

**SUIVI DE LA CAMPAGNE DE MESURES PHYTOSANITAIRES
ORAMIP – CONSEIL DÉPARTEMENTAL HAUTE-GARONNE
2014 – 2015**



Atmo Midi-Pyrénées - ORAMIP

19 avenue Clément Ader

31770 COLOMIERS

Tél : 05 61 15 42 46

contact@oramip.org - <http://oramip.atmo-midipyrenees.org>

CONDITIONS DE DIFFUSION

ORAMIP Atmo - Midi-Pyrénées, 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 Midi-Pyrénées. ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées 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.

ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées met à disposition les informations issues de ses différentes études et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur le site www.oramip.org.

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle de ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées.

Toute utilisation partielle ou totale de données ou d'un document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit obligatoirement faire référence à ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées.

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

Par ailleurs, ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées 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 l'ORAMIP :

- depuis le formulaire de contact sur le site <http://oramip.atmo-midipyrenees.org>
 - par mail : contact@oramip.org
- par téléphone : 05.61.15.42.46

SOMMAIRE

LES PRATIQUES AGRICOLES ET PHYTOSANITAIRES.....	7
LES MOLÉCULES RECHERCHÉES	10
RÉSULTATS – ANALYSE PAR MOLÉCULE	13
INDICE PHYTO	22
COMPARAISON DES DONNÉES « AIR » ET « EAUX SUPERFICIELLES »	23
COMPARAISON DE 2 SITES DE PRÉLEVEMENT : BÉLESTA-EN-LAURAGAIS ET AUCH	25
INFLUENCE DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES	28
CONCLUSION.....	30
ANNEXE 1 : BILAN CLIMATIQUE DURANT LA CAMPAGNE.....	31
ANNEXE 2: LISTE DES MOLÉCULES RECHERCHÉES	38
ANNEXE 3: DONNÉES DE CONCENTRATION DÉTAILLÉES.....	40
ANNEXE 4: LES PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES.....	43
ANNEXE 5: DONNÉES TECHNIQUES DE LA MÉTHODE D'ANALYSE.....	45

OBJECTIF DU SUIVI

En Midi-Pyrénées, plusieurs études ponctuelles sur l'évaluation des phytosanitaires dans le compartiment aérien ont été réalisées depuis 2001, avec des périodes de suivi plus ou moins longues qui ont mis en évidence la présence de divers phytosanitaires dans l'air extérieur.

Ces études n'ont cependant pas été réalisées en continu et, de fait, elles n'ont pas permis de constituer une base de données représentative des concentrations moyennes en phytosanitaires dans le compartiment aérien comme tel est le cas pour l'eau et l'alimentation.

Dans le cadre d'un partenariat passé avec le Conseil Départemental de la Haute-Garonne, une campagne d'évaluation de composés phytosanitaires dans l'air ambiant a été mise en place en mars 2014 dans le Lauragais. Ce suivi d'un an de prélèvement intègre la recherche de 60 composés phytosanitaires.

Cette campagne de mesure s'inscrit dans plusieurs plans et programmes et notamment le projet associatif de l'ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées :

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 "

Ce travail alimentera la base de données régionale et nationale, ainsi que les réflexions portées au niveau national par la fédération Atmo France sur la création d'un indicateur phytosanitaire dans l'air, ou les programmes de recherche "Exposition au Phytosanitaires/Santé".

L'ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées a réalisé en 2012 et 2013 une évaluation de phytosanitaires en milieu viticole dans le département du Lot. En parallèle du suivi sur Bélesta-en-Lauragais, une campagne de mesure de phytosanitaires a été réalisée en partenariat avec le Conseil Départemental du Gers, sur un site de mesure à Auch. Dans la continuité des travaux réalisés par l'ORAMIP Atmo-Midi-Pyrénées, ces deux campagnes dans le Lauragais et dans le Gers permettent de réaliser un état des lieux de l'exposition moyenne de la population en phytosanitaires, sur divers territoires en Midi-Pyrénées, ruraux ou urbains.

SITE ET MOYENS DE MESURE



Vue aérienne – Station de mesure de Bélesta-en-Lauragais



Vue aérienne – Station de mesure de Bélesta-en-Lauragais

Le site de prélèvement se situe à Bélesta-en-Lauragais, petit village à 9 km au nord-est de Villefranche de Lauragais, et 36 km au sud-est de Toulouse. Ce site est dégagé et n'est pas à proximité immédiate de parcelles agricoles. Le territoire du Lauragais est essentiellement rural, le relief proche de Bélesta-en-Lauragais est peu marqué et constitué de collines.

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.



Cartouche de prélèvement et mousses PUF utilisées pour le prélèvement

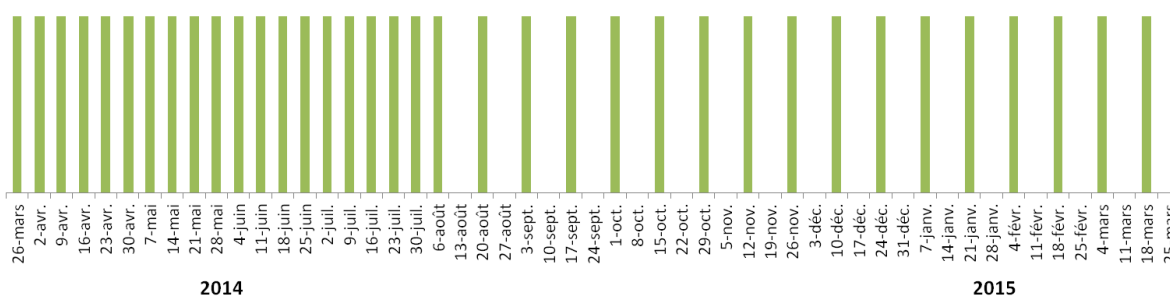


Préleveur de particules PM₁₀ – Station de Bélesta -en- Lauragais

Calendrier de prélèvement

36 prélèvements ont été effectués durant la campagne, qui a eu lieu du 26 mars 2014 au 25 mars 2015. On ne note aucun dysfonctionnement technique pour ces 36 prélèvements. Les 36 prélèvements ont été répartis de la manière suivante :

- un prélèvement hebdomadaire a été effectué du 26 mars au 13 août 2014, afin de couvrir entièrement la période de croissance des végétaux et de l'utilisation potentielle de phytosanitaires qui en découle.
- un prélèvement tous les 15 jours a été effectué à compter 20 août 2014 jusqu'au 25 mars 2015.



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. Trois blancs terrain ont été effectués sur la campagne. Deux blancs ont révélés la présence de traces de chlorpyriphos-éthyl et de folpel, les quantités mises en évidence sont en deçà des limites de quantification. Ces deux pesticides ont été détectés pour chacun des deux échantillons prélevés à la même période. Une voie de contamination par les gants et la manipulation des cartouches sur le terrain est possible. Cette contamination est sans impact sur la validité des résultats des prélèvements réalisés durant cette étude.

Date du blanc Terrain	Chlorpyriphos-éthyl (en ng/échantillon)	Folpel (en ng/échantillon)
Mars 2014	<20	-
Août 2014	-	<100
Mars 2015	-	-

LES PRATIQUES AGRICOLES ET PHYTOSANITAIRES

Pratiques agricoles locales et régionales

Concernant les pratiques agricoles présentes autour du point de mesure, à l'échelle d'une dizaine de kilomètres, les cultures de céréales et oléagineux sont largement majoritaires sur le canton de Revel. Les céréales (par ordre de présence : blé, orge, et maïs fourrage) représentent 51 % de la surface agricole utile. Les oléagineux (tournesol principalement, et colza d'hiver) se situent en deuxième position, en regroupant 29 % de la surface agricole utile. Les autres types de cultures, maraîchage, vignes, arboriculture sont très minoritaires, voire absente de la zone d'étude.

Recensement agricole, Agreste 2010

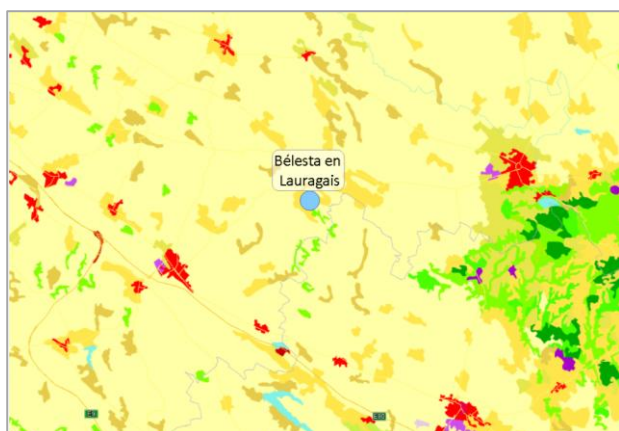
Canton : REVEL

Département : HAUTE-GARONNE

Culture	Surface (ha)	Pourcentage sur le canton
Céréales	6222.0	51.13
Oléagineux	3518.0	28.91
Fourrages et STH	1237.0	10.17
Protéagineux	64.0	0.53
Plantes à fibres	45.0	0.37
Légumes, fraises et melons	25.0	0.21
Vignes	1.1	0.01
Plantes industrielles	0.0	0.00
Pommes de terre	0.0	0.00
Fleurs et ornementales	0.0	0.00
Arboriculture	0.0	0.00

Pourcentage de culture sur le canton de Revel - Recensement Agreste 2010

A une échelle de territoire réduite (quelques kilomètres), la station de Bélesta-en-Lauragais est très majoritairement entourée de terres arables (principalement des céréales et oléagineux).

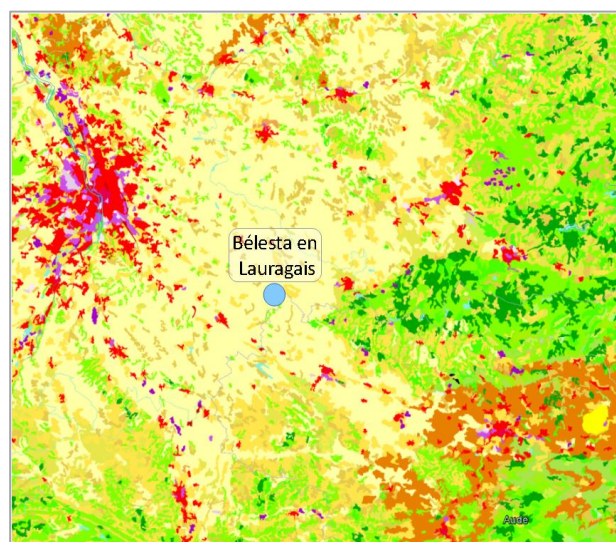


Corine Land Cover – version 2006

A une échelle géographique plus large, le territoire est plus diversifié :

- Des terres arables, zones agricoles hétérogènes et prairies, dédiées à la culture de céréales et oléagineux
- Des cultures permanentes : les vignobles de l'Aude au sud-est de la zone d'étude, du Gaillac au nord, le maraîchage et les vignobles du Frontonnais au nord de Toulouse.
- Des territoires urbains et périurbains : Toulouse, en premier lieu, Castelnaudary, Castres et Mazamet. Ces territoires sont aussi utilisateurs de phytosanitaires (entretien des voiries, espaces verts, zones commerciales et industrielles etc).

N'oublions pas la présence de jardins chez des particuliers, utilisateurs potentiels de phytosanitaires.



Corine Land Cover – version 2006

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

Nomenclature Corine Land Cover 2006

Pratiques phytosanitaires

Les données de ventes exploitées dans le cadre de ce rapport sont issues de la Banque Nationale des Données de Ventes de Distributeurs (BNVD) agrégées au niveau de l'arrondissement administratif de Toulouse. Les quantités mentionnées sont les quantités de produit pur et incluent les ventes de distributeurs professionnels, également les enseignes destinées aux particuliers (jardinerie, magasin de bricolage). Notons que les données mentionnées ici relèvent de données brutes de ventes et non pas d'usage sur le territoire concerné.

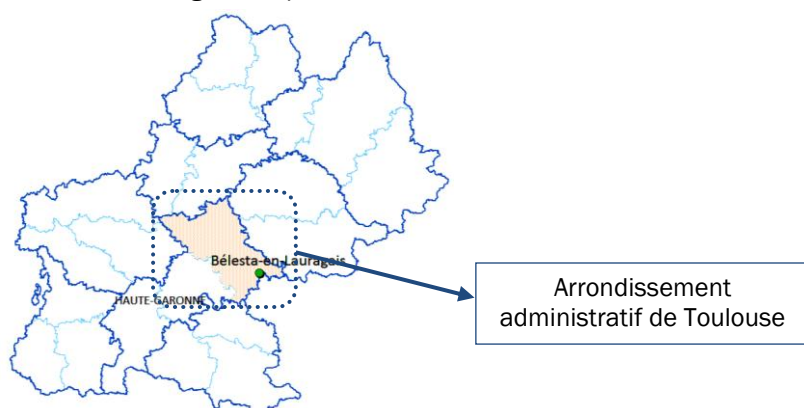
En 2014, la part de ventes des herbicides est majoritaire, ces phytosanitaires représentent 60 % des ventes sur l'arrondissement. Ces ventes sont représentatives de l'usage prépondérant d'herbicides en grandes cultures et pour l'entretien de voiries, espaces verts et jardins. Les fongicides sont le deuxième type de phytosanitaires le plus vendu, et réunissent 27 % des ventes dans l'arrondissement. 11 % de ces ventes concernent les fongicides inorganiques (type soufre et cuivre principalement), 16 % sont des fongicides dits « organiques ».

Les ventes de molécules insecticides sont minoritaires et évaluées à 9 tonnes en 2014. Les spécialités commerciales contenant ce type de molécules sont en général peu concentrées, du fait

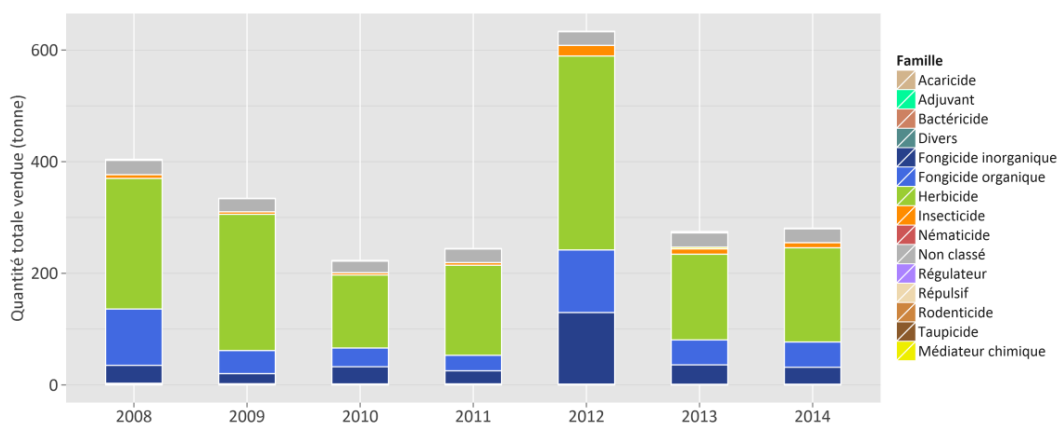
de leur toxicité élevée, le tonnage des ventes est ainsi proportionnellement plus faible que les autres substances.

Sans compter les ventes de l'année 2012, on observe une diminution entre 2008 et 2010, puis une tendance à la hausse depuis. Les ventes totales de phytosanitaires sont stables par rapport à l'an dernier et s'élèvent à 281 tonnes. Ces quantités peuvent varier d'année en année, et sont dépendantes des pressions des maladies et conditions climatiques.

L'arrondissement de Toulouse compte 145 400 ha de surface agricole utile (notée SAU, source : recensement agricole Agreste 2010). Les ventes totales de phytosanitaires s'élèvent à 281 tonnes de substances actives, soit une moyenne de 1,9 kg de substance active par hectare de SAU en 2014. Ce chiffre se situe dans la moyenne française, évaluée à environ 2,1 kg/ha de surface agricole utile (source : Analyse des données de la BNVD sur la période 2008 – 2011, ONEMA-INERIS). Notons que les ventes de l'arrondissement englobent également les ventes de l'agglomération toulousaine, donc des ventes potentiellement importantes au vu de la taille de l'agglomération, destinées à un usage hors agricole : voirie, entreprises, particuliers.



Arrondissement : TOULOUSE
Département : HAUTE-GARONNE



Vente de produits phytosanitaires dans l'arrondissement de Toulouse entre 2008 et 2014- Source : ONEMA et ORAMIP – Banque Nationale de Ventes de produits phytopharmaceutiques réalisées par les distributeurs agréés (BNV-D)

Le département de la Haute-Garonne se situe au 4^{ème} rang régional en termes de ventes de produits phytosanitaires, derrière le Gers, le Tarn-et-Garonne et le Tarn. En tenant compte des surfaces agricoles utiles, le département présente une consommation de 1.1 kg/ha de SAU en 2014, ces consommations s'échelonnent en région Midi-Pyrénées de 0.4 kg/ha pour l'Aveyron à 4.2 kg/ha pour le Tarn-et-Garonne.

Département	Quantité de substance active (kg)/ha de SAU BNVD Année 2014
TARN-ET-GARONNE	4.2
GERS	3.6
HAUTES-PYRENEES	1.4
LOT	1.4
TARN	1.4
HAUTE-GARONNE	1.1
ARIEGE	0.6
AVEYRON	0.4

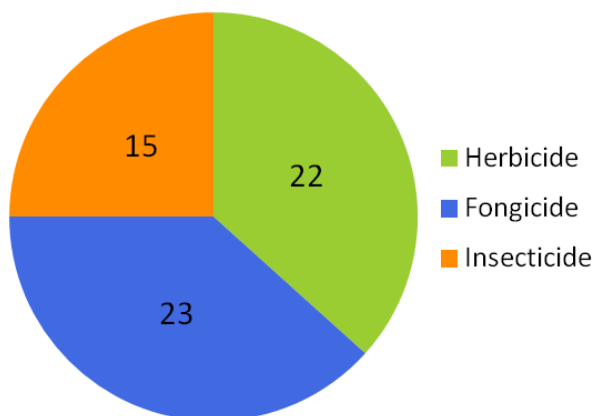
LES MOLÉCULES RECHERCHÉES

Les molécules sélectionnées

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

- les substances présentes dans la liste socle nationale, établie par les AASQA
- la faisabilité météorologique, pour le prélèvement et l'analyse (chromatographie gazeuse et spectrométrie de masse), en tenant compte des taux de rendement et des limites de détection
- 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 Midi-Pyrénées

La liste compte donc un nombre égal d'herbicides (22 molécules) et fongicides (23 molécules), et 15 insecticides.



Molécules recherchées durant la campagne, par 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 leur existence 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	-

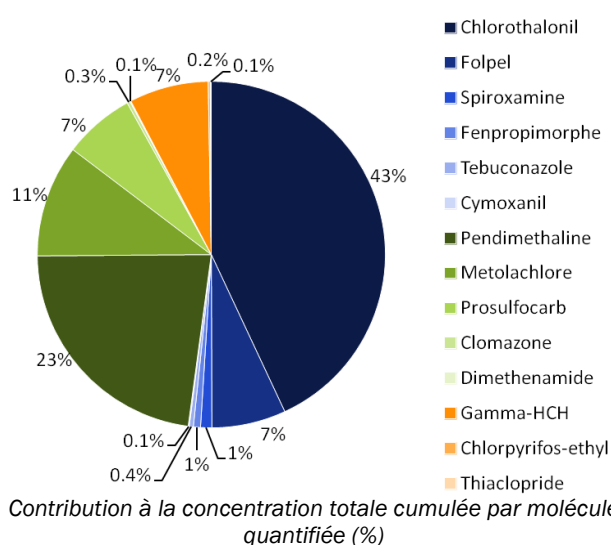
Méthode d'analyse

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 quantifiées. La contribution d'une molécule à cette concentration totale (exprimé en pourcentage) est égale au cumul de la concentration pour la molécule en question sur l'ensemble de la campagne, divisé par la concentration totale, tous phytosanitaires confondus. On peut ainsi quantifier la contribution de chaque molécule ou famille de molécule à cette concentration totale, visualisée sur le graphique ci-dessous.

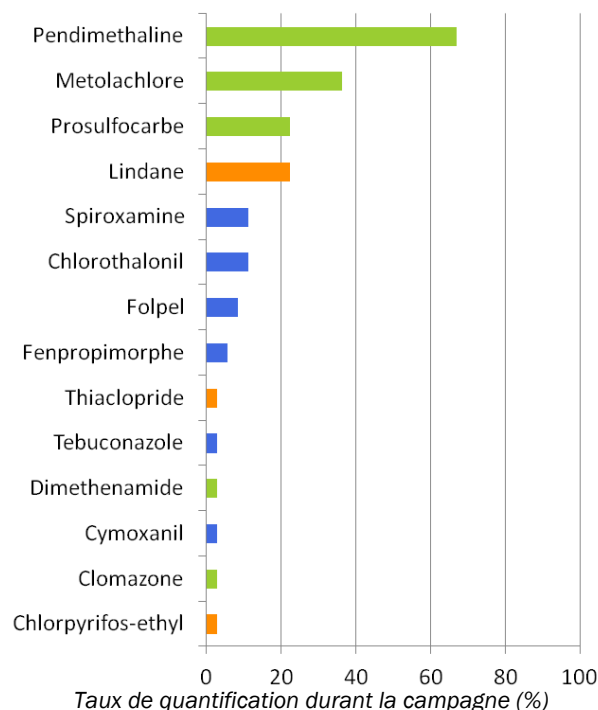


La concentration totale cumulée sur un an de mesures est composée en premier lieu de fongicides, à hauteur de 52 %. Le fongicide chlorothalonil constitue à lui seul 43 % de la charge totale mesurée. 5 autres molécules fongicides (cymoxanil, fenpropimorphe, folpel, spiroxamine, tébuconazole) mises en évidence contribuent peu à la concentration totale cumulée par rapport au chlorothalonil. Les 5 molécules herbicides quantifiées (pendiméthaline, s-métolachlore, clomazone, diméthénamide-p, prosulfocarbe) contribuent à 40 % de la concentration totale cumulée, très majoritairement représentée par la pendiméthaline (23 %) et le s-métolachlore (11 %). En dernier lieu, 8 % de la concentration totale cumulée est composée de 3 molécules insecticides : le lindane à 7 %, le chlorpyrifos-éthyl et le thiaclopride, ces deux substances actives totalisant environ 1 % de la concentration totale cumulée.

Taux de quantification

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. Cet indicateur, qui représente la fréquence de quantification d'un phytosanitaire, permet de

caractériser le type d'exposition (chronique ou ponctuel) à ces molécules. La pendiméthaline, molécule herbicide à large spectre d'action, autorisée à la fois en usage agricole et jardins, est la molécule la plus quantifiée durant la campagne de mesure. Cette substance est présente 67 % du temps de la campagne. Le s-métolachlore et le prosulfocarbe, également homologués pour un usage herbicide, sont respectivement les 2^{ème} et 3^{ème} molécules les plus présentes dans l'air.



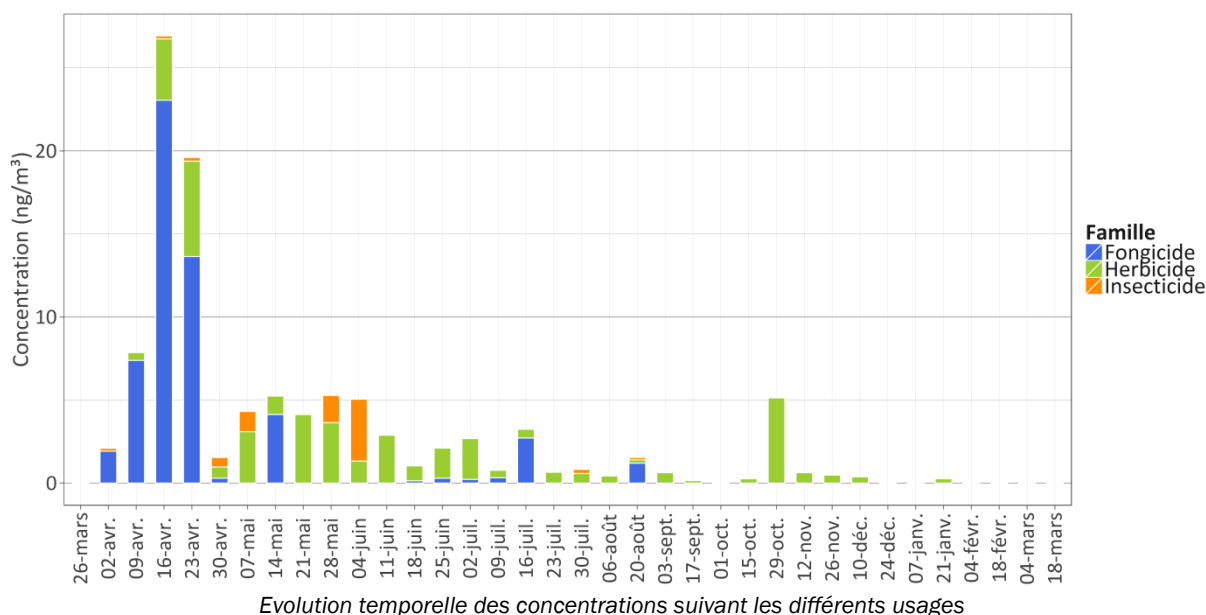
Le lindane, est présent dans 22 % des échantillons. Molécule interdite d'utilisation sur le territoire français en 1998, cette substance est régulièrement quantifiée dans le compartiment aérien sur l'ensemble du territoire français. La longue persistance de cette molécule dans l'air ambiant est une nouvelle fois confirmée cette année. Le fenpropimorphe, folpel, chlorothalonil, et spiroxamine, qui sont 4 fongicides, sont quantifiés entre 6 % et 11 % du temps de la campagne. Ces taux de quantification laissent à penser que ces substances sont utilisées de façon ponctuelle autour de Bélesta-en-Lauragais, ou que leur persistance dans l'atmosphère est moindre. Les autres molécules n'ont été quantifiées qu'une seule fois durant la campagne. 4 molécules ont été détectées, et retrouvées à l'état de traces, leurs concentrations étant trop faibles pour être quantifiées. Il s'agit de l'époxiconazole, de la pyraclostrobine, qui sont 2 fongicides, ainsi que de l'acétochlore (interdit d'usage depuis juin 2013) et du métazachlore, à usage herbicide.

Évolution temporelle

Les phytosanitaires dans l'air ambiant présentent une forte saisonnalité en milieu rural. Les concentrations totales cumulées hebdomadaires en phytosanitaires s'échelonnent de 0 ng/m³, à 27 ng/m³ environ. C'est au printemps 2014, en début de campagne, que les plus fortes concentrations en phytosanitaires sont mises en évidence, les fongicides contribuant en grande majorité à ces niveaux. Les fongicides sont ensuite ponctuellement quantifiés au cours de l'été. Les herbicides sont présents continuellement dans l'air, du mois d'avril au mois de septembre 2014, à des concentrations comprises entre environ 0.5 ng/m³ et 5 ng/m³. Une deuxième fenêtre de

quantification des herbicides est clairement observée à l'automne 2014 au mois d'octobre et novembre. Ces concentrations sont sans doute représentatives des traitements herbicides effectués sur les cultures d'hiver à cette période. Enfin, concernant les insecticides, ceux-ci sont ponctuellement quantifiés au printemps et en été. Remarquons qu'aucun phytosanitaire n'est quantifié dans l'air en période hivernale (mis à part la pendiméthaline à une faible concentration la semaine du 21 janvier 2015), du 24 décembre 2014 au 25 mars 2015.

Evolution temporelle



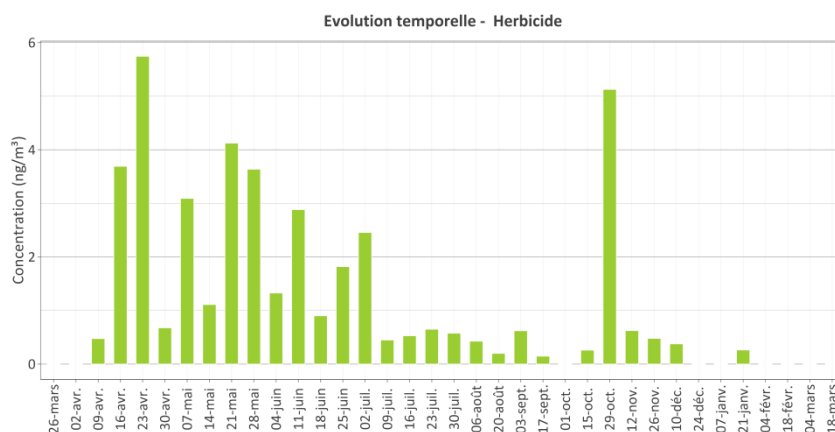
RÉSULTATS – ANALYSE PAR MOLÉCULE

Herbicides

Résumé

5 herbicides ont été quantifiés, à des niveaux de concentration et taux de quantification très variés : il s'agit de la pendiméthaline, du s-métolachlore, prosulfocarbe, clomazone, et diméthénamide-p. On note également la présence de 2 herbicides, mis en

évidence à l'état de traces et non quantifiables : acétochlore et métazachlore. La pendiméthaline et le s-métolachlore sont les substances les plus quantifiées durant la campagne. 2 grandes périodes de quantification se distinguent : au printemps, du 9 avril au 9 juillet 2014, associé à des concentrations en moyenne supérieures à 1 ng/m³. On quantifie également des herbicides à l'automne.



Concentration cumulée en herbicides

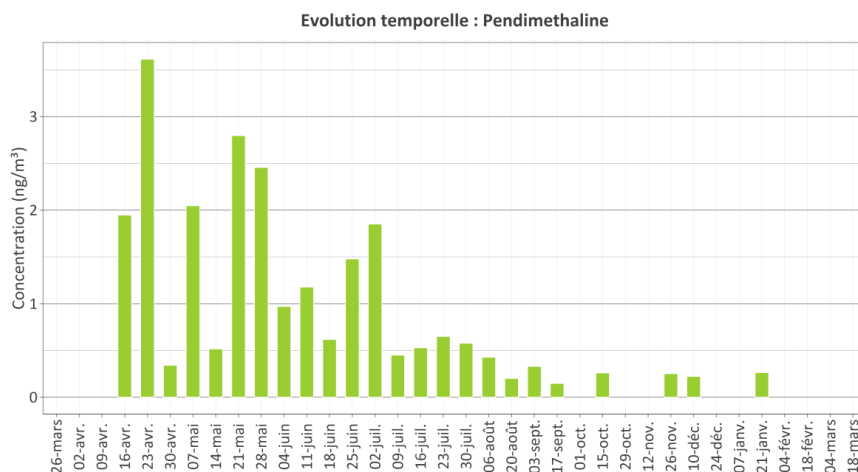
Pendiméthaline

La pendiméthaline est un herbicide largement distribué en France. Son usage est homologué pour diverses cultures, céréales, maraîchage, tournesol, vignes et arboriculture. Il entre également en composition de désherbants homologués pour les jardins. On compte ainsi pour cette substance plus de 50 spécialités commerciales sur le marché français. Cette molécule apparaît en outre au dixième rang des substances les plus vendues en Midi-Pyrénées. La pendiméthaline est la substance la plus quantifiée durant la campagne, avec un taux de quantification de 66.7 %.

Le printemps et l'été sont les périodes principales de quantification de cette molécule. Les plus fortes

concentrations sont observées aux mois d'avril et mai, puis les niveaux diminuent ensuite durant les mois de juillet et août. La molécule est continuellement quantifiée dans l'air ambiant du 16 avril au 22 septembre 2014. Elle est également présente durant 3 semaines, du 26 novembre au 17 décembre 2014, et du 21 janvier au 28 janvier 2015, à une concentration d'environ 0.25 ng/m³, niveau proche du seuil de quantification (de 0.11 ng/m³).

La présence de cette substance concorde avec les périodes de traitements sur vignes, tournesol et maraîchage. La quantification dans l'air s'étend néanmoins au-delà des périodes de traitements convenus.



Concentration en pendiméthaline (en ng/m³)

Molécule	Pendiméthaline
Concentration moyenne	1.0 ng/m ³
Concentration maximale	3.6 ng/m ³
Concentration minimale	0.2 ng/m ³
Concentration cumulée	24.1 ng/m ³
Taux de quantification	66.7 %
Taux de détection	83.3 %

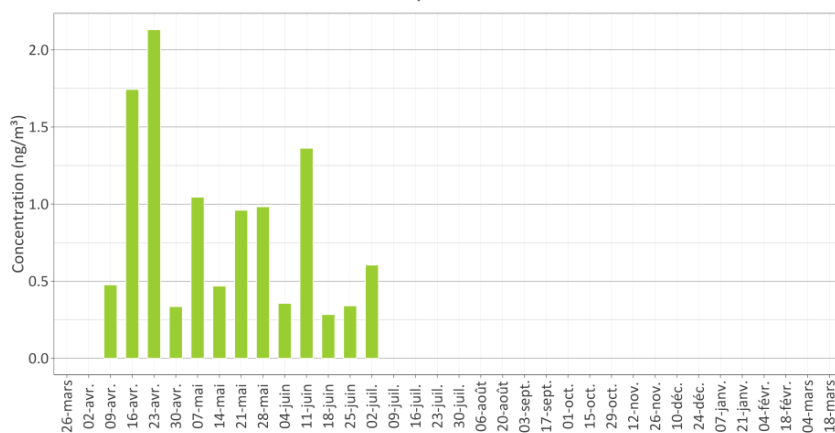
S-métolachlore

Le s-métolachlore est un herbicide utilisé pour le désherbage des parcelles de maïs, sorgho, soja et tournesol. En 2014, 320 tonnes de cette substance active ont été distribués en Midi-Pyrénées, **ce qui en fait la troisième substance phytosanitaire la plus distribuée dans la région**. Cette molécule n'est pas homologuée pour un usage hors agricole, et compte un nombre restreint de spécialités commerciales, 10 au total. Le s-métolachlore est quantifié de manière continue dans l'air du 9 avril au 9 juillet 2014. Les concentrations hebdomadaires varient de 0,3 ng/m³

à 2,1 ng/m³, la concentration moyenne durant la campagne étant de 0,9 ng/m³.

La quantification du s-métolachlore coïncide clairement avec les périodes de désherbage effectué au printemps, pour le tournesol et le maïs, qui sont des cultures largement présentes dans la zone d'étude. Il est quantifié de manière un peu tardive début juillet par rapport aux périodes de traitements préconisés pour ces cultures.

Evolution temporelle : Metolachlore



Concentration en s-métolachlore (en ng/m³)

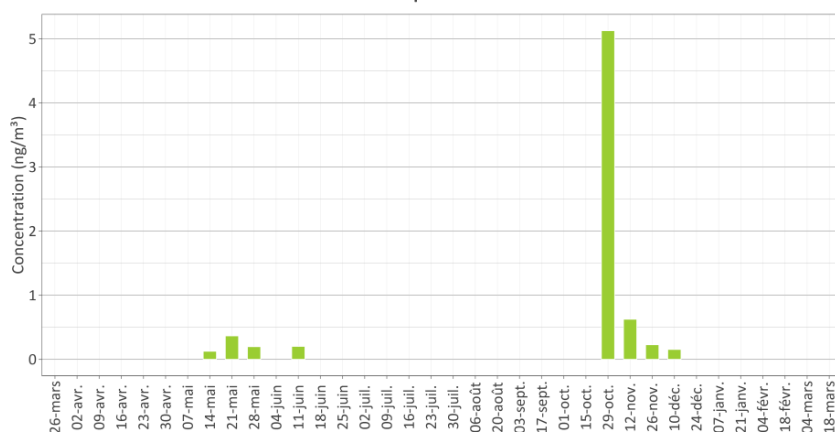
Molécule	S-métolachlore
Concentration moyenne	0.9 ng/m ³
Concentration maximale	2.1 ng/m ³
Concentration minimale	0.3 ng/m ³
Concentration cumulée	11.1 ng/m ³
Taux de quantification	36.1 %
Taux de détection	50.0 %

Prosulfocarbe

Le prosulfocarbe est homologué pour des cultures céréalières (blé, orge, seigle) et pour le désherbage des cultures maraichères et porte graine. Cette substance est également présente dans un produit commercial destiné aux jardins. Ce phytosanitaire est quantifié à hauteur de 22.2 % du temps de la campagne, avec 2 périodes distinctes de présence dans l'air, au mois de mai et juin, puis en automne du 29 octobre au 17 décembre 2014. Les concentrations relevées sont inférieures à 0.5 ng/m³,

hormis la semaine du 29 octobre, où l'on note un niveau hebdomadaire de 5.1 ng/m³. La quantification durant l'automne correspondrait au désherbage des cultures d'hiver à cette période. La présence de cette substance active au mois de mai et juin pourrait correspondre à des traitements effectués sur des cultures maraichères, néanmoins peu présentes à proximité du point de prélèvement.

Evolution temporelle : Prosulfocarb



Concentration en prosulfocarbe (en ng/m³)

Molécule	Prosulfocarbe
Concentration moyenne	0.9 ng/m ³
Concentration maximale	5.1 ng/m ³
Concentration minimale	0.1 ng/m ³
Concentration cumulée	7.0 ng/m ³
Taux de quantification	22.2 %
Taux de détection	33.3 %

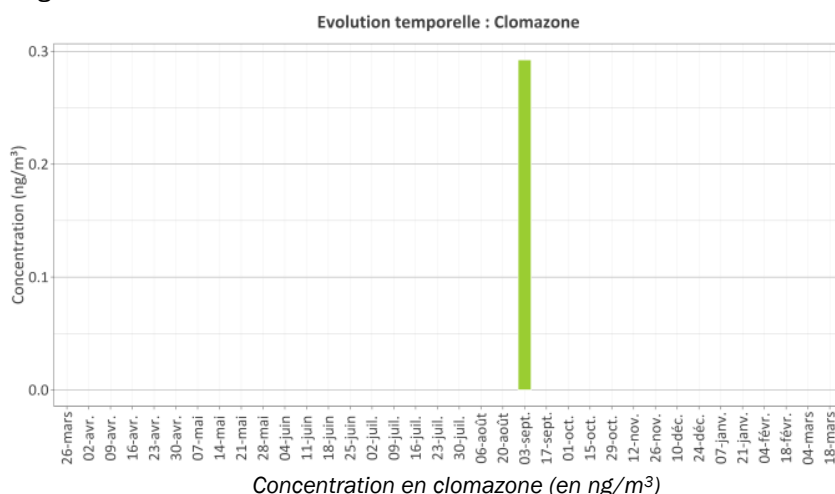
Clomazone

Le clomazone est utilisé sur des cultures maraichères, industrielles (tabac, chanvre), préconisé pour les crucifères oléagineuses et n'est pas homologué pour les jardins. La substance n'a été quantifiée qu'une unique fois, du 3 septembre au 10 septembre 2014 à une concentration de 0.3 ng/m³.

Ce niveau de concentration pourrait provenir de traitements effectués sur le colza à cette période, la substance n'étant pas homologué pour les jardins.

Selon les données de ventes de produits phytosanitaires, le clomazone est une molécule active peu vendue en Midi-Pyrénées, avec un tonnage de

1.6 tonnes pour l'année 2014, soit au rang n°128 dans le classement des substances répertoriées dans la région.

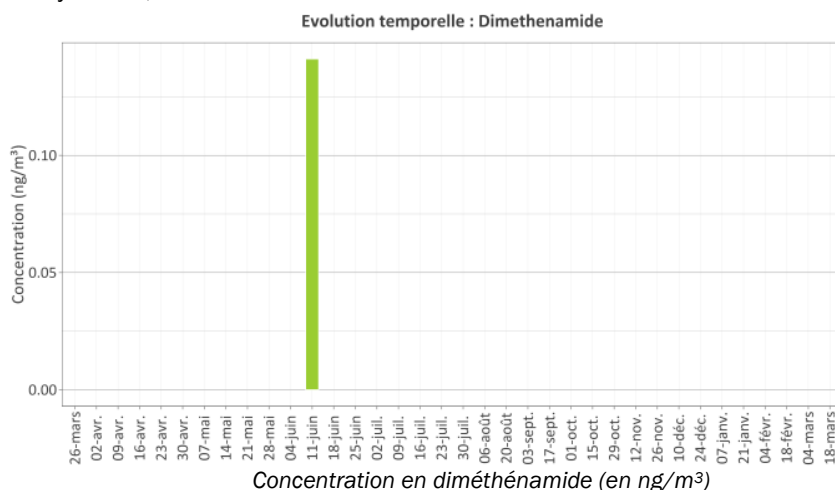


Molécule	Clomazone
Concentration moyenne	0.3 ng/m ³
Concentration maximale	0.3 ng/m ³
Concentration minimale	0.3 ng/m ³
Concentration cumulée	0.3 ng/m ³
Taux de quantification	2.8 %
Taux de détection	5.6 %

Diméthénamide-p

Comme le clomazone, le diméthénamide-p n'a été quantifié qu'une fois durant la campagne, à une concentration de 0.1 ng/m³, soit à un seuil très proche de la limite de quantification. A la 16^{ème} place des substances phytosanitaires les plus vendues en Midi-Pyrénées, cette molécule est destinée aux

cultures de crucifères oléagineuses, de maïs et de sorgho. En France, le diméthénamide-p n'est utilisé qu'en usage agricole. Cette quantification peut s'expliquer par la présence de traitements désherbants sur le maïs ou le tournesol à cette saison.



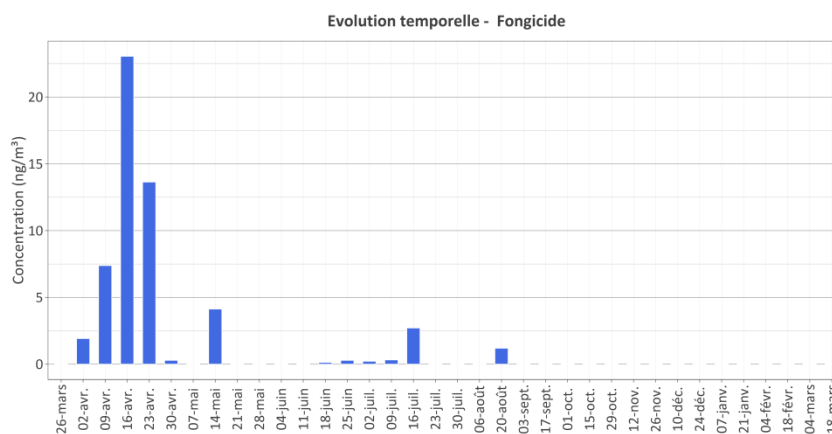
Molécule	Diméthénamide-p
Concentration moyenne	0.1 ng/m ³
Concentration maximale	0.1 ng/m ³
Concentration minimale	0.1 ng/m ³
Concentration cumulée	0.1 ng/m ³
Taux de quantification	2.8 %
Taux de détection	2.8 %

Fongicides

Résumé

8 fongicides ont été détectés sur la période. 6 sont présents dans les échantillons en quantité suffisante pour être quantifiés précisément : le chlorothalonil, folpel, cymoxanil, spiroxamine, fenpropimorphe et tébuconazole. 2 pesticides ont seulement été détectés : époxiconazole et pyraclostrobine.

On distingue 2 périodes centrales de quantification : au printemps et en été, où les concentrations sont nettement plus faibles.

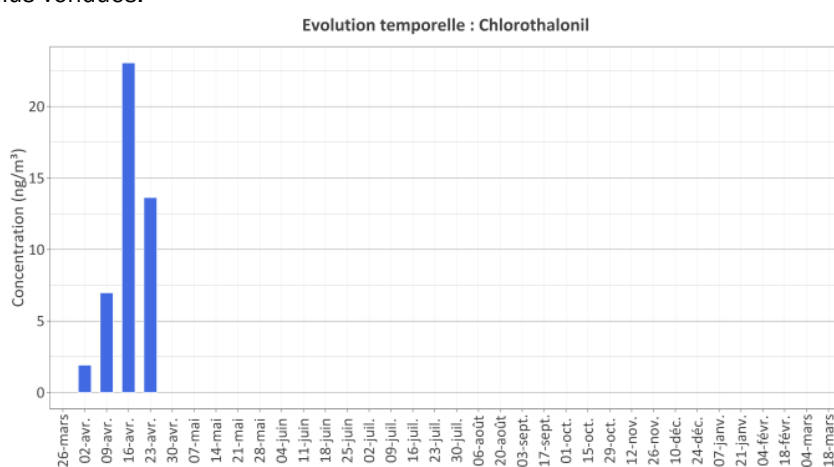


Concentration cumulée en fongicides

Chlorothalonil

Le chlorothalonil entre en composition de nombreuses spécialités phytosanitaires, uniquement autorisées pour un usage agricole. Ce fongicide s'applique sur de nombreuses cultures, principalement céréalières et maraichères, et permet de traiter diverses maladies (rouille, oïdium, fusariose, mildiou). En termes de ventes, la Banque Nationale des Ventes de produits phytopharmaceutiques des distributeurs agréés indique pour l'année 2014 un tonnage de 31 tonnes pour la région Midi-Pyrénées, ce qui place le chlorothalonil en 21^{ème} position des substances les plus vendues.

Quantifié durant 4 semaines du 2 avril au 30 avril 2014, cette substance se distingue des autres molécules quantifiées en présentant des concentrations dans l'air importantes, et variant de 1.9 ng/m³ à 23.1 ng/m³. Le taux de quantification durant la campagne est de 11.1 %. Le bulletin de santé du végétal indique un risque de septoriose et de rouille brune élevé aux mois de mars et avril 2014. Ainsi, pour cette molécule, la concordance avec la période de traitement préconisé par le bulletin du végétal pour les cultures de blé dur et d'orge est bonne.



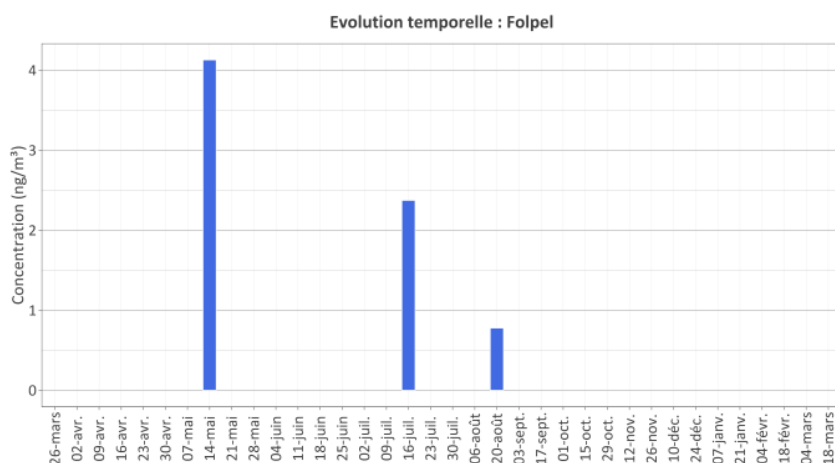
Concentration en chlorothalonil (en ng/m³)

Molécule	Chlorothalonil
Concentration moyenne	11.4 ng/m ³
Concentration maximale	23.1 ng/m ³
Concentration minimale	1.9 ng/m ³
Concentration cumulée	45.6 ng/m ³
Taux de quantification	11.1 %
Taux de détection	11.1 %

Folpel

Le folpel est une matière active présente dans plus de 60 spécialités commerciales, la substance n'étant pas homologuée pour jardins. Les usages homologués, peu nombreux, sont les suivants : rouille et septoriose sur blé, mildiou de la tomate et de la pomme de terre, et maladies fongiques de la vigne. Cette molécule a été quantifiée durant 3 semaines, à des niveaux de concentrations variant de 0.8 ng/m³ à 4.1 ng/m³.

Au vu des périodes de quantification, mi-mai, mi-juillet et au mois d'août, ces concentrations pourraient être préférentiellement la conséquence de traitements effectués en viticulture. Les vignes ne sont pas présentes localement autour de Bélesta-en-Lauragais, elles constituent par contre une culture majeure au nord-ouest de Bélesta dans la région de Gaillac et dans le département de l'Aude. En outre, le folpel est une matière active largement distribuée en Midi-Pyrénées, avec 173 tonnes vendues par les distributeurs agréés en 2014 (soit le 6^{ème} rang régional).



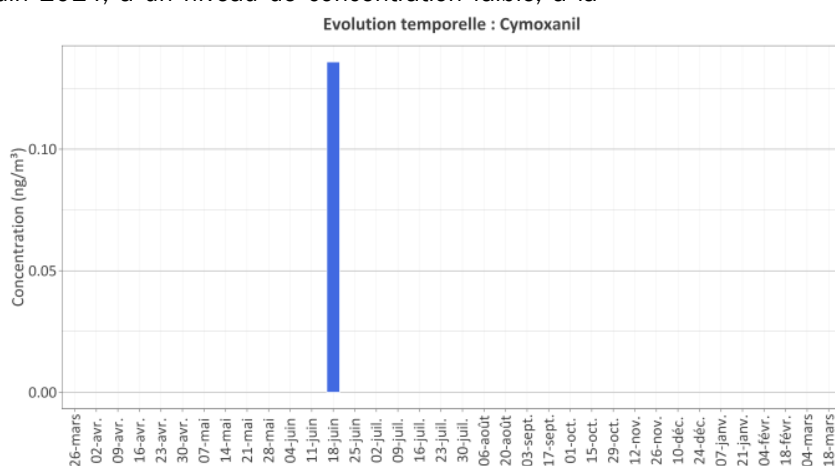
Molécule	Folpel
Concentration moyenne	2.4 ng/m ³
Concentration maximale	4.1 ng/m ³
Concentration minimale	0.8 ng/m ³
Concentration cumulée	7.3 ng/m ³
Taux de quantification	8.3 %
Taux de détection	8.3 %

Concentration en folpel (en ng/m³)

Cymoxanil

Le cymoxanil est un fongicide utilisé en combinaison d'autres substances actives, telles que le folpel, le mancozèbe ou le métirame-zinc (ces deux derniers n'étant pas analysables et non inclus dans la liste des molécules recherchées). La molécule se destine aux cultures maraichères, en viticulture, son usage est par ailleurs autorisé en jardins. Cette substance active présente un total de ventes de 6 tonnes en 2014, son tonnage est bien inférieur à celui du folpel ou d'autres fongicides. La substance a été quantifiée durant 1 semaine de prélèvement du 18 juin au 25 juin 2014, à un niveau de concentration faible, à la

limite de quantification de 0.1 ng/m³. D'autre part, la molécule a été détectée dans trois autres échantillons, en mai et juillet, à des niveaux en deçà de la limite de quantification. La quantification au mois de juin peut correspondre à plusieurs usages : une influence des traitements effectués en viticulture comme pour le folpel, ou un traitement effectué sur un jardin à proximité du préleveur, puisque la substance est également homologuée pour cet usage.



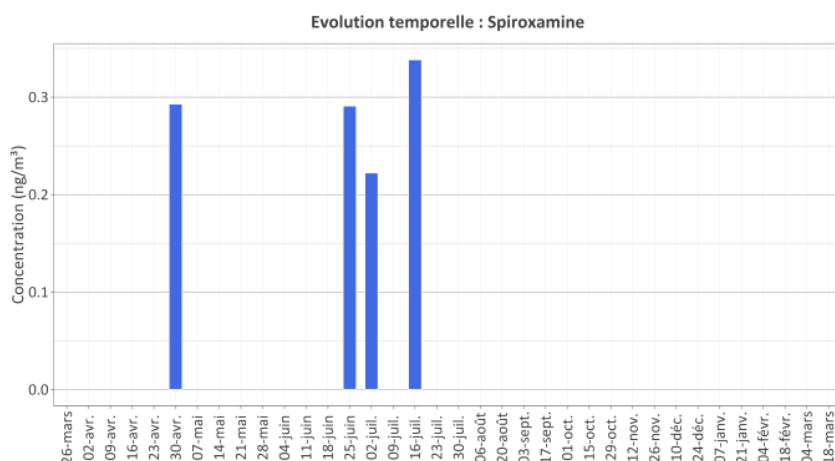
Molécule	Cymoxanil
Concentration moyenne	0.1 ng/m ³
Concentration maximale	0.1 ng/m ³
Concentration minimale	0.1 ng/m ³
Concentration cumulée	0.1 ng/m ³
Taux de quantification	2.8 %
Taux de détection	11.1 %

Concentration en cymoxanil (en ng/m³)

Spiroxamine

La spiroxamine est appliquée contre diverses maladies fongiques, rouille, fusariose, oïdium, piétin verse, black rot. Sont concernées les cultures céréalières, porte graine, et la vigne, la substance active n'est pas autorisée pour jardins. La Banque Nationale des Ventes de produits phytopharmaceutiques indique une quantité distribuée de 6 tonnes en 2014, la spiroxamine se positionne au 65^{ème} rang régional. Cette substance a été quantifiée dans l'air durant 4 semaines, à des concentrations faibles, inférieures à 0.5 ng/m³. La spiroxamine a pu être appliquée sur des cultures céréalières au mois d'avril, au vu de la pression existante des maladies à cette époque.

Cette molécule étant utilisée en milieu viticole en combinaison d'applications de cuivre, soufre ou d'autres fongicides, elle a pu être appliquée aux mois de juin et juillet, en période principale de traitement contre le mildiou ou l'oïdium.



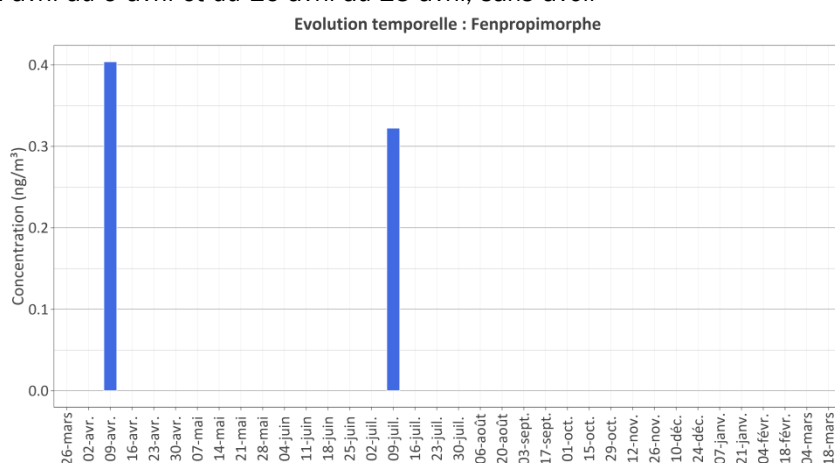
Molécule	Spiroxamine
Concentration moyenne	0.3 ng/m ³
Concentration maximale	0.3 ng/m ³
Concentration minimale	0.2 ng/m ³
Concentration cumulée	1.1 ng/m ³
Taux de quantification	11.1 %
Taux de détection	11.1 %

Concentration en spiroxamine (en ng/m³)

Fenpropimorphe

Le fenpropimorphe est un fongicide se destinant uniquement aux céréales et cultures porte-graine, il n'est pas autorisé chez les particuliers. 17 spécialités commerciales sont distribuées en France et 4 tonnes ont été distribués en Midi Pyrénées pour l'année 2014. Comme pour le chlorothalonil, la molécule a pu être appliquée sur céréales au printemps. La molécule est d'ailleurs détectée à l'état de traces du 2 avril au 9 avril et du 16 avril au 23 avril, sans avoir

pu être quantifiée précisément. La concentration hebdomadaire du 9 avril au 16 avril est évaluée à 0.4 ng/m³, soit à un niveau beaucoup plus faible que le chlorothalonil. Notons que cette substance est également présente dans l'air du 9 juillet au 16 juillet, ce qui ne correspond théoriquement à aucun usage préconisé à cette période pour les céréales d'hiver.

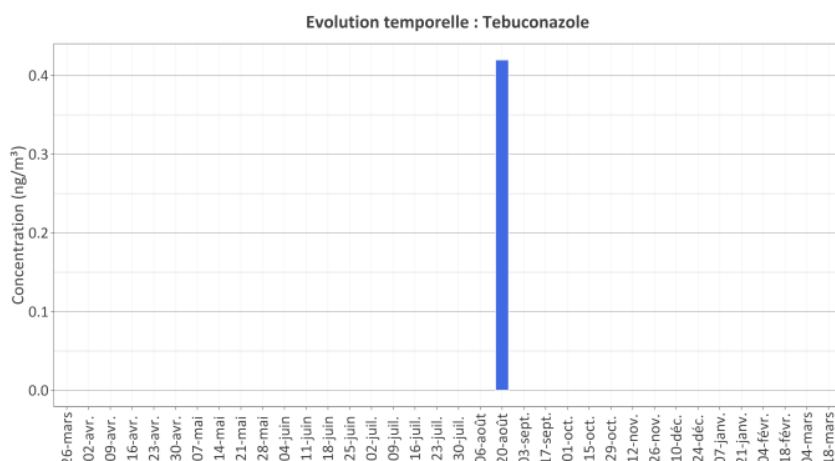


Molécule	Fenpropimorphe
Concentration moyenne	0.4 ng/m ³
Concentration maximale	0.4 ng/m ³
Concentration minimale	0.3 ng/m ³
Concentration cumulée	0.7 ng/m ³
Taux de quantification	5.6 %
Taux de détection	13.9 %

Concentration en fenpropimorphe (en ng/m³)

Tébuconazole

En France, plus de 60 spécialités commerciales contiennent du tébuconazole, étant autorisé sur nombre de cultures : crucifères oléagineuses, céréales, fruits et légumes, cultures florales et jardins. La substance n'a été quantifiée qu'une fois durant la campagne, à une concentration de 0.4 ng/m³. Cette quantification du 20 août au 27 août 2014, dans le compartiment aérien peut résulter de divers usages : application sur vignes contre le mildiou, usage en jardins ou sur d'autres types de cultures. Cette molécule a été détectée dans les échantillons à l'état de traces du 30 avril au 7 mai 2014.



Molécule	Tébuconazole
Concentration moyenne	0.4 ng/m ³
Concentration maximale	0.4 ng/m ³
Concentration minimale	0.4 ng/m ³
Concentration cumulée	0.4 ng/m ³
Taux de quantification	2.8 %
Taux de détection	5.6 %

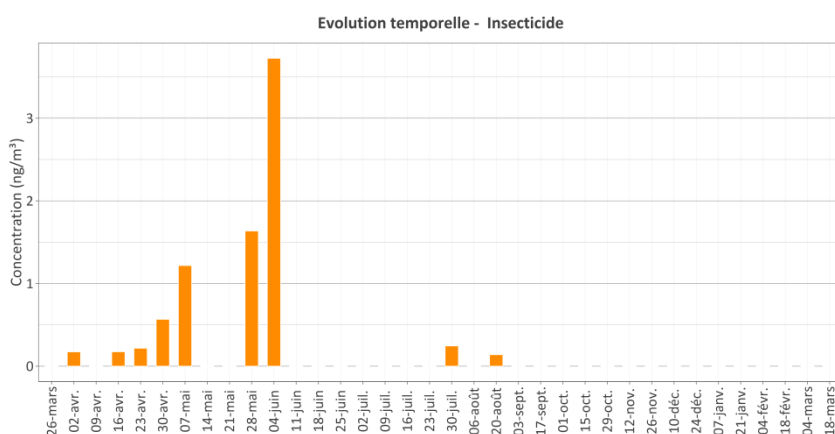
Concentration en tébuconazole (en ng/m³)

Insecticides

Résumé

Pour la totalité de la campagne, 3 insecticides sont quantifiés : le chlorpyrifos-éthyl, le thiaclopride et le lindane.

Concernant le chlorpyrifos-éthyl et le thiaclopride, la quantification de ces 2 substances est très ponctuelle. Le lindane est mis en évidence de manière plus continue entre avril et juin 2014.



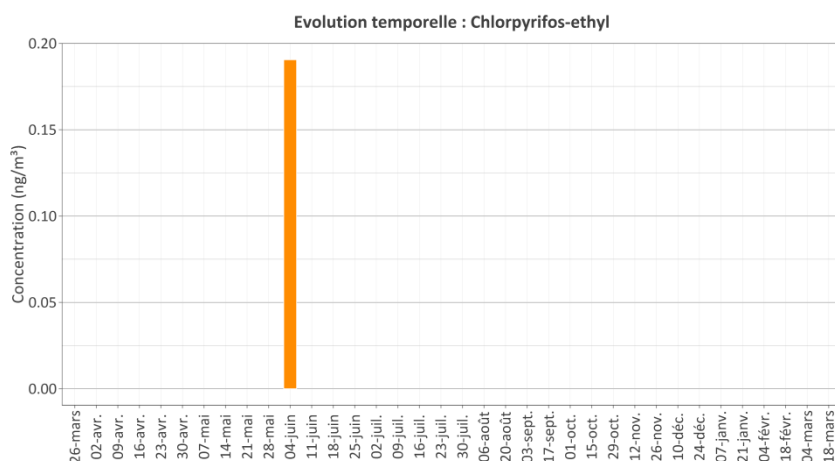
Concentration en insecticides (en ng/m³)

Chlorpyrifos-éthyl

Le chlorpyrifos-éthyl est un insecticide appliqué en arboriculture, maraîchage, vignes, maïs, crucifères oléagineuses (pas d'usage en jardins). Le chlorpyrifos-éthyl a été quantifié une fois, du 4 juin au 11 juin, et détecté à d'autres périodes : du 21 mai au 28 mai 2014, du 11 juin au 18 juin 2014, et du 21 janvier au 28 janvier 2015. Cette matière active fait partie des molécules homologuées dans les traitements contre la cicadelle de la flavescence dorée, ce traitement étant rendu obligatoire par arrêté préfectoral. En 2014, les périodes ont été aménagées ainsi :

- 1er traitement :
 - 31 mai au 10 juin dans l'Aude
 - 2 juin au 14 juin pour le Tarn et de la Haute-Garonne
- 2ème traitement :
 - 14 juin au 26 juin dans l'Aude
 - 16 juin au 28 juin pour le Tarn et de la Haute-Garonne

Les périodes de détection et quantification aux mois de mai et juin sont en bonne concordance avec les dates de traitements définies par les arrêtés préfectoraux. La détection de cette molécule au mois de janvier pourrait éventuellement traduire la présence de traitements sur colza.



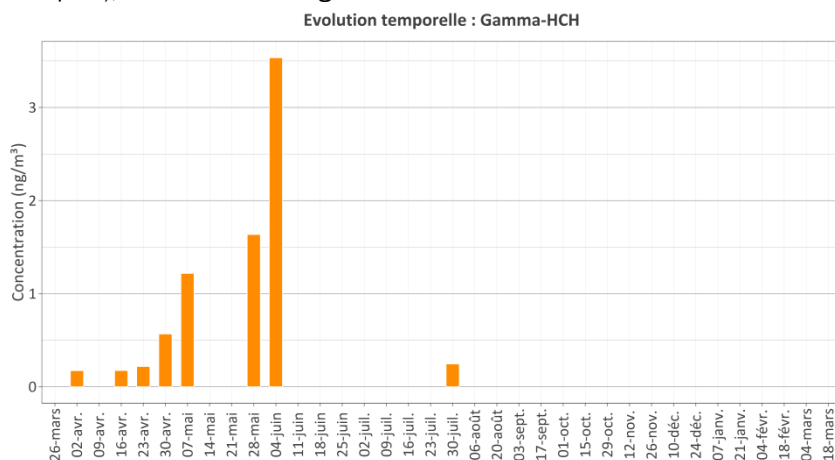
Molécule	Chlorpyrifos-éthyl
Concentration moyenne	0.2 ng/m ³
Concentration maximale	0.2 ng/m ³
Concentration minimale	0.2 ng/m ³
Concentration cumulée	0.2 ng/m ³
Taux de quantification	2.8 %
Taux de détection	13.9 %

Concentration en chlorpyrifos-éthyl (en ng/m³)

Lindane

Le lindane est substance active interdite d'utilisation en France depuis 1998. La molécule a été quantifiée durant 22.2 % du temps de la campagne. Notons que les concentrations hebdomadaires s'échelonnent de 0.2 ng/m³ (avril 2014) à 3.5 ng/m³ (du 4 juin au 11 juin 2014). 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 (INERIS- LINDANE, Fiche de données toxicologiques 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 ou érosion éolienne, ce qui expliquerait sa présence dans l'atmosphère à l'heure actuelle. Le lindane est d'ailleurs régulièrement mis en évidence dans l'air ambiant sur l'ensemble du territoire français.**



Concentration en lindane (en ng/m³)

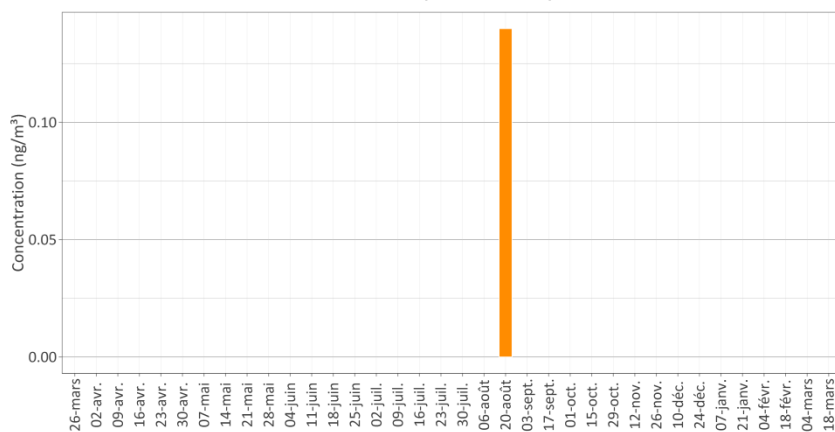
Molécule	Lindane
Concentration moyenne	1.0 ng/m ³
Concentration maximale	3.5 ng/m ³
Concentration minimale	0.2 ng/m ³
Concentration cumulée	7.8 ng/m ³
Taux de quantification	22.2 %
Taux de détection	22.2 %

Thiaclopride

Le thiaclopride est un insecticide systémique, appartenant à la famille des néonicotinoïdes est présent dans 12 produits commerciaux, dont deux sont autorisés pour jardins. Il peut s'appliquer sur des nombreuses cultures, céréales, oléagineux, fruits et légumes, fleurs. Près de 7 tonnes de cette molécule ont été distribués en Midi Pyrénées en 2014.

La molécule, très peu volatile, a été quantifiée une unique fois, du 20 août au 27 août 2014 à une concentration de 0.1 ng/m³, soit à un niveau à la limite de quantification. Des traitements sur cultures de colza ont eu lieu à cette période et au mois de septembre (contre l'altise des crucifères dont la pression était forte en septembre 2014).

Evolution temporelle : Thiaclopride



Concentration en thiaclopride (en ng/m³)

Molécule	Thiaclopride
Concentration moyenne	0.1 ng/m ³
Concentration maximale	0.1 ng/m ³
Concentration minimale	0.1 ng/m ³
Concentration cumulée	0.1 ng/m ³
Taux de quantification	2.8 %
Taux de détection	2.8 %

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 l'ORAMIP 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

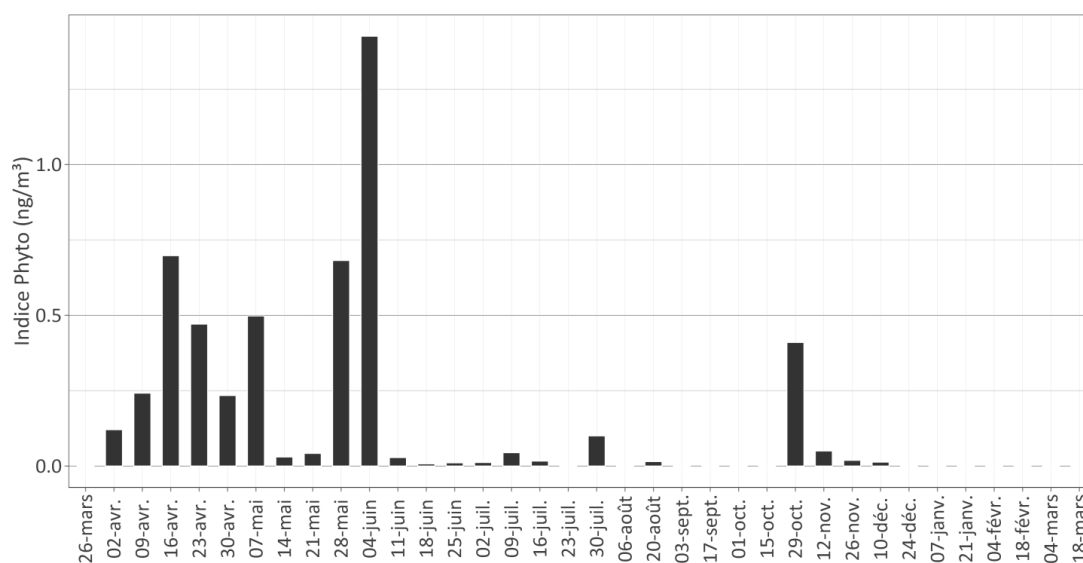
Hormis les indices hebdomadaires nuls, ceux-ci sont compris entre $0,001 \text{ ng/m}^3$ et $1,4 \text{ ng/m}^3$ (pendant la semaine du 4 juin). **Pour une semaine donnée,**

l'indice phytosanitaire permet de relativiser la concentration observée en fonction des molécules contribuant à cette concentration. Par exemple :

- la semaine du 14 mai 2014, la concentration totale en phytosanitaires est de 5.2 ng/m^3 , ce cumul étant composé de folpel, s-métolachlore, pendiméthaline et prosulfocarbe. L'indice phyto est de 0.03 ng/m^3 .
- la semaine du 4 juin 2014, la concentration totale cumulée est de 5.1 ng/m^3 , concentration constituée de chlorpyriphos-éthyl, lindane, s-métolachlore et pendiméthaline et est donc du même ordre de grandeur que celle de la semaine du 14 mai. L'indice phyto est de 1.4 ng/m^3 , soit un indice phyto environ 50 fois supérieur à celui de la semaine du 14 mai. Une concentration de lindane évaluée à 3.5 ng/m^3 a contribué quasi-exclusivement à l'indice phyto mesuré cette semaine là.

Le lindane ayant une DJA de $0,001 \text{ mg/kg/jour}$, le poids donné par cette substance est beaucoup plus important par rapport à celui du folpel ou encore de la pendiméthaline, dont les doses journalières admissibles sont respectivement de $0,1 \text{ mg/kg/jour}$ (soit 100 fois la dose journalière admissible du lindane) et $0,125 \text{ mg/kg/jour}$ (125 fois la dose journalière admissible du lindane).

Evolution temporelle : indice phyto



Indice phytosanitaire hebdomadaire (ng/m³)

COMPARAISON DES DONNÉES « AIR » ET « EAUX SUPERFICIELLES »

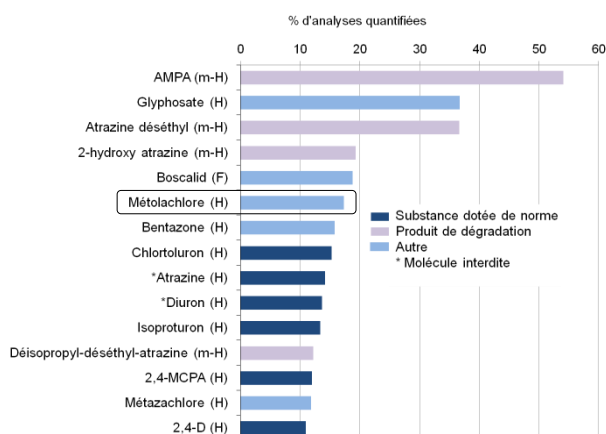
En 2014, le Conseil Départemental de la Haute-Garonne dispose de 15 points de mesure des eaux superficielles, réalisant le suivi des différents paramètres physico-chimiques et d'une sélection de phytosanitaires. Au total, 147 substances actives ou métabolites de dégradation sont suivis, et 7 prélèvements sur chaque point de mesure sont réalisés pour l'année 2014.

Il n'existe pas de point de mesure sur la commune de Bélesta-en-Lauragais ou dans le canton de Revel. 1 point de mesure a été choisi pour comparaison : il s'agit du point « Pont de la D16 sur la Saune » situé sur la commune de Quint-Fonsegrives. Cette station de prélèvement participe par ailleurs au suivi du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux Hers-Mort. Un comparatif a donc été effectué entre les deux compartiments environnementaux air et eau. A noter que les listes de molécules diffèrent entre ces deux types de mesures, la liste air n'étant composée que de 60 molécules à analyser. En particulier, au vu de la forte solubilité dans l'eau du glyphosate ($s=12$ g/L à 25 °C) et du glufosinate ($s>500$ 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.

Durant l'année 2014, 4 molécules ont été mises en évidence à la fois dans l'air et dans l'eau. Il s'agit de 3 herbicides, la diméthanamide, le métolachlore, le métolachlore-s, et un fongicide le tébuconazole.

Métolachlore-s

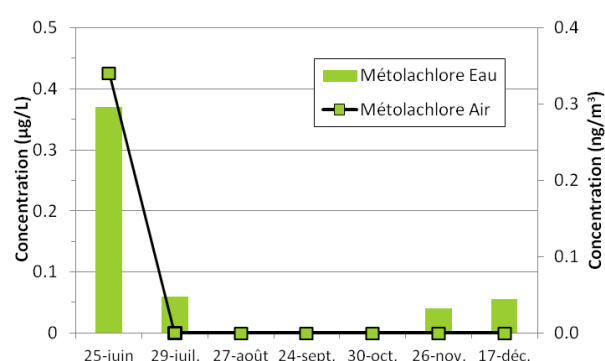
Le s-métolachlore fait partie des substances les plus détectées dans l'air ces dernières années. Dans les eaux superficielles, il est également souvent quantifié, dans 17 % des analyses réalisées en 2012 en France Métropolitaine, soit la 6^{ème} substance active la plus présente dans les cours d'eau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

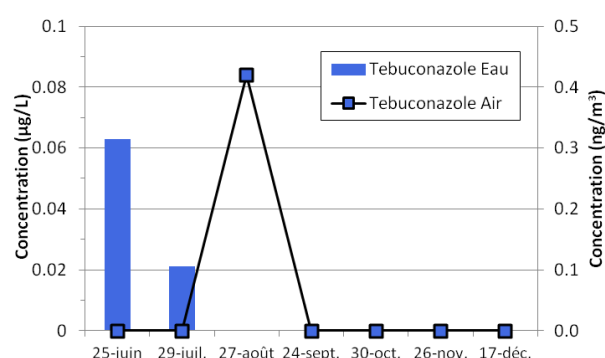
Concernant le point de mesure sur la Saune, le s-métolachlore a été quantifié 4 fois, en été dans le prélèvement du 25 juin, du 29 juillet et à la fin de l'année, le 26 novembre et 17 décembre. Le 25 juin, la concentration dans l'eau est estimée à 0.37 µg/L, puis diminue 1 mois après à 0.06 µg/L. Les concentrations en fin d'année sont du même ordre de grandeur et évaluées à 0.04 µg/L et 0.06 µg/L. En concordance avec ces mesures dans l'eau, le s-métolachlore a été quantifié la semaine du 25 juin, à 0.3 ng/m³. Molécule continuellement présente dans l'atmosphère du 9 avril au 9 juillet 2014, le s-métolachlore n'est plus quantifié à partir du 9 juillet.



Concentration en s-métolachlore dans l'eau (µg/L) et dans l'air (ng/m³) – Données eau CD 31

Tébuconazole

Le tébuconazole, substance fongicide, a été quantifié 2 fois dans les eaux superficielles de la Saune, le 25 juin, à une concentration de 0.06 µg/L et le 29 juillet à un niveau de 0.02 µg/L. Dans l'air, la quantification de cette substance n'est pas exactement corrélée à celle des eaux, puisque le tébuconazole est présent du 20 août au 27 août 2014.



Concentration en tébuconazole dans l'eau (µg/L) et dans l'air (ng/m³) – Données eau CD 31

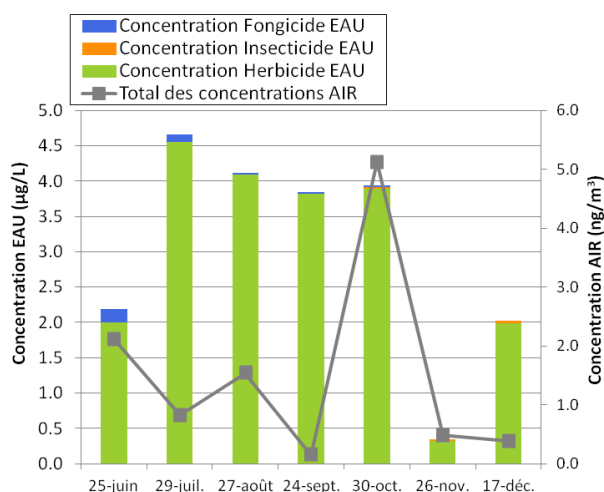
Diméthénamide-p

La diméthénamide-p a été quantifiée dans l'air du 11 juin au 18 juin à une concentration de 0.1 ng/m³. Elle est également présente dans l'eau, le 25 juin, 29 juillet et 30 octobre 2014.

Métazachlore

Cette molécule, destiné aux crucifères oléagineuses, tournesol et cultures maraichères a été détectée dans l'air, du 16 avril au 30 avril 2014, sans être quantifiée. Elle est également présente dans l'eau à une période différente, dans le prélèvement du 17 décembre 2014, à une concentration de 0.028 µg/L.

Conclusion



Concentration totale en phytosanitaires dans l'eau (µg/L) et dans l'air (ng/m³) – Données eau CD 31

Les herbicides sont les phytosanitaires les plus fréquemment retrouvés dans les eaux superficielles. La campagne de mesure a révélé la présence dans l'air des 3 types de phytosanitaires, herbicides, fongicides et insecticides. De part les propriétés physico-chimiques, très variables suivant les molécules (vitesse de dégradation dans l'air et l'eau, volatilité, solubilité) et les modes d'application possibles, les molécules quantifiées dans chacun des 2 milieux diffèrent. Ces mesures mettent en avant la persistance de certains composés : l'atrazine dans l'eau, le lindane dans l'air (qui n'est pas ou peu retrouvé dans les eaux superficielles en région Midi-Pyrénées). Les différentes périodes de quantification respectivement dans l'air et dans l'eau sont en relative concordance avec les périodes principales de traitements agricoles et de croissance des végétaux.

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

Tableau de comparaison des molécules quantifiées dans l'AIR (Bélesta-en-Lauragais) et dans l'EAU (Pont de la D16 sur la Saune) - Année 2014

La présence de certains pesticides dans l'air peut également être représentative d'un territoire géographique plus large, et de pratiques culturales diversifiées (céréales et oléagineux, mais également viticulture, arboriculture etc).

Les mesures Air et Eau se complètent, fournissant un panorama complet de la contamination effective de notre environnement par les phytosanitaires.

Molécule	Usage	Présent dans :	
		EAU	AIR
2,4-D	Herbicide	x	
2,4-MCPA	Herbicide	x	
Acetochlore	Herbicide		x*
AMPA (Met Glyphosate)	Herbicide	x	
Atrazine	Herbicide	x	
Azoxystrobine	Fongicide	x	
Bentazone	Herbicide	x	
Chlorothalonil	Fongicide		x
Chlorpyrifos-ethyl	Insecticide		x
Chlortoluron	Herbicide	x	
Clomazone	Herbicide		x
Cymoxanil	Fongicide		x
Cyproconazole	Fongicide	x	
Diflufenicanil	Herbicide	x	
Dimethenamide	Herbicide	x	x
Diuron	Herbicide	x	
Epoxiconazole	Fongicide		x*
Fenpropimorphe	Fongicide		x
Folpel	Fongicide		x
Lindane (Gamma-HCH)	Insecticide		x
Glufosinate	Herbicide	x	
Glyphosate	Herbicide	x	
Imidaclopride	Insecticide	x	
Mecoprop	Herbicide	x	
Metazachlore	Herbicide	x	x*
Metolachlore	Herbicide	x	x
Pendimethaline	Herbicide		x
Prosulfocarb	Herbicide		x
Pyraclostrobine	Fongicide		x*
Rimsulfuron	Herbicide	x	
Spiroxamine	Fongicide		x
Tébuconazole	Fongicide	x	x
Thiaclopride	Insecticide		x
Triclopyr	Herbicide	x	

COMPARAISON DE 2 SITES DE PRÉLEVEMENT : BÉLESTA-EN-LAURAGAIS ET AUCH

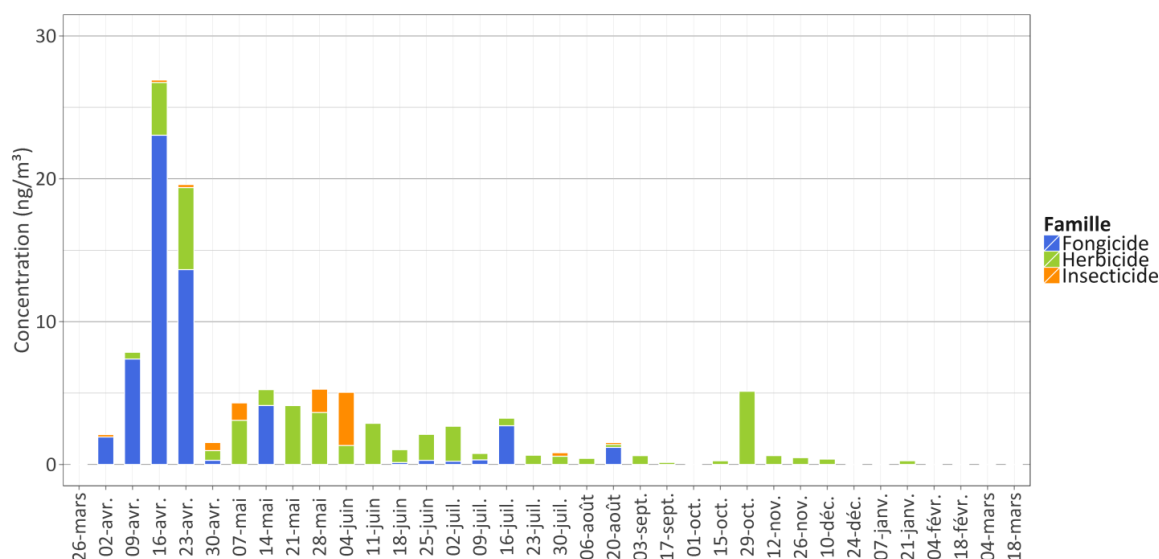
En parallèle du suivi sur Bélesta-en-Lauragais, une campagne de mesure de phytosanitaires a été réalisée en partenariat avec le Conseil Départemental du Gers, sur un site de mesure à Auch, en milieu urbain. Les composés recherchés sont identiques à ceux de Bélesta-en-Lauragais et les prélèvements ont été simultanés.

Evolution temporelle

Le site d'Auch fait apparaître une évolution des concentrations en phytosanitaires différente. Sur le site urbain d'Auch, les phytosanitaires sont quantifiés de manière moins continue qu'à Bélesta-en-Lauragais. Comme sur Bélesta-en-Lauragais, les concentrations sont principalement représentatives d'une influence de traitements effectués sur les grandes cultures, à un niveau de concentration bien

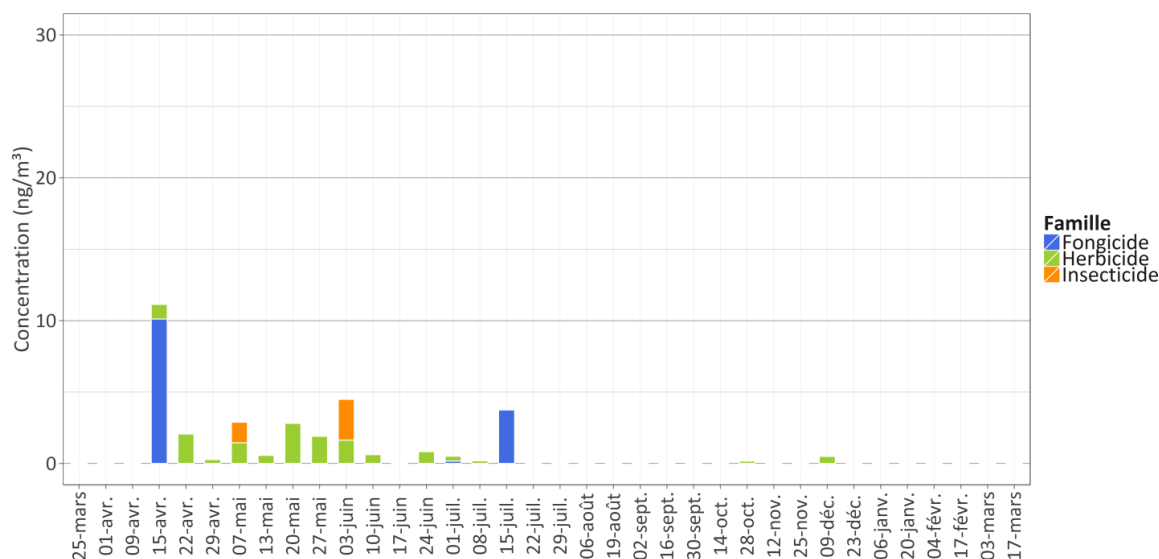
moindre : la quantification de fongicides au printemps, une présence relativement continue d'herbicides du mois d'avril au mois d'août et à l'automne, associée à une quantification ponctuelle d'insecticides.

Evolution temporelle



Evolution temporelle des concentrations suivant les différents usages- site de Bélesta-en-Lauragais – milieu rural

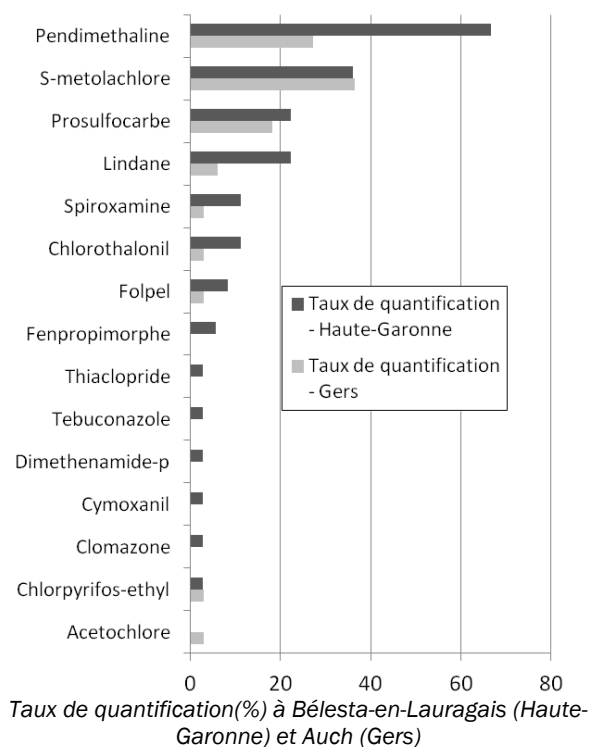
Evolution temporelle



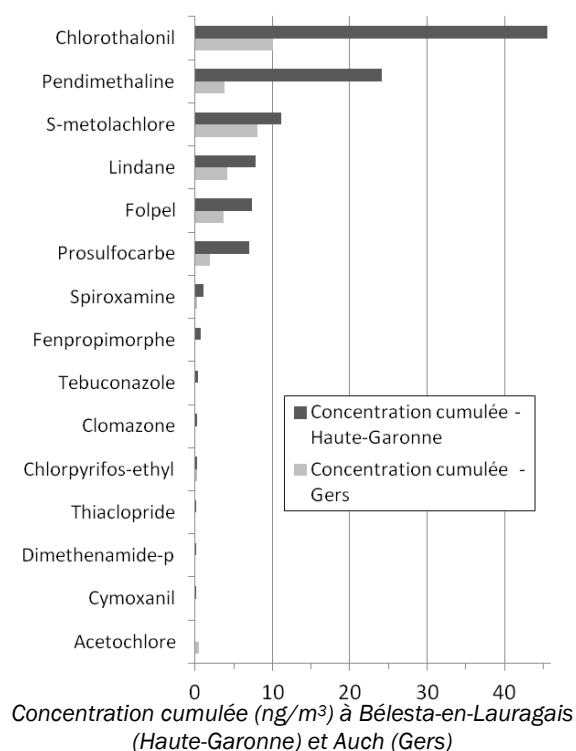
Evolution temporelle des concentrations suivant les différents usages- site d'Auch – milieu urbain

Concentration totale cumulée et molécules quantifiées

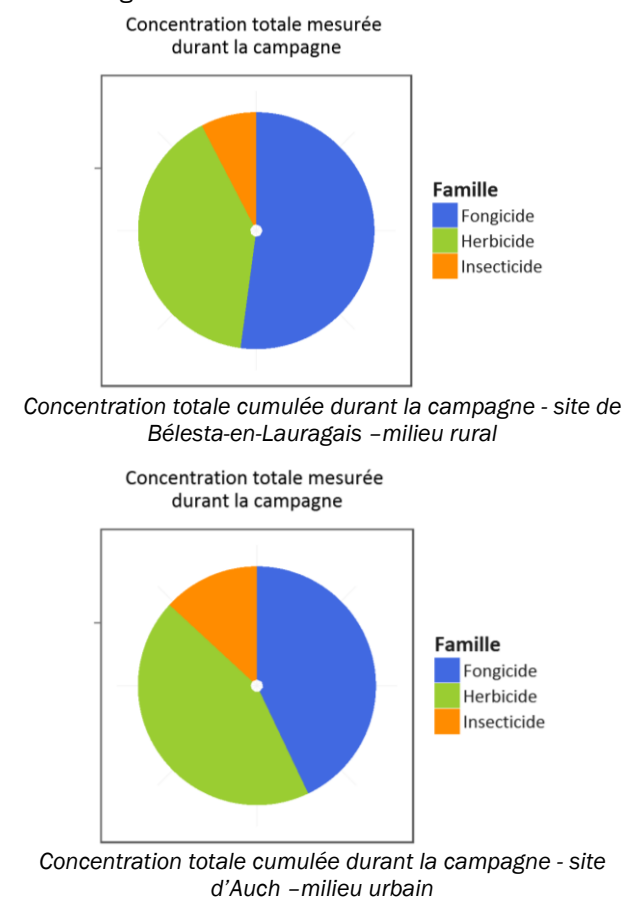
Le panel de molécules présentes dans l'air est clairement plus important en milieu rural dans le Lauragais : 9 molécules ont été quantifiées sur le site d'Auch, contre 14 molécules pour le site de Bélesta-en-Lauragais. Hormis l'herbicide acétochlore, toutes les molécules quantifiées sur la station de Bélesta l'ont été sur Auch. **Les molécules les plus fréquemment quantifiées, pendiméthaline, s-métolachlore et prosulfocarbe sont les mêmes sur les deux sites de mesure.** La station de Bélesta-en-Lauragais présente un nombre plus important de molécules dont les taux de quantification sont faibles : des fongicides comme le fenpropimorphe, le tébuconazole, cymoxanil, des herbicides comme le diméthénamide-p et le clomazone et l'insecticide thiaclopride.



Concernant le cumul des concentrations calculé pour l'année de mesures, le site de Bélesta-en-Lauragais présente très clairement des cumuls bien supérieures à ceux du site d'Auch. L'exposition aux phytosanitaires varie d'un facteur 3 entre les 2 sites, le cumul total (pour l'ensemble des molécules quantifiées) étant ainsi de 106 ng/m³ sur Bélesta-en-Lauragais contre 33 ng/m³ pour Auch.



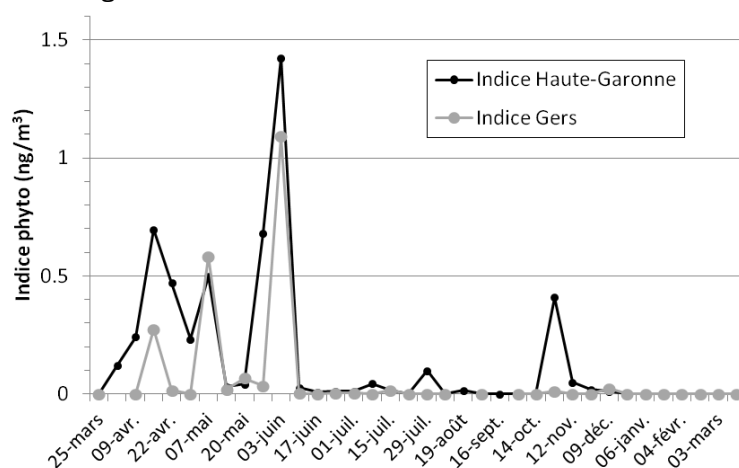
Sur le site d'Auch, le cumul des concentrations durant la campagne fait apparaître une part légèrement moins importante de fongicides. La contribution des différentes familles de pesticides au cumul total est globalement la même sur les 2 sites de prélèvement, traduisant une typologie et influence communes, caractéristiques de stations de mesures situées en zones de grandes cultures.



Indice phytosanitaire

L'indice phytosanitaire a été calculé chaque semaine pour les 2 sites de mesure. Le site de Bélesta-en-Lauragais fait apparaître des indices hebdomadaires plus élevés en début de campagne et à l'automne. Ce site présente de plus fortes concentrations en fongicides au printemps. Les herbicides à l'automne n'ont quasiment pas été détectés sur le site d'Auch, contrairement à Bélesta-en-Lauragais. On observe la

semaine du 3 juin, un pic de l'indice phyto, dû à la présence de lindane dans l'air cette semaine, et quantifié sur les 2 sites de mesure à des niveaux de concentration comparables. Cette molécule ayant une dose journalière admissible très faible, l'indice phytosanitaire calculé cette semaine est relativement plus important.



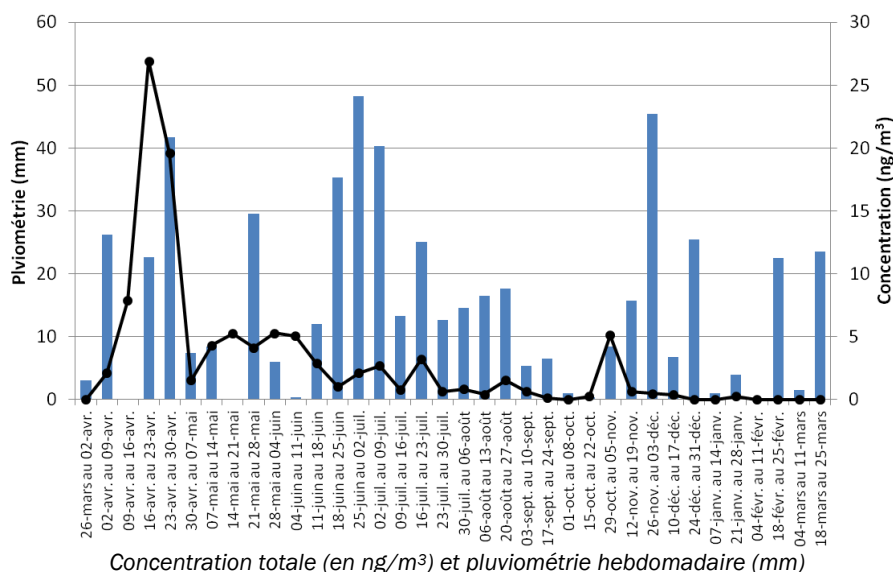
Indice phytosanitaire calculé sur Bélesta-en-Lauragais et Auch

INFLUENCE DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Pluviométrie et concentration

Les données de pluviométrie cumulée durant les différentes semaines de prélèvement, en parallèle des niveaux de concentration totale en phytosanitaires dans l'air sont présentées dans le graphique suivant. Les niveaux de concentrations sont relativement faibles en été. On peut remarquer que les précipitations ont été très régulières sur cette période et abondantes en comparaison des normales

de saison. Les traitements sur grandes cultures, type dominant sur le secteur du Lauragais sont aussi peu nombreux. **Les valeurs de concentrations sont donc représentatives en premier lieu des traitements effectués sur les cultures de proximité, et éventuellement influencées par une pluviométrie abondante.**

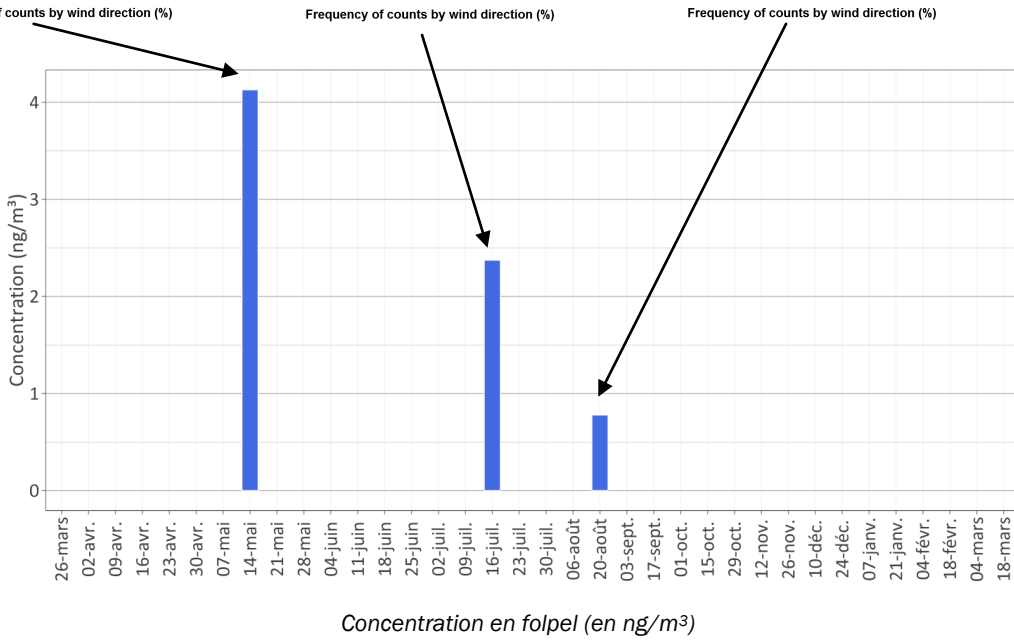
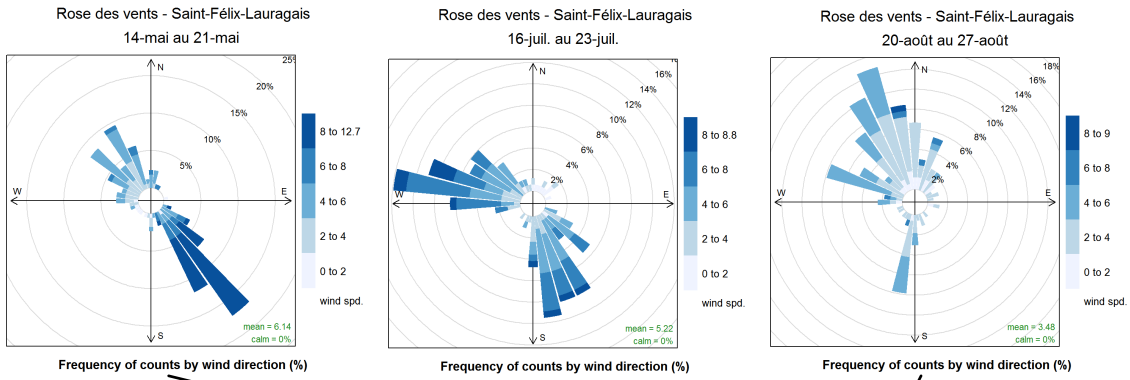


Concentration totale (en ng/m³) et pluviométrie hebdomadaire (mm)

Orientation du vent et concentration

Le folpel a été quantifié durant 3 semaines, cette substance est utilisée principalement en viticulture et plus sporadiquement en grandes cultures et maraîchage. Au vu des périodes de quantification, mi-mai, mi-juillet et au mois d'août, ces concentrations pourraient être préférentiellement la conséquence de traitements effectués en viticulture. Durant la semaine du 14 mai, les vents proviennent principalement du secteur sud-est, à des vitesses élevées. Des traitements effectués au sud-est de la zone d'étude, dans l'Aude, ont pu influencer ces niveaux observés. De même, les semaines de

prélèvement du 16 juillet et du 20 août présentent des vents de différents secteurs : vent de nord-ouest et sud-est à des vitesses supérieures à 8 m/s pour la semaine du 16 juillet, vents de secteurs nord la semaine du 20 août. Au vu de ces différentes orientations de vents, les concentrations de folpel peuvent être tout à fait représentatives de traitements effectués en viticulture, sur des zones plus éloignées, tels que les régions de Gaillac, du Frontonnais, ou de l'Aude.



CONCLUSION

Cette campagne a permis un suivi complet des phytosanitaires dans l'air ambiant durant un an, en milieu rural dans le Lauragais. Durant cette campagne, 60 molécules ont été recherchées, 18 molécules ont été détectées dans les échantillons et 14 molécules ont pu être quantifiées.

Les premiers phytosanitaires sont détectés au mois d'avril, les fongicides (s'appliquant préférentiellement en grandes cultures) prédominent nettement en termes de niveaux de concentration, qui peuvent être supérieurs à 20 ng/m³ en cumul hebdomadaire. Les herbicides sont quantifiés durant 2 périodes : au printemps et en début d'été, ainsi qu'à l'automne. Certains fongicides, plutôt destinés aux vignes sont également présents en été, à des concentrations nettement plus atténuées qu'au printemps. Les insecticides sont ponctuellement détectés tout au long de la saison, à des niveaux bien inférieurs à ceux des fongicides ou herbicides.

Les différentes particularités de cette campagne de mesure sont caractéristiques d'un secteur rural, où les grandes cultures sont majoritaires, tel que le Lauragais. On note la présence dans l'air ambiant de molécules très diverses, et non exclusivement destinées aux grandes cultures. Celles-ci sont utilisées en viticulture, arboriculture ou encore en maraîchage. Plusieurs secteurs de viticulture sont présents dans la région : l'Aude, le Gaillac, ou le Frontonnais. On note également la présence de cultures maraichères au nord de Toulouse ou dans le Tarn, département voisin. Les concentrations observées sont donc représentatives des traitements

effectués sur ces zones agricoles environnantes. Par ailleurs, parmi les substances quantifiées, certaines sont homologuées pour jardins. Les différents niveaux de concentration observés peuvent être également le résultat de traitements effectués chez des particuliers.

La présence du lindane est une nouvelle fois confirmée cette année, à un niveau moyen de 1 ng/m³. La molécule est détectée 22 % du temps. Ce composé a également été quantifié sur le site d'Auch, à des périodes de prélèvement identiques. La rémanence de ce composé est toujours confirmée 18 années après son interdiction sur le territoire français. Le lindane est régulièrement mis en évidence dans l'air sur l'ensemble du territoire français.

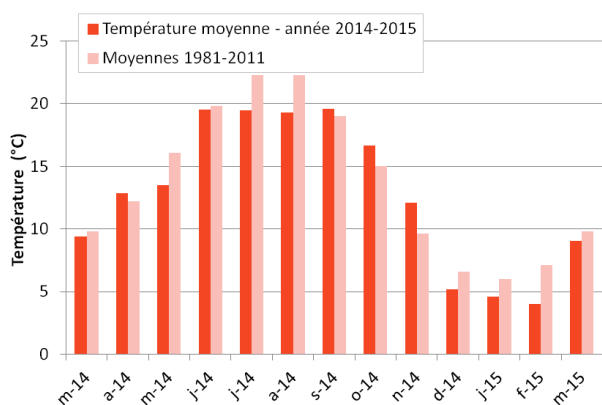
A l'heure actuelle, les phytosanitaires dans l'air ambiant ne font l'objet d'aucune réglementation française ou européenne, et les impacts sanitaires par inhalation sur les populations rurales et urbaines restent mal connus. Ce recueil d'observations permet donc d'établir un premier état de la présence dans l'air des phytosanitaires en Midi Pyrénées. Ces données, mises à disposition au niveau national permettront d'évaluer l'impact sur la santé et l'environnement des phytosanitaires dans l'air ambiant.

ANNEXE 1 : BILAN CLIMATIQUE DURANT LA CAMPAGNE

Note : Les données utilisées ici sont les données Météo France provenant de la station « Saint-Félix-Lauragais » située à 5 km à l'est de Bélesta-en-Lauragais. Les normales de saison mentionnées sont issues des données Météo France de la station de Toulouse Blagnac et sont la compilation des données entre 1981 et 2011.

Températures

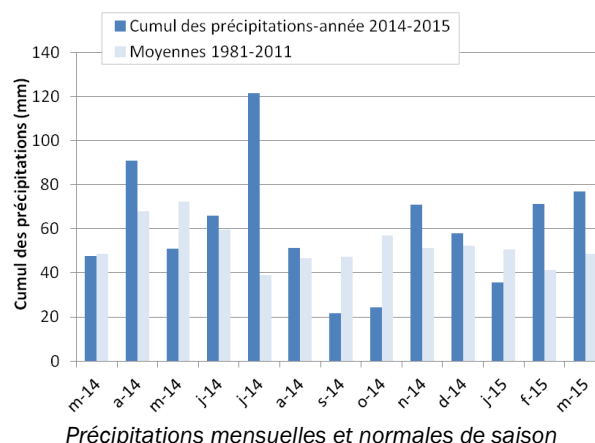
Concernant les températures, l'année 2014 a été une année très douce sur la région Midi-Pyrénées, les températures relevées sur la station « Saint-Félix-Lauragais » sont en moyenne au dessus des normales de saison. L'automne 2014 présentent des écarts de températures par rapport aux normales significatifs : par exemple de 2.5°C au mois de novembre. Seule la période estivale contraste avec la tendance observée tout au long de l'année, et des températures plus fraîches que les normales, notamment au mois d'août (de 19.3°C en moyenne mensuelle pour une normale sur Toulouse de 22.3°C). Les températures de l'hiver 2014-2015 sont dans l'ensemble inférieures aux normales de saison, accompagnées d'épisodes froids fin décembre et début février.



Températures mensuelles et normales de saison

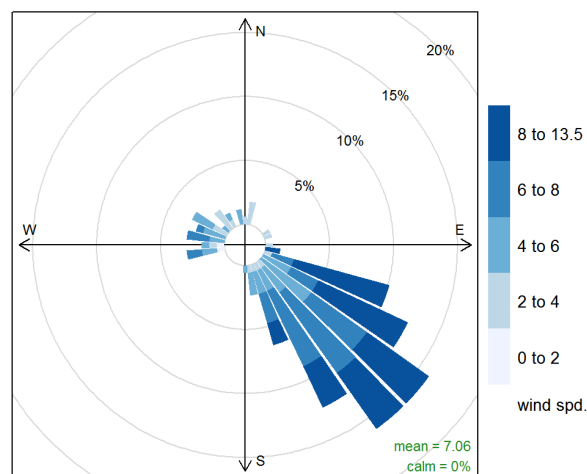
Précipitations

La pluviométrie au cours de cette année de mesure apparaît assez contrastée. Le printemps se relève en moyenne conforme aux normales, avec un mois de mai relativement sec. La période estivale présente une pluviométrie très supérieure à la normale, particulièrement au mois de juillet (le cumul étant évalué à 121 mm contre 39 mm pour la normale). Cette période a été humide, avec en moyenne 1 jour de pluie sur 2. Les mois de septembre et octobre sont particulièrement secs au regard des normales. La pluviométrie cumulée revient en excédent durant l'hiver 2014-2015.



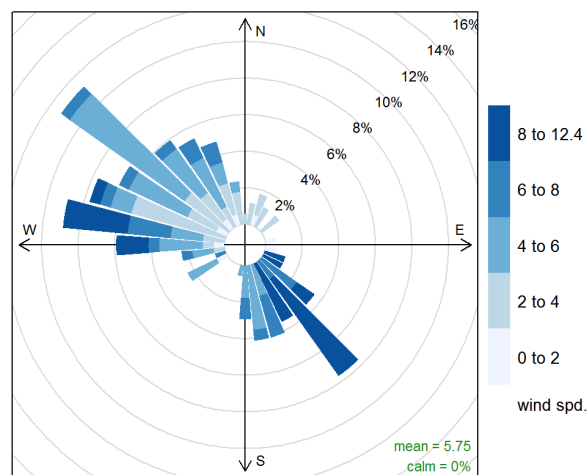
Direction et vitesse du vent

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
26-mars au 02-avr.



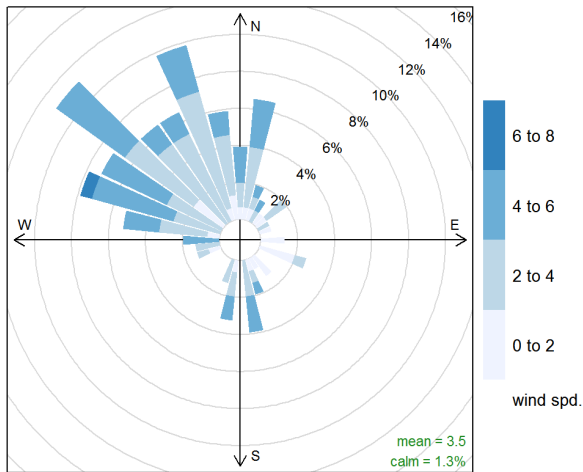
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
02-avr. au 09-avr.



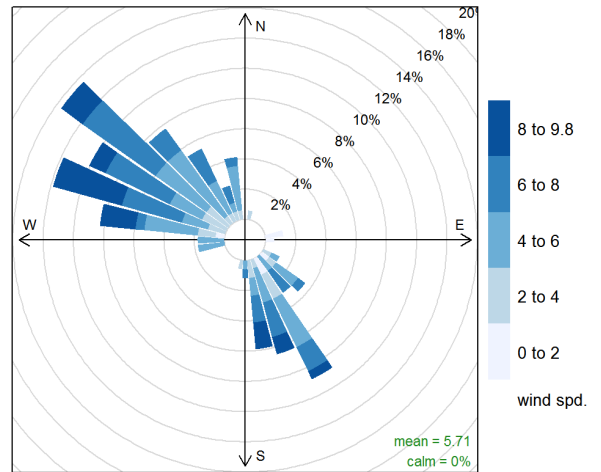
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
09-avr. au 16-avr.



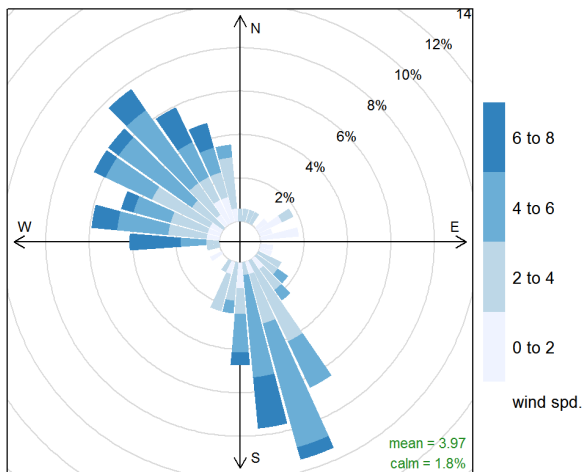
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
30-avr. au 07-mai



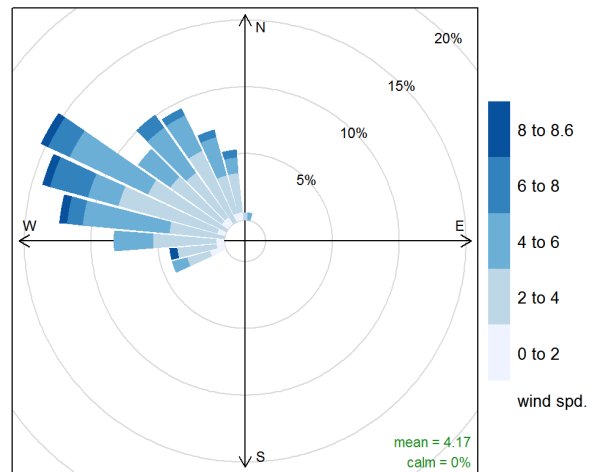
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
16-avr. au 23-avr.



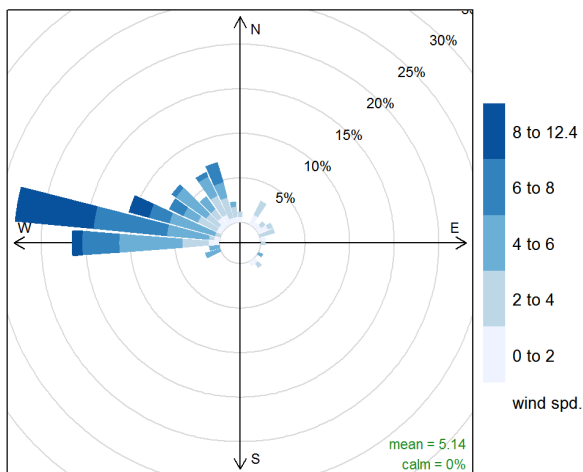
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
07-mai au 14-mai



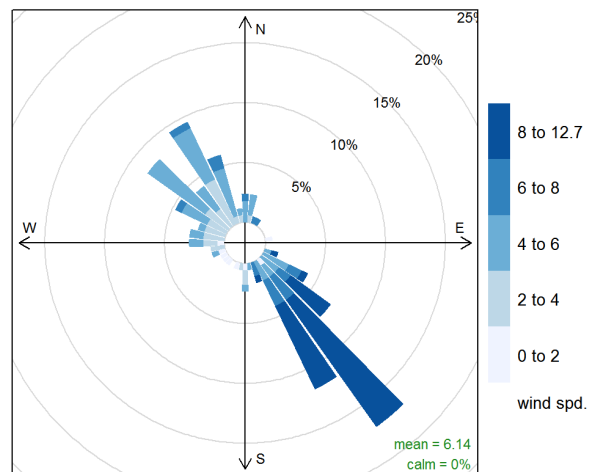
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
23-avr. au 30-avr.



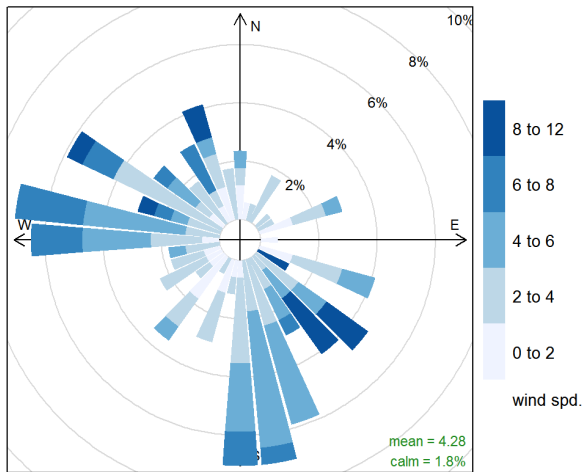
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
14-mai au 21-mai



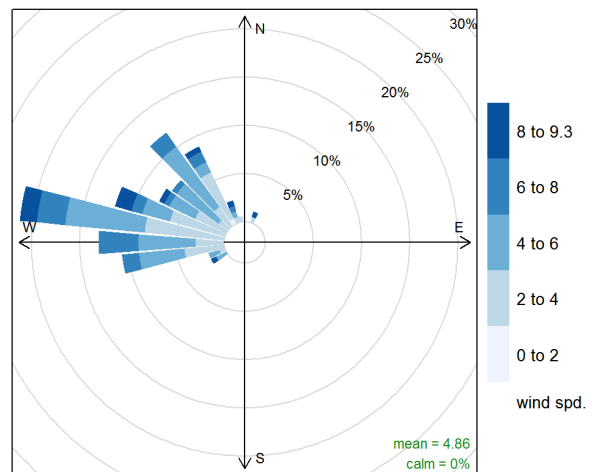
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
21-mai au 28-mai



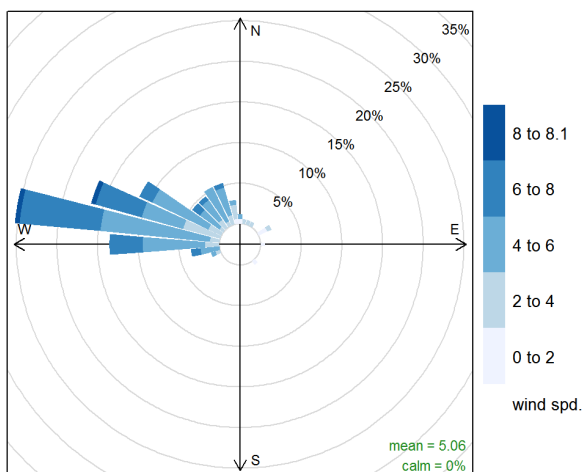
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
11-juin au 18-juin



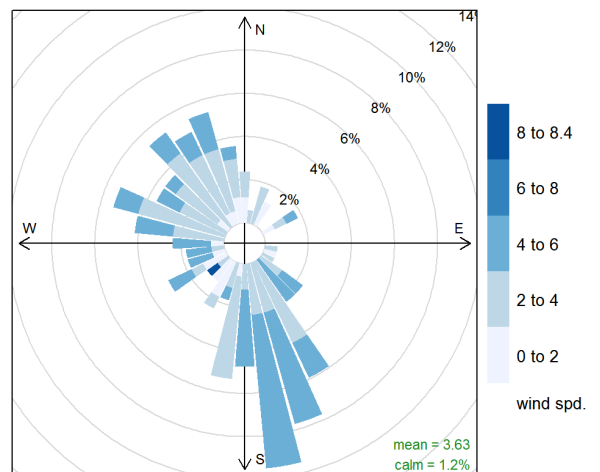
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
28-mai au 04-juin



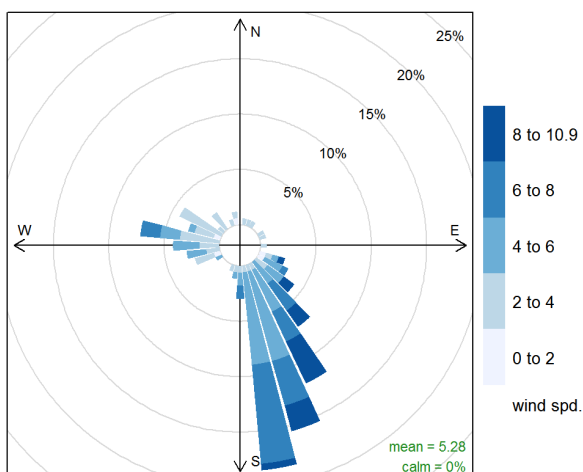
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
18-juin au 25-juin



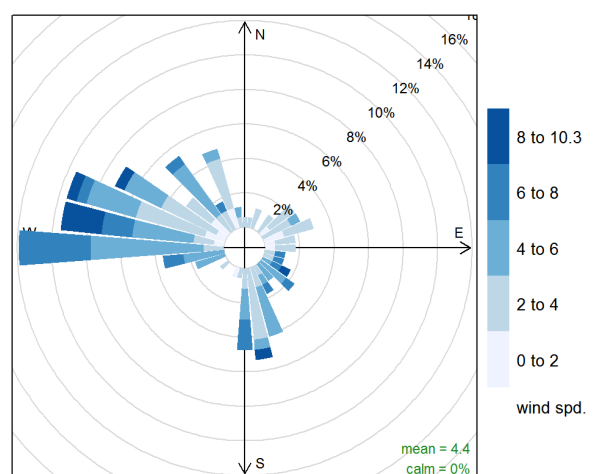
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
04-juin au 11-juin



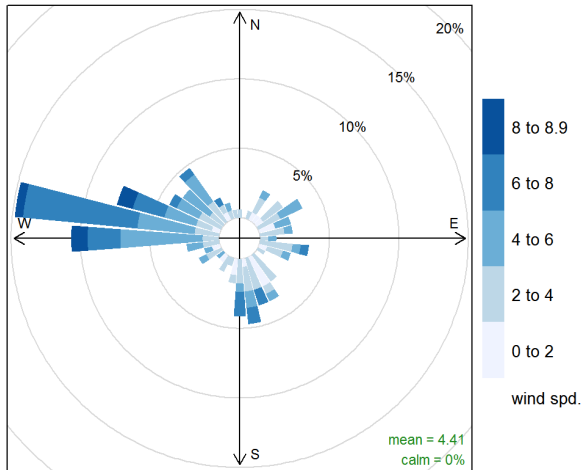
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
25-juin au 02-juil.

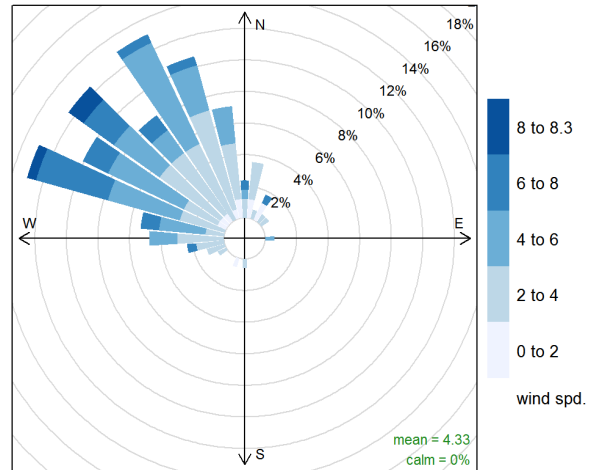


Frequency of counts by wind direction (%)

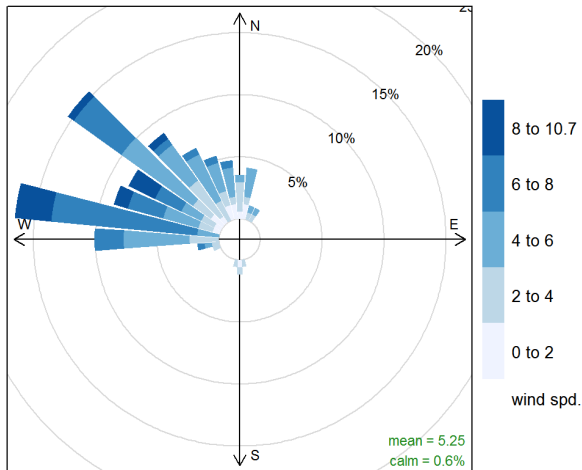
Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
02-juil. au 09-juil.



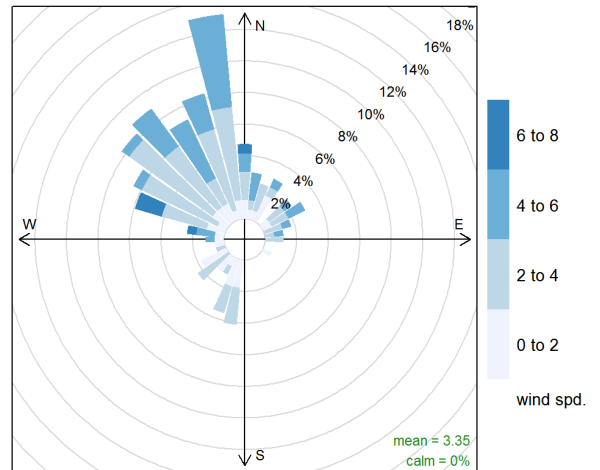
Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
23-juil. au 30-juil.



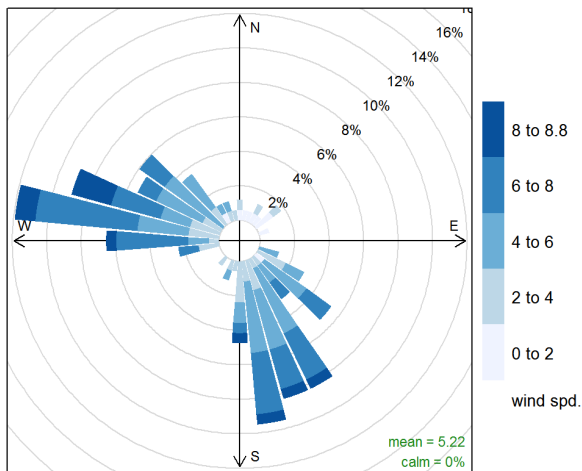
Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
09-juil. au 16-juil.



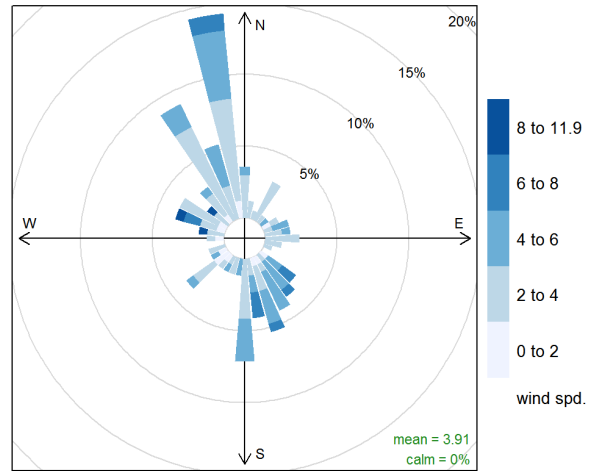
Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
30-juil. au 06-août



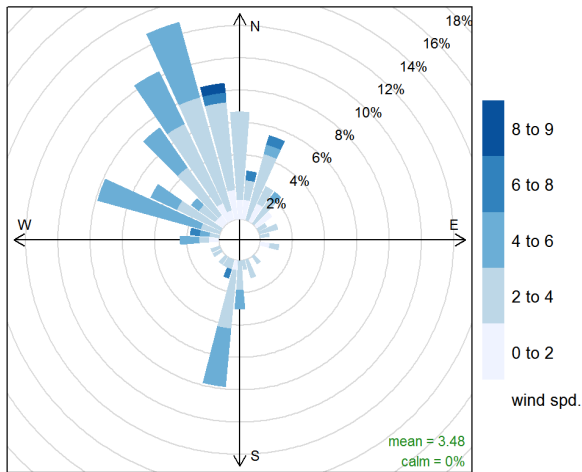
Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
16-juil. au 23-juil.



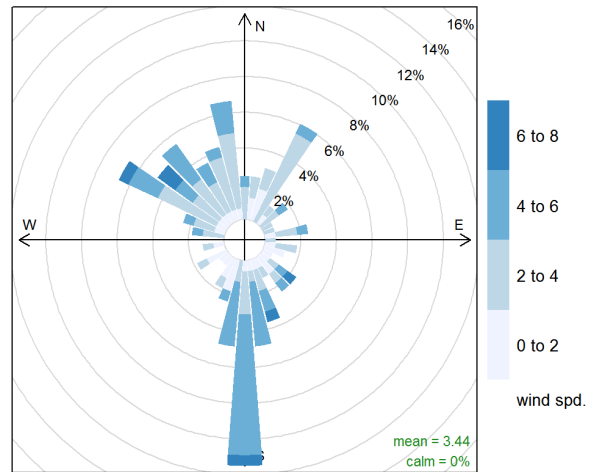
Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
06-août au 13-août



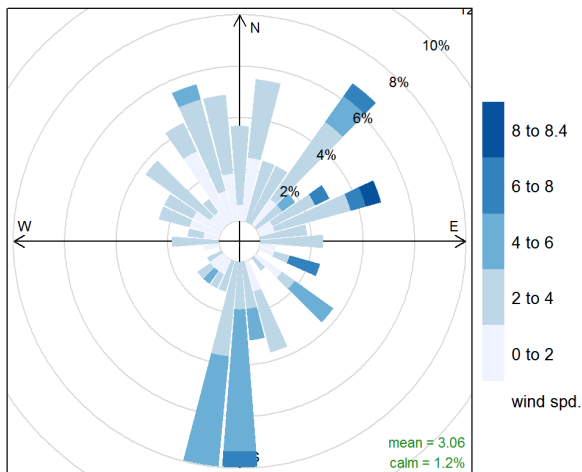
Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
20-août au 27-août



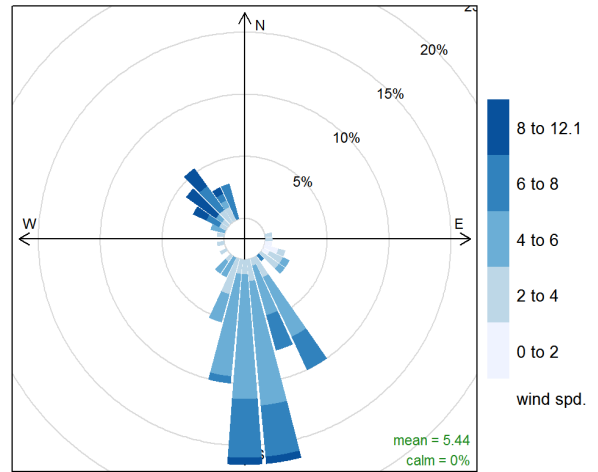
Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
01-oct. au 08-oct.



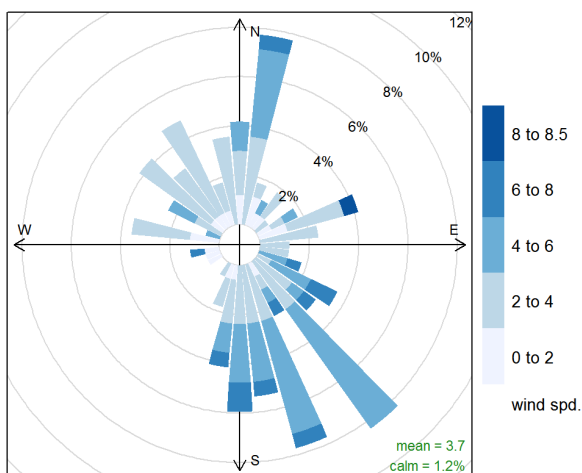
Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
03-sept. au 10-sept.



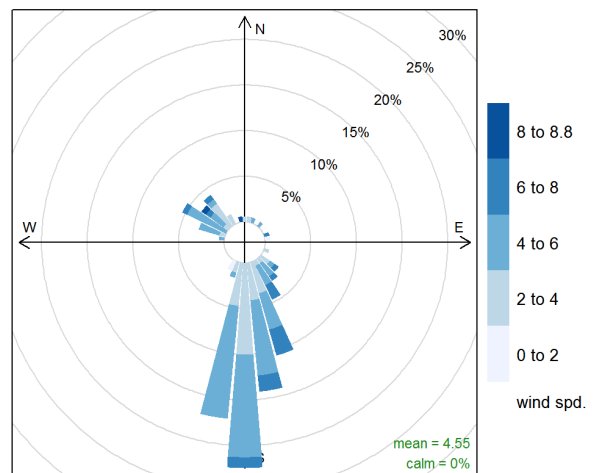
Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
15-oct. au 22-oct.



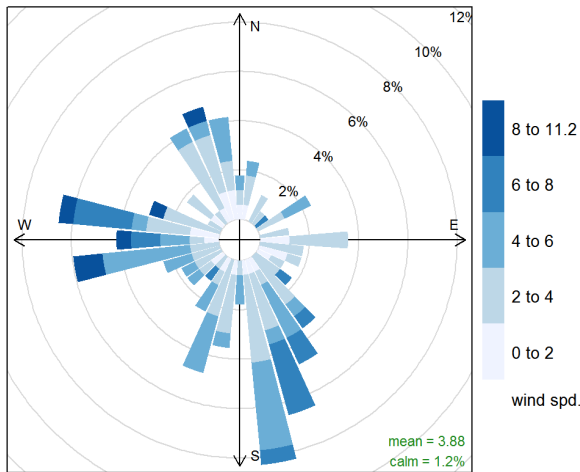
Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
17-sept. au 24-sept.



Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
29-oct. au 05-nov.

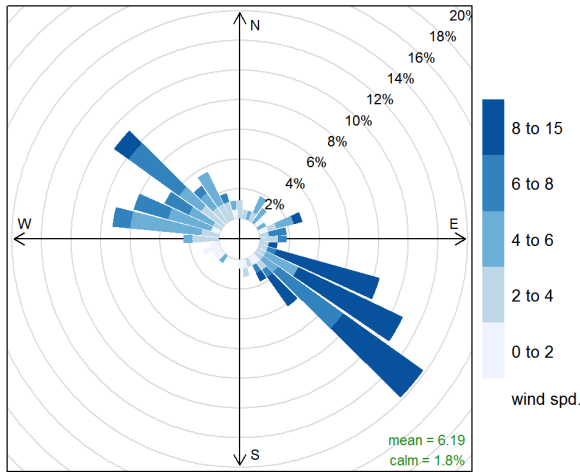


Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
12-nov. au 19-nov.



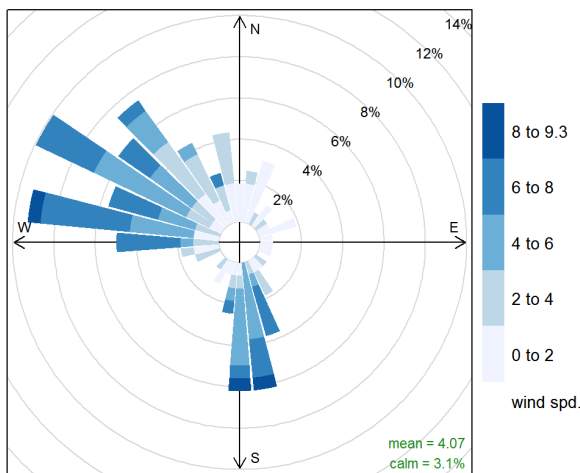
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
26-nov. au 03-déc.



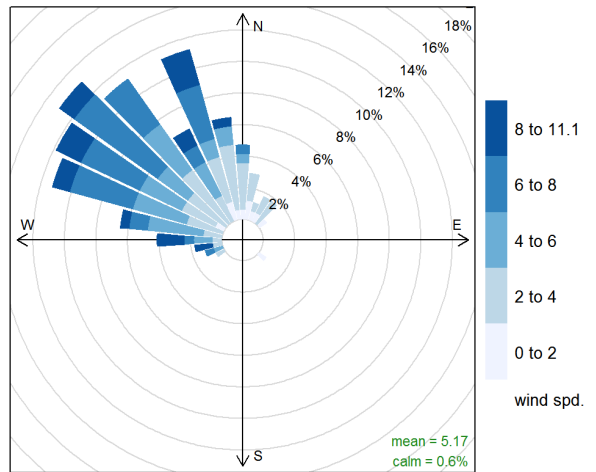
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
10-déc. au 17-déc.



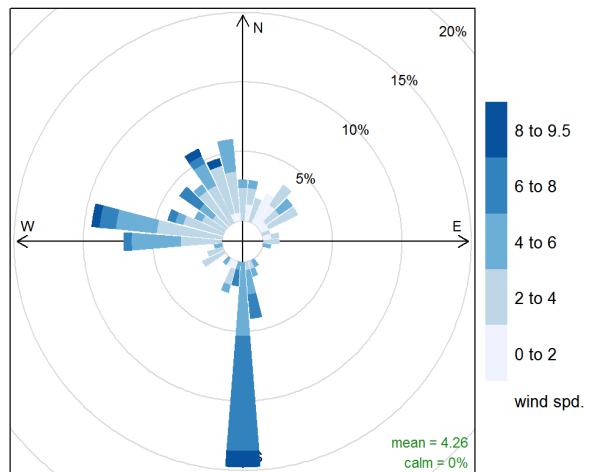
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
24-déc. au 31-déc.



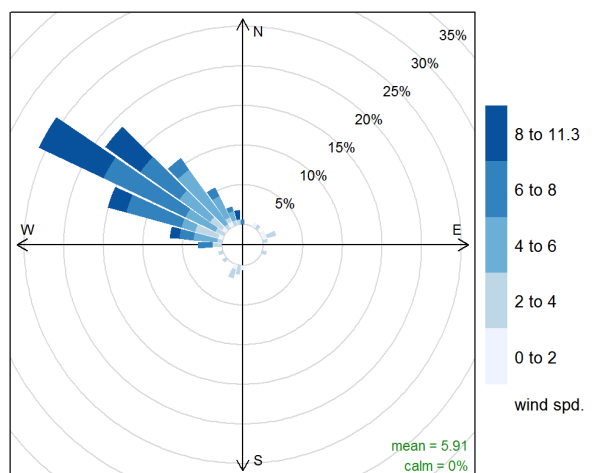
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
07-janv. au 14-janv.



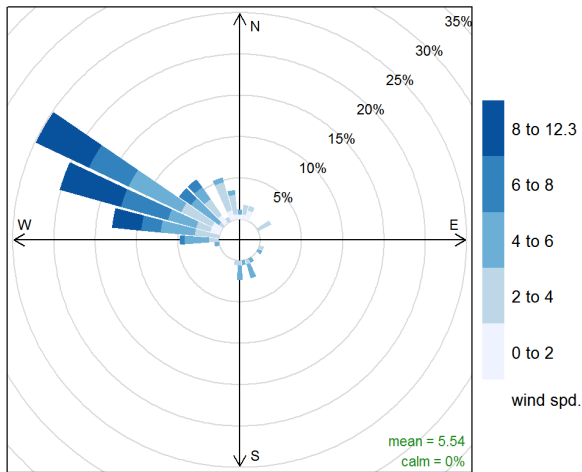
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
21-janv. au 28-janv.



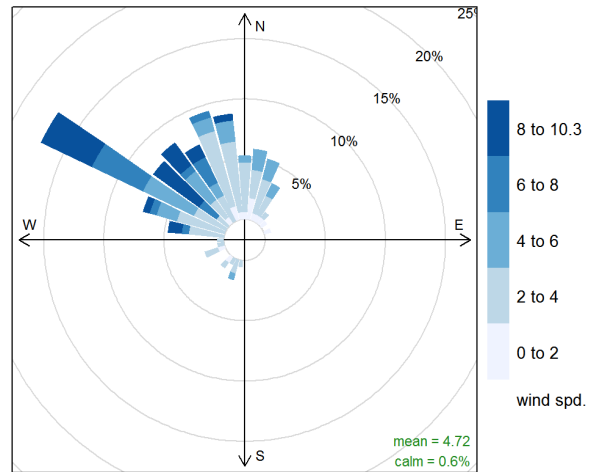
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
04-févr. au 11-févr.



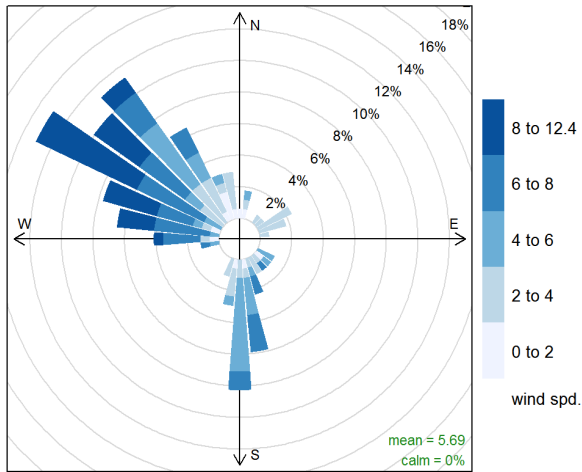
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
04-mars au 11-mars



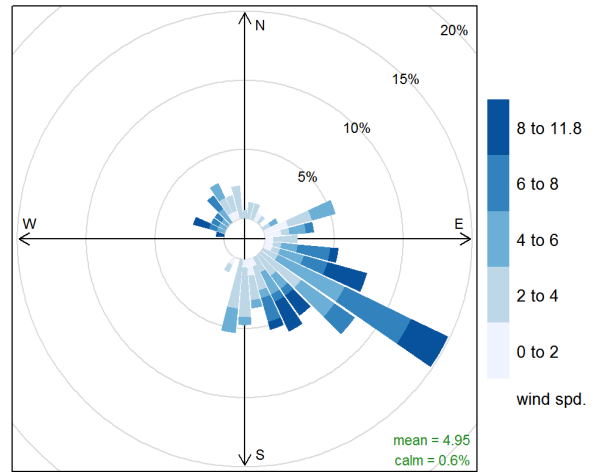
Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
18-févr. au 25-févr.



Frequency of counts by wind direction (%)

Rose des vents - Saint-Félix-Lauragais
18-mars au 25-mars



Frequency of counts by wind direction (%)

ANNEXE 2: LISTE DES MOLÉCULES RECHERCHÉES

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 cancérigène, 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 cancérigène, troisième catégorie
Chlorothalonil	Blé, Maraîchage, Orge, Porte graine	T+ N R26 R37 R40 R41 R43 R50/53 -Classe(s) CMR : Substance cancérigène, 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 cancérigène, 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
Diflufenicanil	Blé, Orge, Seigle, Arbres	R52/53
Diméthénamide (p)	Crucifères oléagineuses, Maïs, Tournesol	Xn N R22 R43 R50/53
Dimétomorphe	Maraîchage, Cultures florales, Vigne	N R51/53
Epoxiconazole	Céréales, Porte graine	T N R40 R51/53 R61 R62 -Classe(s) CMR : Substance cancérigène, 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

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
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
Oxadiazon	Arbres, Cultures florales, Fruits, Tournesol, 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
Prosulfocarb	Arbres, Blé, Orge, Seigle, Maraîchage, Porte graine	Xn N R22 R43 R51/53
Pyraclostrobine	Céréales, Fruits, Maraîchage, Vigne	T N R23 R38 R50/53
Pyrimethanil	Maraîchage, Fruits, Vigne	N R51/53
Quinoxifene	Blé, Orge, Porte graine, Vigne	Xi N R43 R50/53
Spiroxamine	Céréales, Vigne	Xn N R20/21/22 R38 R43 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
Thiametoxam	Fruits, cultures florales, Maraîchage, Vigne	Xn N R22 R50/53
Thiram	Blé, Orge, Seigle, Fruits, Crucifères oléagineuses, Maïs, Maraîchage	Xn N R20/22 R36/38 R43 R48/22 R50/53

Source :

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

ANNEXE 3: DONNÉES DE CONCENTRATION DÉTAILLÉES

Concentration (en ng/m ³)							
Molécule	26-mars - 02-avr.	02-avr. - 09-avr.	09-avr. - 16-avr.	16-avr. - 23-avr.	23-avr. - 30-avr.	30-avr. - 07-mai	07-mai - 14-mai
Acetochlore		x		x	x		
Chlorothalonil		1.9	7.0	23.1	13.6		
Chlorpyrifos-ethyl	x						
Clomazone							
Cymoxanil						x	
Dimethenamide							
Epoxiconazole						x	
Fenpropimorphe		x	0.4	x			
Folpel							
Lindane (Gamma HCH)		0.2		0.2	0.2	0.6	1.2
Metazachlore				x	x		
S-Metolachlore		x	0.5	1.7	2.1	0.3	1.0
Pendimethaline	x	x	x	1.9	3.6	0.3	2.0
Prosulfocarb							
Pyraclostrobine							
Spiroxamine						0.3	
Tebuconazole						x	
Thiaclopride							

Concentration (en ng/m ³)							
Molécule	14-mai - 21-mai	21-mai - 28-mai	28-mai - 04-juin	04-juin - 11-juin	11-juin - 18-juin	18-juin - 25-juin	25-juin - 02-juil.
Acetochlore							
Chlorothalonil							
Chlorpyrifos-ethyl		x		0.2	x		
Clomazone							
Cymoxanil	x					0.1	
Dimethenamide					0.1		
Epoxiconazole							
Fenpropimorphe			x				
Folpel	4.1						
Lindane (Gamma-HCH)			1.6	3.5			
Metazachlore							
S-Metolachlore	0.5	1.0	1.0	0.4	1.4	0.3	0.3
Pendimethaline	0.5	2.8	2.5	1.0	1.2	0.6	1.5
Prosulfocarb	0.1	0.4	0.2	x	0.2		
Pyraclostrobine							
Spiroxamine							0.3
Tebuconazole							
Thiaclopride							

Concentration (en ng/m ³)							
Molécule	02-juil. - 09-juil.	09-juil. - 16-juil.	16-juil. - 23-juil.	23-juil. - 30-juil.	30-juil. - 06-août	06-août - 13-août	20-août - 27-août
Acetochlore							
Chlorothalonil							
Chlorpyrifos-ethyl							
Clomazone							
Cymoxanil			x				
Dimethenamide							
Epoxiconazole							
Fenpropimorphe		0.3					
Folpel			2.4				0.8
Lindane (Gamma-HCH)					0.2		
Metazachlore							
S-Metolachlore	0.6	x	x	x		x	
Pendimethaline	1.9	0.5	0.5	0.7	0.6	0.4	0.2
Prosulfocarb							
Pyraclostrobine							
Spiroxamine	0.2		0.3				
Tebuconazole							0.4
Thiaclopride							0.1

Concentration (en ng/m ³)							
Molécule	03-sept. - 10-sept.	17-sept. - 24-sept.	01-oct. - 08-oct.	15-oct. - 22-oct.	29-oct. - 05-nov.	12-nov. - 19-nov.	26-nov. - 03-déc.
Acetochlore							
Chlorothalonil							
Chlorpyrifos-ethyl							
Clomazone	0.3	x					
Cymoxanil							
Dimethenamide							
Epoxiconazole							
Fenpropimorphe							
Folpel							
Lindane (Gamma-HCH)							
Metazachlore							
S-Metolachlore							
Pendimethaline	0.3	0.1		0.3			0.3
Prosulfocarb	x			x	5.1	0.6	0.2
Pyraclostrobine							
Spiroxamine							
Tebuconazole							
Thiaclopride							

Concentration (en ng/m ³)								
Molécule	10-déc. - 17-déc.	24-déc. - 31-déc.	07-janv. - 14-janv.	21-janv. - 28-janv.	04-févr. - 11-févr.	18-févr. - 25-févr.	04-mars - 11-mars	18-mars - 25-mars
Acetochlore								
Chlorothalonil								
Chlorpyrifos-ethyl				x				
Clomazone								
Cymoxanil								
Dimethenamide								
Epoxiconazole								
Fenpropimorphe								
Folpel								
Lindane (Gamma-HCH)								
Metazachlore								
S-Metolachlore								
Pendimethaline	0.2		x	0.3		x		x
Prosulfocarb	0.2		x					
Pyraclostrobine								
Spiroxamine								
Tebuconazole								
Thiaclopride								

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

ANNEXE 4: LES PROPRIÉTÉS PHYSICO-CHIMIQUES

Volatilité

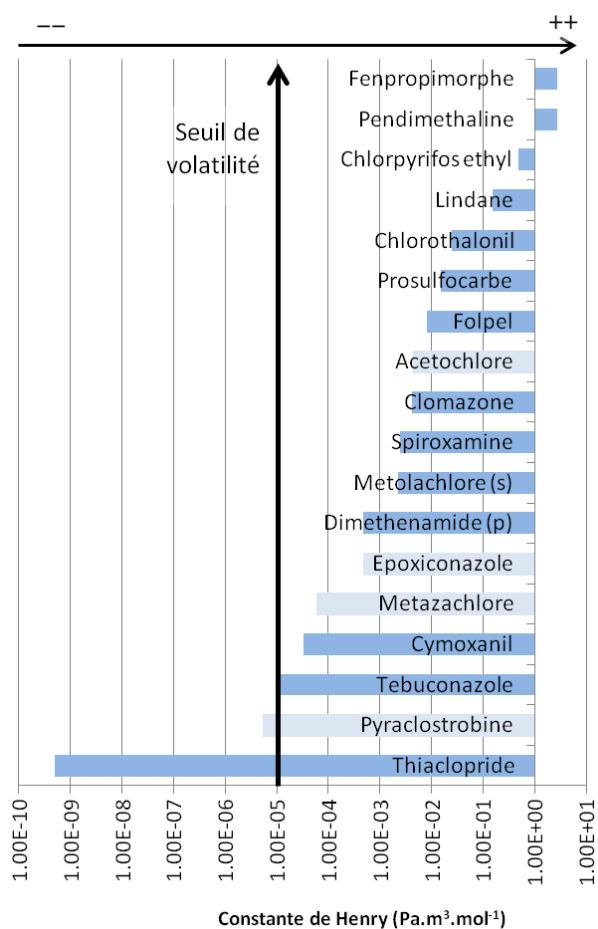
La constante de Henry permet de caractériser la volatilité d'une molécule et ainsi d'évaluer sa présence théorique dans l'atmosphère. Le seuil de volatilité est traditionnellement donné pour H , constante de Henry, supérieure à $1.10^{-5} \text{ Pa.m}^3.\text{mol}^{-1}$. Les données utilisées ci-dessous 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 :

- $5.10^{-10} \text{ Pa.m}^3.\text{mol}^{-1}$ pour le thiaclopride (insecticide)
- à $2.74 \text{ Pa.m}^3.\text{mol}^{-1}$ pour le fenpropimorphe (fongicide)

La majorité des molécules détectées (16 molécules sur 18 au total) possèdent une constante de Henry supérieure à $1.10^{-5} \text{ Pa.m}^3.\text{mol}^{-1}$.

Ainsi, le thiaclopride, molécule pourtant très peu volatile, a pu être quantifié 1 fois durant la campagne.



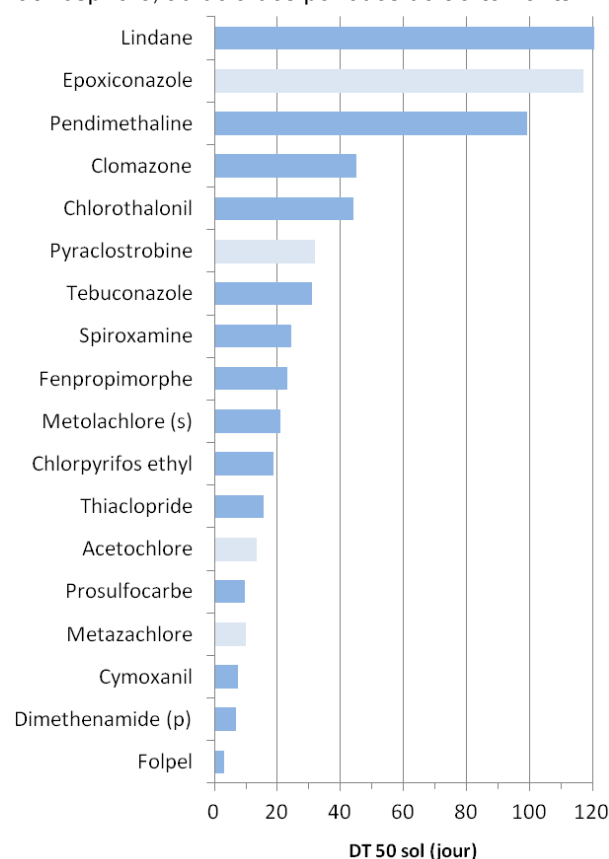
Constante de Henry des molécules quantifiées (en bleu) et seulement détectées (en bleu clair)

Temps de demi-vie dans le sol

Les données ci-dessous proviennent de la base de données SIRIS Pesticides 2012, gérée par l'INERIS. La capacité de dégradation des molécules dans le sol (expérimenté en champ) sont très variables : de quelques jours (3 jours le folpel, 7 jours pour la diméthénamide-p) à 120 jours pour le lindane. Notons que ces valeurs de demi-vie sont également dépendantes de la nature du sol et du climat.

Présent dans l'air, le lindane présente un temps de demi-vie dans le sol relativement important. L'hydrolyse de cette molécule est « très lente aux pH environnementaux : les demi-vies peuvent aller de 4 jours (pH 9, température de 25 .C) à 42 ans (pH 8, température de 5°C) » (source : Fiche de données toxicologiques et environnementales des substances chimiques - INERIS).

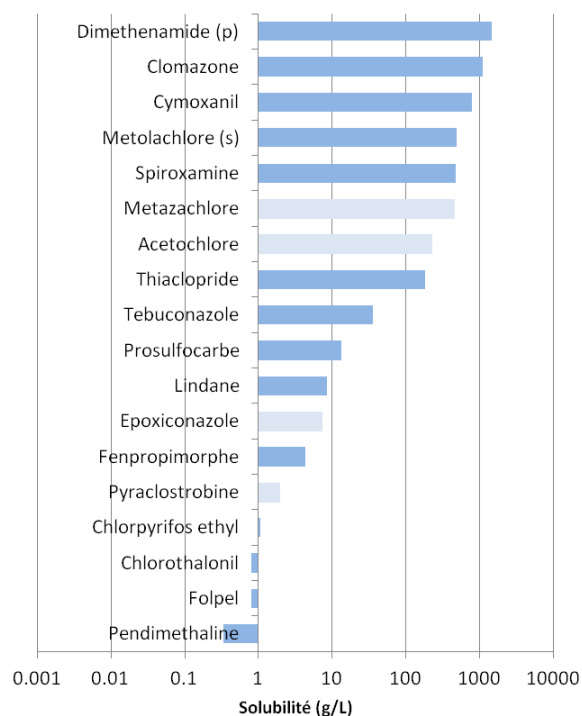
Remarquons également que la pendiméthaline, phytosanitaire largement quantifié tout au long de l'année de mesure, présente un temps de demi-vie de 100 jours, temps relativement long. Ceci pourrait expliquer la présence de cette substance dans l'atmosphère, au-delà des périodes de traitements.



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

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 $0,3 \text{ mg L}^{-1}$ pour la pendiméthaline à 1100 mg.L^{-1} pour le clomazone. La relative solubilité de certaines substances n'est vraisemblablement pas un facteur limitant quant à leurs présences dans l'atmosphère. En effet, le s-métolachlore est relativement soluble ($s=480 \text{ mg/L}$), c'est également la deuxième molécule la plus quantifiée durant cette campagne de mesure.



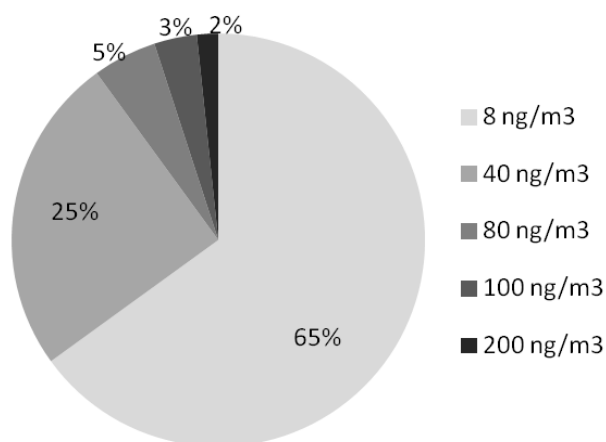
Solubilité des molécules quantifiées (en bleu) et seulement détectées (en bleu clair)

ANNEXE 5: DONNÉES TECHNIQUES DE LA MÉTHODE D'ANALYSE

Paramètres analytiques

Limite de détection

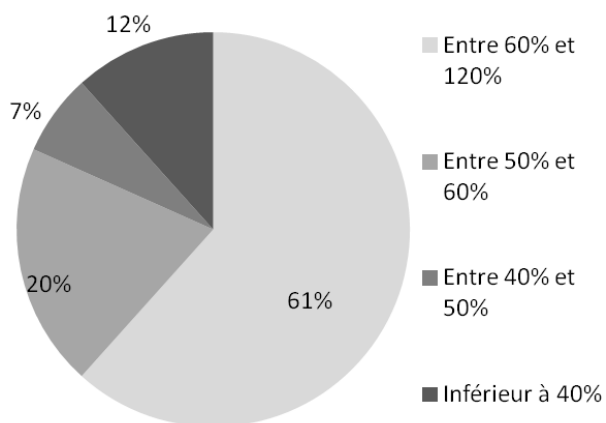
La limite de détection varie selon les différentes molécules étudiées et les concentrations minimales détectables dans l'air ambiant sont conditionnées par ces limites de détection. 65 % des molécules présentes dans la liste affichent une limite de détection de 8 ng/m³, valeur la plus basse pouvant être réalisée par le laboratoire prestataire. 3 molécules insecticides appartenant à la famille des pyrèthrinoïdes ont une limite de détection élevée, supérieure à 100 ng/m³. Les limites de détection dans leur totalité sont présentées en annexe 5.



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 pour ces molécules sont donc théoriquement sous-estimées.



Taux de rendement des molécules recherchées, en %

Détails

Molécule	Famille	Limite de détection (ng/m ³)	Limite de quantification (ng/m ³)	Taux de rendement (%)
2,4-D	Herbicide	40	100	30
2.4 MCPA	Herbicide	80	200	30
Acetamipride	Insecticide	40	100	30
Acetochlore	Herbicide	8	20	120
Aclonifen	Herbicide	40	100	55
Alpha-Endosulfan	Insecticide	40	100	95
Benoxacor	Herbicide	40	100	60
Beta-Endosulfan	Insecticide	40	100	80
Bifénox	Herbicide	8	20	50
Boscalid	Fongicide	8	20	70
Captan	Fongicide	40	100	90
Chlorothalonil	Fongicide	40	100	100
Chlorpyrifos-ethyl	Insecticide	8	20	100

EVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT – 2014-2015

Molécule	Famille	Limite de détection (ng/m ³)	Limite de quantification (ng/m ³)	Taux de rendement (%)
Chlorpyrifos-methyl	Insecticide	8	20	90
Chlortoluron	Herbicide	8	20	110
Clomazone	Herbicide	8	20	50
Clopyralid	Herbicide	40	100	60
Cyfluthrine	Insecticide	100	250	95
Cymoxanil	Fongicide	8	20	75
Cypermethrine	Insecticide	200	500	100
Cyproconazole	Fongicide	8	20	50
Cyprodinil	Fongicide	8	20	75
Deltamethrine	Insecticide	100	250	55
Difenoconazole	Fongicide	8	20	65
Diflufenicanil	Herbicide	8	20	80
Dimethenamide	Herbicide	8	20	50
Dimetomorphe	Fongicide	8	20	45
Epoxiconazole	Fongicide	8	20	60
Ethoprophos	Insecticide	8	20	50
Fenpropidine	Fongicide	8	20	60
Fenpropimorphe	Fongicide	8	20	65
Fludioxonyl	Fongicide	80	200	35
Flurochloridone	Herbicide	40	100	70
Folpel	Fongicide	40	100	60
Lindane (Gamma-HCH)	Insecticide	8	20	85
Imidaclopride	Insecticide	8	20	75
Iprodione	Fongicide	80	200	30
Isoproturon	Herbicide	8	20	55
Isoxaflutol	Herbicide	40	100	35
Kresoxim-methyl	Fongicide	8	20	85
Lambda-Cyhalothrine	Insecticide	8	20	105
MCP (Mécoprop)	Herbicide	40	100	30
Metazachlore	Herbicide	8	20	70
Metolachlore	Herbicide	8	20	50
Metrafenone	Fongicide	40	100	65
Napropamide	Herbicide	8	20	40
Oxadiazon	Herbicide	8	20	90
Pendimethaline	Herbicide	8	20	60
Pirimicarb	Insecticide	8	20	40
Propiconazole	Fongicide	8	20	60
Propyzamide	Herbicide	8	20	50
Prosulfocarb	Herbicide	8	20	70
Pyraclostrobin	Fongicide	8	20	65

EVALUATION DES CONCENTRATIONS EN PHYTOSANITAIRES DANS L'AIR AMBIANT - 2014-2015

Molécule	Famille	Limite de détection (ng/m ³)	Limite de quantification (ng/m ³)	Taux de rendement (%)
Pyrimethanil	Fongicide	40	100	40
Quinoxifene	Fongicide	8	20	50
Spiroxamine	Fongicide	8	20	80
Tebuconazole	Fongicide	8	20	55
Thiaclopride	Insecticide	8	20	75
Thiametoxam	Insecticide	8	20	60
Thiram	Fongicide	8	20	70



ORAMIP
OBSERVATOIRE RÉGIONAL
DE L'AIR EN MIDI-PYRÉNÉES
Atmo Midi-Pyrénées

Surveillance de la qualité de l'air en Midi-Pyrénées

24 heures/24 • 7 jours/7

• • prévisions • •

• • mesures • •



L'information
sur la qualité de l'air
en Midi-Pyrénées :

www.oramip.org