

# Pesticides dans l'air

## Campagne de mesures 2017

**Période de mesure :** Février – Décembre 2017

**Commune et département d'étude :**

Bordeaux (33),

Limoges (87),

Poitiers (86),

Médoc (33),

Cognaçais (16)



**Référence :** PEST\_INT\_17\_002

**Version finale du :** 06/11/18

***Ce rapport annule et remplace la version du 04/09/2018***

Auteur(s) : Audrey CHATAING  
Contact Atmo Nouvelle-Aquitaine :  
E-mail : [contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)  
Tél. : 09 84 200 100




[www.atmo-nouvelleaquitaine.org](http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org)

**Titre** : Pesticides dans l'air – Campagne de mesures 2017

**Reference** : PEST\_INT\_17\_002

**Version finale** : 06/11/18

**Nombre de pages** : 68 (couverture comprise)

	Rédaction	Vérification	Approbation
<b>Nom</b>	Audrey Chataing	Agnès Hulin	Rémi Feuillade
<b>Qualité</b>	Ingénieure études	Responsable du service Etudes, Modélisation et Anticipation	Directeur délégué Production et Exploitation
<b>Visa</b>			

### Conditions d'utilisation

**Atmo Nouvelle-Aquitaine fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application.**

A ce titre et compte tenu de ses statuts, Atmo Nouvelle-Aquitaine est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Atmo Nouvelle-Aquitaine est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (<http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org>)
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- en cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution
- toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à Atmo Nouvelle-Aquitaine et au titre complet du rapport.

Atmo Nouvelle-Aquitaine ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donnée d'accord préalable. Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.

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

- depuis le [formulaire de contact](#) de notre site Web
- par mail : [contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)
- par téléphone : 09 84 200 100

# Sommaire

<b>1. Les Pesticides</b> .....	<b>9</b>
1.1. Présence des pesticides dans le compartiment aérien .....	10
1.2. Saisine ANSES .....	12
1.3. Pesticides en Nouvelle-Aquitaine .....	13
1.3.1. Historique des mesures de pesticides dans l'air .....	13
1.3.2. Ventes de substances actives en Nouvelle-Aquitaine.....	14
<b>2. Dispositif de mesures 2017</b> .....	<b>15</b>
2.1. Sites de mesures .....	15
2.1.1. Bordeaux, jardin botanique .....	16
2.1.2. Limoges, place d'Aine .....	17
2.1.3. Poitiers, quartier des Couronneries .....	18
2.1.4. Médoc .....	19
2.1.5. Cognaçais, agglomération du Grand Angoulême .....	20
2.2. Campagne de prélèvement.....	21
2.2.1. Technique de prélèvement .....	21
2.2.2. Calendrier des prélèvements.....	22
2.2.3. Analyse des prélèvements.....	24
2.3. Bilan de l'année 2017.....	26
2.3.1. Contexte météorologique .....	26
2.3.2. Bilan des productions agricoles en France .....	33
<b>3. Résultats de la campagne 2017</b> .....	<b>34</b>
3.1. Molécules détectées dans l'air sur les 5 sites.....	34
3.2. Molécules interdites d'utilisation agricole.....	37
3.3. Evolution annuelle des sites de référence .....	39
<b>4. Les herbicides</b> .....	<b>42</b>
4.1. Substances actives détectées et quantifiées .....	42
4.2. Evolution annuelle des concentrations.....	45
4.3. Zoom sur le S-Métolachlore .....	46
<b>5. Les fongicides</b> .....	<b>48</b>
5.1. Substances actives détectées et quantifiées .....	48
5.2. Evolution annuelle des concentrations.....	52
5.3. Zoom sur le Chlorothalonil.....	53
<b>6. Les insecticides et corvicides</b> .....	<b>54</b>
6.1. Substances actives détectées et quantifiées .....	54
6.2. Evolution annuelle des concentrations.....	58
6.3. Zoom sur le Chlorpyrifos-méthyl.....	59
<b>7. Conclusion</b> .....	<b>61</b>

# Annexes

<b>Annexe 1 : Performance analytique de IANESCO CHIMIE.....</b>	<b>63</b>
<b>Annexe 2 : Lutte obligatoire contre la Cicadelle de la Flavescence Dorée .....</b>	<b>66</b>

## Table des illustrations

Figure 1   Contamination de l'atmosphère par les pesticides .....	11
Figure 2   Sites de mesures en Nouvelle-Aquitaine depuis 2001 par type de cultures environnantes dominantes.....	13
Figure 3   Ventes de substances actives 2016 en Nouvelle-Aquitaine en tonne .....	14
Figure 4   Cartographie des catégories de surfaces et des sites de mesures 2017 sur la Nouvelle-Aquitaine..	15
Figure 5   Occupation du sol à différentes distances du site de prélèvement de Bordeaux .....	16
Figure 6   Extrait du registre parcellaire agricole 2016 autour du site de Bordeaux (source : Géoportail) .....	17
Figure 7   Occupation du sol à différentes distances du site de prélèvement de Limoges .....	17
Figure 8   Extrait du registre parcellaire agricole 2016 autour du site de Limoges (source : Géoportail) .....	18
Figure 9   Occupation du sol à différentes distances du site de prélèvement de Poitiers .....	18
Figure 10   Extrait du registre parcellaire agricole 2016 autour du site de Poitiers (source : Géoportail).....	19
Figure 11   Occupation du sol à différentes distances du site de prélèvement du Médoc .....	19
Figure 12   Extrait du registre parcellaire agricole 2016 autour du site du Médoc (source : Géoportail) .....	20
Figure 13   Occupation du sol à différentes distances du site de prélèvement du Cognçais.....	20
Figure 14   Extrait du registre parcellaire agricole 2016 autour du site du Cognçais (source : Géoportail).....	21
Figure 15   Méthode de prélèvement.....	21
Figure 16   Photographie d'un préleveur Partisol 2000.....	21
Figure 17   Caractéristiques des prélèvements .....	22
Figure 18   Part des prélèvements effectués sur l'année 2017 pour les cinq sites.....	22
Figure 19   Calendrier des semaines de prélèvements sur chacun des sites .....	23
Figure 20   Limites analytiques.....	24
Figure 21   Substances actives recherchées dans les prélèvements en 2017 .....	25
Figure 22   Ecart à la moyenne annuelle de référence 1981-2010 de la température moyenne 2017 en France.....	26
Figure 23   Rapport à la moyenne annuelle de référence 1981-2010 des cumuls de précipitations 2017 en France.....	27
Figure 24   Rose des vents de la station Météo-France Bordeaux-Mérignac.....	28
Figure 25   Températures et précipitations enregistrées sur la station Bordeaux-Mérignac .....	28
Figure 26   Evolution de la température et des précipitations 2017 sur la station Météo-France Bordeaux-Mérignac .....	28
Figure 27   Rose des vents de la station Météo-France Limoges-Bellegarde .....	29
Figure 28   Températures et précipitations enregistrées et modélisées sur la station Limoges-Bellegarde .....	29
Figure 29   Evolution de la température et des précipitations 2017 sur la station Météo-France Limoges-Bellegarde.....	29
Figure 30   Rose des vents de la station Météo-France Biard .....	30
Figure 31   Températures et précipitations enregistrées sur la station Biard .....	30
Figure 32   Evolution de la température et des précipitations 2017 sur la station Météo-France Biard .....	30
Figure 33   Rose des vents de la station Météo-France Pauillac .....	31
Figure 34   Températures et précipitations enregistrées et modélisées sur la station Pauillac.....	31

Figure 35   Evolution de la température et des précipitations 2017 sur la station Météo-France Pauillac.....	31
Figure 36   Rose des vents de la station Météo-France La Couronne.....	32
Figure 37   Températures et précipitations enregistrées sur la station La Couronne .....	32
Figure 38   Evolution de la température et des précipitations 2017 sur la station Météo-France La Couronne.....	32
Figure 39   Evolution de la production française de céréales de 1971 à 2017 (source : AGRESTE - Conjoncture 2017).....	33
Figure 40   Evolution des récoltes de vins en France de 2007 à 2017.....	33
Figure 41   Cumul hebdomadaires moyens des concentrations en 2017.....	34
Figure 42   Nombre de molécules détectées en 2017 .....	34
Figure 43   Cumul des concentrations hebdomadaires par usage sur Bordeaux .....	35
Figure 44   Cumul des concentrations hebdomadaires par usage sur Limoges .....	35
Figure 45   Cumul des concentrations hebdomadaires par usage sur Poitiers .....	35
Figure 46   Cumul des concentrations hebdomadaires par usage sur le site du Médoc.....	35
Figure 47   Cumul des concentrations hebdomadaires par usage sur le site du Cognçais .....	35
Figure 48   Liste des molécules principales quantifiées en 2017 sur chacun des sites de la région .....	36
Figure 49   Concentrations moyennes annuelles des molécules interdites d'utilisation agricole détectées en Nouvelle-aquitaine en 2017 .....	37
Figure 50   Concentrations hebdomadaires d'Anthraquinone mesurées en 2017 sur les cinq sites de la région .....	37
Figure 51   Teneurs en Lindane dans la partie superficielle des sols en France .....	38
Figure 52   Concentrations hebdomadaires de Lindane mesurées en 2017 sur les cinq sites de la région.....	38
Figure 53   Evolution des concentrations moyennes annuelles de Lindane sur le site de référence de Poitiers .....	38
Figure 54   Evolution annuelle des cumuls hebdomadaires moyens sur Poitiers.....	39
Figure 55   Evolution du nombre de molécules détectées chaque année sur Poitiers.....	39
Figure 56   Evolution annuelle de la répartition saisonnière des concentrations en % sur Poitiers.....	40
Figure 57   Evolution annuelle des cumuls hebdomadaires moyens par période sur Poitiers .....	40
Figure 58   Evolution annuelle des cumuls hebdomadaires moyens sur le site du Cognçais .....	40
Figure 59   Evolution du nombre de molécules détectées chaque année sur le site du Cognçais .....	40
Figure 60   Evolution annuelle de la répartition saisonnière des concentrations en % sur le site du Cognçais .....	41
Figure 61   Evolution annuelle des cumuls hebdomadaires moyens par période sur le site du Cognçais .....	41
Figure 62   Concentrations moyennes et maximales d'herbicides quantifiés en 2017.....	42
Figure 63   Fréquence de détection pour les herbicides retrouvés en 2017.....	43
Figure 64   Cumul hebdomadaire des herbicides mesurés sur les cinq sites en 2017.....	44
Figure 65   Concentrations hebdomadaires d'herbicides sur Bordeaux.....	44
Figure 66   Concentrations hebdomadaires d'herbicides sur Limoges .....	44
Figure 67   Concentrations hebdomadaires d'herbicides sur Poitiers.....	44
Figure 68   Concentrations hebdomadaires d'herbicides sur le site du Médoc .....	44
Figure 69   Concentrations hebdomadaires d'herbicides sur le site du Cognçais .....	45
Figure 70   Evolution des concentrations moyennes annuelles d'herbicides dans l'air de Poitiers.....	45
Figure 71   Evolution des concentrations moyennes annuelles d'herbicides dans l'air du Cognçais.....	46
Figure 72   Concentrations hebdomadaires de S-Métolachlore détectés en Nouvelle-Aquitaine de 2007 à 2017.....	47
Figure 73   Concentrations moyennes de S-Métolachlore par catégorie de sites en Nouvelle-Aquitaine de 2007 à 2017 .....	47
Figure 74   Cartographie des concentrations moyennes annuelles de S-Métolachlore par site échantillonné en Nouvelle-Aquitaine de 2007 à 2017 .....	47
Figure 75   Concentrations moyennes et maximales de fongicides détectés en 2017.....	48
Figure 76   Fréquence de détection pour les fongicides retrouvés en 2017 .....	49
Figure 77   Cumul hebdomadaire des fongicides mesurés sur les cinq sites en 2017 .....	50
Figure 78   Concentrations hebdomadaires de fongicides sur Bordeaux.....	50
Figure 79   Concentrations hebdomadaires fongicides sur Limoges.....	50

Figure 80   Concentrations hebdomadaires fongicides sur Poitiers.....	50
Figure 81   Concentrations hebdomadaires fongicides sur le site du Médoc.....	50
Figure 82   Concentrations hebdomadaires fongicides sur le site du Cognaçais.....	51
Figure 83   Evolution des concentrations moyennes annuelles de fongicides dans l'air de Poitiers.....	52
Figure 84   Evolution des concentrations moyennes annuelles de fongicides dans l'air du Cognaçais.....	52
Figure 85   Concentrations hebdomadaires de Chlorothalonil détecté en Nouvelle-Aquitaine de 2007 à 2017.....	53
Figure 86   Concentrations moyennes de Chlorothalonil par catégorie de sites en Nouvelle-Aquitaine de 2007 à 2017.....	53
Figure 88   Concentrations moyennes et maximales d'insecticides et corvicides détectés en 2017.....	54
Figure 89   Fréquence de détection pour les insecticides et corvicides retrouvés en 2017.....	55
Figure 90   Cumul hebdomadaire des concentrations d'insecticides et corvicides mesurés sur les cinq sites en 2017.....	56
Figure 91   Concentrations hebdomadaires d'insecticides et corvicides sur Bordeaux.....	57
Figure 92   Concentrations hebdomadaires d'insecticides et corvicides sur Limoges.....	57
Figure 93   Concentrations hebdomadaires d'insecticides et corvicides sur Poitiers.....	57
Figure 94   Concentrations hebdomadaires d'insecticides et corvicides sur le site du Médoc.....	57
Figure 95   Concentrations hebdomadaires d'insecticides et corvicides sur le site du Cognaçais.....	57
Figure 96   Evolution des concentrations moyennes annuelles d'insecticides dans l'air de Poitiers.....	58
Figure 97   Evolution des concentrations moyennes annuelles d'insecticides dans l'air du Cognaçais.....	59
Figure 98   Concentrations hebdomadaires de Chlorpyriphos-méthyl détecté en Nouvelle-Aquitaine de 2011 à 2017.....	59
Figure 99   Concentrations moyennes de Chlorpyriphos-méthyl par catégorie de sites en Nouvelle-Aquitaine de 2011 à 2017.....	60
Figure 100   Cartographie des concentrations moyennes annuelles de Chlorpyriphos-méthyl par site échantillonné en Nouvelle-Aquitaine de 2011 à 2017.....	60
Figure 101   Périmètre de lutte obligatoire (PLO) 2017 en Charente contre la Cicadelle de la Flavescence dorée (source : FREDON).....	66

**Polluants**

- PM10 particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm
- PM2,5 particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 µm
- TSP particules en suspension totales

**Unités de mesure**

- g gramme
- mg milligramme (= 1 millionième de gramme = 10<sup>-3</sup> g)
- µg microgramme (= 1 millionième de gramme = 10<sup>-6</sup> g)
- ng nanogramme (= 1 milliardième de gramme = 10<sup>-9</sup> g)
- m<sup>3</sup> mètre cube
- ld limite de détection
- lq limite de quantification

**Abréviations**

- AASQA Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
- AFNOR Agence Française de NORmalisation
- ANSES Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
- ARPEGE Action de Recherche Petite Echelle Grande Echelle, modèle de prévision météorologique planétaire
- ARS Agence Régional de la Santé
- DJA Dose Journalière Admissible
- GC-MS Gas Chromatography – Mass Spectrometry, analyse par chromatographie en phase gazeuse couplée à la spectrométrie de masse
- INERIS Institut National de l'Environnement industriel et des RISques
- INRA Institut National de la Recherche Agronomique
- INSERM Institut National de la Santé Et de la Recherche Médicale
- LC-MSMS Liquid Chromatography – Mass Spectrometry, analyse par chromatographie en phase liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem
- OMS Organisation Mondiale pour la Santé
- OTAN Organisation du Traité de l'Atlantique Nord
- PNSE Plan National Santé Environnement
- PRSE Plan Régional Santé Environnement

## **Contexte et Objectif**

**La contamination de l'air par les pesticides est une composante de la pollution atmosphérique qui demeure moins documentée que d'autres milieux (eaux, sols, alimentation). Il n'existe pas à ce jour de valeur réglementaire sur la contamination en pesticides dans les différents milieux aériens (air ambiant et air intérieur). Et pourtant, chaque année, et ce quelle que soit la typologie du site étudié (près des champs ou au cœur des villes) des molécules de pesticides sont détectées dans les prélèvements d'air réalisés par Atmo Nouvelle-Aquitaine.**

Les mesures de pesticides dans l'air sont assurées sur la région depuis près de 16 ans, permettant de tracer un historique riche d'enseignements. Au niveau national, plusieurs associations de mesures de la qualité de l'air (AASQA) assurent un suivi annuel des phytosanitaires dans l'air. L'historique des mesures dans l'air alimente aujourd'hui les réflexions menées tant au niveau national que régional dans le cadre du plan Ecophyto ou du PNSE (Plan National Santé Environnement), décliné au niveau local à travers le PRSE.

Chaque année, des prélèvements d'air sont réalisés de février à décembre sur le site de référence de Poitiers (86) dans le quartier des Couronneries. Ce site « fixe », situé en zone urbaine, permet de suivre de manière objective l'évolution des concentrations dans l'air d'année en année sur une zone de grandes cultures. Un deuxième site de référence en zone viticole a été mis en place en 2015 près des vignes du Cognaçais (16) dans l'agglomération du Grand Angoulême.

En 2017, l'objectif est de compléter le dispositif « fixe » déjà en place sur Poitiers et dans le Cognaçais par des mesures sur les villes de Bordeaux (33) et Limoges (87), afin de pouvoir présenter un bilan de la contamination de l'air de trois grandes zones urbaines de la région Nouvelle-Aquitaine.

Cette année, s'ajoute également un autre site, dit « mobile » car voué à changer d'emplacement chaque année de manière à étudier différentes problématiques :

- ✦ Un site dans le Médoc, permet une surveillance des pesticides dans l'air dans un environnement rural entouré principalement de vignobles.

Le présent rapport expose ainsi les résultats d'analyse des prélèvements effectués en 2017 sur ces cinq sites et présente une comparaison des résultats avec l'historique des mesures en Nouvelle-Aquitaine, notamment l'évolution annuelle des concentrations de pesticides dans l'air sur les deux sites de référence.



# 1. Les Pesticides

Le terme pesticide désigne les substances utilisées dans la lutte contre les organismes jugés indésirables par l'homme (plantes, champignons, bactéries, animaux). Il est généralement associé à un usage agricole or il englobe également les usages non agricoles (entretien des voiries, des espaces verts, jardins des particuliers...).

D'un point de vue réglementaire, on distingue les produits phytopharmaceutiques ou phytosanitaires (directive 91/414/CE abrogée par le règlement (CE) n°1107/2009) essentiellement destinés à protéger les végétaux, et les biocides (directive 98/8/CE) comprenant les produits de traitement du bois, des logements animaux, les produits vétérinaires... Les pesticides regroupent entre autres les produits phytosanitaires et une partie des biocides, qu'ils soient d'origine naturelle ou de synthèse. Ils sont constitués de substances actives (agissant sur la cible) et d'adjuvants (destinés à renforcer l'efficacité de la substance active).

## Produits phytosanitaires

Les phytosanitaires font partie de la famille des pesticides. La directive européenne (directive 91/414/CE abrogée par le règlement (CE) n°1107/2009) concernant la mise sur le marché des produits phytosanitaires, les définit comme : « Les substances actives et les préparations contenant une ou plusieurs substances actives qui sont présentées sous la forme dans laquelle elles sont livrées à l'utilisateur et qui sont destinées à :

- ✦ protéger les végétaux ou les produits végétaux contre tous les organismes nuisibles ou à prévenir leur action,
- ✦ exercer une action sur les processus vitaux des végétaux, pour autant qu'il ne s'agisse pas de substances nutritives (il s'agit par exemple des régulateurs de croissance),
- ✦ assurer la conservation des produits végétaux, pour autant que ces substances ou produits ne fassent pas l'objet de dispositions particulières du Conseil ou de la Commission concernant les agents conservateurs,
- ✦ détruire les végétaux indésirables, « détruire les parties de végétaux, freiner ou prévenir une croissance indésirable des végétaux ».

## Biocides

La directive européenne 98/8/CE du 16 février 1998 concernant la mise sur le marché des produits biocides, les définit comme : « Les substances actives et les préparations contenant une ou plusieurs substances actives qui sont présentées sous la forme dans laquelle elles sont livrées à l'utilisateur, 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 ».

Une liste exhaustive des vingt-trois types de produits biocides a été établie, on peut les classer en 4 catégories :

- ✦ les désinfectants et les produits biocides généraux,
- ✦ les produits de protection,
- ✦ les produits antiparasitaires,
- ✦ les autres produits biocides (produits de protection pour les denrées alimentaires ou les aliments pour animaux, produits anti-salissure,...).

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

### Les insecticides

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

### Les fongicides

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

### Les herbicides

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

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

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

## 1.1. Présence des pesticides dans le compartiment aérien

En usage agricole, les pesticides sont le plus souvent appliqués par pulvérisation sur les plantes et le sol ou peuvent faire l'objet d'une incorporation directe dans le sol ; d'autres molécules peuvent être présentes en enrobage des semences. En milieu urbain, ils sont généralement appliqués lors du traitement des voiries ou d'usages particuliers tels que l'entretien des arbres, plantes et jardins ou la protection contre les insectes.

La contamination de l'atmosphère par les pesticides s'effectue de trois manières différentes :

- \* tout d'abord par dérive au moment des applications,
- \* par volatilisation de post - application à partir des sols et plantes traités,
- \* par érosion éolienne sous forme adsorbée sur les poussières de sols traités.

La dérive est la fraction de la pulvérisation qui n'atteint pas le sol ou la culture et qui est mise en suspension par le vent et les courants d'air.

La volatilisation à partir des sols ou de la végétation traitée a été également reconnue comme source de contamination ; elle semble même, pour certaines molécules, être plus importante que la dérive qui a lieu au moment des applications.

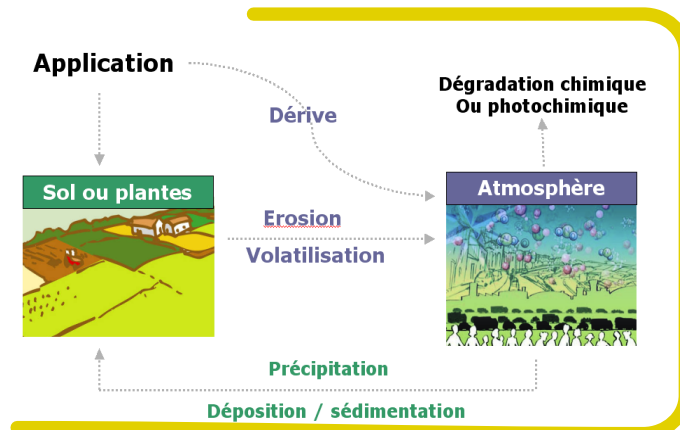


Figure 1 | Contamination de l'atmosphère par les pesticides

Les principaux facteurs qui influencent la volatilisation sont :

### La nature du pesticide

La structure moléculaire du pesticide détermine ses propriétés physico-chimiques, telles que sa pression de vapeur, sa solubilité ou sa stabilité chimique. Le taux de volatilisation d'un pesticide dépend tout d'abord de sa constante de Henry (plus la valeur de la substance est élevée, plus elle s'évapore rapidement). Cette dernière tend à augmenter avec la température et à diminuer lors de l'absorption du pesticide à la surface du sol.

### Les caractéristiques du sol

Un sol riche en matière organique ou en argile aura tendance à réduire le taux de volatilisation des pesticides, en raison des capacités d'adsorption de ce type de sol. L'humidité du sol est également importante, puisqu'un sol humide aura tendance, par évaporation de l'eau, à entraîner les pesticides vers la surface, et à en augmenter la volatilisation.

### Les conditions météorologiques

La volatilisation (et la remise en suspension) des pesticides dépend de la force du vent, dont l'intensification favorise l'augmentation de la part de substance volatilisée. L'ensoleillement a également une influence sur la volatilisation : le flux solaire réchauffant le sol provoque un flux de chaleur du sol vers l'atmosphère et donc favorise l'évaporation de l'eau et des pesticides dans le compartiment aérien. Une fois dans l'atmosphère, les pesticides peuvent être précipités vers le sol, soit sous forme humide (dans la pluie et la neige) soit sous forme sèche (particules) ou être dégradés.

Ainsi, la présence ou non d'un pesticide dans l'atmosphère dépendra de sa nature, du sol présent et des paramètres météorologiques. La notion d'échelle temporelle est aussi à prendre en compte puisqu'un pesticide émis à un instant « t » pourra être détecté plusieurs années après en fonction de :

### La persistance dans le sol

Un pesticide est caractérisé par son temps de demi-vie dans le sol. C'est le temps nécessaire pour que 50 % de la quantité de substance active présente dans le sol soit dégradée ou dissipée. Des temps de persistance dans le sol moyens par molécule ont été estimés par la littérature scientifique, mais ils peuvent en réalité varier de quelques jours à quelques années en fonction de la nature du sol, du climat et de la profondeur d'enfouissement.

### Le temps de résidence dans l'atmosphère, couplé avec la circulation atmosphérique

Un pesticide sera d'autant plus retrouvé dans le compartiment aérien et loin de sa source d'émission que son temps de résidence sera grand.

## 1.2. Saisine ANSES

La directive 2009/128 du Parlement européen et du Conseil instaure un cadre communautaire pour parvenir à une utilisation des pesticides compatible avec le développement durable. L'utilisation de ces pesticides peut être à l'origine d'expositions multiples : par exemple, par inhalation ou par contact cutané pour la population dans les habitations ou lieux accueillant des personnes vulnérables, notamment lors d'utilisation domestique de produits biocides, ainsi que dans et à proximité des zones traitées, notamment lors de l'utilisation de produits phytopharmaceutiques ou encore par contact avec ces produits ou suite à l'ingestion d'aliments contaminés.

Les expositions alimentaires sont aujourd'hui de mieux en mieux connues compte tenu de la disponibilité de données de contamination et de consommation. En revanche, la connaissance de l'exposition de la population générale et des travailleurs notamment par la voie aérienne demeure parcellaire, en l'absence notamment de réglementation spécifique relative à la surveillance des pesticides dans l'air ambiant. L'évaluation des risques liés aux résidus de pesticides dans l'air reste donc, de ce fait, complexe et lacunaire. La directive 2009/128 prévoit la définition et le calcul d'indicateurs de risque pour mesurer les progrès accomplis dans la réduction des effets néfastes des pesticides sur la santé humaine et l'environnement. Ces indicateurs devraient concerner notamment l'exposition de la population générale et des travailleurs par la voie aérienne. En France, ils sont déclinés, en ce qui concerne les produits phytopharmaceutiques, dans le cadre du plan Ecophyto.

L'Anses a été sollicitée en 2014 par plusieurs ministères afin de contribuer à la définition des modalités d'une surveillance nationale des pesticides dans l'air ambiant qui devra permettre à plus long terme :

- \* d'établir un état des connaissances des niveaux de contamination de l'air ambiant et des expositions par la voie aérienne de la population générale ;
- \* d'apprécier la contribution de l'exposition aérienne à l'exposition totale aux pesticides en vue de conduire une évaluation des risques sanitaires en tenant compte de l'ensemble des milieux et voies d'exposition (ingestion, inhalation et contact cutané).

L'Anses a publié en septembre 2017 un rapport d'expertise collective<sup>1</sup> proposant les modalités d'une surveillance nationale. Une campagne exploratoire de cette surveillance nationale a été mise en place à partir de juin 2018 jusqu'à juin 2019, elle permettra d'évaluer la mise en œuvre d'une surveillance pérenne des pesticides dans l'air.

---

<sup>1</sup> ANSES – Proposition de modalités pour une surveillance des pesticides dans l'air ambiant – Saisine n°2014-SA-0200 « Pesticides et Air ambiant », rapport d'expertise collective, CES Air, GT Air Ambiant et pesticides. Septembre 2017

# 1.3. Pesticides en Nouvelle-Aquitaine

## 1.3.1. Historique des mesures de pesticides dans l'air

La figure suivante récapitule les campagnes de mesures réalisées ces dernières années en Nouvelle-Aquitaine, classées selon l'influence dominante des cultures environnantes hors zones naturelles (prairies, forêts...).

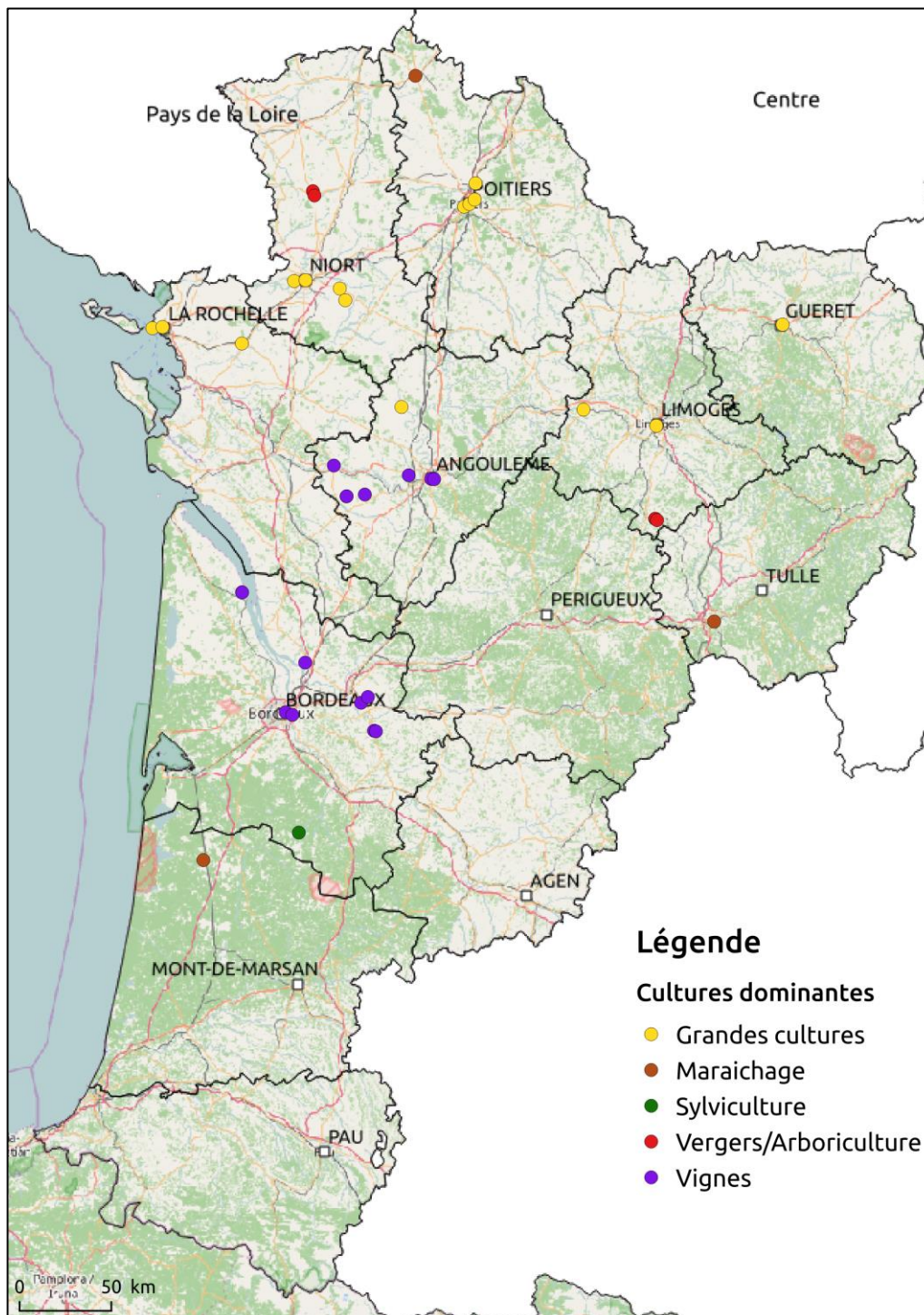


Figure 2 | Sites de mesures en Nouvelle-Aquitaine depuis 2001 par type de cultures environnantes dominantes.

### 1.3.2. Ventes de substances actives en Nouvelle-Aquitaine

D'après la banque nationale des ventes réalisées par les distributeurs des produits phytopharmaceutiques, près de 11 700 tonnes de substances actives ont été vendues en Nouvelle-Aquitaine en 2016. La Gironde est le département qui consomme le plus de pesticides dans la région avec 2 800 tonnes de substances actives vendues en 2016, suivi par les départements Charente et Charente-Maritime avec respectivement 1640 et 1600 tonnes de substances actives vendues. En comparaison, le Limousin consomme très peu de pesticides avec seulement 270 tonnes vendues en 2016 sur les trois départements.

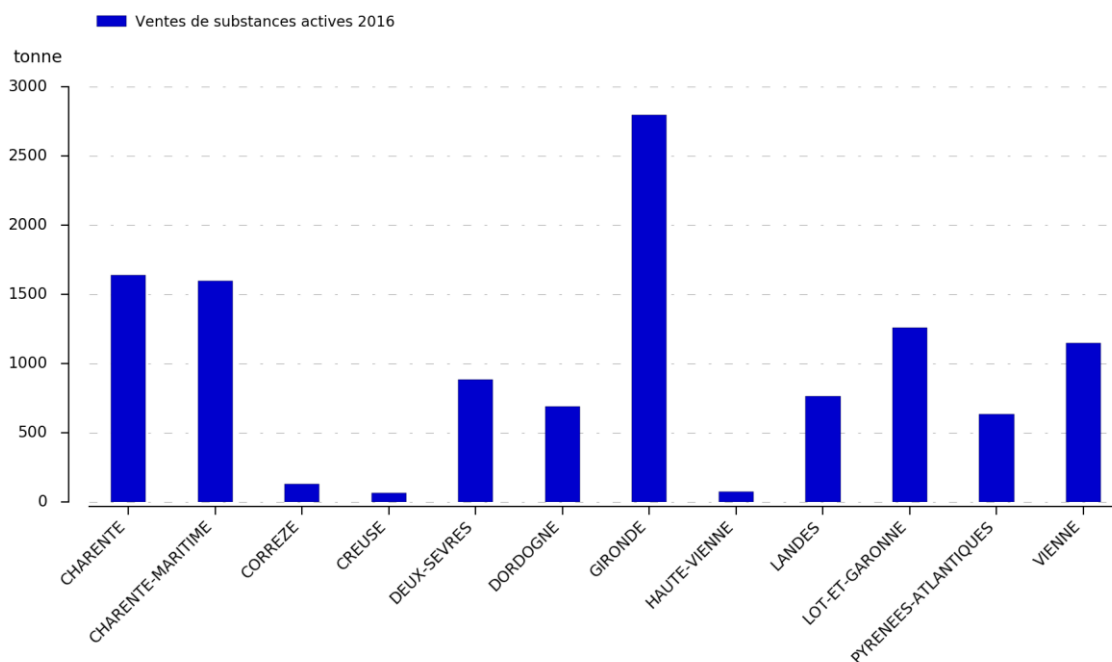


Figure 3 | Ventes de substances actives 2016 en Nouvelle-Aquitaine en tonne

## 2. Dispositif de mesures 2017

Les campagnes de mesures ont été menées en 2017 sur cinq sites de la région Nouvelle-Aquitaine, à raison de 29 prélèvements hebdomadaires répartis de mars à décembre 2017 excepté pour le site du Médoc qui a débuté le 30 mai 2017 comptabilisant seulement 18 prélèvements hebdomadaires.

### 2.1. Sites de mesures

Cinq sites ont fait l'objet de mesure des pesticides dans l'air en 2017 :

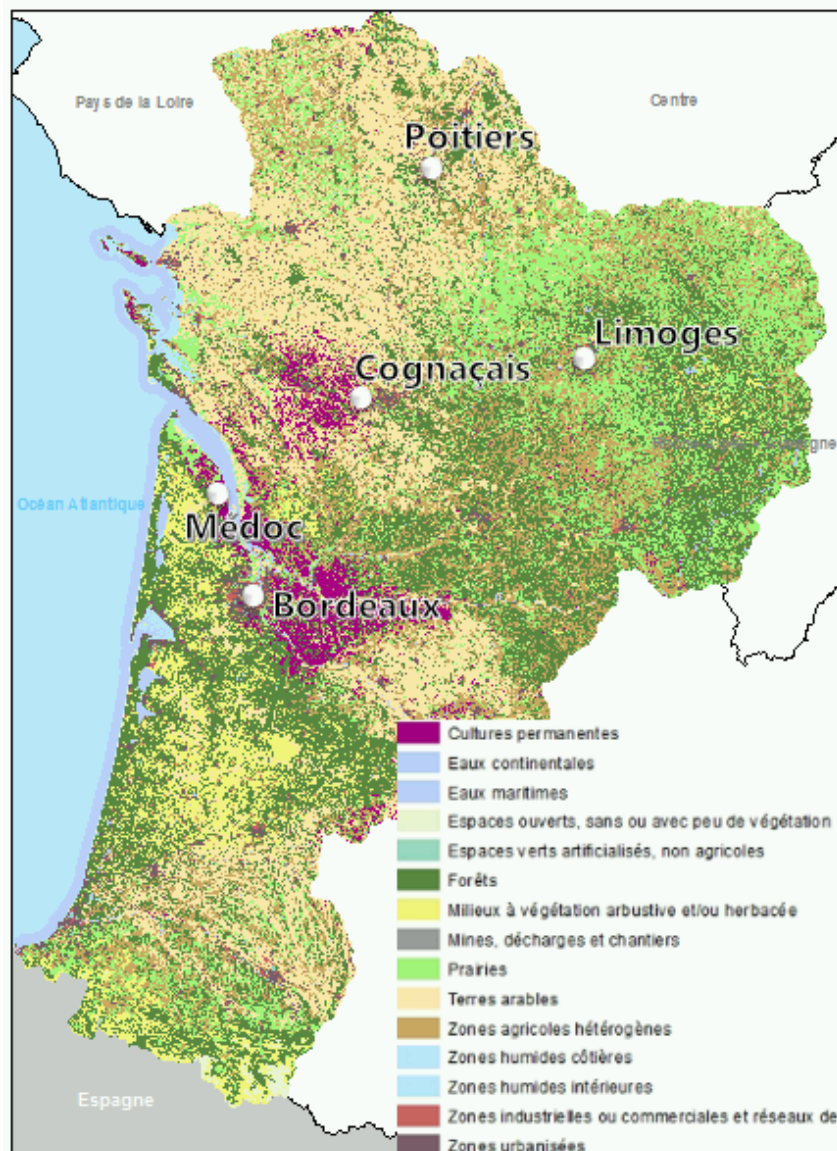


Figure 4 | Cartographie des catégories de surfaces et des sites de mesures 2017 sur la Nouvelle-Aquitaine.

- **Bordeaux, jardin botanique (Gironde)** : Les prélèvements ont été effectués dans un environnement urbain, dans le jardin botanique de Bordeaux (rive droite). L'environnement agricole autour de la zone urbaine est mixte, dominé à la fois par les grandes cultures et les vignes.
- **Limoges, place d'Aine (Haute-Vienne)** : Les prélèvements ont été effectués dans un environnement urbain, au niveau de la station de mesures « Aine » au cœur de Limoges. L'environnement agricole (hors prairies, forêts) autour de la zone urbaine est dominé par les grandes cultures.

- **Poitiers, quartier des Couronneries (Vienne)** : C'est le premier site de référence d'Atmo Nouvelle-Aquitaine pour la mesure des pesticides dans l'air. Le préleveur est dans une zone urbaine, l'environnement agricole autour de la zone urbaine est dominé par les grandes cultures.
- **Médoc (Gironde)** : Les prélèvements ont été effectués au cœur d'une petite commune du Haut-Médoc de 1700 habitants entourée de vignobles. Ce site rural à un environnement agricole dominé par les vignes.
- **Cognaçais (Charente)** : C'est le deuxième site de référence pour la mesure de pesticides en Nouvelle-Aquitaine depuis 2015, avec un environnement mixte grandes cultures/vignes. Il est situé dans le périmètre de l'agglomération du Grand Angoulême, au cœur d'une petite commune de 1300 habitants.

### 2.1.1. Bordeaux, jardin botanique

Les prélèvements sont réalisés dans le jardin botanique de Bordeaux sur la rive droite de la Garonne.

Le site est relativement dégagé et n'est pas situé à proximité immédiate de zones agricoles. Les zones naturelles (fleuve, prairies, forêts...) sont dominantes, cependant les principales cultures autour de Bordeaux sont un mixte entre grandes cultures et vignes.

L'unité urbaine de Bordeaux représente une large part de surface artificialisée. A l'Est de celle-ci, les vignes dominent parmi de nombreuses prairies et quelques grandes cultures. Les vignes sont également présentes au nord et au sud de Bordeaux de manière plus morcelées.

Au Sud-Ouest on retrouve principalement des cultures de céréales (maïs) et de légumes (carottes, haricots...), quant au Nord de Bordeaux, ce sont les prairies et grandes cultures qui dominent avec principalement des céréales et oléagineux, bien que la vigne soit encore présente de manière dispersée.

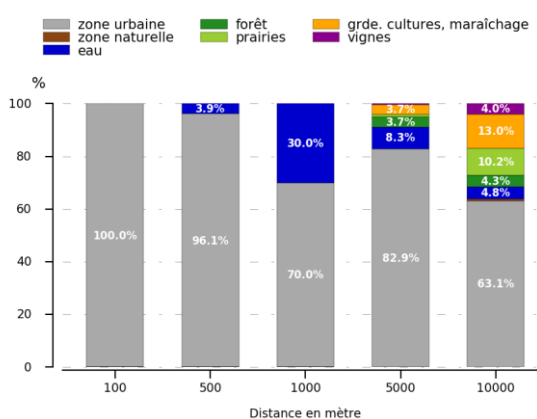


Figure 5 | Occupation du sol à différentes distances du site de prélèvement de Bordeaux



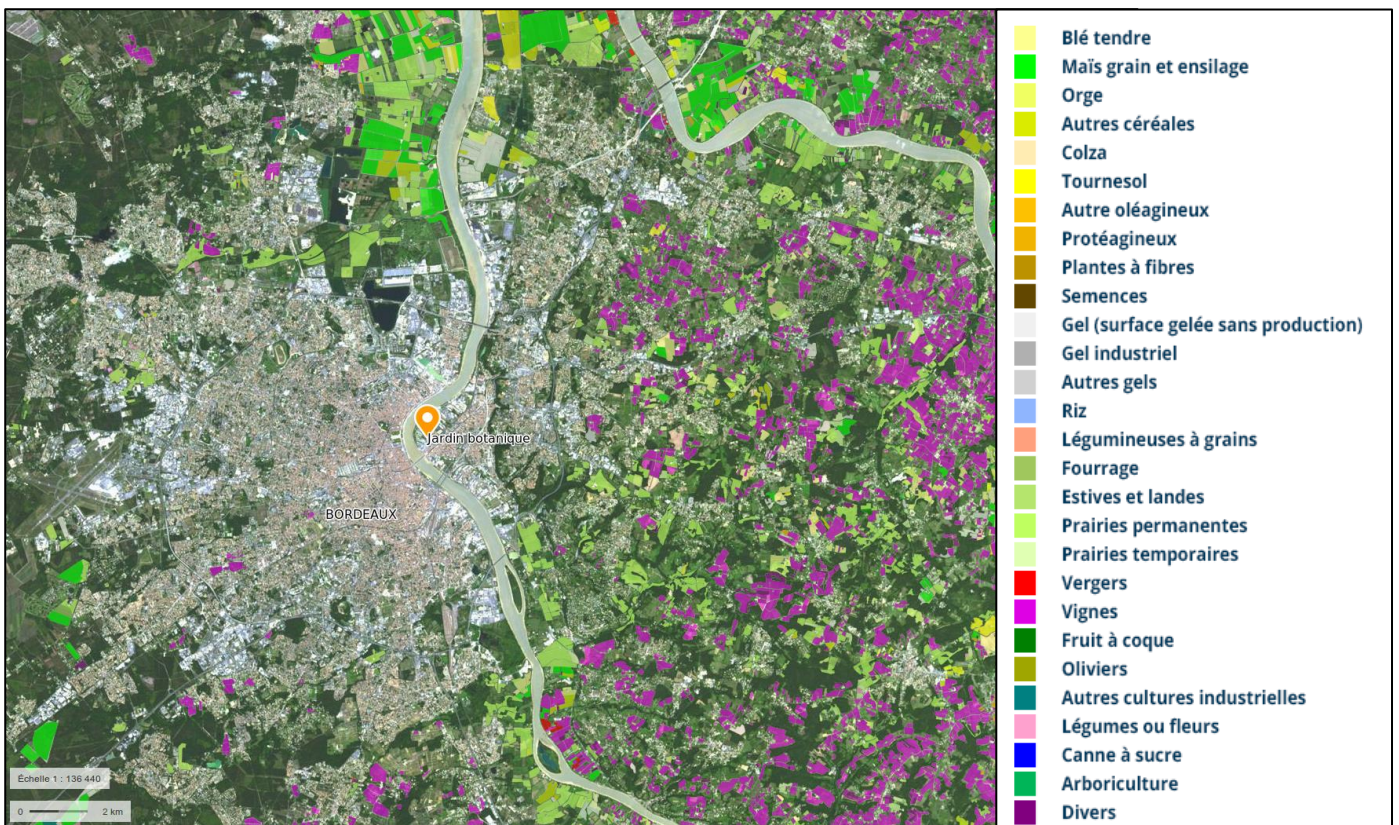


Figure 6 | Extrait du registre parcellaire agricole 2016 autour du site de Bordeaux (source : Géoportail)

## 2.1.2. Limoges, place d'Aine

Les prélèvements sont réalisés sur la place d'Aine en plein centre de Limoges. Ce site est également utilisé par Atmo Nouvelle-Aquitaine comme station de mesure fixe de surveillance de la qualité de l'air (mesure des oxydes d'azote et particules).

Des prélèvements ont déjà été réalisés sur ce site en 2015, avec néanmoins des méthodes de prélèvements et d'analyse différentes.

Le site est relativement dégagé et n'est pas situé à proximité immédiate de zones agricoles. Les zones naturelles (prairies, forêts...) sont dominantes, cependant les principales cultures autour de Limoges sont des grandes cultures (céréales notamment).

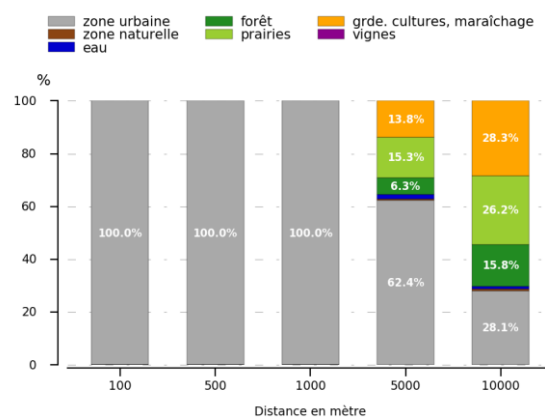


Figure 7 | Occupation du sol à différentes distances du site de prélèvement de Limoges

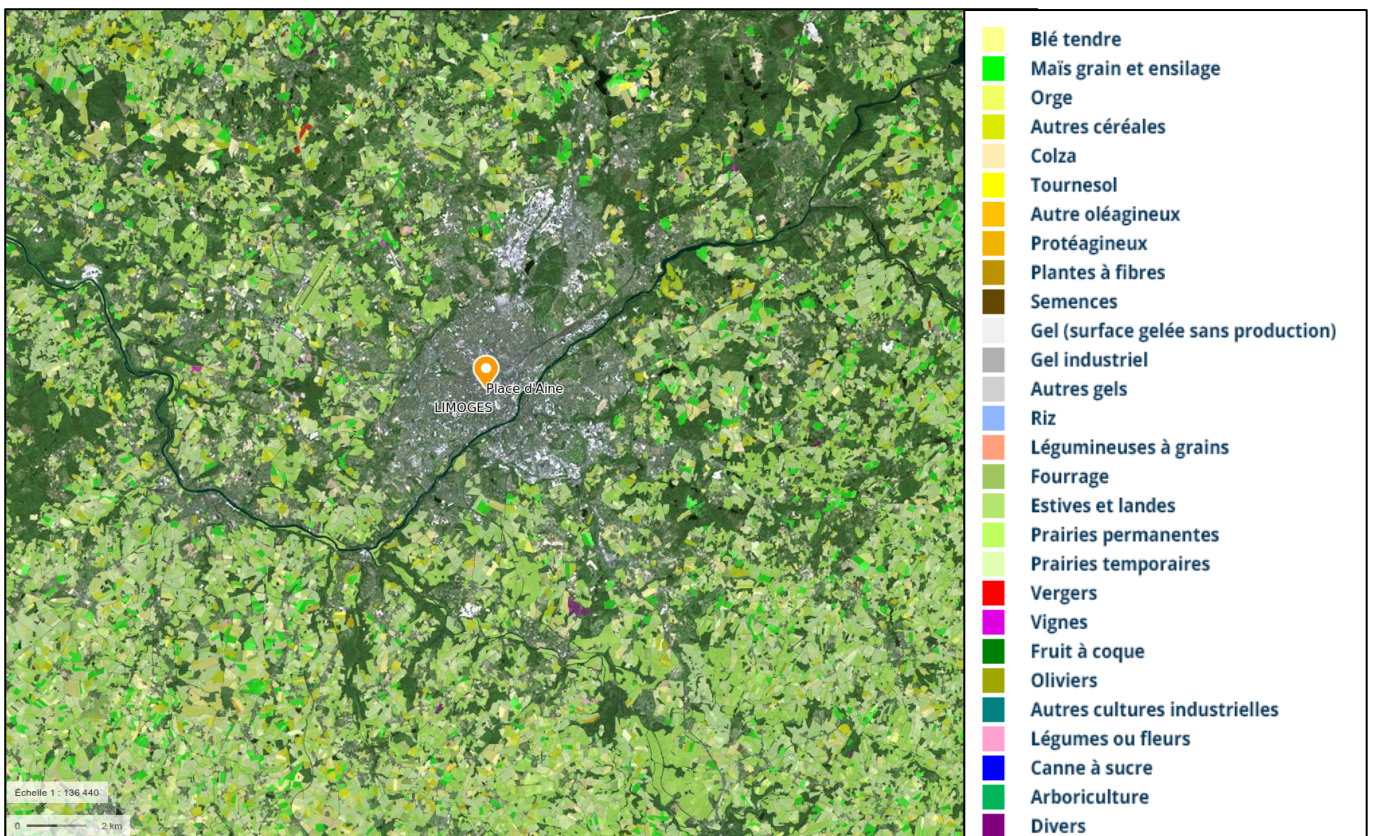


Figure 8 | Extrait du registre parcellaire agricole 2016 autour du site de Limoges (source : Géoportail)

### 2.1.3. Poitiers, quartier des Couronneries

Les prélèvements sont réalisés sur le quartier résidentiel « Les Couronneries », en zone périurbaine au nord-est de Poitiers. Ce site est également utilisé par Atmo Nouvelle-Aquitaine comme station de mesure fixe de surveillance de la qualité de l'air (mesure des oxydes d'azote, particules, ozone).

Les prélèvements de pesticides y sont réalisés chaque année depuis 2003.

Le site est relativement dégagé et n'est pas situé à proximité immédiate de zones agricoles. Les principales cultures autour de Poitiers sont des céréales, des oléagineux et des protéagineux.

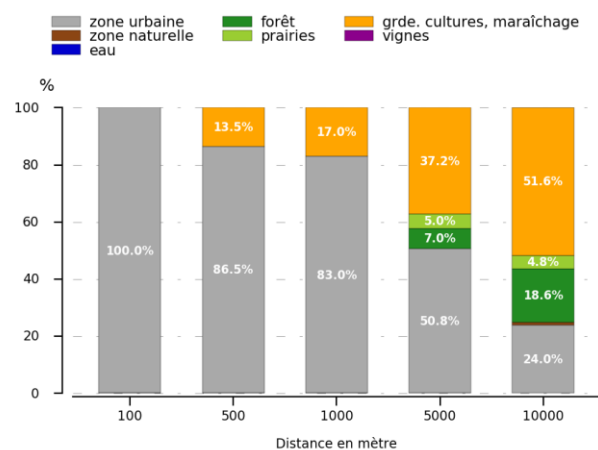


Figure 9 | Occupation du sol à différentes distances du site de prélèvement de Poitiers

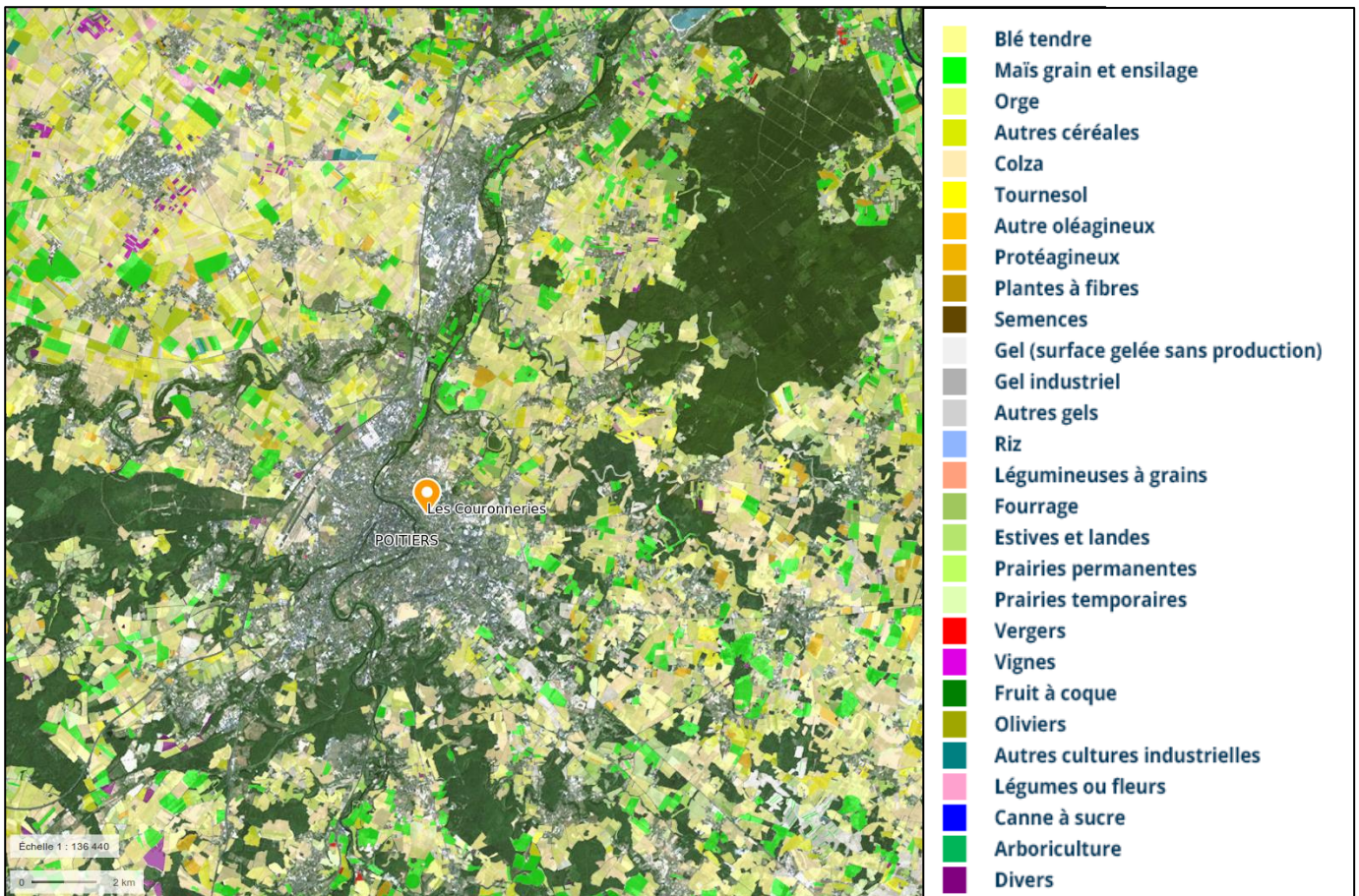


Figure 10 | Extrait du registre parcellaire agricole 2016 autour du site de Poitiers (source : Géoportail)

## 2.1.4. Médoc

Le site de mesures est situé dans le Haut-Médoc au bord de la Garonne, rive gauche. L'environnement agricole du site est dominé par les vignes. Il est également composé de grandes cultures notamment de céréales (maïs) au Nord et au Sud-Ouest du site. La rive droite de la Garonne à plus de 5 km du site est également composée de céréales et d'oléagineux.

Le site de prélèvement se trouve dans la zone de production des bordeaux, dans le Haut-Médoc. La commune hébergeant ce site compte près de 1 200 ha de vignes, soit plus de 50 % de sa superficie. Les prélèvements ont eu lieu au centre du village, à plus de 150 mètres des premières vignes.

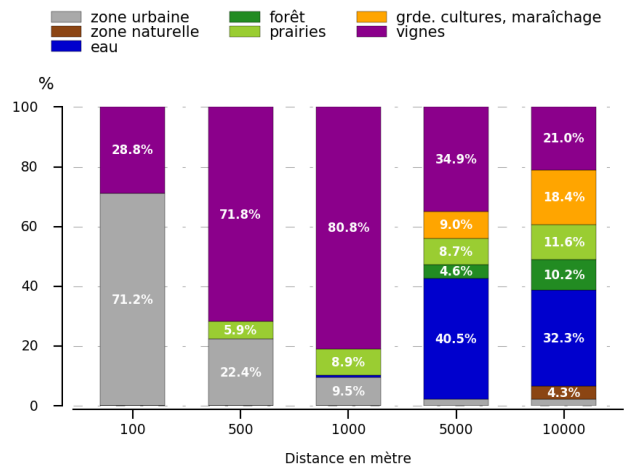


Figure 11 | Occupation du sol à différentes distances du site de prélèvement du Médoc

**Le site de mesures est situé dans le périmètre des communes concernées par la lutte obligatoire contre la Cicadelle de la Flavescence dorée (cf. Annexe 2), les mesures peuvent potentiellement être influencées par les traitements insecticides imposés.**

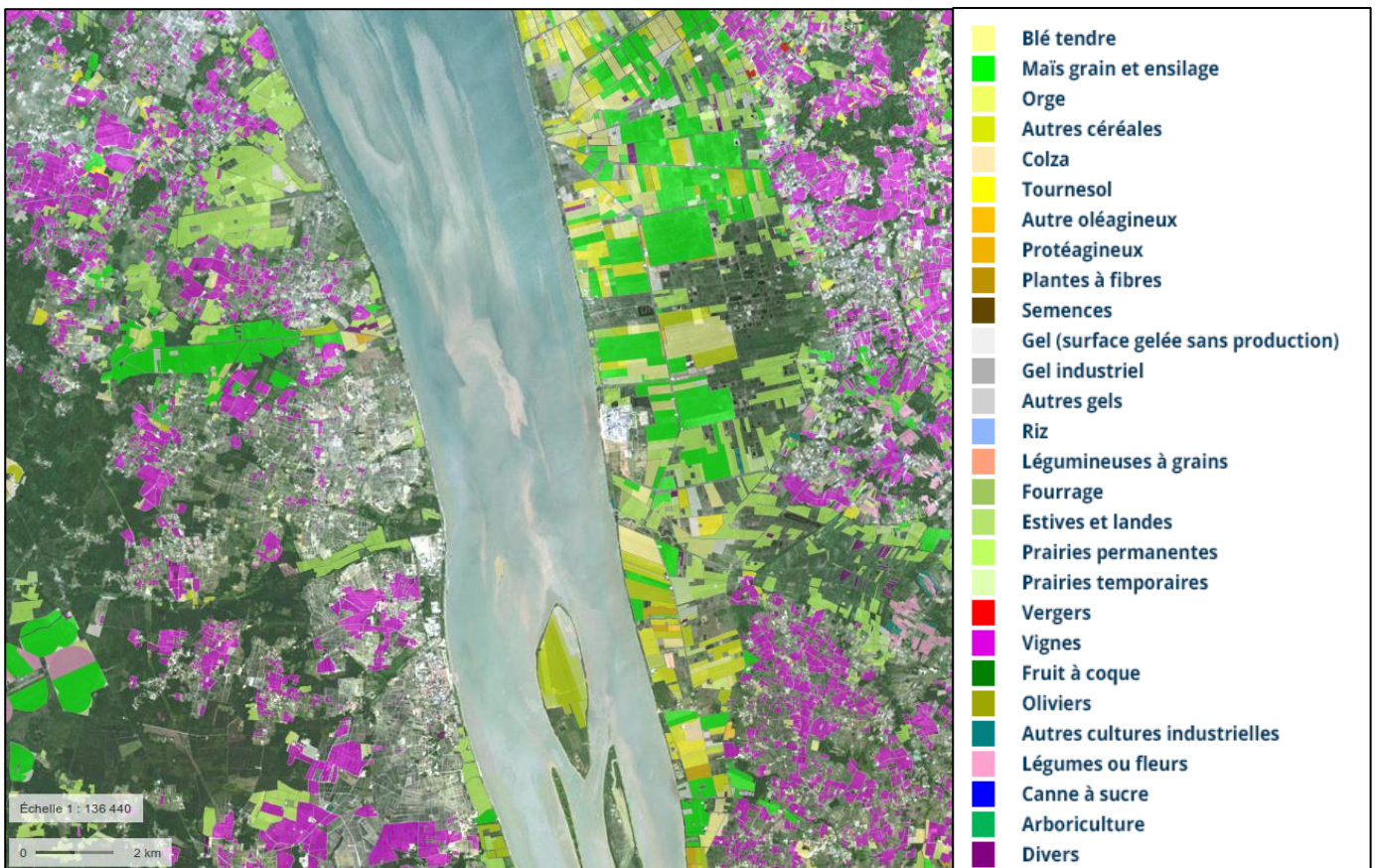


Figure 12 | Extrait du registre parcellaire agricole 2016 autour du site du Médoc (source : Géoportail)

### 2.1.5. Cognaçais, agglomération du Grand Angoulême

Le site de mesures est situé à l'extrême Ouest de l'agglomération du Grand Angoulême. L'environnement agricole du site est mixte vignes/grandes cultures.

Ce site se trouve dans la zone de production de Cognac, dans le cru 'Fin bois'. La commune hébergeant le site compte près de 250 ha de vignes, soit 18 % de sa superficie.

Les prélèvements ont eu lieu à proximité du centre du village, à environ 200 mètres des premières vignes.

Les vignes dominent sur un large secteur Ouest où elles sont les plus denses. Elles sont plus morcelées mais également présentes au Nord du site.

A l'Est, on trouve l'unité urbaine d'Angoulême qui représente une large part de surface artificialisée. Au Sud, Sud-Est et au Nord-Est du site, ce sont les grandes cultures qui dominent, bien que la vigne soit encore présente de manière dispersée.

**Le site de mesures n'est pas situé dans le périmètre des communes concernées par la lutte obligatoire contre la Cicadelle de la Flavescence dorée (cf. Annexe 2), mais elle est située juste à côté de communes concernées et est donc potentiellement influencée par les traitements insecticides imposés.**

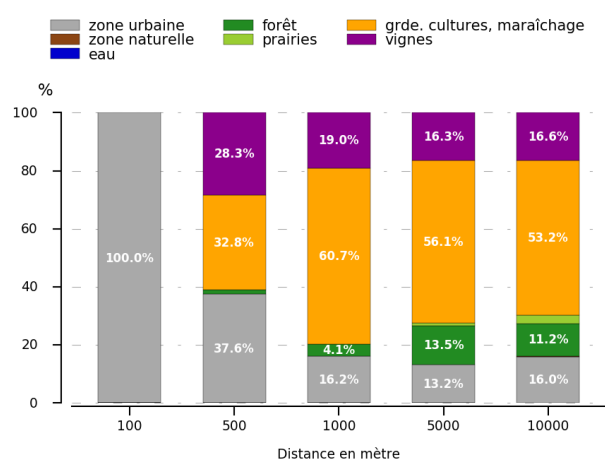


Figure 13 | Occupation du sol à différentes distances du site de prélèvement du Cognaçais

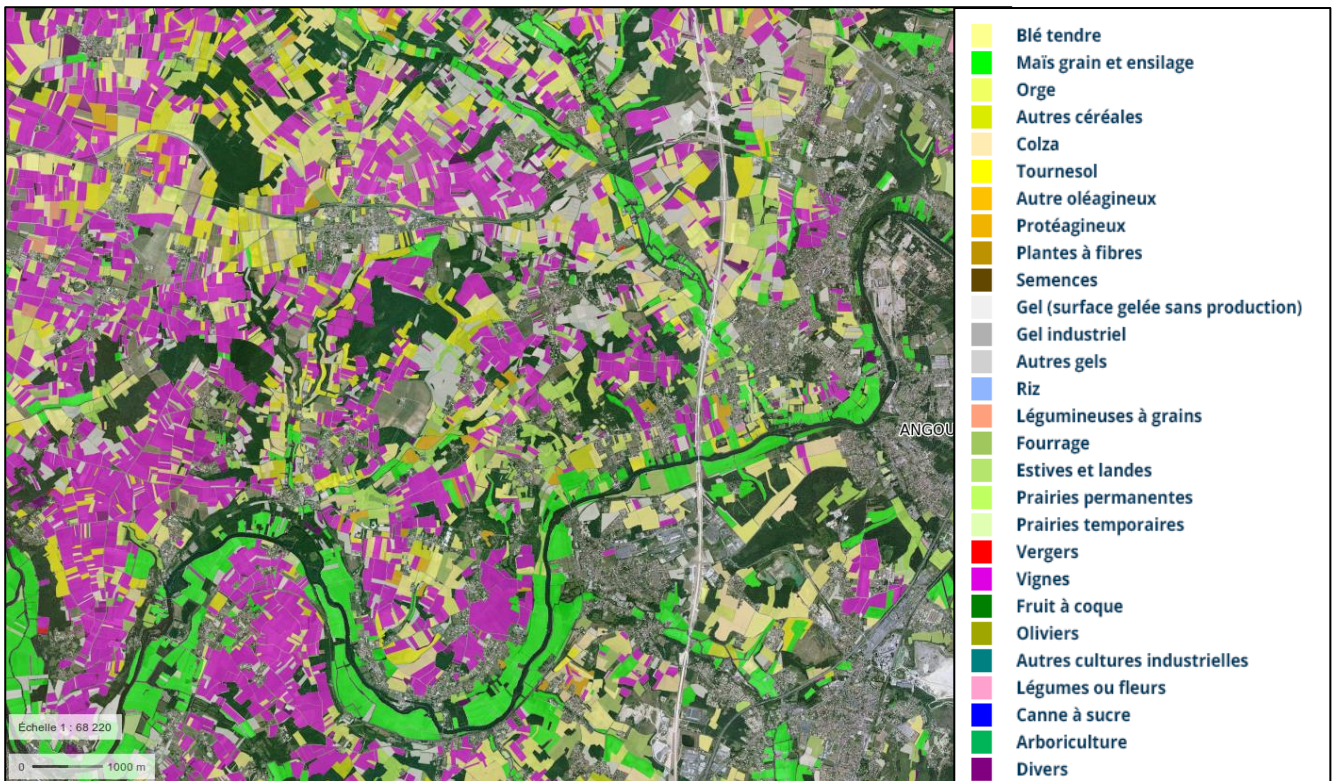


Figure 14 | Extrait du registre parcellaire agricole 2016 autour du site du Cognçais (source : Géoportail)

## 2.2. Campagne de prélèvement

### 2.2.1. Technique de prélèvement

Des prélèvements hebdomadaires ont été réalisés à l'aide de Partisol 2000 sur la fraction totale des particules (TSP), selon un débit de prélèvement de 1 m<sup>3</sup>/h.

Les molécules en phase particulaire sont piégées sur un filtre quartz de 47 mm tandis que les molécules en phase gazeuse sont piégées sur une mousse polyuréthane installée dans une cartouche PUF.

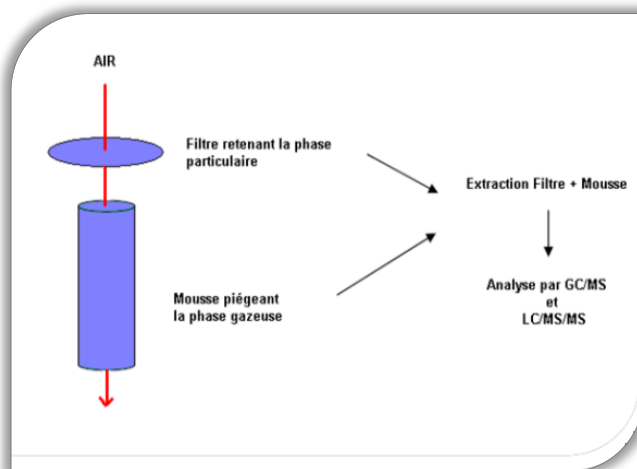


Figure 15 | Méthode de prélèvement



Figure 16 | Photographie d'un préleveur Partisol 2000

Les prélèvements sont réalisés suivant les normes AFNOR XP X43-058. D'un point de vue technique, une mesure de pesticides se décompose en plusieurs phases : le nettoyage préalable du matériel servant aux prélèvements et au conditionnement des échantillons, le prélèvement proprement dit, ainsi que le stockage et le transport des échantillons. Ces étapes, mis à part le conditionnement, sont effectuées par Atmo Nouvelle-Aquitaine.

Le tableau ci-dessous présente les caractéristiques des prélèvements pour les 5 sites de mesure.

Sites de mesures		Bordeaux	Limoges	Poitiers – COURONNERIES	Médoc	Cognaçais
<b>Type site</b>		Urbain	Urbain	Péri-urbain	Rural	Rural
<b>Cultures environnantes</b>		Vignes et Grandes cultures	Prairies et Grandes cultures	Grandes cultures	Vignes	Vignes et Grandes cultures
Préleveur	Type	Partisol 2000				
	Débit	Bas débit 1m <sup>3</sup> /heure				
	Fraction particulaire	TSP				
Prélèvements	Durée	7 jours				
	Nombre	29	29	29	18	29
	Phases prélevées	Phase gazeuse (mousse polyuréthane) + particulaire (filtre quartz)				
<b>Blancs terrains</b>		09/02 – 16/02 16/05 – 23/05 07/11 – 14/11	10/02 – 17/02 06/06 – 12/06 06/11 – 13/11	07/02 – 14/02 18/07 – 25/07 31/10 - 07/11	30/05 – 06/06 07/11 – 14/11	06/02 – 13/02 26/06 – 03/07 06/11 – 13/11

Figure 17 | Caractéristiques des prélèvements

## 2.2.2. Calendrier des prélèvements

La campagne de mesure de pesticides en air ambiant 2017 pour les sites de Bordeaux, Limoges, Poitiers et le site du cognaçais, s'est déroulée du 27-28 février au 26 décembre 2017, avec 29 prélèvements hebdomadaires, tandis que sur le site du Médoc, 18 prélèvements hebdomadaires ont été réalisés du 30 mai au 26 décembre 2017.

Trois blancs terrains ont également été réalisés en parallèle d'un prélèvement sur les sites de Bordeaux, Limoges, Poitiers et Cognçais et seulement deux sur le site du Médoc.

Nb : Les campagnes ne couvrent pas la totalité de l'année et ne sont pas non plus réparties de manière homogène tout au long de l'année, les moyennes présentées ne peuvent donc pas être considérées comme des moyennes annuelles représentatives des sites.

Sites	% de l'année 2017 concerné par un prélèvement
<b>Bordeaux, Limoges, Poitiers, Cognçais</b>	56 %
<b>Médoc</b>	35 %

Figure 18 | Part des prélèvements effectuées sur l'année 2017 pour les cinq sites.

Mois	Semaine	Prélèvements hebdomadaires				
		Bordeaux	Limoges	Poitiers	Médoc	Cognaçais
Février	S6	BT	BT	BT		BT
Février - Mars	S9	x	x	x		x
Mars	S10	x	x	x		x
Mars	S11					
Mars	S12	x	x	x		x
Mars	S13					
Avril	S14	x	x	x		x
Avril	S15	x	x	x		x
Avril	S16	x	x	x		
Avril	S17	x	x	x		x
Mai	S18	x	x	x		x
Mai	S19	x	x	x		x
Mai	S20	x + BT	x	x		x
Mai	S21	x	x	x		x
Mai - Juin	S22	x	x	x	x + BT	x
Juin	S23	x	x + BT	x	x	x
Juin	S24	x	x	x	x	x
Juin	S25	x	x	x	x	x
Juin	S26	x	x	x	x	x + BT
Juillet	S27	x	x	x	x	x
Juillet	S28	x	x	x	x	x
Juillet	S29	x	x	x + BT	x	x
Juillet	S30	x	x	x	x	x
Août	S31					x
Août	S32	x	x	x	x	x
Août	S33					
Août	S34	x	x	x	x	x
Août	S35					
Septembre	S36	x	x	x	x	x
Septembre	S37					
Septembre	S38	x	x	x	x	x
Septembre	S39					
Octobre	S40		x	x		x
Octobre	S41					
Octobre	S42	x	x	x	x	x
Octobre	S43					
Octobre-Novembre	S44			x + BT		
Novembre	S45	x + BT	x + BT		x + BT	x + BT
Novembre	S46					
Novembre	S47					
Novembre	S48	x	x	x	x	x
Décembre	S49	x			x	
Décembre	S50					
Décembre	S51	x	x	x	x	x
Décembre	S52					

BT : Blancs terrains

Figure 19 | Calendrier des semaines de prélèvements sur chacun des sites

### 2.2.3. Analyse des prélèvements

Les analyses des prélèvements ont été confiées au laboratoire IANESCO Chimie de Poitiers. Elles sont réalisées par chromatographie en phase gazeuse (double masse) ou phase liquide en fonction des molécules selon la norme AFNOR XPX 43-059.

Les résultats d'analyses font la distinction entre limite de détection et limite de quantification :

- ✦ limite de détection (ld) : concentration ou teneur la plus faible pouvant être détectée,
- ✦ limite de quantification (lq) : concentration ou teneur la plus faible pouvant être mesurée avec une incertitude acceptable.

Ainsi, une substance active pourra être soit détectée sous forme de trace (sans concentration associée) soit détectée en quantité suffisante pour lui affecter une concentration dans l'air.

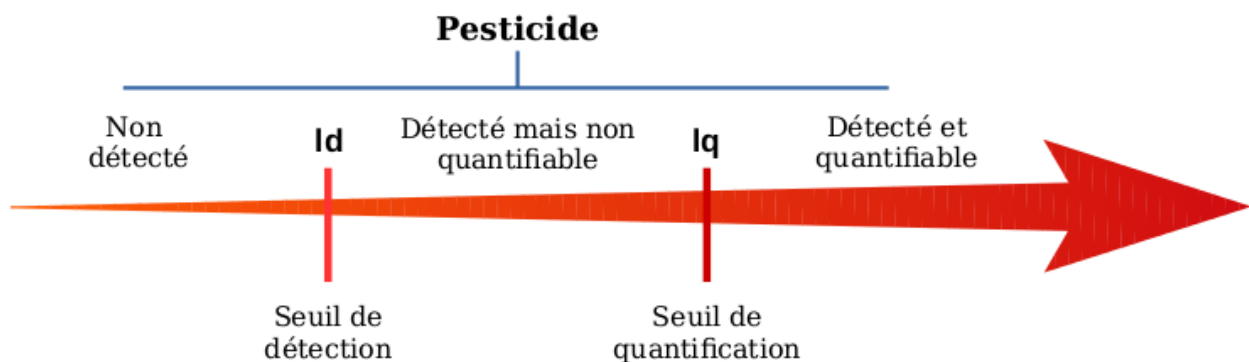


Figure 20 | Limites analytiques

En 2017, environ 400 substances actives étaient autorisées en France. Chaque année, une sélection d'une soixantaine de molécules est réalisée sur la région pour les analyses de pesticides dans l'air, dont le choix est basé sur les critères suivants :

- ✦ molécules détectées les années précédentes sur la Nouvelle-Aquitaine,
- ✦ molécules détectées en France (cf. base nationale phytatmo)
- ✦ molécules appliquées par les agriculteurs de la région.
- ✦ molécules volatiles
- ✦ molécules présentant une toxicité importante (prise en compte à travers la DJA<sup>2</sup>)
- ✦ faisabilité analytique

Les molécules qui ne sont pas détectées pendant plusieurs années sont retirées de la liste.

Lorsqu'une molécule fait l'objet d'une interdiction d'utilisation, elle est encore recherchée dans l'air les années suivantes pour observer la décroissance et la disparition de ses concentrations dans l'air. Certaines sont encore malgré tout détectées plusieurs années après leur interdiction.

66 molécules ont été recherchées dans les prélèvements en 2017. Les rendements d'extraction et limites de détection pour chacune des molécules sont présentés en Annexe 1.

<sup>2</sup> DJA : Dose Journalière Admissible



Herbicides (26)	Fongicides (22)	Insecticides (17)	Corvicides (1)
2,4-D (ESTERS)	Boscalid	2,4-DDT	Anthraquinone
2,4-MCPA (ESTERS)	Chlorothalonil	4,4-DDT	
Acétochlore	Cyazofamide	Beta cyfluthrine	
Aclonifen	<b>Cymoxanil*</b>	Bifenthrine	
Bromoxynil octanoate	Epoxiconazole	Chlorpyrifos ethyl	
Chlorprophame	Fenbuconazole	Chlorpyrifos methyl	
Clodinafop propargyl	Fenhexamide	Cyperméthrine	
Clomazone	Fenpropidine	Deltaméthrine	
Dichlorprop-p (ester de 2-éthylhexyle)	Fenpropimorphe	Endosulfan alpha + beta	
Diflufenicanil	Folpel	Fenoxycarbe	
Dimethenamide(-p)	Iprovalicarbe	Fipronil	
Flazasulfuron	Kresoxim methyl	Lindane	
Flurochloridone	Myclobutanil	Méthomyl	
Ioxynil octanoate	Procymidone	Permethrine	
Lénacil	Propiconazole	Piperonyl butoxide (PBO)	
Mecoprop (ester-de-butylglycol)	Pyrimethanil	Pyrimiphos methyl	
Metamitrone	Quinoxyfen	Pyriproxyfen	
Metazachlore	Spiroxamine		
Metolachlore(-s)	Tebuconazole		
Oxadiazon	Tetraconazole		
Pendimethaline	Tolyfluanide		
Propyzamide	Trifloxystrobine		
Prosulfocarbe			
Terbuthylazine			
Triallate			
Trifluraline			

Molécule interdite d'utilisation agricole<sup>3</sup>

Figure 21 | Substances actives recherchées dans les prélèvements en 2017

**Cymoxanil\*** : les performances analytiques du laboratoire ne permettent pas de fournir des résultats quantitatifs pour cette substance. Le seul résultat dont on dispose est sa présence au-delà des limites de détection. Le Cymoxanil a été détecté sur quatre des cinq sites (Bordeaux, Poitiers, Médoc, Cognçais) durant les mois de mai à juillet avec une fréquence de détection allant de 7 % pour Poitiers à 39 % pour le site du Médoc. Par soucis de cohérence et d'homogénéité, les résultats pour cette molécule ne sont pas pris en compte dans la suite de ce rapport.

La norme impose un rendement d'extraction (TR) compris entre 60% et 120%. Certaines molécules parmi celles recherchées ne respectent pas ces conditions. Il a été fait le choix de les conserver dans la liste régionale pour l'intérêt de leur suivi, mais les concentrations associées doivent être considérées avec précaution (cf. annexe 1 sur les performances d'analyse).

Aucune molécule n'a des concentrations supérieures aux limites de détections sur les blancs terrains réalisés sur chacun des cinq sites.

<sup>3</sup> E-Phy : catalogue en ligne des produits phytopharmaceutiques (<https://ephy.anses.fr>)

## 2.3. Bilan de l'année 2017

### 2.3.1. Contexte météorologique

#### » En France

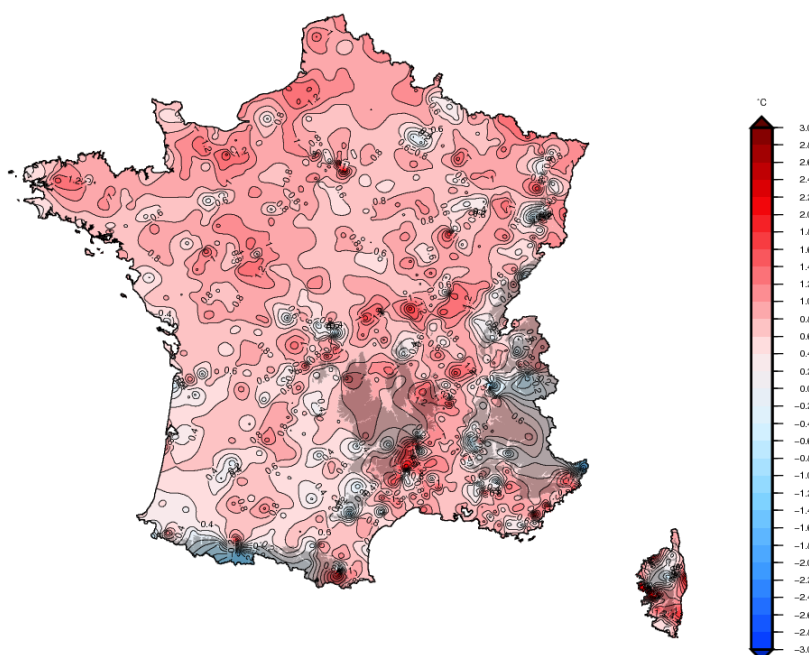
#### 2017 : une grande douceur et très peu de précipitations

2017 se caractérise par des températures élevées et un fort déficit de précipitations, ce qui en fait, à l'instar de 2003, 2011 et 2015, une des années associant de manière remarquable chaleur et sécheresse sur la période 1959-2017.

L'année 2017 a été marquée par des **températures supérieures aux valeurs saisonnières**. Seuls les mois de janvier et septembre ont été plus frais que la normale. Les mois de février, mars et juin ont été particulièrement chauds, bénéficiant de températures en moyenne plus de 2 °C au-dessus des normales. Le printemps et l'été 2017 ont même été les 2<sup>èmes</sup> plus chauds jamais observés depuis 1900. La température moyenne annuelle de 13,4 °C a dépassé la normale<sup>4</sup> de 0,8 °C, plaçant l'année 2017 au 5<sup>e</sup> rang des années les plus chaudes.

Ecart à la moyenne annuelle de référence 1981-2010 de la température moyenne  
France

2017



Edité le : 02/01/2018 - Données du : 02/01/2018 à 03:34 UTC

Figure 22 | Ecart à la moyenne annuelle de référence 1981-2010 de la température moyenne 2017 en France.

<sup>4</sup> Moyenne de référence 1981-2010

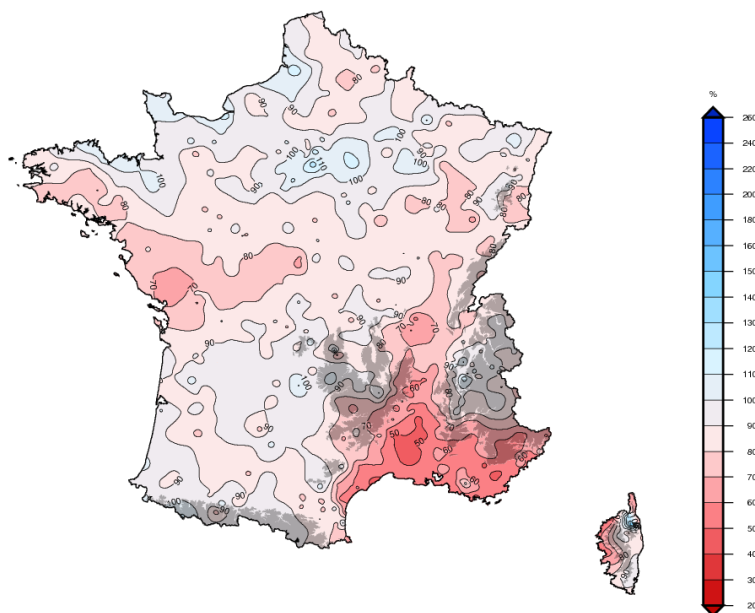
Le **cumul de précipitations a été déficitaire** sur une grande partie du pays. En moyenne sur la France, le déficit a dépassé 10 %, plaçant 2017 parmi les années les plus sèches sur la période 1959-2017. Il a même dépassé 50 % en avril et octobre. Seuls mars et décembre ont bénéficié d'une pluviométrie excédentaire de plus de 20 %. En Provence- Alpes-Côte d'Azur, le cumul de pluie est un des plus faibles enregistrés avec un déficit supérieur à 30 %. Le déficit pluviométrique, associé aux températures élevées, a été responsable d'une sécheresse des sols superficiels exceptionnelle sur le Sud-Est et en Corse.

Le soleil, peu présent en juillet, septembre et décembre, a été en revanche très généreux en avril et octobre avec de nombreux records battus. En moyenne sur l'année, l'ensoleillement a été conforme à la normale<sup>5</sup> sur la majeure partie du pays.

En Corse, il a été excédentaire de plus de 10 %, ainsi que plus localement en Alsace, sur le Centre-Est, les Pays de la Loire, le sud de l'Aquitaine et le Sud-Est.

## Rapport à la moyenne annuelle de référence 1981-2010 des cumuls de précipitations France

2017



Edité le : 02/01/2018 - Données du : 02/01/2018 à 03:41 UTC



Figure 23 | Rapport à la moyenne annuelle de référence 1981-2010 des cumuls de précipitations 2017 en France

### » En Nouvelle-Aquitaine

Les cinq parties suivantes présentent les roses des vents et l'évolution des températures et des précipitations enregistrées par Météo France à proximité des cinq sites de prélèvements.

Une rose des vents montre d'où vient le vent et fait intervenir dans sa construction les directions et les vitesses de vent. Son rendu est étroitement dépendant du nombre de secteurs de direction ainsi que du nombre de classes de vitesse de vent choisi. Pour chaque station, nous prendrons en considération 16 secteurs : 8 secteurs primaires (Nord, Est,... Nord-Est, ...) et 8 secteurs secondaires (Nord-Nord-Ouest, Est-Sud-Est, ...), soit 22.5° par secteur (360°/16), et des classes de vent par pas de 1 m/s.

<sup>5</sup> Moyenne de référence 1991-2010

## » Bordeaux, station Météo France Bordeaux-Mérignac

Les résultats ont été élaborés à partir des mesures enregistrées par la station Météo-France de Bordeaux-Mérignac, au niveau de l'aéroport, pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2017.

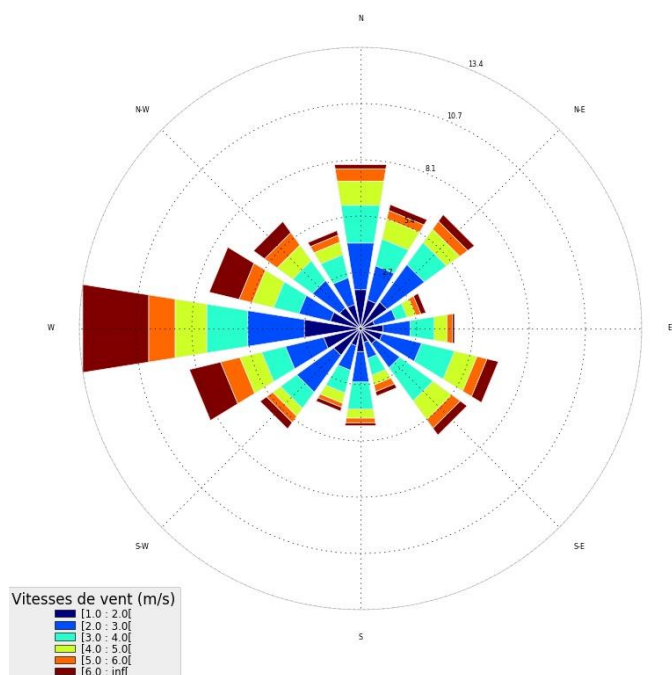


Figure 24 | Rose des vents de la station Météo-France Bordeaux-Mérignac

Résultats horaires	Température (°C)	Précipitations (mm)
<b>Moyenne</b>	<b>14.0</b>	<b>0.1</b>
Minimum	-7.9	0.0
Maximum	37.0	22.1
Cumul	-	735.4

Figure 25 | Températures et précipitations enregistrées sur la station Bordeaux-Mérignac

La station Bordeaux-Mérignac est régulièrement sous les vents d'ouest pouvant être relativement fort. De par sa façade atlantique, Bordeaux-Mérignac a enregistré en 2017 un cumul de précipitations important de 735.4 mm. Les mois de mars, juin, septembre et décembre ont été particulièrement touchés par les précipitations avec un maximum de 22.1 mm enregistré en une heure le 27 juin 2017. Les saisons ont été bien marquées avec un été chaud relevant un maximum à 37°C et un début d'année plutôt froid avec un minimum à -7.9°C le 19 janvier 2017.

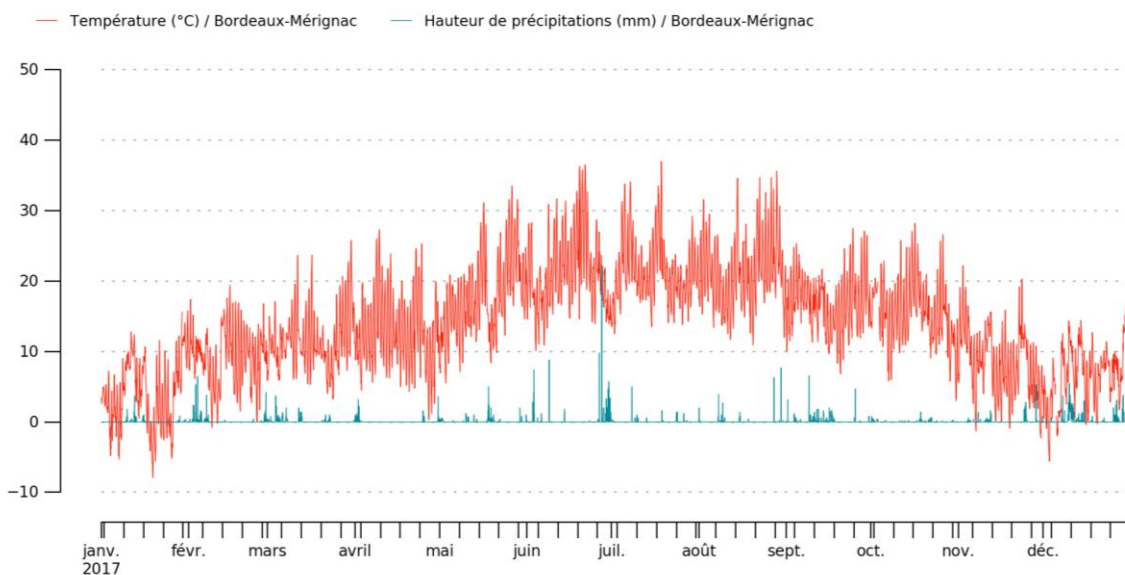


Figure 26 | Evolution de la température et des précipitations 2017 sur la station Météo-France Bordeaux-Mérignac

## » Limoges, station Météo France Limoges-Bellegarde

Les résultats ont été élaborés à partir des mesures enregistrées par la station Météo-France de Limoges-Bellegarde, au niveau de l'aéroport de Limoges, pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2017. De nombreuses données sont manquantes sur le mois de janvier et mars, ainsi les données Météo France ont été complétées par celles du modèle Météo France Arome.

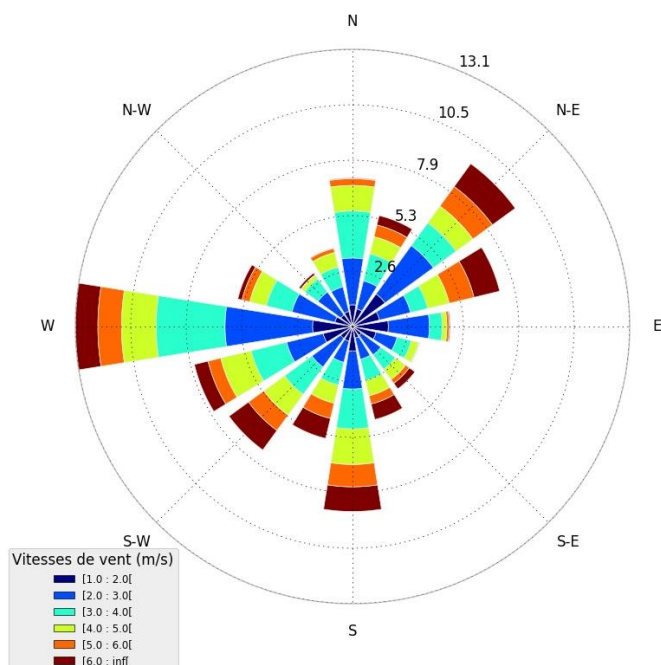


Figure 27 | Rose des vents de la station Météo-France Limoges-Bellegarde

Résultats horaires	Température (°C)	Précipitations (mm)
<b>Moyenne</b>	<b>11.9</b>	<b>0.1</b>
Minimum	-7.0	0.0
Maximum	33.1	33.5
Cumul	-	862.5

Figure 28 | Températures et précipitations enregistrées et modélisées sur la station Limoges-Bellegarde

La station Limoges-Bellegarde enregistre en 2017 le cumul de précipitation le plus élevé des cinq sites (862.5 mm), les précipitations sont récurrentes sur l'année notamment durant l'été avec un maximum de 33.5 mm enregistré sur une heure le 30 mai 2017. Le mois de décembre fut également très pluvieux mais plutôt doux. Avril fut le mois le plus sec. Le début d'année 2017 fut relativement froid avec un minimum en janvier à -7.0°C. La température maximale fut enregistrée au solstice d'été à 33.1°C.

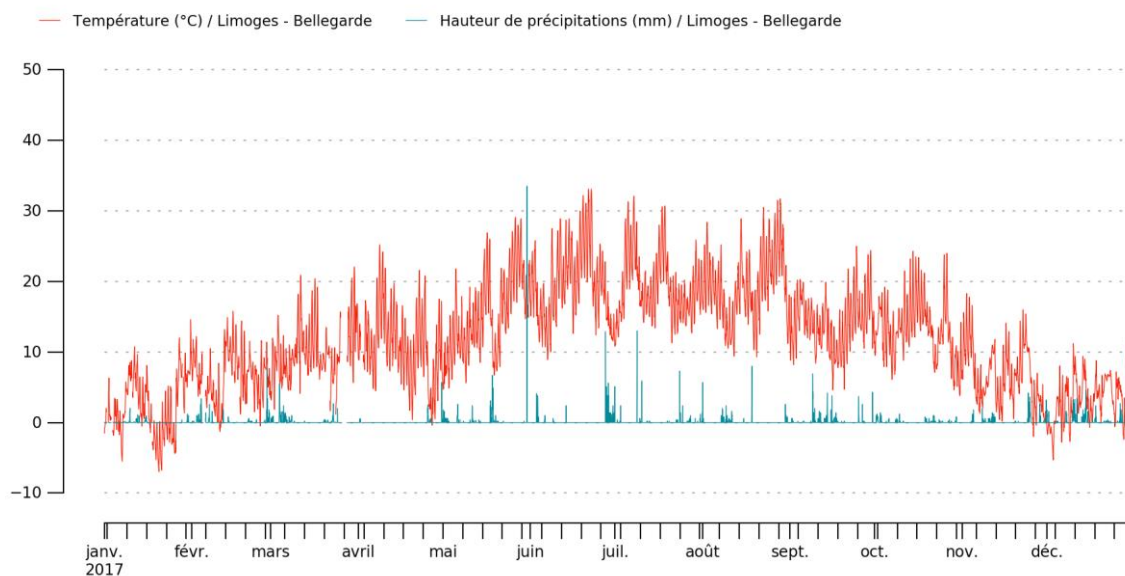


Figure 29 | Evolution de la température et des précipitations 2017 sur la station Météo-France Limoges-Bellegarde

## » Poitiers, station Météo France Biard

Les résultats ont été élaborés à partir des mesures enregistrées par la station Météo-France de Biard, au niveau de l'aéroport de Poitiers, pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2017.

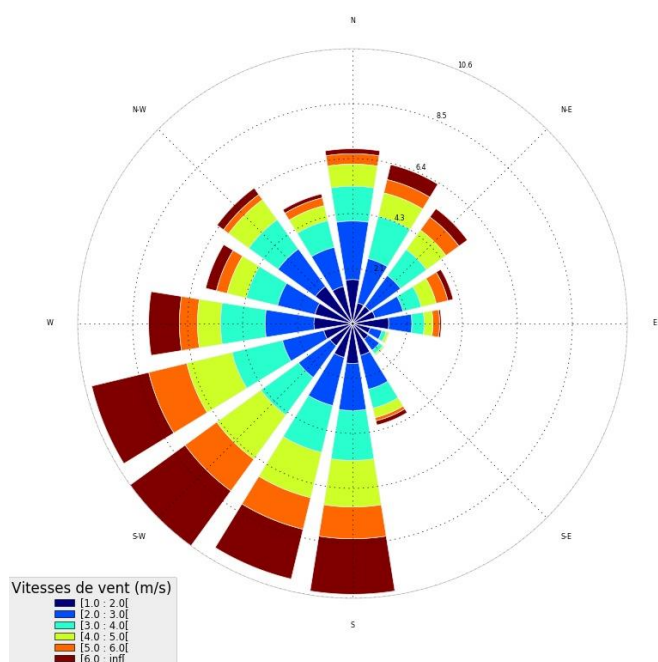


Figure 30 | Rose des vents de la station Météo-France Biard

Résultats horaires	Température (°C)	Précipitations (mm)
<b>Moyenne</b>	<b>12.7</b>	<b>0.1</b>
Minimum	-8.7	0.0
Maximum	36.7	8.4
Cumul	-	484.0

Figure 31 | Températures et précipitations enregistrées sur la station Biard

La station Biard à proximité de Poitiers est régulièrement sous les vents de sud, sud-ouest. Les précipitations sont présentes toutes l'année mais en faible quantité avec un cumul à 484.0 mm. Le mois d'avril a cependant été relativement sec. En hiver le début d'année fut froid avec un minimum à -8.7°C en janvier tandis que le mois décembre fut doux et pluvieux. L'été fut chaud avec un maximum à 36.7°C enregistré au solstice d'été.

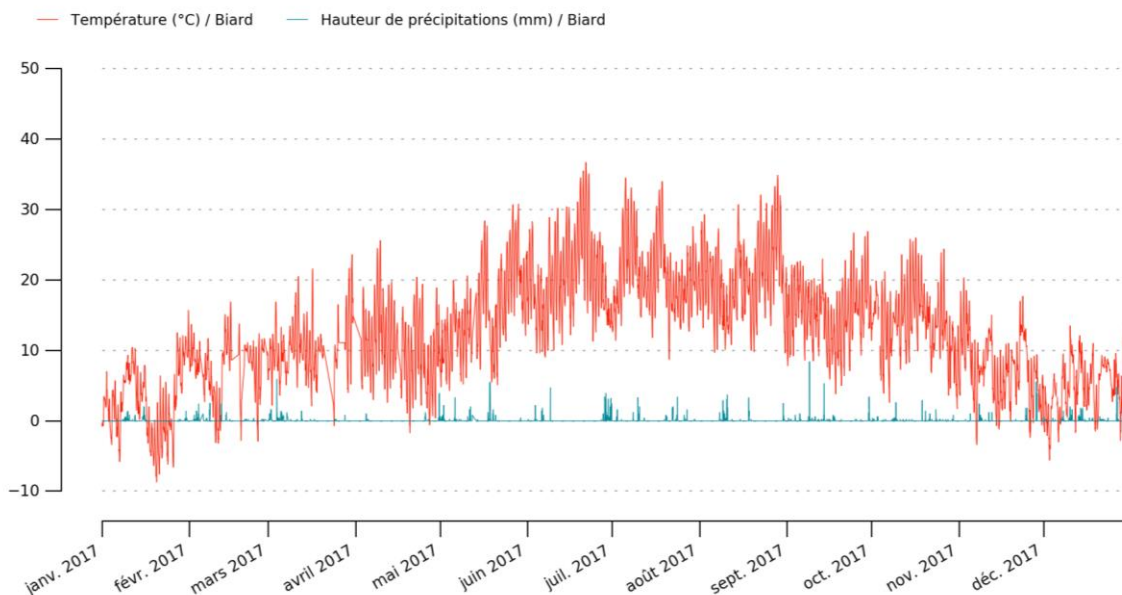


Figure 32 | Evolution de la température et des précipitations 2017 sur la station Météo-France Biard

## » Médoc, station Météo France Pauillac

Les résultats ont été élaborés à partir des mesures enregistrées par la station Météo-France Pauillac, au Sud du site du Médoc, pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2017. De nombreuses données sont manquantes de janvier à septembre, ainsi les données Météo France ont été complétées par celles du modèle Météo France Arome. Ainsi ces résultats sont à considérer avec précautions.

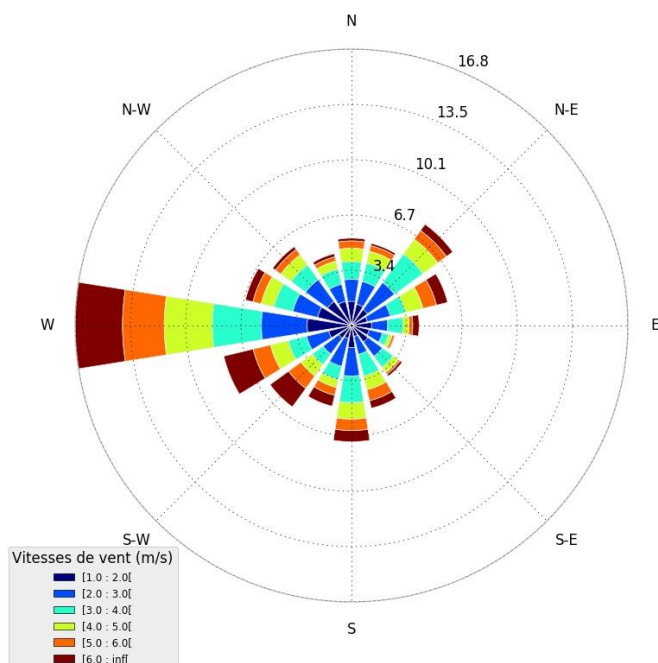


Figure 33 | Rose des vents de la station Météo-France Pauillac

Résultats horaires	Température (°C)	Précipitations (mm)
<b>Moyenne</b>	<b>12.6</b>	<b>0.1</b>
Minimum	-7.7	0.0
Maximum	35.9	8.3
Cumul	-	576.5

Figure 34 | Températures et précipitations enregistrées et modélisées sur la station Pauillac

Les données météo de la station Pauillac (mesures Météo France + modèle Arome) montrent un début d'année plutôt froid avec un minimum de -7.7°C modélisé en janvier et une fin d'année douce et humide. L'été fut chaud et relativement sec notamment en juin avec une température maximale modélisée à 35.9°C. Le cumul des précipitations en 2017 est de 576.5 mm.

La station Pauillac est régulièrement sous les vents d'ouest qui peuvent être parfois forts.

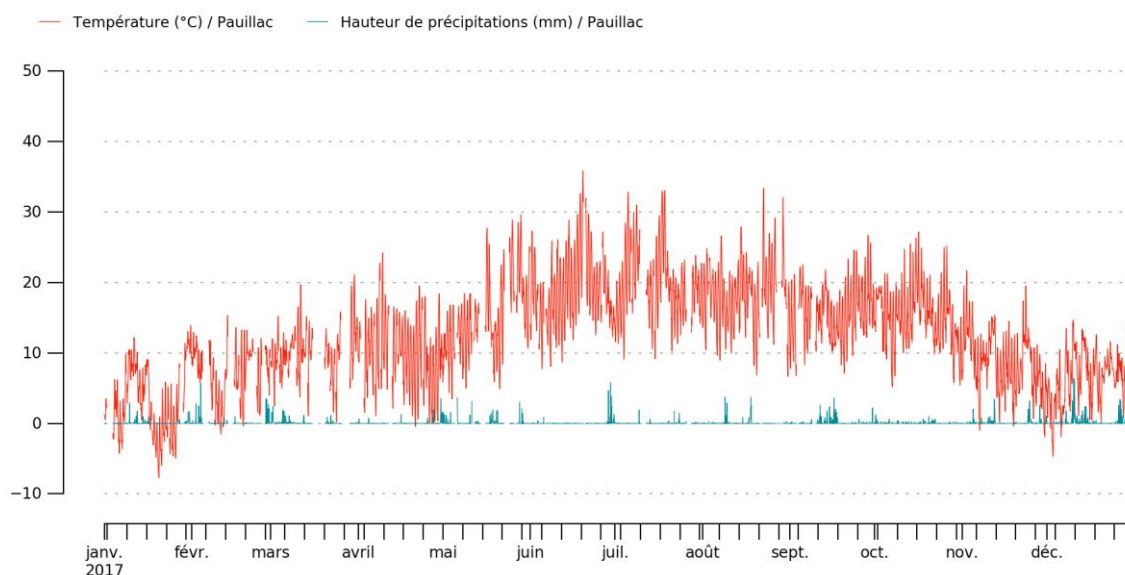


Figure 35 | Evolution de la température et des précipitations 2017 sur la station Météo-France Pauillac

## » Cognaçais, station Météo France La Couronne

Les résultats ont été élaborés à partir des mesures enregistrées par la station Météo-France de La Couronne, au sud-est du site du Cognaçais, pour la période du 1<sup>er</sup> janvier au 31 décembre 2017.

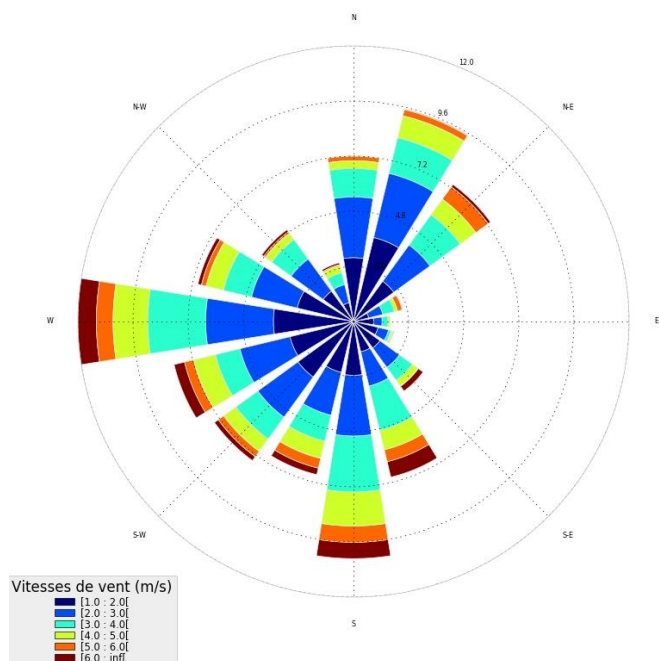


Figure 36 | Rose des vents de la station Météo-France La Couronne

Résultats horaires	Température (°C)	Précipitations (mm)
<b>Moyenne</b>	<b>13.3</b>	<b>0.1</b>
Minimum	-8.7	0.0
Maximum	36.1	9.3
Cumul	-	684.8

Figure 37 | Températures et précipitations enregistrées sur la station La Couronne

La station La Couronne près du Cognaçais a enregistré en 2017 un cumul de précipitations de 684.8 mm réparties tout au long de l'année mais particulièrement au mois de février, mai, septembre et décembre. L'été fut chaud avec une température maximale à 36°C au solstice d'été. Le début d'année fut relativement froid avec une température minimale de -8.7°C en janvier contrairement à la fin d'année qui fut douce et humide.

La provenance des vents à La Couronne varie principalement entre Sud et Ouest.

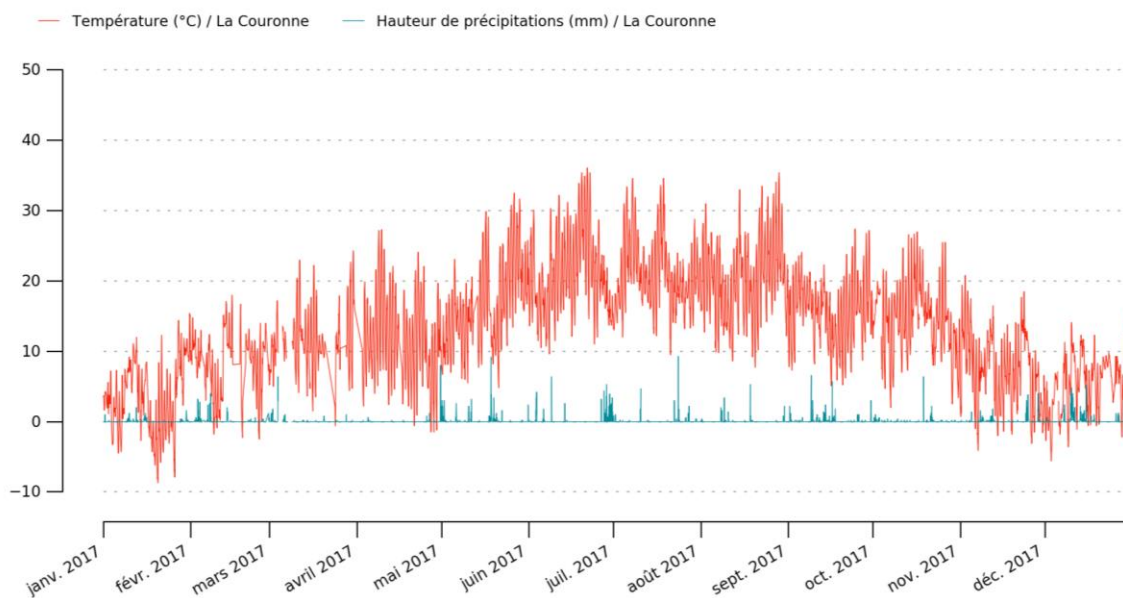


Figure 38 | Evolution de la température et des précipitations 2017 sur la station Météo-France La Couronne



## 2.3.2. Bilan des productions agricoles en France

Pour l'agriculture française, l'année 2017 présente une évolution contrastée des productions mais un redressement des prix pour la majorité des grandes cultures (céréales - oléagineux) contrairement aux fruits et légumes pénalisés par la précocité des calendriers de production.

### » Les grandes cultures

Malgré quelques craintes au cours du développement végétatif, les conditions climatiques ont globalement été favorables aux rendements des grandes cultures, en forte hausse en 2017, en particulier pour le blé tendre, le maïs, la betterave et surtout les oléagineux. A la faveur de ces rendements, et malgré la réduction des surfaces de certaines cultures (oléo-protéagineux), la France a retrouvé des niveaux de production comparable à la moyenne 2012-2016 après une année 2016 particulièrement difficile.

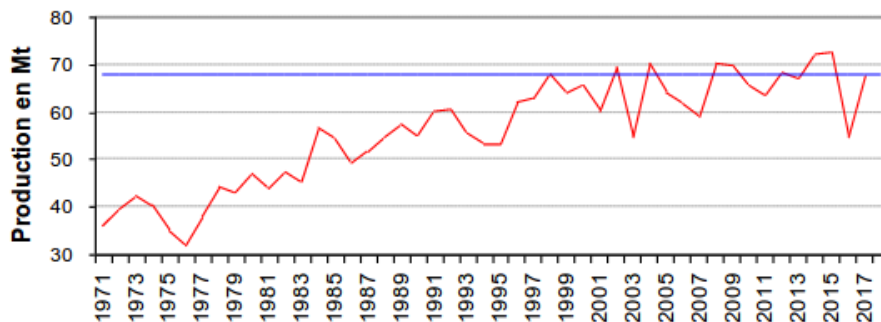


Figure 39 | Evolution de la production française de céréales de 1971 à 2017 (source : AGRESTE - Conjoncture 2017)

### » Les fruits et légumes

Après une fin d'hiver 2016-2017 propice, dans l'ensemble, à la consommation des légumes de saison, le printemps 2017, précoce et plutôt sec mais accompagné de gelées tardives, et l'été chaud et sec, ont impacté à des degrés divers les productions de fruits et légumes. Les gelées tardives ont pénalisé les vergers de fruits à pépin (pommes) mais n'ont que très peu touché ceux des fruits à noyau (abricot, pêche, cerise). Les conditions estivales ont stimulé la consommation des fruits et des légumes d'été mais les pics de chaleur ont aussi fragilisé les récoltes et la qualité des produits (salade, fraise, pomme). La fin d'été plus fraîche et pluvieuse a été bénéfique aux racines d'endive mais a fragilisé les productions comme celles de courgettes.

### » Les vins

En 2017, la récolte viticole française a été historiquement basse, en net recul comparé à 2016 (- 19%) et à la moyenne des cinq dernières campagnes (-18 %). Le gel de printemps et, dans une moindre mesure, l'accentuation de la sécheresse en fin de cycle végétatif ont fortement pesé sur les récoltes, sans toutefois être préjudiciables à la qualité du vin. Bien que précoces puisqu'entamées dès la fin juillet dans certains bassins, et à l'exception du bassin Bourgogne, la quasi-totalité des vendanges a subi une baisse de récolte (jusqu'à - 33 % dans le Bordelais par rapport à la moyenne des cinq dernières campagnes).

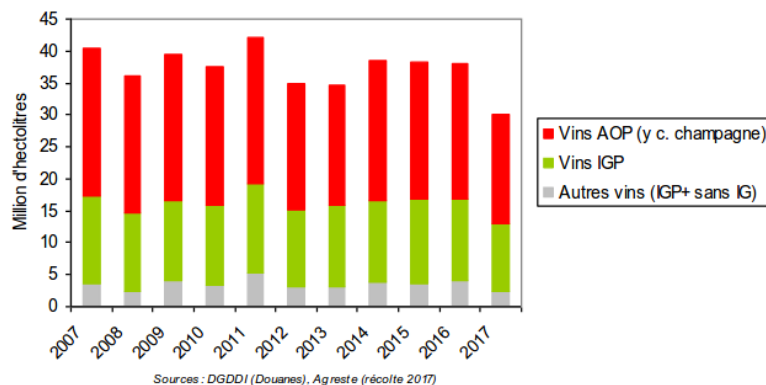


Figure 40 | Evolution des récoltes de vins en France de 2007 à 2017

# 3. Résultats de la campagne 2017

## 3.1. Molécules détectées dans l'air sur les 5 sites

37 molécules ont été détectées dans l'air de la région en 2017 sur les 66 recherchées, dont 14 herbicides, 16 fongicides, 6 insecticides et 1 corvicide.

Les deux graphiques suivants représentent les résultats de la campagne de mesures 2017 sur les cinq sites de prélèvements, avec à gauche le cumul hebdomadaire moyen des concentrations et à droite le nombre de molécules détectées. Sachant que les prélèvements sur le site du Médoc n'ont débuté qu'en juin 2017 au lieu de fin février comme les quatre autres sites, les résultats du Médoc doivent être comparés aux autres sites avec précaution.

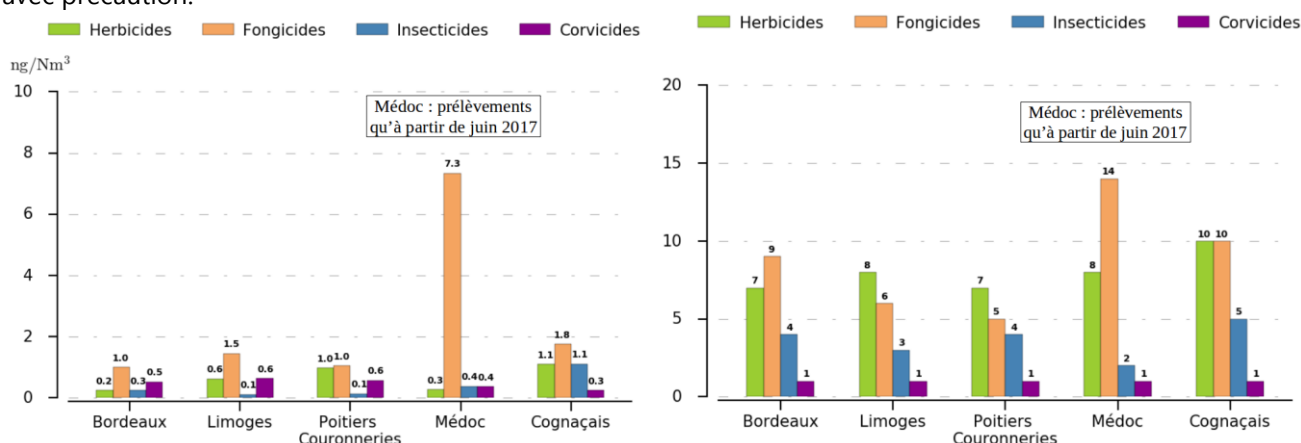


Figure 41 | Cumul hebdomadaires moyens des concentrations en 2017

Figure 42 | Nombre de molécules détectées en 2017

Les concentrations moyennes et le nombre de molécules différentes détectées en 2017 sont globalement plus élevées en zone rurale à proximité des parcelles agricoles (Médoc et Cognçais) qu'en zone urbaine (Bordeaux, Limoges et Poitiers). C'est sur Poitiers, que l'on a détecté le moins de composés (17 molécules différentes, contre 26 pour le cognçais, 25 pour le Médoc, 21 pour Bordeaux et 18 pour Limoges).

Le nombre de molécules fongicides détectées et les concentrations moyennes associées sont plus élevées sur les sites avec un environnement agricole dominé par les vignes, principalement sur le site du Médoc (site en proximité de zones viticoles) où l'on retrouve 4 à 5 molécules de plus que les sites du Cognçais (site rural) et Bordeaux (site urbain) ayant un environnement mixte grandes cultures/viticultures. En termes de concentrations moyennes de fongicides, le site du Médoc présente des valeurs 4 à 7 fois plus élevées que sur le site du Cognçais ou les sites urbains (Bordeaux, Limoges et Poitiers), à noter toutefois que ces valeurs peuvent être surestimées par rapport aux autres sites en raison des périodes de prélèvements différentes. Ces écarts sont en grande partie liés, comme montré par la suite, aux traitements viticoles, et donc à la présence de vignes dans les environnements des sites du Médoc et du Cognçais et également Bordeaux situé à une plus grande distance des zones de traitements.

Dans le cas des herbicides et des insecticides, le site du Cognçais présente le nombre de molécules détectées (respectivement 10 et 5) et les concentrations moyennes (1.1 ng/Nm<sup>3</sup>) les plus élevées. Cependant les résultats sont relativement homogènes d'un site à l'autre sans laisser transparaître une quelconque tendance à l'instar des fongicides.

La même molécule corvicide a été détectée sur l'ensemble des sites à des concentrations moyennes similaires et relativement faibles. Cette molécule, l'Anthraquinone, provient de nombreuses sources et ne semble pas dans notre cas être lié à une utilisation corvicide. (Cf. partie 3.2)

## » Concentrations hebdomadaires

Des molécules pesticides ont été détectées sur tous les prélèvements d'air réalisés sur les cinq sites de la région de mars à décembre 2017, excepté pour le site du Cognaçais où le prélèvement de la semaine 36 n'a détecté aucune molécule. Les concentrations évoluent au cours de l'année en fonction des saisons et des cultures environnantes.

La répartition saisonnière des concentrations est globalement similaire entre les sites avec une dominance des fongicides sur la période d'avril à juin-juillet et une dominance des herbicides sur la période d'octobre à décembre lors du désherbage des céréales d'hiver. Les insecticides et corvicides sont quant à eux présent tout au long de l'année, avec globalement des concentrations faibles.

### BORDEAUX

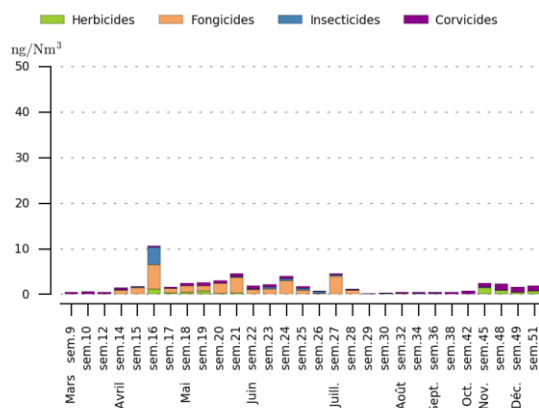


Figure 43 | Cumul des concentrations hebdomadaires par usage sur Bordeaux

### LIMOGES

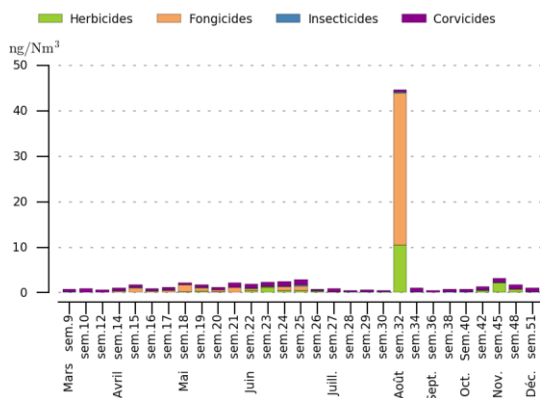


Figure 44 | Cumul des concentrations hebdomadaires par usage sur Limoges

### POITIERS

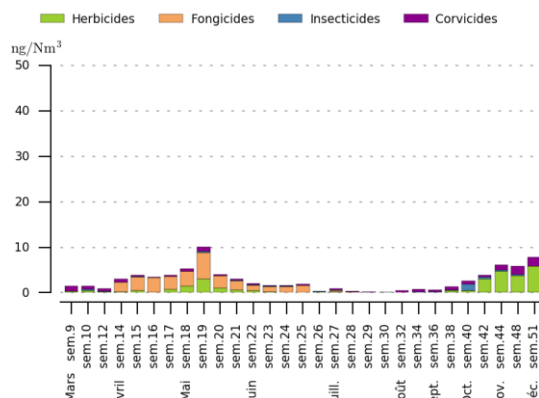


Figure 45 | Cumul des concentrations hebdomadaires par usage sur Poitiers

### MEDOC

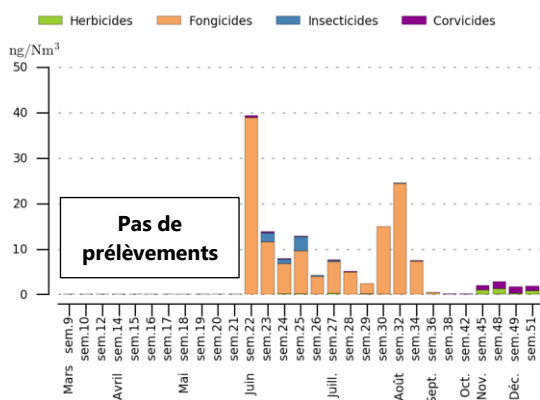


Figure 46 | Cumul des concentrations hebdomadaires par usage sur le site du Médoc

### COGNACAI

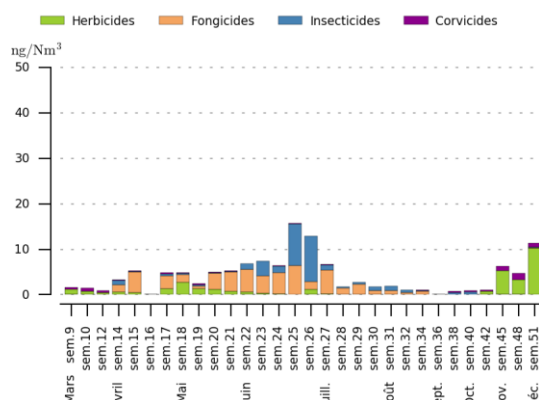


Figure 47 | Cumul des concentrations hebdomadaires par usage sur le site du Cognaçais

Les concentrations d'herbicides en fin d'année sont plus marquées sur les sites de Poitiers et du Cognçais, tandis que le site du Médoc présente les concentrations de fongicides les plus fortes sur les mois de juin et juillet. Pour rappel, les prélèvements effectués dans le Médoc ont seulement commencé début juin, durant la semaine 22. Des concentrations plus élevées d'insecticides sont mesurées en juin sur les sites à proximité de zones viticoles (Médoc et Cognçais), durant les périodes de traitements de lutte obligatoire contre la Cicadelle de la Flavescence dorée (cf. Annexe 2).

La période estivale (mi-juillet-septembre) présente les concentrations les plus faibles de l'année sur les trois sites urbains (Bordeaux, Limoges, Poitiers), tandis que sur les deux sites ruraux (Médoc, Cognçais), les fongicides sont encore présents jusqu'en Août, ainsi c'est le mois de septembre qui présente les plus faibles concentrations.

Le site de Limoges mesure les plus faibles concentrations (à l'exception de la semaine 32). Ceci peut s'expliquer par des ventes faibles de pesticides dans la Haute-Vienne par rapport aux autres départements concernés par les mesures (cf. Partie 1.3.2), mais aussi par une faible densité agricole autour du site.

## » Les principales molécules quantifiées

Le tableau suivant présente par site et par ordre décroissant les 6 molécules dont les concentrations ont été les plus élevées en 2017 sur les cinq sites. La colonne à droite de la molécule indique en % la part des concentrations de la molécule dans le cumul total annuel du site.

Les molécules sont représentées selon leur usage dominant par un code couleur. Certaines molécules ayant plusieurs usages dominants, sont représentées avec deux couleurs dont l'une est appliquée à la bordure. La molécule, dont le nom est souligné, est la seule qui apparaît dans ce classement pour les cinq sites.

Bordeaux	Limoges	Poitiers	Médoc	Cognaçais
<u>Antraquinone</u> 26%	Cyazofamide 40%	Chlorothalonil 38%	Pyriméthanil 61%	Folpel 23%
Folpel 20%	<u>Antraquinone</u> 23%	<u>Antraquinone</u> 20%	Folpel 17%	Chlorpyriphos-méthyl 22%
Chlorothalonil 15%	Chlorothalonil 10%	Prosulfocarbe 15%	Chlorpyriphos-méthyl 4%	Prosulfocarbe 13%
S-Métolachlore 5%	2,4-D (ESTERS) 8%	Pendiméthaline 12%	<u>Antraquinone</u> 4%	Chlorothalonil 12%
Tétraconazole 5%	2,4-MCPA (ESTERS) 6%	S-Métolachlore 5%	Cyazofamide 3%	<u>Antraquinone</u> 6%
Lindane 4%	Lindane 4%	Chlorpyriphos-méthyl 3%	Fenhexamide 3%	Pendiméthaline 6%

Figure 48 | Liste des molécules principales quantifiées en 2017 sur chacun des sites de la région

Usage dominant grandes cultures et maraichage	Usage non agricole dominant
Usage dominant vignes	Usage interdit

Malgré l'hétérogénéité de l'environnement agricole des cinq sites et leur distance géographique, on retrouve des substances actives communes parmi celles qui dominent dans l'air des cinq sites en 2017. L'**Antraquinone** (répulsif à corbeaux) est la seule molécule commune aux cinq sites, cependant du fait des nombreuses raisons pouvant expliquer sa présence, il ne s'agit là probablement pas d'une utilisation corvicide. (Cf. partie 3.2). Le **Chlorothalonil** (fongicide des céréales) est retrouvé sur tous les sites, excepté celui à dominance viticole du Médoc. Quant au **Folpel** (fongicide de la vigne) et au **Chlorpyriphos-méthyl** (insecticide de la vigne et des vergers) ils sont présents sur trois des cinq sites, les trois sites présentant un environnement agricole viticole pour le Folpel et les deux sites ruraux (Médoc, Cognçais) et Poitiers pour le Chlorpyriphos-méthyl.

Le profil des molécules quantifiées sur le site du Médoc est fortement influencé par les traitements sur les vignes, quant au site de Limoges, des substances d'usages non agricoles ressortent dans les molécules principales. Pour les autres sites, on retrouve des substances principales qui sont utilisées à la fois sur les grandes cultures ou maraichage et sur les vignes.

A noter que le **Lindane**, insecticide interdit d'utilisation agricole depuis 1998, retrouvée sur les 5 sites, est la 6<sup>ème</sup> molécule principale des sites de Bordeaux et Limoges.

## 3.2. Molécules interdites d'utilisation agricole

Comme chaque année, un certain nombre de molécules interdites d'utilisation agricole sont détectées dans l'air de la région, dont deux insecticides (**Lindane**, **Permethrine**), un corvicide (**Anthraquinone**) et un herbicide (**Terbutylazine**).

On note un point positif en 2017 : le Trifluraline (herbicide interdit d'utilisation depuis 2008) et le 4,4DDT qui étaient encore présents dans l'air en 2016 à l'état de trace, n'ont pas été détectés cette année.

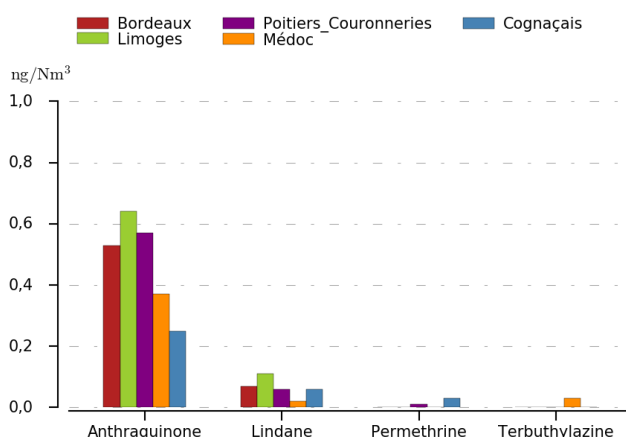


Figure 49 | Concentrations moyennes annuelles des molécules interdites d'utilisation agricole détectées en Nouvelle-Aquitaine en 2017

L'**Anthraquinone**, corvicide interdit d'utilisation agricole depuis 2010, n'a été recherchée dans l'air de la région que depuis cette campagne 2017. Elle a été quantifiée sur tous les sites sur de nombreux prélèvements tout au long de l'année, a des concentrations relativement faibles mais plus élevées que le Lindane.

L'Anthraquinone a plusieurs origines. Elle n'est pas uniquement une molécule de synthèse utilisée dans les produits phytosanitaires comme répulsif d'oiseaux ravageurs (corvicide). L'Anthraquinone est également un Hydrocarbure Aromatique Polycyclique (HAP) oxygéné, issue de plusieurs sources, naturelles ou anthropiques. En effet elle peut être formée à partir de processus de combustion, notamment par les voitures diesel ou par la dégradation de l'Anthracène (HAP) par les oxydants atmosphériques<sup>6</sup>.

L'Anthraquinone est par ailleurs utilisée dans l'industrie, notamment dans la fabrication de pâte à papier et la fabrication de teintures et de pigments.

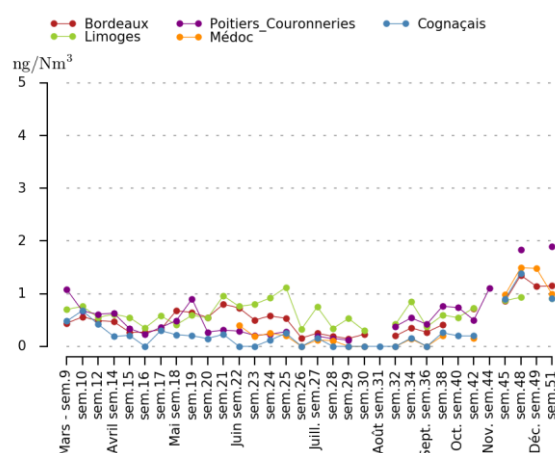


Figure 50 | Concentrations hebdomadaires d'Anthraquinone mesurées en 2017 sur les cinq sites de la région

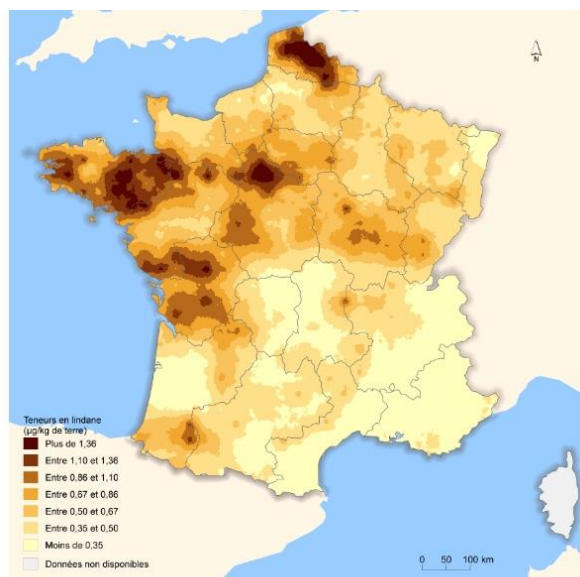
Comme indiqué dans la partie 6 de ce rapport, cette molécule est présente davantage sur les sites urbains que sur les sites ruraux, aussi bien en termes de présence que de concentrations. De plus le site de Limoges située sur la place d'Aine à proximité d'un axe routier assez fréquenté, présente la plus forte concentration moyenne annuelle d'Anthraquinone. Au regard de ces éléments et des diverses origines et utilisations de l'Anthraquinone, les concentrations de cette molécule ne peuvent pas être directement reliées à l'application de corvicide sur les cultures.

D'après la Figure 50, les concentrations d'Anthraquinone sont globalement plus faibles en été (juillet-Août). Ceci peut s'expliquer par une dégradation de l'Anthraquinone par l'ozone à partir d'une réaction photochimique<sup>5</sup> (donc favorisé par un fort ensoleillement).

<sup>6</sup> Plusieurs sources d'articles scientifiques : Layshock et al., 2010 / HSDB, 2006 / Albinet et al., 2006

Le **Lindane**, interdit d'utilisation agricole depuis 1998, est présent tout au long de l'année sur les cinq sites échantillonnés. C'est malheureusement une constante dans la mesure des pesticides dans l'air ; quel que soit le site étudié, et quelle que soit l'année, on mesure cet insecticide sur la quasi-totalité des prélèvements réalisés.

Ceci s'explique par son caractère persistant dans l'environnement, notamment dans les sols, puis les différents mécanismes de transfert du sol vers l'air (volatilisation, entraînement avec la vapeur d'eau, érosion éolienne des sols contaminés...). Comme le montre la Figure 51 datant de 2013, le sol constitue un réservoir de lindane pour le compartiment aérien, particulièrement pour le territoire Poitou-Charentes, puis la Dordogne, la Haute-Vienne et les Pyrénées-Atlantiques.



Champ : France métropolitaine hors Corse  
Source : Gis Sol, RMQS, 2013. Traitements : SOeS, 2013

Figure 51 | Teneurs en Lindane dans la partie superficielle des sols en France

Sur chacun des sites de prélèvement de la région, les valeurs 2017 de Lindane sont faibles et proches des limites de détection. Les concentrations mesurées dans l'air suivent une tendance à la baisse observable sur le site de référence de Poitiers. (cf. Figure 53)

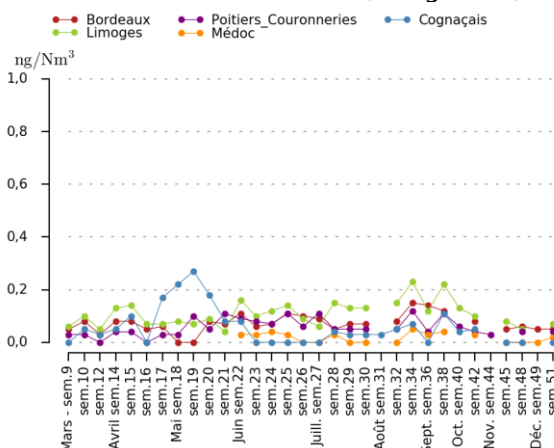


Figure 52 | Concentrations hebdomadaires de Lindane mesurées en 2017 sur les cinq sites de la région

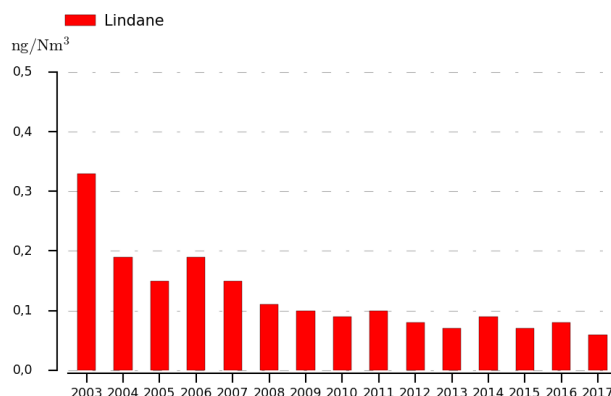


Figure 53 | Evolution des concentrations moyennes annuelles de Lindane sur le site de référence de Poitiers

La **Terbuthylazine**, retrouvée cette année, à l'état de trace, uniquement sur le site du Médoc, est un herbicide de la famille des triazines. Elle est interdite en France sur la vigne depuis 2004 et depuis 2002 pour les autres usages, mais encore autorisée par l'Union Européenne. Depuis 2017, la Terbuthylazine est à nouveau autorisée pour un usage sur maïs (grain et fourrage) uniquement, avec cependant une contrainte d'application réduite à une fois tous les deux ans<sup>7</sup>.

Cette molécule avait aussi été détectée ponctuellement en 2014 et 2015 sur Poitiers et le site du Cognacais (2015).

La **Perméthrine**, détectée à l'état de trace en 2017 sur deux sites (Poitiers et Cognacais), est un insecticide interdit d'utilisation agricole depuis 2001 mais encore utilisé pour des usages domestiques tels que la lutte contre les insectes volants et rampants (fourmis, moustiques, guêpes, mouches, puces, etc.).

<sup>7</sup> E-Phy : <https://ephy.anses.fr/substance/terbuthylazine>

## 3.3. Evolution annuelle des sites de référence

### » Poitiers – Les Couronneries

Les mesures réalisées chaque année sur Poitiers permettent d'observer l'évolution de la présence des pesticides dans l'air sur le long terme. Les graphiques ci-dessous représentent de 2003 à 2017 d'une part la moyenne des cumuls hebdomadaires (cumul annuel divisé par le nombre de campagnes hebdomadaires) et d'autre part le nombre de molécules différentes détectées chaque année sur Poitiers.

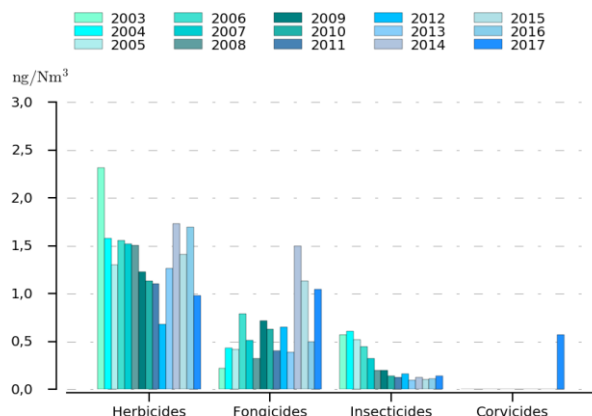


Figure 54 | Evolution annuelle des cumuls hebdomadaires moyens sur Poitiers

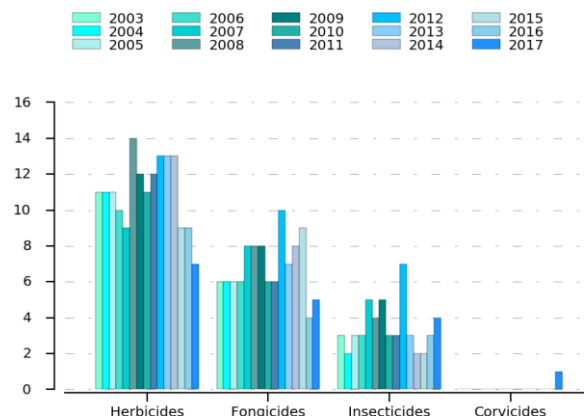


Figure 55 | Evolution du nombre de molécules détectées chaque année sur Poitiers

Le nombre de molécules herbicides détectées en 2017 n'a jamais été aussi bas sur Poitiers depuis 2003. En effet cette année 7 molécules herbicides ont été détectées contre un maximum à 14 durant l'année 2008. Au niveau des concentrations d'herbicides dans l'air de Poitiers, l'année 2017 suit la tendance régulière à la baisse des années 2003 à 2011 et se distingue de la hausse des concentrations observée entre 2013 et 2016, avec une concentration hebdomadaire moyenne en dessous des 1ng/Nm<sup>3</sup>.

En 2017, les concentrations de fongicides dans l'air, traditionnellement plus fluctuantes car très dépendantes des conditions météorologiques (le développement des maladies est favorisé par un climat chaud et humide), sont comparables aux années 2014 et 2015 bien que légèrement plus faibles, prenant la troisième place dans les années mesurant les plus fortes concentrations. Le nombre de molécules fongicides détectées en 2017 est en revanche bien plus faible que les années 2014 et 2015 avec 5 molécules détectées contre respectivement 8 et 9 molécules. L'année 2017 est la deuxième après 2016 à détecter le plus faible nombre de molécules fongicides différentes.

Les concentrations d'insecticides poursuivent la tendance à la baisse observée depuis 2003, tandis que le nombre de molécules augmente par rapport aux 4 dernières années, passant de 2 molécules en 2014, 2015 à 3 en 2013 et 2016 et jusqu'à 4 molécules en 2017.

Une seule molécule corvicide a été recherchée et quantifiée sur Poitiers ainsi que sur les autres sites régionaux et ce depuis 2017 seulement.

Mais il n'y a pas qu'à l'échelle annuelle que l'on observe une évolution d'année en année. Ces moyennes cachent des disparités saisonnières, et des tendances qui se confirment : ainsi, il y a encore 7 ou 8 ans, c'était au printemps que les concentrations mesurées dans l'air étaient les plus élevées. Depuis quelques années, les traitements herbicides des céréales d'hiver, qui ont lieu en octobre/novembre, sont à l'origine de la présence de pesticides dans l'air plus élevées qu'au printemps, la tendance s'est donc inversée. Ces traitements automnaux sont dominés par une molécule en particulier : le **Prosulfocarbe**.



Figure 56 | Evolution annuelle de la répartition saisonnière des concentrations en % sur Poitiers

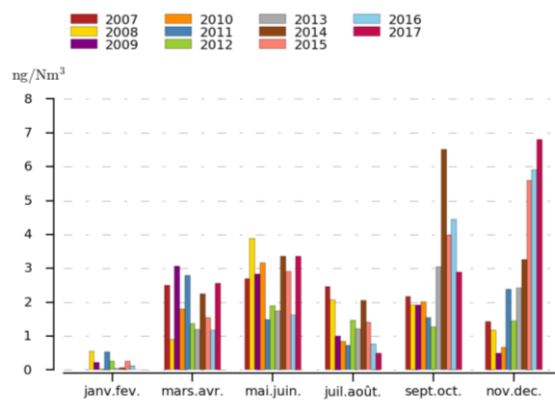


Figure 57 | Evolution annuelle des cumuls hebdomadaires moyens par période sur Poitiers

## » Cognaçais

Les mesures réalisées depuis 2015 dans le Cognaçais vont permettre d'observer l'évolution de la présence des pesticides dans l'air dans un environnement mixte grandes cultures et vignes.

Les graphiques ci-dessous représentent de 2015 à 2017 d'une part la moyenne des cumuls hebdomadaires (cumul annuel divisé par le nombre de campagnes hebdomadaires) et d'autre part le nombre de molécules différentes détectées chaque année sur ce site.

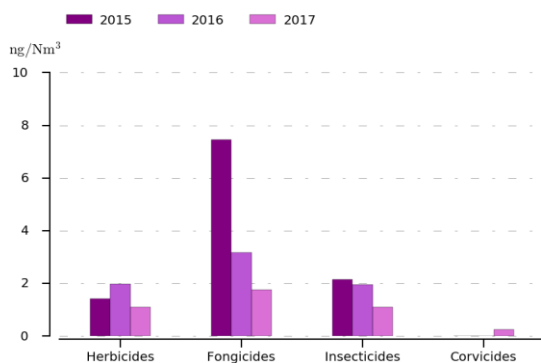


Figure 58 | Evolution annuelle des cumuls hebdomadaires moyens sur le site du Cognaçais

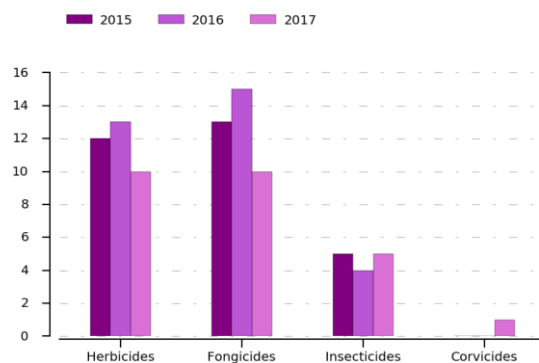


Figure 59 | Evolution du nombre de molécules détectées chaque année sur le site du Cognaçais

Les cumuls hebdomadaires moyens mesurés en 2017 dans l'air du Cognaçais, sont les plus faibles de ces trois années de prélèvements, pour chaque type de pesticides (hors corvicides). La baisse des concentrations est particulièrement visible pour les fongicides passant de 7.5 ng/Nm<sup>3</sup> en 2015 à 1.8 ng/Nm<sup>3</sup> en 2017, principalement liée à la baisse des concentrations du Folpel (cf. partie 5.2).

Le nombre de molécules herbicides et fongicides détectées en 2017 sur le site du Cognaçais, est également le plus bas de ces trois dernières années, en revanche le nombre de molécules d'insecticides détectées en 2017, établi à 5, est équivalent avec celui de 2015 et légèrement plus élevé que 2016.

Comme pour Poitiers, et les autres sites de la région, une seule molécule corvicide a été recherchée et quantifiée sur le site du Cognaçais et ce depuis 2017.



Contrairement au site de Poitiers, les concentrations saisonnières les plus élevées dans l'air du Cognaçais sont mesurées en période printanière et estivale (Mai à Août), même si la proportion estivale est beaucoup plus réduite en 2017 (12%) contrairement à 2016 (28%) et 2015 (36%). Les concentrations de fin d'année 2017 (novembre-décembre) ont quant à elles augmenté par rapport aux deux années précédentes représentant 36% des concentrations contre seulement 20% en 2016 et 14% en 2015.

Les traitements fongicides des vignes, dominantes autour du site du Cognaçais, qui ont lieu globalement en juin/juillet, expliquent cette répartition des concentrations. Les périodes de traitements en 2017, un peu plus précoces que les années précédentes, ont eu lieu principalement en juin. Ces traitements estivaux sont dominés par une molécule en particulier : le **Folpel**.

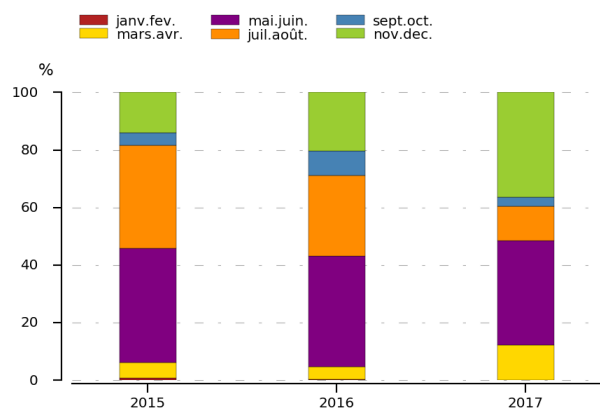


Figure 60 | Evolution annuelle de la répartition saisonnière des concentrations en % sur le site du Cognaçais

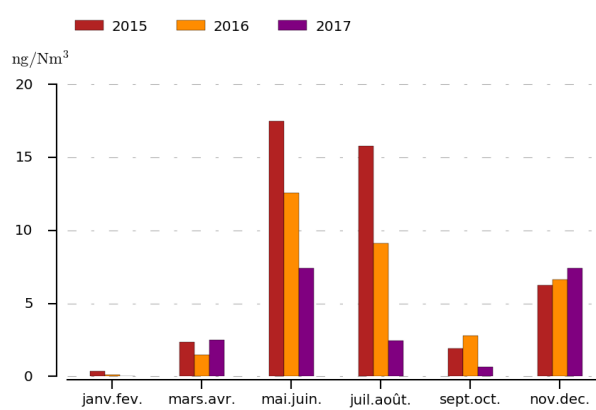


Figure 61 | Evolution annuelle des cumuls hebdomadaires moyens par période sur le site du Cognaçais

## 4. Les herbicides

Les herbicides servent à la lutte contre les adventices (ou « mauvaises herbes ») des cultures. En 2017, 14 molécules ont été détectées sur la région sur les 26 recherches.

### 4.1. Substances actives détectées et quantifiées

Au cours de la campagne de mesure, 14 herbicides ont été détectés et quantifiés en Nouvelle-Aquitaine dont 4 sont communs aux cinq sites de prélèvement, le **Métolachlore(-s)**, la **Pendiméthaline**, le **Prosulfocarbe** et le **Triallate**.

#### » Concentrations moyennes et maximales

En 2017, le Cognaçais est le site où l'on mesure le plus de substances actives différentes (10) alors que pour Limoges et le site du Médoc, 8 substances sont quantifiées et pour Bordeaux et Poitiers seulement 7. Certaines substances ont une concentration moyenne inférieure ou égale à 0.01 ng/Nm<sup>3</sup>.

Le **Prosulfocarbe** présente les concentrations moyennes les plus fortes sur 3 des cinq sites, avec respectivement 0.41 ng/Nm<sup>3</sup>, 0.11 ng/Nm<sup>3</sup> et 0.54 ng/Nm<sup>3</sup> sur Poitiers, le Médoc et le Cognaçais. Il est suivi sur ces trois sites par la **Pendiméthaline** avec des concentrations moyennes respectives à 0.31 ng/Nm<sup>3</sup>, 0.04 ng/Nm<sup>3</sup> et 0.26 ng/Nm<sup>3</sup>. La concentration moyenne la plus forte sur le site de Bordeaux est celle du **S-Métolachlore** avec 0.1 ng/Nm<sup>3</sup> suivi du Prosulfocarbe avec 0.07 ng/Nm<sup>3</sup>, tandis que sur le site de Limoges c'est le **2,4-D (ESTERS)** qui domine avec une concentration moyenne de 0.22 ng/Nm<sup>3</sup>.

Herbicides : molécules détectées et quantifiées	Concentrations moyennes [C]moy et maximales [C]max (ng/Nm <sup>3</sup> )									
	Bordeaux		Limoges		Poitiers		Médoc		Cognaçais	
	[C] moy	[C] max	[C] moy	[C] max	[C] moy	[C] max	[C] moy	[C] max	[C] moy	[C] max
2,4-D (ESTERS)	0.01	0.36	<b>0.22</b>	<b>5.39</b>	-	-	0.01	0.07	0.01	0.08
2,4-MCPA (ESTERS)	-	-	0.17	5.06	-	-	-	-	-	-
Aclonifen	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	0.27
Clomazone	0.01	0.20	-	-	-	-	-	-	0.01	0.19
Dichlorprop-p (ester de 2- éthylhexyle)	< 0.01	0.12	0.06	0.67	-	-	-	-	0.03	1.01
Diflufenicanil	-	-	< 0.01	0.04	-	-	< 0.01	0.04	-	-
Dimethenamide(-p)	-	-	-	-	0.01	0.19	-	-	0.01	0.17
Metazachlore	-	-	-	-	0.02	0.28	-	-	-	-
Metolachlore(-s)	<b>0.10</b>	0.70	0.04	0.21	0.13	1.16	0.03	0.15	0.15	1.19
Pendiméthaline	0.03	0.27	0.05	0.56	0.31	1.44	0.04	0.41	0.26	1.02
Propyzamide	-	-	-	-	0.04	0.47	0.01	0.07	0.03	0.27
Prosulfocarbe	0.07	<b>0.83</b>	0.06	1.08	<b>0.41</b>	<b>4.12</b>	<b>0.11</b>	<b>0.70</b>	<b>0.54</b>	<b>9.06</b>
Terbuthylazine	-	-	-	-	-	-	0.03	0.20	-	-
Triallate	0.02	0.51	0.03	0.56	0.06	0.64	0.04	0.37	0.03	0.56

< 0.01 : molécule détectée et quantifiée au cours de l'année, mais la moyenne annuelle est inférieure à 0.01 ng/Nm<sup>3</sup>.

« - » : concentration inférieure à la limite de détection

Figure 62 | Concentrations moyennes et maximales d'herbicides quantifiés en 2017

## » Fréquence de détection

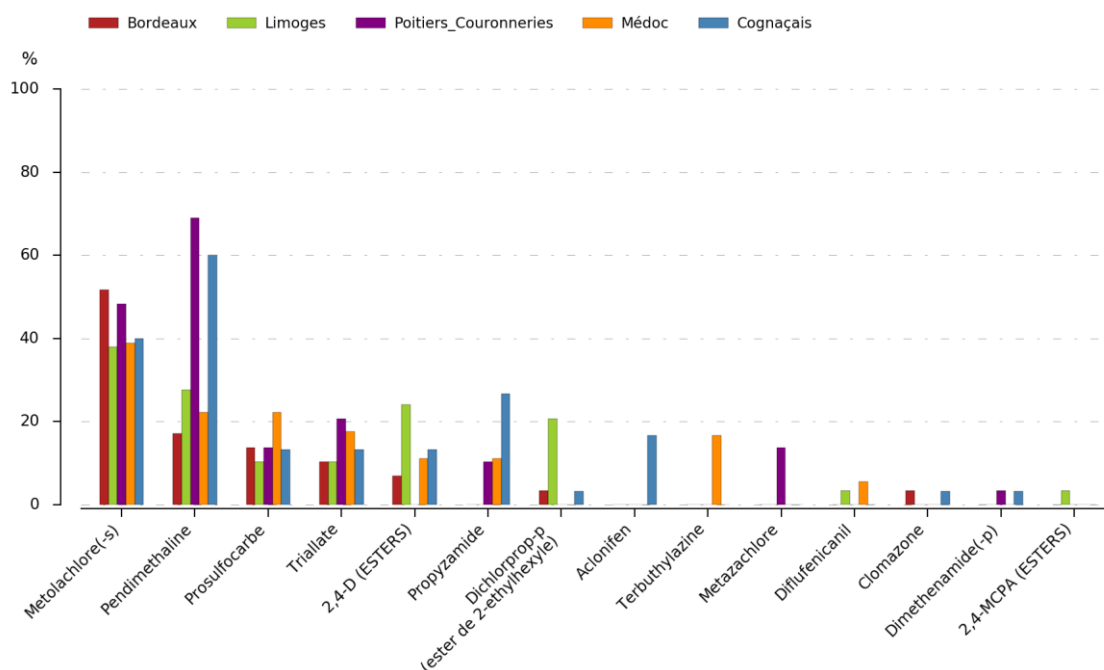


Figure 63 | Fréquence de détection pour les herbicides retrouvés en 2017

Au regard des fréquences de détection des molécules correspondant à leur temps de présence dans l'air par rapport aux prélèvements effectués, les molécules les plus souvent détectées dans l'air sont la **Pendiméthaline** pour les sites de Poitiers et du Cognacais et le **S-Métolachlore** pour les trois autres sites.

La Pendiméthaline est une molécule à large spectre d'action qui peut être utilisée aussi bien au printemps sur du colza ou du maïs qu'à l'automne sur des céréales d'hiver.

Le S-Métolachlore, s'il n'est pas le premier, il est le second herbicide le plus présent tout au long de l'année sur chacun des sites. Utilisé sur maïs et oléagineux, il est présent du mois d'avril au mois de juin avec un pic aux environs du mois de mai pour le site du Cognacais (semaine 18) et Poitiers (semaine 19).

Le **Prosulfocarbe**, bien qu'il soit pour la plupart des sites dominant en termes de concentrations, n'est que la 3<sup>ème</sup> molécule la plus détectée pour les sites de Bordeaux et du Médoc et seulement la 5<sup>ème</sup> pour les trois autres sites. Cette substance active, uniquement retrouvée durant la période automnale, est surtout utilisée sur les céréales d'hiver, mais elle est aussi autorisée sur des cultures légumières ou sur les arbres et arbustes d'ornement.

Le **Propyzamide** et l'**Aclonifen** ont été détecté plus fréquemment sur le site du Cognacais que sur les autres sites. Ces substances herbicides sont en majorité utilisées sur les cultures légumières, fruitières, et les grandes cultures (protéagineux et oléagineux), mais également sur les vignes, ce qui pourrait expliquer ce résultat. Les concentrations associées restent cependant assez faibles en comparaison d'autres herbicides utilisés en grandes cultures.

Le **2,4-D (ESTERS)** et le **Dichlorprop-p** (ester de 2-éthylhexyle), quant à eux, ont été détectés plus fréquemment sur le site de Limoges. Ces substances ont des usages à la fois agricoles (désherbage des céréales) et non agricoles (entretiens des voiries, des espaces verts...).

## » Cumul hebdomadaire des concentrations

Les concentrations d'herbicides les plus élevées sont observées principalement en automne lors du désherbage des cultures d'hiver, particulièrement visible sur Poitiers et le Cognacais durant les semaines 44 à 51. Un pic de concentration inhabituel est observé début Août sur Limoges, pouvant être lié à des usages non agricoles de pesticides à proximité du site (entretien des voiries, des espaces verts...).

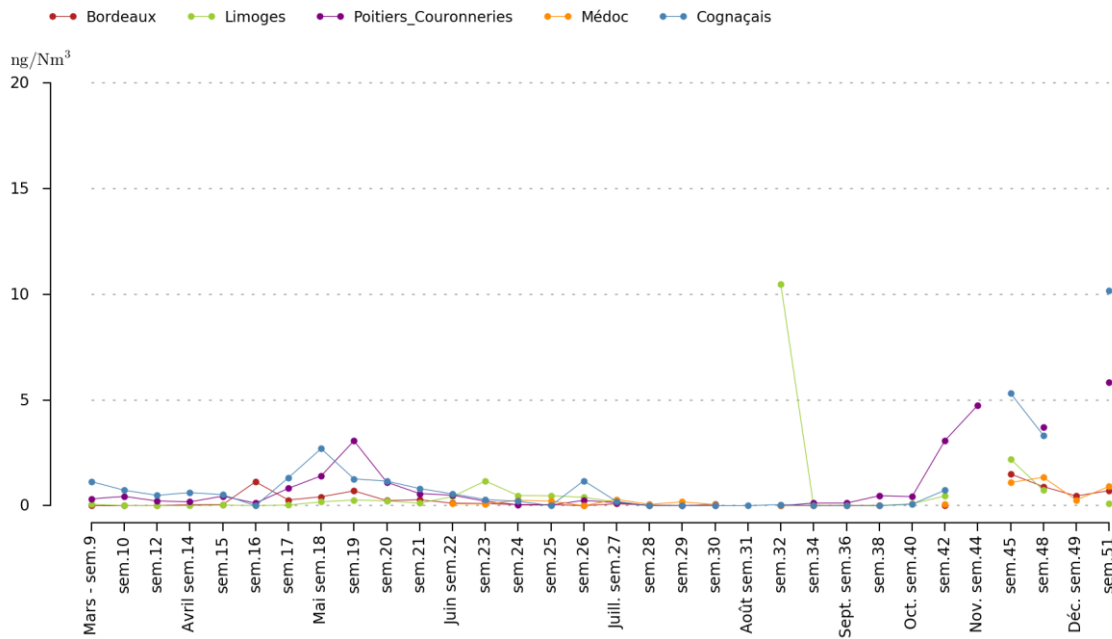


Figure 64 | Cumul hebdomadaire des herbicides mesurés sur les cinq sites en 2017

### BORDEAUX

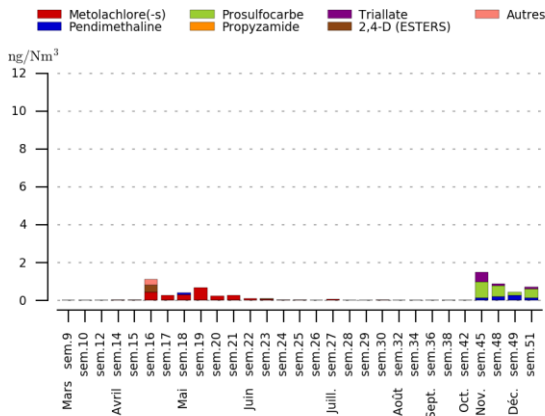


Figure 65 | Concentrations hebdomadaires d'herbicides sur Bordeaux

### LIMOGES

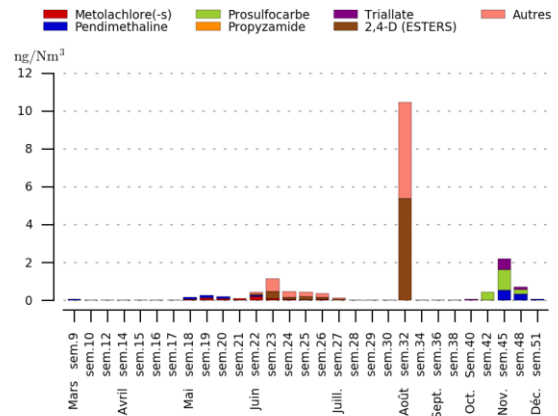


Figure 66 | Concentrations hebdomadaires d'herbicides sur Limoges

### POITIERS

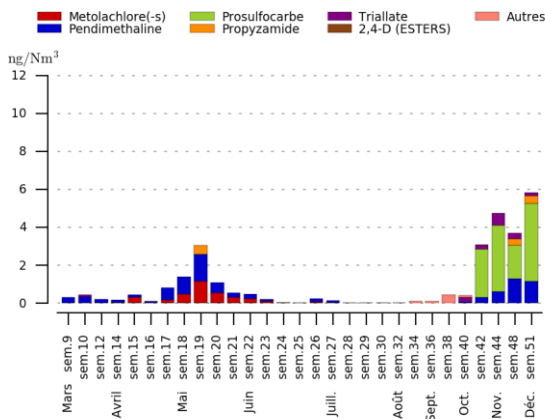


Figure 67 | Concentrations hebdomadaires d'herbicides sur Poitiers

### MEDOC

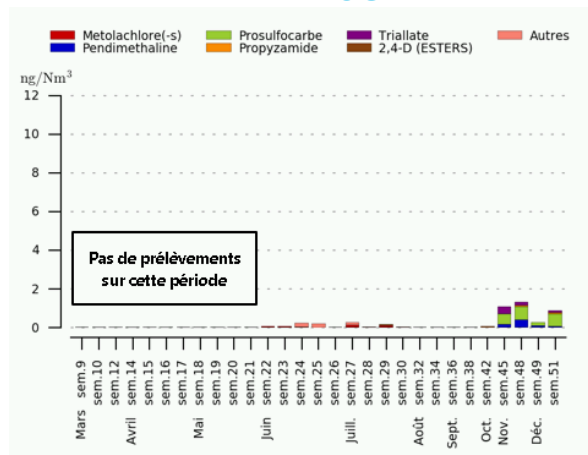


Figure 68 | Concentrations hebdomadaires d'herbicides sur le site du Médoc

## COGNAÇAIS

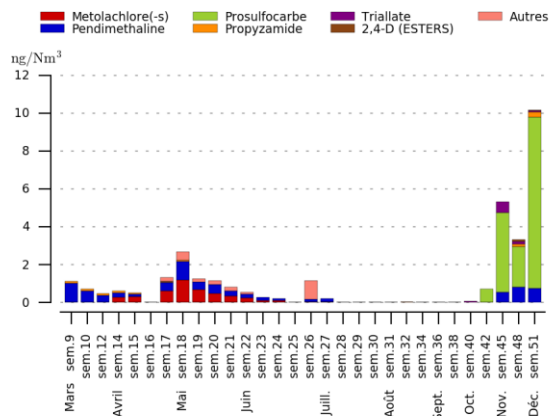


Figure 69 | Concentrations hebdomadaires d'herbicides sur le site du Cognaçais

Comme le montre les figures 65 à 69, le comportement des herbicides dans l'air est relativement similaire pour les cinq sites de prélèvements : le printemps (mai) est dominé par les concentrations de **S-Métholachlore**, à laquelle se rajoute la **Pendiméthaline** plus particulièrement sur Poitiers et le Cognaçais, alors que l'automne (octobre à décembre) est dominé par le **Prosulfocarbe**, mais aussi dans une moindre mesure par la **Pendiméthaline** et le **Triallate**.

Sur le site de Limoges, on retrouve aussi du **2,4-D (ESTERS)** en été, principalement en juin avec un pic de concentration début Août de 5.4 ng/Nm<sup>3</sup> à laquelle s'ajoute 5.1 ng/Nm<sup>3</sup> de **2,4-MCPA (ESTERS)**.

La substance **2,4-D (ESTERS)** est un herbicide appliqué en général d'avril à août et principalement utilisé pour des usages non agricoles, notamment le traitement des pelouses ornementales dans les parcs, jardins, terrains de sport ou terrains de golf ou bien le débroussaillage dans les prairies, forêts et zones herbeuses non agricoles. Le **2,4-MCPA (ESTERS)**, est quant à lui utilisé sur les grandes cultures (blé, orges, seigle) autant au printemps qu'en hiver, ponctuellement sur les prairies mais également pour des usages non agricoles (traitements des pelouses). Ces deux substances sont souvent associées dans les produits phytosanitaires. Sachant, que le site de prélèvement de Limoges, situé place d'Aine est dans un square comprenant de la végétation (parterres de plantes, fleurs...), le pic de concentrations de ces deux substances début Août sur Limoges, pourrait être lié à des utilisations non agricoles à proximité du site de mesures.

## 4.2. Evolution annuelle des concentrations

### » Poitiers – Les Couronneries

Les campagnes de prélèvements assurées chaque année sur le site fixe de Poitiers permettent de suivre l'évolution des concentrations de pesticides dans l'air en zone urbaine entourée principalement de grandes cultures. Sont représentés sur la Figure 70, uniquement les herbicides quantifiés en 2017 sur Poitiers.

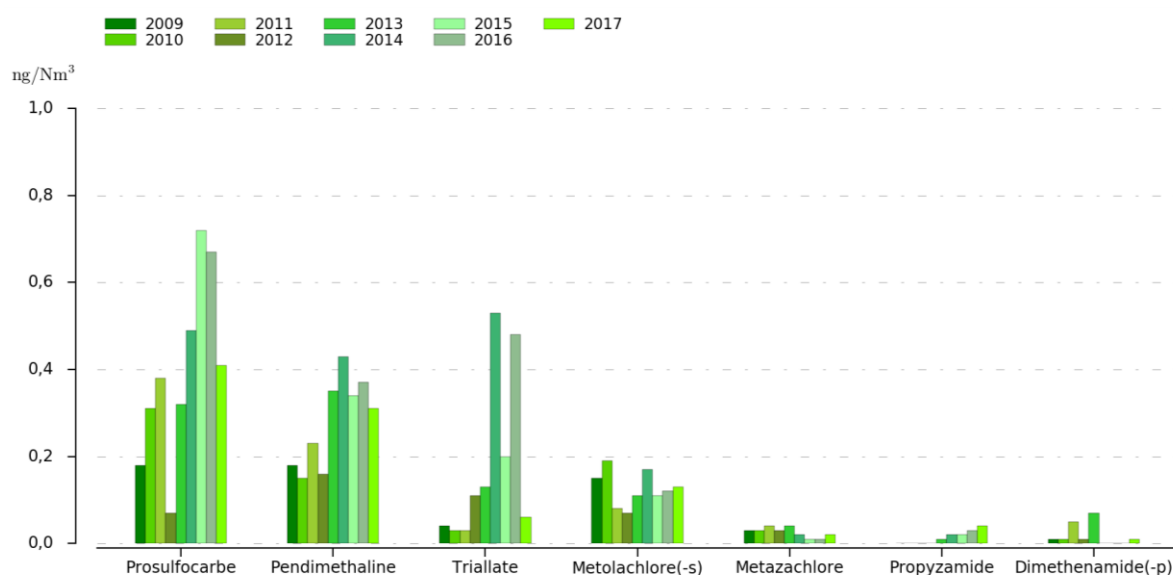


Figure 70 | Evolution des concentrations moyennes annuelles d'herbicides dans l'air de Poitiers

Les concentrations annuelles suivent globalement une tendance à la hausse pour deux des quatre molécules les plus présentes dans l'air de Poitiers : Le **Prosulfocarbe** (céréales) et la **Pendiméthaline** (oléagineux, maïs, céréales), bien que les valeurs en 2017 soient plus faibles que celles des trois dernières années. Pour le **Triallate** (céréales, maïs, oléagineux) les valeurs 2017 sont plus faibles que les cinq dernières années avec une forte diminution par rapport à 2014 et 2016.

Les concentrations pour le deuxième herbicide le plus présent dans l'air de Poitiers, le **S-Métolachlore** (maïs, oléagineux), tendent à stagner.

## » Cognaçais

Le site dans le Cognaçais est le deuxième site de référence qui permet de suivre l'évolution des concentrations des pesticides dans l'air d'une année sur l'autre en zone mixte viticulture/grandes cultures. Les campagnes de prélèvement sur ce site ont débuté en 2015.

Sont représentés sur la Figure 71, uniquement les herbicides détectés en 2017 sur ce site ayant une concentration moyenne supérieure à 0.01 ng/Nm<sup>3</sup>.

Les concentrations moyennes 2017 sont globalement inférieures à celles de 2015 et 2016 pour chaque molécule quantifiée cette année. L'année 2016 se démarque des deux autres années pour les trois molécules dominantes dans l'air du Cognaçais : Le **Prosulfocarbe**, la **Pendiméthaline** et le **S-Métolachlore**, mais également pour le **Triallate**. Le **Dichlorprop-p** n'est recherché dans les prélèvements d'air que depuis 2017.

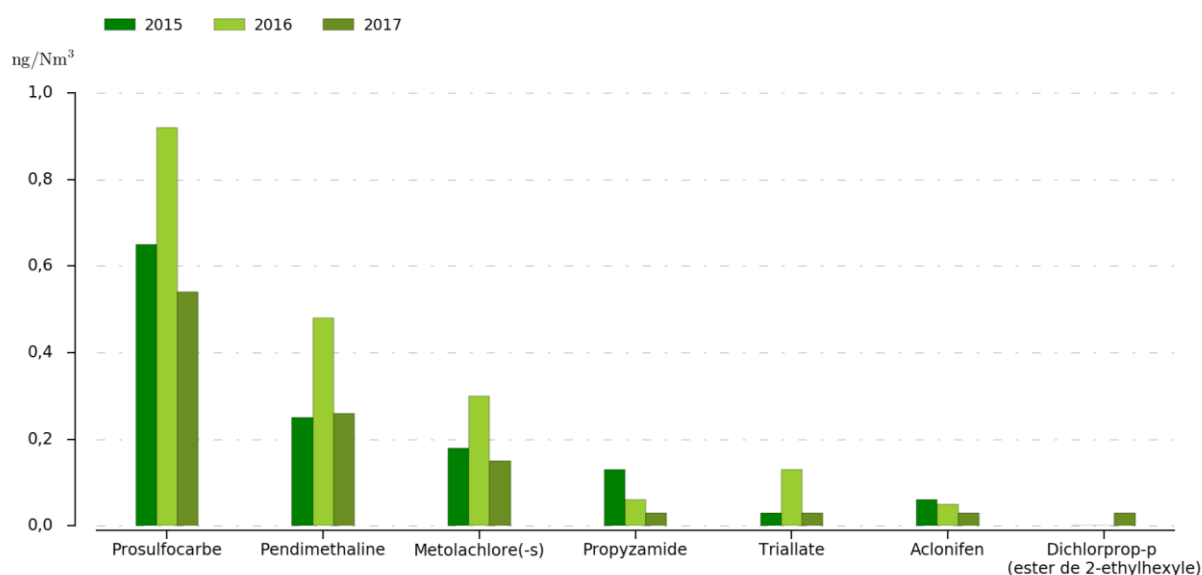


Figure 71 | Evolution des concentrations moyennes annuelles d'herbicides dans l'air du Cognaçais

## 4.3. Zoom sur le S-Métolachlore

Le Métolachlore est une molécule herbicide interdite d'utilisation depuis 2003. Son énantiomère le **S-Métolachlore** est en revanche autorisé sur le marché. L'analyse ne permet pas de différencier les 2 molécules. Le S-Métolachlore est principalement utilisé sur les céréales (maïs), les oléagineux et sur certaines cultures légumières (courgettes, potiron porte-graine...). Cette substance active est de plus en plus présente dans l'air de la région, on la retrouve durant la période printanière.

La Figure 72 rassemble en un seul graphique les concentrations en S-Métolachlore de tous les prélèvements hebdomadaires réalisés dans l'air de 2007 à 2017 en Nouvelle-Aquitaine.

La présence de la molécule dans l'air se limite à la période de désherbage des céréales de printemps, d'avril à juin. Elle ne persiste pas dans l'air après le début de l'été. Les sites ruraux présentent globalement des valeurs plus élevées que les sites urbains.

- Rural - Grandes cultures
- Rural - Sylviculture
- Rural - Vergers
- Rural - Vignes
- Urbain - Grandes cultures
- Urbain - Maraichage
- Urbain - Vignes

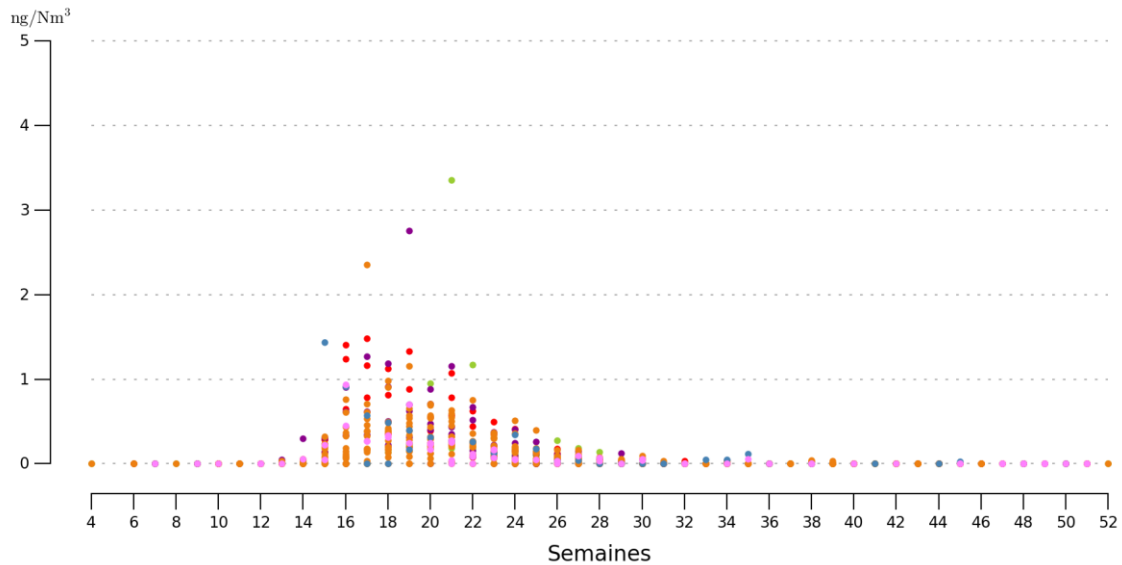


Figure 72 | Concentrations hebdomadaires de S-Métholachlore détectés en Nouvelle-Aquitaine de 2007 à 2017.

La Figure 73 représente les concentrations moyennes de S-Métholachlore mesurées selon la nature du site (urbain/rural et cultures dominantes dans l'environnement).

On retrouve du S-Métholachlore sur la quasi-totalité des sites (hors sylviculture), même en zone viticole où des parcelles de grandes cultures sont souvent présentes en même temps que la vigne. Les sites ruraux dominent en termes de concentrations moyennes.

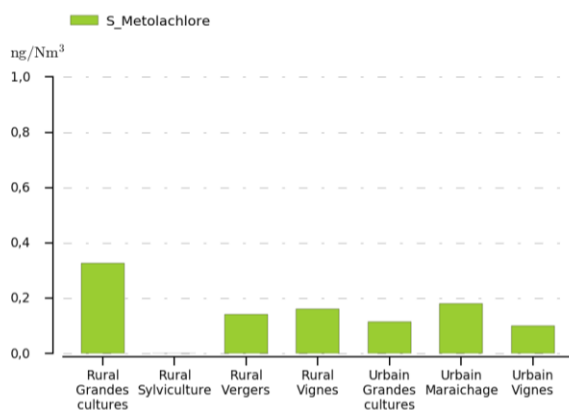


Figure 73 | Concentrations moyennes de S-Métholachlore par catégorie de sites en Nouvelle-Aquitaine de 2007 à 2017

#### Cartographie des concentrations moyennes annuelles de S-Métholachlore par site échantillonné en Nouvelle-Aquitaine de 2007 à 2017

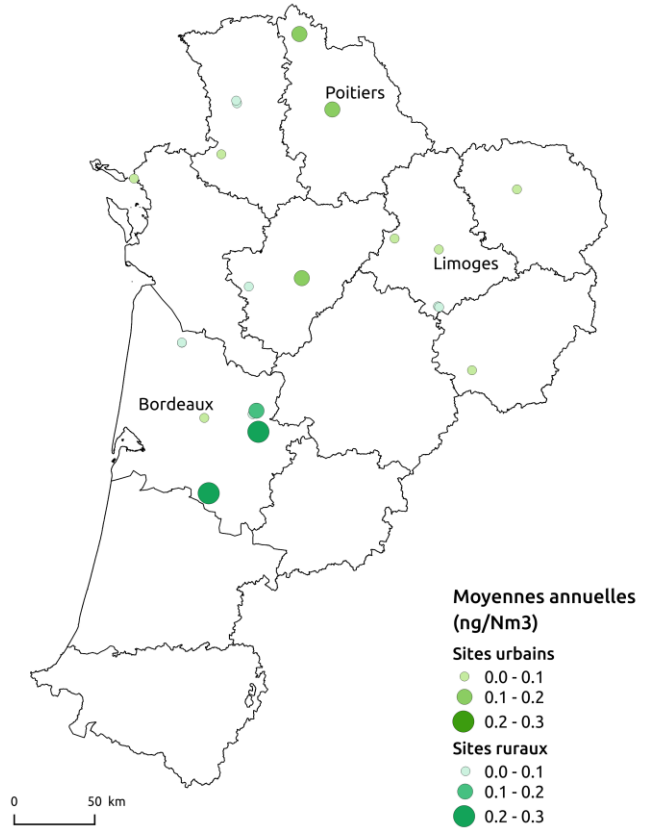


Figure 74 | Cartographie des concentrations moyennes annuelles de S-Métholachlore par site échantillonné en Nouvelle-Aquitaine de 2007 à 2017

## 5. Les fongicides

Les fongicides sont des substances actives utilisées dans la lutte contre les maladies des plantes provoquées par des champignons. Les vignes en particulier sont fortement consommatrices de fongicides. En 2017, 16 molécules ont été détectées sur les 22 recherchées et seulement 15 ont été quantifiées.

### 5.1. Substances actives détectées et quantifiées

#### » Concentrations moyennes et maximales

Au cours de la campagne de mesure 2017, 16 fongicides ont été détectés et 15 quantifiés dont 2 sont communs aux cinq sites de prélèvement : le **Chlorothalonil** et le **Quinoxyfen**, bien que la concentration moyenne annuelle de ce dernier soit inférieure ou égale à 0.01 ng/Nm<sup>3</sup> pour les trois sites urbains (Bordeaux, Limoges, Poitiers).

Le site du Médoc est celui qui détecte le plus de fongicides, sur les 16 détectés, 13 substances actives sont quantifiées avec une concentration moyenne annuelle supérieure ou égale à 0.01 ng/Nm<sup>3</sup>. Sur ce site, le **Pyriméthanil** présente les concentrations moyenne et maximale les plus élevées respectivement à 5.1 ng/Nm<sup>3</sup> et 34 ng/Nm<sup>3</sup>.

Le **Folpel**, le **Cyazofamide** et le **Tétraconazole** sont quantifiés sur l'ensemble des sites excepté celui de Poitiers. Le Folpel présente la plus forte concentration moyenne sur deux sites avec 0.43 ng/Nm<sup>3</sup> sur Bordeaux et 0.95 ng/Nm<sup>3</sup> sur le site du Cognaçais, tandis que le Cyazofamide présente les concentrations moyenne et maximale les plus élevées sur le site de Limoges, avec respectivement 1.14 ng/Nm<sup>3</sup>, et 33 ng/Nm<sup>3</sup>.

Fongicides : molécules détectées et quantifiées	Concentrations moyennes [C]moy et maximales [C]max (ng/Nm <sup>3</sup> )									
	Bordeaux		Limoges		Poitiers		Médoc		Cognaçais	
	[C] moy	[C] max	[C] moy	[C] max	[C] moy	[C] max	[C] moy	[C] max	[C] moy	[C] max
Boscalid	-	-	0.02	0.48	-	-	0.06	0.53	-	-
Chlorothalonil	0.31	1.52	0.27	1.52	<b>1.02</b>	<b>5.30</b>	0.02	0.30	0.49	<b>4.45</b>
Cyazofamide	0.06	1.88	<b>1.14</b>	<b>32.99</b>	-	-	0.22	1.36	0.02	0.30
<b>Cymoxanil*</b>	D	D	-	-	D	D	D	D	D	D
Fenbuconazole	-	-	-	-	-	-	0.01	0.17	-	-
Fenhexamide	-	-	-	-	-	-	0.21	3.82	-	-
Folpel	<b>0.43</b>	2.33	0.02	0.29	-	-	1.41	4.84	<b>0.95</b>	4.42
Iprovalicarbe	-	-	-	-	-	-	0.02	0.27	-	-
Kresoxim methyl	-	-	-	-	-	-	0.02	0.21	0.05	0.23
Propiconazole	-	-	-	-	0.02	0.47	-	-	-	-
Pyriméthanil	0.02	0.14	-	-	-	-	<b>5.12</b>	<b>34.03</b>	0.03	0.13
Quinoxyfen	0.01	0.14	< 0.01	0.04	< 0.01	0.03	0.05	0.27	0.03	0.16
Spiroxamine	0.07	0.95	-	-	-	-	0.10	0.76	0.13	0.71
Tebuconazole	0.01	0.24	-	-	0.01	0.15	-	-	0.01	0.25
Tetraconazole	0.09	<b>2.64</b>	< 0.01	0.13	-	-	0.05	0.42	0.05	0.71
Trifloxystrobine	-	-	-	-	-	-	0.05	0.53	-	-

< 0.01 : molécule détectée et quantifiée au cours de l'année, mais la moyenne annuelle est inférieure à 0.01 ng/Nm<sup>3</sup>.

D : molécule détectée mais inférieure à la limite de quantification

« - » : concentration inférieure à la limite de détection

Figure 75 | Concentrations moyennes et maximales de fongicides détectés en 2017

Pour rappel, le **Cymoxanil** ne peut être quantifié par le laboratoire d'analyse, seule la présence ou l'absence de cette substance est indiquée dans les résultats d'analyses.



## » Fréquence de détection

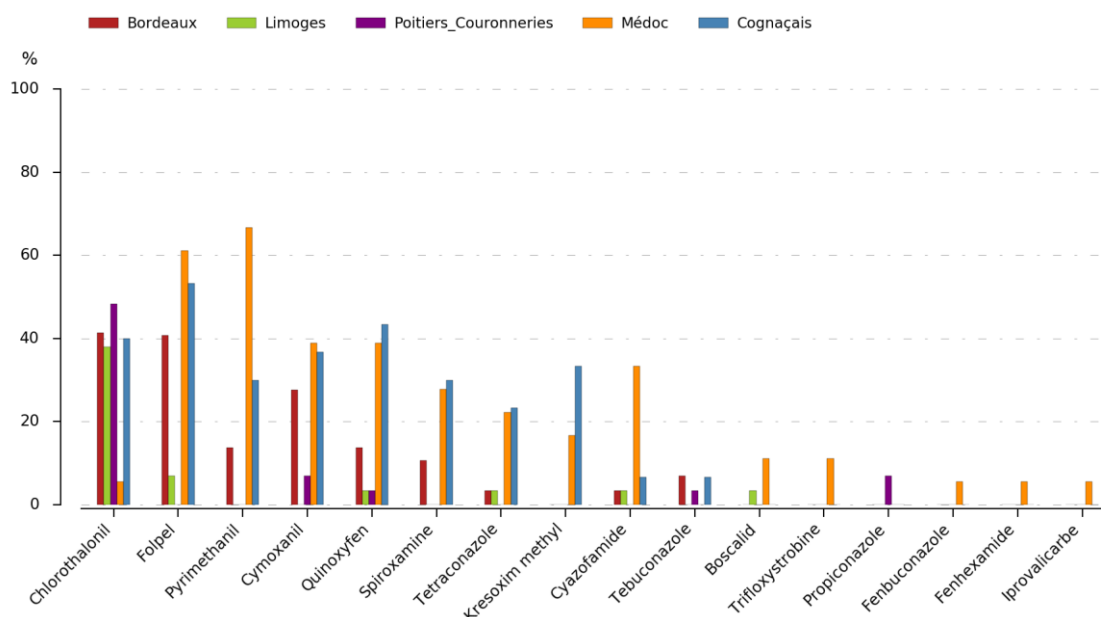


Figure 76 | Fréquence de détection pour les fongicides retrouvés en 2017

Le **Chlorothalonil**, utilisé surtout sur les céréales, domine dans l'air des sites échantillonnés en 2017, aussi bien en termes de concentrations que de temps de présence dans l'air avec près de 40% des prélèvements concernés sur l'ensemble des sites, excepté sur celui du Médoc où la molécule est retrouvée sur seulement 6% des prélèvements effectués de juin à décembre. Ceci s'explique, au regard des figures 78 à 82, par la présence du Chlorothalonil durant le printemps uniquement (d'avril à juin), période sans prélèvements sur le site du Médoc.

Le **Folpel**, utilisé principalement sur les vignes, est fréquemment retrouvé dans les prélèvements des trois sites ayant un environnement viticole dominant, avec 61% et 53% de fréquence de détection pour les sites ruraux dans le Médoc et le Cognaçais et 41% pour Bordeaux, site plus éloigné des zones agricoles.

Le même constat est fait pour le **Pyriméthanil**, fongicide principalement utilisé sur les cultures légumières et fruitières (tomates, fraisières, haricots, laitue, pommiers...) mais aussi sur les vignes pour lutter notamment contre la pourriture grise. Cette substance est particulièrement présente sur le site du Médoc avec un taux de présence dans les prélèvements de 67%.

D'autres fongicides ont été détectés avec des concentrations faibles, mais sur une part importante des prélèvements (plus de 20%) sur les deux sites ruraux à proximité de vignes, Médoc et Cognaçais : le **Quinoxyfen**, le **Kresoxim méthyl**, la **Spiroxamine** et le **Tétraconazole**. Toutes ces molécules sont potentiellement utilisées sur vignes.

## » Cumul hebdomadaire des concentrations

En raison de la présence de vignes en quantité importante aux environs du site du Médoc, les concentrations de fongicides dans l'air du site sont nettement supérieures à celles mesurées sur des sites en environnement grandes cultures comme Poitiers ou même Limoges, à l'exception du prélèvement particulier de début Août (semaine 32).

Trois pics importants ont été observés sur le site du Médoc, la première semaine de juin (sem. 22) avec un cumul de concentrations atteignant 38.9 ng/Nm<sup>3</sup>, puis au milieu de l'été (semaine 30 et 32) avec des cumuls plus faibles.

Deux pics de moindres ampleurs sont également observés fin juin sur les trois sites à proximité immédiate (Médoc, Cognaçais) ou plus lointaine (Bordeaux) de vignes durant les semaines 25 et 27.

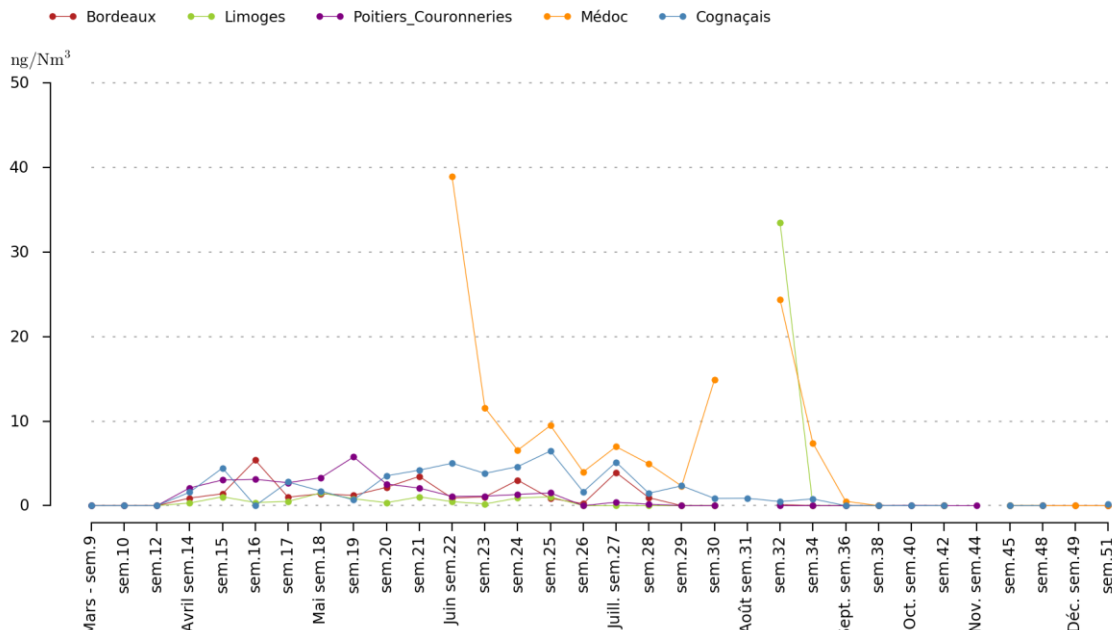


Figure 77 | Cumul hebdomadaire des fongicides mesurés sur les cinq sites en 2017

### BORDEAUX

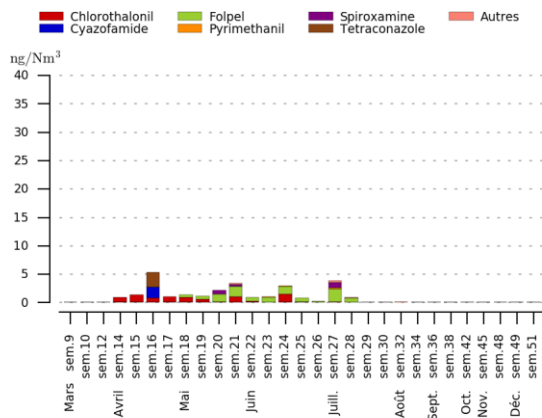


Figure 78 | Concentrations hebdomadaires de fongicides sur Bordeaux

### LIMOGES

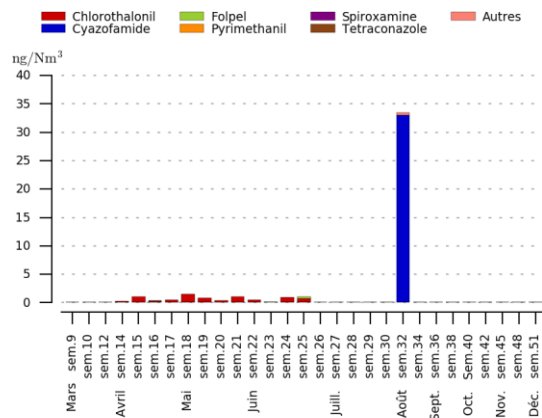


Figure 79 | Concentrations hebdomadaires fongicides sur Limoges

### POITIERS

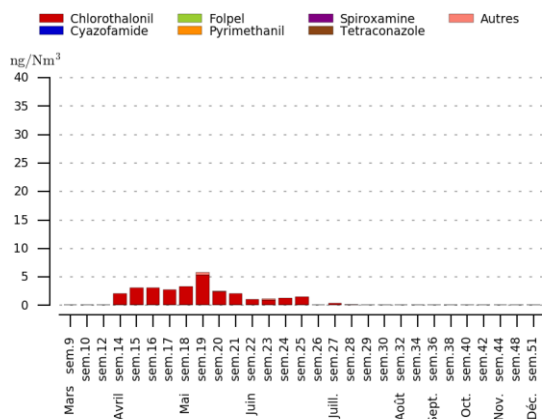


Figure 80 | Concentrations hebdomadaires fongicides sur Poitiers

### MEDOC

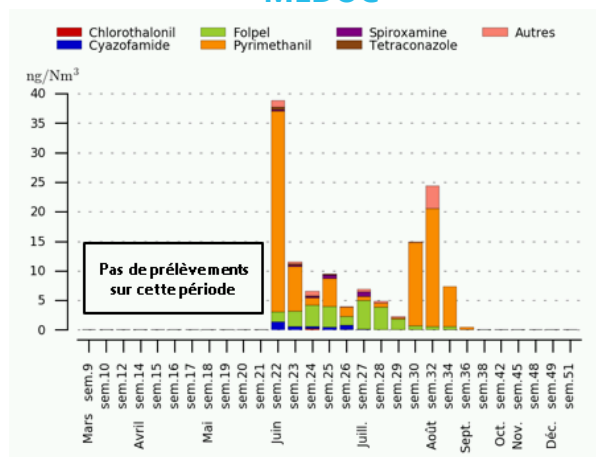


Figure 81 | Concentrations hebdomadaires fongicides sur le site du Médoc

## COGNAÇAIS

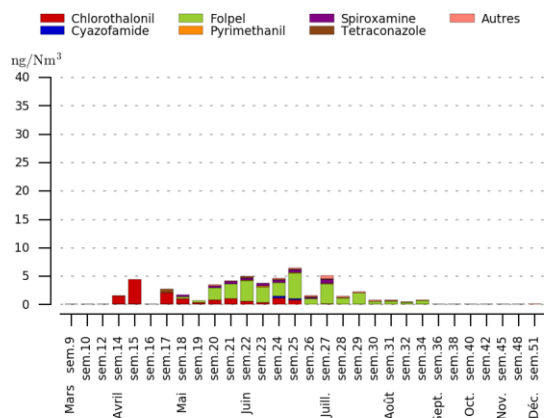


Figure 82 | Concentrations hebdomadaires fongicides sur le site du Cognaçais

Les fongicides sont présents dans l'air sur une longue période de l'année, à partir du mois d'avril jusqu'au mois de juillet pour les sites urbains (Bordeaux, Limoges, Poitiers) et jusqu'à fin Août sur les sites ruraux proche des vignes (Médoc et Cognaçais).

En revanche, comme le montre les figures 78 à 82, le comportement des fongicides dans l'air est relativement variable selon le site de prélèvement :

Les sites de Poitiers et Limoges montrent une prédominance du **Chlorothalonil** avec des concentrations faibles et relativement constantes sur l'ensemble de la période avril-juin.

Le Chlorothalonil est également présent majoritairement sur les sites de Bordeaux et du Cognaçais durant les mois d'avril à début mai, puis c'est le **Folpel** qui devient majoritaire à partir de mi-mai jusqu'à mi-juillet pour Bordeaux et fin août pour le Cognaçais. Des concentrations de **Cyazofamide** et **Tétraconazole** apparaissent plus élevées sur Bordeaux durant la semaine 16 (mi-avril).

Le site du Médoc montre quant à lui une prédominance du **Pyriméthanol**, étant responsable des pics de concentrations cités en page 47. Le Folpel est également présent dans l'air du Médoc de juin à août avec des concentrations similaires au site du Cognaçais.

Le site de Limoges relève un pic de concentration de **Cyazofamide** début Août durant la semaine 32. Le **Cyazofamide** est un anti-mildiou utilisable à la fois en viticulture et sur les grandes cultures de type tabac, les cultures légumières (concombre, cornichon, melon, pomme de terre et tomate) ainsi que les cultures ornementales et florales.

La corrélation de ce pic avec ceux de deux herbicides d'utilisation principales non agricoles explicités dans la partie précédente, ainsi que la présence d'arbustes d'ornements et de parterres de fleurs à proximité immédiate du site de prélèvement, permet d'émettre l'hypothèse que ce prélèvement est sous l'effet d'une application de pesticides locale et ponctuelle et n'est pas représentatif de l'exposition générale du site.

## 5.2. Evolution annuelle des concentrations

### >> Poitiers – Les Couronneries

Sont représentés sur la Figure 83 les fongicides quantifiés en 2017 sur Poitiers avec une concentration moyenne annuelle supérieure ou égale à 0.01 ng/Nm<sup>3</sup>.

La concentration moyenne 2017 de **Chlorothalonil**, fongicide fortement utilisé sur céréales, (mais qui peut également être utilisé sur vignes) est la plus élevée de ces 8 dernières années, pourtant il n'y a pas eu de forte pression de maladies fongiques en 2017 contrairement aux années 2014 et 2015 où la septoriose et la rouille jaune étaient particulièrement présentes.

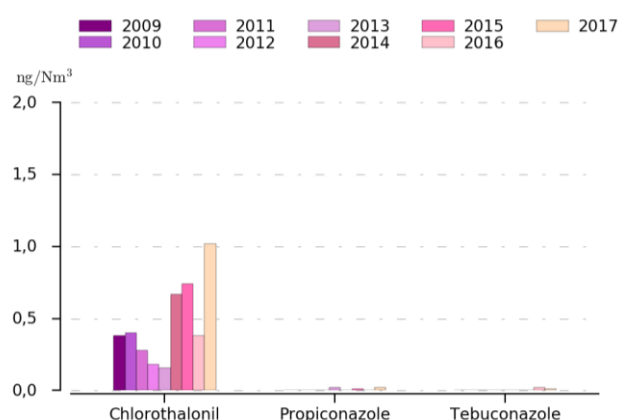


Figure 83 | Evolution des concentrations moyennes annuelles de fongicides dans l'air de Poitiers

Le **Propiconazole** a été détecté dans l'air de Poitiers à l'état de traces en 2013, 2015 et 2017, tandis que le **Tebuconazole** n'a été détecté qu'à partir de 2016 à l'état de trace également.

### >> Cognaçais

Sont représentés sur la Figure 84, uniquement les fongicides quantifiés en 2017 sur le site du Cognaçais, excepté le Cyazofamide car n'étant pas recherché dans l'air en 2015 et 2016.

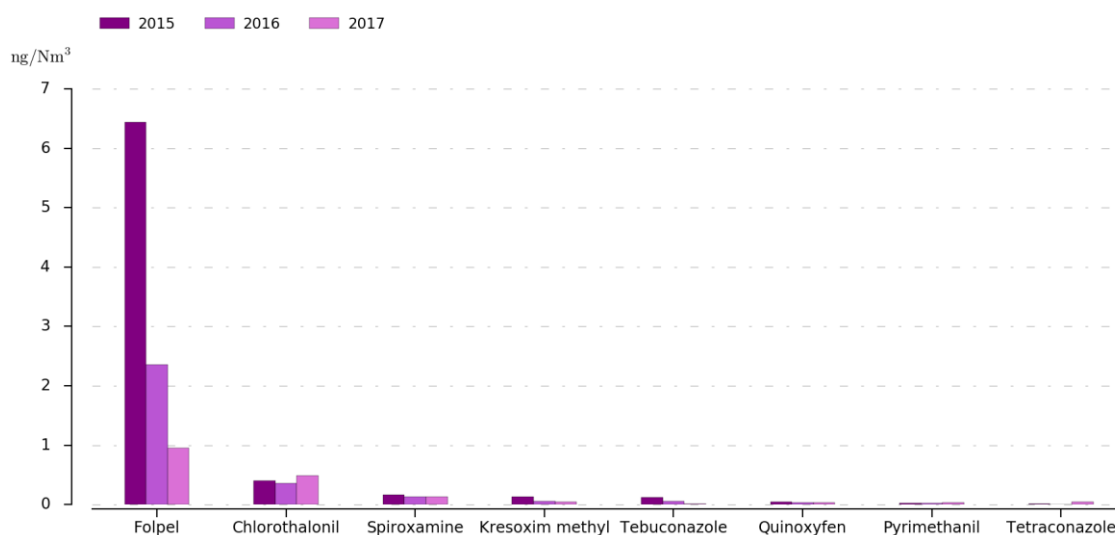


Figure 84 | Evolution des concentrations moyennes annuelles de fongicides dans l'air du Cognaçais

Les concentrations moyennes en 2017 pour les principales substances actives sur le site du Cognaçais sont en baisse par rapport à 2015 et 2016, excepté pour le Chlorothalonil où la concentration moyenne est très légèrement en hausse par rapport aux deux années précédentes. Pour le Folpel, la baisse de concentration moyenne en 2017 est flagrante, passant de 6.4 ng/Nm<sup>3</sup> en 2015, à 2.4 ng/Nm<sup>3</sup> en 2016 puis à 1 ng/Nm<sup>3</sup> en 2017.

## 5.3. Zoom sur le Chlorothalonil

Le Chlorothalonil est un fongicide qui est utilisé en Nouvelle-Aquitaine, principalement sur les céréales, mais qui est également autorisé sur pois, cultures légumières, voir même sur vignes ou arbres et arbustes d'ornements.

La Figure 85 rassemble en un seul graphique les concentrations en Chlorothalonil de tous les prélèvements hebdomadaires réalisés dans l'air de 2007 à 2017 en Nouvelle-Aquitaine.

La période de l'année où la molécule est la plus présente dans l'air couvre les mois d'avril à juillet. Elle peut être encore détectée au-delà de juillet mais dans des valeurs bien inférieures.

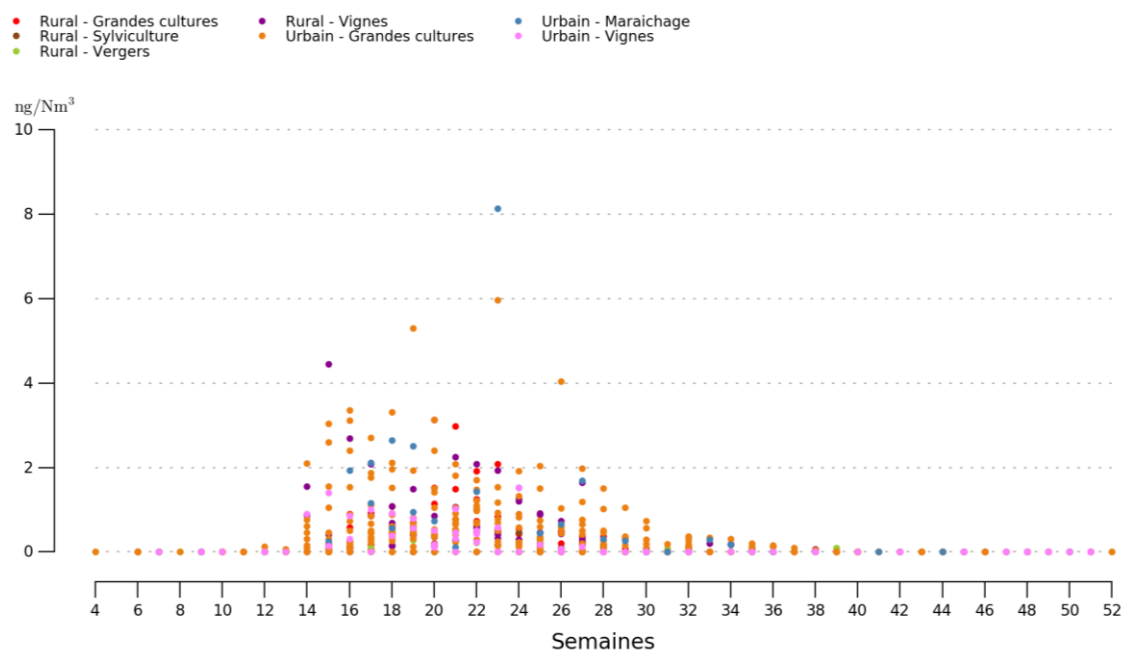


Figure 85 | Concentrations hebdomadaires de Chlorothalonil détecté en Nouvelle-Aquitaine de 2007 à 2017

Le **Chlorothalonil** a été observé aussi bien en zone urbaine qu'en zone rurale. Une valeur hebdomadaire un peu plus élevée que les années précédentes, a été mesurée en 2015 sur Loudun au mois de juin, ce qui influence la moyenne pour la typologie de site « urbain-maraichage », mais le résultat n'est pas significatif (bien que la molécule soit autorisée sur melons).

Les concentrations semblent être un peu plus élevées en zone de grandes cultures (urbaine ou rurale) qu'en zone viticole, mais les différences observées sont peu significatives.

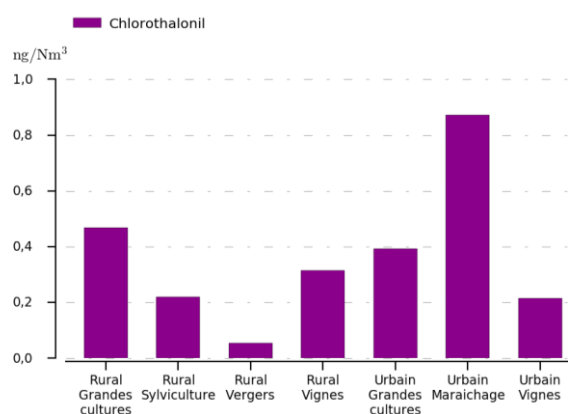


Figure 86 | Concentrations moyennes de Chlorothalonil par catégorie de sites en Nouvelle-Aquitaine de 2007 à 2017

## 6. Les insecticides et corvicides

Les insecticides sont des substances actives destinées à protéger les cultures, la santé humaine et le bétail contre les insectes. En 2017, 6 insecticides, dont deux interdits d'utilisation, ont été détectés dans l'air parmi les 17 recherchés.

Les corvicides sont des substances actives destinées à lutter contre les oiseaux ravageurs tels que les corbeaux. Seul le corvicide Anthraquinone a été recherché et détecté sur l'ensemble des sites.

### 6.1. Substances actives détectées et quantifiées

#### » Concentrations moyennes et maximales

Sur les 6 insecticides détectés et quantifiés au cours de la campagne de mesure 2017, deux sont communs aux cinq sites de prélèvement : le **Lindane** et **Chlorpyriphos-méthyl**.

En 2017, le site du Cognaçais est celui où l'on mesure le plus de substances insecticides différentes (5) alors que pour Bordeaux et Poitiers, 4 substances sont quantifiées, pour le site du Médoc 2 seulement et pour Limoges, 3 substances bien que deux ont des concentrations inférieures à 0.01 ng/Nm<sup>3</sup>.

Le **Chlorpyriphos-méthyl** présente les concentrations moyennes les plus fortes sur 3 des cinq sites, avec respectivement 0.94 ng/Nm<sup>3</sup>, 0.36 ng/Nm<sup>3</sup> et 0.07 ng/Nm<sup>3</sup> sur le site du Cognaçais, du Médoc et sur Poitiers. La concentration moyenne la plus forte sur le site de Bordeaux est celle du **Piperonyl Butoxide (PBO), coformulant de nombreux insecticides**, avec 0.08 ng/Nm<sup>3</sup>, tandis que sur le site de Limoges, c'est le **Lindane** qui domine avec 0.11 ng/Nm<sup>3</sup>.

Molécules détectées et quantifiées : <b>Insecticides</b>	Concentrations moyennes [C]moy et maximales [C]max (ng/Nm <sup>3</sup> )									
	Bordeaux		Limoges		Poitiers		Médoc		Cognaçais	
	[C] moy	[C] max	[C] moy	[C] max	[C] moy	[C] max	[C] moy	[C] max	[C] moy	[C] max
Chlorpyriphos ethyl	-	-	-	-	0.01	0.1	-	-	0.06	0.55
Chlorpyriphos methyl	0.05	0.46	< 0.01	0.13	<b>0.07</b>	<b>1.28</b>	<b>0.36</b>	<b>2.94</b>	<b>0.94</b>	<b>9.51</b>
Cyperméthrine	0.05	1.38	-	-	-	-	-	-	-	-
Lindane	0.07	0.15	<b>0.11</b>	<b>0.23</b>	0.06	0.12	0.02	0.05	0.06	0.27
Permethrine	-	-	-	-	0.01	0.17	-	-	0.03	0.92
Piperonyl butoxide (PBO)	<b>0.08</b>	<b>2.38</b>	< 0.01	0.07	-	-	-	-	0.02	0.31
<b>Corvicides :</b>										
Anthraquinone	0.53	1.35	0.64	1.12	0.57	1.89	0.37	1.49	0.25	1.39

< 0.01 : molécule détectée et quantifiée au cours de l'année, mais la moyenne annuelle est inférieure à 0.01 ng/Nm<sup>3</sup>.

« - » : concentration inférieure à la limite de détection

Figure 87 | Concentrations moyennes et maximales d'insecticides et corvicides détectés en 2017

Concernant le seul corvicide recherché, les concentrations moyennes de l'**Anthraquinone** sont plus élevées sur les sites urbains avec respectivement 0.64 ng/Nm<sup>3</sup>, 0.57 ng/Nm<sup>3</sup> et 0.53 ng/Nm<sup>3</sup> sur Limoges, Poitiers et Bordeaux. La concentration maximale la plus élevée est de 1.89 ng/Nm<sup>3</sup> sur le site de Poitiers.

## » Fréquence de détection

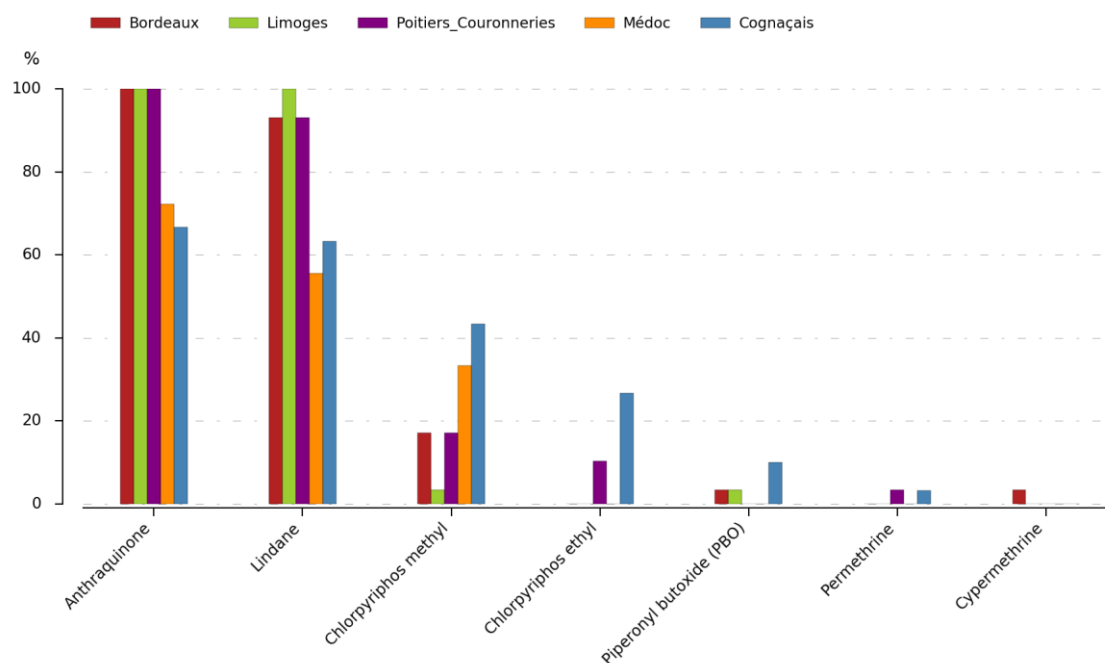


Figure 88 | Fréquence de détection pour les insecticides et corvicides retrouvés en 2017

L'**Anthraquinone**, est présent sur la totalité des prélèvements des trois sites urbains et sur plus de 65 % des prélèvements des sites ruraux du Médoc et du Cognaçais.

Le **Lindane** est, comme chaque année, présent sur la quasi-totalité des prélèvements réalisés, et ce malgré son interdiction d'usage agricole en 1998. Les sites ruraux du Médoc et du Cognaçais ne détectent le Lindane que sur respectivement 56% et 63% des prélèvements, contrairement aux sites urbains à 93% pour Bordeaux et Poitiers et sur 100% des prélèvements sur Limoges.

Le **Chlorpyrifos-méthyl** est à l'inverse détecté plus fréquemment sur les sites ruraux, sur 43% des prélèvements dans le Cognaçais et sur 33% des prélèvements dans le Médoc. Bordeaux et Poitiers le détectent sur 17% des prélèvements. En revanche, il n'est détecté qu'une seule fois sur le site de Limoges.

## » Cumul hebdomadaire des concentrations

De même que pour les fongicides, la présence de vignes aux environs des sites du Cognaçais et du Médoc est à l'origine de concentrations d'insecticides dans l'air plus élevées que sur des sites entourés de grandes cultures comme Poitiers ou Limoges. Des pics de concentrations plus ou moins importants sont observés en juin sur les sites du Cognaçais et du Médoc durant les semaines 23 et 25 correspondant au 1<sup>er</sup> et 2<sup>ème</sup> traitements obligatoires dans la lutte contre la Cicadelle de la Flavescence dorée (cf. Annexe 2).

Les concentrations d'insecticides sont encore plus élevées sur le site du Cognaçais sur la semaine 26 juste après la période du 2<sup>ème</sup> traitement obligatoire.

Un autre pic d'insecticide est également observé mi-avril (semaine 16) sur le site de Bordeaux, sans explications particulières.

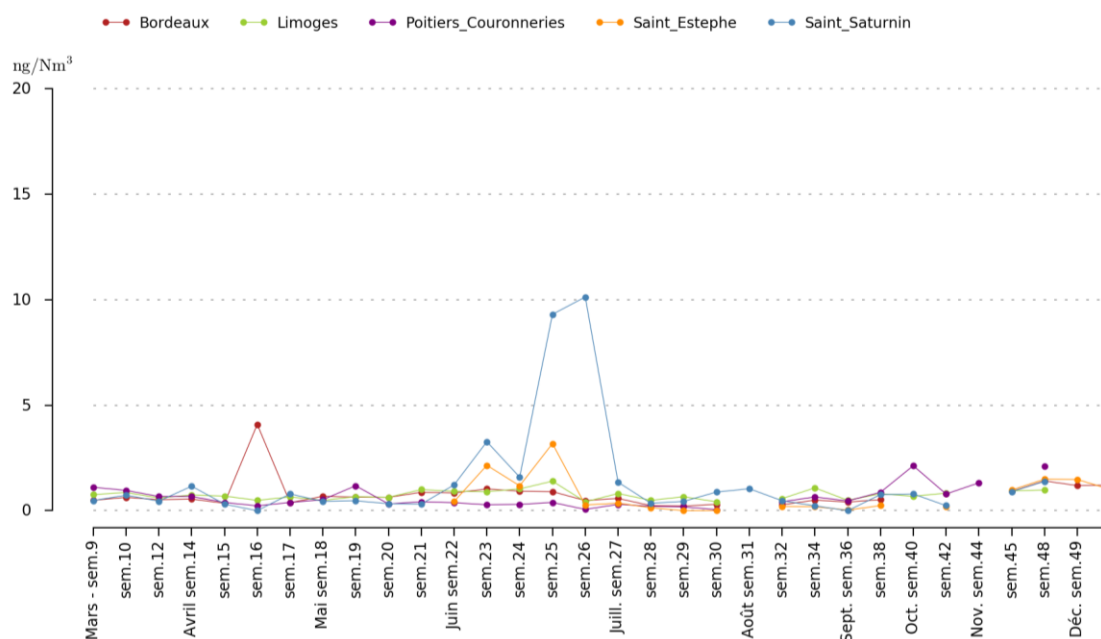


Figure 89 | Cumul hebdomadaire des concentrations d'insecticides et corvicides mesurés sur les cinq sites en 2017

Comme le montre les figures 91 à 95, le comportement des insecticides dans l'air est relativement variable selon le site de prélèvement :

Les sites urbains présentent des valeurs faibles d'insecticides en comparaison aux sites ruraux, principalement dominé par le Lindane, présent tout au long de l'année. Le **Chlorpyrifos-méthyl** est dominant à des périodes différentes selon les sites, en juin sur le site de Bordeaux et Limoges, bien que ce dernier ne détecte qu'une seule fois cette molécule durant la semaine 25, et en octobre-novembre sur le site de Poitiers.

Le site de Bordeaux mesure des valeurs plus élevées de Piperonyl Butoxide (PBO) et de Cyperméthrine durant la semaine 16.

Le **Piperonyl Butoxide (PBO)** est un synergisant utilisé dans de nombreux produits insecticides, c'est-à-dire que ce produit chimique n'a pas d'effets pesticides mais il améliore les propriétés pesticides d'autres insecticides. Celui-ci est donc appliqué selon plusieurs usages ; il peut être utilisé sur grandes cultures (protéagineux, légumes secs (lentilles, pois, haricots...)) ou bien utilisé en post-récolte contre les ravageurs de denrées stockées, notamment les céréales destinées aux procédés de transformation (panification, maltage et brasserie). Il peut également être appliqué pour des usages domestiques, notamment sur les plantes d'intérieurs et balcons contre les pucerons, ou encore la désinsectisation de locaux.

La **Cyperméthrine** est un insecticide utilisé à la fois sur grandes cultures (céréales, protéagineux, cultures légumières...) que sur vignes. Il est aussi utilisé sur des cultures florales (rosier...) et plantes vertes, et peut être associé au Piperonyl Butoxide pour lutter contre les ravageurs de denrées stockées.

La présence de ces deux molécules durant la semaine 16 ne peut être clairement expliqué. Le site étant en bordure du jardin botanique de Bordeaux, des traitements insecticides aurait pu être appliqués sur des cultures florales ou autres plantes.

Les sites ruraux du Médoc et du Cognaçais, présentent des valeurs plus élevées de **Chlorpyrifos-méthyl** en juin, notamment durant les semaines 23, 25 mais aussi 26 pour le site du Cognaçais et fin juillet-début août. Ces dates correspondent aux 1<sup>er</sup>, 2<sup>ème</sup> et 3<sup>ème</sup> traitements obligatoires de lutte contre la Cicadelle de la flavescence dorée (cf. Annexe 2). Ces périodes de traitements sont plus marquées dans le Cognaçais que dans le Médoc alors que la commune hébergeant ce site ne fait pas partie du PLO (Périmètre de Lutte Obligatoire) contrairement à celle du Médoc, elle est cependant juste en bordure du périmètre.

Le **Chlorpyrifos-éthyl**, molécule également autorisée contre la Cicadelle, est retrouvée en plus petite quantité sur le site du Cognaçais, durant le mois de juin.



## BORDEAUX

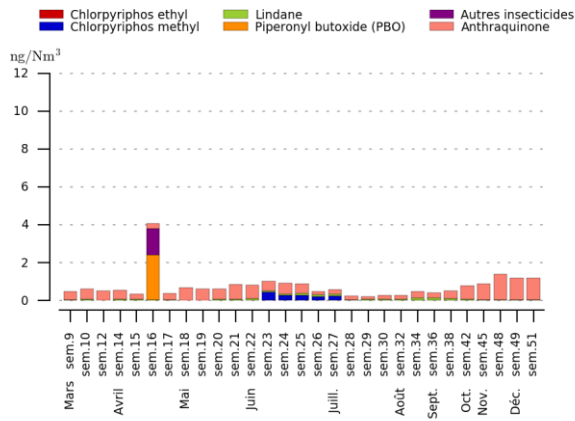


Figure 90 | Concentrations hebdomadaires d'insecticides et corvicides sur Bordeaux

## LIMOGES

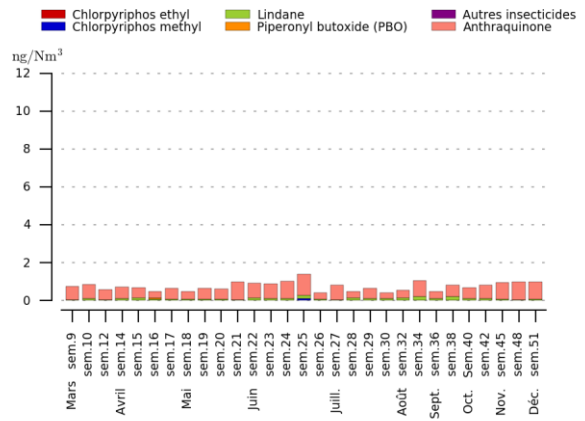


Figure 91 | Concentrations hebdomadaires d'insecticides et corvicides sur Limoges

## POITIERS

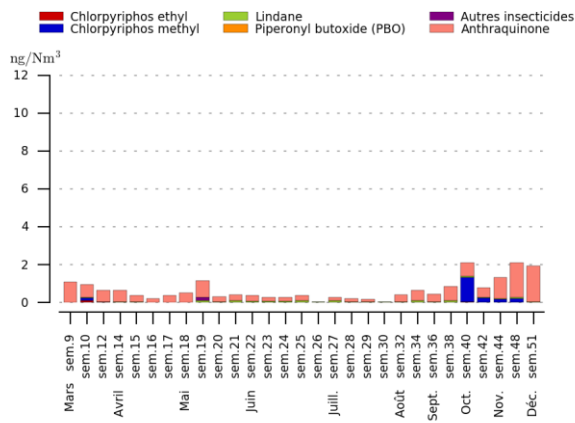


Figure 92 | Concentrations hebdomadaires d'insecticides et corvicides sur Poitiers

## MEDOC

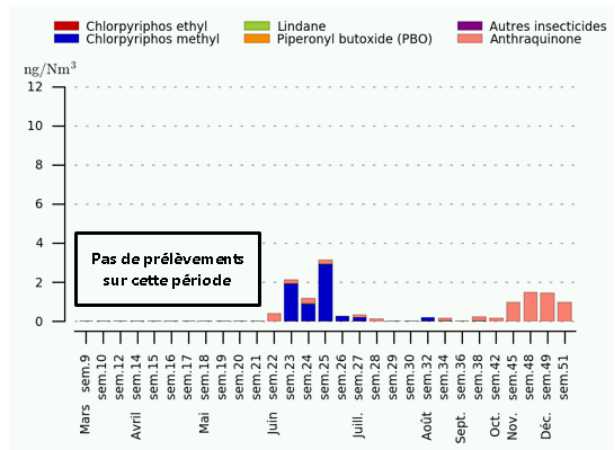


Figure 93 | Concentrations hebdomadaires d'insecticides et corvicides sur le site du Médoc

## COGNACAIS

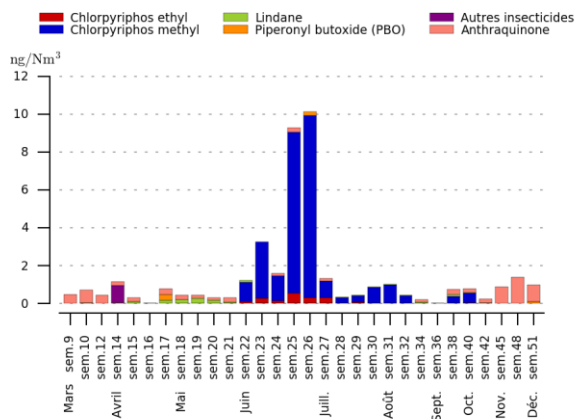


Figure 94 | Concentrations hebdomadaires d'insecticides et corvicides sur le site du Cognacais

## 6.2. Evolution annuelle des concentrations

### >> Poitiers – Les Couronneries

Sont représentés sur la Figure 95, uniquement les insecticides quantifiés en 2017 sur Poitiers.

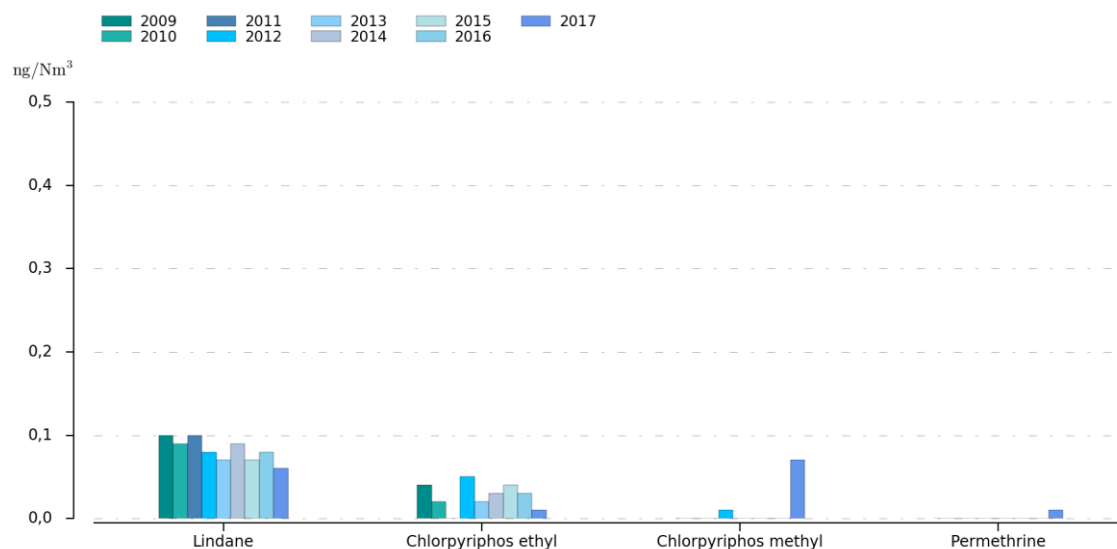


Figure 95 | Evolution des concentrations moyennes annuelles d'insecticides dans l'air de Poitiers

Depuis 2011, les concentrations moyennes de **Lindane** suivent une tendance à la baisse, malgré deux années épisodiques 2014 et 2016, avec des concentrations moyennes légèrement plus élevées que les autres années.

On ne peut pas en revanche dégager de tendance sur le **Chlorpyrifos-éthyl** : les concentrations sont variables d'une année à l'autre mais la molécule est présente chaque année dans des gammes de concentrations similaires.

Le **Chlorpyrifos-méthyl** n'a quant à lui été quantifié qu'en 2012 et 2017, avec des concentrations plus élevées pour cette dernière année.

### >> Cognaçais

Sont représentés sur la Figure 96, uniquement les insecticides quantifiés en 2017 sur le site du Cognaçais.

Les concentrations moyennes 2017 sont inférieures à celles de 2015 et 2016 pour les trois molécules principales quantifiées cette année. La **Perméthrine** et le **Piperonyl Butoxide** (PBO) n'ont été quantifiée dans l'air du Cognaçais qu'en 2017.

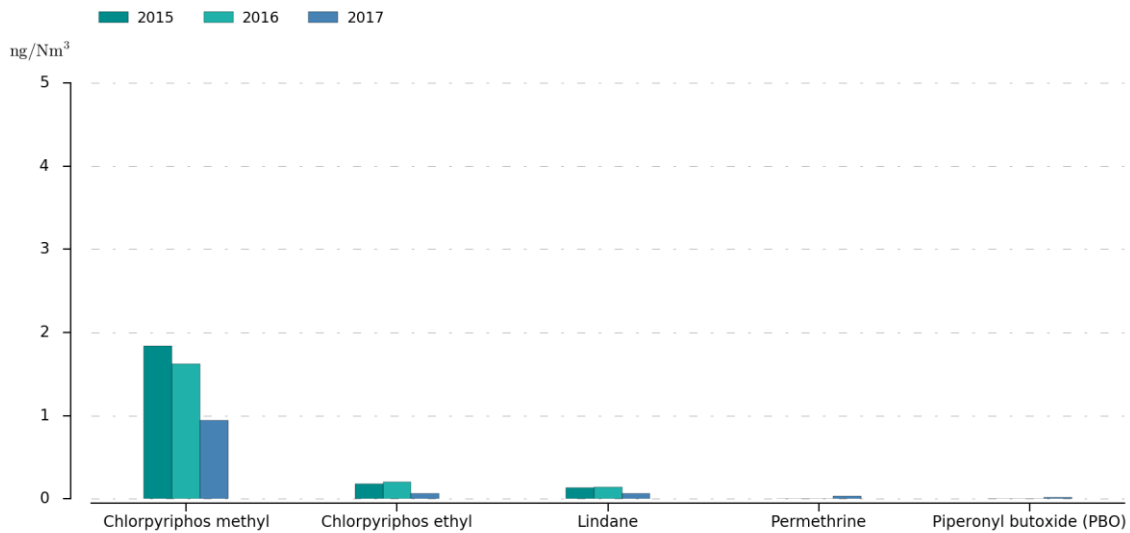


Figure 96 | Evolution des concentrations moyennes annuelles d'insecticides dans l'air du Cognçais

## 6.3. Zoom sur le Chlorpyrifos-méthyl

Le **Chlorpyrifos méthyl** est un insecticide appartenant à la famille des organophosphorés.

C'est une molécule à large spectre d'action qui est utilisée aussi bien en arboriculture (Agrumes, kiwi, pêche, cassissier...) qu'en viticulture. Elle permet aussi de lutter contre les ravageurs de denrées stockées, notamment les céréales, et peut aussi avoir une utilisation domestique, notamment la désinsectisation des bâtiments. Cette molécule est utilisée dans diverses zones viticoles de la région dans la lutte contre la Cicadelle de la flavescence dorée (cf. Annexe 2).

La Figure 97 rassemble en un seul graphique les concentrations en **Chlorpyrifos-méthyl** de tous les prélèvements hebdomadaires réalisés dans l'air de 2011 à 2017 en Nouvelle-Aquitaine. Avant 2011, la molécule n'était pas recherchée dans l'air.

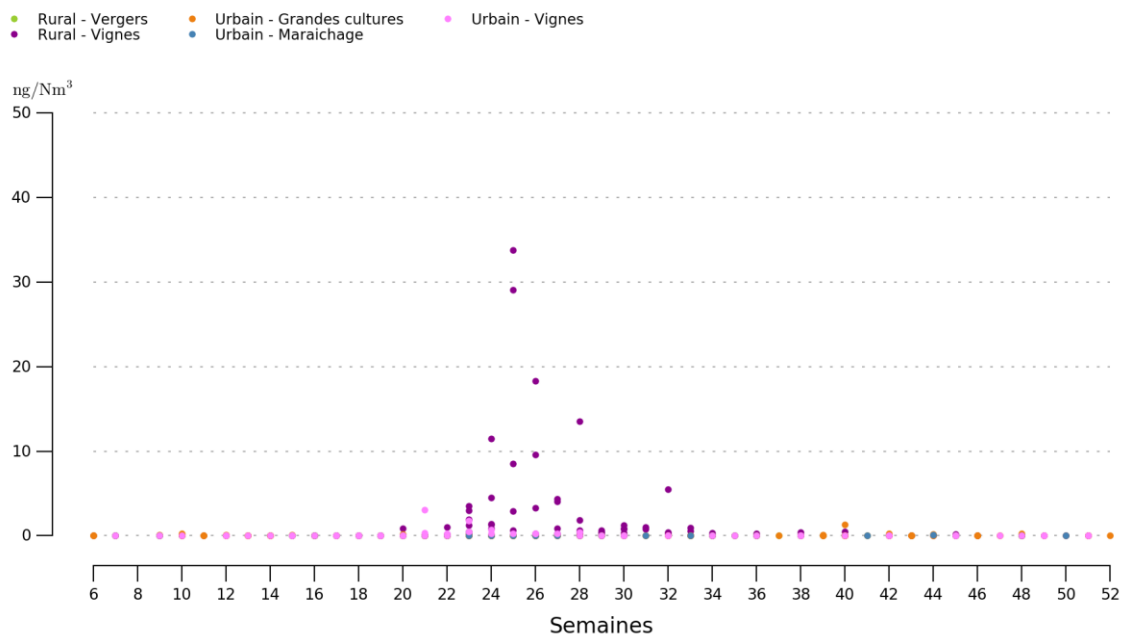


Figure 97 | Concentrations hebdomadaires de Chlorpyrifos-méthyl détecté en Nouvelle-Aquitaine de 2011 à 2017

Les concentrations les plus élevées de **Chlorpyrifos méthyl** sont retrouvées en proximité viticole, mais la molécule est aussi présente en faible quantité dans les zones urbaines influencées par les grandes cultures.

Les valeurs les plus élevées sont détectées dans l'air durant l'été, particulièrement fin juin.

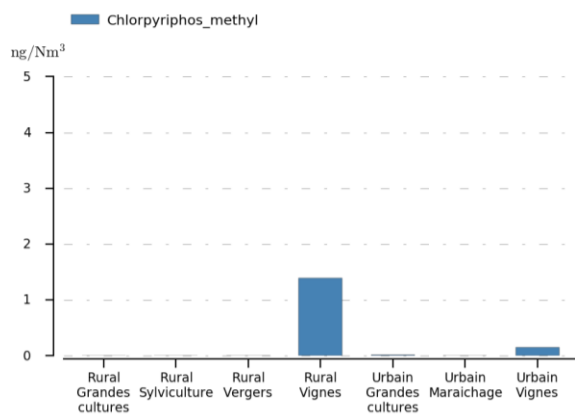


Figure 98 | Concentrations moyennes de Chlorpyrifos-méthyl par catégorie de sites en Nouvelle-Aquitaine de 2011 à 2017

Les concentrations sont faibles en zone urbaine (Bordeaux, Limoges, Poitiers...) et proches des limites de détection.

Cartographie des concentrations moyennes annuelles de Chlorpyrifos méthyl par site échantillonné en Nouvelle-Aquitaine de 2007 à 2017

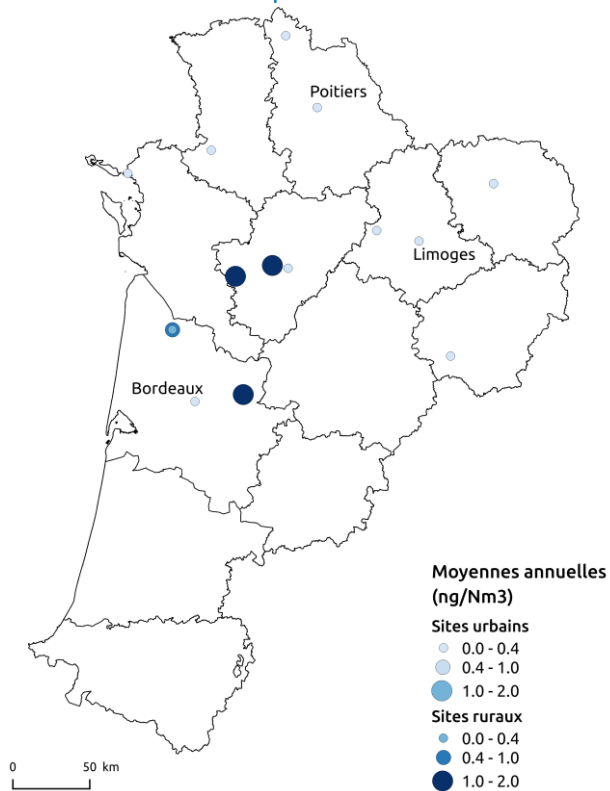


Figure 99 | Cartographie des concentrations moyennes annuelles de Chlorpyrifos-méthyl par site échantillonné en Nouvelle-Aquitaine de 2011 à 2017

## 7. Conclusion

Les concentrations moyennes de **fongicides** en 2017 sont 7 fois plus élevées sur le site du Médoc en proximité de **zones viticoles**, que sur les sites urbains (Bordeaux, Limoges, Poitiers) et 4 fois plus élevées que dans le Cognaçais, site avec un environnement agricole mixte grandes cultures/vignes.

Pour les **herbicides**, les concentrations moyennes 2017 les plus élevées sont observées sur le site du Cognaçais (environnement mixte grandes cultures/vignes), suivi de près par Poitiers, puis Limoges (tous deux d'environnement grandes cultures).

Dans le cas des **insecticides**, le site du Cognaçais présente des concentrations moyennes 3 fois plus élevée que celui du Médoc (site rural - environnement viticole), et 10 fois plus élevées que sur les trois sites urbains. La seule molécule **corvicide** recherchée en 2017, l'Antraquinone a été détectée sur l'ensemble des sites à des concentrations moyennes similaires, bien que légèrement plus élevées sur les sites urbains par rapport aux sites ruraux, et relativement faibles. Cette molécule présentant diverses origines et utilisations ne permet pas de relier concentrations dans l'air et usage agricole du pesticide.

Le site de Limoges, sans prendre en compte l'événement particulier en Août jugé non représentatif de l'exposition général du site, présente les meilleurs résultats en termes de concentrations. Ceci peut s'expliquer par des ventes faibles de pesticides dans la Haute-Vienne par rapport aux autres départements concernés par les mesures.

Malgré l'hétérogénéité de l'environnement agricole des cinq communes et leur distance géographique, on retrouve des substances actives communes parmi celles qui dominent dans l'air des cinq sites en 2017 :

- ✦ L'**Antraquinone** (répulsif à corbeaux & autres origines), présente fréquemment sur chacun des sites
- ✦ Le **Chlorothalonil** (fongicide des céréales), molécule dominante, excepté sur le site du Médoc.
- ✦ Le **Folpel** (fongicide de la vigne), molécule dominante sur les trois sites sous influence des vignes
- ✦ Le **Chlorpyrifos-méthyl** (insecticide de la vigne et des vergers) molécule dominante, sur trois des cinq sites, notamment les deux sites ruraux sous influence des vignes.

L'évolution des concentrations mesurées en site urbain ou en site rural au cours de l'année suit le calendrier des traitements des cultures agricoles :

- ✦ En zones de grandes cultures (Poitiers, Limoges) les pics sont atteints au cœur des périodes de traitement du printemps et de l'automne.
- ✦ A proximité des vignes (Médoc, Cognaçais, Bordeaux), les pics sont atteints durant les traitements fongicides de l'été.

L'explication la plus plausible de la présence de la majeure partie des molécules pesticides mesurées en zone urbaine reste le **transfert des molécules par l'air** depuis les surfaces agricoles vers les zones urbaines.

La tendance observée ces dernières années sur le site de Poitiers en zone de Grandes cultures se confirme : il y a encore 7 ou 8 ans, le pic de concentration lié aux traitements herbicides était observé au printemps. Maintenant c'est bien en automne, lors du désherbage des cultures d'hiver, que l'on observe les valeurs les plus élevées. C'est alors le **Prosulfocabe** qui domine.

Les concentrations d'herbicides sur Poitiers sont en baisse par rapport aux années précédentes, et le nombre de molécules herbicides détectées en 2017 n'a jamais été aussi bas sur Poitiers, le site de référence pour les grandes cultures, depuis 2003.

2017 est la 3<sup>ème</sup> année, après 2014 et 2015, mesurant les plus fortes concentrations de fongicides, pourtant elle est la deuxième après 2016 à détecter le plus faible nombre de molécules fongicides différentes.

Les concentrations d'insecticides poursuivent la tendance à la baisse observée depuis 2003.

Les concentrations moyennes mesurées en 2017 sur le site du Cognaçais sont les plus faibles de ces trois dernières années, quelques soit l'usage.

# Annexes



## Annexe 1 : Performance analytique de IANESCO CHIMIE

Paramètres d'analyses applicables de Février à Juin 2017 : (source : IANESCO Chimie)

Taux de récupération à l'extraction (RDT), coefficient de variation (CV), limite de quantification (LQ) pour chaque molécule

IANESCO Molécule	Technique	RDT moyen %	CV %	LQ en ng piégé non corrigé du RDT
2,4D (ester de 2-éthylhexyle)	GC-MSMS	93	9	5
2,4-DDT	GC-MSMS	107	13	10
2,4-MCPA (ester de 2-4thylhexyle)	GC-MSMS	84	9	10
4,4-DDT	GC-MSMS	118	18	5
Acétochlore	GC-MSMS	75	19	10
Aclonifen	GC-MSMS	94	15	20
Aorhaquinone	GC-MSMS	83	15	20
Bifenthrine	GC-MSMS	103	10	5
Boscalid	LCMSMS	101	17	25
Bromoxynil octanoate	GC-MSMS	80	12	20
Chlorothaloniil	GC-MSMS	69	23	20
Chlorprophame	GC-MSMS	68	40	25
Chlorpyrifos éthyl	GC-MSMS	84	18	10
Chlorpyrifos méthyl	GC-MSMS	77	23	20
Clodinafop propargyl	LCMSMS	126	42	25
Clomazone	LCMSMS	86	28	25
Cyazofamide	LCMSMS	95	19	25
Cyfluthrine (Bêta)	GC-MSMS	125	17	30
Cymoxanil	LCMSMS	151	69	25
Cyperméthrine (alpha+beta+thêta+zeta)	GC-MSMS	116	25	40
Deltaméthrine	GC-MSMS	98	15	20
Dichlorprop-p (ester de 2-4thylhexyle)	GC-MSMS	84	5	10
Diflufenicanil	GC-MSMS	106	23	5
Diméthánamide (+Diméthánamide P)	LCMSMS	84	21	25
Endosulfan alpha + beta	GC-MSMS	83	18	20
Epoxiconazole	LCMSMS	104	17	25
Fenbuconazole	LCMSMS	118	16	25
Fenhexamide	LCMSMS	100	12	25
Fenoxycarbe	LCMSMS	94	16	25
Fenpropridine	LCMSMS	91	32	25
Fenpropimorphe	LCMSMS	95	31	25
Figronil	GC-MSMS	91	9	20
Fiazasulfuron	LCMSMS	82	7	25
Flurochloridone	GC-MSMS	102	25	10
Folpel	GC-MSMS	112	23	30
Ioxynil octanoate	GC-MSMS	83	9	25
Iprovalicarbe	LCMSMS	102	19	25
Krésoxim méthyl	GC-MSMS	107	34	10
Lénacil	GC-MSMS	98	6	20
Lindane	GC-MSMS	84	17	5
Métoprop (ester de butylglycol)	GC-MSMS	110	26	10
Metamitronne	LCMSMS	82	29	25
Métazachlore	GC-MSMS	90	10	12
Méthomyi	LCMSMS	78	12	25
Métolachlore (+5-Métolachlore)	GC-MSMS	83	16	5
Myclobutanil	GC-MSMS	81	7	20
Oxadiazon	GC-MSMS	100	25	5
Pendiméthaline	GC-MSMS	85	23	10
Permethrine	GC-MSMS	101	14	20
Piperonyl butoxide (PBO)	GC-MSMS	96	6	10
Procymidone	GC-MSMS	93	25	10
Propiconazole	LCMSMS	105	14	25
Propyzamide	GC-MSMS	86	12	10
Prosulfocarbe	LCMSMS	76	17	25
Pyriméthanil	GC-MSMS	84	15	10
Pyrimiphos méthyl	GC-MSMS	83	10	10
Pyriproxyfen	GC-MSMS	93	9	10
Quinoxifen	GC-MSMS	100	15	5
Siproxamine	LCMSMS	68	58	25
Tébuconazole	LCMSMS	104	20	25
Terbutylazine	GC-MSMS	74	20	10
Tetraconazole	GC-MSMS	98	14	15
Tolylfluamide	GC-MSMS	91	14	10
Triallate	GC-MSMS	72	25	10
Trifloxystrobine	GC-MSMS	101	18	20
Trifluraline	GC-MSMS	76	21	5

Paramètres d'analyses applicables de Juillet à Octobre 2017 : (source : IANESCO Chimie)

Taux de récupération à l'extraction (RDT), coefficient de variation (CV), limite de quantification (LQ) pour chaque molécule

Molécule	Technique	RDT moyen %	CV %	LQ en ng piégé non corrigé du RDT
2,4D (ester de 2-éthylhexyle)	GC-MSMS	93	9	5
2,4-DDT	GC-MSMS	107	13	10
2,4-MCPA (ester de 2-éthylhexyle)	GC-MSMS	84	9	10
4,4-DDT	GC-MSMS	118	18	5
Acétochlore	GC-MSMS	75	19	10
Acionifen	GC-MSMS	94	15	20
Anthraquinone	GC-MSMS	83	15	20
Bifenthrine	GC-MSMS	103	10	5
Boscalid	LCMSMS	101	17	25
Bromoxynil octanoate	GC-MSMS	80	12	20
Chlorothalonil	GC-MSMS	69	23	20
Chlorprophame	GC-MSMS	68	40	25
Chlorpyrifos éthyl	GC-MSMS	84	18	10
Chlorpyrifos méthyl	GC-MSMS	77	23	20
Clodinafop propargyl	LCMSMS	126	42	25
Clomazone	LCMSMS	86	28	25
Cyazofamide	LCMSMS	95	19	25
Cyfluthrine (Béta)	GC-MSMS	125	17	30
Cymoxanil	LCMSMS	151	69	25
Cyperméthrine (alpha+beta+théta+zeta)	GC-MSMS	116	25	40
Deltaméthrine	GC-MSMS	98	15	20
Dichlorprop-p (ester de 2-éthylhexyle)	GC-MSMS	84	5	10
Diflufenicanil	GC-MSMS	106	23	5
Diméthénamide (+Diméthénamide P)	LCMSMS	84	21	25
Endosulfan alpha + beta	GC-MSMS	83	18	20
Epoxiconazole	LCMSMS	104	17	25
Fenbuconazole	LCMSMS	118	16	25
Fenhexamide	LCMSMS	100	12	25
Fenoxycarbe	LCMSMS	94	16	25
Fenpropidine	LCMSMS	91	32	25
Fenpropimorphe	LCMSMS	95	31	25
Fipronil	GC-MSMS	91	9	20
Flazasulfuron	LCMSMS	52	7	25
Flurochloridone	GC-MSMS	102	25	10
Folpel	GC-MSMS	112	23	30
Ioxynil octanoate	GC-MSMS	83	9	25
Iprovalicarbe	LCMSMS	102	19	25
Krésoxim méthyl	GC-MSMS	107	34	10
Lénacil	GC-MSMS	98	6	20
Lindane	GC-MSMS	84	17	5
Mécoprop (ester de butylglycol)	GC-MSMS	110	26	10
Metamitron	LCMSMS	82	29	25
Métazachlore	GC-MSMS	90	10	12
Méthomyl	LCMSMS	78	12	25
Métolachlore (+S-Métolachlore)	GC-MSMS	83	16	5
Myclobutanil	GC-MSMS	81	7	20
Oxadiazon	GC-MSMS	100	25	5
Pendiméthaline	GC-MSMS	85	23	10
Permethrine	GC-MSMS	101	14	20
Piperonyl butoxide (PBO)	GC-MSMS	96	6	10
Procymidone	GC-MSMS	93	25	10
Propiconazole	LCMSMS	105	14	25
Propyzamide	GC-MSMS	86	12	10
Prosulfocarbe	LCMSMS	76	17	25
Pyriméthanyl	GC-MSMS	84	15	10
Pyrimiphos methyl	GC-MSMS	93	10	10
Pyriproxyfen	GC-MSMS	93	9	10
Quinoxifen	GC-MSMS	100	15	5
Spiroxamine	LCMSMS	68	58	25
Tébuconazole	LCMSMS	104	20	25
Terbuthylazine	GC-MSMS	74	20	10
Tetraconazole	GC-MSMS	98	14	15
Tolyfluanide	GC-MSMS	91	14	10
Triallate	GC-MSMS	72	25	10
Trifloxystrobine	GC-MSMS	101	18	20
Trifluraline	GC-MSMS	76	21	5



Paramètres d'analyses applicables de Novembre à Décembre 2017 : (source : IANESCO Chimie)

Taux de récupération à l'extraction (RDT), coefficient de variation (CV), limite de quantification (LQ) pour chaque molécule

Molécule	Technique	RDT moyen %	CV %	LQ en ng piégé non corrigé du RDT
2,4D (ester de 2-éthylhexyle)	GC-MSMS	100	15	5
2,4-DDT	GC-MSMS	107	13	10
2,4-MCPA (ester de 2-éthylhexyle)	GC-MSMS	107	22	10
4,4-DDT	GC-MSMS	118	18	5
Acétochlore	GC-MSMS	75	19	10
Acifénaf	GC-MSMS	94	15	20
Anthraquinone	GC-MSMS	83	15	20
Bifenthrine	GC-MSMS	103	10	5
Boscalid	LCMSMS	103	16	25
Bromoxynil octanoate	GC-MSMS	80	12	20
Chlorothalonil	GC-MSMS	69	23	20
Chlorprophame	GC-MSMS	73	37	25
Chlorpyrifos éthyl	GC-MSMS	84	18	10
Chlorpyrifos méthyl	GC-MSMS	77	23	20
Clodinafop propargyl	LCMSMS	126	42	25
Clomazone	LCMSMS	83	28	25
Cyazofamide	LCMSMS	98	18	25
Cyfluthrine (Béta)	GC-MSMS	125	17	30
Cymoxanil	LCMSMS	151	69	25
Cyperméthrine (alpha+beta+thêta+zeta)	GC-MSMS	116	25	40
Deltaméthrine	GC-MSMS	98	15	20
Dichlorprop-p (ester de 2-éthylhexyle)	GC-MSMS	84	5	10
Diffénicanil	GC-MSMS	106	23	5
Diméthénamide (+Diméthénamide P)	LCMSMS	84	21	25
Endosulfan alpha + beta	GC-MSMS	83	18	20
Epoxiconazole	LCMSMS	104	17	25
Fenbuconazole	LCMSMS	118	16	25
Fenhexamide	LCMSMS	100	12	25
Fenoxycarbe	LCMSMS	94	16	25
Fenpropidine	LCMSMS	91	32	25
Fenpropimorphe	LCMSMS	95	31	25
Fipronil	GC-MSMS	91	9	20
Flazasulfuron	LCMSMS	52	7	25
Flurochloridone	GC-MSMS	102	25	10
Folpel	GC-MSMS	112	23	30
Ioxynil octanoate	GC-MSMS	114	26	25
Iprovalicarbe	LCMSMS	102	19	25
Krésoxim méthyl	GC-MSMS	107	34	10
Lenacil	GC-MSMS	117	24	20
Lindane	GC-MSMS	84	17	5
Mécoprop (ester de butylglycol)	GC-MSMS	110	26	10
Metamitron	LCMSMS	80	22	25
Métazachlore	GC-MSMS	90	10	12
Méthomyl	LCMSMS	78	12	25
Métolachlore (+S-Métolachlore)	GC-MSMS	83	16	5
Myclobutanil	GC-MSMS	101	23	20
Oxadiazon	GC-MSMS	100	25	5
Pendiméthaline	GC-MSMS	85	23	10
Permethrine	GC-MSMS	101	14	20
Piperonyl butoxide (PBO)	GC-MSMS	105	17	10
Procymidone	GC-MSMS	93	25	10
Propiconazole	LCMSMS	104	13	25
Propyzamide	GC-MSMS	86	12	10
Prosulfocarbe	LCMSMS	76	17	25
Pyriméthanal	GC-MSMS	84	15	10
Pyrimiphos methyl	GC-MSMS	93	10	10
Pyriproxyfen	GC-MSMS	93	9	10
Quinoxifen	GC-MSMS	104	16	5
Spiroxamine	LCMSMS	69	53	25
Tébuconazole	LCMSMS	104	20	25
Terbutylazine	GC-MSMS	74	20	10
Tetraconazole	GC-MSMS	104	18	15
Tolylfluanide	GC-MSMS	91	14	10
Triallate	GC-MSMS	72	25	10
Trifloxystrobine	GC-MSMS	101	18	20
Trifluraline	GC-MSMS	76	21	5

## Annexe 2 : Lutte obligatoire contre la Cicadelle de la Flavescence Dorée

La flavescence dorée, jaunisse à phytoplasme de la vigne, est une maladie fortement épidémique qui provoque le dépérissement des ceps. Elle est véhiculée de cep en cep via un vecteur inféodé à la vigne : la cicadelle *Scaphoïdeus titanus*.

La lutte contre la flavescence dorée est rendue obligatoire dans plusieurs départements de la région par l'arrêté préfectoral régional du 22 Mai 2017 sur un PLO (périmètre de lutte obligatoire). La commune hébergeant le site du Médoc fait partie des communes contaminées et donc du PLO de la Gironde, tandis que la commune hébergeant le site du Cognaçais n'appartient pas au PLO de Charente, mais se situe juste en bordure de celui-ci (cf. Figure 100)

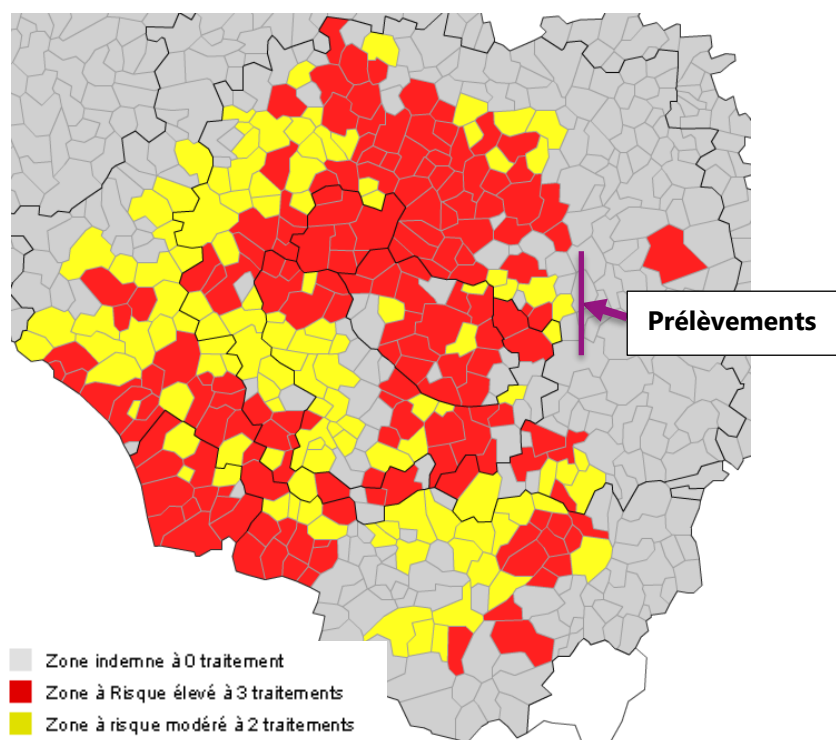


Figure 100 | Périmètre de lutte obligatoire (PLO) 2017 en Charente contre la Cicadelle de la Flavescence dorée (source : FREDON)

Conformément aux dispositions prévues par l'arrêté du 22 mai 2017, portant organisation de la lutte contre la maladie de la flavescence dorée pour l'année 2017 sur les vignes de la région Nouvelle-Aquitaine, il est prévu que des traitements insecticides soient effectués contre l'insecte vecteur de cette maladie, la cicadelle *Scaphoïdeus titanus*.

La liste des spécialités autorisées contre la cicadelle vectrice de la flavescence dorée est consultable en libre accès sur le site <http://e-phy.agriculture.gouv.fr> (catalogue des produits phytopharmaceutiques et de leurs usages, des matières fertilisantes et des supports de culture homologués en France).

Parmi les molécules recherchées dans l'air en 2017 et autorisées dans la lutte contre la cicadelle on trouve :

- ★ Cyperméthrine
- ★ Chlorpyrifos-éthyl
- ★ Chlorpyrifos-méthyl
- ★ Deltaméthrine
- ★ Beta-cyfluthrine

En fonction de la biologie de l'insecte, les dates retenues en 2017 pour la réalisation de ces traitements sur les vignes conduites en agriculture conventionnelle sont les suivantes :

- ★ Traitement N° 1 (larvicide) = T1 : entre le 05 juin et le 12 juin 2017 (semaine 23)
- ★ Traitement N° 2 (larvicide) = T2 : entre le 19 juin et le 26 juin 2017 (semaine 25)
- ★ Traitement N° 3 (adulticide) = T3 : fin juillet 2017 (semaine 30 ou 31)

Avec le concours financier de la préfecture de  
région et du PRSE.



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

## Contacts

[contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)  
Tél. : 09 84 200 100

Pôle Bordeaux (siège Social) - ZA Chemin Long  
13 allée James Watt - 33 692 Mérignac Cedex

Pôle La Rochelle (adresse postale-facturation)  
ZI Périgny/La Rochelle - 12 rue Augustin Fresnel  
17 180 Périgny

Pôle Limoges  
Parc Ester Technopole - 35 rue Soyouz  
87 068 Limoges Cedex

