

Votre observatoire régional de la

QUALITÉ de l'AIR

**RAPPORT
ANNUEL
2018**

Edition Mars 2019

**Evaluation des
concentrations en
phytosanitaires dans
l'air ambiant sur le
territoire du Grand
Cahors en 2017-2018**

CONDITIONS DE DIFFUSION

Atmo Occitanie, est une association de type loi 1901 agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable des Transports et du Logement (décret 98-361 du 6 mai 1998) pour assurer la surveillance de la qualité de l'air sur le territoire de la région Occitanie. **Atmo Occitanie** fait partie de la fédération ATMO France.

Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. La structure agit dans l'esprit de la charte de l'environnement de 2004 adossée à la constitution de l'Etat français et de l'article L.220-1 du Code de l'environnement. Elle gère un observatoire environnemental relatif à l'air et à la pollution atmosphérique au sens de l'article L.220-2 du Code de l'Environnement.

Atmo Occitanie met à disposition les informations issues de ses différentes études et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux. À ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur le site :

<http://atmo-occitanie.org/>

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle **d'Atmo Occitanie**.

Toute utilisation partielle ou totale de données ou d'un document (extrait de texte, graphiques, tableaux...) doit obligatoirement faire référence à **Atmo Occitanie et l'Agence Régionale de Santé Occitanie**.

Les données ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure.

Par ailleurs, **Atmo Occitanie** n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec **Atmo Occitanie - Agence Toulouse** :

- par mail : contact.toulouse@atmo-occitanie.org
- par téléphone : 05.61.15.2.6

SOMMAIRE

OBJECTIF DU SUIVI.....	5
SYNTHESE DE L'ETUDE	7
SITE ET MOYENS DE MESURE	8
LES PRATIQUES AGRICOLES ET PHYTOSANITAIRES.....	10
LES MOLÉCULES RECHERCHÉES	15
RESULTATS – ANALYSE PAR MOLECULE	19
INDICE PHYTO	28
COMPARAISON DES DONNÉES « AIR » ET « EAUX SUPERFICIELLES »	30
COMPARAISON AVEC LES NIVEAUX MIS EN EVIDENCE EN 2013 ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.	
INFLUENCE DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
CONCLUSION.....	38
ANNEXE 1 : DONNÉES DE CONCENTRATION DÉTAILLÉES.....	39
ANNEXE 2 : BILAN CLIMATIQUE DURANT LA CAMPAGNE.....	42
ANNEXE 3 : ROSES DES VENTS PAR PRELEVEMENT	43
ANNEXE 4 : LES PESTICIDES DANS L'AIR AMBIANT	50
ANNEXE 5 : DONNÉES TECHNIQUES DE LA MÉTHODE D'ANALYSE	54
ANNEXE 6 : LISTE DES MOLÉCULES RECHERCHÉES.....	57
ANNEXE 7 : REGLEMENTATION.....	59

OBJECTIF DU SUIVI

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).

En Occitanie, plusieurs études ponctuelles d'évaluation de phytosanitaires dans l'air ambiant ont été réalisées depuis 2001 avec des périodes de suivi plus ou moins longues. Elles ont mis en évidence la présence de composés autorisés et utilisés en France, mais également certains phytosanitaires interdits, comme le lindane insecticide interdit d'utilisation en France depuis 1998.

Sur le territoire lotois, Atmo Occitanie a pu réaliser trois études depuis 2012. Les deux premières campagnes de mesures concernaient déjà un point de prélèvement en environnement viticole dans la vallée du Lot sur le territoire du Grand Cahors. Ce premier état des lieux s'inscrivait au sein des actions du Plan Régional Santé Environnement Midi Pyrénées 2010 - 2013 et faisait l'objet d'un financement dans le cadre du contrat de Plan Etat-Région (CPER 2012).

Cependant, ces études n'ont pas été réalisées sur des années complètes, et de fait, elles n'ont pas permis de constituer une base de données suffisamment riche pour être représentatives des concentrations moyennes annuelles en phytosanitaires dans le compartiment aérien.

En 2017, dans le cadre d'un partenariat avec l'Agence Régionale de Santé Occitanie et de sa délégation départementale du Lot, une campagne de mesures a permis de réaliser un suivi des phytosanitaires dans l'air ambiant durant une année complète, en milieu rural sur le territoire du Grand Cahors. Les conclusions de cette étude faisaient apparaître le territoire du Grand Figeac, dont l'environnement agricole est essentiellement composé de fourrages et de pâtures, comme une zone préservée de la présence de phytosanitaires à la fois dans l'air ambiant, mais également dans les eaux superficielles des cours d'eau de la vallée.

L'étude suivante s'inscrit donc dans le deuxième volet du partenariat avec l'ARS Occitanie, et intègre une campagne d'évaluation de composés phytosanitaires dans l'air ambiant sur le territoire du Grand Cahors durant une année complète de mesures.

L'échantillonnage concerne la recherche de 60 substances actives ayant des cibles diverses : insecticide, herbicide et fongicide.

Cette campagne permettra de répondre aux prérogatives du futur Contrat Local de Santé du Grand Cahors qui visera à :

- **L'amélioration des connaissances** sur la qualité de l'air du territoire,
- **L'information, la sensibilisation et la prévention** des publics sensibles à la pollution atmosphérique.

De plus, cette évaluation permettra de mettre en perspective des concentrations observées sur ces différents environnements avec d'autres territoires régionaux ou français et ainsi caractériser le niveau d'exposition de fond des habitants de la vallée.

Comme pour toute campagne de mesures phytosanitaires réalisée par Atmo Occitanie, les résultats viendront alimenter les bases de données régionale et nationale (PHYTATMO), les réflexions portées au niveau national par la fédération Atmo France sur la création d'un indicateur phytosanitaire dans l'air, les travaux en cours de l'ANSES pour la définition de valeur limite à l'inhalation ou bien encore divers programmes de recherche scientifique sur le lien "Exposition aux Phytosanitaires/Santé".

Cette campagne de mesure répond à divers plans et programmes, et reprend l'axe thématique n°3 défini dans le projet associatif d'Atmo Occitanie :

Axe 3 : « Etre précurseur sur les thématiques émergentes en matière de qualité de l'air, aider à l'interprétation des données et à la diffusion des connaissances et plus précisément son Objectif 3-1 : Participer à la production, à la capitalisation de connaissances sur les thématiques émergentes et à leur diffusion à un large public »

En parallèle de ce suivi, une campagne de mesure longue durée (12 mois) sur les principaux polluants réglementés a été réalisée sur la ville de Cahors. Les mesures portaient sur l'ozone, les particules fines, le dioxyde d'azote, et les hydrocarbures aromatiques polycyclique. Les mesures de concentrations intégrées aux modèles de prévision régional ont permis d'améliorer statistiquement les prévisions aux échéances J-1, J, J+1 et J+2. Les résultats de cette étude sont présentés dans un rapport annexe intitulé « *ETU-2019-02 Bilan de la QA du Grand Cahors 17-18_complet* ».

SYNTHESE DE L'ETUDE

En partenariat avec l'Agence Régionale de Santé du Lot, la campagne 2018 de mesure a permis un suivi complet des phytosanitaires dans l'air ambiant en milieu rural dans la vallée du Lot sur le territoire du Grand Cahors.

Elle complète un suivi réalisé en 2017, également en vallée du Lot sur le territoire du Grand Figeac. L'évaluation a participé à la construction d'un historique de mesures puisqu'Atmo Occitanie avait déjà réalisé un état initial sur ce territoire agricole en 2013, dans le cadre d'un financement apporté par le Conseil Régional d'Occitanie.

Des molécules représentatives de cultures agricoles locales et diverses

60 molécules ont été recherchées, 15 molécules ont été détectées dans les échantillons et 6 molécules ont pu être quantifiées. Les concentrations totales cumulées par échantillon hebdomadaire s'échelonnent de 0 à 1.4 ng/m³.

La concentration totale cumulée sur un an de mesures est composée en premier lieu d'herbicides, à hauteur de 58 %. Les herbicides pendiméthaline, s-métolachlore et prosulfocarbe constituent à eux seuls 56 % de la charge totale.

Une seule molécule type fongicide est quantifiée au cours de la campagne : la cymoxanil. Elle représente le plus fort taux de quantification, puisqu'elle est quantifiée durant 7 semaines (19 % du temps), et détectée durant un tiers de la campagne de mesures. Elle contribue également pour 23% de la charge totale en concentration cumulée de produits phytosanitaires.

Concernant les insecticides, on quantifie un seul composé de cette famille : le lindane (ou Gamma-HCH). Près de 20 ans après son interdiction en France, la rémanence de ce composé dans les sols et l'air ambiant est toujours constatée. Cette situation est également observée sur de nombreux sites en France. La concentration mesurée au cours d'une seule semaine d'échantillonnage est relativement importante, 1.4 ng/m³, et contribue pour 19 % de la charge totale.

Les composés identifiés au cours de cette étude sont multiples, marqués par une saisonnalité bien distincte et typique de la diversité des parcelles agricoles cultivées dans la vallée du Lot : vignes, céréales, et vergers.

Des concentrations en baisse par rapport à 2013

Lors de l'étude menée en 2013 (6 mois de mesures de mars à septembre), les concentrations relevées étaient principalement représentatives de traitements effectués sur vignes, avec une forte pression fongique durant la période estivale. Cependant des traitements ponctuels avec des usages reconnus pour d'autres cultures (grandes cultures, arboriculture, maraichage) étaient également visibles.

En 2018, les niveaux cumulés de concentration mis en évidence sont moins importants que ceux mesurés en 2013. Par rapport à 2013, il semblerait que les conditions climatiques en place en 2018, notamment durant les périodes printanières et estivales (déterminantes pour la croissance du végétal), aient été défavorables au développement de pressions externes sur les cultures (pression fongique, parasitaire et insectes). De plus, la quantité de phytosanitaires vendues dans l'arrondissement de Cahors a diminué de 18 tonnes (-9 %) entre 2013 et 2017 (source : BNV-D 2017).

La comparaison des concentrations et de la nature des substances actives quantifiées, normalisée par la prise en compte du degré de toxicité à l'ingestion de chaque substance (indice phyto), met en évidence des degrés de toxicité moindre sur le territoire à l'étude dans la vallée du Lot en 2018.

Des pratiques phytosanitaires plus importantes que sur le Grand Figeac en 2017

En 2017, les mesures ont fait apparaître le territoire du Grand Figeac comme une zone préservée en phytosanitaires dans l'air ambiant. Les caractéristiques de ce secteur rural sont celles d'une agriculture nécessitant peu de traitements phytosanitaires : cultures fourragères, surfaces toujours en herbe, prairies artificielles et forêts.

La vallée du Lot à Cahors présente un profil agricole plus important et très diversifié, avec des surfaces cultivées en viticulture, grandes cultures céréalières, et arboriculture (fruit à coque principalement). Ces types de cultures peuvent être soumises à des calendriers de traitements différents et nécessitent des quantités plus ou moins importantes de traitements phytosanitaires.

Ainsi, les concentrations observées sur le Grand Cahors en 2018 sont principalement représentatives des traitements effectués sur les zones agricoles environnantes, au plus proche du site de mesures.

Le suivi en ce point de prélèvement ne sera pas maintenu en 2018 et 2019. Cependant, toujours au travers de ce partenariat avec l'ARS Occitanie, et afin de continuer la construction d'un historique robuste sur le département, une campagne de mesures du même type sera réalisée dans les Causses et Vallée de la Dordogne.

SITE ET MOYENS DE MESURE

Choix du site de mesures

Le site de prélèvement se trouve dans la vallée du Lot, à 6 km à l'ouest de Cahors, sur le territoire de la communauté d'agglomération du Grand Cahors. Le préleveur est placé sur le terrain d'une école primaire, dans un lieu bien dégagé et ne se trouvant pas à proximité immédiate de parcelles agricoles (cf « Assolement autour du site de mesure » en p13). Ce site a été choisi pour installer le dispositif de mesure car il est représentatif de la situation moyenne dans la vallée du Lot. Le relief sur cette zone est assez marqué, la dénivellation varie de 110 m en bordure du Lot, à 300 m sur les plateaux.



Vue aérienne – Station de mesure

Le site de mesures a été retenu en raison de son emplacement, au cœur du bassin viticole lotois. La commune accueillant l'appareil s'est également engagée à travers la Charte d'entretien des espaces publics mise en place par la FREDEC Midi Pyrénées, à limiter autant que possible l'utilisation de produits phytosanitaires. D'autre part, certaines parcelles font l'objet de Mesures Agricoles Environnementales, visant à la mise en œuvre de pratiques agricoles respectueuses de l'environnement, notamment en réduisant la quantité d'herbicides sur les parcelles de vignes et noyers. Le méandre du Lot dans la commune a fait l'objet d'un diagnostic territorial des pressions d'origine agricoles et non agricoles, notamment du fait de la présence d'un captage d'eaux brutes classé Grenelle.



Vue aérienne – Zoom sur la station de mesure

Moyens de prélèvement

Le suivi a été réalisé sur un préleveur bas débit (type Partisol), qui permet le prélèvement combiné des phases gazeuses et particulaires, selon les normes NF-XPX-43058 et NF-XPX-43059. La phase gazeuse est piégée par une mousse en polyuréthane. La phase particulaire est recueillie sur un filtre en fibre de quartz et se limite aux particules en suspension inférieures à 10 microns.



Préleveur de particules PM₁₀ – Station de mesure



Cartouche de prélèvement et mousses PUF utilisées pour le prélèvement

Calendrier de prélèvement

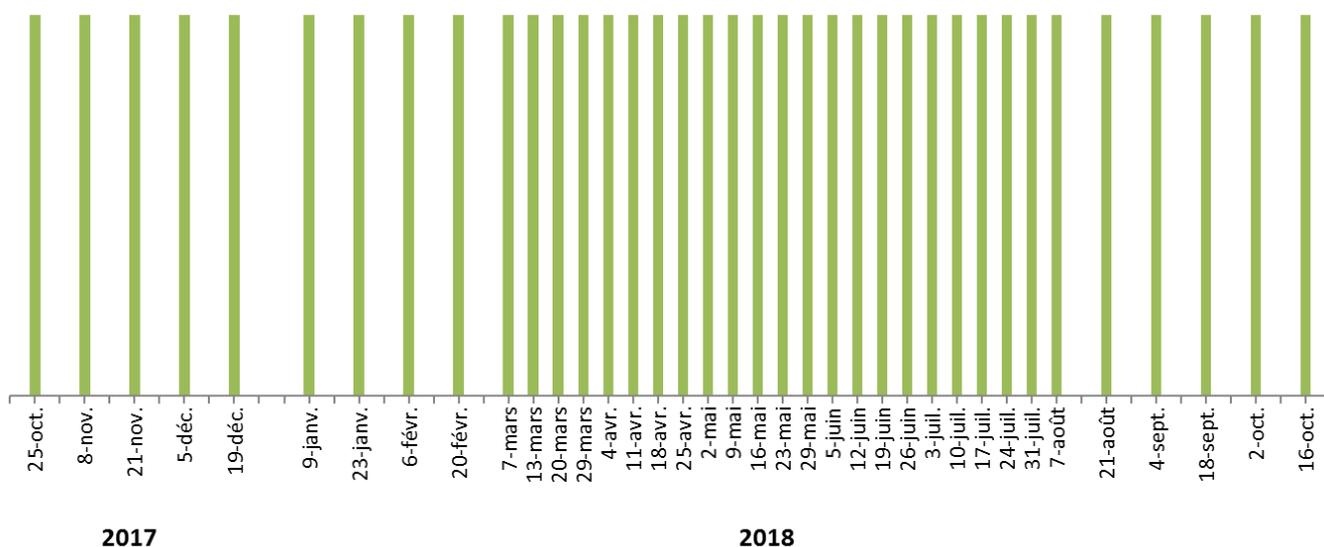
37 prélèvements hebdomadaires ont été effectués durant la campagne, qui s'est déroulée du 25 octobre 2017 au 23 octobre 2018.

On ne note aucun dysfonctionnement technique majeur sur ces 37 prélèvements, assurant ainsi le respect du calendrier théorique programmé en début de campagne.

Deux coupures ponctuelles du réseau électrique sont signalées au cours de l'année. La remise sous tension étant intervenue rapidement, ces coupures sont sans conséquences sur les prélèvements hebdomadaires concernés.

Les 37 prélèvements ont été répartis de la manière suivante :

- Un prélèvement hebdomadaire a été effectué du 7 mars au 7 août 2018, afin de couvrir entièrement la période de croissance des végétaux et de l'utilisation proportionnée de phytosanitaires qui potentiellement en découle,
- Un prélèvement tous les 15 jours a été effectué à compter du 25 octobre 2017 jusqu'au 20 février 2018, et du 7 août au 23 octobre 2018.



Blancs terrain

La cartouche (filtre et mousses conditionnées) est emmenée sur le lieu de prélèvement, en subissant les mêmes conditions de transport, de manipulation et de stockage que la cartouche destinée au prélèvement.

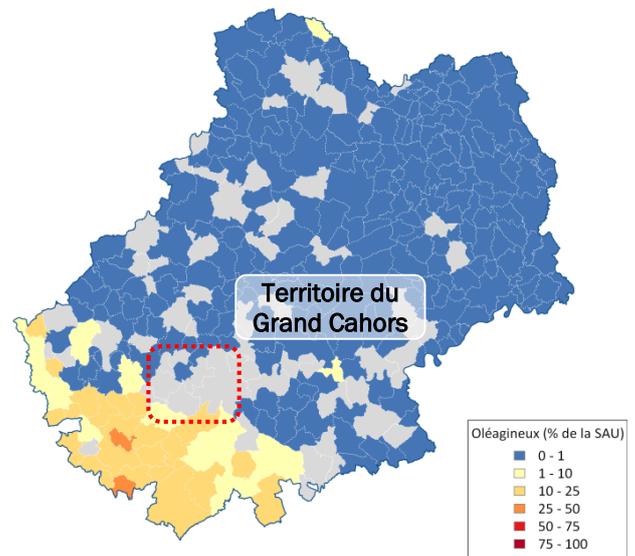
Deux blancs terrain ont été effectués sur la campagne, en début et fin de campagne, s'ajoutant aux analyses des 37 prélèvements.

Ces blancs qualité n'ont révélé aucune anomalie ni contamination particulière, puisque l'analyse en laboratoire des 60 substances a mis en évidence des concentrations inférieures aux limites de détection. Il n'est donc pas nécessaire de retrancher la valeur des blancs aux autres mesures hebdomadaires durant toute la campagne.

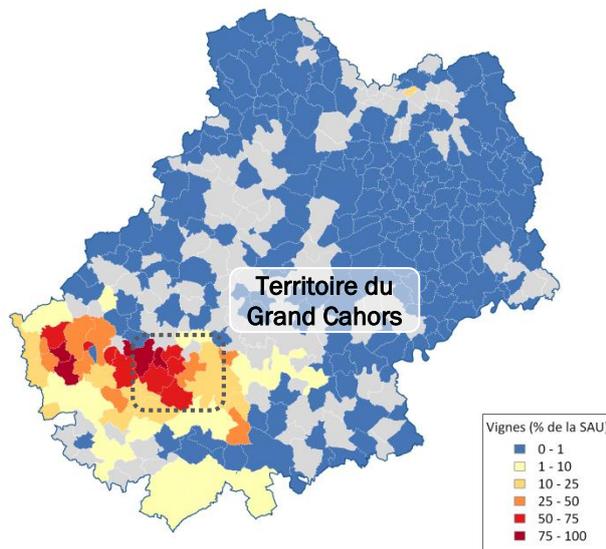
LES PRATIQUES AGRICOLES ET PHYTOSANITAIRES

Pratiques agricoles locales

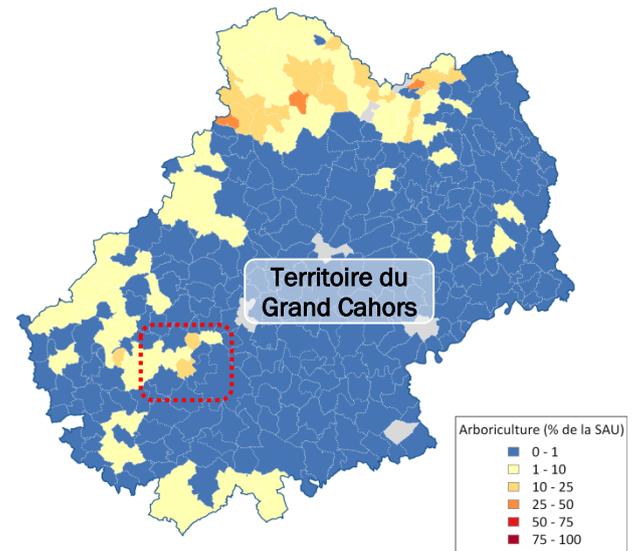
Les cartes suivantes présentent les types de surfaces cultivées dans le département du Lot, données spatialisées à partir du recensement agricole Agreste 2010. La zone d'étude autour du site de mesures comprend très majoritairement des vignes : 4400 ha sont répertoriés en vallée du Lot sur 4800 ha sur l'ensemble du département. La surface cultivée en vignes représente sur la commune plus de 70 % de la surface agricole utile (SAU). Les cultures de céréales sont réparties au sud et nord du département, tandis que les cultures en oléagineux sont localisées au sud de la zone d'étude. On rencontre quelques plantations de noyers dans l'arrondissement de Cahors, soit 200 ha environ sur 2300 ha comptabilisés sur le département, les plantations de noyers représentent sur la commune environ 15 % de la SAU.



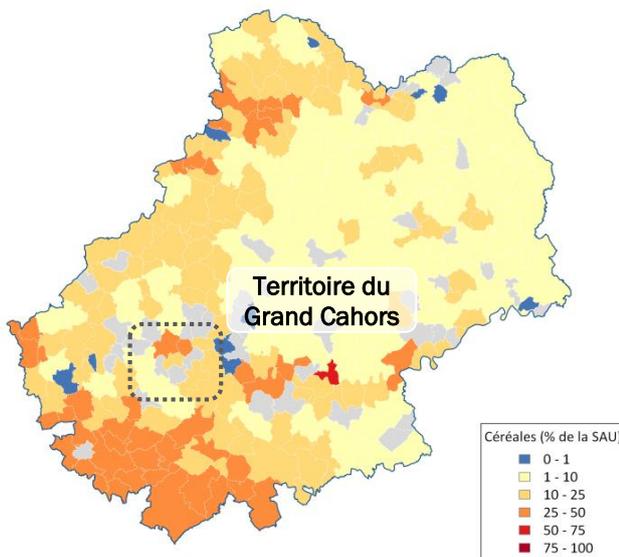
Carte Agreste 2010 - Oléagineux



Carte Agreste 2010 - Vignes



Carte Agreste 2010 - Arboriculture



Carte Agreste 2010 - Céréales

Note : les données d'assolement provenant du recensement Agreste 2010 sont localisées à la commune du siège de l'exploitation, une exploitation pouvant exercer son activité sur plusieurs communes. Ainsi, les données communales présentées ici doivent être interprétées avec réserve.

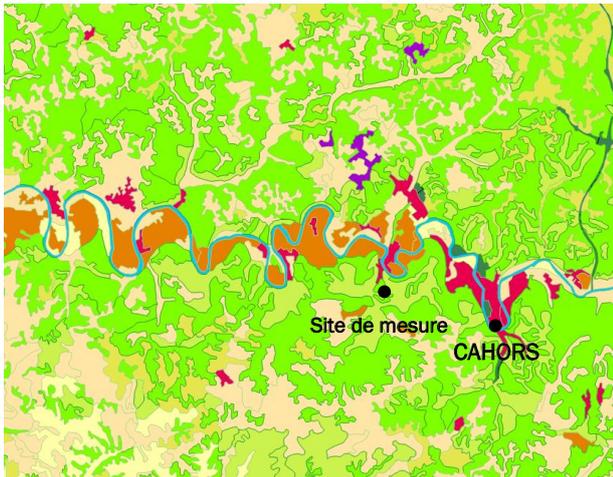
SAU = surface agricole utilisée ; les données départementales ne sont disponibles que pour les années 2000 et 2010. En revanche, à l'échelle nationale, des données plus récentes sont disponibles (2013).

ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018

A partir de la **base de donnée européenne Corine Land Cover** (développée par l'Agence européenne de l'environnement) qui décrit l'occupation biophysique des sols, une analyse fine des pratiques agricoles a pu être réalisée.

Ainsi à une échelle géographique large, le territoire est diversifié :

- Des terres arables, des zones agricoles hétérogènes et prairies, dédiés aux cultures fourragères et céréalières.
- Des espaces naturels de type forêts, et fleuve (passage du Lot dans la vallée).
- Des territoires urbanisés : Cahors et Pradines principalement. Ces territoires sont aussi des utilisateurs potentiels de phytosanitaires (entretien des voiries, espaces verts, zones commerciales et industrielles etc...), même si les réglementations actuelles visent à réduire l'utilisation de produits phytosanitaires dans les espaces publics (cf. p 60 annexe 7). La présence de jardins chez des particuliers, peut être également une source potentielle d'utilisation de pesticides.

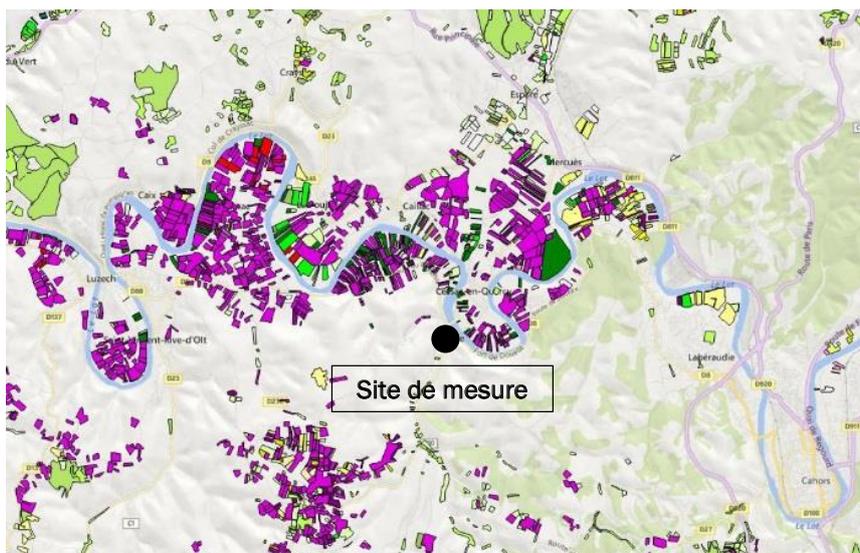


Source : corine land cover – version 2012

Libellé	Couleur
Zones urbanisées	
Zones industrielles ou commerciales et réseaux de communication	
Mines, décharges et chantiers	
Espaces verts artificialisés, non agricoles	
Terres arables	
Cultures permanentes	
Prairies	
Zones agricoles hétérogènes	
Forêts	
Milieux à végétation arbustive et/ou herbacée	

Légende du code couleur corine land cover

Le **registre parcellaire graphique 2016**, base de données géographiques des parcelles et îlots culturaux, munis de leur groupe de cultures majoritaire, donne en détail le type de culture en exploitation sur chaque parcelle agricole. Ce recensement s'appuie sur un régime de déclarations des professionnels agricoles, servant de référence à l'instruction des aides de la politique agricole commune (PAC), il est donc détaillé et a priori proche de la réalité agricole de la vallée. **La cartographie ci-dessous montre la présence de terre viticole importante, à la fois dans la vallée mais également au sud du domaine. On distingue également des parcelles céréalières (blé tendre, maïs grain et ensilage) et des exploitations de noyers (fruit à coque).**



Blé tendre	Legumineuses
Maïs grain et ensilage	Fourrage
Orge	Estives permanentes
Autres céréales	Prairies permanentes
Colza	Prairies temporaires
Tournesol	Vergers
Autres Oleagineux	Vignes
Proteagineux	Fruits à coque
Plantes à fibres	Oliver
Semences	Autres cultures
Gel	Legumes-fleurs
Gel industriel	Canne à sucre
Autres gels	Arboriculture
Riz	Divers

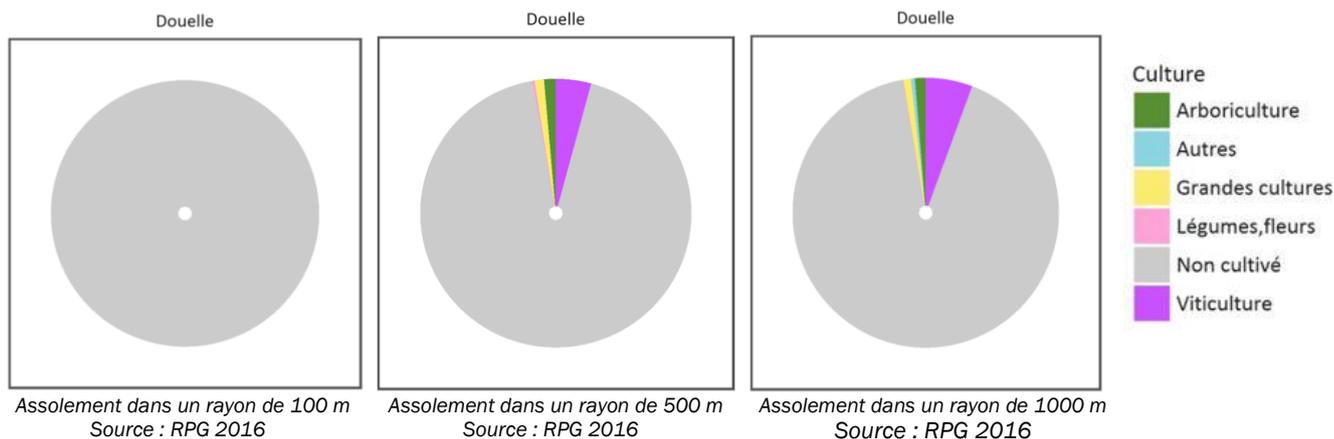
Source : registre parcellaire graphique (RPG) - 2016

Assolement autour du site de mesure

Un travail statistique sur la nature des sols agricoles présents dans l'environnement de la station de mesure est effectué à partir du **registre parcellaire graphique 2016**.

Les diagrammes présentés ci-dessous montrent la proportion modérée d'occupation des sols par des parcelles agricoles dans l'environnement proche du site de mesures.

Aucune parcelle n'est recensée à proximité directe (<100m) du point de mesures, et la première parcelle viticole se trouve à une distance de 500 m. **La présence de parcelles viticoles bien que modérées, reste le type de culture majoritaire dans la vallée.** On trouve également des parcelles en arboriculture et grandes cultures. **Ces données statistiques d'assolement nous renseignent sur la typologie du site de mesure, représentatif de niveaux de fond dans cette partie de la vallée du Lot.**



- Dans un rayon de 100 m, aucune parcelle cultivée n'est référencée.
- Dans un rayon de 500 m, on compte 4 % de la surface des sols en « viticulture », 1 % en « arboriculture » et 1% en « grandes cultures ».
- Dans un rayon de 1000 m les proportions d'assolement autour du site de mesures sont proches du rayon de 500 m : on compte 6 % de la surface des sols en « viticulture », 1 % en « arboriculture » et 1% en « grandes cultures ».

Pratiques phytosanitaires locales

Les données de ventes exploitées dans le cadre de ce rapport sont issues de la Banque Nationale des Données de Ventes de Distributeurs (BNV-D) agrégées au niveau de l'arrondissement administratif de Cahors. Les quantités mentionnées sont les quantités de produit pur et incluent les ventes de distributeurs professionnels, également les enseignes destinées au particulier (jardinerie, magasin de bricolage).

En 2017, la part de ventes des fongicides est majoritaire, et ce type de phytosanitaires représentent près de 74 % des ventes sur l'arrondissement de Cahors. Ces ventes sont représentatives de l'usage prépondérant de fongicides en agriculture viticole, culture répandue dans la vallée. Parmi ces fongicides, la sous-famille des fongicides inorganique prédomine avec 50 % des ventes. Les fongicides inorganiques concernent l'ensemble des produits à base de soufre et cuivre, principalement des fongicides de contact qui agissent sur des mécanismes enzymatiques impliqués dans la production d'énergie des champignons parasites.

La famille des herbicides est le second type de phytosanitaires le plus vendu, réunissant près de 20 % des ventes dans l'arrondissement. L'usage de ce type de produit est plus largement répandu sur des parcelles cultivées en grandes cultures céréalières ou bien encore en arboriculture. Ces cultures sont également présentes dans cette partie de la vallée du Lot, mais représentent en nombre d'hectare une plus faible proportion que les parcelles viticoles.

Enfin, les ventes de molécules insecticides sont minoritaires et évaluées à 3,8 tonnes en 2017, soit seulement 2 % des ventes de l'arrondissement. Les spécialités commerciales contenant ce type de molécules sont en général peu concentrées, du fait de leur toxicité élevée, le tonnage des ventes est ainsi proportionnellement plus faible que les autres substances.

Sur l'arrondissement, une hausse quasi continue des ventes est observée entre 2008 et 2014, et la vente de produit phytosanitaires atteint près de 267 tonnes en 2014. Depuis la baisse constatée en 2015, on observe une forme de stabilité dans l'évolution des ventes de produits.

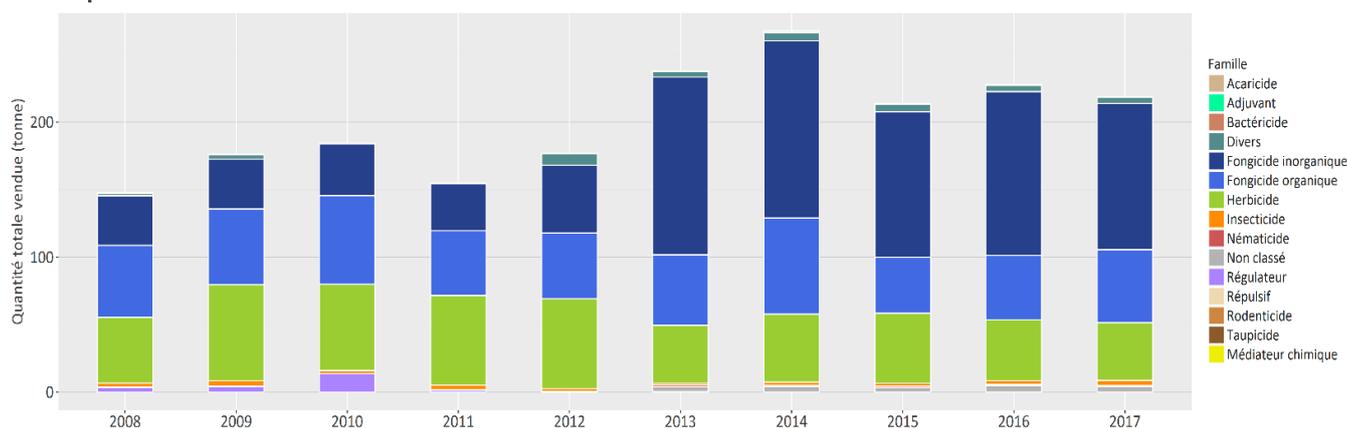
ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018

Ces quantités peuvent varier légèrement d'année en année, et sont dépendantes des pressions induites par les maladies et les conditions climatiques.

L'arrondissement de Cahors compte 49 000 ha de surface agricole utile (noté SAU, source : recensement agricole Agreste 2010). **Les ventes totales de phytosanitaires s'élèvent à 219 tonnes de substance active, soit une moyenne de 4.5 kg de substance active rapportée à l'hectare de SAU en 2017.**

Ce chiffre se situe en dessous de la moyenne française, évaluée en 2017 à environ 5,2 kg/ha de surface agricole utile (source : Agreste recensement agricole 2010 et BNV-D 2017). Pour comparaison, les arrondissements de Gourdon et Figeac totalisent une consommation plus faible de substance active, respectivement de 0.13 kg/ha et 0.4 kg/ha.

Arrondissement : CAHORS
Département : LOT



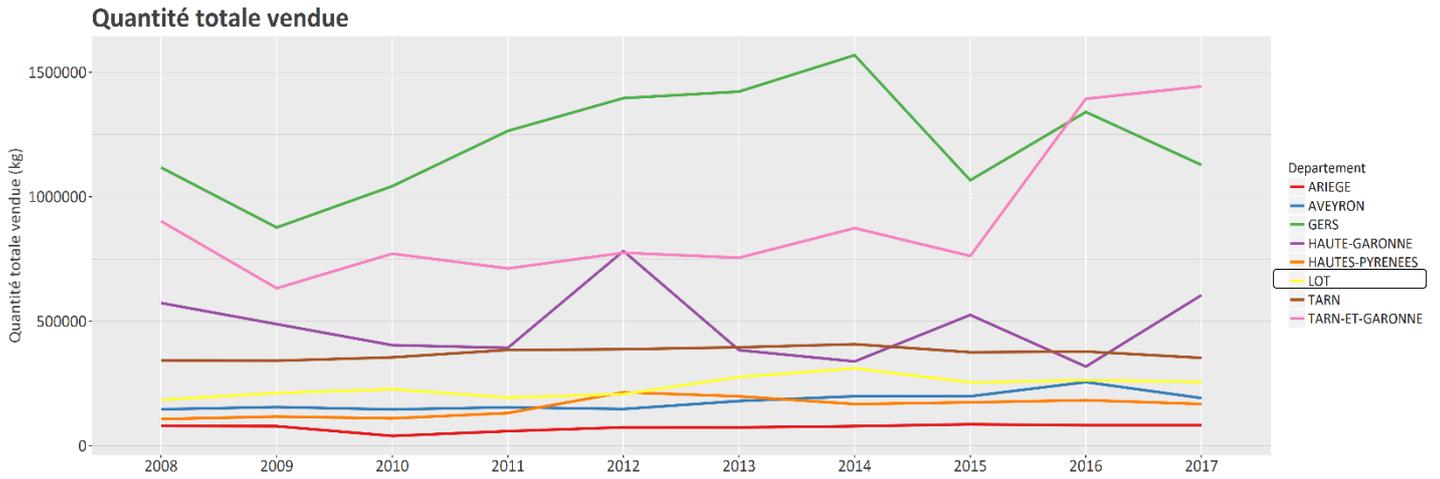
Vente de produits phytosanitaires dans l'arrondissement de Cahors entre 2008 et 2017

Source : Agence Française pour la Biodiversité et Atmo Occitanie – Banque Nationale de Ventes de produits phytopharmaceutiques réalisées par les distributeurs agréés (BNV-D)

En 2017, le département du Lot se situe au 5^{ème} rang de ventes de produits phytosanitaires sur la région, derrière le Gers, le Tarn-et-Garonne, la Haute-Garonne et le Tarn. **En tenant compte des surfaces agricoles utiles, le département présente une consommation de 1.2 kg/ha de SAU, et se positionne au 6^{ème} rang.** Ces consommations s'échelonnent en ex-région Midi-Pyrénées de 0.4 kg/ha pour l'Aveyron à 6.9 kg/ha pour le Tarn-et-Garonne.

Département	Quantité de substance active (kg)/ha de SAU en 2017
TARN-ET-GARONNE	6.9
GERS	2.5
HAUTE-GARONNE	1.8
HAUTES-PYRENEES	1.3
TARN	1.2
LOT	1.2
ARIEGE	0.6
AVEYRON	0.4

**ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT
SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018**



Vente de produits phytosanitaires sur l'ancienne région Midi-Pyrénées entre 2008 et 2017, par département

Source : Agence Française pour la Biodiversité et Atmo Occitanie – Banque Nationale de Ventes de produits phytopharmaceutiques réalisées par les distributeurs agréés (BNV-D)

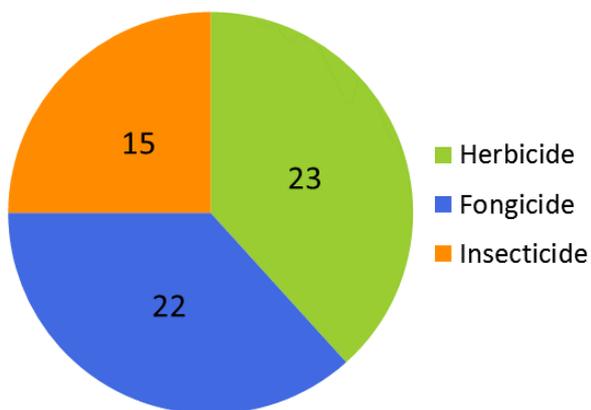
LES MOLÉCULES RECHERCHÉES

Les molécules sélectionnées

Pour cette campagne de mesure, 60 molécules ont été recherchées. Cette liste est composée de 23 herbicides, 22 fongicides, 15 insecticides. Notons que plus de 400 substances actives phytosanitaires sont distribuées sur la région Occitanie. Seul un nombre restreint de substances peut être suivi dans le cadre de cette étude, un choix a donc été fait selon plusieurs facteurs.

- les substances sont présentes dans **la liste socle nationale**, établie par les AASQA,
- **les propriétés physico-chimiques** des molécules et leur présence potentielle dans le compartiment aérien,
- **les spécificités locales**, en exploitant les données provenant de la Banque Nationale de Ventes de produits phytopharmaceutiques réalisées par les distributeurs agréés en Occitanie,
- **la faisabilité métrologique**, pour le prélèvement et l'analyse (chromatographie gazeuse et spectrométrie de masse), en tenant compte des taux de rendement et des limites de détection

Notons que les substances recherchées dans le compartiment aérien pour cette campagne sont identiques à celles analysées lors de la campagne lotoise précédente dans le Grand Figeac (2016-2017).



Molécules recherchées durant la campagne, par type d'usage

Parmi ces molécules, **4 sont interdites d'utilisation** sur le territoire français. Le **lindane** (appelé « HCH gamma ») et l'**endosulfan** (mélange de 2 isomères alpha et beta), inscrits sur la liste A de la convention de Stockholm (accord international visant à éradiquer les polluants organiques persistants), ont été identifiés comme persistants dans le compartiment aérien, et il est souhaitable d'évaluer la présence de ces molécules quelques années après leurs interdictions. Pour les autres molécules, comme l'**ethoprophos**, certaines études ont mis en évidence sa présence dans l'air ambiant après interdiction en 2012, ainsi leur rémanence dans l'environnement reste à confirmer. L'étude de l'**acétochlore**, herbicide largement utilisé en culture du maïs avant 2012, et dont l'utilisation a été interdite en juin 2013, permettra d'explorer une possible persistance de cette substance dans le compartiment aérien.

Molécule	Date de retrait du marché français Date limite d'utilisation pour un usage agricole	Usage	Remarque
Endosulfan (alpha et bêta)	Décembre 2006 Mai 2007	Insecticide	Inscrit sur la liste A de la Convention de Stockholm
Lindane	1998 Juin 1998	Insecticide	Inscrit sur la liste A de la Convention de Stockholm
Ethoprophos	Mai 2011 Juillet 2011	Insecticide	-
Acétochlore	Juin 2012 Juin 2013	Herbicide	-

La liste des composés chimiques analysés durant cette campagne se trouvent en annexe 5 du rapport.

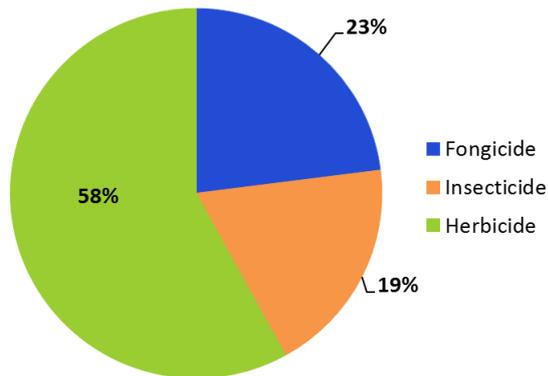
Méthode d'analyse

Les supports utilisés, mousse et filtre font l'objet d'un conditionnement spécifique avant utilisation sur le terrain, afin de prévenir de toute contamination accidentelle. Les filtres sont calcinés à 500 °C pendant 4 heures et séchés au dessiccateur. Les mousses PUF sont extraites au soxhlet pendant 16 heures avec du dichlorométhane et séchées sous sorbonne jusqu'à évaporation du solvant. Les méthodes d'analyse, chromatographie gazeuse ou liquide et spectrométrie de masse, diffèrent suivant les propriétés physico-chimiques de chaque molécule.

RÉSULTATS – TENDANCE GÉNÉRALE

Concentration totale cumulée

La concentration totale est le cumul des concentrations hebdomadaires durant la totalité de la campagne de mesure, pour l'ensemble des molécules. On peut ainsi quantifier la contribution de chaque molécule ou famille de molécule à cette concentration totale, visualisée sur le graphique ci-dessous.

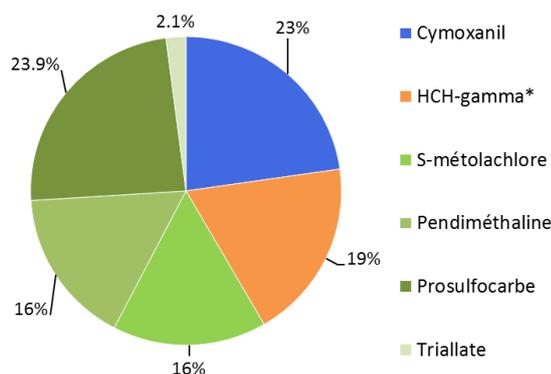


Part des grandes familles de produits phytosanitaires dans la concentration totale cumulée durant la campagne sur le Grand Cahors 2017-2018 (milieu rural)

La concentration totale cumulée sur un an de mesures est composée en premier lieu d'herbicides, à hauteur de 58 %. L'herbicide prosulfocarbe constitue 24 % de la charge totale mesurée, suivi de près par la pendiméthaline et le s-métolachlore supportant 16 % de la charge. Une autre molécule herbicide, le triallate, est mise en évidence sur un échantillon, contribuant pour 2,1 % de la concentration totale cumulée.

Une seule molécule à usage fongicide est quantifiée, il s'agit de la cymoxanil. Elle représente à elle seule près de 23 % de la concentration totale cumulée sur la campagne, ce qui en fait, avec le prosulfocarbe, la molécule la plus retrouvée en termes de concentration.

Au niveau insecticide, seul le lindane (HCH-gamma*) est ponctuellement quantifié, à un niveau de concentration relativement important, représentant 19 % de la charge totale pour une semaine de quantification.

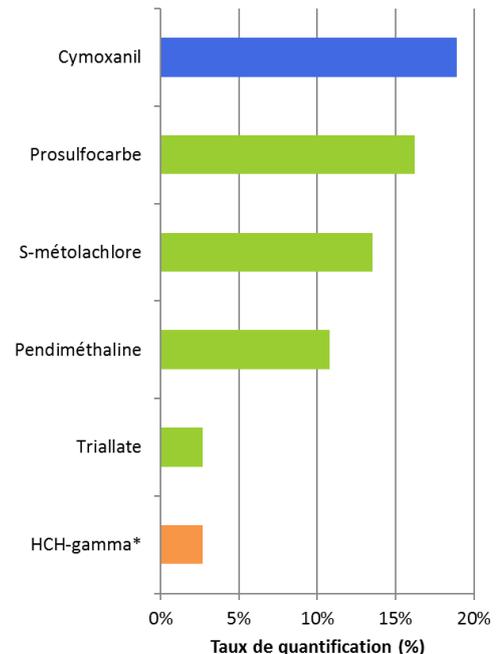


Taux de quantification

6 molécules sont quantifiées pour l'ensemble des prélèvements sur le Grand Cahors.

Le cymoxanil, molécule fongicide, est la molécule la plus quantifiée durant la campagne de mesure. Cette substance est présente 19 % du temps de la campagne, soit dans 7 échantillons. Son spectre d'activité se limite aux champignons de la famille des Péronosporacés (Mildiou) pour une application principalement sur la vigne (4 autres cultures sont répertoriées par l'ANSES). Les produits contenant cette substance active sont autorisés uniquement à l'usage agricole professionnel.

Les substances actives prosulfocarbe, s-métolachlore, et pendiméthaline, homologuées pour un usage herbicide à large spectre, sont les autres molécules les plus présentes dans l'air, avec des taux de quantification respectifs de 16 %, 14 % et 11% du temps.



Note : Le taux de quantification d'une molécule, exprimé en pourcentage est égal au nombre d'échantillon où la molécule a été quantifiée divisé par le nombre total d'échantillons prélevés sur la campagne.

Enfin, le triallate (herbicide) et le lindane (HCH-gamma*) sont quantifiés dans un seul échantillon au cours de la campagne. Pour le triallate, dont l'usage est répertorié en grandes cultures, le taux de quantification laisse à penser que la substance a été utilisée de façon ponctuelle sur le territoire, ou que sa persistance dans l'atmosphère est moindre.

Le lindane est interdit d'utilisation en France depuis 1998, aussi sa quantification est liée à la rémanence du composé présent encore dans les sols, et dont la durée de vie est importante.

Ce composé est également quantifié dans l'air sur de nombreux territoires au niveau national.

Taux de détection

Le taux de détection d'une molécule, exprimé en pourcentage est égal au nombre d'échantillon où la molécule a été détectée divisé par le nombre total d'échantillons prélevés sur la campagne. Une molécule est dite détectée lorsque sa masse retrouvée dans l'échantillon est supérieure à sa limite de détection (LD), plus faible quantité que les conditions d'analyses permettent d'estimer. De cette façon, pour le même composé, la LD est toujours inférieure à la limite de quantification (LQ).

Ainsi, en plus des 6 molécules quantifiées, 9 autres molécules ont été détectées, et retrouvées à l'état de traces uniquement, leurs concentrations étant trop faibles pour être quantifiées. Il s'agit :

- Pour les fongicides : du boscalid, cyprodinil, pyralclostrobine, difénoconazole, fenpropidine, krésoxim-méthyl, dimétomorphe et spiroxamine. L'ensemble de ses composés possèdent un usage référencé pour la viticulture.
- Pour les insecticides : du thiaclopride.

Notons que le dimétomorphe et le spiroxamine sont les deux fongicides les plus fréquemment détectés parmi les « non quantifiés » puisqu'on les retrouve dans 3 échantillons (soit 8% du temps).

Les herbicides s-métolachlore, prosulfocarbe et pendiméthaline sont également détectés sur certains échantillons.

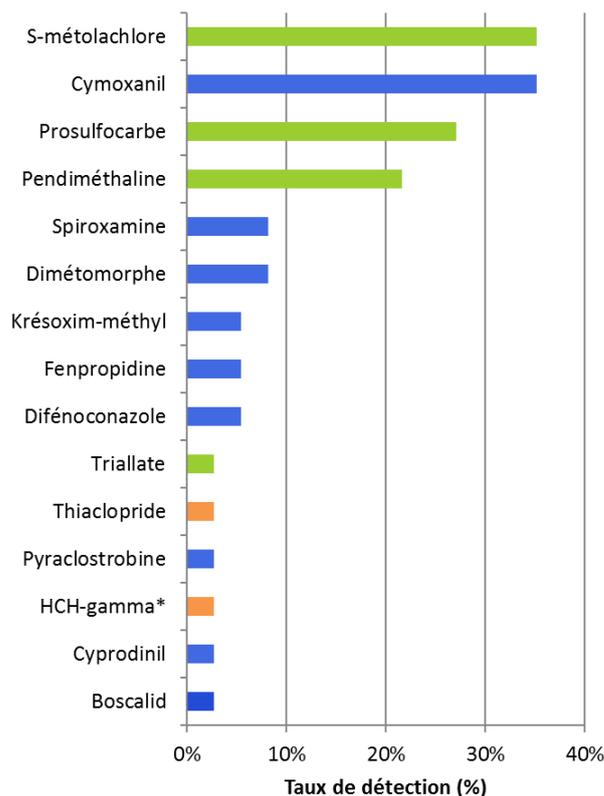
Évolution temporelle

Les mesures mettent en avant une saisonnalité des concentrations de composés phytosanitaires dans l'air ambiant. La quantification d'une substance étant bien souvent corrélée à l'application de traitements sur les parcelles cultivées environnantes qui dépendent eux-mêmes de l'état de croissance des végétaux ainsi que des différents cycles de travaux agricoles (labour du sol, semis, récolte, etc...).

Ainsi, les concentrations cumulées hebdomadaires en phytosanitaires s'échelonnent de 0 à 1.4 ng/m³. Trois périodes distinctes semblent se détacher : une période hivernale composée exclusivement d'herbicides ; une période printanière où l'on retrouve les 3 types de famille avec une prédominance en herbicides ; et une période estivale où des traitements à base de fongicides semblent être les plus répandus.

C'est sur la période s'étalant du mois de mai à juillet, que les concentrations cumulées en phytosanitaires sont les plus importantes, et sur laquelle les substances actives sont les plus quantifiées et/ou détectées.

Les concentrations d'herbicides durant la période hivernale (octobre 2017 à janvier 2018) sont les plus importantes mesurées sur la campagne, et contribue pour 62% de la charge totale induite par cette famille durant l'année.



La présence dans l'air de cette famille de composés correspond principalement à des traitements sur cultures céréalières d'hiver.

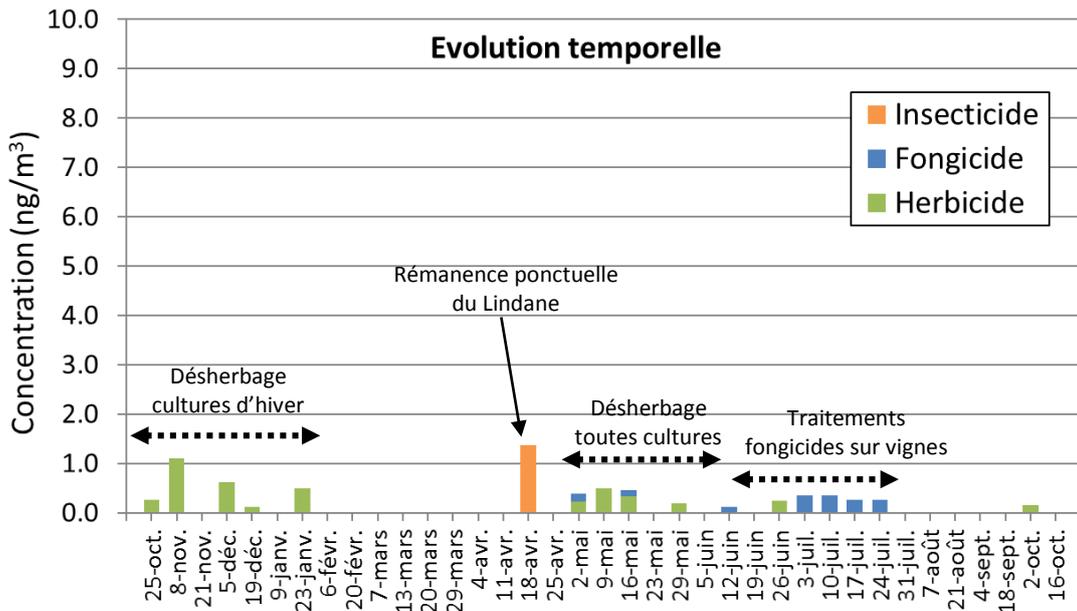
Le pic de concentration hebdomadaire est atteint mi-avril avec 1.4 µg/m³, et correspond à la présence dans l'air ambiant du Lindane. Cette quantification reste ponctuelle et isolée puisque cette molécule (tout comme l'ensemble des autres insecticides recherchés) n'apparaît plus sur les 36 autres prélèvements de la campagne.

En mai/juin, les herbicides constituent encore la famille de substance contribuant majoritairement à la charge totale en phytosanitaire. Plusieurs types de cultures sont potentiellement concernés à l'usage d'herbicides afin de réguler la croissance des adventices sur les parcelles.

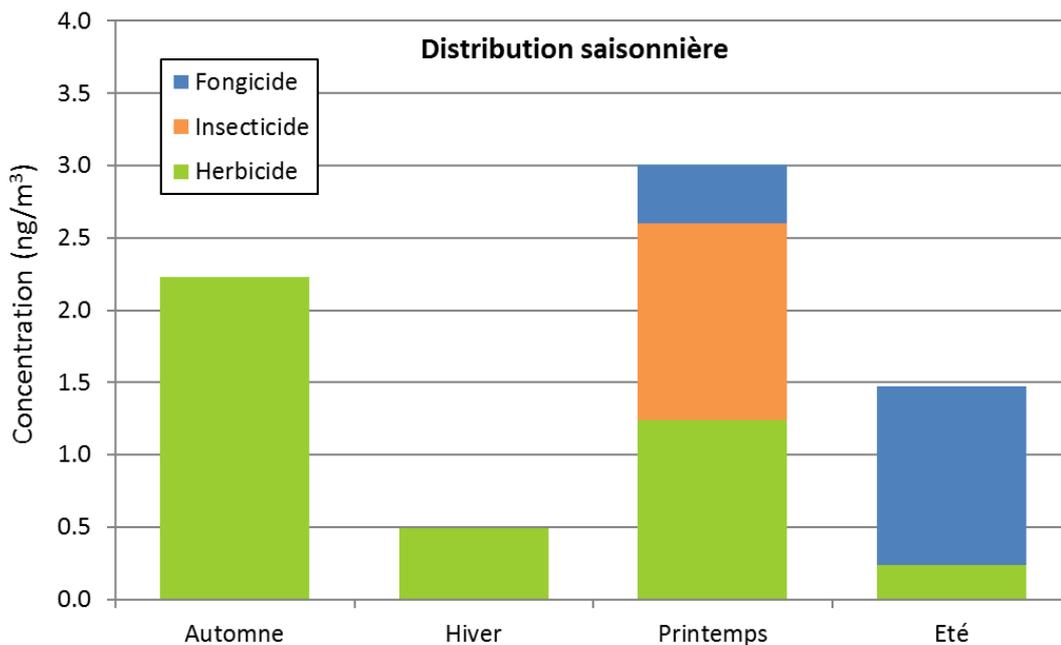
En outre, 3 échantillons révèlent ponctuellement la présence de produit fongique pour des traitements anti-mildiou sur vigne et cultures légumières. Par la suite, l'utilisation continue de fongicide est visible sur les échantillons du mois de juillet, qui mettent en avant des traitements réguliers anti-mildiou sur des parcelles viticoles de la vallée.

Notons que les concentrations mesurées sur la période de mai à juillet n'excèdent jamais en moyenne hebdomadaire 0.5 µg/m³.

**ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT
SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018**



Evolution temporelle des concentrations suivant les différents usages – octobre 2017 à octobre 2018



Distribution saisonnière des concentrations suivant les différents usages – octobre 2017 à octobre 2018

RESULTATS – ANALYSE PAR MOLECULE

Herbicides

Résumé

Trois herbicides ont été quantifiés, à des niveaux de concentration relativement modérés et selon une fréquence régulière : il s'agit du prosulfocarbe, du s-métolachlore et de la pendiméthaline. Le triallate est ponctuellement quantifié en faible proportion à la fin de la campagne de mesures.

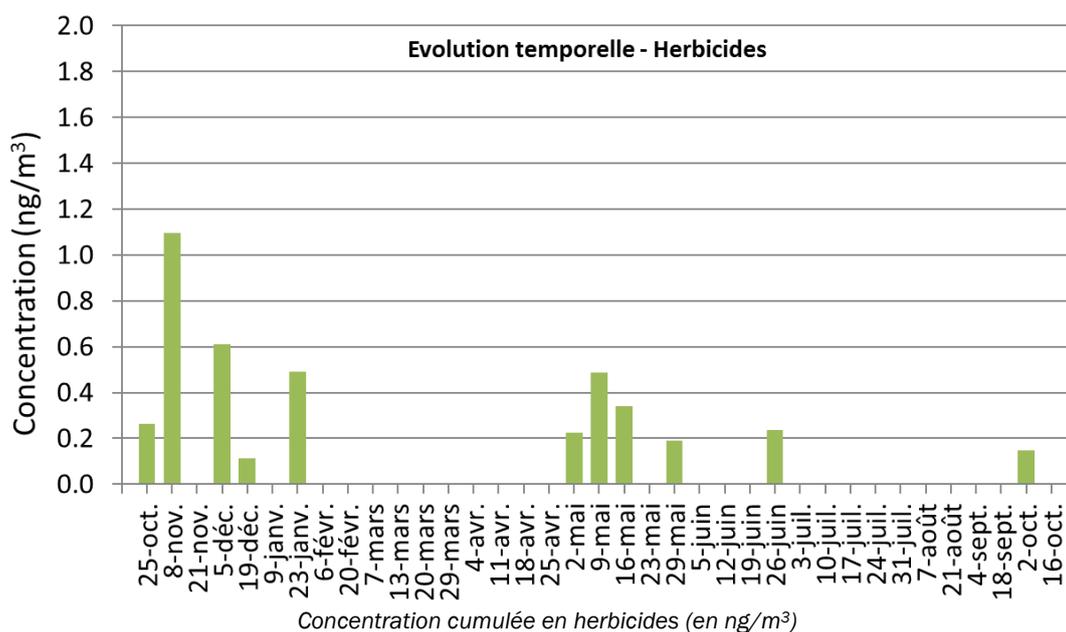
Ces molécules sont également détectées à plusieurs reprises, mais selon des niveaux trop faibles pour la méthode de mesure, ne permettant pas d'estimer une concentration. La détection d'une molécule reste quand même un indicateur fiable sur les pratiques phytosanitaires locales. En effet, quand la détection est isolée on peut penser qu'un traitement a eu lieu en de faible quantité, ou bien que les conditions météorologiques ont favorisé la dispersion du composé détecté. Lorsque la détection se prolonge après une série de quantification, on peut penser que le produit d'une durée de vie limitée, se dégrade progressivement dans l'air ambiant jusqu'à disparaître du compartiment aérien. Notons qu'aucune autre molécule herbicide n'est mise en évidence, même à l'état de traces (cf taux de détection).

Le prosulfocarbe et le s-métolachlore sont les substances la plus quantifiées et les plus détectées durant la campagne. Deux grandes périodes de quantification se distinguent :

- Au cours de l'hiver pour le prosulfocarbe, associé à une concentration moyenne de 0.3 ng/m³.
- Au printemps pour le s-métolachlore, associé à une concentration moyenne de 0.2 ng/m³.

Un autre herbicide, le pendiméthaline, est également quantifié ponctuellement sur 3 échantillons en période hivernale et sur un en période estivale.

Les concentrations cumulées restent modérées pour cette famille de substances, avec un maximum de 1.1 ng/m³ la semaine du 8 novembre 2017, pour un échantillon cumulant la présence du prosulfocarbe et de pendiméthaline.



Prosulfocarbe

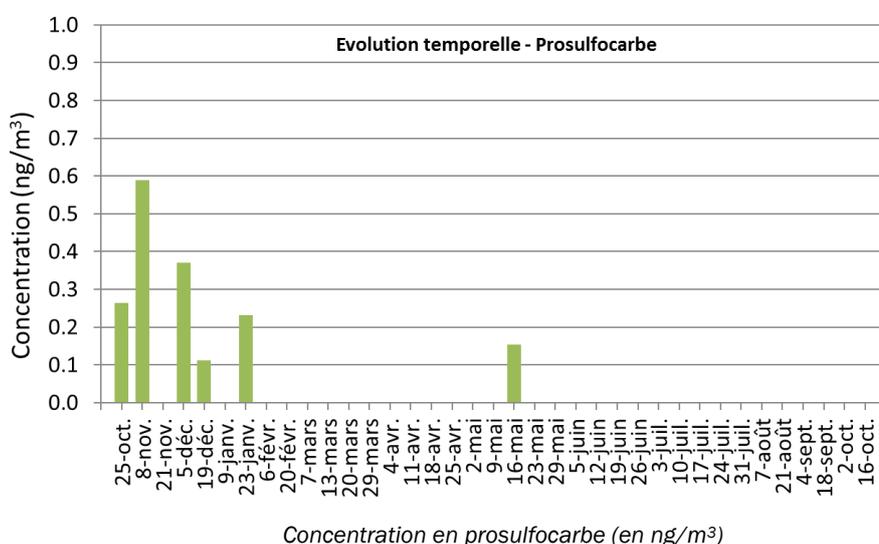
Le prosulfocarbe est homologué pour des cultures céréalières d'hiver : blé dur et tendre, orge, seigle et épeautre. Il est également utilisé pour le désherbage sur cultures légumières, porte graine et ornementales (arbres et arbustes en pépinière). En 2018, on compte à peine 2 produits commercialisés dans la gamme professionnelle contenant cette substance active. Selon la BNV-D 2017, près de 6 tonnes de cette substance ont été distribuées dans le département

(9^{ème} rang des ventes du Lot). Ses conditions d'emploi dépendent du stade de développement de l'adventice : entre la germination et la levée, il sera absorbé par les organes souterrains, tandis qu'en post-levée il sera absorbé par les organes aériens des jeunes plantules. Son champ d'activité est mixte, actif aussi bien sur les adventices type graminées mais aussi sur certaines dicotylédones (plantes à fleurs). Sa persistance d'action est de l'ordre de 3 à 4 mois.

Sur la campagne de mesures, ce phytosanitaire est quantifié dans 6 échantillons soit 16% du temps, dont 5 prélèvements ont lieu sur la période hivernale, et un seul durant la saison printanière. Les concentrations relevées sont comprises entre 0.1 et 0.6 ng/m³. En cumul sur une année de mesure la concentration s'élève à 1.7 ng/m³.

La quantification durant la période hivernale correspondrait au désherbage sur les cultures céréalières d'hiver de blé et d'orge dans la vallée. De plus, même s'il n'a pas été quantifié les semaines du 21 novembre et du 9 janvier, le prosulfocarbe est présent dans les échantillons à l'état de traces. Cela renforce l'utilisation de cette substance pour lutter contre les adventices sur ces cultures d'hiver.

La présence de cette substance active au mois de mai pourrait correspondre à des traitements effectués sur des cultures légumières. Les parcelles de ce type sont très peu répandues dans la zone, ce qui expliquerait un usage isolé et en faible quantité sur la période printanière. Notons que la molécule est également détectée à l'état de traces ponctuellement sur un échantillon en avril et un autre en mai, renforçant l'usage limité du prosulfocarbe pour des cultures légumières.



Molécule	Prosulfocarbe
Concentration moyenne	0.29 ng/m ³
Concentration maximale	0.59 ng/m ³
Concentration minimale	0.11 ng/m ³
Concentration cumulée	1.7 ng/m ³
Taux de quantification	16 %
Taux de détection	27 %

S-métolachlore

Le s-métolachlore est un herbicide utilisé pour le désherbage des parcelles de céréales type maïs, sorgho, soja et tournesol. En 2017, 8 tonnes de cette substance active ont été distribuées dans le Lot, ce qui en fait la cinquième substance phytosanitaire la plus distribuée du département. Cette molécule n'est pas homologuée pour un usage hors agricole, et compte un nombre limité de spécialités commerciales, 4 au total.

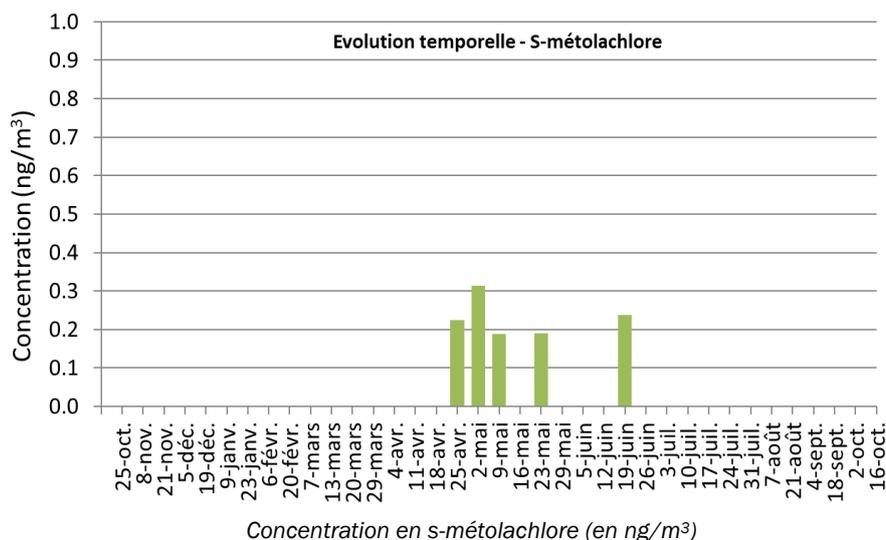
Il est utilisé en prélevée des adventices, et est reconnu pour son efficacité et sa persistance d'action contre les graminées estivales. Il est également appliqué au sol en post-levée, juste après la germination, où il est absorbé par les jeunes pousses et par les racines.

Le s-métolachlore est quantifié de manière quasi-continue dans l'air du 25 avril au 23 mai 2018. Quand il n'est pas quantifié sur un échantillon, il est détecté, et cela de manière continue sur une période étendue, du 11 avril au 17 juillet 2018.

Au total, il est détecté près de 27% du temps soit dans 13 échantillons sur l'ensemble de la campagne. Les concentrations sont relativement homogènes, comprises entre 0.19 ng/m³ à 0.31 ng/m³, la concentration cumulée durant la campagne étant de 1.2 ng/m³.

La quantification du s-métolachlore coïncide clairement avec les périodes de désherbage du tournesol et du maïs effectué au printemps. Ce type de culture céréalière est présent dans la vallée. Un impact local de ces traitements est donc mis en évidence pour cette molécule dans l'air durant la période de traitement, même si les niveaux de quantification restent très modérés.

**ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT
SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018**



Molécule	S-métolachlore
Concentration moyenne	0.23 ng/m³
Concentration maximale	0.31 ng/m³
Concentration minimale	0.19 ng/m³
Concentration cumulée	1.2 ng/m³
Taux de quantification	14 %
Taux de détection	35 %

Pendiméthaline

La pendiméthaline est un herbicide à très large spectre utilisé aussi bien en traitement généraux sur des arbres, que pour divers types de cultures céréalières (blé dur et tendre, orge, colza, sorgho, maïs, orge et tournesol). De nombreux usages sur des cultures légumières et fruitières (pommiers) sont également répertoriés, ainsi que pour des cultures de « vignes installées ».

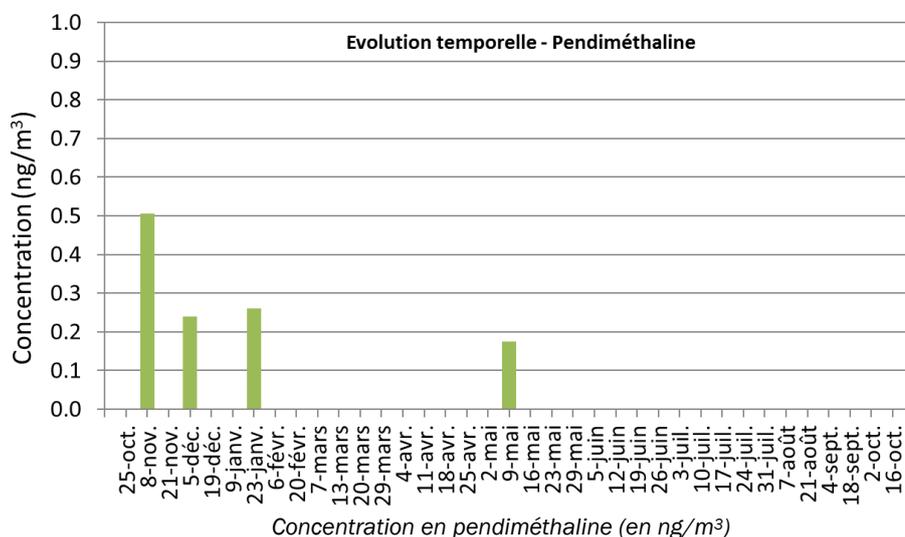
En 2017, 1 tonne de cette substance active a été distribuée dans le Lot, contre 88 tonnes dans l'ex région Midi-Pyrénées, qui en fait une substance très utilisée (11^{ème} rang dans la région). Cette molécule n'est pas homologuée pour un usage hors agricole, et compte un nombre relativement important de spécialités commerciales, 8 au total.

L'action de la substance active résulte dans l'inhibition de la division cellulaire empêchant la levée des graines germées ou bloquant le développement de très jeunes plantules. L'humidité du sol (pluie ou irrigation) est nécessaire pour une bonne activité, et une persistance d'action.

Ce phytosanitaire est quantifié 11 % du temps, selon deux périodes bien distinctes : sur cultures d'hiver et de printemps. Les concentrations relevées sont comprises entre 0.2 ng/m³ et 0.5 ng/m³ pour une concentration cumulée de 1.2 ng/m³ équivalente à celle du s-métolachlore.

La présence de cette substance active sur plusieurs échantillons durant la saison hivernale confirme un usage sur des cultures céréalières d'hiver. Des parcelles de blé et d'orge sont présentes à moins de 4km du site, et peuvent être à l'origine de la présence dans l'air de ce composé. La quantification ponctuelle de cette substance active au mois de mai pourrait correspondre à plusieurs types de traitements effectués simultanément sur des cultures maraichères, fruitières et viticoles. Ces cultures étant toutes présente dans la vallée en des proportions plus ou moins grandes.

Notons que la molécule est détectée à l'état de traces en continue du 11 avril au 16 mai 2018, renforçant l'hypothèse faites pour un usage sur des cultures peu répandues dans la vallée, type maraichères ou fruitières.



Molécule	Pendiméthaline
Concentration moyenne	0.29 ng/m³
Concentration maximale	0.51 ng/m³
Concentration minimale	0.17 ng/m³
Concentration cumulée	1.2 ng/m³
Taux de quantification	11 %
Taux de détection	22 %

Triallate

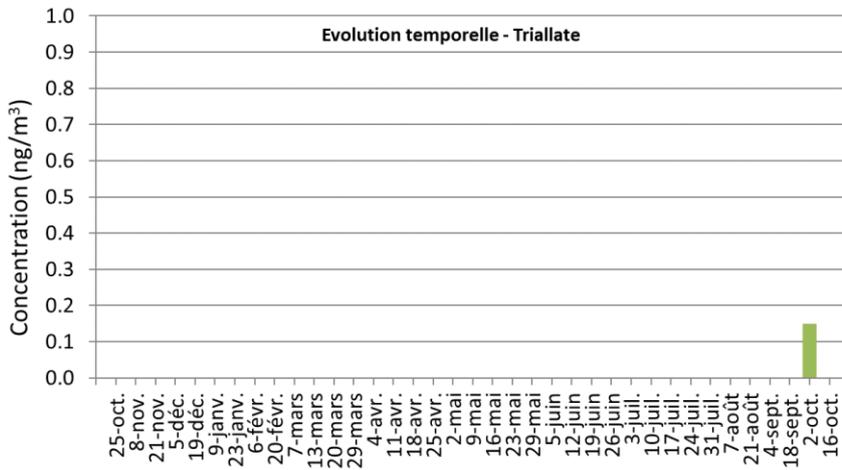
Le triallate est homologué pour certaines cultures céréalières (colza, orge et tournesol) mais également pour le désherbage de cultures légumières non présentes dans la vallée (épinard, pois). Très peu distribué dans la région, son spectre d'action cible l'adventice au moment de sa germination, de préférence en pré-semis de la culture concernée.

Ce phytosanitaire est quantifié à une seule reprise durant la campagne, la semaine du 2 octobre 2018. La concentration relevée de 0.2 ng/m³ est très modérée au regard des autres substances actives quantifiées dans les échantillons.

La période préférentielle de levée de certains adventices (vulpins, bromes et ray-grass) correspond au début de l'automne. Pour réduire cette pression on peut agir en décalant légèrement la date de semis de la céréale. Cette technique est envisagée à l'échelle de la parcelle et non de l'exploitation.

Aussi, en cas de forte pression d'adventices automnales, des traitements complémentaires à base de désherbant peuvent être appliqués. **C'est dans ces conditions que le triallate a probablement été utilisé en pré-semis de cultures céréalières répertoriées dans la vallée du Lot.**

Notons que la molécule n'est jamais détectée dans des proportions inférieures à la limite de quantification.



Concentration en triallate (en ng/m³)

Molécule	Triallate
Concentration moyenne	0.15 ng/m ³
Concentration maximale	0.15 ng/m ³
Concentration minimale	0.15 ng/m ³
Concentration cumulée	0.2 ng/m ³
Taux de quantification	3 %
Taux de détection	3 %

Fongicides

Résumé

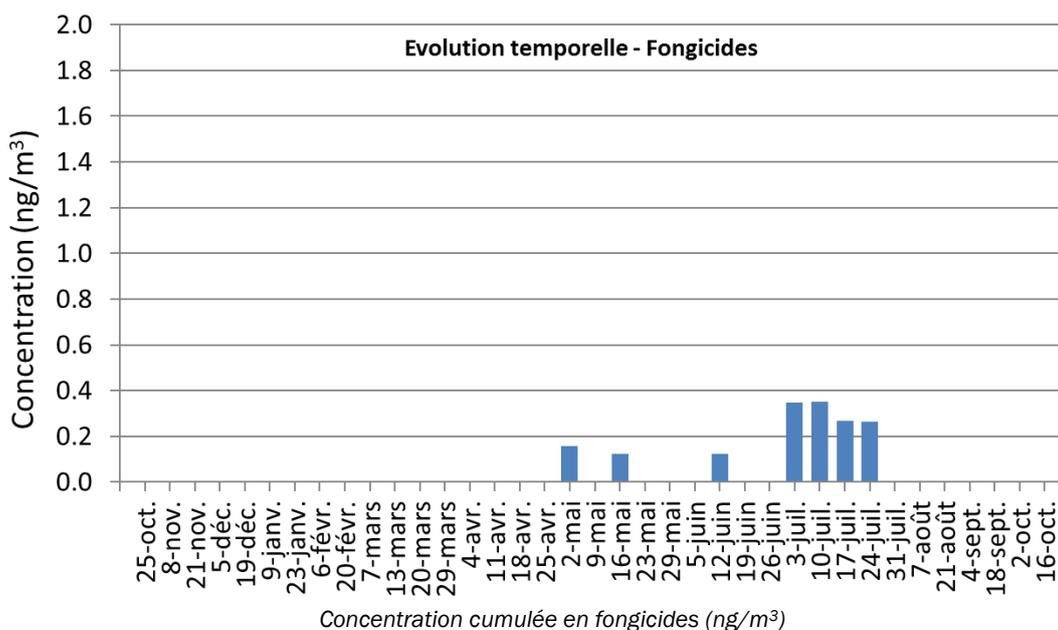
Un seul fongicide a fait l'objet d'une quantification sur la totalité des échantillons, il s'agit du cymoxanil.

Ce composé a été quantifié dans 7 échantillons, de début mai à la fin juillet 2018. Sur cette période, lorsqu'il n'est pas quantifié on le retrouve néanmoins en quantité suffisante pour être détectée à l'analyse. Quand elle n'est pas quantifiée, la molécule est ainsi détectée sur 6 échantillons programmés entre mai et mi-août. Un tiers des échantillons ont ainsi mis en évidence la présence de ce composé dans l'air ambiant.

En plus du cymoxanil, 8 autres composés sont détectés dans les échantillons, en quantité insuffisante pour être quantifiés. Il s'agit des substances actives spiroxamine, dimétomorphe, krésoxim-méthyl, fenpropidine, diféconazole, pyraclostrobine, cyprodinil et boscalid. Ces molécules sont quantifiées ponctuellement entre le 11 avril et le 10 juillet 2018. Les deux composés les plus quantifiés, après la cymoxanil, sont la spiroxamine et le dimétomorphe (3 échantillons chacun).

Le cymoxanil est un pesticide fongique souvent utilisé en combinaison d'autres substances actives, notamment pour une utilisation sur parcelles viticoles afin de lutter contre diverses maladies (mildiou, black-rot et excoriose). Il est associé pour cela à des substances comme le folpel ou le mancozèbe (non inclus dans la liste des molécules recherchées).

Sur l'historique de mesures en Occitanie, le folpel est toujours quantifié pour des sites en environnement viticole. Cette campagne fait exception, puisqu'il n'est ni quantifié, ni détecté sur l'ensemble des 37 échantillons. Il reste néanmoins largement distribué sur le territoire avec 4.5 tonnes en 2017 sur le Lot. Pour comparaison, le cymoxanil qui reste le composé le plus quantifié, est distribué 9 fois moins sur le même territoire.



Cymoxanil

La cymoxanil est un fongicide destiné au traitement du mildiou, maladie touchant des espèces de plantes, des cultures agricoles telle que la vigne, la tomate ou encore la pomme de terre.

Les différentes formes du mildiou sont causées par des parasites microscopiques de type « pseudos-champignons ». Habituellement très utilisé sur des cultures de pomme de terre, **l'utilisation du cymoxanil est également autorisée sur vignes et protéagineux.** Les produits contenant l'agent actif ne sont pas autorisés chez les particuliers, et plus de 15 spécialités commerciales sont distribuées en France. Au niveau distribution à partir des points de ventes, on recense 4.5 tonnes distribuées en ex Midi-Pyrénées pour l'année 2017, et 500 kg sur le département lotois.

Son activité biologique se caractérise par quatre propriétés distinctes et complémentaires : **action de contact** (sur les spores au moment de leur germination), **action pénétrante** (la diffusion dans la plante reste locale), **action stoppante** (destruction des champignons en cours d'incubation dans la plante hôte) et **action antisporulante** (réduction de la production des conidies infectieuses dans les quelques jours suivant le traitement).

La cymoxanil est compatible avec la plupart des fongicides et insecticides utilisés sur vigne.

Il est conseillé de l'employer en association avec d'autres substances actives, car la synergie d'action est plus importante dans ce cas précis.

ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018

Entre mai et juin, la quantification du composé reste limitée et ponctuelle, seuls 3 échantillons sur 9 présentent une concentration de cymoxanil durant cette période. Sur l'ensemble du mois de juillet, la quantification est continue pour les 4 prélèvements, et les concentrations mesurées sont en moyenne deux fois

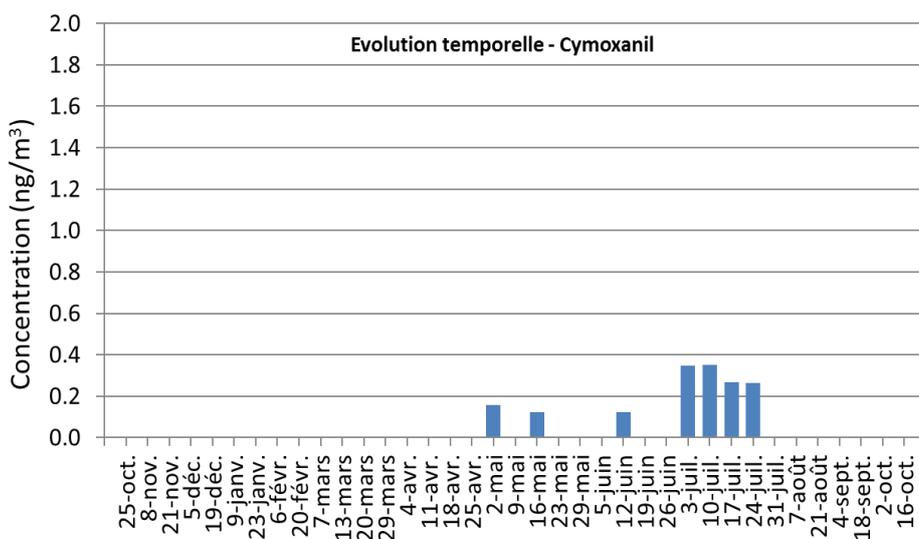
plus importantes qu'au printemps. Ainsi, **sur la campagne de mesures, on quantifie à 7 reprises la cymoxanil, pour une concentration cumulée de 1.6 ng/m³, niveau équivalent à celui mesuré pour le prosulfocarbe.**

La molécule est également détectée dans l'air ambiant à l'état de traces (inférieur à la LQ=20 ng/échantillon) confirmant **l'application d'un traitement régulier de fond durant toute la période de croissance de la vigne sur la période printanière et estivale.**

Le bulletin de santé du végétal (BSV) pour la vigne sur le bassin cadurcien, édité hebdomadairement par la chambre d'agriculture Occitanie, alerte sur le fort risque de développement et de contamination parasitaire tout au long du mois de juillet. Les conditions météorologiques avec des prévisions de pluies et d'orages estivaux renforcent également les risques contaminant au cours de ces semaines. La pression externe liée à cette maladie diminue progressivement au cours du mois d'août à l'approche des vendanges :



BSV du 21 août 2018: « A la faveur du temps sec de ces dernières semaines, la progression du champignon s'est fortement ralentie. A l'approche de la récolte tout risque de dégradation importante peut être écarté, même si de nouvelles taches peuvent toujours apparaître sur jeunes feuilles. »



Molécule	Cymoxanil
Concentration moyenne	0.23 ng/m ³
Concentration maximale	0.35 ng/m ³
Concentration minimale	0.12 ng/m ³
Concentration cumulée	1.6 ng/m ³
Taux de quantification	19 %
Taux de détection	35 %

Concentration cumulée en fongicides équivalente à la concentration de cymoxanil (en ng/m³)

Insecticides

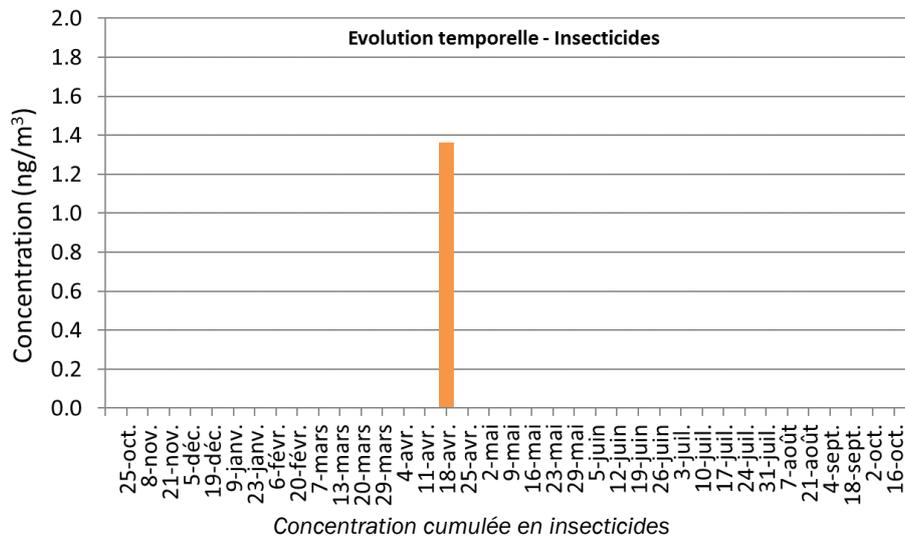
Résumé

Un seul insecticide est quantifié sur la période de mesures, le lindane encore appelé HCH-Gamma*. Cet insecticide est sans autorisation de mise sur le marché depuis l'année 1998 en tant que produit phytosanitaire et en tant que biocide depuis septembre 2006.

Une seule quantification ponctuelle est relevée la semaine du 18 avril 2018, selon une concentration de 1.4 µg/m³, pic maximal hebdomadaire de la campagne toutes substances confondues.

Une seconde substance est simplement détectée à l'état de traces, il s'agit du thiaclopride. Ce composé apparaît en faible quantité dans un seul échantillon, prélevé la semaine du 2 mai 2018. Le thiaclopride, qui agit sur le système nerveux des insectes (pucerons, coléoptères, lépidoptères) par action de contact et à l'ingestion, est appliqué comme traitement uniquement sur des cultures fruitières (abricotier, pommier) et fruits à coques (châtaigne, noisetier, noyer).

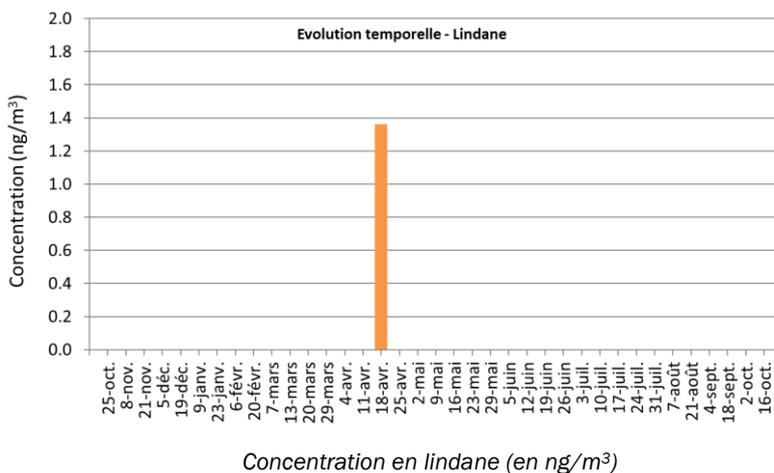
Des parcelles de noyers sont présentes dans la vallée au nord-est du site de prélèvement, et ont pu nécessiter un usage ponctuel et à faible dose de cette substance active.



Lindane (HCH-Gamma*)

Avant 1998, cette substance a été utilisée pour le traitement des sols (taupins, vers blancs), des semences, également en application foliaire (pucerons, charançons). Selon ces propriétés physico-chimiques et environnementales des substances chimiques), le lindane se dégrade difficilement dans l'air ambiant (demi-vie par photo-oxydation déterminée à 270 jours).

Présent dans les sols français, le lindane est considéré comme « très peu mobile, et est fortement adsorbé par les sols riches en matières organiques », selon la fiche toxicologique INERIS. Une partie non négligeable de ce lindane peut contaminer le compartiment aérien par volatilisation, ce qui expliquerait sa rémanence dans l'atmosphère à l'heure actuelle. Une analyse croisée avec les conditions météorologiques de la semaine est menée p. 36 dans le présent rapport d'étude.



Molécule	Lindane
Concentration unique	1.36 ng/m ³
Taux de quantification	3 %
Taux de détection	3 %

INFLUENCE DES PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES

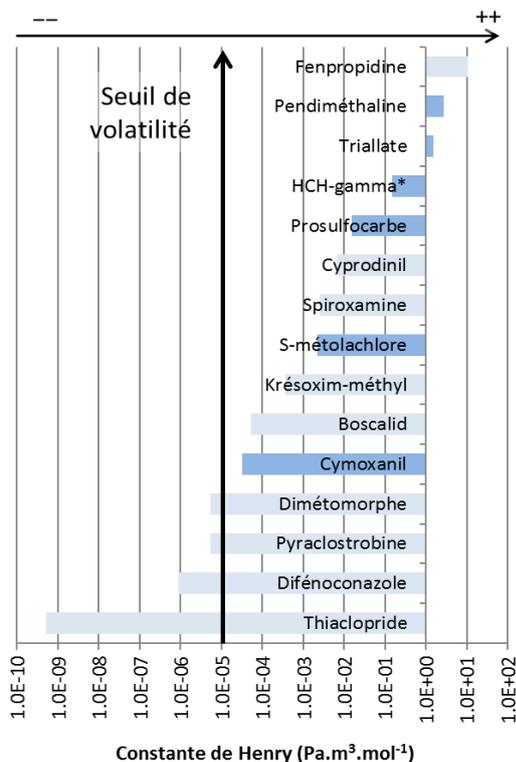
Volatilité

La constante de Henry (H) permet de caractériser la volatilité d'une molécule et ainsi d'évaluer sa présence théorique dans l'atmosphère. Le seuil de volatilité est traditionnellement donné pour H supérieure à 1.10^{-5} Pa.m³.mol⁻¹ (plus la valeur de la substance est élevée, plus elle s'évapore rapidement). Les données utilisées ci-dessous proviennent de la base de données sur les substances actives Agritox de l'ANSES.

Les constantes de Henry des différentes molécules détectées cette année s'échelonnent de :
- $5.0. 10^{-10}$ Pa.m³.mol⁻¹ pour le thiaclopride
- à 2.73 Pa.m³.mol⁻¹ pour la pendiméthaline

L'ensemble des 6 molécules quantifiées possèdent une constante de Henry supérieure au seuil de volatilité fixé à 1.10^{-5} Pa.m³.mol⁻¹.

Le thiaclopride, molécule très peu volatile et dont la constante de Henry est 10 000 fois inférieure au seuil de volatilité dans des conditions atmosphériques normales, n'a pu être quantifiée durant la campagne, même si elle est détectée à l'état de traces sur un échantillon. **La cymoxanil et le s-métolachlore restent faiblement volatils** à partir de la surface des sols humides et des plans d'eau. Ils sont néanmoins fréquemment détectés et quantifiés durant la campagne de mesures.



Constante de Henry des molécules quantifiées (en bleu) et seulement détectées (en bleu clair)

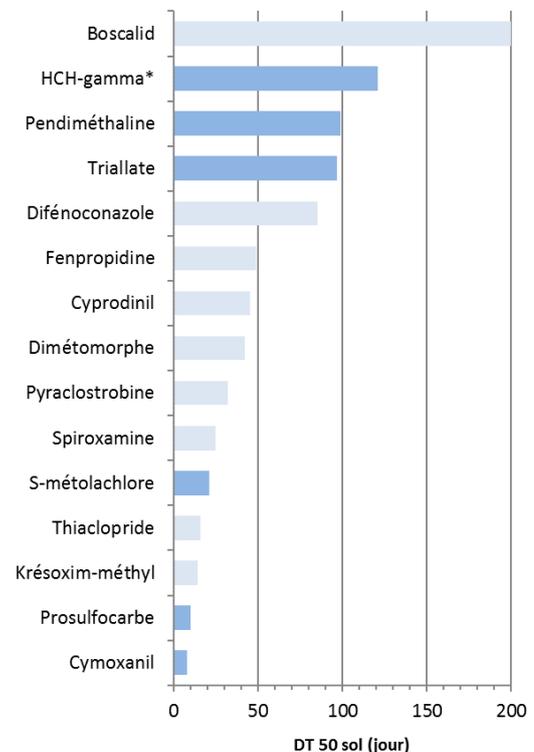
Temps de demi-vie dans le sol

Le temps de demi-vie est la durée nécessaire à la dégradation de 50% de la quantité initiale d'une substance. **Les données présentées dans le graphique ci-dessous proviennent de la base de données SIRIS Pesticides 2012, gérée par l'INERIS.**

La capacité de dégradation des molécules dans le sol (DT50 expérimenté en champ) sont très variables : de quelques jours (8 jours pour le cymoxanil, 10 jours pour le prosulfocarbe) à quelques mois (4 mois pour le Lindane). Notons que ces valeurs de demi-vie sont également dépendantes de la nature du sol ou du climat.

Les molécules présentant un « DT50 sol » élevé peuvent être soumises à des phénomènes de ré envols induits par l'érosion naturel des sols. Elles peuvent également migrées dans d'autres couches de la biosphère, par lixiviation et drainage dans les milieux aquatiques souterrains ou superficiels.

Aussi, elles peuvent être retrouvées dans l'air ambiant sur des périodes qui ne correspondent pas aux traitements théoriques connues pour les cultures concernées. Le cas du lindane (HCH-gamma*) est révélateur : utilisé en très grande quantité avant son interdiction, il est encore très fréquemment quantifié sur de nombreuses parties du territoire national, et plus particulièrement sur le quart nord/nord-ouest.



Temps de demi-vie des molécules quantifiées (en bleu) et seulement détectées (en bleu clair)

A l'inverse, des composés comme le prosulfocarbe et la cymoxanil se dégradent rapidement, et se retrouvent sous la forme résiduelle au bout de quelques jours. Ainsi, plusieurs semaines après l'arrêt des traitements on ne s'attend pas à les retrouver dans l'air ambiant dans de grande quantité.

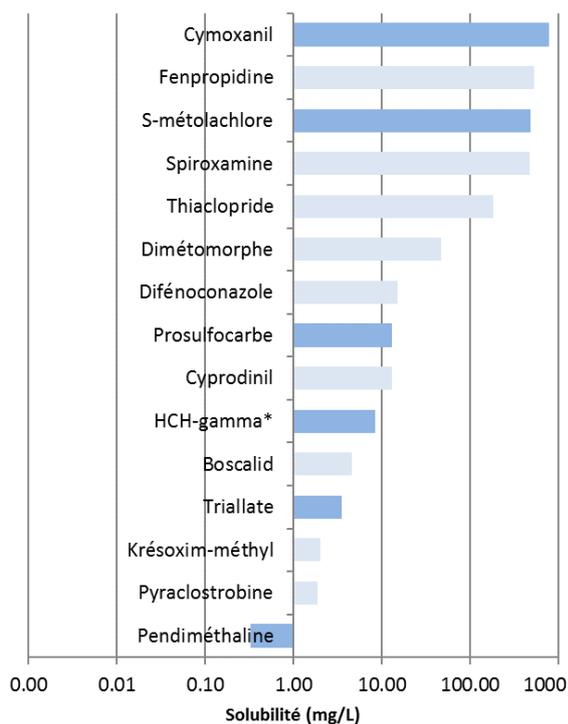
Solubilité

Les données utilisées ci-dessous proviennent de la base de données sur les substances actives Agritox de l'ANSES. La solubilité des molécules détectées est comprise entre 0.33 mg L⁻¹ pour la pendiméthaline et 780 mg.L⁻¹ pour la cymoxanil.

La relative solubilité de certaines substances n'est vraisemblablement pas un facteur limitant quant à leur présence dans l'atmosphère.

En effet, le s-métolachlore et la cymoxanil sont les molécules les plus solubles, ce qui n'empêche pas d'être parmi les molécules les plus quantifiées de la campagne de mesures.

En plus de son importante propriété volatile, la pendiméthaline est très peu soluble, caractéristique chimique qui va d'autant plus favoriser sa présence dans le compartiment aérien.



Solubilité des molécules quantifiées (en bleu) et seulement détectées (en bleu clair)

INDICE PHYTO

L'indice phytosanitaire, créé par Lig'Air (association agréée pour la surveillance de la qualité de l'air en région Centre), est un indicateur de présence de phytosanitaires dans le compartiment aérien. Il permet de normaliser les concentrations hebdomadaires observées compte tenu des toxicités (à l'ingestion) de chaque molécule quantifiée. La Dose Journalière Admissible à l'ingestion est le critère utilisé dans ce calcul, à défaut de disposer une valeur de toxicité à l'inhalation pour l'ensemble des molécules de la liste. Les DJA utilisées sont issues de la base de données Agritox, produite par l'ANSES. Cet indice est calculé suivant la formule :

$$\text{Indice Phyto} = \sum_{i=1}^N C_i \cdot \frac{\text{DJA}_{\text{réf}}}{\text{DJA}_i}$$

Où :

- C_i est la concentration hebdomadaire de la substance i :
- N le nombre de composés recherchés par Atmo Occitanie et égal à 60
- $\text{DJA}_{\text{référence}}$ la dose journalière admissible la plus faible de la liste des molécules recherchées. La substance prise pour référence ici est l'éthoprophos ($\text{DJA}_{\text{référence}} = 0,0004 \text{ mg/kg de poids corporel/jour}$)
- DJA_i la dose journalière admissible de la substance i

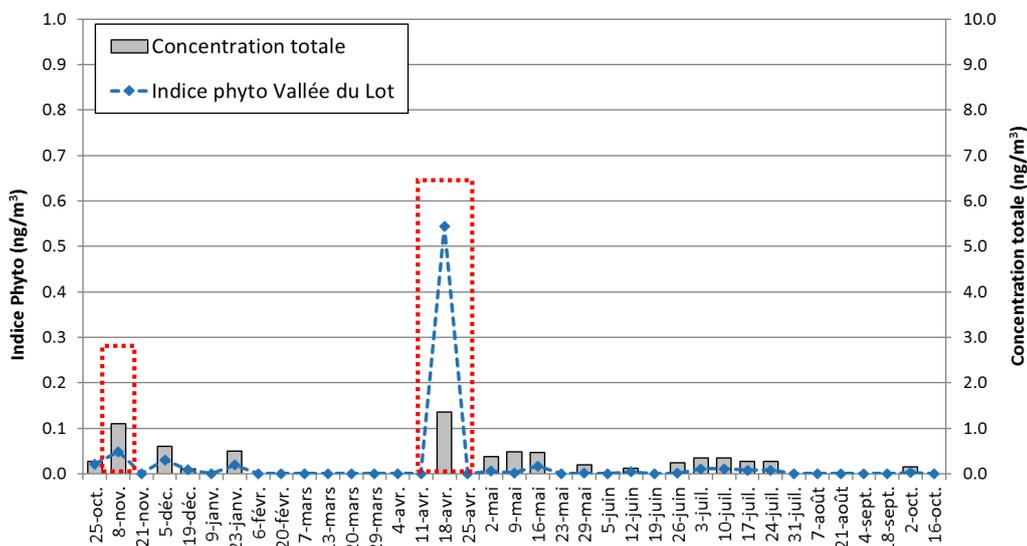
Hormis les indices hebdomadaires nuls, ceux-ci sont compris entre $0,001 \text{ ng/m}^3$ et $0,54 \text{ ng/m}^3$ (lors de la semaine du 18 avril). **Pour une semaine donnée, l'indice phytosanitaire permet de relativiser la concentration observée en fonction des substances actives contribuant à cette concentration.**

Par exemple :

- **La semaine du 8 novembre 2017**, la concentration totale cumulée est de 1.1 ng/m^3 , le 2nd total le plus important de la campagne de mesures. Cette concentration est constituée de pendiméthaline à 46 % et de prosulfocarbe à 54%. L'indice phyto associé est de 0.02 ng/m^3 , dont la charge principale est donnée par le prosulfocarbe qui possède une DJA 100 fois moins importante que celle la pendiméthaline fixée à 0.125 mg/kg .
- Au début du printemps, **la semaine du 18 avril 2018**, la concentration totale cumulée est de 1.4 ng/m^3 , pic maximal mesuré sur l'ensemble des prélèvements. Cette concentration est constituée en totalité de lindane, et l'indice « phyto » associé est de 0.54 ng/m^3 . Cet indice « phyto » est 27 fois plus important que celui calculé pour la semaine du 8 novembre.

La DJA du lindane, de 0.001 mg/kg , est 5 fois moins importante que celle du prosulfocarbe fixée à 0.005 mg/kg . De plus, le lindane constitue l'intégralité des produits phytosanitaires quantifiés dans l'échantillon du 18 avril. **Ainsi, pour des concentrations totales hebdomadaires quasi équivalentes, l'indice « phyto » est 27 fois plus important sur la semaine de quantification du lindane.** En conséquence, le niveau de toxicité de l'échantillon estimé cette semaine printanière est également 27 fois plus importante que pour la semaine du 8 novembre.

Notons, que l'indice « phyto », calculé la semaine du 18 avril, représente 75% de la charge toxique totale sur l'ensemble de la campagne de mesures.

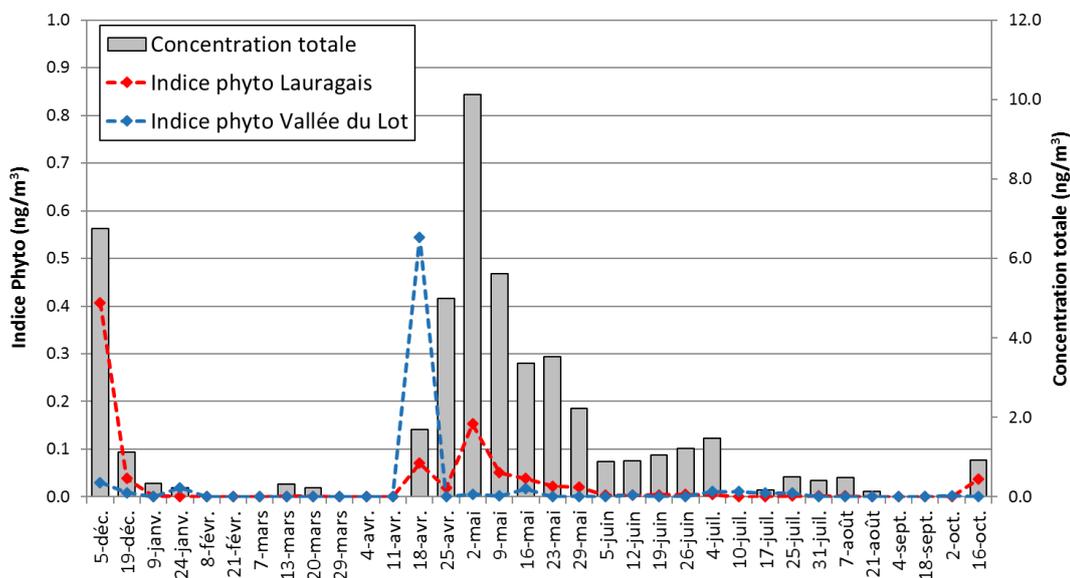


Indice phytosanitaire hebdomadaire 2017-2018 - Vallée du Lot dans le Grand Cahors (ng/m³)

ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018

En parallèle de la campagne effectuée dans la vallée du Lot, une évaluation des phytosanitaires en environnement grandes cultures céréalières a été réalisée dans la vallée du Lauragais au sud-est de Toulouse. Le protocole de mesures est identique, et suit la fréquence de prélèvement hebdomadaire comme pour le site de mesures en vallée du Lot.

Cette étude, menée par Atmo Occitanie, est issue d'un partenariat avec le conseil régional d'Occitanie. Le même travail est effectué pour établir un indice phytosanitaire hebdomadaire sur la base des DJA connus. Le graphique ci-dessous présente l'évolution temporelle de la concentration totale au cours de la campagne de mesures et de son indice « phyto » associé (courbe pointillée rouge).



Indices phytosanitaires hebdomadaire (ng/m³) décembre 2017- octobre 2018

Vallée du Lot (bleu) et Lauragais en Haute-Garonne (rouge)

Sur la base d'une liste commune de substances recherchées lors des analyses, la comparaison de l'évolution temporelle des indices « phyto » calculés est possible.

Dans un premier temps, la comparaison des concentrations, met en évidence un usage plus important et plus régulier de produits phytosanitaires dans le Lauragais. Au total, la concentration cumulée qui a été mesurée dans le Lauragais est de 49 ng/m³ soit 7 fois plus que celle mesurée dans le Grand Cahors en vallée du Lot (7 ng/m³).

En cumulé, l'indicateur de toxicité calculé (indice « phyto ») est de 0.89 ng/m³ dans le Lauragais et de 0.74 ng/m³ dans le Grand Cahors. **Ainsi, en normalisant la concentration par la DJA des substances quantifiées, on constate que les degrés de toxicité des molécules retrouvées dans l'air ambiant sont relativement proches entre les deux sites.**

La lecture des concentrations doit être toujours pondérée par l'indicateur de toxicité, afin d'établir un panorama plus complet sur la contamination du compartiment aérien.

COMPARAISON AVEC LES NIVEAUX MIS EN EVIDENCE EN 2013

En 2013, une campagne de mesure de phytosanitaires a été réalisée en partenariat avec le conseil régional d'Occitanie, sur le même site de mesures dans vallée du Lot en périphérie de Cahors.

2 paramètres de mesures sont néanmoins différents entre les 2 campagnes :

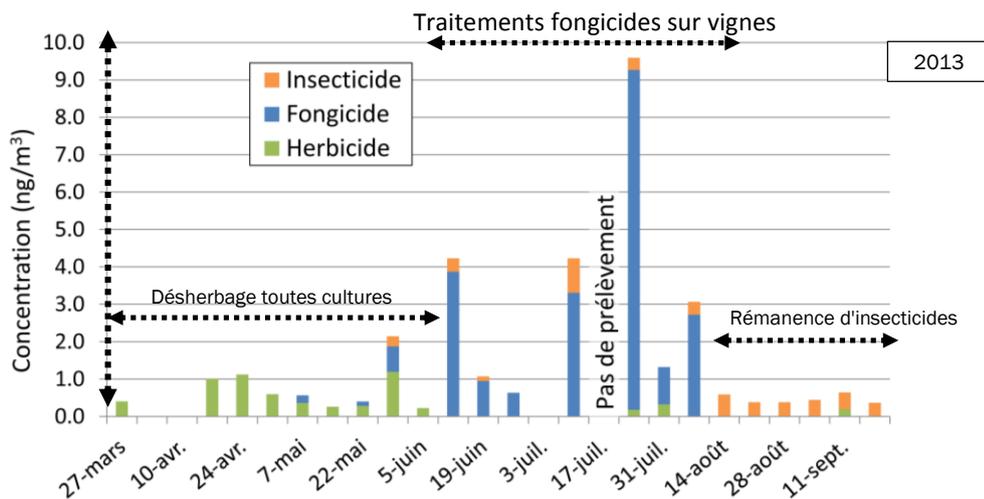
- La liste des composés recherchés était plus réduite en 2013, 30 substances actives ont été recherchées. L'ensemble de ces substances composent cependant la liste de 2018.
- L'étude phytosanitaire autour de Cahors en 2013 s'est étalée de mars à septembre (6 mois) de manière à couvrir l'intégralité de la pleine période de croissance des végétaux. La période hivernale n'est donc pas couverte en 2013.

Note : Les conditions de mesures de la campagne en 2012 (nombre de semaine, type de molécules) sont trop différentes de celles de 2018 pour intégrer cette comparaison.

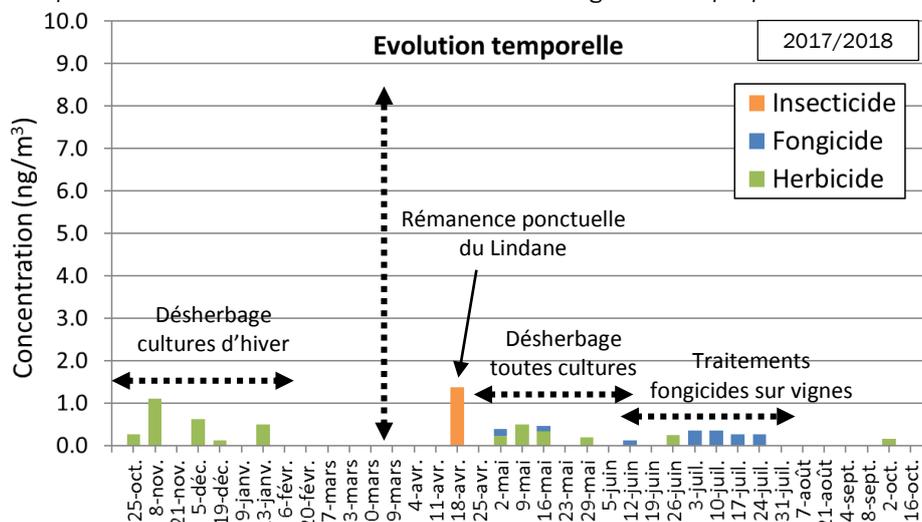
Evolution temporelle

Les graphiques ci-dessous représentent l'évolution temporelle des cumuls de concentrations en phytosanitaires sur l'ensemble des deux campagnes de mesures. La date du premier prélèvement en 2013 n'étant pas similaire à celui de 2017 (se lit sur l'axe des abscisses), un repère fléché noir permet de situer la correspondance entre date, afin de faciliter la lecture de ces graphiques.

Ce site de mesures fait apparaitre une évolution temporelle assez similaire selon les années. En effet, **on retrouve au cours des deux campagnes de mesures une quantification plus importante au cours de la période printanière des produits à effet herbicide**. La quantité de désherbant retrouvée en 2018 est moins importante que les traitements réalisés en 2013. Au niveau fongicides, **on retrouve des traitements effectués sur des parcelles viticoles à partir des mois de juin/juillet suivant les pressions fongiques du moment**. Ces traitements sont destinés principalement à la lutte contre la maladie du mildiou. Là encore les concentrations dans l'air ambiant sont plus conséquentes en 2013, près de 10 fois supérieures à celles mesurées en 2018.



Evolution temporelle des concentrations suivant les différents usages- site en périphérie de Cahors (année 2013)



Evolution temporelle des concentrations suivant les différents usages- site en périphérie de Cahors (année 2017-2018)

En 2013, les conditions météorologiques ont exercé une pression fongique importante sur les cultures. Pour contrer le risque de prolifération du champignon, des traitements ont été effectués plus fréquemment, avec des quantités plus conséquentes. Cette année-là, ces informations sont confirmées par les registres de traitements locaux.

La présence d'insecticides est bien plus régulière en 2013 et est prolongée durant toute la période estivale. En plus de rémanences importantes du lindane (quantifié à 8 reprises), d'autres insecticides sont quantifiés ponctuellement afin de lutter contre la cicadelle, insecte vecteur de la flavescence dorée.

Concentration totale cumulée et molécules quantifiées

Le panel de molécules présent dans l'air est plus important en 2013, puisque 14 molécules ont été quantifiées sur le site de l'agglomération cadurcienne, contre 6 molécules en 2018.

Les molécules fréquemment quantifiées (>10%) en commun sur les deux campagnes de mesures, sont trois herbicides : la pendiméthaline, le s-métolachlore et le prosulfocarbe.

La tendance à la baisse du nombre de quantification pour ces molécules ne peut être confirmée, étant donné que la campagne de mesures en 2013 n'a pas couvert la période hivernale et l'usage potentiel des désherbants en cultures d'hiver.

Le fongicide cymoxanil, qui possède le premier taux de quantification toutes molécules confondues, est quantifié sur un nombre plus important d'échantillon en 2018.

De nombreuses molécules que l'on retrouve à des taux de quantification faibles en 2013 ne sont plus présentes en 2018. Certaines sont encore détectées lors cette dernière campagne de mesures mais avec des niveaux inférieurs aux seuils de quantification analytiques. C'est le cas pour les fongicides spiroxamine, dimétomorphe, et krésoxim-méthyl. Le folpel, premier fongicide quantifié en 2013, n'est plus présent dans aucun échantillon en 2018.

Mis à part le triallate (herbicide) qui n'était pas recherché, **l'ensemble des substances actives quantifiées en 2018 ont également été retrouvées en 2013.**

Enfin, notons que la rémanence du lindane est toujours présente depuis 2013, mais elle s'est constatée en 2018 de manière plus ponctuelle selon une concentration supérieure à une rémanence dites de fond (<0.5 ng/m³). La rémanence du lindane (molécule interdite à l'usage depuis 1998) est observée chaque année sur de nombreux sites de mesures en France, autour de zones agricoles diverses.

Cette maladie est reconnue au niveau régional comme fléau, et son traitement est obligatoire sur certaines communes du bassin du Lot.

Dans leur ensemble, les concentrations relevées en 2013 sont plus élevées qu'en 2018. Sur les deux campagnes, la nature des substances quantifiées reste principalement représentative de traitements phytosanitaires effectués sur vignes. On retrouve également la marque de traitements reconnus pour des cultures céréalières, arboricole et maraichères. Ces cultures sont présentes dans la vallée ou sur les zones agricoles environnantes.

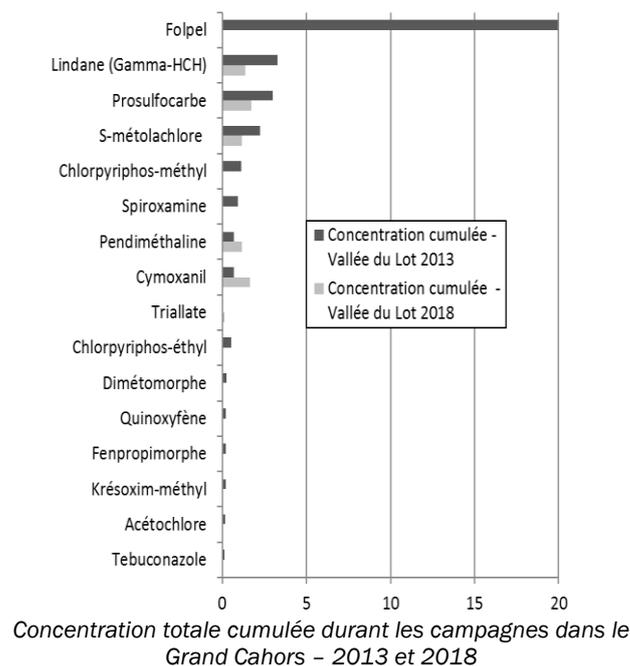
Concernant le cumul des concentrations calculé pour les deux campagnes de mesures, le site de prélèvement présente très clairement des cumuls plus importants en 2013.

L'exposition au phytosanitaires varie d'un facteur 5 entre les 2 campagnes, le cumul total (pour l'ensemble des molécules quantifiées) étant ainsi de 33 ng/m³ en 2013 contre 7 ng/m³ en 2018 (avec 6 mois de mesures en plus).

Les niveaux en herbicides sont relativement proches et comparables entre les deux campagnes de mesures, même si l'on retrouve presque deux fois moins de prosulfocarbe et de s-métolachlore en 2018.

La variation de concentration cumulée est principalement expliquée par l'absence de fongicide folpel en 2018, de très loin la substance active la plus mesurée en 2013 (20 ng/m³).

En accord avec la baisse de sa quantification, **la concentration cumulée du lindane diminue de plus de moitié également.**

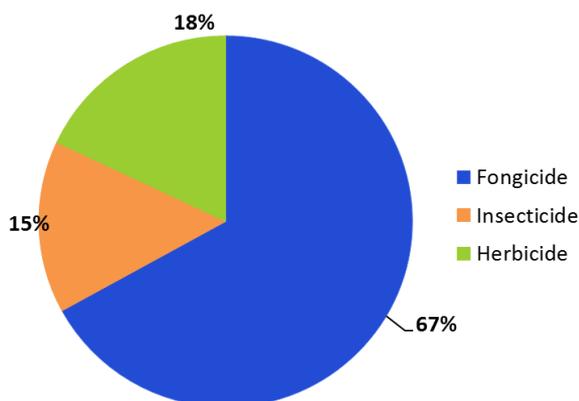


Le profil des concentrations cumulées, par grande famille d'usage, diffère légèrement entre les deux campagnes de mesures. On retrouve néanmoins les 3 types de phytosanitaires.

La prédominance en fongicide mesurée lors de la première campagne de 67 % en 2013, ne se retrouve pas en 2018, puisque ce sont les herbicides qui représentent plus de la moitié de la charge totale (environ 58 %).

La contribution des différentes familles de phytosanitaires au cumul total apparaît dès lors dépendre de l'année de prélèvement. Cette différence peut s'expliquer par deux facteurs principaux :

- Une année météorologique particulière, entraînant des pressions externes plus ou moins importantes sur les cultures agricoles.
- Une évolution des pratiques agricoles locales concernant l'usage de certains produits phytosanitaires (type et quantité).



Part des molécules dans la concentration totale cumulée durant la campagne dans le Grand Cahors - 2013

Indice phytosanitaire

L'indice phytosanitaire a été calculé chaque semaine de prélèvement pour les deux campagnes de mesures.

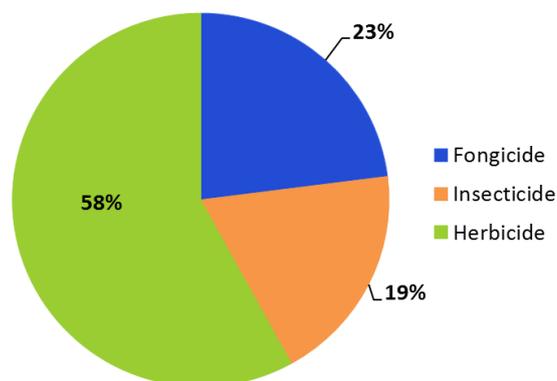
Le site de mesures fait apparaître des indices hebdomadaires régulièrement plus élevés au cours de la campagne en 2013, dont un indice maximal estimé à 0.11 ng/m³ au cours de la dernière semaine de juillet. L'indice phyto cumulé sur l'ensemble des 6 mois de mesures est de 0.93 ng/m³.

En 2017-2018, l'indice « phyto » maximal est plus important que celui calculé en 2013. Il est mis en évidence lors de la forte rémanence du lindane sur l'échantillon du 18 avril 2018, et atteint 0.54 ng/m³.

Finalement, les fongicides sont prépondérants dans la charge totale en concentration sur la campagne de 2013, tandis que l'usage de ce type de substance semble être plus ponctuel et limité en quantité sur la campagne 2018.

Les composés identifiés au cours de cette étude sont multiples, marqués par une saisonnalité bien distincte et typique de la diversité des parcelles agricoles cultivées dans la vallée du Lot à Cahors.

La présence de fongicide, destinés à lutter contre les maladies de la vigne au cours de la période estivale, confirme l'impact modéré des cultures viticoles locales sur la qualité de l'air ambiant.



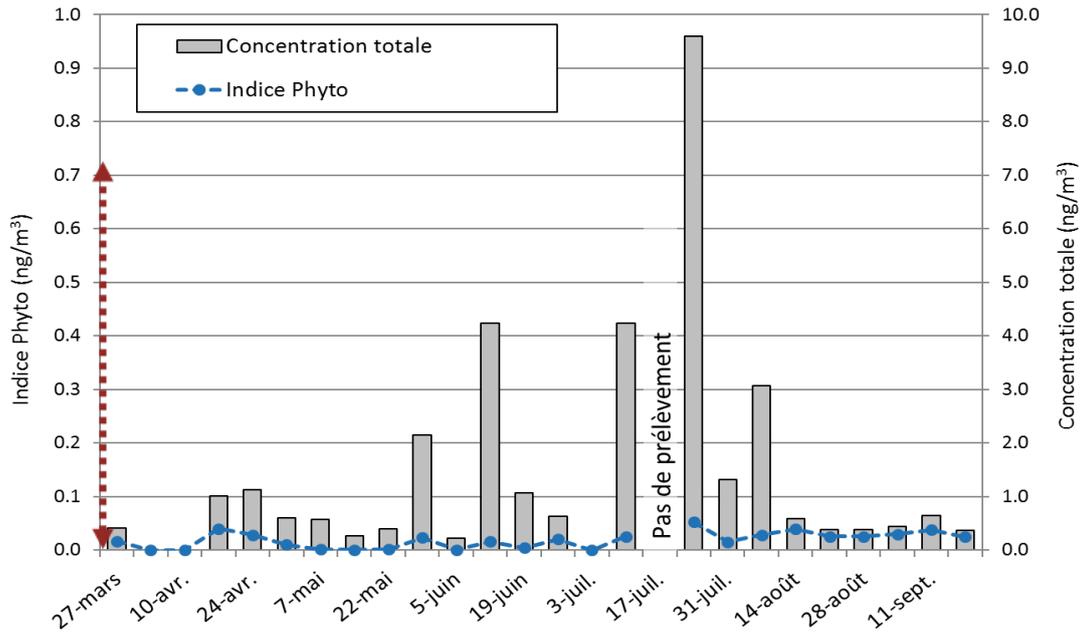
Part des molécules dans la concentration totale cumulée durant la campagne dans le Grand Cahors 2017-2018

L'évolution du profil vers moins de produits fongiques retrouvées en 2017 suit la tendance mise en évidence sur la quantité de produits de cette famille distribuée entre 2013 et 2017 (cf. BNV-D).

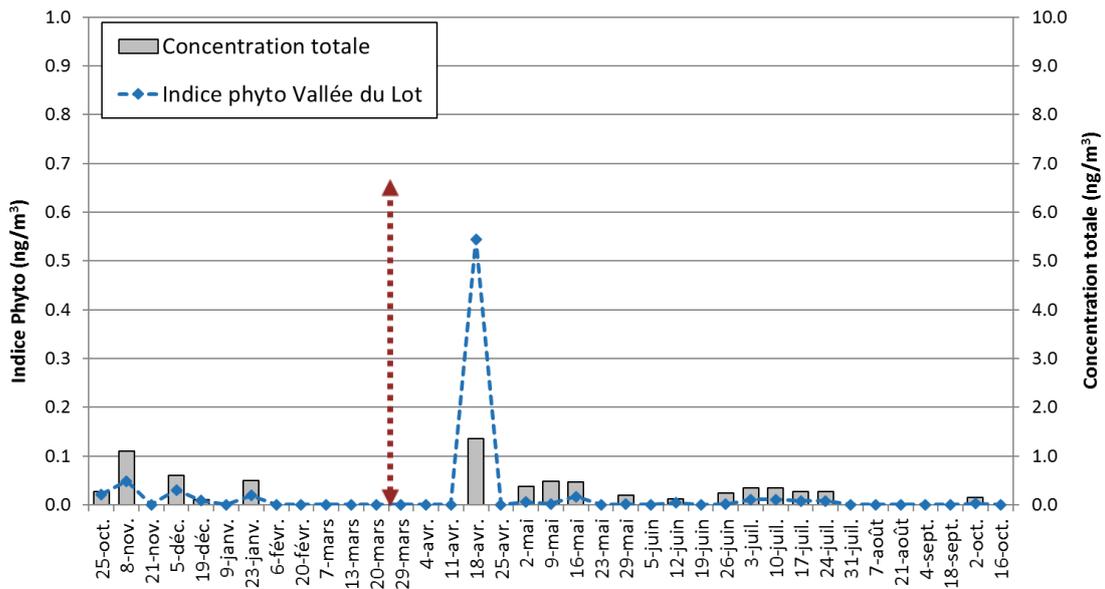
Néanmoins, l'indice phyto cumulé sur l'ensemble de la campagne, de 0.74 ng/m³, est moins conséquent que l'indice cumulé en 2013.

En lien avec une concentration cumulée totale plus importante en 2013, la comparaison des concentrations, normaliser par la prise en compte du degré de toxicité à l'ingestion de chaque substance (indice phyto), met en évidence un usage plus important et plus régulier de produits phytosanitaires en 2013 dans la vallée du Lot.

**ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT
SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018**



Indice phytosanitaire hebdomadaire 2013 - Vallée du Lot dans le Grand Cahors (ng/m³)

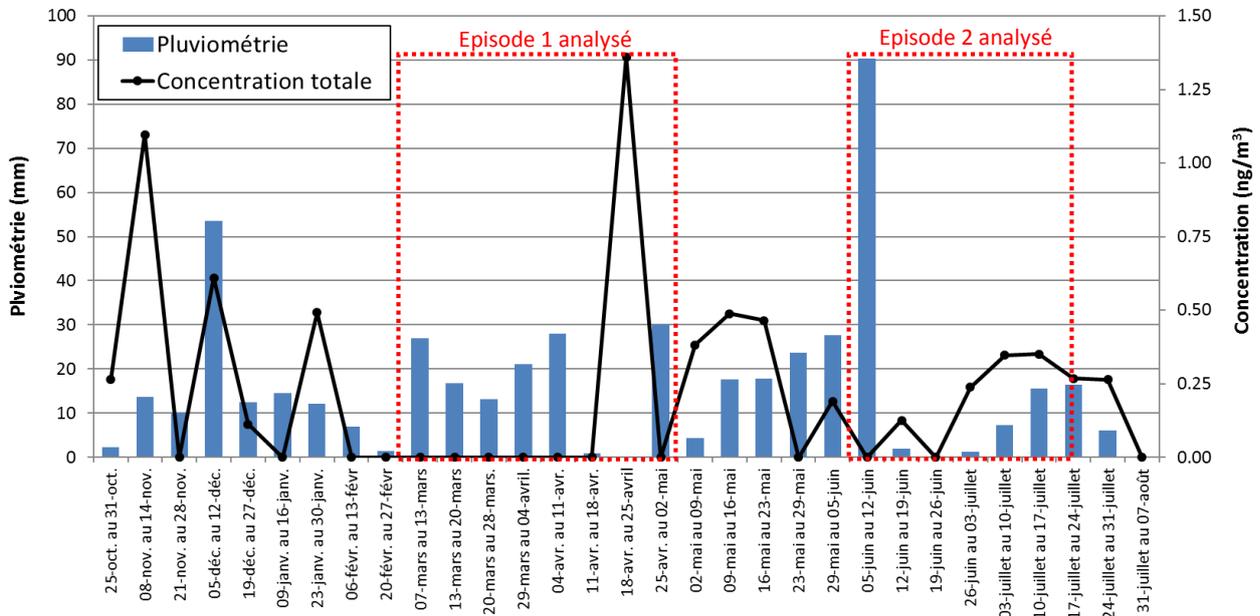


Indice phytosanitaire hebdomadaire 2017-2018 - Vallée du Lot dans le Grand Cahors (ng/m³)

INFLUENCE DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Pluviométrie et concentration

Les données de pluviométrie cumulée durant les différentes semaines de prélèvement et les concentration totales associées sont présentées dans le graphique suivant.



Concentration totale (en ng/m³) et pluviométrie hebdomadaire (mm)

Episode 1 :

Le lindane est quantifié très ponctuellement la semaine du 18 avril 2018, en proportion supérieure à une rémanence de fond habituelle. Cette quantification, peut trouver son explication dans les conditions d'humidité du sol. En effet, les conditions de pluviométrie du mois de mars, et de la première quinzaine d'avril, ont saturé les sols en eau. Cette période est suivie d'une période sèche printanière de deux semaines. Mécaniquement, un sol humide aura tendance, par évaporation de l'eau, à entraîner les pesticides vers la surface, et à en augmenter la volatilisation lors d'une période de sécheresse.

Ces conditions sèches sont celles en place entre le 11 et le 25 avril 2018, elles ont favorisé la dégradation et la rémanence du lindane dans l'air ambiant. Une pluviométrie abondante la semaine suivante (25 avril 2018) a sans doute limité le phénomène (absence de quantification).

Episode 2 :

Le cumul important de pluie la semaine du 5 juin 2018 (90 mm) intervient au début de la période de floraison de la vigne. Cette étape, qui est très importante dans le cycle reproducteur du raisin, est conditionnée par les conditions météorologiques. Les températures doivent être comprises entre 20 et 25 ° C, et surtout les précipitations doivent être quasi inexistantes.

Début juin, les conditions climatiques défavorables, ont été sources de pression sur les parcelles comme l'indique cet extrait du BSV viticulture sur Cahors.

BSV du 21 août 2018 : « Pression forte + sorties de symptômes + nouvelles contaminations dès 3mm : les voyants sont au rouge. La pression est forte et des contaminations sont possibles lors de chaque pluie. La présence de taches sporulées au vignoble, ajoute Surveillez attentivement l'évolution des prévisions météorologiques ainsi que l'état sanitaire de vos parcelles car des contaminations sont encore en incubation. »

Les données de modélisation de la chambre agricole régionale ont permis d'identifier les pluies contaminantes et les dates de sorties de tâches du champignon.

L'inertie d'incubation et de propagation des spores est évaluée entre 7 et 14 jours. Ce temps de latence pourrait expliquer l'absence de traitement les jours qui ont suivi l'intempérie, et l'absence de quantification de produit type « fongicide » dans l'air ambiant. En revanche, le suivi terrain permanent des parcelles, réalisé par le réseau de surveillance de la chambre agricole du Lot, confirme les sorties de tâches attendues pour la semaine du 26 juin. Ces apparitions marquent un tournant critique dans le développement de la maladie sur le bassin, car par la suite un temps sec et chaud a permis de limiter l'expansion des symptômes sur parcelles.

Des traitements ont pu avoir lieu durant cette période critique pour la vigne en plein stade de la véraison. A la vue des niveaux de concentrations dans l'air, les traitements sont restés modérés. La quantification du cymoxanil, et la détection de 8 autres molécules à usage fongicide au cours du mois de juillet confirment l'utilisation de produits phytosanitaires pendant cette phase de croissance de la vigne.

Orientation du vent et concentration

A la vue des concentrations quantifiées tout au long de la campagne de mesure, et de la typologie des surfaces cultivées autour du site de prélèvement, l'interprétation des données de vitesses et de direction du vent hebdomadaires n'apportent pas d'éléments supplémentaires permettant de corréler les niveaux de concentration aux déplacements de masse d'air.

Les concentrations observées semblent être principalement représentatives des traitements effectués sur les zones agricoles de la vallée, sans autres influences directes de grandes zones agricoles régionales présentes à plus grande échelle.

COMPARAISON DES DONNÉES « AIR » ET « EAUX SUPERFICIELLES »

En 2018, l'Agence de l'Eau du bassin Adour-Garonne dispose de 36 points de mesure des eaux superficielles sur le département du Lot, dont 7 dans la vallée du Lot en aval de Cahors. Ces mesures permettent le suivi des différents paramètres physico-chimiques et d'une sélection de phytosanitaires. Au total, 147 substances actives ou métabolites de dégradation sont suivis, et 12 prélèvements sur chaque point de mesure sont réalisés entre octobre 2017 et octobre 2018.

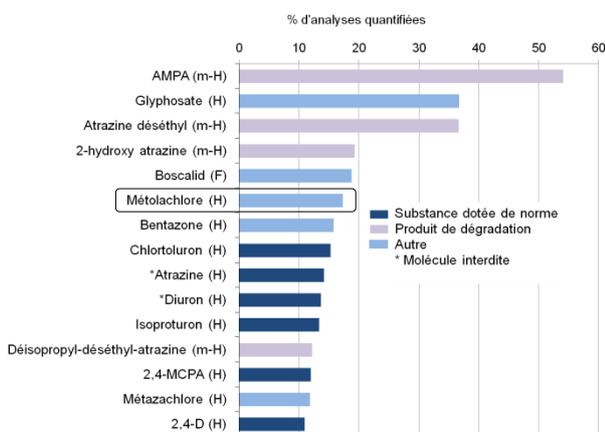
La station de mesure retenue dans le cadre de cette comparaison, est la station de Douelle sur le Lot au niveau du pont de la D12. Cette station de prélèvement « Eau » est la plus proche du site de prélèvement « Air », et il apparaît opportun d'effectuer un comparatif entre ces deux compartiments environnementaux à partir des données collectées sur cette station.

Notons que les listes de molécules diffèrent entre ces deux types de mesures, la liste air n'étant composée seulement de 60 molécules à analyser. En particulier, au vu de la forte solubilité dans l'eau du glyphosate ($s=12 \text{ g/L}$ à 25°C) et du glufosinate ($s>500 \text{ g/L}$ à 20°C), et de leur insolubilité quasi-totale dans des solvants organiques, ces composés ne sont pas extractibles ni analysables pour le compartiment air avec les méthodes d'analyses actuelles. Ces deux composés sont par contre recherchés dans l'eau.

Au total, durant la campagne 2017-2018, une seule molécule mise en évidence dans l'air ambiant (quantifiées et/ou détectées), a été également retrouvée dans le compartiment aquatique : il s'agit du s-métolachlore.

S-métolachlore

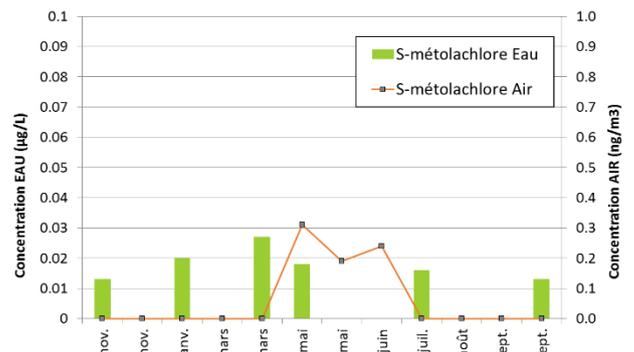
Le s-métolachlore fait partie des substances les plus détectées dans l'air ces dernières années. Dans les eaux superficielles, il est également souvent quantifié, dans 17 % des analyses réalisées en 2012 en France Métropolitaine, soit la 6^{ème} substance active la plus présente dans les cours d'eaux français.



Note : H : herbicide, F : fongicide, m : produit de dégradation
Sources : agences de l'eau, 2014, Traitements - SOeS, 2014

Principales molécules quantifiées dans les eaux superficielles en France métropolitaine – Année 2012-
Source : Agences de l'Eau - SOeS

Le s-métolachlore et ses deux produits de dégradation dans l'eau (métolachlore-ESA et métolachlore-OA) sont mesurés au point de prélèvement sur le Lot. Les quantités représentées sur le graphique ci-contre sont la concentration du s-métolachlore dans l'air en ng/m^3 (en orange) et la somme des concentrations et de ses produits de dégradation en vert ($\mu\text{g/L}$).



Concentration en s-métolachlore dans l'eau ($\mu\text{g/L}$) et dans l'air (ng/m^3) – Agence de l'eau Adour-Garonne

Le s-métolachlore a été quantifié 6 fois sur 12 prélèvements dans les eaux superficielles du Lot sur la période couvrant l'intégralité de la campagne de mesures. La concentration moyenne de quantification est de $0.02 \mu\text{g/L}$, ce qui constitue un niveau relativement faible puisque le seuil de quantification est évalué à $0.01 \mu\text{g/L}$. La concentration maximale dans l'eau est mesurée le 20 mars, estimée à $0.03 \mu\text{g/L}$. Ces niveaux, non significatifs, ne coïncident pas nécessairement avec les mesures réalisées dans l'air ambiant dont les niveaux de quantification sont également très modérés.

La présence dans l'eau du s-métolachlore et de ses produits de dégradation ne semblent pas se limiter aux périodes de quantification du composé dans l'air ambiant, et se prolongent au-delà des périodes de traitements identifiées sur les cultures de maïs et tournesol présentes dans la vallée.

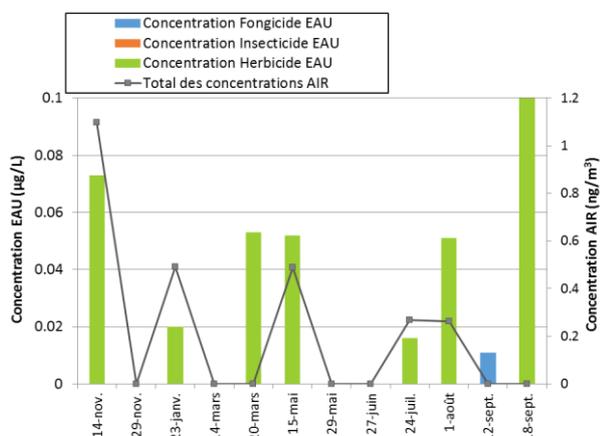
Alors qu'il présente des propriétés de volatilité relativement faibles dans l'air ambiant (cf. § page 26 « influence des propriétés physico-chimiques »), sa propension à persister dans les sols est plus importante. Sa dégradation au sol semble autant dépendante des processus microbiens en aérobie ou en anaérobie, que de certains processus abiotiques (la photo dégradation dans l'eau et la photo dégradation au sol).

ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018

Il est également résistant à l'hydrolyse avec des temps de demi-vies variant de 97 à 200 jours dans les eaux de surface et de 500 à 1 000 jours dans les eaux souterraines. Etant donné son niveau de persistance et sa mobilité dans les sols, il présente un potentiel de lessivage élevé. L'analyse de ces propriétés physico-chimiques confirme la possibilité de contamination des eaux souterraines par des processus de lixiviation ainsi que les eaux superficielles de surface par drainage des nappes phréatiques (voir schéma p 53 « Devenir des pesticides dans l'environnement après traitement ».).

Tout comme dans la vallée du Lot à Figeac en 2017, la concentration du s-métolachlore dans la vallée du Lot à Cahors reste très limitée dans les eaux de surface.

Conclusion



Concentration totale en phytosanitaires dans l'eau (µg/L) et dans l'air (ng/m³) - Agence de l'eau Adour-Garonne

La famille des composés à usage herbicide est la plus fréquemment retrouvée à la fois dans le milieu aérien et dans les eaux superficielles de la vallée.

La campagne de mesure a révélé la présence dans l'air des trois types de famille phytosanitaires. De par les propriétés physico-chimiques, très variables suivant les molécules (vitesse de dégradation dans l'air et l'eau, volatilité, solubilité et persistance dans les milieux), les conditions météorologiques et les modes d'application possibles, les molécules quantifiées diffèrent dans chacun des deux milieux.

Ces mesures mettent en avant la persistance ou non de certains composés en fonction du milieu : le lindane (molécule interdite) est quantifié à une reprise dans l'air, tandis qu'aucune molécule interdite en France n'est détectée dans l'eau au cours de cette campagne.

Les molécules les plus détectées dans les eaux superficielles sont des herbicides comme le s-métolachlore et le glyphosate, ainsi que son produit de dégradation (AMPA). Cette dernière molécule ne fait pas partie des substances recherchées dans l'air ambiant, pour des raisons analytiques et physico-chimiques. En effet, le glyphosate est une molécule

très soluble dans l'eau, sa pression de vapeur est négligeable et il est peu susceptible de se volatiliser directement à partir des surfaces traitées. Il est également question de contraintes au niveau des laboratoires d'analyse. La détection du glyphosate implique le développement de techniques différentes de celles employées pour les autres produits phytosanitaires. Des travaux sur le protocole de mesure sont en cours au sein de l'Institut national de l'environnement industriel (INERIS), et seront expérimentés durant la campagne nationale exploratoire ANSES 2018-2019.

On note que deux des trois molécules à effet herbicide les plus quantifiées dans l'air ne se retrouvent pas dans les mesures « eaux superficielles ». Il s'agit du pendiméthaline et du prosulfocarbe, respectivement 1600 fois et 36 fois moins solubles dans l'eau que le s-métolachlore.

Les mesures Air et Eau se complètent, fournissant un panorama complet de la présence modérée de substances phytosanitaires dans l'environnement.

Molécule	Usage	Présent dans :	
		EAU (µg/L)	AIR (ng/m³)
2,4-MCPA	Herbicide	x	
AMPA (Met Glyphosate)	Herbicide	x	
Boscalid	Fongicide	x	
Chlortoluron	Herbicide	0.01	
Cymoxanil	Fongicide		1.6
Cyprodinil	Fongicide		x
Difénoconazole	Fongicide		x
Dimétomorphe	Fongicide		x
Fenpropidine	Fongicide		x
Isoproturon	Herbicide	0.01	
Krésoxim-méthyl	Fongicide		x
Lindane	Insecticide		1.4
S-métolachlore	Herbicide	0.11	1.2
Nicosulfuron	Herbicide	0.10	
Pendiméthaline	Herbicide		1.2
Propiconazole	Fongicide	0.01	
Prosulfocarbe	Herbicide		1.7
Pyraclostrobine	Fongicide		x
Spiroxamine	Fongicide		x
Tébuconazole	Fongicide		x
Thiaclopride	Insecticide		x
Triallate	Herbicide		0.2

Tableau de comparaison des molécules quantifiées dans l'Air (vallée du Lot) et dans l'EAU (Pont de la D12 sur le Lot à Douelle) - octobre 2017 à octobre 2018

XXXXX	Interdit d'usage en France
	Retrouvé dans l'air et l'eau
	Non recherché
x	Substance détectée et non quantifiée

CONCLUSION

Cette campagne a permis un suivi complet sur année des phytosanitaires dans l'air ambiant, en milieu rural dans la vallée du Lot à proximité de Cahors. Elle complète le suivi commencé par Atmo Occitanie sur ce territoire agricole en 2013. **Durant cette campagne, 60 molécules ont été recherchées, 15 molécules ont été détectées dans les échantillons et 6 molécules ont pu être quantifiées.**

Les premiers phytosanitaires sont détectés dès la première semaine de prélèvement fin octobre.

Les herbicides, qui s'appliquent préférentiellement en grandes cultures, prédominent nettement en termes de concentration cumulée. A l'origine de ce cumul, des traitements importants effectués sur des cultures céréalières hivernales et printanières principalement. Les herbicides sont quantifiés de manière quasi-continue sur deux périodes bien distinctes : en période hivernale de novembre à fin janvier et au printemps sur l'intégralité des prélèvements de mai.

La distribution saisonnière met en évidence une présence d'herbicides plus importante sur la période hivernale. Sur la période estivale un seul échantillon met en évidence la présence d'herbicide en de faibles quantités.

Concernant les fongicides, un seul a fait l'objet d'une quantification sur la totalité des échantillons : le cymoxanil. Cette substance active est destinée à la lutte contre le mildiou, champignon parasite de vignes. Il est quantifié de manière quasi continue entre mai et juillet 2018. Sur cette période, lorsqu'il n'est pas quantifié on le retrouve néanmoins en quantité suffisante pour être détectée à l'analyse.

Les traitements fongiques sur vignes sont plus importants en juillet, et les concentrations dans l'air ambiant sont plus élevées.

Le folpel, quantifié sur l'historique du site de mesures et qui est très couramment utilisé sur des parcelles viticoles, n'a pas été cette fois ci quantifié, et cela sur aucun échantillon de la campagne de mesures.

La présence du lindane est confirmée cette année, de manière ponctuelle sur un échantillon avec une concentration inhabituelle de 1.4 ng/m³, supérieure à la rémanence de fond historiquement mesurée sur une semaine (de l'ordre de 0,5 ng/m³). La rémanence de ce composé est toujours confirmée 20 années après son interdiction sur le territoire français, et il continue d'être régulièrement présent dans l'air ambiant sur d'autres territoire français.

En 2018, les niveaux cumulés de concentration mis en évidence sont moins importants que ceux mesurés en 2013. Il semblerait que les conditions climatiques en place en 2018, notamment durant les périodes printanières et estivales (déterminantes pour la croissance du végétal), aient été défavorables au développement de pressions externes sur les cultures (pression fongique, parasitaire et insectes). De plus, l'évolution des pratiques est à considérer puisque la quantité de produits phytosanitaires vendues dans l'arrondissement de Cahors a diminuée de 18 tonnes entre 2013 et 2017 (source : BNV-D 2017), soit une baisse 9 %.

En comparaison avec les résultats de mesures de précédentes campagnes annuelles réalisées sur le territoire régional, la vallée du Lot, en périphérie de Cahors, semble être faiblement exposée à la présence de composés phytosanitaires dans l'air ambiant.

Les différentes particularités de cette campagne de mesure sont caractéristiques d'un secteur rural, composé en large majorité de parcelles cultivées en grande culture et viticulture selon une configuration propre au bassin agricole du Lot dans le Grand Cahors. **Les concentrations observées sont donc en premier lieu représentatives des traitements effectués sur ces zones agricoles environnantes.**

A l'heure actuelle, les phytosanitaires dans l'air ambiant ne font l'objet d'aucune réglementation française ou européenne, et les impacts sanitaires par inhalation sur les populations rurales et urbaines restent mal documentés. Ce recueil d'observation permet d'établir un nouveau diagnostic de la présence dans l'air des phytosanitaires sur le territoire du Lot. Il étoffe l'historique commencé avec l'étude menée sur le même site de prélèvement en 2013 dans la vallée du Lot à Cahors.

Comme pour l'ensemble des campagnes de mesures entrepris par Atmo Occitanie, les résultats seront mis à disposition dans une base de données nationale, permettant d'enrichir la banque de données sur le territoire. Ils alimenteront les études de l'impact sur la santé et l'environnement des phytosanitaires dans l'air ambiant, et participeront aux réflexions pour une stratégie de surveillance pérenne des pesticides en France.

ANNEXE 1 : DONNÉES DE CONCENTRATION DÉTAILLÉES

x	Molécule détectée mais concentration inférieure au seuil de quantification
XXXXXX	Interdit d'usage en France

Molécule	25-oct. au 01-nov.	08-nov. au 15-nov.	21- nov. au 28- nov.	05-déc. au 12-déc.	19-déc. au 26-déc.	09-janv. au 16- janv.	23-janv. au 31-janv.
Boscalid							
Cymoxanil							
Cyprodinil							
Difenoconazole							
Dimetomorphe							
Fenpropridine							
Gamma-HCH*							
Kresoxim-methyl							
S-métolachlore							
Pendimethaline		0.51		0.24			0.26
Prosulfocarbe	0.26	0.59	x	0.37	0.11	x	0.23
Pyraclostrobine							
Spiroxamine							
Thiaclopride							
Triallate							

Molécule	06-févr. au 13-févr	20-févr au 27-févr	07-mars au 13-mars	13-mars au 20-mars	20-mars au 28-mars.	29-mars. au 04-avr.	4-avr. au 11-avr.
Boscalid							
Cymoxanil							
Cyprodinil							
Difenoconazole							
Dimetomorphe							
Fenpropridine							
Gamma-HCH*							
Kresoxim-methyl							
S-métolachlore							
Pendimethaline							
Prosulfocarbe							
Pyraclostrobine							
Spiroxamine							
Thiaclopride							
Triallate							

**ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT
SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018**

Molécule	11-avr. au 18-avr.	18-avr. au 25-avr.	25-avr. au 02-mai	02-mai au 09-mai	09-mai au 16-mai	16-mai au 23-mai	23-mai au 29-mai
Boscalid			x				
Cymoxanil				0.16		0.12	x
Cyprodinil							
Difenoconazole							x
Dimetomorphe							
Fenpropridine	x					x	
Gamma-HCH*		1.36					
Kresoxim-methyl							
S-métolachlore	x		x	0.22	0.31	0.18	x
Pendimethaline	x	x	x		0.17	x	
Prosulfocarbe	x					0.15	
Pyraclostrobine							x
Spiroxamine				x		x	
Thiaclopride				x			
Triallate							

Molécule	29-mai au 05-juin	05-juin au 12-juin	12-juin au 19-juin	19-juin au 26-juin	26-juin au 03-juill.	03-juill. au 10-juill.	10-juill au 17-juill
Boscalid							
Cymoxanil	x		0.13	x	x	0.35	0.35
Cyprodinil				x			
Difenoconazole	x						
Dimetomorphe	x		x				x
Fenpropridine							
Gamma-HCH*							
Kresoxim-methyl				x	x		
S-métolachlore	0.19	x	x		0.24	x	x
Pendimethaline							
Prosulfocarbe		x					
Pyraclostrobine							
Spiroxamine		x					
Thiaclopride							
Triallate							

**ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT
SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018**

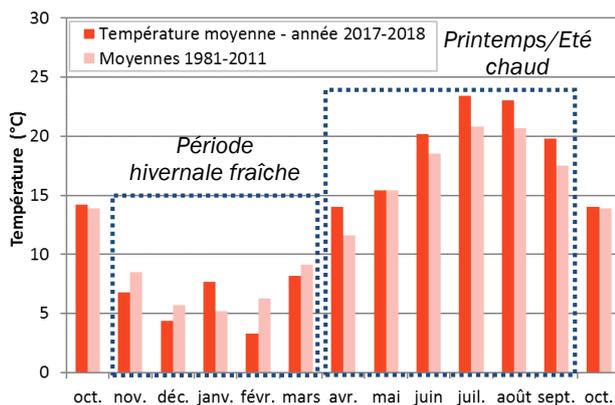
Molécule	17-juill au 24-juill	24-juill au 31-juill	31-juill au 07-août	07-août au 14-août	21-août au 28-août	04-sept. au 11-sept.	18-sept. au 25-sept.	02-oct. au 09-oct.	16-oct. au 23-oct.
Boscalid									
Cymoxanil	0.27	0.26	x	x					
Cyprodinil									
Difenoconazole									
Dimetomorphe									
Fenpropidine									
Gamma-HCH*									
Kresoxim-methyl									
S-métolachlore	x								
Pendimethaline									
Prosulfocarbe									
Pyraclostrobine									
Spiroxamine									
Thiaclopride									
Triallate								0.15	

ANNEXE 2 : BILAN CLIMATIQUE DURANT LA CAMPAGNE

Note : Les données utilisées ici sont les données Météo France 2017-2018 provenant de la station « Le Montat » située à 17 km au sud-est du point de prélèvement. Les normales de saison mentionnées sont issues des données Météo France de la station de Gourdon (à 40km) et compilent les données recueillies entre 1981 et 2011.

Température

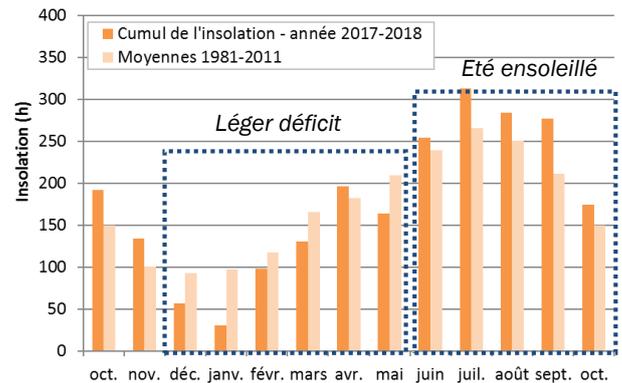
L'année 2018 a été une année plutôt chaude sur la vallée du Lot, les températures relevées sur la station « Le Montat » sont en moyenne légèrement au-dessus des normales de saison. La période hivernale est relativement fraîche, avec un mois de janvier clémente, puisque l'on observe une température moyenne supérieure à la normale sur Gourdon de 2°C. La période printanière est conforme à la normale, tandis que les températures estivales sont 2 à 3°C supérieures aux normales.



Températures mensuelles (°C) et normales de saison

Insolation

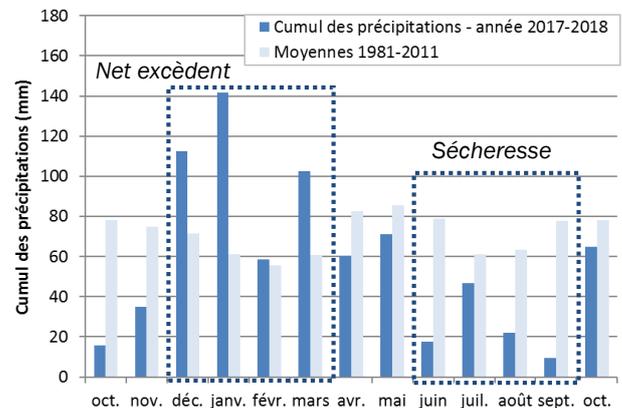
L'insolation au cours de l'hiver et du printemps est sensiblement déficitaire cette année, en moyenne de -30% inférieure aux normales de saison sur les mois de décembre à mars. Le mois de mai est également inférieur à la normale de 20%. La saison estivale comble en partie ce déficit, l'ensoleillement étant légèrement supérieur aux normales cette année.



Insolation mensuelles (h) et normales de saison

Précipitation

Concernant la pluviométrie au cours de cette année de mesure, elle apparaît assez contrastée. L'automne 2017 se révèle très largement inférieur aux normales. Cette carence en pluviométrie se compense largement entre de décembre à mars, avec un cumul excédentaire régulièrement mesuré. La pleine saison printanière présente une pluviométrie en moyenne conforme à la normale pour les mois d'avril et mai. La période estivale (juin/juillet/août) présente une pluviométrie conséquemment plus basse que la normale, avec une période de stress hydrique qui se prolonge en septembre. Le mois d'octobre 2018 met fin à cette période de sécheresse estivale.

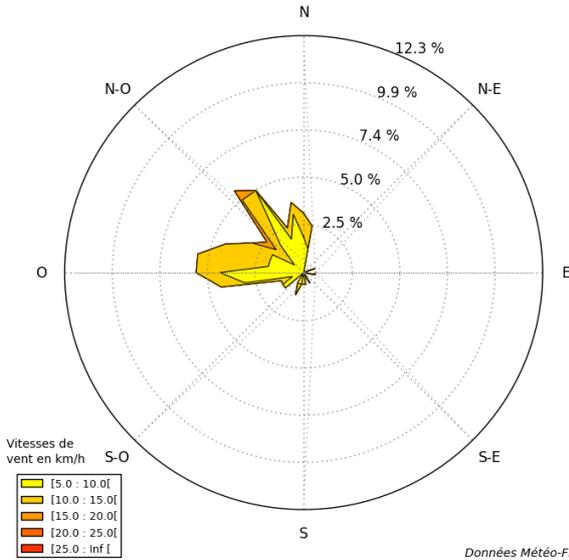


Précipitations mensuelles (mm) et normales de saison

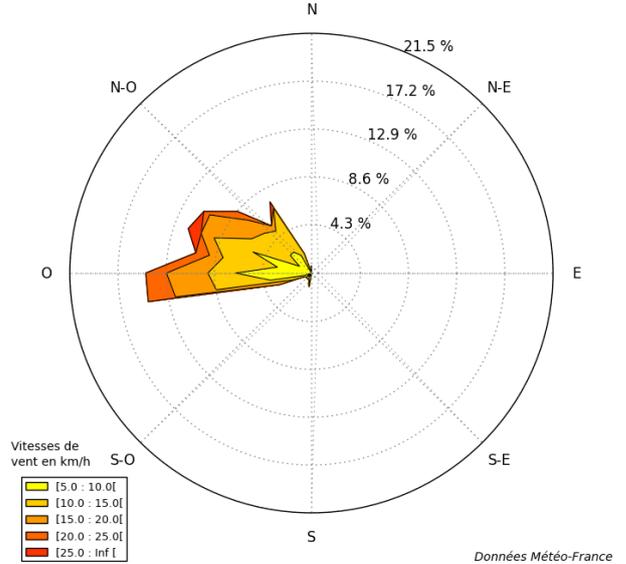
L'ensemble des conditions climatiques au printemps ont été plutôt favorables à la croissance du végétal. Des températures clémentes, un ensoleillement à peine déficitaire et des précipitations conformes à la normale sur les mois d'avril et mai ont clairement limités une pression fongique sur les vignes et autres cultures de céréales de la vallée. L'été sec et ensoleillé a prolongé la bonne situation, même si des orages de chaleur ont ponctuellement exercés une pression extérieure importante sur les cultures agricoles.

ANNEXE 3 : ROSES DES VENTS PAR PRELEVEMENT

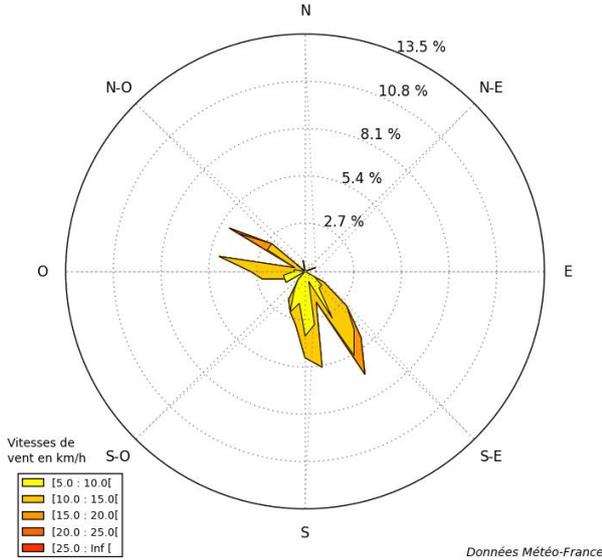
Rose des vents du 25/10/2017 au 1/11/2017 - LE MONTAT



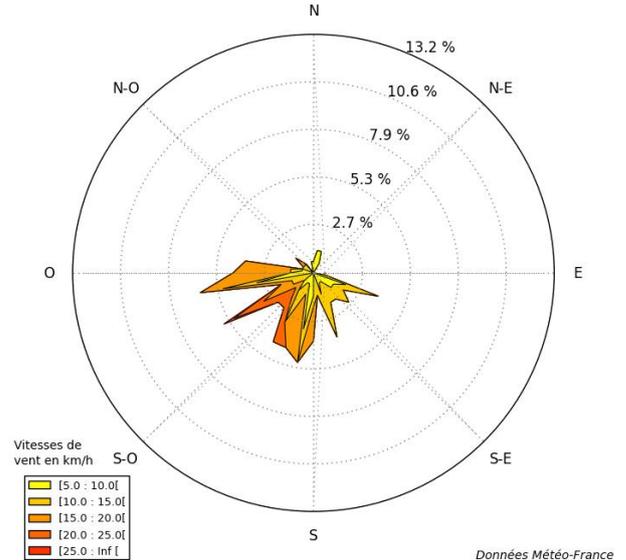
Rose des vents du 8/11/2017 au 15/11/2017 - LE MONTAT



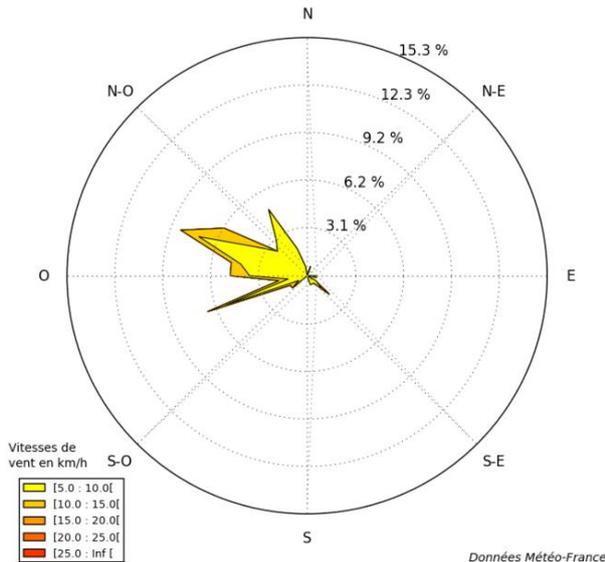
Rose des vents du 21/11/2017 au 28/11/2017 - LE MONTAT



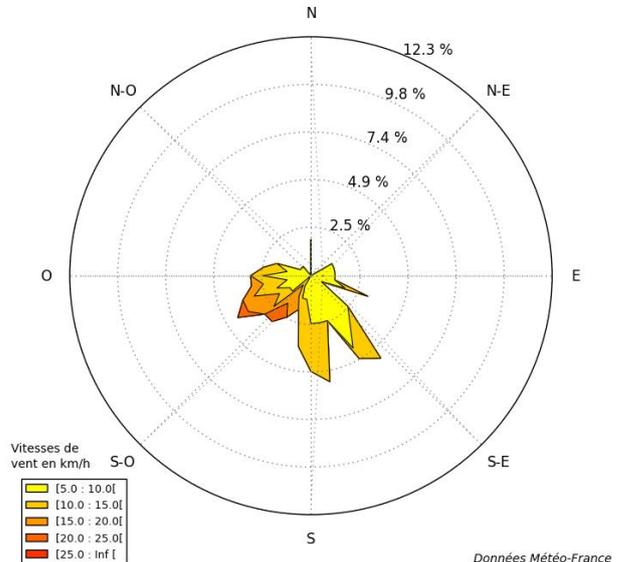
Rose des vents du 5/12/2017 au 12/12/2017 - LE MONTAT



Rose des vents du 19/12/2017 au 26/12/2017 - LE MONTAT

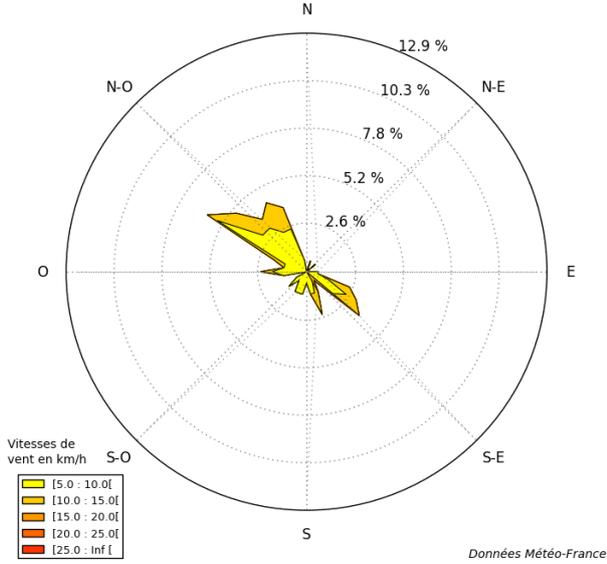


Rose des vents du 9/1/2018 au 16/1/2018 - LE MONTAT

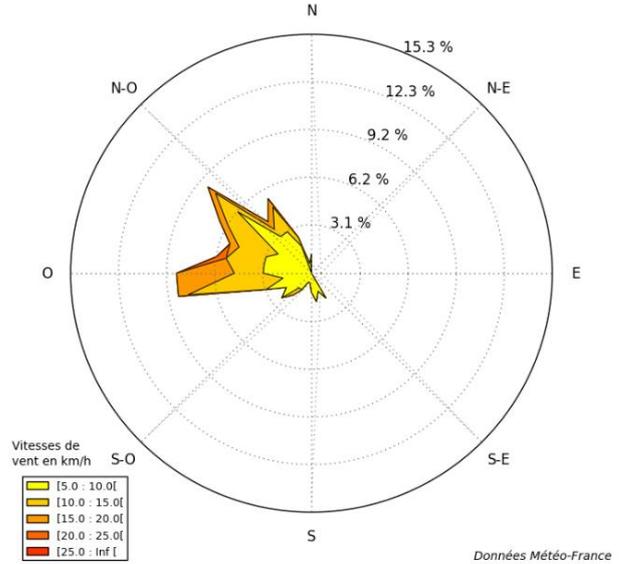


ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018

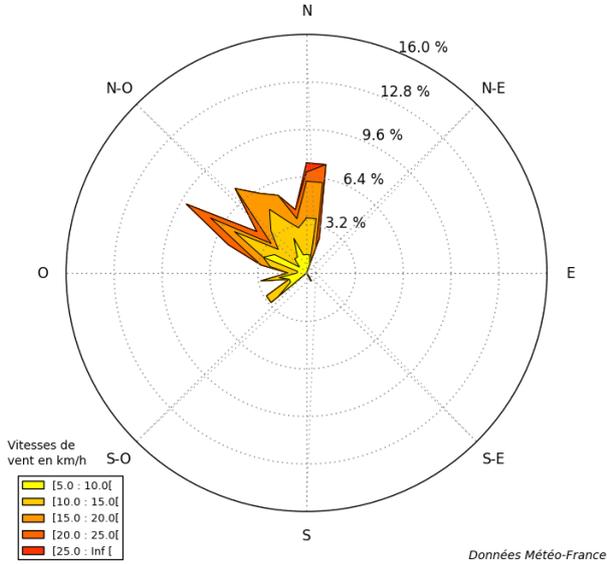
Rose des vents du 23/1/2018 au 30/1/2018 - LE MONTAT



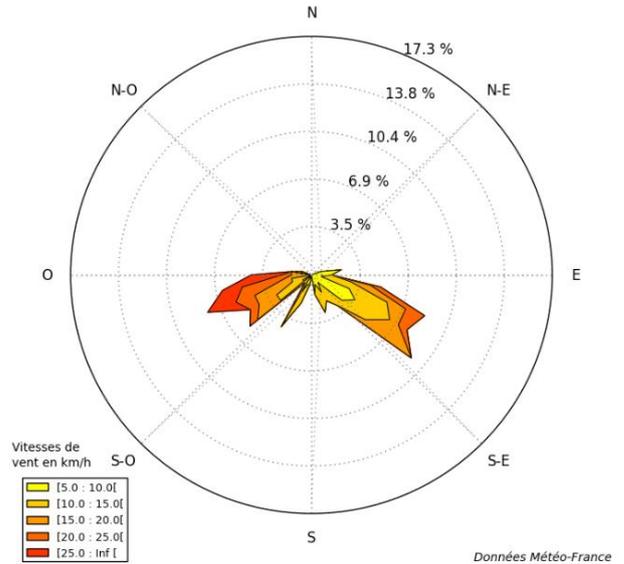
Rose des vents du 6/2/2018 au 13/2/2018 - LE MONTAT



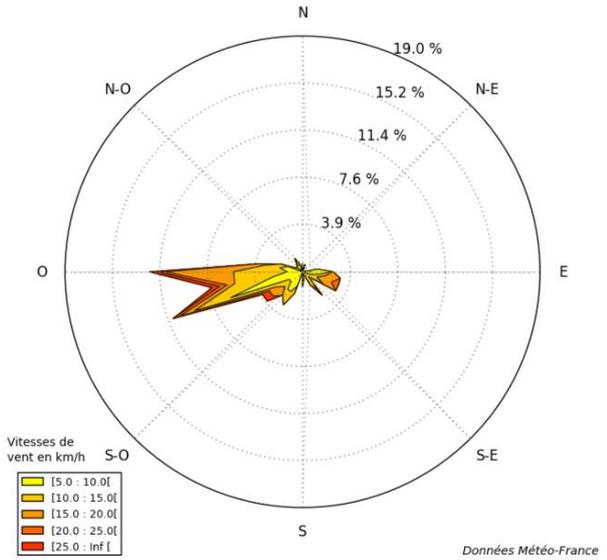
Rose des vents du 20/2/2018 au 27/2/2018 - LE MONTAT



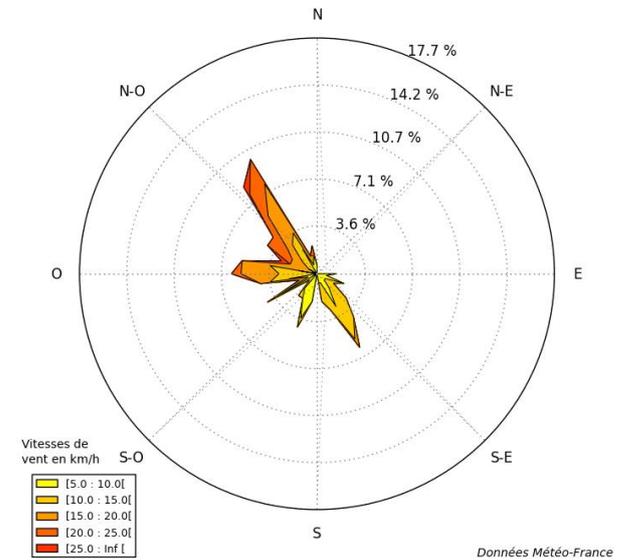
Rose des vents du 7/3/2018 au 13/3/2018 - LE MONTAT



Rose des vents du 13/3/2018 au 20/3/2018 - LE MONTAT

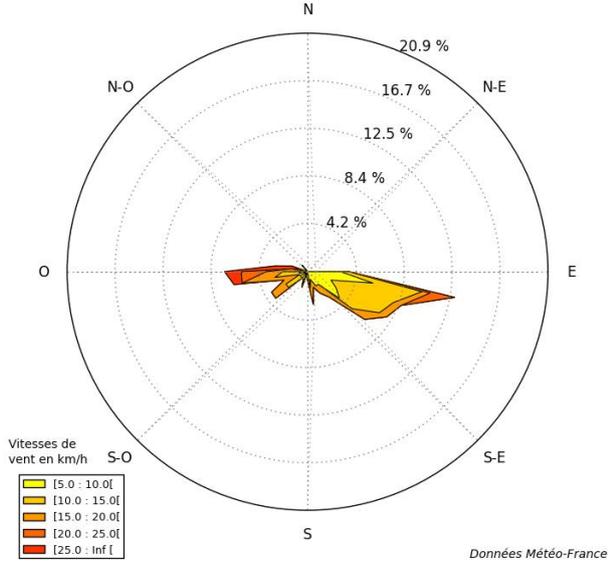


Rose des vents du 20/3/2018 au 27/3/2018 - LE MONTAT

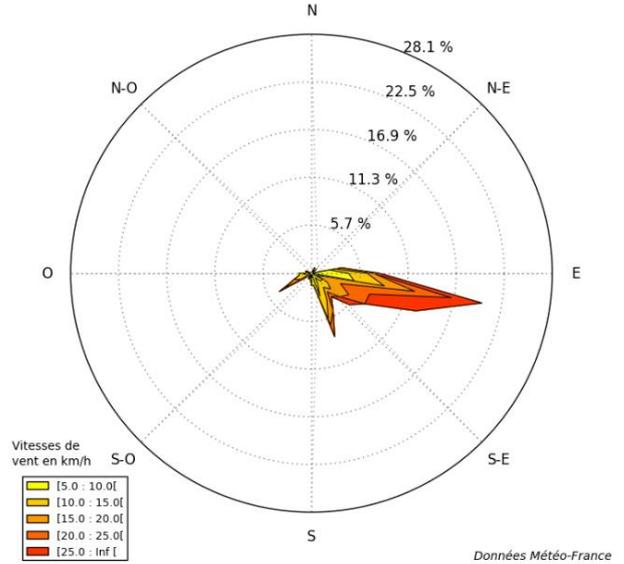


ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018

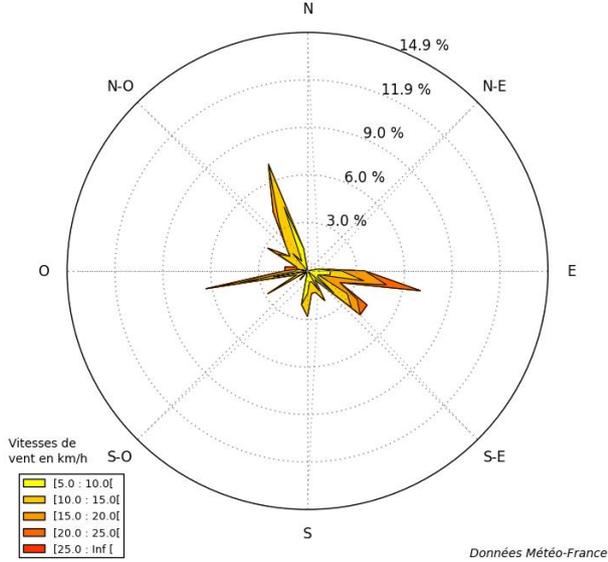
Rose des vents du 29/3/2018 au 4/4/2018 - LE MONTAT



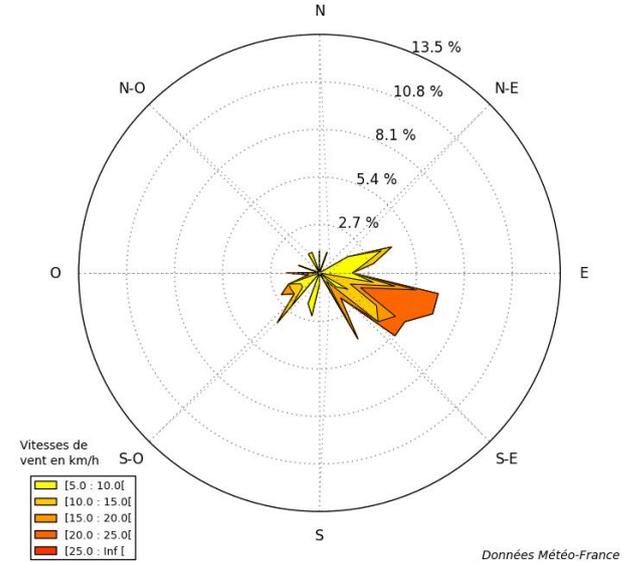
Rose des vents du 4/4/2018 au 11/4/2018 - LE MONTAT



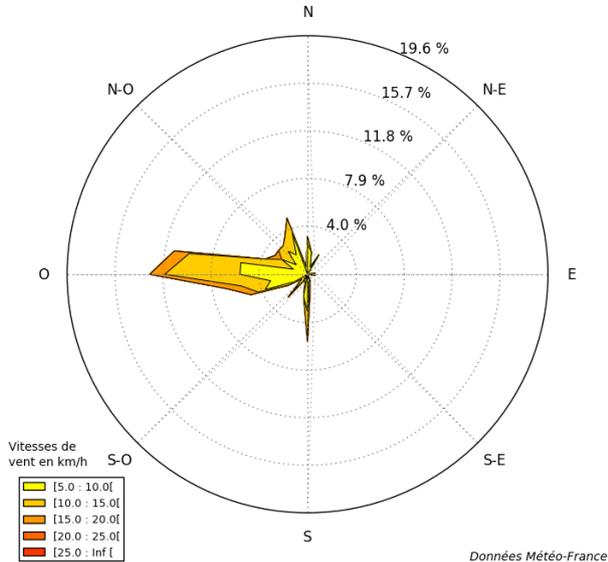
Rose des vents du 11/4/2018 au 18/4/2018 - LE MONTAT



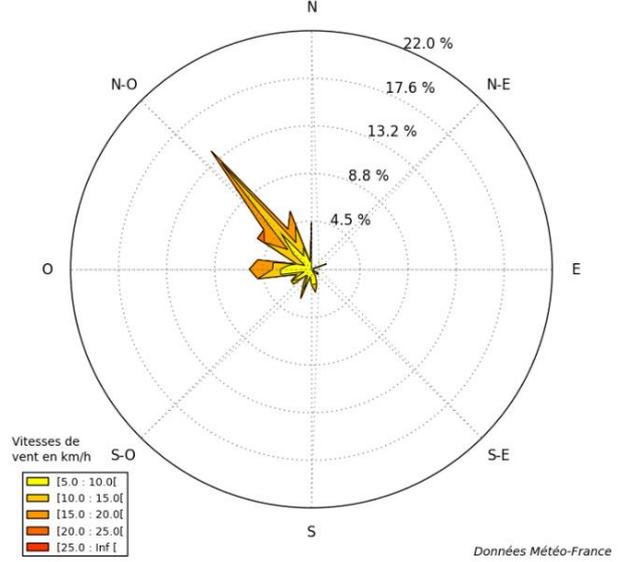
Rose des vents du 18/4/2018 au 25/4/2018 - LE MONTAT



Rose des vents du 25/4/2018 au 2/5/2018 - LE MONTAT

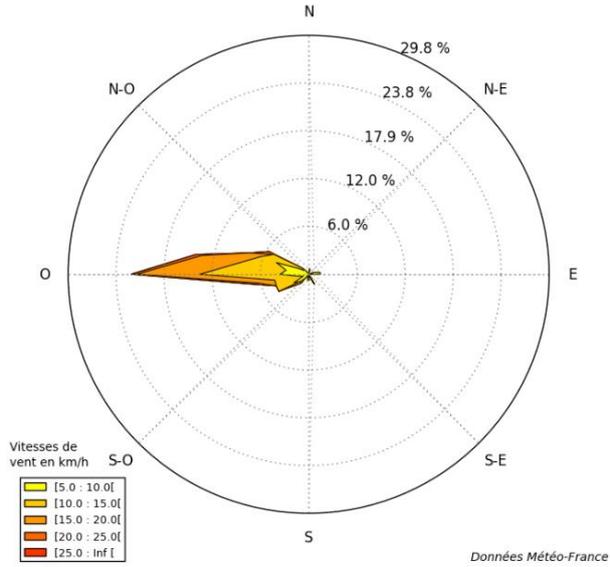


Rose des vents du 2/5/2018 au 9/5/2018 - LE MONTAT

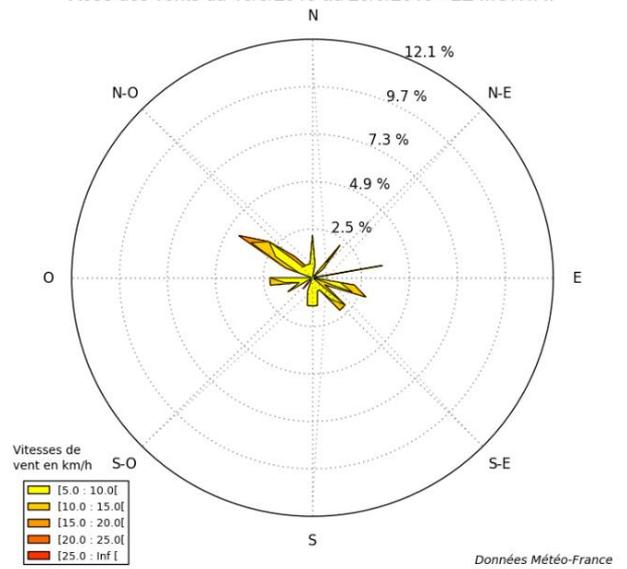


ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018

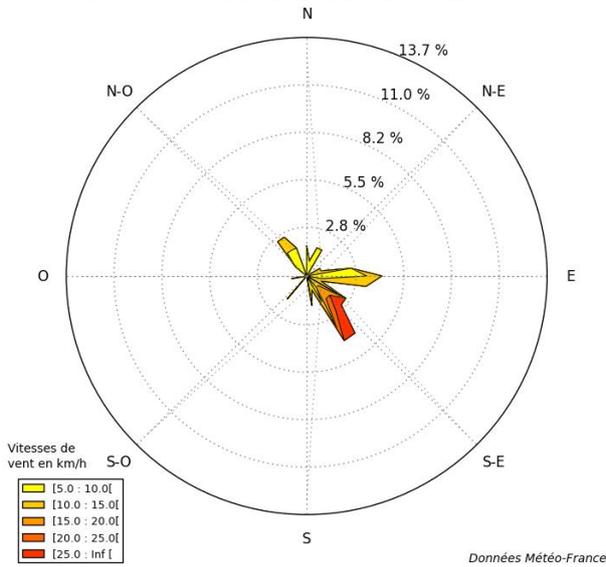
Rose des vents du 9/5/2018 au 16/5/2018 - LE MONTAT



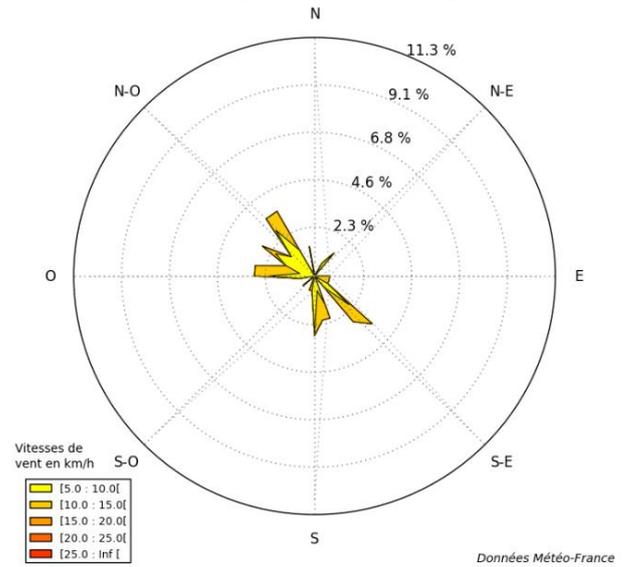
Rose des vents du 16/5/2018 au 23/5/2018 - LE MONTAT



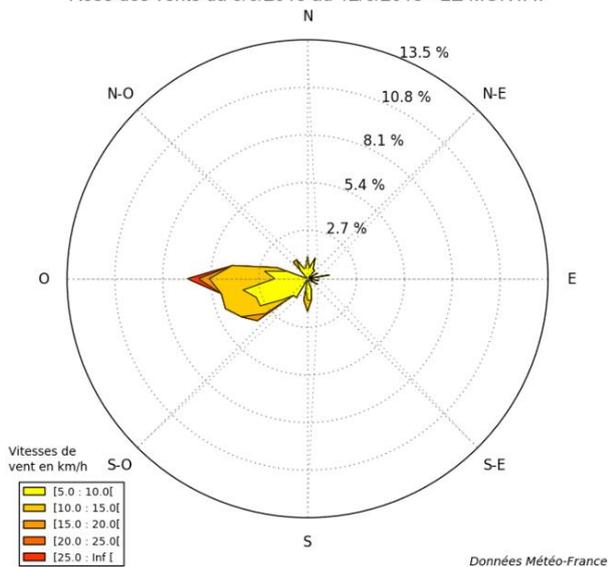
Rose des vents du 23/5/2018 au 29/5/2018 - LE MONTAT



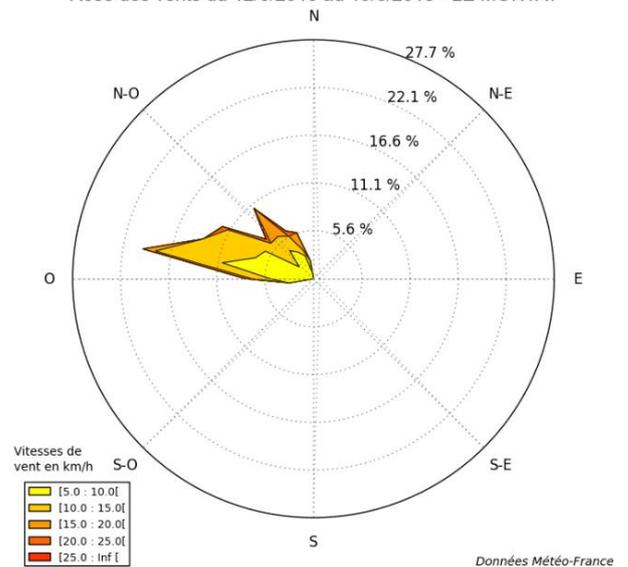
Rose des vents du 29/5/2018 au 5/6/2018 - LE MONTAT



Rose des vents du 5/6/2018 au 12/6/2018 - LE MONTAT

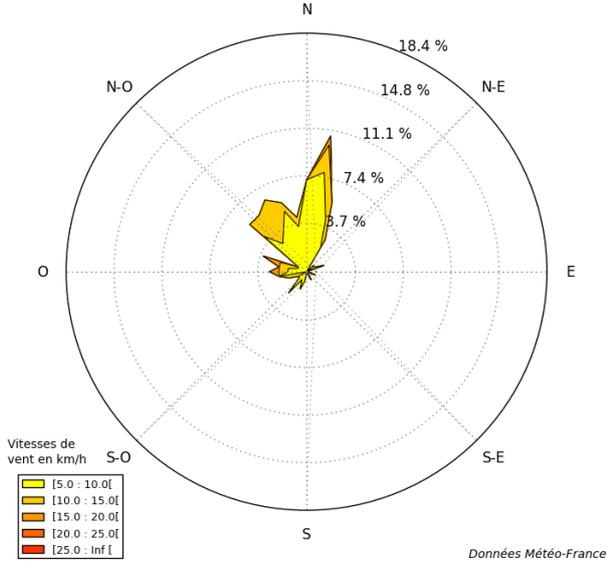


Rose des vents du 12/6/2018 au 19/6/2018 - LE MONTAT

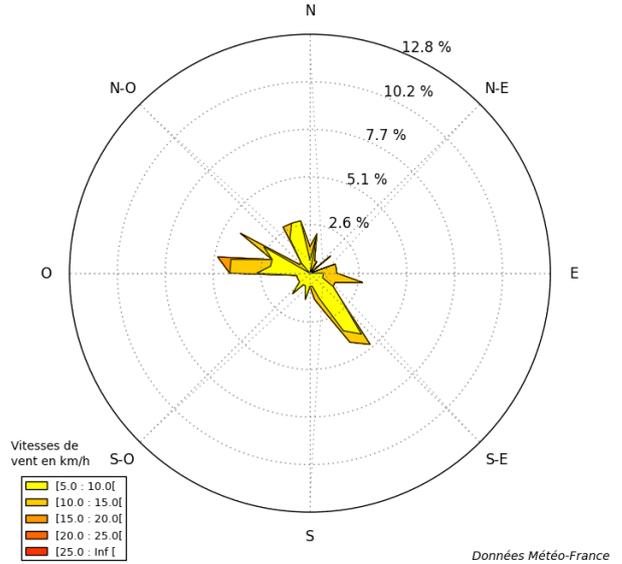


ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018

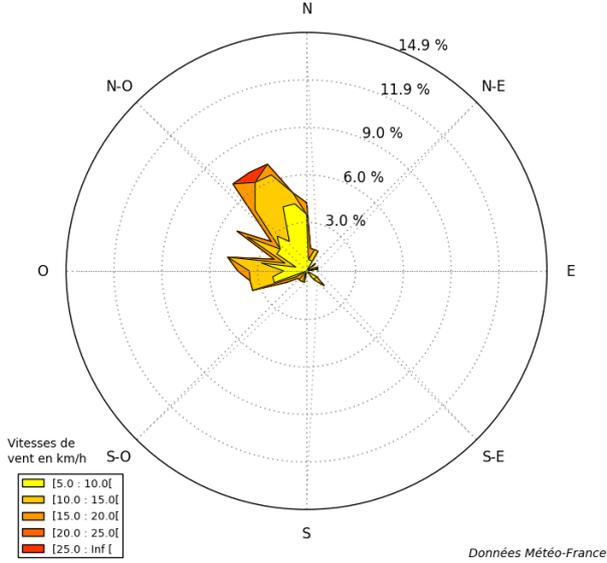
Rose des vents du 19/6/2018 au 26/6/2018 - LE MONTAT



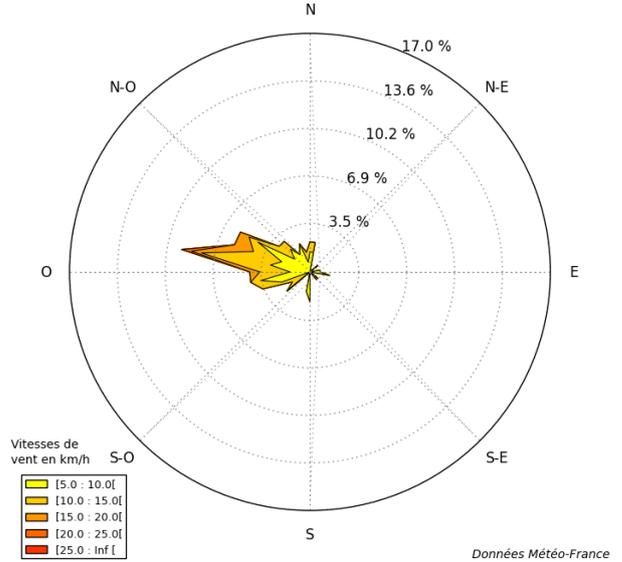
Rose des vents du 26/6/2018 au 3/7/2018 - LE MONTAT



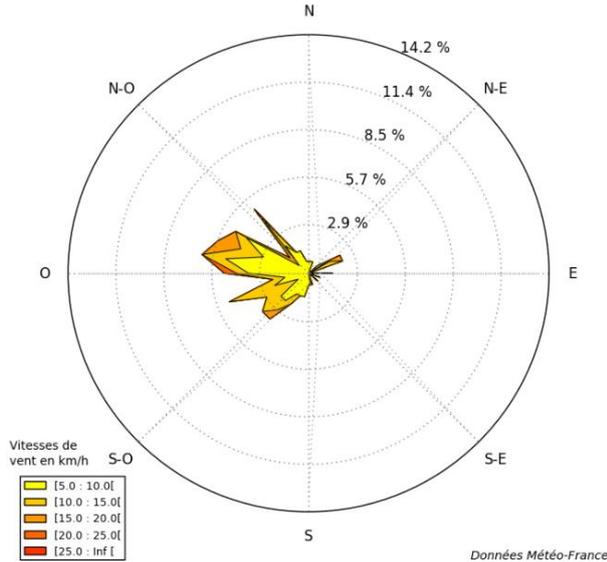
Rose des vents du 3/7/2018 au 10/7/2018 - LE MONTAT



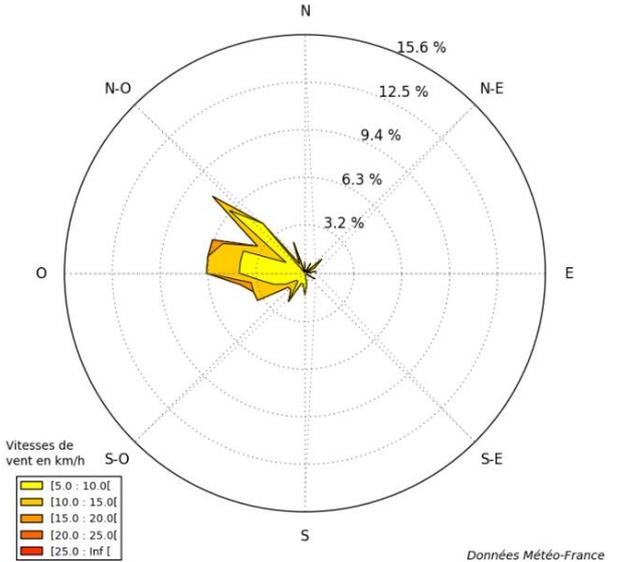
Rose des vents du 10/7/2018 au 17/7/2018 - LE MONTAT



Rose des vents du 17/7/2018 au 24/7/2018 - LE MONTAT

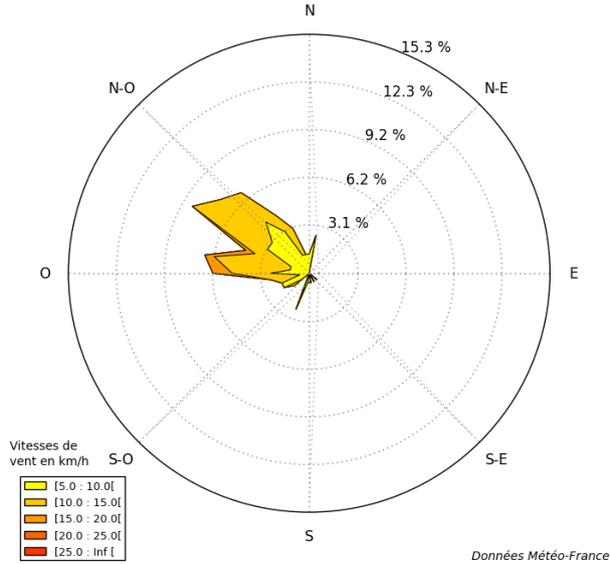


Rose des vents du 24/7/2018 au 31/7/2018 - LE MONTAT

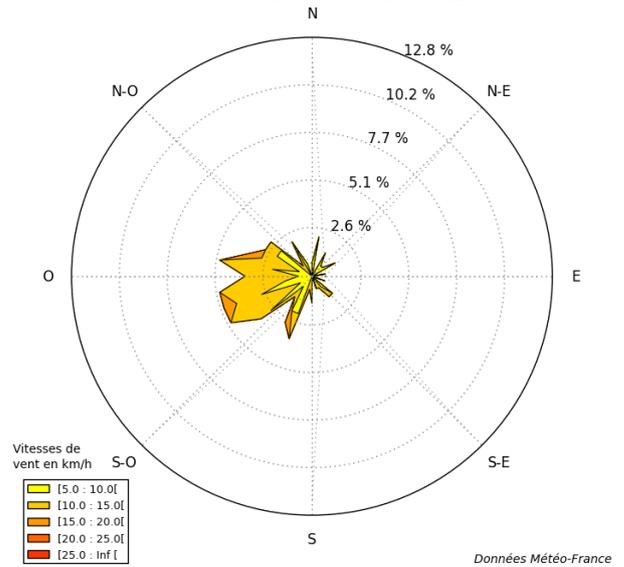


ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018

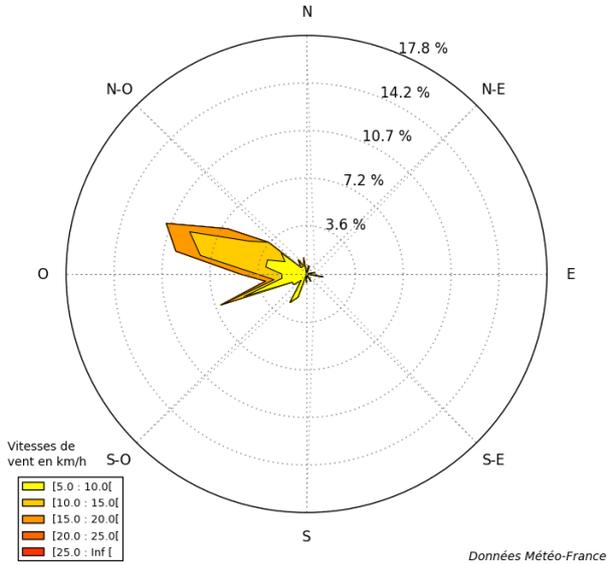
Rose des vents du 31/7/2018 au 7/8/2018 - LE MONTAT



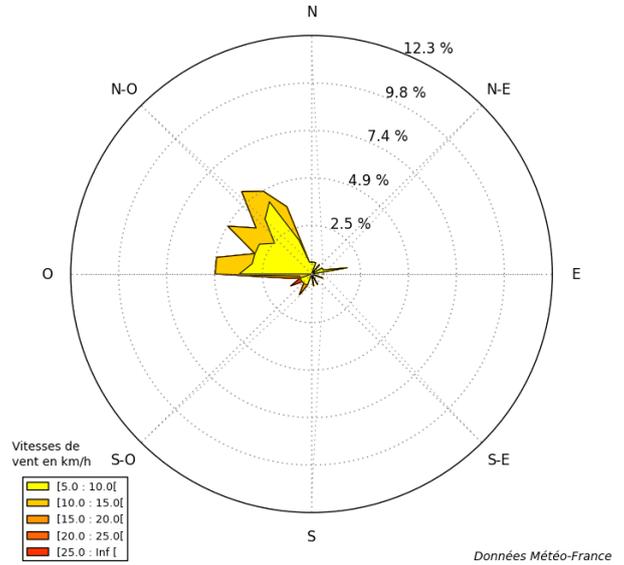
Rose des vents du 7/8/2018 au 14/8/2018 - LE MONTAT



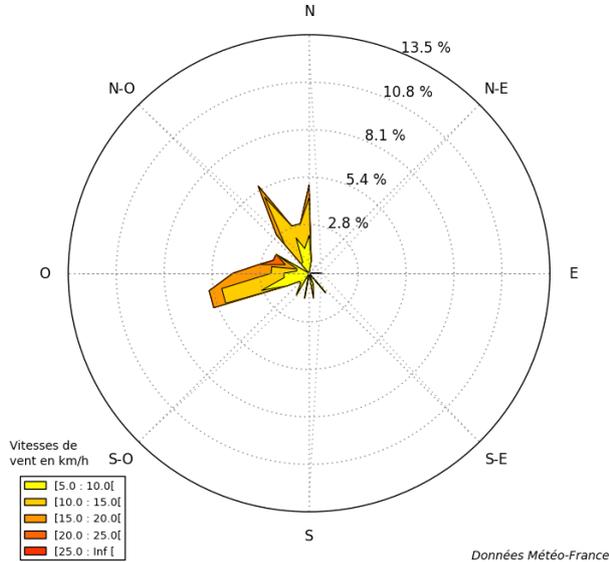
Rose des vents du 21/8/2018 au 28/8/2018 - LE MONTAT



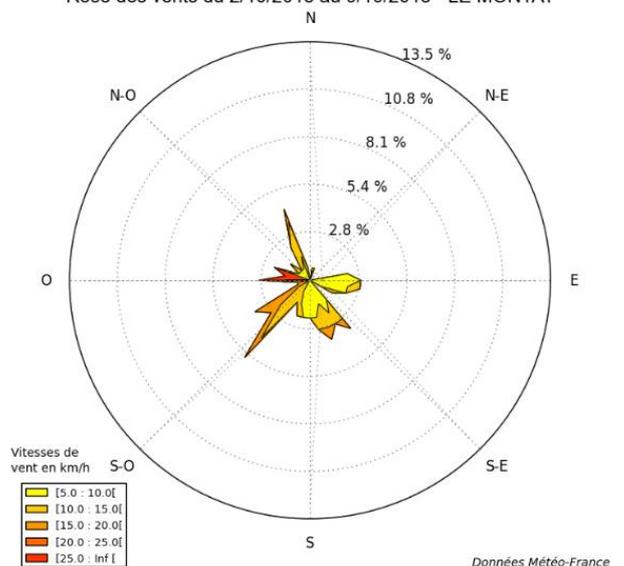
Rose des vents du 4/9/2018 au 11/9/2018 - LE MONTAT



Rose des vents du 18/9/2018 au 25/9/2018 - LE MONTAT

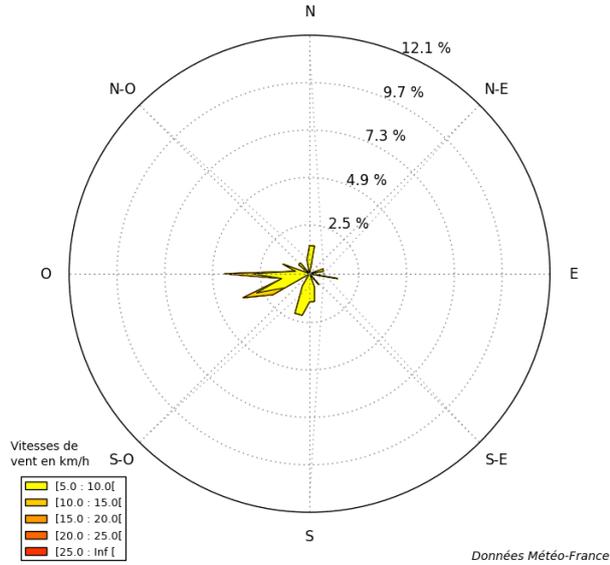


Rose des vents du 2/10/2018 au 9/10/2018 - LE MONTAT

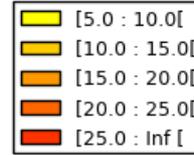


**ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT
SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018**

Rose des vents du 16/10/2018 au 23/10/2018 - LE MONTAT



Vitesses de vent en km/h



ANNEXE 4 : LES PESTICIDES DANS L'AIR AMBIANT

Définitions

Le terme « pesticides » est une appellation générique couvrant toutes les substances (molécules) ou produits (formulations) qui éliminent les organismes nuisibles, qu'ils soient utilisés dans le secteur agricole ou dans d'autres secteurs. Il rassemble les produits phytosanitaires (règlement CE n°1107/2009), certains biocides (directive 98/8/CE), quelques médicaments à usage humain (directive 2004/27/CE) et vétérinaire (directive 2004/28/CE) :

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

Classification par cible

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

- **Les insecticides** sont destinés à lutter contre les insectes en les tuant, ou en empêchant leur reproduction, pour la protection des cultures. Les insecticides peuvent agir sur la cible par contact, ingestion ou inhalation. Ils sont souvent les plus toxiques des pesticides.
- **Les fongicides** sont destinés à lutter contre les maladies des plantes provoquées par des champignons ou des mycoplasmes, notamment en éliminant les moisissures et les espèces nuisibles aux plantes.
- **Les herbicides** sont destinés à lutter contre certains végétaux (les « mauvaises herbes ») qui entrent en concurrence avec les plantes à protéger, en ralentissant leur croissance. Herbicides de contact ou systémiques, ils éliminent les plantes adventices par absorption foliaire ou racinaire.

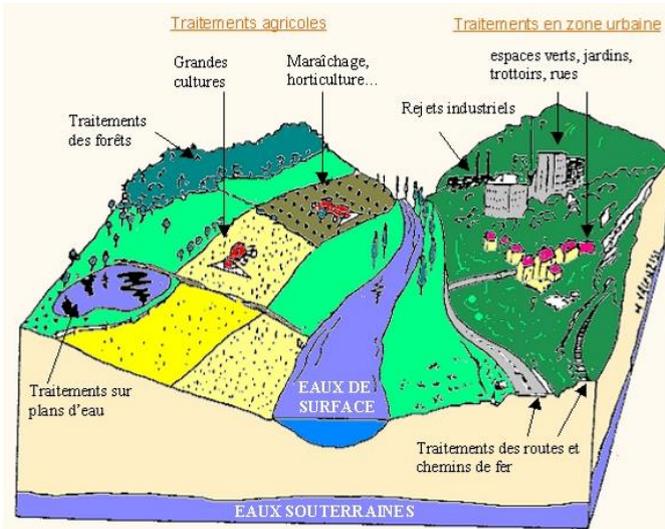
Les autres familles de pesticides correspondent à des composés destinés à combattre des cibles spécifiques :

- 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)

Mécanismes de contamination de l'atmosphère

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

Le schéma ci-contre illustre les différentes sources d'apports de produits phytosanitaires à l'environnement.



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

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

Transfert vers l'atmosphère

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

- 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.

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

Transport dans l'atmosphère

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

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

Répartition phase gazeuse / phase particulaire

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

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

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

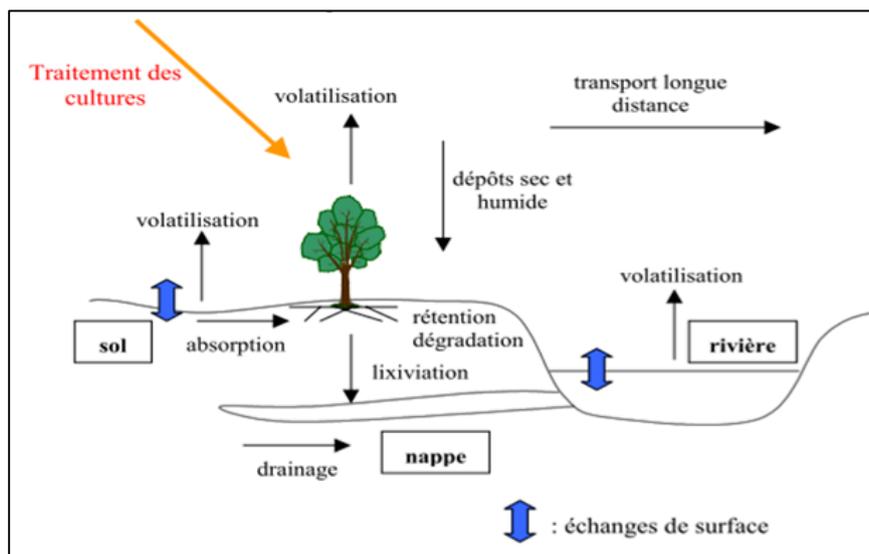
Une substance active peut exister dans l'atmosphère à la fois sous forme particulaire et gazeuse par équilibre ; elle est susceptible d'être entraînée dans l'eau de pluie ou d'être incorporée au brouillard.

Transformation chimique

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

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

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



Devenir des pesticides dans l'environnement après traitement – Source : INERIS

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 moyen 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.

Saisine de l'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 collective¹ 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 ;

Effets sur la santé

Le lien entre pesticides et santé est devenu aujourd'hui un véritable enjeu de santé publique. Les pesticides regroupent un nombre très important de substances dont la toxicité et les effets sur la santé sont variables.

Au-delà des intoxications aiguës, les pesticides sont suspectés d'avoir également des effets sur la santé, liés à une exposition chronique : cancers, troubles de la reproduction et neurologiques, notamment sur la survenue de la maladie de Parkinson.

L'effet chronique des pesticides sur la santé des utilisateurs fait l'objet d'études (« Pesticides et Santé : Etat des connaissances sur les effets chroniques en 2009 » par l'Observatoire Régional de Santé de Bretagne ; Rapport sur « Pesticides et Santé » de 2010 par Claude Gatignol, Député et Jean-Claude Etienne, Sénateur), mais nos connaissances restent fragmentaires du fait du manque d'études épidémiologiques et de la difficulté de leur interprétation. Les intoxications aiguës sont mieux connues, car les utilisateurs (agriculteurs, personnel des collectivités et des entreprises d'entretien des espaces verts...) représentent un échantillon de population directement exposé aux effets potentiels de ces substances en cas d'utilisations non-conformes aux recommandations d'emploi. Dans ce cas, la voie préférentielle de contamination est la pénétration par la peau, les yeux et les muqueuses. Les intoxications aiguës par inhalation sont plus rares.

Une étude française² menée par des chercheurs de l'unité ToxAlim de l'INRA a démontré en 2017 expérimentalement un effet cocktail pour un mélange de cinq pesticides trouvés dans l'alimentation humaine. Cela signifie qu'en mélange, des molécules sont plus toxiques que prises séparément. L'effet mesuré est un endommagement de l'ADN sur des lignées de cellules humaines cultivées in vitro. Dès lors, certains composés présents dans l'alimentation (à l'ingestion) peuvent modifier le métabolisme des autres, accélérant la formation des intermédiaires génotoxiques. L'ensemble de ces résultats montrent la réalité et la complexité des effets cocktails entre les pesticides (et autres produits chimiques) dans différents tests biologiques et confirme la nécessité de poursuivre les études toxicologiques.

¹ANSES – 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

²Graillet V., Takakura N., Le Hegarat, L., Fessard V., Audebert M. and Cravedi J-P. 2012. Genotoxicity of pesticide mixtures present in the diet of the french population. *Environmental and Molecular Mutagenesis* **53** :173-184.

ANNEXE 5 : DONNÉES TECHNIQUES DE LA MÉTHODE D'ANALYSE

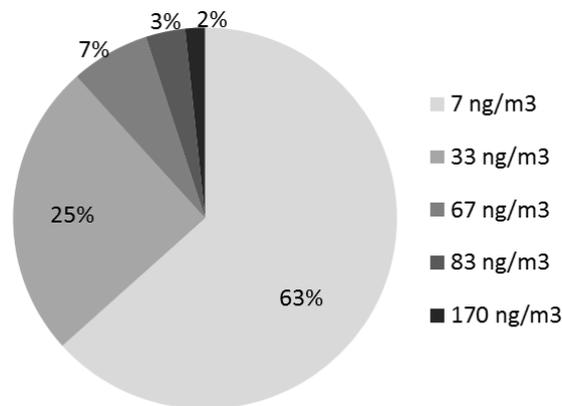
Paramètres analytiques

Limite de détection

La limite de détection d'une méthode est la plus basse concentration pour un composé, analysé dans une matrice réelle, qui, lorsque traité à travers toutes les étapes d'une méthode complète, incluant les extractions chimiques et les prétraitements, produit un signal détectable avec une fiabilité définie, statistiquement différent de celui produit par un « blanc » dans les mêmes conditions.

Ainsi, la limite de détection varie selon les différentes molécules étudiées, les concentrations sont donc conditionnées par ces limites de détection très variables d'une substance à une autre.

63 % des molécules présentes dans la liste affichent une limite de détection de 7 ng/m³, valeur la plus basse pouvant être réalisée par le laboratoire prestataire. 3 molécules insecticides appartenant à la famille des organochlorés ont une limite de détection élevée, supérieure à 80 ng/m³. Les limites de détection dans leur totalité sont présentées dans le tableau en page suivante.

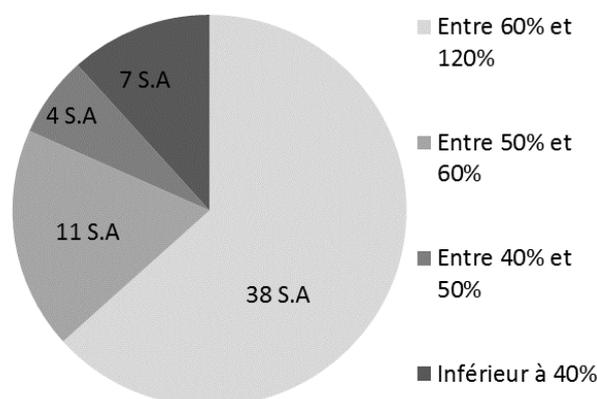


Limite de détection des molécules recherchées, en ng/m³

Taux de rendement

Le taux de rendement d'une molécule est selon la norme XP X43-058 « le pourcentage de molécules retrouvées sur les médias filtrants après analyse par rapport aux molécules déposées par ajout dosé en laboratoire (ensemencement) ». Selon la norme, le taux de rendement doit être compris entre 60 % et 120 %.

61 % des molécules sélectionnées répondent à ce critère, 20 % y répondent partiellement (taux de rendement compris entre 50 % et 60 %). 7 molécules affichent un taux de rendement médiocre, inférieur à 40 %. Ces molécules, présentant un intérêt au niveau régional ont tout de même été incluses dans cette étude. Les concentrations associées doivent être considérées avec précaution car elles sont théoriquement sous-estimées.



Taux de rendement des substances actives (S.A) recherchées, en %

**ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT
SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018**

Molécule	Famille	Limite de détection (ng/m ³)	Limite de quantification (ng/m ³)	Taux de rendement (%)
2,4-D	Herbicide	33	100	30
2.4 MCPA	Herbicide	67	200	30
Acetamipride	Insecticide	33	100	30
Acetochlore	Herbicide	7	20	120
Aclonifen	Herbicide	33	100	55
Alpha-Endosulfan	Insecticide	33	100	95
Benoxacor	Herbicide	33	100	60
Beta-Endosulfan	Insecticide	33	100	80
Bifenox	Herbicide	7	20	50
Boscalid	Fongicide	7	20	70
Captan	Fongicide	33	100	90
Chlorothalonil	Fongicide	33	100	100
Chlorpyrifos-ethyl	Insecticide	7	20	100
Chlorpyrifos-methyl	Insecticide	7	20	90
Chlortoluron	Herbicide	7	20	110
Clomazone	Herbicide	7	20	50
Clopyralid	Herbicide	33	100	60
Cyfluthrine	Insecticide	83	250	95
Cymoxanil	Fongicide	8	20	75
Cypermethrine	Insecticide	170	500	100
Cyproconazole	Fongicide	7	20	50
Cyprodinil	Fongicide	7	20	75
Deltamethrine	Insecticide	83	250	55
Difenoconazole	Fongicide	7	20	65
Diflufenicanil	Herbicide	7	20	80
Dimethenamide	Herbicide	7	20	50
Dimetomorphe	Fongicide	7	20	45
Epoxiconazole	Fongicide	7	20	60
Ethoprophos	Insecticide	7	20	50
Fenpropidine	Fongicide	7	20	60
Fenpropimorphe	Fongicide	7	20	65
Fludioxonyl	Fongicide	67	200	35
Flurochloridone	Herbicide	33	100	70
Folpel	Fongicide	33	100	60
Lindane (Gamma-HCH)	Insecticide	7	20	85
Imidaclopride	Insecticide	7	20	75
Iprodione	Fongicide	67	200	30
Isoproturon	Herbicide	7	20	55

**ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT
SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018**

Molécule	Famille	Limite de détection (ng/m ³)	Limite de quantification (ng/m ³)	Taux de rendement (%)
Isoxaflutol	Herbicide	33	100	35
Kresoxim-methyl	Fongicide	7	20	85
Lambda-Cyhalothrine	Insecticide	7	20	105
MCPP (Mécoprop)	Herbicide	33	100	30
Metazachlore	Herbicide	7	20	70
Metolachlore	Herbicide	7	20	50
Metrafenone	Fongicide	33	100	65
Napropamide	Herbicide	7	20	40
Pendimethaline	Herbicide	7	20	60
Pirimicarb	Insecticide	7	20	40
Propiconazole	Fongicide	7	20	60
Propyzamide	Herbicide	7	20	50
Prosulfocarb	Herbicide	7	20	70
Pyraclostrobine	Fongicide	7	20	65
Pyrimethanil	Fongicide	33	100	40
Spiroxamine	Fongicide	7	20	80
Tebuconazole	Fongicide	7	20	55
Thiaclopride	Insecticide	7	20	75
Thirame	Fongicide	7	20	70
Tau-fluvalinate	Insecticide	7	20	85
Triallate	Herbicide	7	20	70
Triclopyr	Herbicide	7	20	70

ANNEXE 6 : LISTE DES MOLÉCULES RECHERCHÉES

Tous les agents chimiques font l'objet d'une classification, en France et en Union Européenne. Dans la prévention des risques, certaines substances ont été identifiées comme particulièrement préoccupantes, et sont soumises à une réglementation spécifique, dite CMR (Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique). Il existe 3 niveaux de classification CMR : niveau 1 (effet clairement identifié sur l'homme), niveau 2 (effet très probable) et niveau 3 (effet suspecté).

2 substances parmi les 6 molécules quantifiées sont classées CMR au niveau 3, selon la directive Substances Dangereuses (67/548/CEE).

Molécule	usage E-Phy	Phrase de risque-Directive substances dangereuses (67/548/CEE)
2,4-D	Blé, Fruits, Orge, Seigle	Xn N R22 R37 R41 R43 R52/53
Acetamipride	Fruits, Maraîchage, Crucifères oléagineuses, Cultures Florales	Xn R22 R52/53
Acétochlore	Maïs	Xn N R20 R37/38 R43 R50/53 S2 S36/37 S60/61
Aclonifen	Maraîchage, Maïs, Tabac, Tournesol	Xn N R40 R43 R50/53 -Classe(s) CMR : Substance cancérogène, troisième catégorie
Alpha-Endosulfan	-	-
Benoxacor	Maïs	Xi N R43 R50/53
Beta-Endosulfan	-	-
Bifenox	Avoine Blé, Orge, Seigle	N R50/53
Boscalid	Fruits, Arbres, Blé, Maraîchage, Crucifères Oléagineuses, Cultures Florales, Orge, Tournesol, Vigne	N R51/53
Captan	Fruits, Cultures Florales, Maraîchage	T N R23 R40 R41 R43 R50 -Classe(s) CMR : Substance cancérogène, troisième catégorie
Chlorothalonil	Blé, Maraîchage, Orge, Porte graine	T+ N R26 R37 R40 R41 R43 R50/53 - Classe(s) CMR : Substance cancérogène, troisième catégorie
Chlorpyrifos-ethyl	Céréales, Maraîchage, Crucifères oléagineuses, Vigne	T N R25 R50/53
Chlorpyrifos-methyl	Céréales, Maraîchage, Vigne	Xi N R43 R50/53
Chlortoluron	Blé, Orge, Porte graine	Xn N R40 R50/53 R63 -Classe(s) CMR : Substance cancérogène, troisième catégorie - Substance toxique pour la reproduction, troisième catégorie
Clomazone	Crucifères oléagineuses, Maraîchage, Tabac	Xn N R20/22 R50/53
Clopyralid	Avoine Blé, Crucifères oléagineuses, Maïs, Seigle, Prairies	Xi R41
Cyfluthrine	-	T+ N R23 R28 R50/53
Cymoxanil	Maraîchage, Vigne	Xn N R22 R43 R48/22 R50/53 R62 R63 -Classe(s) CMR : Substance toxique pour la reproduction, troisième catégorie
Cyperméthrine	Céréales, Maraîchage, Cultures florales, Vigne	Xn N R20/22 R37 R50/53
Cyproconazole	Avoine, Blé, Crucifères oléagineuses, Fruits, Seigle, Vigne	Xn N R22 R50/53 R63 -Classe(s) CMR : Substance toxique pour la reproduction, troisième catégorie
Cyprodinil	Blé, Maraîchage, Orge, Fruits, Cultures florales, Vigne	Xi N R43 R50/53
Deltaméthrine	Céréales, Maraîchage, Cultures florales, Vigne	T N R23/25 R50/53
Difenoconazole	Céréales, Maraîchage, Fruits, Cultures florales, Vigne	Xn N R22 R48/22 R50/53
Diffufenicanil	Blé, Orge, Seigle, Arbres	R52/53
Dimethenamide (p)	Crucifères oléagineuses, Maïs, Tournesol	Xn N R22 R43 R50/53
Dimetomorphe	Maraîchage, Cultures florales, Vigne	N R51/53
Epoxiconazole	Céréales, Porte graine	T N R40 R51/53 R61 R62 -Classe(s) CMR : Substance cancérogène, troisième catégorie Substance toxique pour la reproduction, deuxième catégorie
Ethoprophos	-	T+ N R25 R26/27 R43 R50/53
Fenpropidine	Blé, Orge, Porte graine	Xn N R20/22 R37/38 R41 R43 R48/22 R50/53
Fenpropimorphe	Blé, Orge, Seigle, Porte graine	Xn N R22 R38 R51/53 R63 Classe(s) CMR : Substance toxique pour la reproduction, troisième catégorie

**ÉVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT
SUR LE TERRITOIRE DU GRAND CAHORS EN 2017-2018**

Molécule	usage E-Phy	Phrase de risque-Directive substances dangereuses (67/548/CEE)
Fludioxonyl	Blé, Maraîchage, Maïs, Fruits, Tournesol, Vigne	N R50/53
Flurochloridone	Maraîchage, Tournesol	Xn N R50/53 R62 -Classe(s) CMR : Substance toxique pour la reproduction, troisième catégorie
Folpel	Blé, Maraîchage, Vigne	Xn N R20 R36 R40 R43 R50 Classe(s) CMR : Substance cancérigène, troisième catégorie
Gamma-HCH	-	T N R20/21 R25 R40 R50/53 R64 S1/2 S36/37 S45 S60 S61, Classe(s) CMR : Substance cancérigène, troisième catégorie
Imidaclopride	Arbres, Céréales, Forêt, Fruits	Substance non listée
Iprodione	Fruits, Maraîchage, Crucifères oléagineuses, Cultures Florales, Vigne	Xn N R40 R50/53 Classe(s) CMR : Substance cancérigène, troisième catégorie
Isoproturon	Blé, Orge, Porte graine, Seigle	Xn N R40 R50/53 Classe(s) CMR : Substance cancérigène, troisième catégorie
Isoxaflutol	Maïs	Xn N R50/53 R63 Classe(s) CMR : Substance toxique pour la reproduction, troisième catégorie
Kresoxim-methyl	Arbres, Blé, Cultures florales, Fruits, Seigle, Porte Graine, Vigne	Xn N R40 R50/53 Classe(s) CMR : Substance cancérigène, troisième catégorie
Lambda-Cyhalothrine	Arbres, Fruits, Maraîchage, Céréales, Crucifères oléagineuses, Tournesol, Vigne	T+ N R21 R25 R26 R50/53
MCPA	Avoine Blé, Orge, Prairies, Seigle	Xn N R22 R38 R41 R50/53
MCPP (mecoprop)	Blé, Orge, Seigle, Avoine	Xn N R22 R41 R51/53
Metazachlore	Crucifères oléagineuses, Maraîchage, Tournesol	Xn N R40 R43 R50/53 Classe(s) CMR : Substance cancérigène, troisième catégorie
S-metolachlore	Maraîchage, Tournesol, Maïs	Xi N R43 R50/53
Metrafenone	Avoine, Blé, Maraîchage, Seigle, Vigne	N R50/53
Napropamide	Crucifères oléagineuses, Fruits, Maraîchage, Vigne	N R50/53
Pendimethaline	Arbres, Blé, Maraîchage, Tournesol, Vigne	Xi N R43 R50/53
Pirimicarb	Maraîchage, Fruits, Vigne, Maïs, Tournesol	T N R25 R50/53
Propiconazole	Céréales, Cultures florales	Xn N R22 R43 R50/53
Propyzamide	Arbres, Maraîchage, Fruits, Porte graine, Tournesol, Vigne	Xn N R40 R50/53 Classe(s) CMR : Substance cancérigène, troisième catégorie
Prosulfocarbe	Arbres, Blé, Orge, Seigle, Maraîchage, Porte graine	Xn N R22 R43 R51/53
Pyraclostrobin	Céréales, Fruits, Maraîchage, Vigne	T N R23 R38 R50/53
Pyrimethanil	Maraîchage, Fruits, Vigne	N R51/53
Spiroxamine	Céréales, Vigne	Xn N R20/21/22 R38 R43 R50/53
Tau-fluvalinate	Céréales, Fruits, Maraîchages, Vignes	Xn N R22 R38 R50/53
Tebuconazole	Arbres, Céréales, Crucifères oléagineuses, cultures florales, Maraîchage, Vigne	Xn N R22 R51/53 R63 Classe(s) CMR : Substance toxique pour la reproduction, troisième catégorie
Thiaclopride	Fruits, Céréales, Crucifères oléagineuses, cultures florales, Maraîchage	Xn N R20/22 R40 R50/53 Classe(s) CMR : Substance cancérigène, troisième catégorie
Thirame	Blé, Orge, Seigle, Fruits, Crucifères oléagineuses, Maïs, Maraîchage	Xn N R20/22 R36/38 R43 R48/22 R50/53
Triallate	Tournesol, Orge, Lin, Légumineuses fourragères, Graines protéagineuses	Xn R22 R43 R48/22 R50/53
Triclopyr	Forêt, Prairie, Zones herbeuses	Xn R22 R36 R43 R52/53

En rouge : les substances actuellement interdites sur le territoire français

Source :

- Données d'usage : <http://e-phy.agriculture.gouv.fr/>
- Phrase de risque : AGRITOX (<http://www.agritox.anses.fr>) et Fiches toxicologiques INERIS

ANNEXE 7 : REGLEMENTATION

La loi Labbé* modifiée par l'article 68 de la LTE** et la loi Pothier*** **interdit à partir du 01/01/2017 aux personnes publiques d'utiliser/faire utiliser des produits phytosanitaires pour l'entretien des espaces verts, forêts, promenades et voiries (sauf pour des raisons de sécurité ...) accessibles ou ouverts au public.**

Les produits phytosanitaires de biocontrôle, à faibles risques et autorisés en agriculture biologique restent cependant utilisables, ainsi que tous les autres produits de protection des plantes (macroorganismes, substances de base).

La lutte contre les organismes réglementés à l'aide de produits phytosanitaires reste autorisée. Des dérogations pourront également être données pour utiliser des produits phytosanitaires contre des dangers sanitaires graves menaçant la pérennité du patrimoine historique ou biologique.

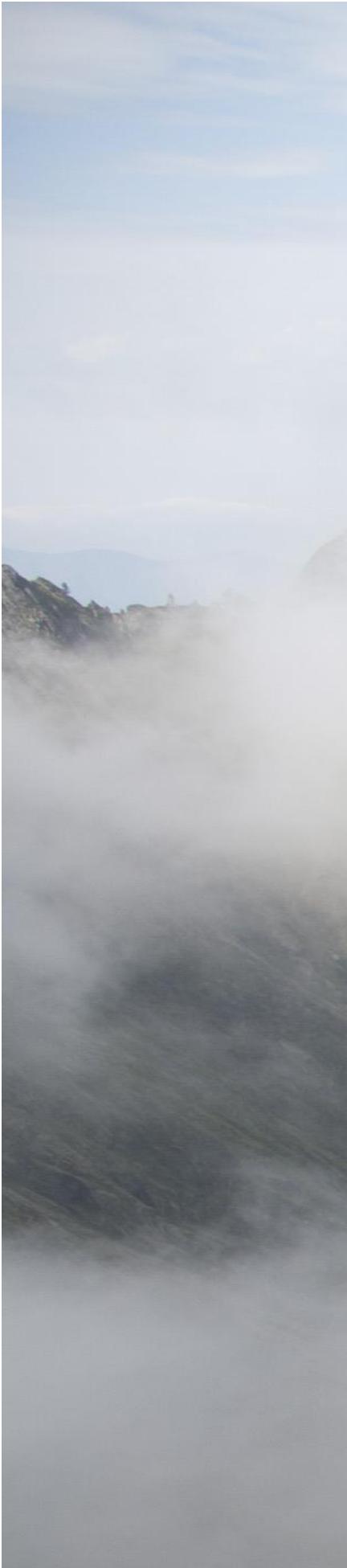
Ne sont pas concernés par cette loi les espaces gérés par des structures privées, les espaces appartenant à des structures publiques dont l'accès est fermé au public ou encore les espaces publics qui ne sont pas considérés comme des espaces verts.

Au 1^{er} janvier 2019, l'interdiction s'étend aux particuliers. Les jardiniers amateurs ne pourront plus utiliser ni détenir de produits phytosanitaires sauf ceux de bio contrôle, à faibles risques et autorisés en agriculture biologique. De plus, hormis ces derniers, tous les autres produits phytosanitaires de la gamme amateurs seront interdits à la vente.

* Loi n° 2014-110 du 06/02/2014 visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire national (1)

** Loi n° 2015-992 du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (1)

*** Loi n° 2017-348 du 20 mars 2017 relative à la lutte contre l'accaparement des terres agricoles et au développement du bio contrôle (1)



L'information sur la **qualité de l'air** en **Occitanie**

www.atmo-occitanie.org