nombre de dicotylédones et de graminées, en bloquant la levée des graines germées ou en empêchant le développement de très jeunes plantules. Son usage est autorisé sur beaucoup de cultures. Sa persistance d'action est assez longue et elle s'utilise principalement sur les grandes cultures (blé), les arbres fruitiers (pommiers), la vigne (sur les cultures installées) ainsi que sur les cultures légumières. Elle est utilisée sur la période mars-avril pour le maïs et commence à être utilisée à l'automne sur les cultures de blé. Contrairement à 2014 et 2015, la pendiméthaline est moins présente en 2016 : on la retrouve du début des mesures jusque fin juin 2016, puis elle n'est plus mise en évidence. Sa concentration moyenne reste cependant assez proche de celle relevée en 2015 et passe ainsi de 0,23 ng/m<sup>3</sup> à 0,21 ng/m<sup>3</sup> en 2016 (période d'avril à septembre). D'après la Chambre d'Agriculture Hauts-de-France, la présence de pendiméthaline après la mi-mai est trop tardive pour correspondre à des désherbages sur pois et haricots. La seule explication pourrait être le désherbage sur maïs.

## Triallate

Le triallate est un herbicide de pré-semis ayant une action sur les graminées adventices lors de leur germination. Cet herbicide de la famille des carbamates s'utilise principalement sur les grandes cultures (betterave, colza), ainsi que sur les cultures légumières. D'après la Chambre d'Agriculture Hauts-de-France, il est utilisé pour les cultures d'orge, sur la période de février-mars. Cette molécule a été détectée sur une longue période, du début des mesures jusqu'à la 3<sup>ème</sup> semaine de juin 2016, amenant sa fréquence de détection à hauteur de 65%. Sa fréquence de détection relativement importante s'accompagne d'une concentration moyenne dans l'air ambiant du Nord et du Pas-de-Calais de 0,18 ng/m<sup>3</sup>, concentration identique à celle relevée en 2015. Sa présence pourrait être corrélée à des utilisations agricoles ultérieures à la période d'usage, ou à une rémanence.

## Chlorpyrifos éthyl

Le chlorpyrifos éthyl est un insecticide pouvant s'appliquer sur les pommes de terre (traitement du sol) et les vignes (traitement des parties aériennes). Il est retrouvé sur toute la période de mi-mai à septembre 2016. Sa fréquence de détection est ainsi plus élevée en 2016, passant de 44% à 65%, comme c'était le cas en 2014. Sa concentration moyenne reste cependant très proche de celle de 2015 : 0,14 ng/m<sup>3</sup> en 2016 contre 0,13 ng/m<sup>3</sup> en 2015 sur la période d'avril à septembre. Sur le territoire, cette substance active est cependant très peu utilisée pour les grandes cultures. Globalement, sa présence est en lien avec les signalements du BSV : altises sur lin, puis pucerons sur blé et orge et enfin pyrales sur maïs.

## S-métolachlore

Le S-métolachlore est l'isomère racémique S du métolachlore (substance sans autorisation de mise sur le marché). Cette molécule est un herbicide utilisé pour lutter contre les graminées annuelles et certaines dicotylédones, notamment sur les cultures de pommes de terre et de betteraves. Sa fréquence de détection continue de baisser cette année, puisqu'il est détecté dans 76% des prélèvements en 2016, contre 83% en 2015 et 88% en 2014 sur le site de Lille. Sa concentration moyenne dans l'air ambiant reste néanmoins identique à celle de 2015, avec 0,09 ng/m<sup>3</sup> pour l'année 2016. D'après la Chambre d'Agriculture Hauts-de-France, sa présence en mai est liée à des signalements d'adventices sur maïs, puis elle pourrait correspondre à des désherbages en pomme de terre.

## Fenpropidine

La fenpropidine est un fongicide autorisé, utilisé pour les grandes cultures et principalement pour la culture des betteraves et du blé dans le Nord et le Pas-de-Calais. En 2016, elle est détectée la 3<sup>ème</sup> semaine de juillet et au mois d'août, à peu près aux mêmes périodes qu'en 2015, contrairement à 2014 où elle n'avait pas été mise en évidence. Elle est très peu utilisée ces dernières années, en raison du faible nombre de cas d'oïdium sur le territoire. Sa présence correspond à la période d'usage connue.

## Lindane

Le lindane est un insecticide sans autorisation de mise sur le marché depuis l'année 1998. Il est retrouvé sur la quasi-totalité des prélèvements réalisés en 2016, hormis lors de la 1<sup>ère</sup> semaine d'avril, comme en 2014 où il était retrouvé sur toute la période de mesures. Sa fréquence de détection passe ainsi de 56% en 2015 à 94% en 2016. Son comportement est décrit dans le paragraphe suivant « 6.7.2. Molécules sans autorisation de mise sur le marché en usage phytosanitaire en 2016 ».

## Terbutylazine

La terbutylazine est une molécule herbicide, inhibitrice de la photosynthèse, sans autorisation de mise sur le marché depuis le 23 mars 2003. Cette année, on la retrouve de la dernière semaine de mai à la 3<sup>ème</sup> semaine de juin, puis lors de la seconde semaine de juillet. Son comportement est décrit dans le paragraphe suivant « 6.7.2. Molécules sans autorisation de mise sur le marché en usage phytosanitaire en 2016 ».

## Chlorprophame

Le chlorprophame est un herbicide pour le traitement des tas de pommes de terre en bâtiment sur la période septembre-octobre. Non détecté en 2015, il est retrouvé en 2016 au cours de la dernière semaine du mois de mai. La concentration retrouvée est faible, de 0,02 ng/m<sup>3</sup> en 2016, contre 0,16 ng/m<sup>3</sup> en 2014. Selon la Chambre d'Agriculture Hauts-de-France, sa présence pourrait peut-être correspondre à des désherbages en légumes ou en endives.

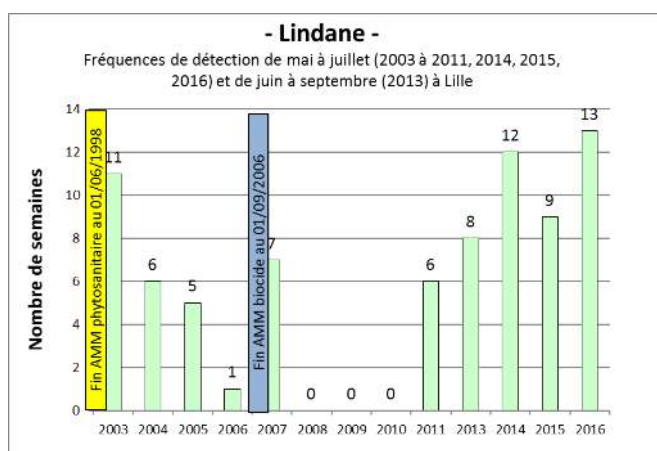
***Comme en 2015, les molécules les plus détectées en 2016 sont principalement des herbicides. Les conditions climatiques de cette année ont favorisé le développement des productions végétales, mais ont profité également au développement d'adventices et de champignons, conduisant pour ces derniers à l'usage de fongicides.***

## 6.7.2. Molécules sans autorisation de mise sur le marché en usage phytosanitaire en 2016

En 2016, parmi les 14 substances dépourvues d'autorisation de mise sur le marché ayant été recherchées, 3 ont été détectées (lindane, terbuthylazine et trifluraline).

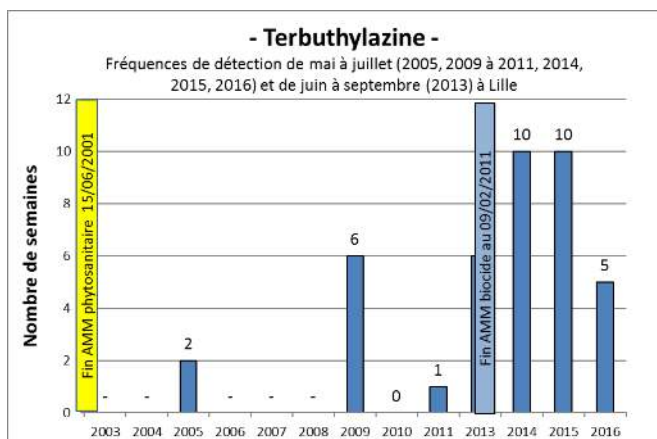
### Lindane

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. Fréquemment présent de 2003 à 2007, le lindane n'a pourtant plus été retrouvé pendant deux ans, en 2008 et 2009. Depuis septembre 2010, le lindane est de retour dans l'air de l'agglomération lilloise. Cette année, il est détecté sur la quasi-totalité de la période de mesure, hormis en tout début de campagne, sur la 1<sup>ère</sup> semaine d'avril. Les concentrations relevées restent faibles, proches de sa limite de détection (0,05 ng/m<sup>3</sup>) et une valeur maximale est relevée en août à 0,10 ng/m<sup>3</sup>.



### Terbuthylazine

Cette substance active, dépourvue d'autorisation de mise sur le marché dans les produits phytosanitaires depuis mars 2003 et depuis 2009 pour les premières formulations de produits biocides, n'a pas été mesurée durant les campagnes 2003, 2004, 2006, 2007 et 2008. En 2016, la terbuthylazine a été détectée durant 5 semaines de prélèvements entre la mi-mai et la mi-juillet, sur une période coïncidant avec celles de 2015 et 2014. La concentration maximale en terbuthylazine a été enregistrée lors de la deuxième semaine du mois de juin, comme en 2015, et a atteint 0,43 ng/m<sup>3</sup> contre 0,59 ng/m<sup>3</sup> l'année précédente (en 2014, ce maximum était à 1,30 ng/m<sup>3</sup>). Selon la Chambre d'Agriculture Hauts-de-France, elle est toujours autorisée en Europe et en Belgique en 2016.



### Trifluraline

La trifluraline ne possède plus d'autorisation de mise sur le marché depuis le 31 juillet 2008 mais son utilisation a été autorisée jusqu'au 31 décembre 2008. Cette substance active est suivie depuis 2009 et n'a été retrouvée qu'au cours des deux années faisant suite à son interdiction, avec une concentration moyenne dans l'air du Nord et du Pas-de-Calais de 0,63 ng/m<sup>3</sup> en 2009 et 0,21 ng/m<sup>3</sup> en 2010. En 2016, elle est à nouveau retrouvée, cependant en très faible quantité à 0,01 ng/m<sup>3</sup>. La trifluraline a été mise en évidence à deux reprises, la première lors de la 2<sup>ème</sup> semaine d'avril et la seconde en septembre, à la même concentration de 0,05 ng/m<sup>3</sup> (sa limite de détection). Deux hypothèses pouvant expliquer sa présence sont avancées par la Chambre d'Agriculture Hauts-de-France :

- Re-volatilisation de la molécule présente dans le sol. En effet, elle agit par effet anti-germinatif sur les graines d'adventices et est appliquée sur le sol directement. Elle est également très persistante dans les sols et pourrait avoir été relarguée après travail d'un sol traité les années précédant l'interdiction (travaux,...) (<https://substances.ineris.fr/fr/substance/1860>).
- Utilisation par méconnaissance de la réglementation. La molécule était présente dans de nombreux désherbants désormais interdits, dont des produits destinés aux particuliers. Ces derniers peuvent être mal informés de la réglementation et avoir encore en stock des restes de produits, comme des engrais désherbants pour rosiers.

### 6.7.3. Autres molécules

Les molécules suivantes disposent d'une autorisation de mise sur le marché et ont été détectées au cours de la campagne de mesures 2016.

#### Cymoxanil

Le cymoxanil est un fongicide pouvant être employé sur les grandes cultures (pomme de terre) ou sur les cultures légumières (tomate, laitue, etc.). Son spectre d'activité se limite aux champignons de la famille du mildiou (Prénosporacées). Le cymoxanil s'utilise en association avec d'autres substances actives (fongicides, insecticides), comme le folpel ou le chlorothalonil. En 2015, le fongicide est présent au cours de la 3<sup>ème</sup> semaine de mai, ainsi que sur l'ensemble des mois de juin, juillet et août. Cette année, il est présent durant 8 semaines consécutives, allant de la 2<sup>ème</sup> semaine de juin à fin juillet. Sa présence correspond à la période d'usage connue.

#### Propyzamide

Le propyzamide est un herbicide présentant un spectre d'utilisation large. Il peut s'appliquer sur les grandes cultures (colza, soja, tournesol), sur la vigne, les arbres fruitiers ou encore les cultures légumières. Cette substance a été retrouvée durant 2 prélèvements du mois de mai en 2016, contre 5 en 2015. Sa concentration maximale a été relevée au cours de la 1<sup>ère</sup> semaine du mois de mai, avec 0,16 ng/m<sup>3</sup> (même valeur qu'en 2015). Sa présence correspond à la période d'usage connue.

#### Cyprodinil

Le cyprodinil est un fongicide des cultures de céréales (blé, orge) et des arbres fruitiers (pommier, poirier) dont l'activité s'exerce sur de nombreux champignons comme l'oïdium du blé. En 2015, le cyprodinil n'a été retrouvé

qu'une fois, au cours de la 3<sup>ème</sup> semaine du mois de juillet, avec une concentration de 0,06 ng/m<sup>3</sup>. Cette année, il est détecté à deux reprises, au cours de la première quinzaine d'avril, avec une concentration maximale de 0,11 ng/m<sup>3</sup>. Sa présence correspond à la détection de pétrin-verse sur blé et d'helminthosporiose sur orge.

### Diméthénamide-p

Le diméthénamide-p est un herbicide des grandes cultures, qui n'a pas été mis en évidence en 2015. En 2016, il est détecté en dernière semaine du mois de mai, à une concentration de 0,27 ng/m<sup>3</sup>. D'après la Chambre d'Agriculture Hauts-de-France, cette substance ne semblerait pas être utilisée actuellement en agriculture dans les départements du Nord et du Pas-de-Calais. Cette semaine-là le Bulletin de Santé du Végétal n'évoquait pas la présence d'adventices mais des adventices sur maïs étaient signalées deux semaines auparavant. Sa présence pourrait ainsi être corrélée à des utilisations agricoles antérieures à la période de détection.

### Aclonifen

L'aclonifen est un herbicide utilisé d'avril à début juin sur la pomme de terre, agissant par contact au niveau des organes aériens des plantules d'adventices. La substance provoque ainsi une destruction dès leur levée ou après celle-ci en induisant une chlorose. Cette année, la substance est détectée au cours de la dernière semaine de mai, en lien avec les pratiques agricoles. La valeur relevée est de 0,20 ng/m<sup>3</sup>, contre 0,18 ng/m<sup>3</sup> en valeur maximale en 2015.

### Pyriméthanil

Le pyriméthanil est un fongicide utilisé pour les cultures de pois. En 2015, le pyriméthanil est retrouvé lors de la deuxième semaine du mois de juin, avec une concentration de 0,06 ng/m<sup>3</sup>. Cette année, il est présent au cours de la dernière semaine du mois de juin, toujours en lien avec les pratiques agricoles.

*Les substances qui figurent dans le tableau suivant possèdent une autorisation de mise sur le marché mais n'ont pas été détectées cette année sur le site de mesure.*

Nom de la substance	Usage associé
Clomazone	Herbicides des grandes cultures
Chlortoluron	
Flurochloridone	
Linuron	
Bifénox	Herbicides des céréales
Diflufénicanil	
Isoproturon	
Métazachlore	
Oxadiazon	Herbicide des cultures porte-graines
Epoiconazole	Herbicide peu spécifique des grandes cultures
Fenpropimorphe	
Krésoxim-méthyl	
Metconazole	
Tébuconazole	
Captane	Fongicides des grandes cultures
Dimétomorphe	
Fenhexamide	
Folpel	Fongicides de la vigne
Spiroxamine	
Tétraconazole	
Propiconazole	Fongicides des grandes cultures et de la vigne
Boscalid	
Cyproconazole	Fongicide du bananier et de la rose
Difénoconazole	
Trifloxistrobine	Fongicides à large spectre d'activité
Chlorpyriphos méthyl	
Fenoxycarbe	Insecticide des grandes cultures
Bétacyfluthrine	
Cyperméthrine	Insecticide de la vigne
Deltaméthrine	
	Insecticide des cultures de pommes
	Insecticide au large spectre d'activité

Parmi les 6 molécules recherchées depuis 2015, aucune n'a été détectée en 2016 (l'an dernier, seul l'éthofumésate avait été détecté pendant deux semaines consécutives).

Nom de la substance	Usage associé
Phenmediphame	Herbicides sur la betterave sucrière
Métamitron	
Cyazofamid	Fongicide de la pomme de terre
Ethofumesate	Herbicide de la betterave
Iodosulfuron methyl sodium	Herbicides sur blé tendre
Mesosulfuron methyl	

*La présence des substances dans l'atmosphère peut ainsi, pour certaines molécules, être corrélée aux pratiques agricoles communiquées par la Chambre d'Agriculture Hauts-de-France ou le BSV (Bulletin de Santé du Végétal), ou à une rémanence, ou encore à une utilisation par des particuliers.*



# 7. Conclusion et perspectives

➤ *En 2016, dans le cadre de son programme de surveillance de la qualité de l'air, Atmo Hauts-de-France a réalisé une **campagne de mesures sur la commune de Lille** (depuis 2013, la surveillance des pesticides s'effectue au niveau de la station fixe située dans le **quartier de Lille Fives**), afin de surveiller et d'évaluer le comportement des pesticides dans l'air, ainsi que l'exposition d'une grande partie de la population régionale. La période de mesure s'étend du 6 avril au 29 septembre 2016, avec des prélèvements hebdomadaires répartis sur 25 semaines. 64 substances actives ont été recherchées.*

➤ *Les **conditions météorologiques** observées pendant cette campagne de mesure de l'année 2016, à savoir un hiver remarquablement doux et des sols saturés par les précipitations excédentaires pour les mois de janvier et de février, suivi d'un printemps plutôt frais et sec avec des précipitations conformes à la normale, ont favorisé le développement des adventices et des maladies cryptogamiques. Après un mois de juin en demi-teinte, les mois estivaux ont finalement été chauds et secs, favorisant le développement des insectes et limitant celui des champignons. Cette année, les herbicides sont majoritairement présents au printemps, accompagnés des fongicides utilisés plus précocement (habituellement plus présents en fin de saison et sur la période estivale). Les insecticides sont quant à eux présents sur l'ensemble de la période de mesures, à de faibles quantités.*

➤ *Les **concentrations totales de pesticides sont en légère hausse** cette année, avec une charge totale moyenne de 2,78 ng/m<sup>3</sup> de mai à septembre 2016 contre 2,57 ng/m<sup>3</sup> sur la même période en 2015. Les concentrations les plus importantes sont observées, comme chaque année, au printemps et en particulier au mois de mai. Ce pic printanier coïncide avec la croissance des végétaux cultivés et les traitements qui leur sont appliqués.*

➤ *Les **insecticides** sont présents sur l'ensemble de la période de mesure (avril à septembre). Comme les campagnes de 2011, 2013 et 2014, c'est le mois de juillet qui enregistre les teneurs en insecticides les plus élevées. Les **herbicides** ont été majoritairement détectés au cours du printemps, sur le mois de mai, ce qui coïncide avec la période de croissance des végétaux adventices. Les **fongicides** sont quant à eux présents dans tous les échantillons d'avril à septembre. La présence des substances dans l'atmosphère peut ainsi, pour certaines molécules, être corrélée aux pratiques agricoles communiquées par la Chambre d'Agriculture Hauts-de-France ou le BSV (Bulletin de Santé du Végétal), ou à une rémanence, ou encore à une utilisation par des particuliers.*

➤ *En 2016, les concentrations retrouvées dans l'air ambiant de l'agglomération lilloise ont été provoquées par 17 substances, contre 18 en 2015 (la chlomazone, le diflufenicanil, l'éthofumésate et le folpel n'ont pas été retrouvés cette année, contrairement au chlorprophame, au diméthénamide-p et à la trifluraline). **Sur les 64 molécules recherchées, 3 substances sans autorisation de mise sur le marché et 14 molécules pourvues d'une autorisation ont été détectées.** Les pesticides les plus présents dans l'air ambiant du Nord et du Pas-de-Calais sont majoritairement des produits possédant une autorisation de mise sur le marché, et sont utilisés sur les cultures les plus caractéristiques de ces deux départements (céréales, betteraves et pommes de terre). Trois exceptions cependant : le lindane interdit depuis 1998, la terbuthylazine interdite depuis 2003 et la trifluraline interdite depuis 2008.*



La **molécule présentant la plus forte concentration** cette année sur le site de mesure lillois est le **chlorothalonil** (fongicide), suivi par le **prosofocarbe** (herbicide). L'ordre est le même que celui de 2014 (inversé en 2015), mais ces deux substances restent quantitativement les plus retrouvées (et non en fréquences). Les niveaux en chlorothalonil et en prosofocarbe présentent respectivement des valeurs de 1,01 ng/m<sup>3</sup> et 0,83 ng/m<sup>3</sup> :

- La présence du chlorothalonil s'explique par son large spectre d'utilisation (biocide, produit phytosanitaire en agriculture sur les céréales, légumes et en usage urbain), couplée à l'apparition de maladies cryptogamiques comme le mildiou sur les pommes de terre.
- De son côté le prosofocarbe, dont la période d'emploi se situe principalement en avril-mai, a été majoritairement détecté sur le mois de mai, ainsi qu'au cours des 3 premières semaines du mois de juin avec des concentrations élevées (6,97 ng/m<sup>3</sup> lors de la semaine du 18 au 25 mai 2016). Un décalage dans les usages habituels persiste. En quantité moindre que le chlorothalonil, cette substance présente également une fréquence de détection moins élevée (53% sur la période d'avril à juillet contre 100% pour le chlorothalonil).



Les substances les plus fréquemment détectées telles que la pendiméthaline (herbicide), le triallate (herbicide) ou encore le chlorpyrifos éthyl (insecticide) ont par ailleurs montré des teneurs relativement faibles dans l'air ambiant.



Les 6 nouvelles molécules ajoutées en 2015 n'ont pas été détectées en 2016.



Une nouvelle campagne est prévue en 2017, sur le site de Lille Fives, dans la poursuite de la surveillance mise en place depuis 2003.

# Annexes

## Annexe 1 : Modalités de surveillance

### Les stations de mesures

En 2016, la région Hauts-de-France comptait **62 sites de mesures fixes de la qualité de l'air** (cf. site [atmo-hdf.fr](http://atmo-hdf.fr)<sup>8</sup>) et **7 stations mobiles**.

#### Station fixe

Par définition, une station de mesures fixe fournit des informations sur les concentrations de polluants atmosphériques sur un même site en continu ou de manière récurrente.

#### Station mobile

La station mobile mesure également des concentrations de polluants atmosphériques et des paramètres météorologiques mais de manière ponctuelle et sur différents sites. Autrement dit, elle constitue un laboratoire de surveillance de la qualité de l'air amené à être déplacé sur l'ensemble de la région pour répondre à des campagnes de mesures ponctuelles, en complément de la mesure en continu de la qualité de l'air par le dispositif de mesures fixe.



### Critères d'implantation des stations fixes

Chaque station de mesures vise un objectif de surveillance particulier. Selon cet objectif et en application des recommandations<sup>9</sup> du LCSQA (Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air) et de la Fédération Atmo, elle doit respecter des critères d'implantation en lien avec sa classification, mais aussi :

- la métrologie (bonnes conditions de dispersion des polluants, absence d'obstacle, alimentation électrique, accès pour les techniciens...);
- la sécurité de la population (la station ne doit pas gêner ni mettre en danger la population);
- une exposition de la population la plus représentative (installation du site dans une zone à forte densité de population, absence de source de pollution très locale).

---

*Les stations fixes sont classées selon l'environnement d'implantation : station **urbaine**, station **périurbaine** ou station **rurale** (proche d'une zone urbaine, régionale ou nationale).*

*Ensuite, chaque mesure réalisée dans la station (c'est-à-dire chaque polluant suivi) est classée selon le type d'influence prédominante : **mesure sous influence industrielle**, **mesure sous influence trafic** ou **mesure de fond** (mesure n'étant pas sous l'influence d'une source spécifique).*

---

<sup>8</sup> <http://www.atmo-hdf.fr/accéder-aux-données/mesures-des-stations.html>

<sup>9</sup> Guide de recommandations du LCSQA et de la Fédération Atmo, *Conception, implantation et suivi des stations françaises de surveillance de la qualité de l'air*, Février 2017. <http://www.lcsqa.org/rapport/2016/imt-ld-ineris/guide-methodologique-stations-francaises-surveillance-qualite-air>

## Techniques de mesures

Afin de mesurer les concentrations des polluants atmosphériques, les stations sont équipées de matériels spécifiques. En fonction des polluants étudiés, différentes techniques de mesures peuvent être utilisées.

### Mesures avec analyse directe

Ces mesures sont effectuées par **des analyseurs** qui fournissent les concentrations des polluants 24h/24h, selon un pas de temps défini de 10 secondes à 15 minutes. Ces mesures permettent de suivre **en temps réel** les concentrations en polluants PM10, PM2.5, CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, BTEX, etc. et d'identifier d'éventuels pics de pollution. Elles nécessitent l'installation, au sein d'une station de mesure fixe ou mobile régulée en température et en tension, d'un dispositif de mesures comprenant en plus des analyseurs, des têtes de prélèvement, des lignes de prélèvements, une station d'acquisition de mesure et un modem.

Les **oxydes d'azote** sont ainsi analysés dans l'air ambiant par chimiluminescence (norme NF EN 14211).

Pour les **particules (PM10 et PM2.5)**, les méthodes utilisées (conformes à la NF EN 16450) sont équivalentes à la méthode de référence par pesée gravimétrique (normes NF EN 12341 pour les PM10 et NF EN 14907 pour les PM2.5). Ces méthodes sont :

- la microbalance par évaluation de la variation d'une fréquence de vibration du quartz,
- la jauge radiométrique bêta basée sur la variation de l'absorption d'un rayonnement beta.

La mesure du **monoxyde de carbone** se fait par absorption infrarouge (norme NF EN 14626).

L'analyse du **dioxyde de soufre** s'effectue par fluorescence du rayonnement ultraviolet (norme NF EN 14212).

L'**ozone** est mesuré par photométrie ultraviolet (norme NF EN 14625).

Les BTEX sont mesurés par chromatographie en phase gazeuse avec une détection par photoionisation (norme EN 14662-3)



### Mesures avec analyse différée

#### Le prélèvement actif

Ces mesures sont réalisées en deux étapes : d'une part, le prélèvement sur support (filtre, mousse...) par des **préleveurs actifs** (aspiration d'un volume d'air), puis une **analyse en laboratoire**. Une alimentation électrique est nécessaire 24h/24h au bon fonctionnement de l'appareil de mesure. Une valeur moyenne est calculée pour la période de mesure (en général, les prélèvements ont lieu sur des périodes de 1 à 7 jours). Les fluctuations des concentrations sur une période plus fine, par ce biais, ne sont pas mises en évidence. De plus, le résultat n'est pas obtenu immédiatement, car il nécessite une analyse en laboratoire. Ce principe permet d'analyser de nombreux polluants : les métaux lourds (norme NF EN 14902), les hydrocarbures aromatiques polycycliques (norme NF EN 15549), les dioxines, les furanes, les polychlorobiphényles dioxin like (PCB DL), les pesticides, le carbone élémentaire, les ions inorganiques, le levoglucosan etc.



### Le prélèvement passif

Ces mesures sont réalisées en deux étapes : d'une part, **le prélèvement passif (sans aspiration de l'air forcée) sur un support** (tubes, jauges...) puis une **analyse en laboratoire**. Cette technique repose sur les mouvements naturels de l'air, sans aspiration mécanique. Elle permet d'obtenir une concentration moyenne sur une période (de quelques heures à plusieurs semaines).

Ces techniques peuvent être de plusieurs types :

- par **tubes passifs** : les polluants sont piégés au passage de l'air par simple diffusion moléculaire sur un milieu absorbant ou adsorbant en fonction de la nature du polluant. Cette méthode permet de mesurer divers polluants : dioxyde d'azote, aldéhydes, ammoniac, composés organiques volatils, BTEX etc.
- par **jauge Owen** : les poussières sédimentables sont collectées dans un grand flacon (retombées sèches par sédimentation ou humides par les précipitations). L'analyse de ces poussières permet de rechercher une grande diversité de polluants, dont les métaux, les dioxines, les furanes et les polychlorobiphényles dioxin like.



---

*Atmo Hauts-de-France sous-traite les analyses à des laboratoires évalués et sélectionnés chaque année par ses soins à partir de cahiers des charges élaborés suivants des critères normatifs et réglementaires et tarifaires.*

---

# Annexe 2 : Rapport d'analyses

Rapport d'essais n° RE-16/10628 du 20/09/2016  
Page 13/13



SITE	Code laboratoire	Date de prélèvement	Date de réception	Volume prélevé en l <sup>3</sup>	Température à réception en °C	PEMPS	PEMPS	PELUS	PEMPS	PEMPS	PEMPS	PEMPS	PEMPS	PEMPS	PEMPS		
						3324-2	3324-1	3071-1	4271-2	4410-1	4410-2	E-19-2020	E-16-1020	E-10-1071	E-19-2020	E-10-2018	
ANE						000410	000410	200410	277410	242010	112010	100210	250010	210010	010010	000010	
ANE						20042010	23042010	10042010	10042010	10042010	18042010	00200210	00200210	18042010	18042010	18042010	18042010
ANE						101.2	97.7	101.2	98.7	101.2	98.9	101.2	66.9	60.0	60.0	101.2	
ANE						0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Molécule	Technique	RDT moyen		CV	LQ en ng prélevé non corrigé du RDT	Résultat en ng prélevé non corrigé du RDT		Résultat en ng prélevé non corrigé du RDT		Résultat en ng prélevé non corrigé du RDT		Résultat en ng prélevé non corrigé du RDT		Résultat en ng prélevé non corrigé du RDT		Résultat en ng prélevé non corrigé du RDT	
		%	%			Valeur positive (> LQ)	Valeur positive (> LQ)	Valeur positive (> LQ)	Valeur positive (> LQ)	Valeur positive (> LQ)	Valeur positive (> LQ)	Valeur positive (> LQ)	Valeur positive (> LQ)	Valeur positive (> LQ)	Valeur positive (> LQ)	Valeur positive (> LQ)	Valeur positive (> LQ)
ACETODIOLONE	GC-MSMS	79	19	35													
ACLOFENUT	GC-MSMS	93	16	35													
BETAFLUTHRINE	GC-MSMS	110	19	60													
BIFENOX	GC-MSMS	110	19	60													
BIOGALIC	LC-MSMS	110	19	35													
CAPTAN	GC-MSMS	108	3	100													
CYBUTHIOLANINE	LC-MSMS	37	20	24													
CHLOROTHALONIL	GC-MSMS	85	20	30	61	273	133	145	462	145	200	534		43	122		
CHLOROTOLURON	LC-MSMS	109	10	25													
CHLORPYRIFOS	GC-MSMS	81	50	25													
CHLORPYRIFOS METHYL	GC-MSMS	81	19	10													
CHLORPYRIFOS METHYL	GC-MSMS	78	20	25													
CLOMAZONE	LC-MSMS	98	10	35													
CYAZOTHRIF	LC-MSMS	100	17	35													
CYMOXANIL	LC-MSMS	100	60	35	Abx	Abx	Abx	Abx	Abx	Abx	Abx	Abx	Abx	Abx	Abx	Abx	Abx
CYPERMETHRINE	GC-MSMS	100	16	40													
CYPROCONAZOLE	LC-MSMS	112	14	25													
CYPRIFEN	GC-MSMS	104	11	5	9	11											
DELTA-METHRINE	GC-MSMS	98	18	20													
DICHL. GRENI	GC-MSMS	71	20	20													
DICHL. DL	GC-MSMS	118	17	20													
DIFENCONAZOLE	LC-MSMS	106	10	25													
DIFLUFENICANIL	GC-MSMS	115	22	6													
DIMETHAMPIRE	LC-MSMS	90	10	25													
DIMETHOCHLORPHE	LC-MSMS	94	27	24													
DIFENTHIANNE	LC-MSMS	92	20	20													
EBURON	LC-MSMS	107	12	25													
EPIDIFENAZOLE	LC-MSMS	105	10	25													
ETHIONAZOLE	GC-MSMS	92	14	20													
ETHOPROPHOS	GC-MSMS	90	20	10													
FENHEXAMIDE	LC-MSMS	106	9	20													
FENKYLCAINE	LC-MSMS	90	18	20													
FENPROPHENNE	LC-MSMS	90	30	20													
FENPROPHORPHE	GC-MSMS	90	31	20													
FLUMIOXAZOLINE	GC-MSMS	105	25	5													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	100	19	30													
FOLPET	GC-MSMS	117	20	30													
FLORASULFURON METHYL SODIUM	LC-MSMS	85	24	20													
FLUPYRIFURIN	LC-MSMS	114	11	20													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	112	20	10													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	98	18	5													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	100	17	20													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	73	50	20													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	90	24	20													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	66	15	12													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	60	10	5													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	100	12	20													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	102	24	5													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	87	24	10	31	35	25	21	30	67	70	116	30	30			
FLUR. ADITE	GC-MSMS	95	27	10	Abx	Abx	Abx	Abx	Abx	Abx	Abx	Abx	Abx	Abx	Abx	Abx	
FLUR. ADITE	GC-MSMS	85	20	10													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	102	15	20													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	86	12	10													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	77	14	20													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	84	15	5													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	84	14	20													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	109	7	20													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	77	20	5													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	104	12	10													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	82	17	10													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	71	20	10	61	21	22	10	30	41	65	75	32	10			
FLUR. ADITE	GC-MSMS	108	19	20													
FLUR. ADITE	GC-MSMS	74	21	5													
Date analyse						27/04/16	27/04/16	18/05/16	18/05/16	27/05/16	27/05/16	17/07/16	17/07/16	20/08/16	20/08/16	23/08/16	23/08/16
Date analyse GC						23/04/16	23/04/16	23/05/16	23/05/16	23/05/16	23/05/16	13/07/16	13/07/16	13/07/16	13/07/16	13/07/16	13/07/16
Date analyse LC						02/04/16	02/04/16	02/05/16	02/05/16	02/05/16	02/05/16	02/07/16	02/07/16	02/07/16	02/07/16	02/07/16	02/07/16
Lieu de Site						37460 (24.15/170.1)	37460 (24.15/170.1)	(24.15/170.1)	(24.15/170.1)	(24.15/170.1)	(24.15/170.1)	(24.15/170.1)	(24.15/170.1)	(24.15/170.1)	(24.15/170.1)	(24.15/170.1)	(24.15/170.1)
Lieu de mesure						(24.15/170.1)	(24.15/170.1)	(24.15/170.1)	(24.15/170.1)	(24.15/170.1)	(24.15/170.1)	(24.15/170.1)	(24.15/170.1)	(24.15/170.1)	(24.15/170.1)	(24.15/170.1)	(24.15/170.1)







## Annexe 3 : Teneurs annuelles individuelles

Famille	Molécule	Teneurs d'avril à septembre 2016 (en ng/m <sup>3</sup> )
		Lille Fives
Organo-chlorés	Lindane	0,07
	Captane	0,00
	Folpel	0,00
Organo-phosphorés	Ethoprophos	0,00
	Chlorpiryphos ethyl	0,14
	Chlorpyriphos méthyl	0,00
Azotés	Trifluraline	0,01
	Terbutylazine	0,03
	Pendiméthaline	0,21
	Flurochloridone	0,00
Azoles	Tébuconazole	0,00
	Epoxiconazole	0,00
	Flusilazole	0,00
	Cyproconazole	0,00
	Difenoconazole	0,00
	Metconazole	0,00
	Propiconazole	0,00
	Tetraconazole	0,00
Urées carbamates	Isoproturon	0,00
	Diuron	0,00
	Fenoxycarbe	0,00
	Prosulfocarbe	0,83
	Carbendazime	0,00
	Chlortoluron	0,00
	Chlorprophame	0,02
	Linuron	0,00
	Triallate	0,18
	Phenmediphame	0,00
Divers	Oxadiazon	0,00
	S-métolachlore	0,09
	Métazachlore	0,00
	Diméthénamid-p	0,01
	Acétochlore	0,00
	Propyzamide	0,01
	Aclonifen	0,01
	Cymoxanil	0,00
	Fenhexamide	0,00
	Chlorothalonil	1,01
	Fenpropimorphe	0,00

	Fenpropidine	0,08
	Diméthomorphe	0,00
	Kresoxim méthyl	0,00
	Pyriméthanil	0,00
	Dichlobénil	0,00
	Procymidone	0,00
	Trifloxystrobine	0,00
	Propachlore	0,00
	Boscalid	0,00
	Tolyfluamide	0,00
	Cyprodinil	0,01
	Clomazone	0,00
	Bétacyfluthrine	0,00
	Cyperméthrine	0,00
	Deltaméthrine	0,00
	Dicofol	0,00
	Diflufénicanil	0,00
	Bifénox	0,00
	Cyazofamid	0,00
	Ethofumesate	0,00
	Iodosulfuron methyl sodium	0,00
	Mesosulfuron methyl	0,00
	Metamitrone	0,00
Amines	Spiroxamine	0,00
	Diphénylamine	0,00

## Annexe 4 : Fréquences de détection individuelles

Famille	Molécule	Teneurs d'avril à septembre 2016 (en ng/m <sup>3</sup> )
		Lille Fives
Organo-chlorés	Lindane	94
	Captane	0
	Folpel	0
Organo-phosphorés	Ethoprophos	0
	Chlorpiryphos ethyl	65
	Chlorpyriphos méthyl	0
Azotés	Trifluraline	6
	Terbuthylazine	29
	Pendiméthaline	71
	Flurochloridone	0
Azoles	Tébuconazole	0
	Epoxyconazole	0
	Flusilazole	0
	Cyproconazole	0
	Difenoconazole	0
	Metconazole	0
	Propiconazole	0
	Tetraconazole	0
Urées carbamates	Isoproturon	0
	Diuron	0
	Fenoxycarbe	0
	Prosulfocarbe	53
	Carbendazime	0
	Chlortoluron	0
	Chlorprophame	6
	Linuron	0
	Triallate	65
	Phenmediphame	0
Divers	Oxadiazon	0
	S-métolachlore	76
	Métazachlore	0
	Diméthénamid-p	6
	Acétochlore	0
	Propyzamide	12
	Aclonifen	6
	Cymoxanil	47
	Fenhexamide	0
	Chlorothalonil	100
	Fenpropimorphe	0

	Fenpropidine	6
	Diméthomorphe	0
	Kresoxim méthyl	0
	Pyriméthanil	6
	Dichlobénil	0
	Procymidone	0
	Trifloxystrobine	0
	Propachlore	0
	Boscalid	0
	Tolyfluamide	0
	Cyprodinil	12
	Clomazone	0
	Bétacyfluthrine	0
	Cyperméthrine	0
	Deltaméthrine	0
	Dicofol	0
	Diflufénicanil	0
	Bifénox	0
	Cyazofamid	0
	Ethofumesate	0
	Iodosulfuron methyl sodium	0
	Mesosulfuron methyl	0
	Metamitrone	0
Amines	Spiroxamine	0
	Diphénylamine	0

## Annexe 5 : Maxima hebdomadaires individuels

Famille	Molécule	Teneurs d'avril à septembre 2016 (en ng/m <sup>3</sup> )
		Lille Fives
Organo-chlorés	Lindane	0,09
	Captane	0,00
	Folpel	0,00
Organo-phosphorés	Ethoprophos	0,00
	Chlorpiryphos ethyl	0,34
	Chlorpyriphos méthyl	0,00
Azotés	Trifluraline	0,05
	Terbuthylazine	0,43
	Pendiméthaline	1,16
	Flurochloridone	0,00
Azoles	Tébuconazole	0,00
	Epoxiconazole	0,00
	Flusilazole	0,00
	Cyproconazole	0,00
	Difenoconazole	0,00
	Metconazole	0,00
	Propiconazole	0,00
	Tetraconazole	0,00
Urées carbamates	Isoproturon	0,00
	Diuron	0,00
	Fenoxycarbe	0,00
	Prosulfocarbe	6,97
	Carbendazime	0,00
	Chlortoluron	0,00
	Chlorprophame	0,56
	Linuron	0,00
	Triallate	0,80
	Phenmediphame	0,00
Divers	Oxadiazon	0,00
	S-métolachlore	0,61
	Métazachlore	0,00
	Diméthénamid-p	0,27
	Acétochlore	0,00
	Propyzamide	0,16
	Aclonifen	0,20
	Cymoxanil	0,00
	Fenhexamide	0,00
	Chlorothalonil	6,54
	Fenpropimorphe	0,00

	Fenpropidine	0,26
	Diméthomorphe	0,00
	Kresoxim méthyl	0,00
	Pyriméthanil	0,07
	Dichlobénil	0,00
	Procymidone	0,00
	Trifloxystrobine	0,00
	Propachlore	0,00
	Boscalid	0,00
	Tolyfluamide	0,00
	Cyprodinil	0,11
	Clomazone	0,00
	Bétacyfluthrine	0,00
	Cyperméthrine	0,00
	Deltaméthrine	0,00
	Dicofol	0,00
	Diflufénicanil	0,00
	Bifénox	0,00
	Cyazofamid	0,00
	Ethofumesate	0,00
	Iodosulfuron methyl sodium	0,00
	Mesosulfuron methyl	0,00
	Metamitrone	0,00
Amines	Spiroxamine	0,00
	Diphénylamine	0,00

# Annexe 6 : Calendrier des pratiques agricoles en 2016

Semaine	Avril		Mai		Juin		Juillet		Août		Septembre	
	Du 02/04/2016 au 08/04/2016	Du 09/04/2016 au 15/04/2016	Du 16/04/2016 au 22/04/2016	Du 23/04/2016 au 29/04/2016	Du 30/04/2016 au 06/05/2016	Du 07/05/2016 au 13/05/2016	Du 14/05/2016 au 20/05/2016	Du 21/05/2016 au 27/05/2016	Du 28/05/2016 au 03/06/2016	Du 04/06/2016 au 10/06/2016	Du 11/06/2016 au 17/06/2016	Du 18/06/2016 au 24/06/2016
Année	[Grid]											
Organo-chlorés	[Grid]											
Organe phosphorés	[Grid]											
Acides	[Grid]											
Acides	[Grid]											
Urées et thiourées	[Grid]											
Divers	[Grid]											
Autres	[Grid]											
Legumine	[Grid]											

Présence (traces)  
 Détections au cours de la période de prélèvement (voir en mg/m<sup>3</sup>)  
 Non détecté au cours de la période de prélèvement  
 Non détecté au cours de la période de prélèvement  
 Signalement de maladies, d'insectes ou d'oléagineux par le BSV (Bulletin de Santé du Végétal)

RETROUVEZ TOUTES  
NOS **PUBLICATIONS** SUR :  
[www.atmo-hdf.fr](http://www.atmo-hdf.fr)

**Atmo Hauts-de-France**

Observatoire de l'Air

55, place Rihour

59044 Lille Cedex

