

Votre observatoire régional de la

**QUALITÉ de l'AIR**

**RAPPORT  
ANNUEL 2019**

**Novembre 2020**

**Évaluation des  
phytosanitaires  
dans l'air en Occitanie  
2018- 2019**

[contact@atmo-occitanie.org](mailto:contact@atmo-occitanie.org) – [www.atmo-occitanie.org](http://www.atmo-occitanie.org) – ETU-2020-142



## CONDITIONS DE DIFFUSION

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

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

**Atmo Occitanie** met à disposition les informations issues de ses différentes études et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux. A ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur le site : <http://atmo-occitanie.org/>

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

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

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

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

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

- ❖ par mail : [contact@atmo-occitanie.org](mailto:contact@atmo-occitanie.org)
- ❖ par téléphone : 09.69.36.89.53 (Numéro CRISTAL - Appel non surtaxé)

# SOMMAIRE

<b>I – CONTEXTE ET OBJECTIF</b>	<b>2</b>
<b>II – LES PESTICIDES DANS L’AIR</b>	<b>3</b>
2.1 – Définitions	3
2.2 – Présence et devenir dans l’atmosphère	4
<b>III – L’HISTORIQUE DE MESURES EN OCCITANIE</b>	<b>5</b>
3.1 – Des mesures depuis près de 20 ans	5
3.2 – Des enseignements à consolider	5
3.3 – Des comparaisons annuelles en viticulture et grandes cultures	6
<b>IV – LE DISPOSITIF DE MESURE EN 2018-2019</b>	<b>9</b>
4.1 – Des sites de mesures représentatifs de la diversité agricole	9
4.2 – Le choix des sites de mesures guidé par :	10
4.3 – Un protocole de mesure reconnu et identique sur l’ensemble des sites	12
<b>V – ANALYSES STATISTIQUES</b>	<b>15</b>
5.1 – Résultats 2018-2019 des mesures de pesticides en Occitanie	15
<b>VI – PESTICIDES ET PERTURBATEURS ENDOCRINIENS</b>	<b>25</b>
6.1 – Une variété importante de perturbateurs endocriniens potentiels selon les environnements de mesures	25
6.2 – Des molécules retrouvées une majeure partie du temps	27
6.3 – Perspectives de surveillance	28
<b>VII – CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES</b>	<b>29</b>
<b>REFERENCES</b>	<b>31</b>
<b>TABLE DES FIGURES</b>	<b>31</b>
<b>TABLE DES ANNEXES</b>	<b>31</b>

---

## I – CONTEXTE ET OBJECTIF

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

En 2018, une enquête [1] baromètre de Santé-Environnement menée par la CREAL-ORS Occitanie a mis en lumière les principales préoccupations environnementales des habitants de la région. Ainsi, pour limiter les risques environnementaux sur la santé, la **lutte contre la pollution atmosphérique** est l'action la plus souvent citée par la population interrogée. Toujours selon ce baromètre, l'amélioration de la qualité de l'air passerait avant tout par le **contrôle des émissions de pesticides à proximité des habitations**. Le développement du covoiturage et l'amélioration des transports en commun complètent ce trio d'actions perçu comme utile pour garantir un air de meilleure qualité.

Face aux interrogations qui se multiplient et à la demande croissante d'action en faveur d'une meilleure qualité de l'air, **l'objectif affiché par Atmo Occitanie est d'enrichir le socle de connaissances sur la composition de l'air en pesticides**. La bancarisation massive de données de mesures permettra in fine d'évaluer l'impact sanitaire sur les populations exposées et l'impact sur les écosystèmes.

**L'évaluation des phytosanitaires dans l'air est une thématique émergente faisant partie du projet stratégique de surveillance de la qualité de l'air d'Atmo Occitanie.**

**Des mesures de pesticides dans l'air sont réalisées sur la région depuis près de 20 ans, constituant un historique déjà riche d'enseignements.** Ces investigations ont été menées par Atmo Occitanie à l'aide de partenariats locaux et notamment avec la Région, l'Agence Régionale de Santé, les Conseils départementaux. A l'avenir, renforcer les partenariats et les échanges avec les acteurs locaux et les professionnels de l'agriculture pourra permettre à Atmo Occitanie de poursuivre l'évaluation de la présence de pesticides dans l'air en lien avec les évolutions des pratiques agricoles déjà en cours sur le territoire.

L'historique des mesures de pesticides dans l'air alimente aujourd'hui des réflexions menées au niveau national et régional dans le cadre du plan Écophyto ou du PNSE (Plan National Santé Environnement), décliné au niveau local à travers le PRSE. Les objectifs affichés par ses programmes d'action sont pluriels :

- définir une stratégie de surveillance harmonisée sur l'ensemble du territoire national,
- établir un indicateur phytosanitaire dans l'air et des valeurs limites réglementaires,
- réduire progressivement l'utilisation des produits phytosanitaires.

**En 2018 et 2019, la surveillance des phytosanitaires prend une autre ampleur tant au niveau national que régional avec la Campagne Nationale Exploratoire de Pesticides (CNEP)** pilotée par l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail). Dans le cadre de cette étude, 5 sites de mesures sont investigués en Occitanie, en plus de 4 autres sites de mesures financés en large partie par des acteurs régionaux et historiques : ARS Occitanie et Conseil Régional d'Occitanie.

En décembre 2019, la **base de données de mesures des pesticides, commune à l'ensemble des Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA)**, est mise à disposition du grand public dans le cadre d'une politique d'Open Data encouragée et mise en place par Atmo France, réseau national des associations agréées.

Le présent rapport fait le bilan des mesures de pesticides en Occitanie réalisées sur 9 sites entre janvier 2018 et décembre 2019. **Les résultats sont représentatifs de la situation du bassin agricole prospecté et non de la commune accueillant les dispositifs de mesures.**

## II – LES PESTICIDES DANS L’AIR

### 2.1 – Définitions

Le terme « pesticides » désigne les **substances chimiques de synthèse utilisées pour prévenir, contrôler ou lutter contre les organismes jugés indésirables ou nuisibles par l’homme** (plantes, champignons, bactéries, animaux). Il est généralement associé à un usage agricole mais il englobe également les usages non agricoles (entretien des voiries, des espaces verts, jardins des particuliers).

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

#### 2.1.1 – Produits phytosanitaires

Les phytosanitaires, qu’est-ce que ça veut dire ? Les produits phytosanitaires, qui font partie de la famille des pesticides, sont classés selon la nature de l’espèce nuisible ciblée. On distingue ainsi trois grandes familles :



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



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



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

#### 2.1.2 – Biocides

La directive européenne 98/8/CE du 16 février 1998 concernant la mise sur le marché des produits biocides, les définit comme : « les préparations contenant une ou plusieurs substances actives qui sont présentées sous la forme dans laquelle elles sont livrées à l'utilisateur, qui sont destinées à détruire, repousser ou rendre inoffensifs les organismes nuisibles, à en prévenir l'action ou à les combattre de toute autre manière, par une action chimique ou biologique ».

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

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

Les autres familles de pesticides correspondent à des composés destinés à combattre des cibles spécifiques : nématicides (contre les vers), acaricides (contre les acariens), rodenticides (contre les rongeurs), molluscicides (contre les limaces), algicides (contre les algues), corvicides (contre les oiseaux ravageurs).

## 2.2 – Présence et devenir dans l'atmosphère

En usage agricole, les pesticides sont le plus souvent appliqués par pulvérisation sur les plantes et le sol ou peuvent faire l'objet d'une incorporation directe dans le sol ; d'autres molécules peuvent être présentes en enrobage des semences. En milieu urbain, ils ont été appliqués lors du traitement des voiries ou d'espaces verts publics.

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

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

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

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

La présence des pesticides dans l'une de ces trois phases dépend des propriétés physiques et chimiques du composé et des facteurs environnementaux (température, humidité de l'air, vent...). Une substance active peut exister dans l'atmosphère à la fois sous forme particulaire et gazeuse par équilibre ; elle est susceptible d'être entraînée dans l'eau de pluie ou d'être incorporée au brouillard.

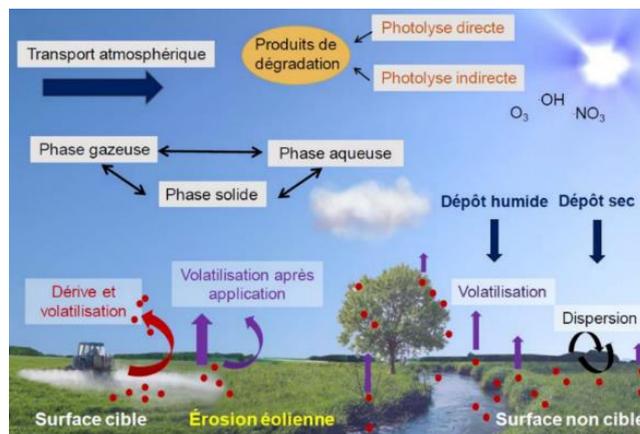


Figure 1 : Mécanismes de transfert et de transport des pesticides dans l'atmosphère

Les concentrations dans l'air atteignent quelques dizaines de nano grammes par mètre cube. Les masses d'air peuvent transporter ces substances sur de très longues distances selon la stabilité du produit, et exposer des surfaces dites « non cibles » à la présence de pesticides.

L'élimination naturelle de ces substances dans l'atmosphère peut se faire de deux manières différentes :

- par dépôt sec ou humide,
- par dégradation photochimique.

La dérive, la fraction de la pulvérisation qui n'atteint pas le sol ou la culture, est mise en suspension par le vent et les courants d'air. Les gouttelettes de petites tailles sont soumises plus facilement à la dérive et au vent tandis que celles de grandes tailles vont atteindre plus facilement la cible.

La volatilisation post-application a lieu à partir des sols ou de la végétation traitée et peut se prolonger pendant des semaines. Elle est une source de contamination importante et semble même, pour certaines molécules, être prépondérante sur la dérive qui a lieu au moment des applications.

La volatilisation post-application se manifeste généralement par des processus d'évaporation, de sublimation et de désorption. Elle dépend notamment des propriétés physico-chimiques des pesticides, des conditions météorologiques, des propriétés du sol voire du taux de végétation.

**En somme, le passage des pesticides dans l'atmosphère dépend principalement des propriétés des produits appliqués, de la qualité du support traité (sols, végétaux, matériaux...) mais aussi des conditions techniques et météorologiques pendant et après l'application.**

## III – L'HISTORIQUE DE MESURES EN OCCITANIE

### 3.1 – Des mesures depuis près de 20 ans



L'évaluation des pesticides dans l'air s'inscrit dans le projet associatif d'Atmo Occitania depuis plusieurs années. Ainsi, sur le territoire de l'ancienne région Midi-Pyrénées, la première évaluation de la présence de pesticides dans l'air a été menée en 2002. Au cours de ces dernières décennies, des évaluations de la présence de pesticides dans l'air ont été mises en place sur plusieurs territoires, mais de manière ponctuelle sans pérennisation du suivi.

Ce n'est qu'à partir de 2014 que les premiers suivis continus ont été réalisés en région. Ainsi, ce sont les **collectivités départementales du Gers (CD32), de la Haute Garonne (CD31) et le Conseil Régional** qui se sont impliqués en premier avec Atmo Occitania afin de produire une information robuste sur année complète de mesures. **L'ARS Occitania**, par l'intermédiaire de sa délégation lotoise, s'est également mobilisée pour financer 3 suivis annuels continus autour de divers environnements agricoles.

Le protocole de mesures de pesticides dans l'air élaboré par Atmo Occitania a été identique sur l'ensemble des campagnes de mesures. Le dosage des substances pesticides dans l'air ambiant par prélèvement actif répond à la **norme de mesures AFNOR XP X43-058**. Le calendrier de prélèvement est défini en amont des campagnes pour couvrir de façon régulière les périodes de traitements des cultures agricoles. Sur un plan analytique, le laboratoire mandaté par Atmo Occitania respecte les critères techniques définis par la **norme d'analyses AFNOR XP X43-059**.

### 3.2 – Des enseignements à consolider

**Les études historiques menées en Occitania ont mis en évidence la présence de phytosanitaires dans l'air ambiant en milieu rural comme en zone urbaine**, avec au total 51 pesticides différents détectés dans l'air sur les 67 recherchés entre 2002 et 2017 (voir annexe 2).

Ces résultats montrent la présence de pesticides sur chaque territoire investigué en région. Les pesticides sont également présents dans les villes, probablement en raison du transport des substances dans l'air. **Les niveaux de pesticides mesurés dans l'air, plus importants en périodes de traitements des cultures, varient en fonction des profils agricoles.**

**Les mesures font également apparaître des profils saisonniers de concentrations**, et cela en fonction de l'environnement agricole dominant (et parfois secondaire) autour du site de prélèvement.

**Des partenariats de mesures sur le long terme seront indispensables pour évaluer l'exposition des populations aux pesticides au fil des années, et mettre en évidence l'impact des mesures de réduction des usages de pesticides, portées par les différents plans et programmes.**

### 3.3 – Des comparaisons annuelles en viticulture et grandes cultures

Une année N de mesures est représentative de l'ensemble des périodes du cycle de croissance du végétal, d'octobre de l'année N-1 à septembre de l'année N. Pour exemple, une campagne de mesure réalisée en 2018 s'étant d'octobre 2017 à septembre 2018. Les données traitées dans cette partie suivent cette logique calendaire.

**Certaines campagnes de mesures ont pu se renouveler plusieurs années, à partir d'un même site de prélèvement, et dans des conditions techniques similaires** (liste de molécules recherchées, calendrier et nombre d'échantillon hebdomadaire identiques).

La construction d'un tel historique de mesures concerne les sites du **Lauragais Grandes Cultures** et du **Lot Viticole**. Pour la première citée, un état des lieux initial a été réalisé en 2014 et depuis 2017 le suivi des pesticides dans l'air ambiant y est continu. Le site **Lot Viticole** a été initialement échantillonné en 2013 avant de l'être à nouveau en 2018.

#### 3.3.1.1 – Un nombre stable de molécules détectées

La figure 2 représente le nombre de molécules différentes détectées sur chaque année de mesures sur les sites Lauragais Grandes Cultures et Lot Viticole.

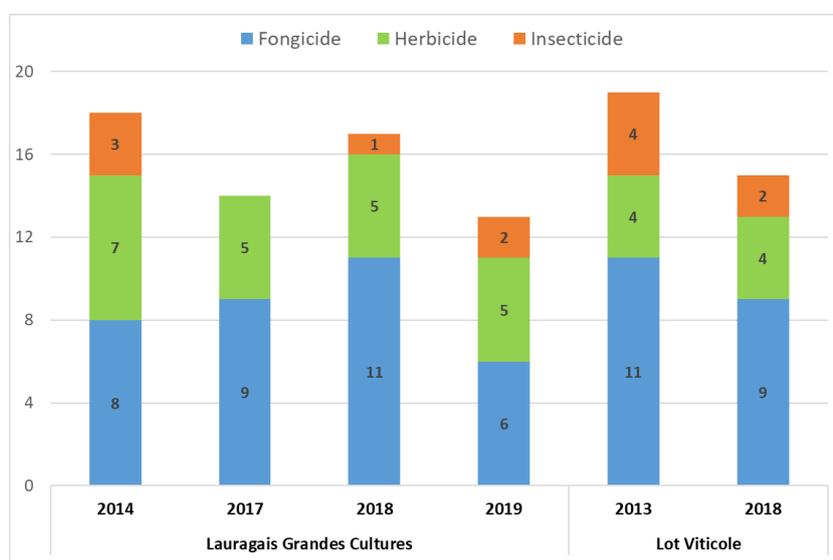


Figure 2 : Évolution annuelle du nombre de molécules détectées par année

En grandes cultures céréalières du Lauragais, on observe le même nombre de molécule herbicide depuis 2017. La variété de substances fongicides détectées est plus fluctuante, révélant une sensibilité plus importante aux pressions externes propres à chaque année de mesure. Ainsi, après une hausse du nombre de fongicide en 2018 (11 molécules détectées), on observe une baisse du nombre de fongicides détecté en 2019. Pour les insecticides, la variété de substances est plus faible avec 3 substances retrouvées sur l'historique de mesure.

En viticulture lotoise, bien que l'année 2013 ait été sujette à des pressions externes plus importantes, le nombre de molécules détectées évolue peu entre les deux années de mesures.

**Aucune évolution annuelle du nombre de molécules détectées n'est mise en évidence sur l'un ou l'autre de ces environnements agricoles.**

#### 3.3.1.2 – Des cumuls de concentrations très différents selon les années

**Dans cette partie, Atmo Occitanie s'est appuyé sur les bulletins de santé du végétal pour avoir les informations de la situation sanitaire des parcelles sur une semaine précise.**

Certaines recommandations de luttes y sont détaillées. Les bulletins de santé du végétal sont préparés par la Chambre d'Agriculture d'Occitanie et élaborés sur la base d'observations réalisées in situ par filière et type de culture. L'analyse de ces bulletins permet souvent de corrélérer les concentrations mesurées dans l'air avec les risques sanitaires qui pèsent sur les cultures agricoles.

La figure 3 représente les cumuls de concentrations calculés à partir des mesures faites sur les sites du Lauragais Grandes Cultures et du Lot Viticole.

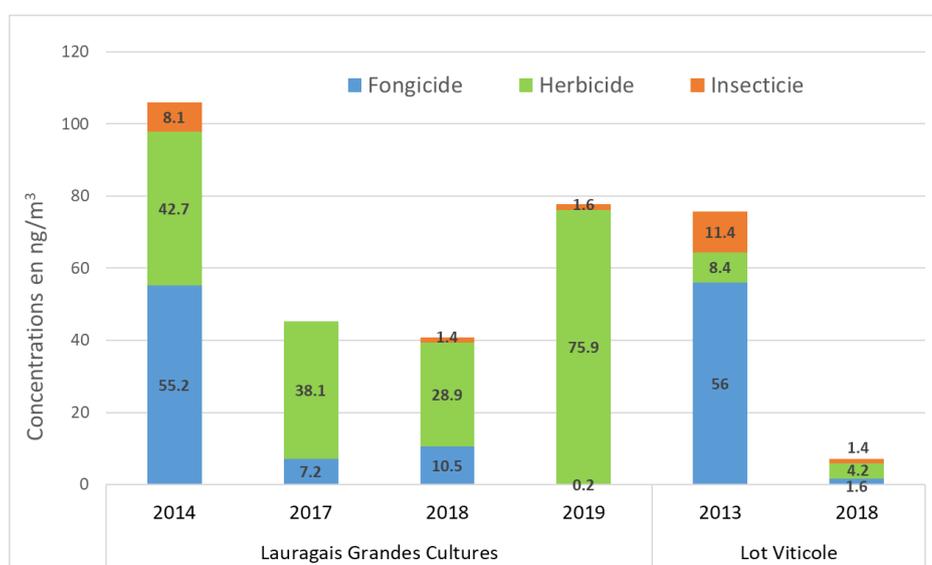


Figure 3 : Évolution annuelle du cumul des concentrations par année sur les sites fixes

#### Cas du site de prélèvement « Lauragais Grandes Cultures » :

**En grandes cultures céréalières**, 2014 et 2019 semblent être des années atypiques et extrêmes en termes de concentration moyenne annuelle. En 2014, le cumul de substances fongiques est à lui seul plus important que le cumul total des concentrations mesurées en 2017 et 2018. En 2019, la situation est différente, puisque la présence de substances fongicides dans l'air est quasi nulle, tandis que le cumul en herbicides (76 ng/m<sup>3</sup>) est près de deux fois supérieurs à ceux mis en évidence les années antérieures (en moyenne 37 ng/m<sup>3</sup>).

**Des facteurs climatiques particuliers en 2014 et 2019 sont probablement à l'origine de traitements pesticides plus prononcés et tiennent un rôle primordial dans l'analyse des concentrations dans l'air.**

**En 2014, la charge fongique est anormalement élevée par rapport aux autres années de mesures.** Deux substances sont à l'origine de ces concentrations : la chlorothalonil et le folpel.

Pour le **chlorothalonil**, le bulletin de santé du végétal indique un risque de septoriose et de rouille brune élevé début printemps. Ainsi, la concordance entre les niveaux élevés de **chlorothalonil** avec la période de traitement préconisée par le bulletin du végétal pour les cultures de blé dur et d'orge (très présentes sur le territoire) confirme l'hypothèse d'un usage exceptionnel pour la lutte contre ces champignons.

Concernant le **folpel**, les périodes de présence de cette substance (mi-mai, mi-juillet et au mois d'août) correspondent aux périodes des traitements sur vignes. Les vignes ne sont pas présentes localement, mais constituent une culture majeure au nord-ouest et sud-est du site de mesures, dont les traitements ont probablement influencé les mesures sur le site.

**En 2019, la charge en herbicide est plus importante que les trois années de mesures antérieures.**

Les concentrations en **prosulfocarbe** sur 4 prélèvements hebdomadaires à l'automne sont à l'origine du pic observé. En effet, après consultation de la chambre d'agriculture de la Haute-Garonne, les conditions d'application sont favorables (beau temps) avant la levée de l'adventice. Les concentrations relevées à l'automne correspondraient à des traitements homologués<sup>1</sup> de désherbage sur des cultures d'hiver (blé tendre notamment) en prévision des levées des adventices, favorisées par le climat doux durant la période.

#### Cas du site de prélèvement « **Lot Viticole** » :

Concernant les concentrations mesurées sur le site **Lot Viticole**, la baisse du cumul est importante entre 2013 et 2018. **La différence entre les cumuls fongiques est en grande partie responsable de l'écart observé**, même si le cumul d'insecticide est également plus important en 2013 qu'en 2018.

En 2013, durant les périodes printanière et estivale (déterminantes pour la croissance de la vigne), les conditions météorologiques (chaudes et humides) ont été favorables au développement de pressions fongiques (mildiou) et parasitaires (cicadelle) sur les cultures. **Des traitements fongiques à base de folpel** sont homologués pour la lutte contre les champignons à l'origine de la maladie du mildiou. Pour contrer le risque de prolifération du champignon, des traitements à base de Folpel ont probablement été effectués plus intensément au début de l'été 2013.

**Des traitements insecticides à base de chlorpyrifos (éthyl et méthyl)** ont été observés en 2013 sur la période estivale, pour lutter probablement contre la cicadelle vectrice de la flavescence dorée, présente à cette période. Cette information est rapportée par les bulletins hebdomadaires de santé du végétal, publiée par les chambres agricoles.

**L'analyse de l'évolution des pesticides sur ces deux environnements agricoles a permis de mettre en avant l'influence des conditions météorologiques sur les niveaux de pesticides observés dans l'air ambiant.** Des travaux sur des indicateurs d'usages (BNVD<sup>2</sup>) et de pratiques agricoles (développement de la filière biologique, baisse des usages d'intrants chimiques en agriculture conventionnelle) permettront également d'évaluer sur le long terme l'impact des politiques de réduction de pesticides sur les niveaux de concentrations dans l'air ambiant.

---

<sup>1</sup> Fiche phytopharmacovigilance du prosulfocarbe (décembre 2018) - <https://www.anses.fr/fr/content/fiches-de-phytopharmacovigilance-ppv>

<sup>2</sup> Banque Nationale des Données de Ventes des Distributeurs agréés de produits phytosanitaires

## IV – LE DISPOSITIF DE MESURE EN 2018-2019

### 4.1 – Des sites de mesures représentatifs de la diversité agricole

En 2018-2019, l'évaluation de la présence de phytosanitaires dans l'air est réalisée sur **9 sites de mesures**, avec des partenariats divers mobilisant à la fois des structures étatiques (ANSES et ARS Occitanie) et régionales avec le Conseil Régional d'Occitanie.

La cartographie ci-dessous présente la position des sites de mesure en région par rapport à l'occupation des sols par types de surfaces agricoles cultivées.

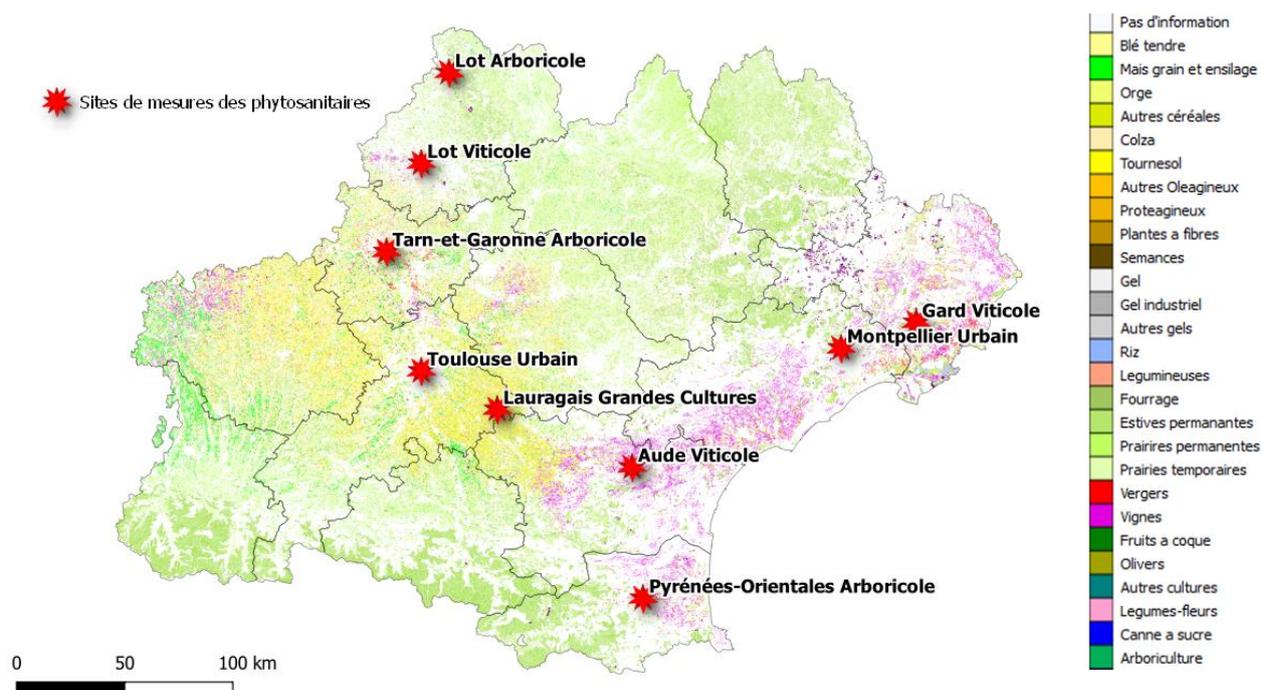


Figure 4 : Cartographie régionale des pratiques agricoles détaillée à la parcelle

Source : L'institut national de l'information géographique et forestière (IGN) - Registre parcellaire graphique 2017

Données originales téléchargées sur <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/registre-parcellaire-graphique-rpg-contours-des-parcelles-et-ilots-cultureux-et-leur-groupe-de-cultures-majoritaire/>

**5 points de mesures** ont été définis en collaboration avec l'ANSES dans le cadre de la campagne exploratoire à l'échelle nationale (CNEP). Parmi ces sites, 3 sont implantés en milieu rural dans l'environnement des principales filières agricoles de la région : l'arboriculture fruitière, la grande culture et la viticulture. Les 2 derniers sites de mesures sont positionnés en milieu urbain, sur les territoires des deux plus grandes métropoles régionales : Toulouse Métropole et Montpellier Méditerranée Métropole.

En parallèle de la CNEP, **2 autres sites** ont été échantillonnés en partenariat avec l'Agence Régionale de Santé du Lot. Suite à un premier état des lieux en 2016 et 2017, les mesures se poursuivent en 2018 et 2019 sur 2 sites : l'un à proximité de surfaces agricoles de type viticulture (sud du département) et l'autre en environnement mixte arboricole et grandes cultures (nord).

L'implication de la Région Occitanie a permis également de réaliser en 2018-2019 des mesures à partir de **2 sites** : au niveau du territoire très agricole du Lauragais et autour de l'agglomération de Nîmes Métropole dont la viticulture est très répandue.

Le détail des caractéristiques environnementales (assolement parcellaire) autour de chaque site de mesure est présenté en annexe 1.

## 4.2 – Le choix des sites de mesures guidé par :

### 4.2.1 – L'analyse des pratiques agricoles

L'Occitanie est classée deuxième région agricole française, selon le rapport AgriScopie [2] publié par Cerfrance et la Chambre d'Agriculture Régionale. Avec plus de 78 000 exploitations agricoles, la région présente une très grande diversité de productions agricoles. **Première région viticole et 2<sup>ème</sup> région productrice de fruits en termes de surface**, le secteur agricole et agroalimentaire est le 2<sup>ème</sup> secteur exportateur en Occitanie. Sur le Languedoc-Roussillon la culture viticole est très répandue et représente 91 % des surfaces viticoles de l'ensemble de la région.

3 grands types de cultures majoritaires se distinguent sur la région.

- La **grande culture céréalière** (blé et maïs principalement) et oléagineux, principalement concentrée sur le département du Gers, la plaine toulousaine et le Lauragais ;
- La **viticulture**, très pratiquée sur le Languedoc-Roussillon, et sur quelques bassins du nord-ouest du Gers, de la vallée du Lot, du Frontonnais du Gaillacois ;
- L'**arboriculture** fruitière sur des zones très localisées (vallée de la Garonne dans le Tarn et Garonne, vallée du Têt dans les Pyrénées-Orientales et vallée de la Dordogne dans le Lot).

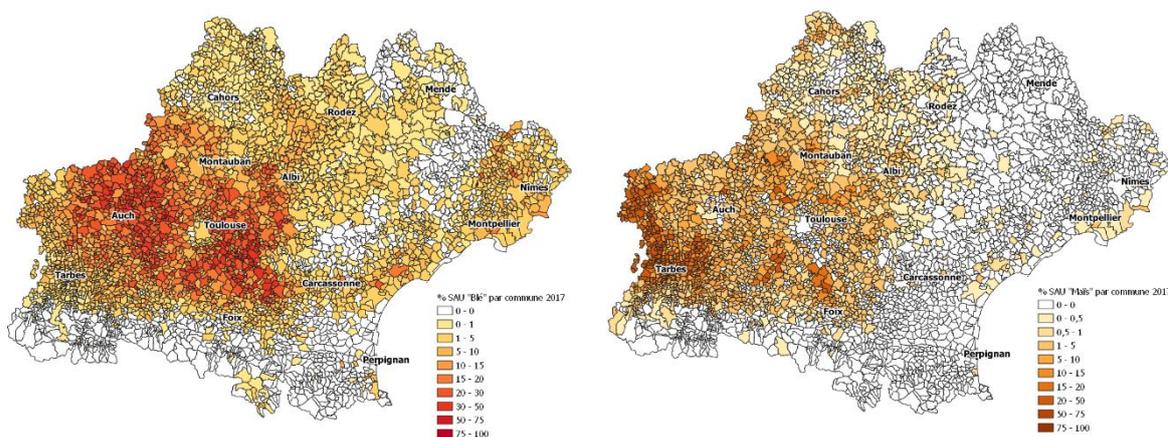


Figure 5 : Cartographie du % de surface agricole utile par commune pour le blé (à gauche) et le maïs (à droite) en 2017 (Source : Enquête statistique agricole Agreste – Atmo Occitanie)

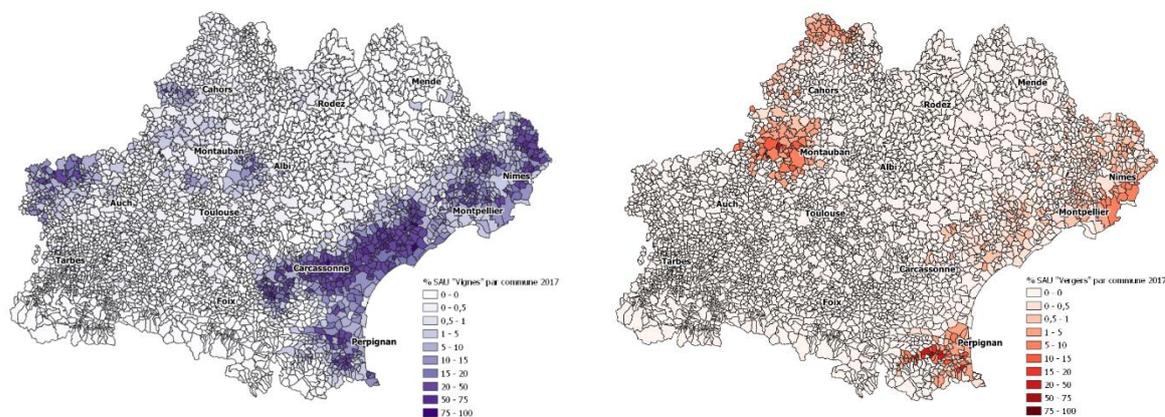


Figure 6 : Cartographie du % de surface agricole utile par commune en Occitanie pour la vigne (à gauche) et les vergers (à droite) en 2017

Source : Enquête statistique agricole Agreste – Atmo Occitanie

L'analyse des pratiques agricoles régionales fait partie intégrante de la stratégie d'échantillonnage des pesticides dans l'air ambiant, dont le but est d'être représentative d'une majorité des pratiques agricoles sur le territoire.

#### 4.2.2 – L'analyse des ventes de pesticides

La région Occitanie est la 1<sup>ère</sup> région de France en matière de Surface Agricole Utile (SAU) pour l'agriculture biologique cependant, l'usage de produits phytosanitaires dans le cadre des pratiques culturales sur la région Occitanie reste majoritaire, puisque seuls 10% de la surface agricole utile est engagée en agriculture biologique.

**L'exploitation de la Banque Nationale des Données de Ventes des Distributeurs (BNV-D) permet de repérer les bassins agricoles consommateurs de produits phytosanitaires.**

Le renseignement sur le détail des ventes par produit permet également de connaître les spécificités de pratiques locales, et de cibler les substances actives susceptibles de se retrouver dans le compartiment aérien d'une zone agricole. Les quantités mentionnées sont les quantités de produit pur (substances actives) et incluent les ventes de distributeurs professionnels, ainsi que les enseignes destinées aux particuliers (jardinerie, magasin de bricolage).

**D'après la BNV-D (au code postal de l'acheteur), près de 12 225 tonnes de substances actives ont été vendues en Occitanie en 2018.** Les chiffres de ventes rapportés à la SAU permettent de faire apparaître le niveau de consommation des pesticides dans chaque département en présentant la quantité de substances actives de pesticides utilisée par hectare de production agricole.

Département	Quantité de substance active (kg)/ha de SAU en 2018
GARD	15.4
HERAULT	13.7
PYRENEES-ORIENTALES	11.2
AUDE	9.0
TARN-ET-GARONNE	5.2
GERS	4.4
TARN	2.2
HAUTE-GARONNE	2.0
LOT	1.5
HAUTES-PYRENEES	1.2
ARIEGE	0.7
AVEYRON	0.2
LOZERE	0.04

Figure 7 : Ventes de substances actives par département et par hectare de SAU

**Sources :** BNV-D 2018 (code postal de l'acheteur) – Données originales téléchargées sur <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/achats-de-pesticides-par-code-postal>, mise à jour du 19/09/19.  
 Agreste 2010 : Ministère de l'agriculture – Enquête sur la statistique agricole (dernières données en date)

**Les ventes moyennes totales de pesticides en Occitanie s'élèvent à 4 kg de substance active par hectare de SAU en 2018.** Ce chiffre se situe au dessus de la moyenne française, évaluée à 3 kg/ha de SAU en 2018.

**La stratégie d'échantillonnage des pesticides a également été conditionnée par le tonnage des ventes**, ainsi l'on retrouve en 2018-2019 des sites de mesures sur les 5 premiers départements acheteurs de pesticides par SAU (cf tableau ci-dessus).

Le graphique ci-dessous détail la répartition des ventes de pesticides par grandes familles d'usage et donne une nouvelle indication sur le type de cultures (et des traitements associés) majoritaire par département.

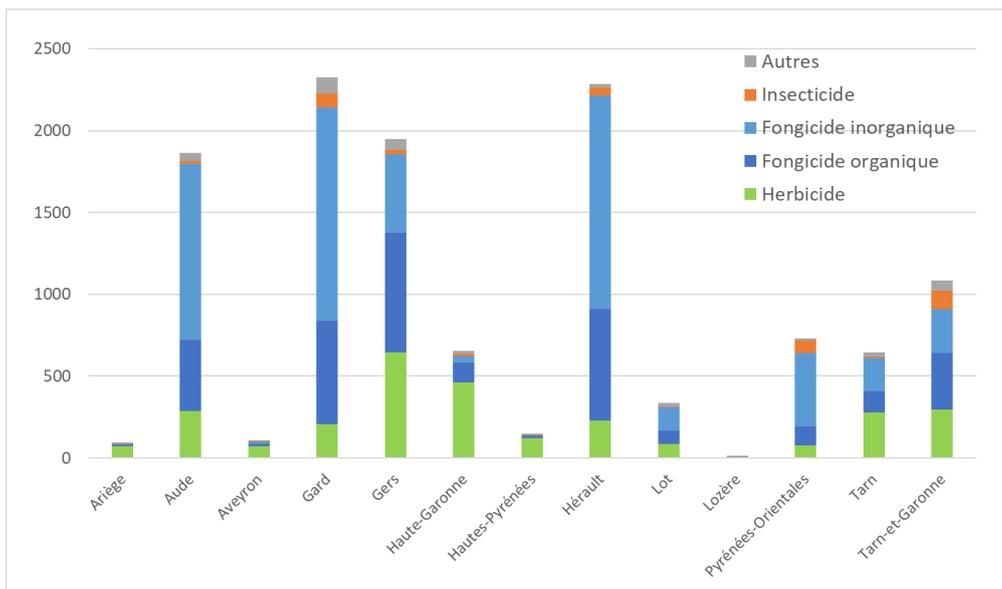


Figure 8 : Ventes (tonnes) 2018 de substances actives en Occitanie par grande famille d'usage

Source : BNV-D 2018 (code postal de l'acheteur) – Données originales téléchargées sur <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/achats-de-pesticides-par-code-postal>, mise à jour du 19/09/19

Le tonnage des ventes de fongicides est de manière générale prépondérante sur toute la région. Sur les départements du Gard, de l'Aude et de l'Hérault, les ventes sont encore plus importantes du fait des cultures viticoles largement dominantes sur ces territoires. Les départements du Gers, de la Haute-Garonne et du Tarn-et-Garonne, où la pratique « grandes cultures » est majoritaire, présentent des ventes d'herbicides plus élevées que sur les autres départements..

Les pratiques viticoles semblent être les plus utilisatrices de pesticides en termes de quantité au niveau régional comme départemental. **Pour améliorer les connaissances de l'impact des pratiques viticoles sur la présence de pesticides dans l'air ambiant, 4 sites de mesures localisés dans les grands bassins viticoles ont été échantillonnés** sur la région.

### 4.3 – Un protocole de mesure reconnu et identique sur l'ensemble des sites

#### 4.3.1 – Le dispositif de prélèvement

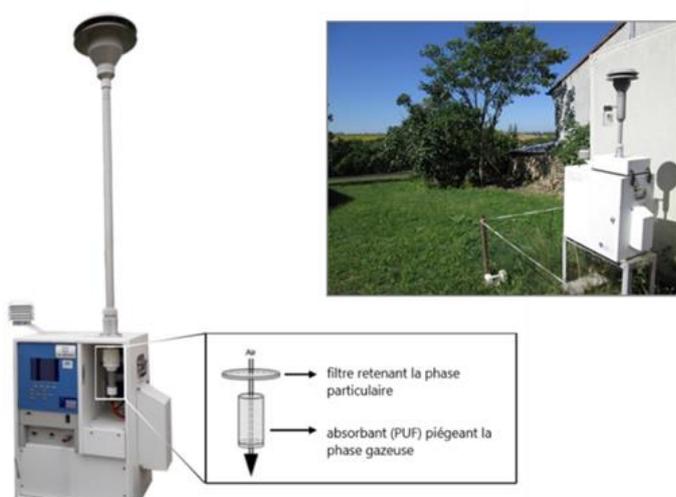


Figure 9 : Dispositif de mesure

Comme sur l'historique de mesure, les prélèvements réalisés sur l'ensemble des sites de mesures, répondent à la méthode décrite par la **norme AFNOR XP X43-058**.

Sur la base de résultats de campagnes de tests métrologiques in situ, **le protocole de mesure est unifié au niveau national, validé conjointement par l'Anses et LCSQA.**<sup>3</sup>

D'un point de vue technique, une mesure de pesticides se décompose en plusieurs phases : le nettoyage préalable du matériel de prélèvements et du conditionnement des

<sup>3</sup> LCSQA : Laboratoire Central de Surveillance de la qualité de l'air

échantillons, le mise en marche du prélèvement, ainsi que le stockage et le transport des échantillons. Ces étapes, hormis le conditionnement effectué par le laboratoire d'analyse, sont réalisées par Atmo Occitanie.

Le prélèvement s'effectue à bas débit (16,5 L/min), et est ainsi comparable au débit ventilatoire de la respiration humaine au repos. **La quantité d'air ainsi prélevée peut être assimilée à l'exposition réelle d'un être humain.** Comme évoqué précédemment, les pesticides peuvent être présents dans l'air dans les gaz et sous forme particulaire. Le prélèvement en phase gazeuse s'effectue à l'aide d'une mousse polyuréthane PUF, et le prélèvement particulaire (PM10) au travers d'un filtre quartz.

#### 4.3.2 – Calendrier de prélèvements et analyse des échantillons

Conformément à ce qui a été réalisé historiquement en Occitanie, **le plan d'échantillonnage a été réalisé en fonction de la croissance des végétaux, et des périodes de traitements associées.** Ainsi sur la base des préconisations de l'ANSES, un calendrier de prélèvement est établi par profil agricole dominant dans l'environnement des sites de mesures. Le calendrier de prélèvement hebdomadaire pour chaque site de mesure est détaillé en annexe 5.

Le tableau ci-dessous présente la présence ou l'absence de mesure au cours des différents trimestres.

Période de prélèvement	Toulouse et Montpellier Urbain	Lot Viticole	Lot Arboricole	Lauragais Grandes Cultures	Gard Viticole	Aude Viticole	Tarn-et-Garonne Viticole	Pyrénées-Orientales Arboricole
1 <sup>er</sup> trim. 2018								
2 <sup>ème</sup> trim. 2018								
3 <sup>ème</sup> trim. 2018								
4 <sup>ème</sup> trim. 2018								
1 <sup>er</sup> trim. 2019								
2 <sup>ème</sup> trim. 2019								
3 <sup>ème</sup> trim. 2019								
4 <sup>ème</sup> trim. 2019								

■ Trimestre échantillonné

#### 4.3.3 – Les substances actives recherchées

En Occitanie, plus de 400 substances actives (SA) sont utilisées en agriculture conventionnelle et biologique. Pour des raisons évidentes de coût et de faisabilité analytique, il est impératif de restreindre le nombre de molécules recherchées dans les prélèvements, et ainsi cibler les molécules d'intérêts par rapport aux pratiques agricoles de la région.

**La méthode de sélection des SA s'appuie sur les informations figurant dans le rapport de l'Anses « Proposition de modalités pour une surveillance des pesticides dans l'air ambiant » [3].** Les molécules identifiées comme prioritaires et hautement prioritaires par l'anses dans ce rapport sont de fait intégrées à la liste socle nationale partagée par l'ensemble des AASQA.

Pour compléter cette liste socle « nationale », d'autres critères sont considérés :

- la détection des molécules les années précédentes sur la région Occitanie,
- les molécules les plus détectées en France (cf. base nationale Phytatmo),
- les molécules utilisées localement par les agriculteurs de la région (exploitation de la BNVD 2018 localement),
- les propriétés physico-chimiques (volatilité, solubilité etc...),
- la toxicité et nocivité importante (prise en compte à travers la Dose Journalière Admissible ou de la classification CMR (Cancérogène, Mutagène, Reprotoxique)),
- la faisabilité avec les méthodes d'analyse développés par le laboratoire retenu.

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

Lorsqu'une molécule fait l'objet d'une interdiction d'utilisation, elle est encore recherchée dans l'air les années suivantes pour observer une éventuelle décroissance des concentrations dans l'air ou au contraire une rémanence plusieurs années après leur interdiction.

**Ainsi, toutes campagnes de mesures confondues en 2018-2019, ce sont près de 110 molécules différentes qui ont été recherchées en Occitanie dont,**

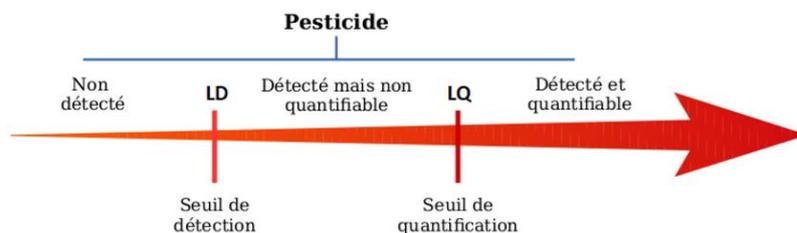
- 43 molécules à usage herbicide,
- 34 molécules à usage fongicide,
- 30 molécules à usages insecticides,
- 3 molécules pour autres usages (nématocide, rodenticide et acaricide etc...).

La liste des molécules recherchées par site est présentée en annexe 7.

## V – ANALYSES STATISTIQUES

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

- **limite de détection (LD)** : niveau le plus bas permettant de détecter un composé,
- **limite de quantification (LQ)** : niveau le plus bas permettant de quantifier avec exactitude un composé.



**Ainsi, une substance active peut être soit détectée sans concentration associée, soit détectée en quantité suffisante pour lui affecter une concentration dans l'air.**

### 5.1 – Résultats 2018-2019 des mesures de pesticides en Occitanie

Dans un premier temps, l'étude se concentre sur les molécules détectées, molécules dont les niveaux permettent de caractériser sa présence ou non dans l'atmosphère (donc supérieurs à la limite de détection), afin de rendre compte du panel de pesticides présent en région ces deux dernières années.

Dans un deuxième temps l'étude présente les cumuls de concentration des pesticides afin de mettre en évidence les quantités de pesticides mesurées sur le territoire. Les molécules prises en compte sont celles dont les niveaux dans l'atmosphère sont connus, et donc supérieurs à la limite de quantification (LQ).

Concernant les mesures réalisées sur les sites de l'Aude, du Tarn-et-Garonne, des Pyrénées-Orientales, et des agglomérations de Toulouse et Montpellier, les résultats des pesticides Abamectine, Aldrine, Dicofol, Tembotrione ne seront pas exploités en raison d'une méthode de piégeage insuffisamment performante. Sur ces mêmes sites, la méthode d'analyse du Cymoxanil a été considérée comme non robuste, les quantités mesurées ne seront donc pas exploitées. En revanche, le nombre de détection du Cymoxanil sera bien pris en compte dans l'exploitation des résultats.

## 5.1.1 – Des pesticides présents sur chaque site de mesures en Occitanie

### 5.1.1.1 – Une variété importante de molécules détectées

Le graphique suivant présente le nombre de molécules détectées sur les 9 sites de mesures en Occitanie en 2018 et 2019.

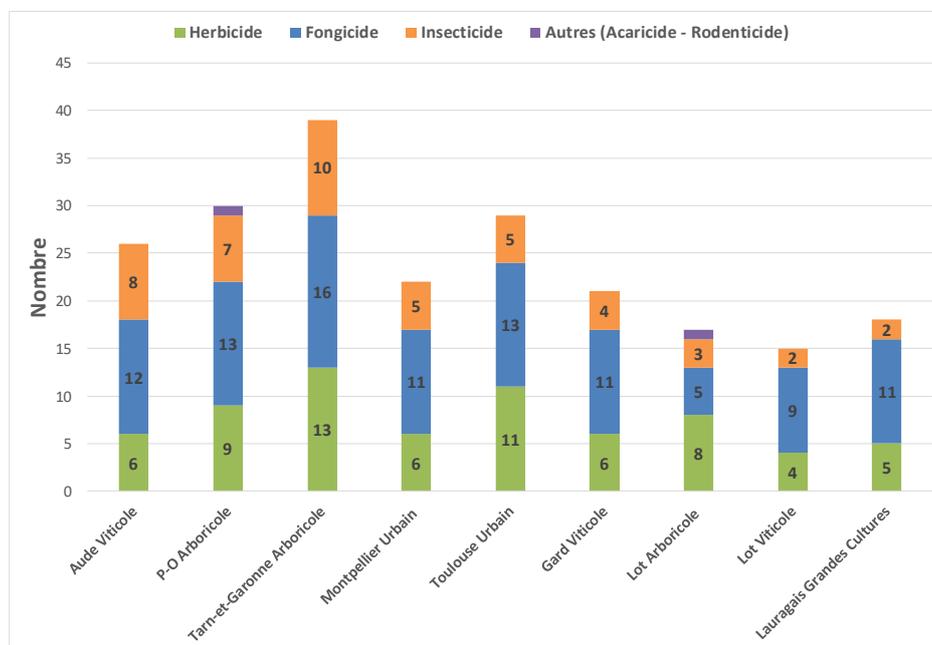


Figure 10 : Nombre de molécules détectées en Occitanie (2018-2019)

En Occitanie, le nombre de pesticides détectés sur chaque site de mesure varie entre 15 et 39 ces deux dernières années.

Un maximum de 39 pesticides a été observé sur le site de mesure situé dans le Tarn-et-Garonne. Comme détaillé en annexe 1, le site subit une double influence, arboricole et grandes cultures, à l'origine de la diversité des molécules présentes dans les échantillons.

A Toulouse et Montpellier, le nombre de pesticides détectés, respectivement 29 et 22 substances actives, est plus élevé que dans certaines zones rurales de la région (Lot et Lauragais). Ces sites de mesures en milieu urbain, n'étant pas situés à proximité de parcelles agricoles, mettent en évidence l'influence probable du transport des pesticides dans l'air depuis des parcelles agricoles situées à plusieurs dizaines de km. Des surfaces non cible peuvent ainsi être exposées.

Parmi les 3 grandes familles de pesticides, les fongicides sont détectés en plus grand nombre sur la majorité des sites de mesures, en raison notamment de l'offre commerciale variée sur les produits fongicides vendus en région (cf. 4.2.2).

### 5.1.1.2 – Des pesticides présents toute l'année sur le territoire

En 2018 et 2019, 61 pesticides différents ont été détectés en Occitanie parmi l'ensemble des sites de mesure. Le graphique suivant présente la fréquence de détection des 15 premières molécules sur les différents sites de la région, la liste complète est détaillée en annexe 3. La fréquence de détection d'une molécule représente le nombre de détection de cette même molécule parmi l'ensemble des échantillons de la campagne de mesure, elle est présentée en pourcentage.

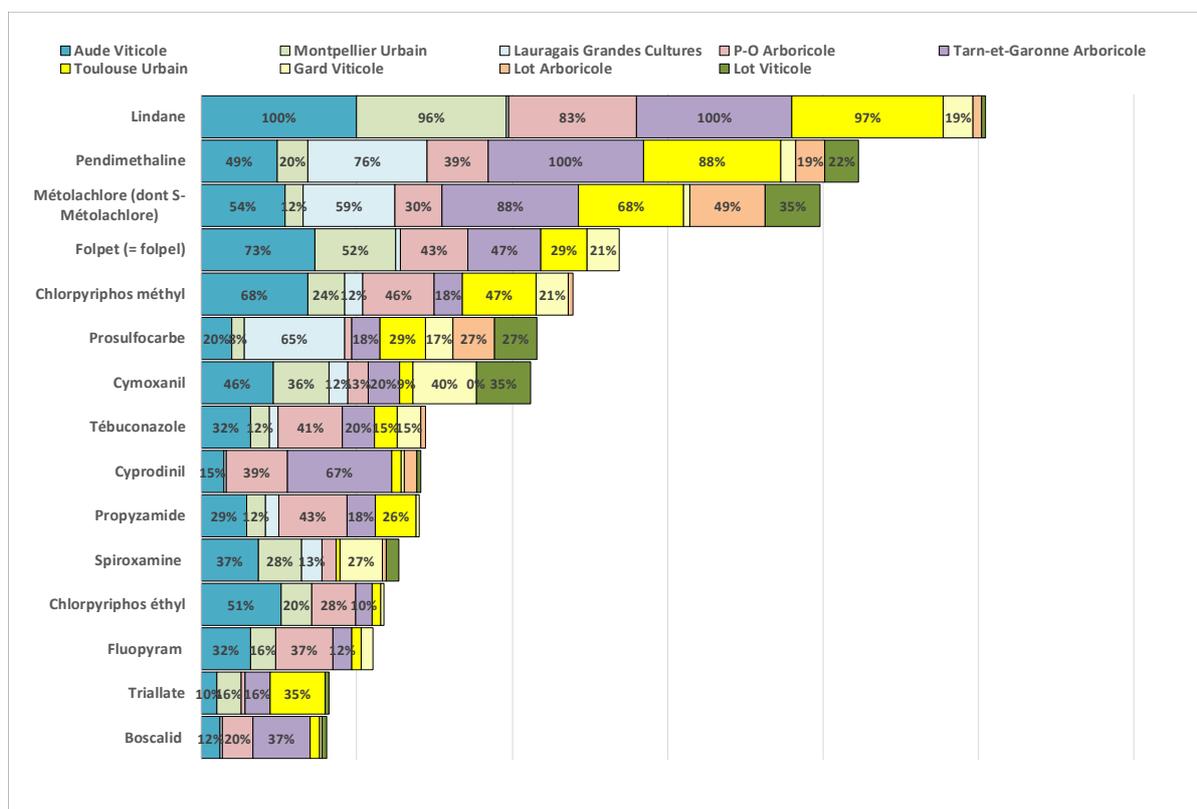


Figure 11 : Fréquence de détection des 15 pesticides les plus détectés en région (2018-2019)

Parmi l'ensemble des pesticides détectés, certaines substances sont présentes toute l'année et détectées sur la majorité des échantillons.

Parmi elles on retrouve **3 herbicides** :

- **la pendimethaline**, molécule à large spectre d'action qui peut être utilisée aussi bien au printemps sur du colza ou du maïs qu'à l'automne sur des céréales d'hiver (blé tendre, seigle, orge...). De nombreux usages sur des cultures légumières et fruitières (pommiers) sont également répertoriés ;
- **le s-métolachlore**, est un herbicide utilisé pour le désherbage des parcelles de céréales type maïs, sorgho, soja et tournesol ;
- **le prosulfocarbe**, est homologué pour des cultures céréalières d'hiver : blé dur et tendre, orge, seigle et épeautre. Il est également utilisé pour le désherbage sur cultures légumières, porte graine et ornementales (arbres et arbustes en pépinière).

Ces 3 substances actives font partie des 5 herbicides les plus vendus en Occitanie en 2018.

Le **Folpel** est le **fongicide** le plus détecté en région ces deux dernières années. Principalement utilisé contre les maladies fongiques de la vigne, mais aussi la rouille et le septoriose sur blé, le mildiou de la tomate et de la pomme de terre, le Folpel a été détecté sur le trois quarts des échantillons dans l'Aude

et la moitié des échantillons sur Toulouse, dans le Tarn-et-Garonne et dans les Pyrénées-Orientales. Cette substance très utilisée a été l'un des fongicides organiques les plus vendus en 2018.

Le **chlorpyrifos-méthyl** est l'un des **insecticides** les plus détectés en région. Cette molécule à large spectre d'action, utilisée sur la vigne principalement contre la cicadelle et les vers de grappe, en arboriculture et en grandes cultures contre les ravageurs de denrées stockées, est un des insecticides les plus vendus en Occitanie en 2018. L'autorisation de mise sur le marché de cette molécule n'a pas été renouvelée en janvier 2020.

Le **lindane** est la substance active la plus détectée en Occitanie ces deux dernières années. Autrefois très utilisé, le lindane, insecticide interdit en France depuis 1998, est encore présent sur la majorité du territoire français dans les sols et dans l'air en raison de sa dégradation très lente dans l'environnement.

**Cette analyse, qui montre la présence de certains pesticides toute l'année dans l'air ambiant, met en évidence le potentiel d'exposition chronique des populations à ces substances.**

## 5.1.2 – Des niveaux de pesticides variables en région

Dans cette partie, les molécules prises en compte sont celles dont les concentrations dans l’atmosphère sont connues, et donc supérieures à la limite de quantification (LQ). Cela permet de présenter l’état des connaissances des quantités de pesticides présent dans la région.

### 5.1.2.1 – Des pesticides à surveiller

Le graphique suivant présente le cumul des 15 premières molécules sur les différents sites de la région, la liste complète est détaillée en annexe 3. Le cumul d’une molécule représente la somme des quantités de cette même molécule parmi l’ensemble des échantillons de la campagne de mesure. Il est présenté en ng/m<sup>3</sup>.

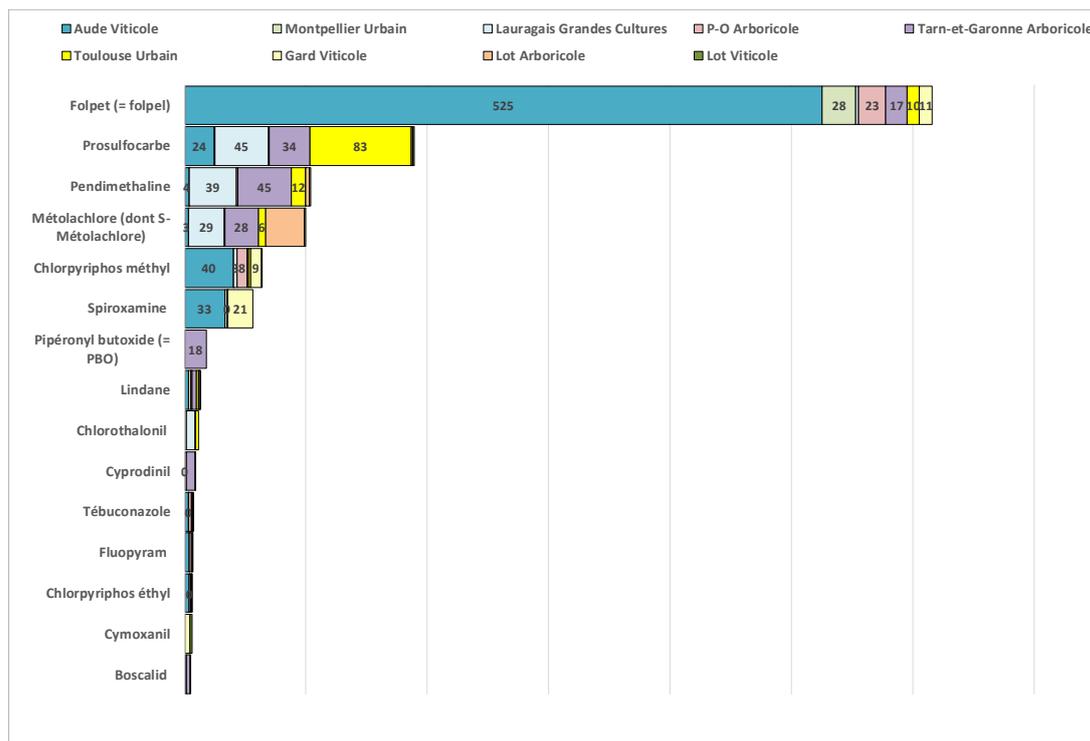


Figure 12 : Concentrations cumulées en ng/m<sup>3</sup>

Parmi ces 15 pesticides, on retrouve le Folpet, le prosulfocarbe, la pendiméthaline, le S-métolachlore et le chlorpyrifos méthyl, molécules également les plus détectées en région (cf. §5.1.1.2).

Les niveaux très élevés de **Folpet** dans l’Aude ont principalement été mesurés au début de l’été 2018. L’année 2018 a été marquée, notamment dans l’Aude et l’Hérault, par une très forte pression au mildiou sur les parcelles viticoles selon les Bulletins de santé du végétal<sup>4</sup>. Cette pression est probablement liée aux conditions météorologiques exceptionnelles de fin avril à mi-juin avec de nombreuses précipitations et des périodes de chaleur humide (cf. annexe 6 : Conditions climatiques particulières) entraînant une phase épidémique au mildiou très intense, ce qui a pu accentuer les traitements sur vignes.

Concernant le **prosulfocarbe**, on observe des niveaux importants sur le site urbain toulousain, principalement mesurés au cours de l’automne 2018. Aucune source locale d’utilisation de ce pesticide n’a été portée à la connaissance d’Atmo Occitanie, alors que cette substance reste autorisée pour des usages particuliers [4] en jardinerie notamment. Le **prosulfocarbe** est décrit dans une note de l’Anses [4] comme une molécule capable de persister plusieurs semaines dans le compartiment aérien et ainsi

<sup>4</sup> Bulletin de santé du végétal n°23 du 26 octobre 2018 - Viticulture

être transporter sur de longues distances par l'intermédiaire des masses d'air. Au regard de ces éléments, le prosulfocarbe mesuré sur Toulouse est probablement lié à **l'influence des traitements réalisés sur les parcelles agricoles de type « Grandes Cultures » situées dans la grande périphérie de la plaine toulousaine.**

#### 5.1.2.2 – Des niveaux de pesticides plus élevés sur l'Aude, le Tarn-et-Garonne et Toulouse

Le graphique suivant présente le cumul des concentrations de pesticides mesurées sur les différents sites en Occitanie. Les quantités de pesticides ont été calculées sur la période de juin 2018 à juin 2019, période où le nombre d'échantillon était similaire sur les différents sites de mesures. Sur les deux sites du Lot, les quantités de pesticides ont été calculés par année civile (voir Annexe 5 : planning d'échantillonnage).

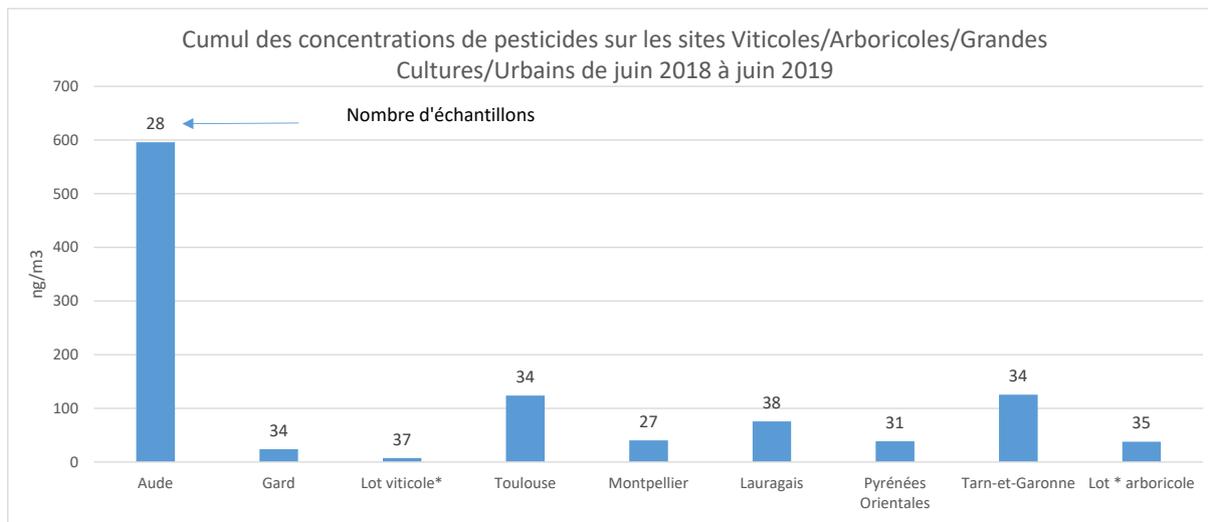


Figure 13 : Cumul des concentrations de pesticides

C'est sur le site de l'Aude que les quantités de pesticides ont été les plus élevées parmi l'ensemble des sites de mesures en région. Cela s'explique probablement par :

- Un environnement entouré par de nombreuses de parcelles viticoles et donc très influencé par les pratiques agricoles environnantes (cf. annexe 1).
- la présence de fongicides en grande quantité au début de l'été 2018, en lien avec une forte pression au mildiou à cette période (cf. § 5.1.2.1)

Parmi les autres sites de mesures, les quantités de pesticides sur le Tarn-et-Garonne et sur Toulouse ont été plus de deux fois plus élevées que sur le reste de la région.

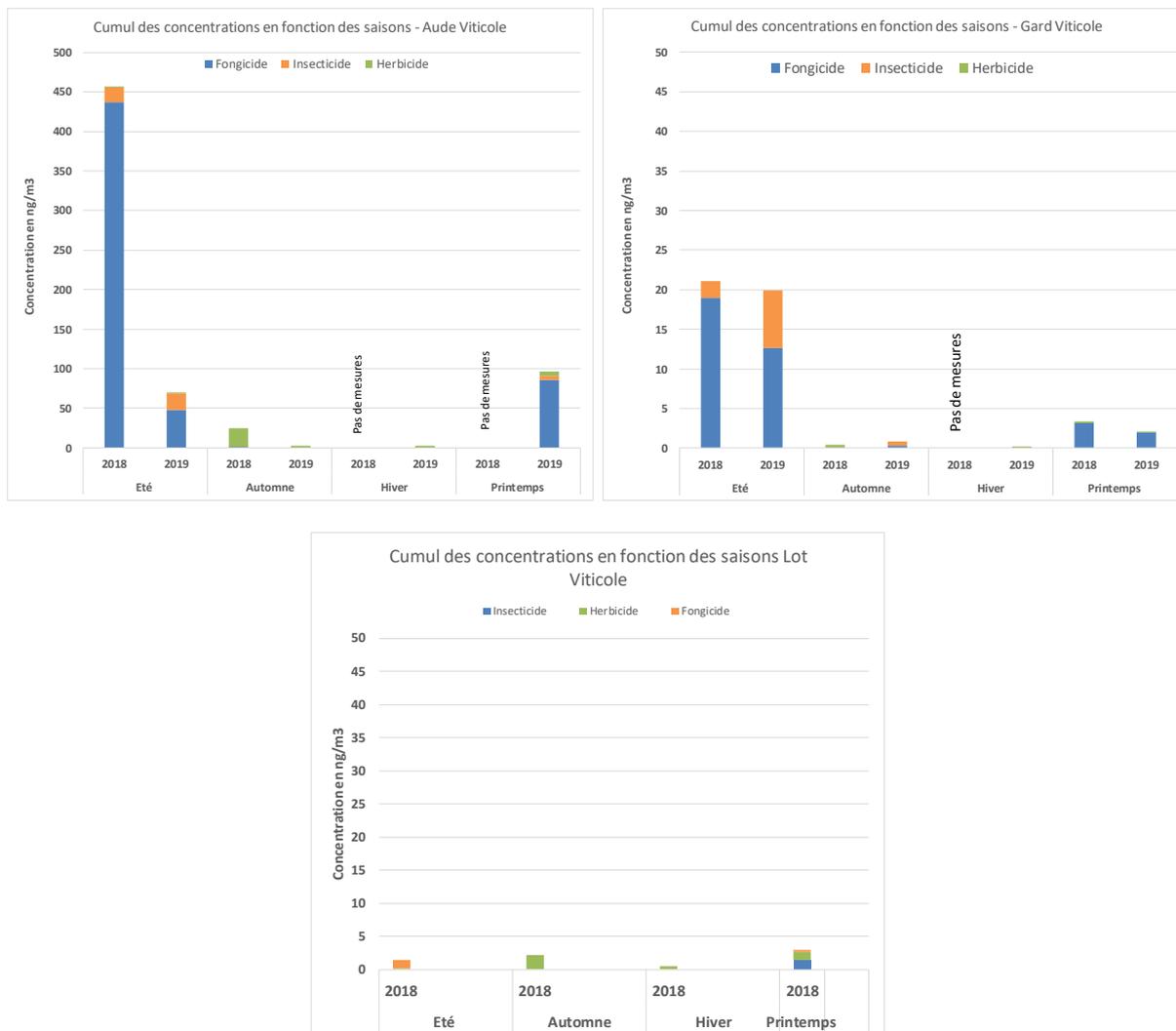
- Concernant le site du Tarn-et-Garonne, cela s'explique probablement par la présence de nombreuses parcelles agricoles autour du point de mesure (cf. annexe 1).
- Pour le site de Toulouse, les niveaux de pesticides mesurés sont majoritairement dus à la grande quantité d'herbicides mesurés au cours de l'automne 2018 (cf. § 5.1.2.1).

Sur les autres sites de mesures de la région, les cumuls de concentration de pesticides sont plus faibles et varient entre 7 et 76 ng/m<sup>3</sup>.

### 5.1.2.3 – Une utilisation saisonnière marquée des pesticides

Les graphiques ci-dessous présentent les cumuls de concentrations de pesticides en fonction des saisons par profil agricole.

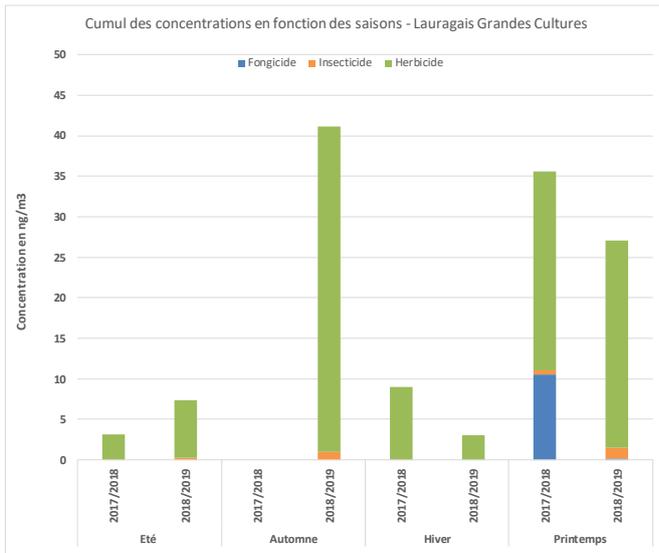
#### Sites de mesures majoritairement influencés par la viticulture :



En environnement viticole, ce sont les fongicides que prédominent parmi l'ensemble des pesticides mesurés. Les fongicides sont principalement retrouvés du printemps jusqu'au début de l'été, en lien avec les périodes de traitement contre les maladies de cultures viticoles (principalement le mildiou et l'oïdium).

L'échelle du graphique de saisonnalité des pesticides sur le site de l'Aude est plus élevée que sur les autres sites de mesures. Les niveaux de fongicide nettement plus importants, mesurés au début de l'été 2018 sur le site Aude viticole, sont principalement dus à la présence en grande quantité de Folpel, comme expliqué précédemment (cf. §5.1.2.1).

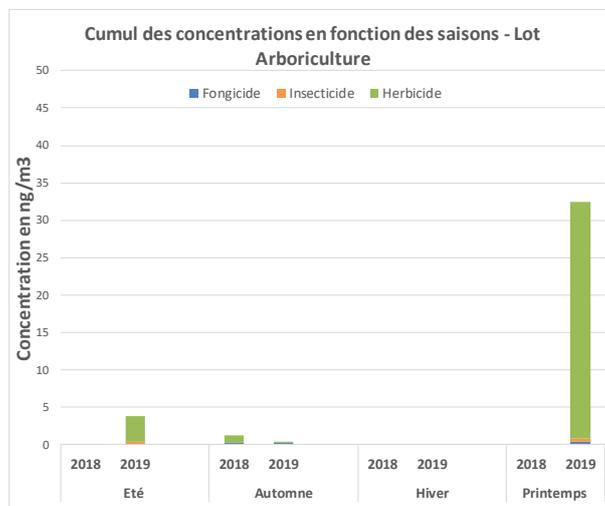
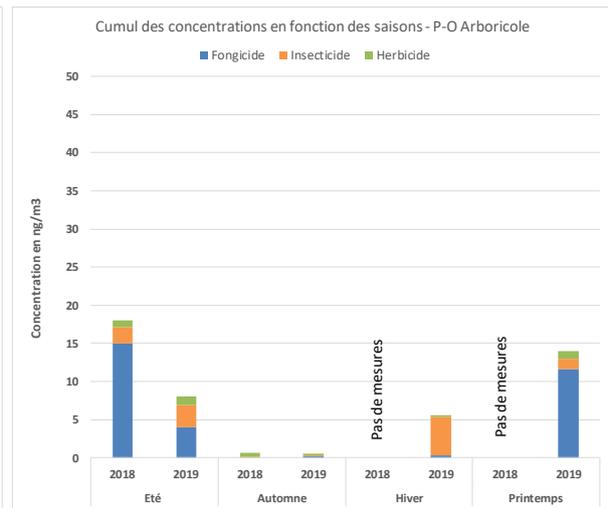
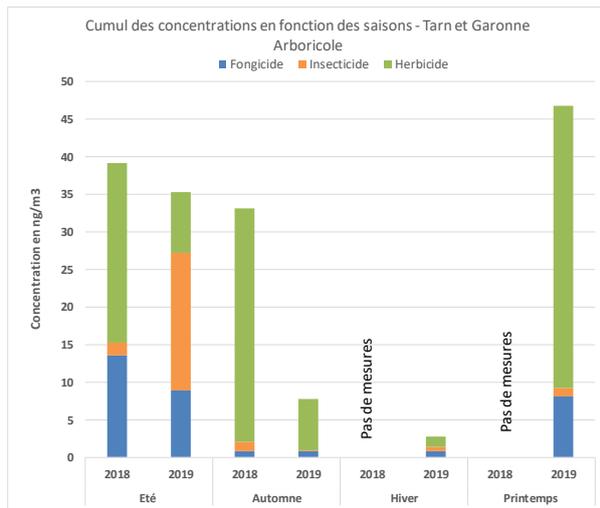
Site de mesures influencées Grandes Cultures :



Dans le Lauragais, en environnement Grandes Cultures, la prédominance des herbicides est marquée par rapport aux fongicides et insecticides.

Les herbicides, mesurés en quasi continu toute l'année, sont principalement utilisés en automne lors du désherbage des céréales d'hiver (blé, orge, ...) et au printemps (maïs, tournesol, ...).

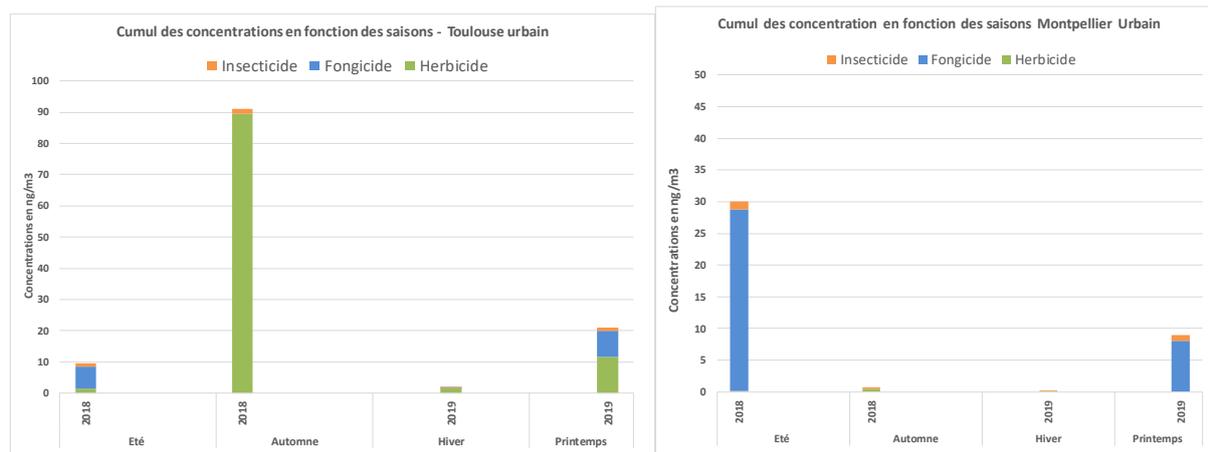
En environnement arboricole :



En milieu arboricole, les 3 grandes familles de pesticides ont été mesurées au cours de chaque saison. Les herbicides sont présents en plus grande quantité dans les prélèvements, notamment au printemps en lien avec la gestion des adventices.

On observe également la présence de fongicide en périodes printanière et estivale sur le site du Tarn-et-Garonne et celui des Pyrénées-Orientales. Ces concentrations de fongicides sont principalement liées à l'influence des cultures dites « secondaires » dans l'environnement des sites de mesures. Concernant le Tarn-et-Garonne, des traitements en grande culture sont à l'origine de la présence de fongicides dans les échantillons et pour le site des Pyrénées-Orientales, ce sont des traitements pour lutter contre des maladies de la vigne (cf. annexe 1).

### En environnement urbain :



En milieu urbain, on observe des concentrations importantes d'herbicides en automne 2018 ainsi que la présence de fongicide au printemps et en été.

Les concentrations élevées d'herbicides en milieu urbain proviennent principalement de la mesure de prosulfocarbe sur Toulouse sur l'ensemble des échantillons d'octobre à décembre 2018, probablement en raison de l'influence des traitements agricoles appliqués en périphérie de l'agglomération.

Les fongicides ont majoritairement été mesurés sur l'agglomération de Montpellier au cours des périodes printanière et estivale. La quantité de fongicides mesurée est principalement liée à une seule substance, le Folpel, principalement utilisée contre les maladies de la vigne. Ce constat sur les niveaux mesurés met en évidence l'influence probable des traitements réalisés sur les parcelles viticoles situées en périphérie de l'agglomération.

En Occitanie, les résultats 2018-2019 ont montré la présence de pesticides dans l'air ambiant sur l'ensemble des environnements étudiés.

La présence de certains pesticides a été observée :

- de manière régulière, avec des molécules mesurées sur une grande majorité des échantillons tout au long de l'année ;
- de manière spontanée, avec certaines substances observées ponctuellement et répondant à une pression extérieure soudaine, entraînant une utilisation souvent importante et des niveaux dans l'air plus élevés qu'en situation régulière.

**Comme pour les polluants réglementés en air ambiant, l'exposition des populations à la présence de pesticides doit être évaluée de manière chronique (à long terme) ainsi que de manière ponctuelle sur des expositions de court terme.**

### 5.1.3 – Quantités de pesticides en Occitanie par rapport à la situation nationale

Les quantités de pesticides mesurées en Occitanie sont mis en perspective avec les quantités minimales et maximales observées en France, pour la période de juin 2018 à juin 2019, avec des protocoles de prélèvement et des chaînes analytiques identiques.

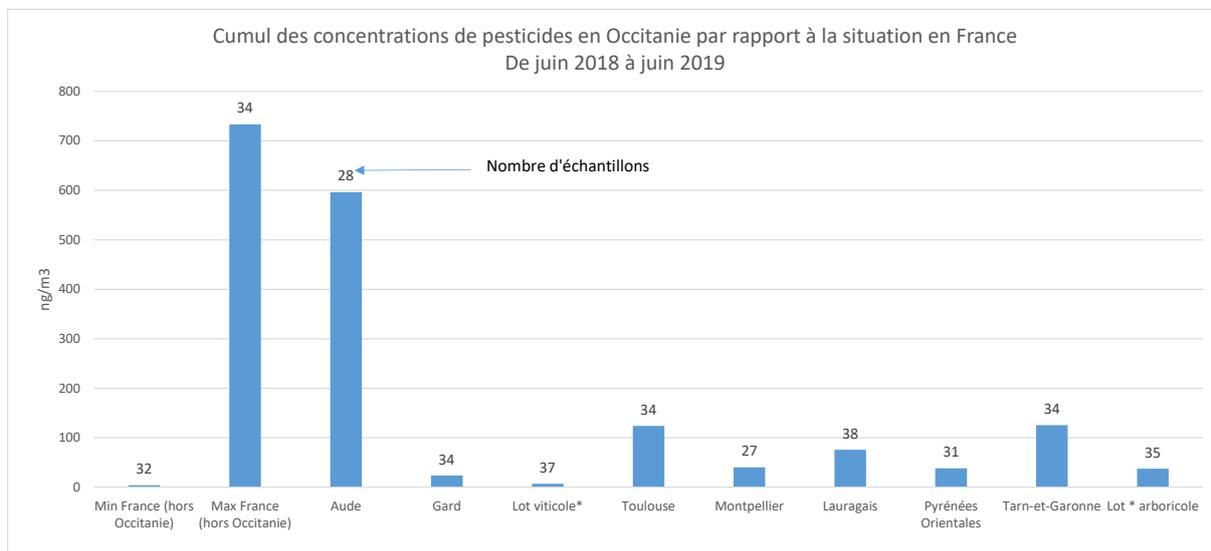


Figure 14 : Quantités de pesticides

Les cumuls de pesticides observés sur la région Occitanie sont dans la gamme de ceux observés en France de juin 2018 à juin 2019. La quantité de pesticides mesurée sur le site de l'Aude fait partie des plus importantes en France avec près de 600 ng/m<sup>3</sup> quantifiés sur la période. A l'inverse, les niveaux mesurés sur le Gard et le Lot viticole sont proches des quantités minimales observées en France.

Aucune généralité peut être établie sur les niveaux de pesticides dans l'air ambiant en Occitanie. Les quantités de pesticides varient énormément en fonction des sites de mesures et sont représentatives uniquement du bassin agricole investigués.

## VI – PESTICIDES ET PERTURBATEURS ENDOCRINIENS

Les **Perturbateurs Endocriniens** (PE) sont des substances chimiques d'origine naturelle ou artificielle qui dérèglent le fonctionnement hormonal des organismes vivants. Ils se retrouvent dans un grand nombre de produits de consommation courante (cosmétiques, alimentation, plastiques...) et dans différents milieux (air, eau, sol).

Aujourd'hui en France, **il n'existe pas de classification exhaustive reconnue par les autorités sanitaires sur les substances potentielles à caractère « PE »**. Dans le cadre de la 2<sup>nd</sup> stratégie nationale pour les perturbateurs endocriniens (SNPE2), l'Anses s'est engagée à publier d'ici 2021 la liste de l'ensemble des perturbateurs endocriniens qui seront étudiés. L'évaluation permettra de distinguer les substances en trois catégories : « suspecté », « présumé », « avéré ».

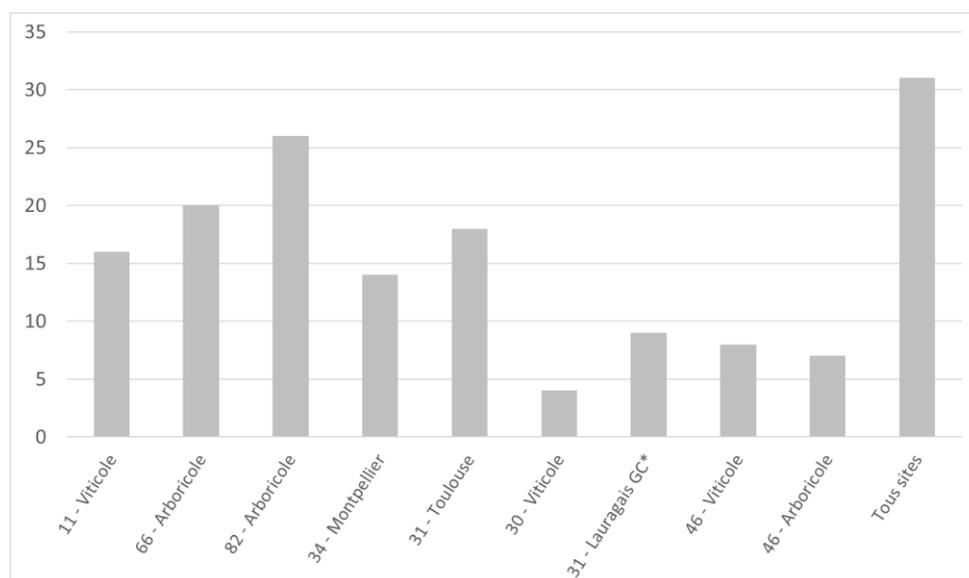
Les PE sont sujets à un changement de logique toxicologique où la dose ne fait pas le poison, **et des effets sanitaires néfastes à faible dose sans seuils peuvent se faire ressentir**. La notion « **d'effet cocktail** » est également à prendre en compte pour caractériser l'exposition des populations aux perturbateurs endocriniens. Des substances présentes dans le corps à des doses inoffensives quand elles sont présentes séparément, peuvent devenir toxiques lorsqu'elles agissent ensemble.

**Atmo Occitanie entreprend l'amélioration des connaissances sur la thématique et propose dans cette partie un état des lieux de la situation de l'exposition aux pesticides en Occitanie à travers la classification « PE ».**

Pour combler l'absence de données exhaustives au niveau national, Atmo Occitanie s'est appuyé sur une liste de perturbateurs endocriniens « **potentiels** » établie par TEDX (« The Endocrine Disruption Exchange »), liste des molécules **suspectées ou potentielles** citées par au moins une publication scientifique.

### 6.1 – Une variété importante de perturbateurs endocriniens potentiels selon les environnements de mesures

En s'appuyant sur la base de données américano-canadienne, TEDX, ce sont près de la moitié des **substances actives suspectées d'avoir un effet néfaste sur le système hormonal** qui ont été détectées dans les échantillons, soit 31 sur plus de 67 substances recherchées et suspectées d'être « PE ».



\*GC : Grandes Cultures

Figure 15 : Nombre de substances actives suspectées "PE" détectées sur chaque site de mesures

Environnement - Type de culture	Fongicides	Herbicides	Insecticides	Total molécules
Urbain	9	6	5	20
Rural - Grandes Cultures	5	2	1	8
Rural - Viticole	8	3	6	17
Rural - Arboricole	11	9	9	29

*Nombre de molécule détectées par grande famille d'usage et typologie du site de mesure*

**Des molécules suspectées d'avoir un effet de perturbation endocrinienne sont retrouvées sur l'ensemble des environnements et des types de culture étudiés en Occitanie.**

Les zones rurales à proximité de **cultures arboricoles** sont les environnements pour lequel on relève le plus grand nombre de molécules suspectées « PE », avec 29 substances différentes détectées au cours du suivi régional 2018-2019. Cette diversité fait écho au nombre de substances pesticides retrouvées dans ces environnements (cf § 5.1.1.1), et à la double influence constatée sur nos 2 sites de mesures en région.

**Les environnements urbains**, bien que situés à distance de parcelles agricoles, mettent en évidence un nombre de molécules suspectées « PE » plus important que certains territoires ruraux et agricoles. Ce constat renforce le besoin d'assimilation et de bancarisation de mesures sur ce type de territoires, plus densément peuplé que les campagnes rurales.

Les sites de mesures à proximité **de cultures viticoles** montrent une présence de molécules détectées comparable à celle relevée sur les sites de mesures « urbain », avec 17 molécules. Enfin, des types d'agricultures présents en Occitanie, **la grande culture** est la culture agricole où l'on relève le moins de molécules « PE » dans les analyses 2018-2019.

## 6.2 – Des molécules retrouvées une majeure partie du temps

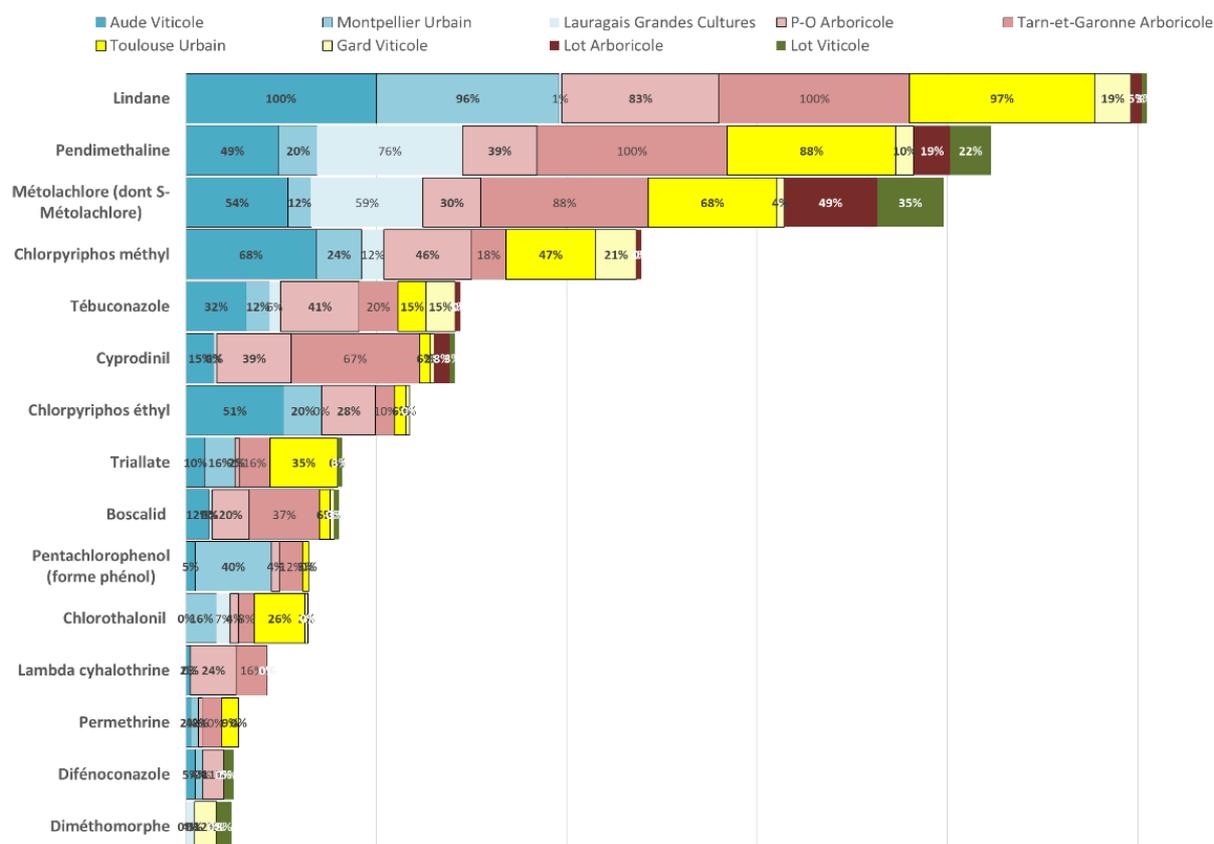


Figure 16 : Fréquence de détection des 15 pesticides suspectés "PE" les plus détectés en région (2018-2019)

Sur la liste de PE potentiels, 6 substances actives sont détectées la moitié du temps ou plus sur au moins un des sites de mesures : **le lindane, la pendiméthaline, le s-métolachlore, le chlorpyrifos-méthyl, le chlorpyrifos-éthyl et la cyprodinil.**

Notons que le Folpel et le prosulfocarbe (les 2 pesticides les plus quantifiés), ne sont pas suspectés d'être des perturbateurs endocriniens et n'intègrent donc pas cette liste.

L'étude de la fréquence de détection, qui donne une information sur l'exposition chronique, pourrait être l'indicateur le plus pertinent à surveiller, compte tenu du fait que pour ces polluants à caractère perturbateur endocrinien la quantité ne se traduit pas en toxicité.

### **6.3 – Perspectives de surveillance**

**Comme pour les pesticides, il n'existe pour l'heure aucune réglementation ni de valeur sanitaire de référence pour la présence des perturbateurs endocriniens dans l'air.**

La deuxième stratégie nationale pour les perturbateurs endocriniens (SNPE2), a comme objectif majeur de réaliser une liste de substances à effet « PE » en fonction du niveau de preuves et du degré d'incertitude. Les Etats membres de l'UE, dont la France (par l'intermédiaire de l'ANSES), évalueront les propriétés de perturbateurs endocriniens d'environ 300 substances phytopharmaceutiques d'ici 2025 et 100 substances biocides d'ici 2024.

L'évaluation de l'exposition aux « PE » en Occitanie sera amenée à évoluer dans les années à venir suite à l'amélioration des connaissances sur la classification des PE apportée par l'Anses.

**L'amélioration des connaissances sur l'exposition de la population aux PE et la contamination de l'environnement sera prolongée par Atmo Occitanie ces prochaines années**, avec le soutien financier d'acteurs régionaux, en partageant les objectifs suivant :

- Maintenir un suivi pérenne des perturbateurs endocriniens en réalisant des mesures chaque année, en priorité sur des sites déjà échantillonnés afin de construire un historique de mesures,
- Compléter la liste socle des pesticides à caractère « PE » à suivre en région,
- Pérenniser les mesures en milieu urbain, pour évaluer l'exposition d'un grand nombre de population à des molécules « PE » suspectées ou avérées.

**Les mesures de « PE » dans l'air ambiant pourront être étendues à d'autres familles de substances chimiques autres que pesticides : phtalates, parabènes, perfluorés, formaldéhydes ou encore HAP.**

## VII – CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

En 2018-2019, les mesures de pesticides ont été menées sur neuf sites de la région Occitanie :

- 2 sites en zone urbaine avec aucun environnement agricole (Toulouse et Montpellier),
- 3 sites en milieu rural dans des environnements à dominante viticole (Gard, Aude et Lot),
- 3 sites en milieu rural dans des environnements à dominante arboricole avec des influences secondaires de types grandes cultures (Tarn-et-Garonne et Lot), et viticulture (Pyrénées-Orientales),
- 1 site en milieu rural dans un environnement à large dominante grandes cultures (Lauragais)

**Parmi les 110 molécules recherchées sur la région en 2018-2019, 61 ont été détectées, dont 26 fongicides, 20 herbicides, 14 insecticides et un Nématicide.**

Malgré la diversité des pratiques agricoles et la distance géographique qui séparent les sites de mesures, des substances actives communes ont été retrouvées dont les plus détectées en 2018-2019 : le Folpel (fongicide de la vigne), le prosulfocarbe, la pendiméthaline, le S-métolachlore (herbicides sur céréales et oléagineux) et le chorpyriphos méthyl (insecticide à large spectre d'action).

Les principaux enseignements et axes de perspectives sont énoncés ci-après.

### **Maintenir des mesures de pesticides sur les trois principaux environnements agricoles.**

Les mesures de pesticides réalisées sur la région mettent en évidence une diversité importante des pesticides détectés selon les environnements agricoles. De la viticulture à la grande culture, en passant par l'arboriculture, tous les sites de mesures ont montré des expositions hétérogènes, avec chacune leurs spécificités qualitatives et quantitatives. La présence des pesticides en fonction varie selon le profil agricole, en lien avec les calendriers de traitement des parcelles et des pressions externes en place.

### **Maintenir des mesures de pesticides en environnement urbain.**

Sur les deux grandes métropoles régionales, les mesures mettent en évidence la présence régulière de pesticides. Ce constat s'établit tout aussi bien au niveau du nombre de molécules détectées qu'au niveau des quantités mises en évidence dans l'air ambiant. La présence de pesticides mesurés en zone urbaine, résulte très probablement, pour la majorité d'entre elles, d'un transfert par l'air, des surfaces agricoles traitées vers les villes. La connaissance de l'exposition de ces milieux urbains est d'autant plus importante qu'elle concerne des zones d'habitats densément peuplées.

### **Mieux évaluer les expositions chroniques et ponctuelles.**

Comme pour les polluants réglementés en air ambiant, l'exposition des populations à la présence de pesticides doit être évaluée de manière chronique (à long terme) car certains pesticides sont présents tout au long de l'année.

Mais l'exposition aux pesticides doit aussi être évaluée de manière ponctuelle. En effet, en raison de pression extérieure non maîtrisée, des pesticides peuvent être appliqués en grande quantité durant certaines périodes de l'année, entraînant des pics de concentrations dans l'air. Ainsi dans certains cas, le cumul observé en une semaine représente la majorité de la concentration mesurée en cumul annuel sur la totalité des échantillons hebdomadaires.

### **L'évaluation des changements de pratiques agricoles passe par une surveillance pérenne.**

La présence de pesticides dans un environnement, d'une année à l'autre, est soumise à de nombreux aléas et facteurs climatiques propices (ou non) à la contamination des cultures ou à des traitements plus importants. Pour s'affranchir de l'influence des conditions météorologiques atypiques sur certaines années, une surveillance pérenne est essentielle. Elle permettrait in fine d'assurer une évaluation des pesticides dans l'air de manière représentative et de mettre en évidence l'impact de l'évolution des pratiques agricoles et des politiques de réduction d'usage des produits pesticides sur l'exposition des populations par voie aérienne.

### **Anticiper la surveillance de polluants « émergents ».**

Une stratégie de surveillance des pesticides à caractère « perturbateurs endocriniens » est en cours de construction. Ces polluants émergents, très peu documentés, sont d'intérêts d'un point de vue sanitaire étant donné les aspects de toxicité sans seuils et les problématiques d'effet cocktail.

### **Des indicateurs standard à construire pour le suivi des pratiques agricoles...**

Un travail sur des indicateurs standardisés de suivi des usages agricoles pourra être réalisé à différentes échelles administratives du territoire (cantons, petite région agricole etc...). Ce type de travaux permettra d'évaluer sur le long terme l'impact des changements de pratiques agricoles, et des politiques de réduction de l'utilisation de pesticides.

### **...et pour la réalisation d'un inventaire régional des émissions de pesticides dans l'air.**

La possibilité d'avoir des données spatialisées, substance par substance ou agrégées par grande famille d'usage, à diverse échelle spatiale, permettrait des diagnostics d'émissions plus fins sur les territoires. Cet inventaire pourrait également être mis à disposition des acteurs agricoles souhaitant disposer de ces estimations, pour des fins d'observatoire et souhaitant travailler sur des plans de réduction de l'utilisation de produits. La réalisation d'un inventaire régional spatialisé permettra dans un second temps d'envisager la mise en œuvre de modèles de dispersion de qualité de l'air, dans le but de cartographier les concentrations de phytosanitaires dans l'air sur l'ensemble du territoire régional.

### **Des collaborations pluridisciplinaires à développer.**

Pour compléter l'étude des pressions d'exposition sur les populations, des analyses croisées devront être menées en concertation rapprochée avec les acteurs de la santé, des professions du monde agricole et des experts de l'environnement (agences de l'eau, associations de protection de l'environnement). Dans le cadre de travaux d'inventaire, des échanges avec le monde agricole pour valider les hypothèses utilisées et les adapter au maximum à la réalité seront indispensables.

**Dans le cadre d'une surveillance des pesticides dans l'air, les mesures en Occitanie ont montré l'impossibilité de s'appuyer sur un référentiel unique, caractéristique de l'exposition de fond de chaque type d'environnement (rural ou urbain).** Les niveaux de fond mis en évidence diffèrent entre les villes, entre les zones rurales avec des activités agricoles diverses, ainsi qu'entre des bassins agricoles de même type (les niveaux mesurés dans la vallée viticole du Lot ne sont pas les mêmes que ceux mis en évidence sur l'Aude viticole).

Ainsi, pour continuer à couvrir ces disparités spatiales, et répondre aux enjeux de l'évaluation des pressions sanitaires aux pesticides, Atmo Occitanie préconise à minima :

- **La pérennisation de mesures sur 3 sites dans l'environnement des principaux types de cultures de la région : viticulture, arboriculture et grandes cultures/fourrage.**
- **La pérennisation de mesures en milieu urbain sur le territoire de 3 grandes métropoles régionales Toulouse, Montpellier et Nîmes.**

Atmo Occitanie pourra également apporter son expertise et participer à des études qui vise à évaluer l'exposition riveraine, à proximité des sources d'émissions des pesticides, comme l'étude PESTI'RIV en cours de préparation (menée conjointement par l'Anses et Santé publique France) et dont l'objectif est d'étudier l'exposition aux pesticides des riverains de zones viticoles.

## REFERENCES

[1] - Cassadou S, Beaumont A. Perception, connaissances et comportements en Occitanie. Baromètre Santé & Environnement 2018. Toulouse : CREA-ORS Occitanie, 2018, 60 p. Disponible à partir de l'URL : <http://www.orsmip.org>

[2] – Rapport Agri'scopie® Occitanie édition 2018, 56p. Disponible à partir de l'URL : <https://occitanie.chambre-agriculture.fr/publications>

[3] - ANSES. Proposition de modalités pour une surveillance des pesticides dans l'air ambiant. Rapport d'expertise collective, Maison Alfort, Septembre 2017, 306p. Disponible à partir de l'URL : <https://www.anses.fr/fr/content/>

[4] – ANSES. Appui scientifique et technique de l'Anses Saisine(s) ou demandes liée(s) n°2017-SA-0150. Extrait de la NOTE d'appui scientifique et technique de l'Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, du 16 novembre 2017, relatif à « La contamination de certaines cultures par la substance active phytopharmaceutique prosulfocarbe » <https://www.anses.fr/fr/system/files/PPV2017SA0150.pdf>

## TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Mécanismes de transfert et de transport des pesticides dans l'atmosphère .....	4
Figure 2 : Évolution annuelle du nombre de molécules détectées par année .....	6
Figure 3 : Évolution annuelle du cumul des concentrations par année sur les sites fixes .....	7
Figure 4 : Cartographie régionale des pratiques agricoles détaillée à la parcelle .....	9
Figure 5 : Cartographie du % de surface agricole utile par commune pour le blé (à gauche) et le maïs (à droite) en 2017 (Source : Enquête statistique agricole Agreste – Atmo Occitanie).....	10
Figure 6 : Cartographie du % de surface agricole utile par commune en Occitanie pour la vigne (à gauche) et les vergers (à droite) en 2017 .....	10
Figure 7 : Ventes de substances actives par département et par hectare de SAU .....	11
Figure 8 : Ventes (tonnes) 2018 de substances actives en Occitanie par grande famille d'usage .....	12
Figure 9 : Dispositif de mesure.....	12
Figure 10 : Nombre de molécules détectées en Occitanie (2018-2019).....	16
Figure 11 : Fréquence de détection des 15 pesticides les plus détectés en région (2018-2019).....	17
Figure 12 : Concentrations cumulées en ng/m <sup>3</sup> .....	19
Figure 13 : Cumul des concentrations de pesticides .....	20
Figure 14 : Quantités de pesticides .....	24
Figure 15 : Nombre de substances actives suspectées "PE" détectées sur chaque site de mesures .	25
Figure 16 : Fréquence de détection des 15 pesticides suspectés "PE" les plus détectés en région (2018-2019).....	27

## TABLE DES ANNEXES

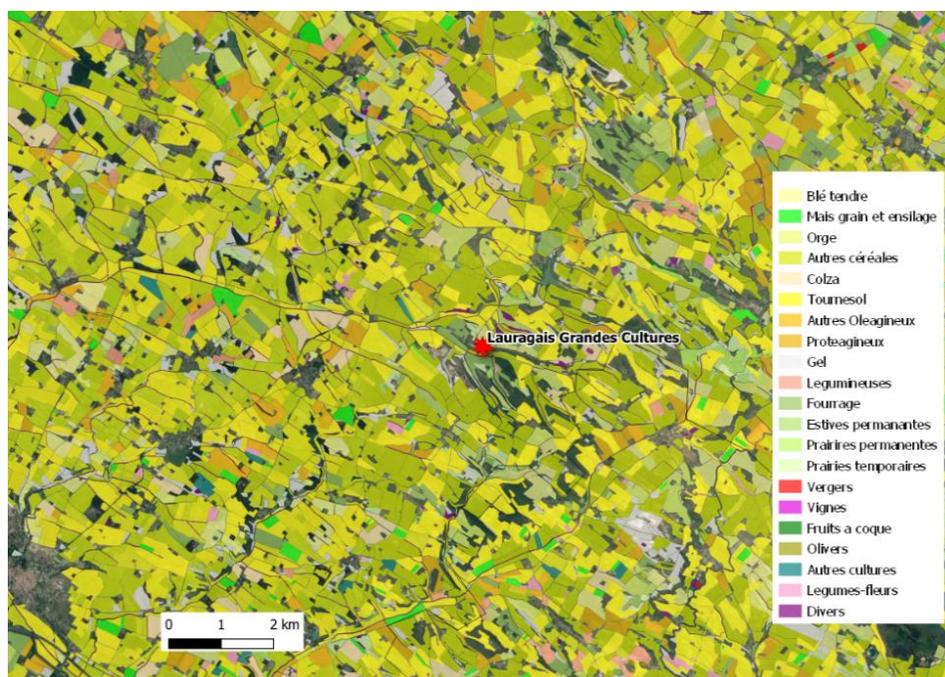
Annexe 1 : Caractéristiques des sites de mesures
Annexe 2 : Historique de mesure entre 2002 et 2017 – Les chiffres clés
Annexe 3 : Liste des pesticides détectés et quantifiés
Annexe 4 : Caractéristiques techniques et environnementales des sites de mesures
Annexe 5 : Calendrier de prélèvement des échantillons
Annexe 6 : Conditions climatiques particulières
Annexe 7 : Liste des molécules recherchées par site de mesure (2018-2019)
Annexe 8 : Exposition hebdomadaire moyenne aux pesticide



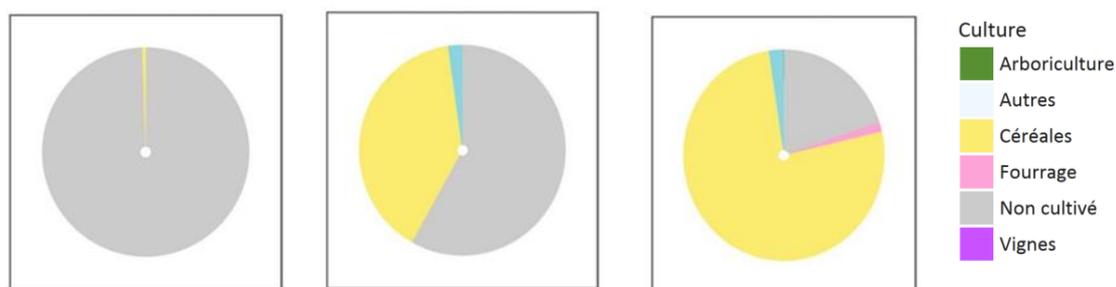
## Annexe 1 : Caractéristiques des sites de mesures des pesticides

### Lauragais – Grandes Cultures :

Le site de prélèvement se situe à 36 km au sud-est de Toulouse. Le préleveur est positionné sous le vent de l'agglomération toulousaine par vent de secteur nord-ouest. Ce site est dégagé et n'est pas à proximité immédiate (<100m) de parcelles agricoles.



La présence de parcelles de type « grandes cultures » est largement dominant dans l'environnement des sites de mesures avec pour les plus répandues des cultures de blé, d'orge et de tournesol. Les autres types de cultures, maraîchage, vignes, arboriculture sont très minoritaires dans ce bassin agricole. On retrouve cependant des vignes à plus grande échelle dans un rayon de 70 km.



Assolement dans un rayon de 100 (à gauche), 500 (au centre) et 10 000 m (à droite)

Source : Registre Parcellaire Graphique 2017

Ces données statistiques d'assolement nous renseignent sur la typologie dominante du site de mesure, représentatif de l'exposition de fond de cette partie du Lauragais (Haute-Garonne).

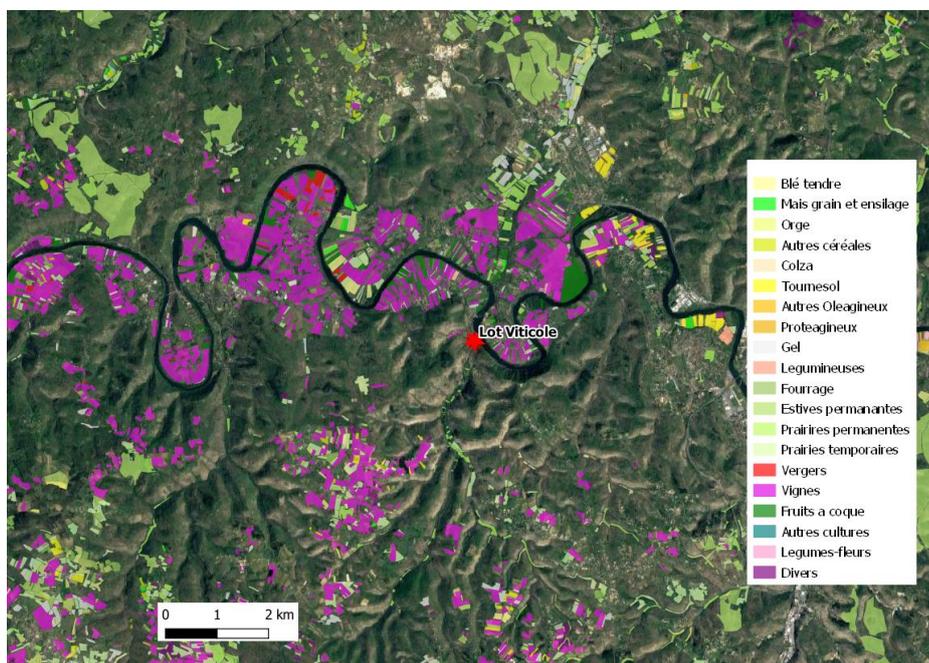
### Dans un rayon de :

- 100 m, on compte 1 % de la surface des sols cultivés de type « grandes cultures ».
- 500 m, on compte 40 % de la surface des sols cultivés de type « grandes cultures ».
- 10 000 m, on compte 76 % de la surface des sols cultivés de type « grandes cultures ».

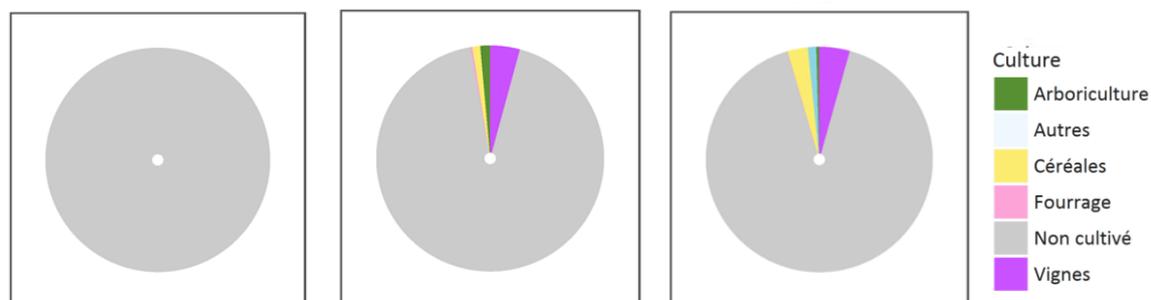
### Lot – Viticole :

---

Le site de prélèvement se trouve dans la vallée du Lot, à l'ouest de Cahors, sur le territoire de la CC de la Vallée du Lot et du Vignoble. Le préleveur est placé sur le terrain d'une école primaire, dans un lieu bien dégagé et ne se trouvant pas à proximité immédiate de parcelles agricoles.



Aucune parcelle n'est recensée à proximité directe (<100m) du point de mesures, et la première parcelle viticole se trouve à une distance approximative de 500 m. La présence de parcelles viticoles bien que modérées par rapport à d'autres environnements viticoles en région (cf Aude et Gard viticole), reste le type de culture majoritaire dans la vallée. On trouve également des parcelles cultivées en arboriculture (fruits à coque) et en grandes cultures (colza et maïs principalement).



Assolement dans un rayon de 100 (à gauche), 500 (au centre) et 10 000 m (à droite)  
**Source** : Registre Parcellaire Graphique 2017

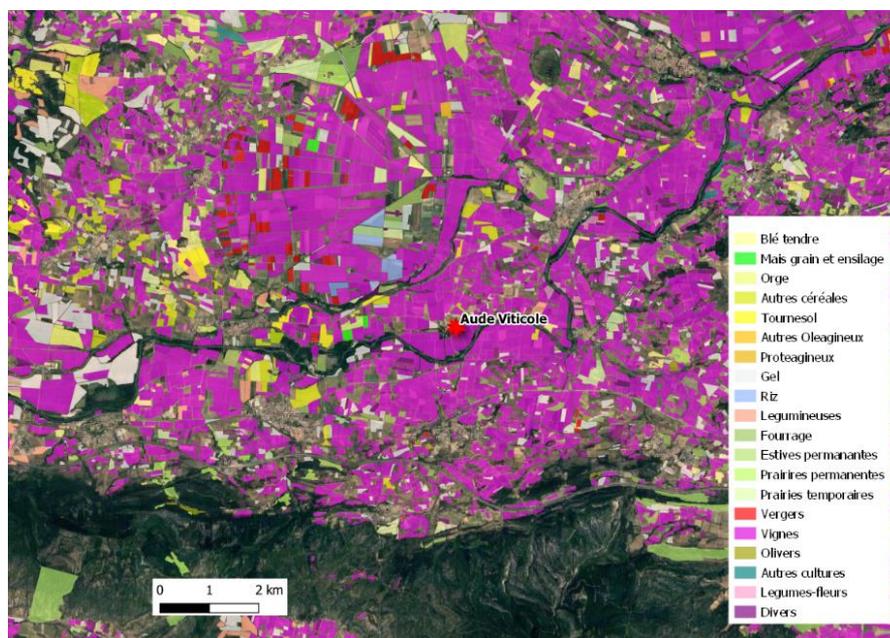
Ces données statistiques d'assolement nous renseignent sur la typologie dominante du site de mesure, représentatif de l'exposition de fond de cette partie de la vallée du Lot.

**Dans un rayon de :**

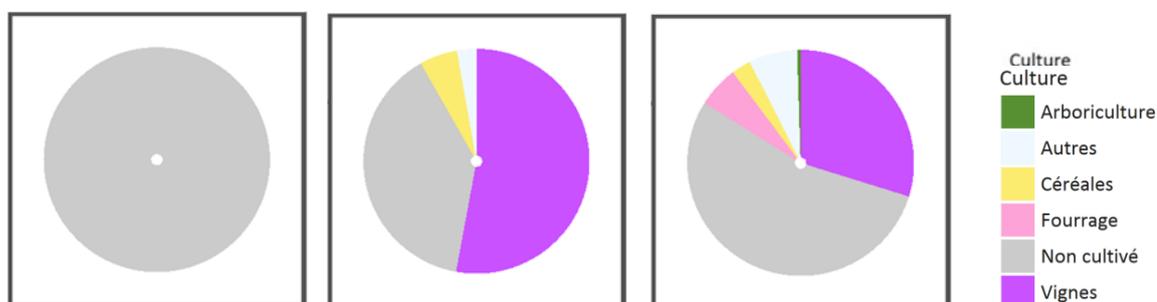
- 100 m, aucune parcelle cultivée n'est référencée.
- 500 m, on compte 4 % de la surface des sols en « viticulture », 1 % en « arboriculture » et 1% en « grandes cultures ».
- 10 000 m, on compte 4 % de « viticulture » et 3% en « grandes cultures ».

**Aude – Viticole**

Le site de prélèvement se trouve au sud de Carcassonne, sur le territoire la CA de Carcassonne Agglomération. Le préleveur est placé sur terrain de l'atelier du service technique en plein centre de village, dans un lieu dégagé et ne se trouvant pas à proximité immédiate de parcelles agricoles.



Aucune parcelle n'est recensée à proximité directe (<100m) du point de mesures, et la première parcelle viticole se trouve à une distance d'environ 110 m. La présence de parcelles viticoles est très marquée dans l'environnement du site de mesures, avec une occupation des sols importantes en toutes directions autour du préleveur. On trouve également à plus grandes échelles, quelques parcelles cultivées en grandes cultures (tournesol et orge principalement).



Assolement dans un rayon de 100 (à gauche), 500 (au centre) et 10 000 m (à droite)

Source : Registre Parcellaire Graphique 2017

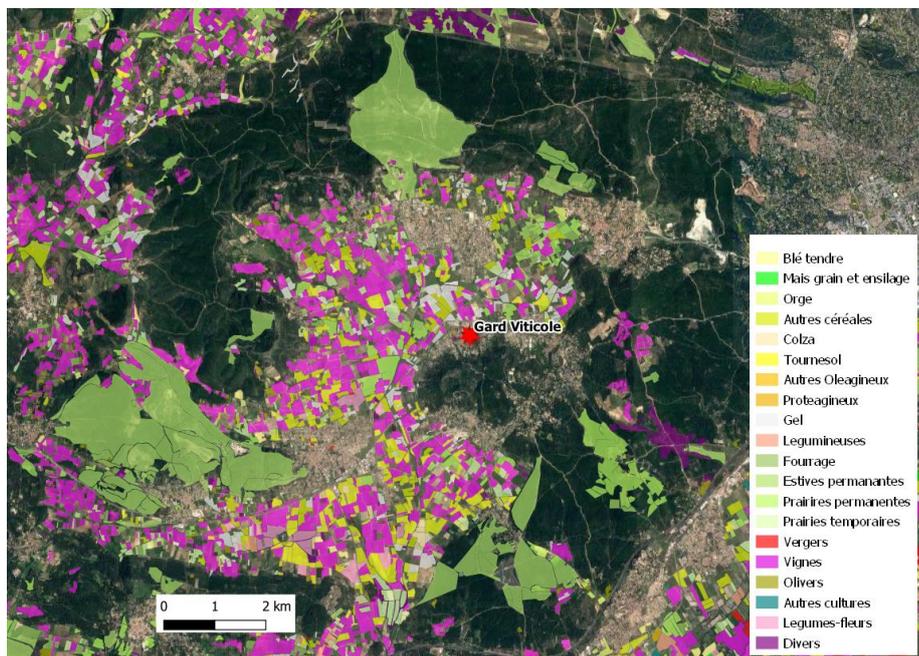
Ces données statistiques d'assolement nous renseignent sur la typologie dominante du site de mesure, représentative de l'exposition de fond de ce bassin viticole audois.

Dans un rayon de :

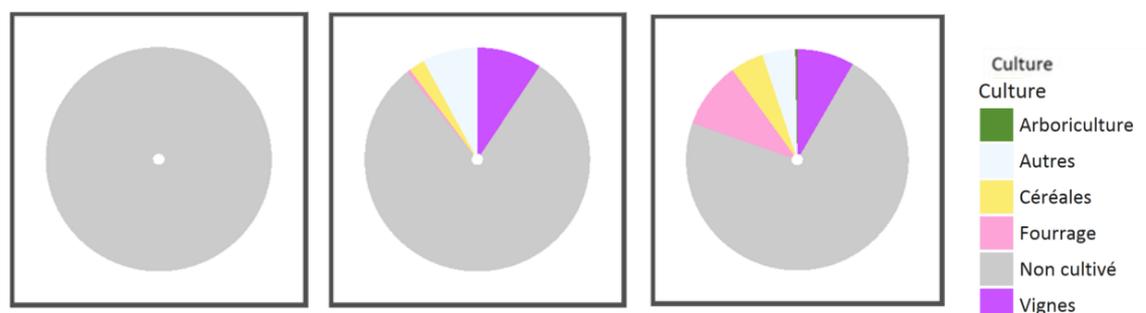
- 100 m, aucune parcelle cultivée n'est référencée,
- 500 m, on compte 53 % de la surface des sols cultivée en « viticulture » et 5 % en grandes cultures,
- 10 000 m, on compte 30 % des sols en viticulture, 6 % de parcelles fourragères et 3 % en grandes cultures.

### Gard – Viticole

Le site de prélèvement se trouve à l'ouest de Nîmes, sur le territoire la CA de Nîmes Métropole. Le préleveur est placé sur le terrain de l'atelier du service technique municipal, dans un lieu dégagé et ne se trouvant pas à proximité immédiate de parcelles agricoles.



Aucune parcelle n'est recensée à proximité directe (<100m) du point de mesures, et la première parcelle viticole se trouve approximativement à une distance de 250 m. La vigne est la culture la plus répandue dans l'environnement du site de mesure, même si l'on trouve localement des cultures fourragères et de céréales diverses.



Assolement dans un rayon de 100 (à gauche), 500 (au centre) et 10 000 m (à droite)

Source : Registre Parcellaire Graphique 2017

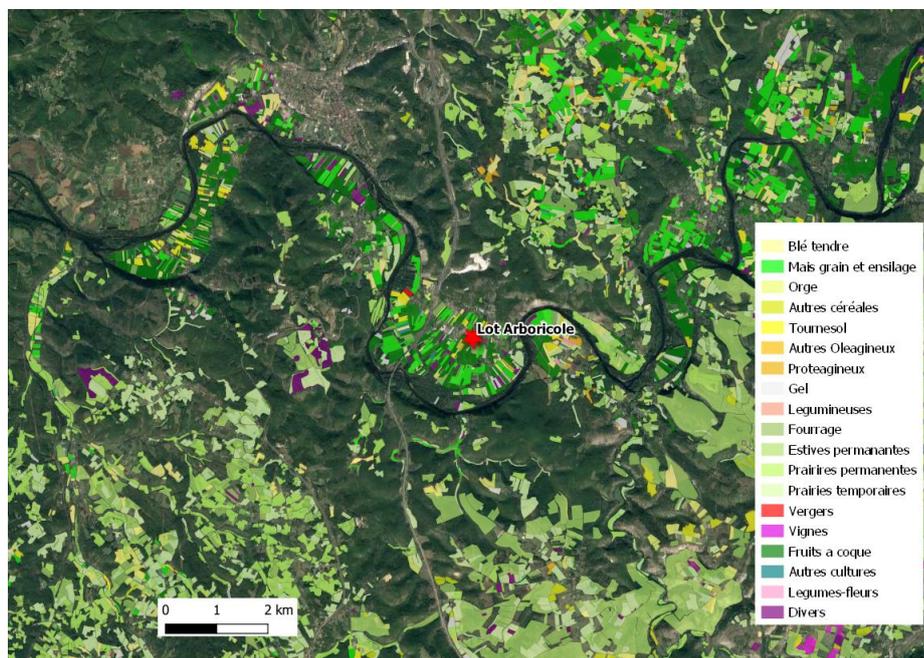
Ces données statistiques d'assolement nous renseignent sur la typologie dominante du site de mesure, représentatif de l'exposition de fond de cette partie de la vallée du Lot.

Dans un rayon de :

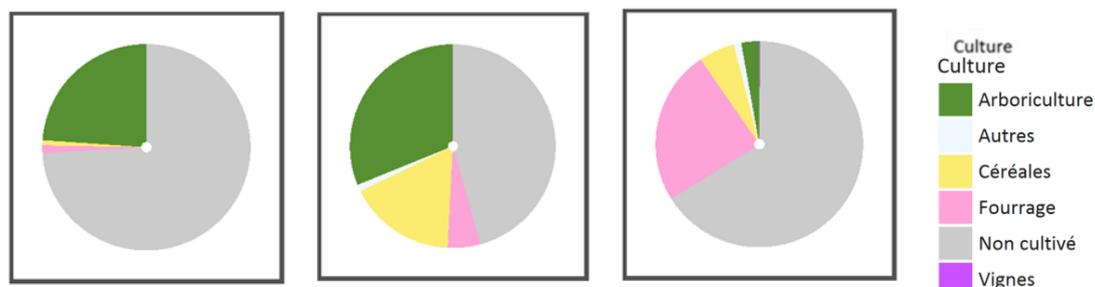
- 100 m, aucune parcelle cultivée n'est référencée,
- 500 m, on compte 9 % de surfaces cultivées en viticulture et 2 % en grandes cultures,
- 10 000 m, on compte 8 % de surfaces cultivées en viticulture, 10 % de parcelles fourragères et 5 % en grandes cultures.

## Lot – Arboriculture

Le site de prélèvement se trouve dans la vallée de la Dordogne (coté Souillac), sur le territoire de la CC des Causses et Vallée de la Dordogne. Le préleveur est placé sur terrain de l'atelier du service technique derrière la mairie, dans un lieu bien dégagé et ne se trouvant pas à proximité immédiate de parcelles agricoles.



Une parcelle de noyer est recensée à proximité directe (<100m) du point de mesures, et la première parcelle de maïs se trouve environ à 150 m du préleveur. De nombreuses parcelles agricoles présentes dans la vallée sont dédiées à la culture de fruits à coque (noix principalement), tandis que des cultures de maïs (grandes cultures) sont également présentes. Le site subit très certainement une influence double, des pratiques agricoles en arboriculture et en grandes cultures.



Assolement dans un rayon de 100 (à gauche), 500 (au centre) et 10 000 m (à droite)

Source : Registre Parcellaire Graphique 2017

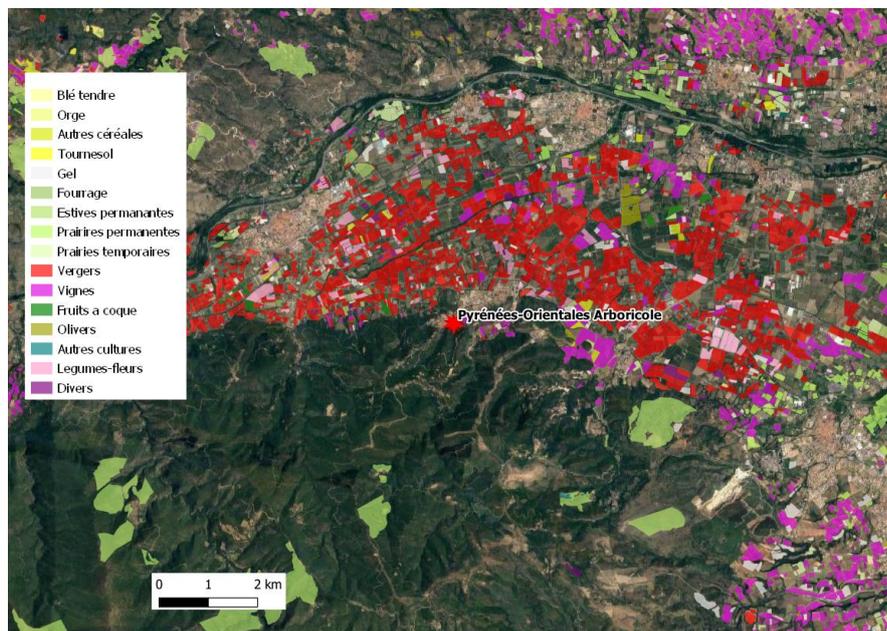
Ces données statistiques d'assolement nous renseignent sur la typologie dominante du site de mesure, représentative de l'exposition de fond des Causses et Vallée de la Dordogne.

Dans un rayon de :

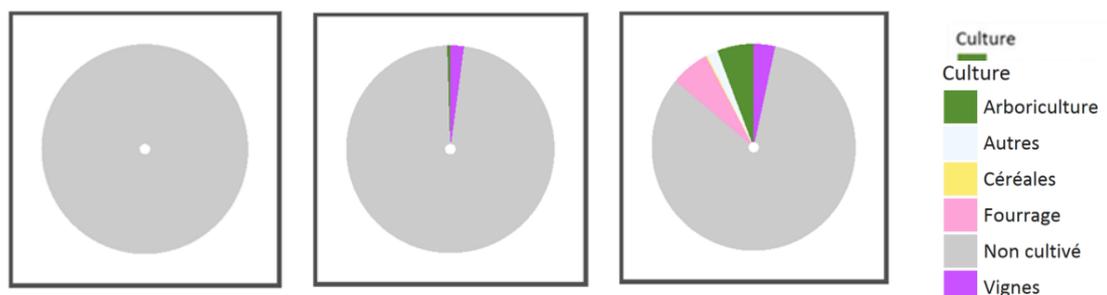
- 100 m, 24 % des surfaces sont cultivées en arboriculture (fruit à coque),
- 500 m, on compte 31 % de la surface des sols en arboriculture et 17 % en grandes cultures,
- 10 000 m, on compte 24 % des parcelles référencées en agriculture fourragère, 6 % en grandes cultures et 3 % en arboriculture.

**Pyrénées-Orientales – Arboricole :**

Le site de prélèvement se trouve dans la plaine du Têt, sur le territoire de la CC Roussillon Conflent. Le préleveur est placé sur le terrain de la mairie, dans un lieu bien dégagé et ne se trouvant pas à proximité immédiate de parcelles agricoles.



Aucune parcelle n'est recensée à proximité directe (<100m) du point de mesures, et le premier verger rencontré se trouve à une distance de 150 m. La culture dominante sur le territoire est l'arboriculture avec de nombreux vergers de fruits à pépins dans l'environnement du site de mesures. La viticulture est également pratiquée la plaine du Têt, et peut influencer ponctuellement les prélèvements du site de mesures, en fonction des périodes de traitement associées.



Assolement dans un rayon de 100 (à gauche), 500 (au centre) et 10 000 m (à droite)

Source : Registre Parcellaire Graphique 2017

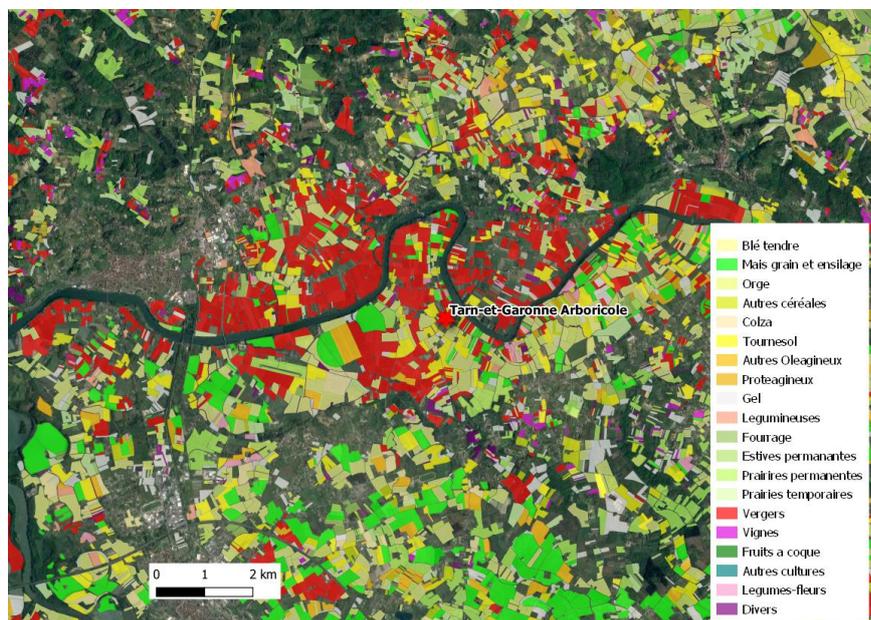
Ces données statistiques d'assolement nous renseignent sur la typologie dominante du site de mesure, représentative de l'exposition de fond de cette agricole des Pyrénées-Orientales.

Dans un rayon de :

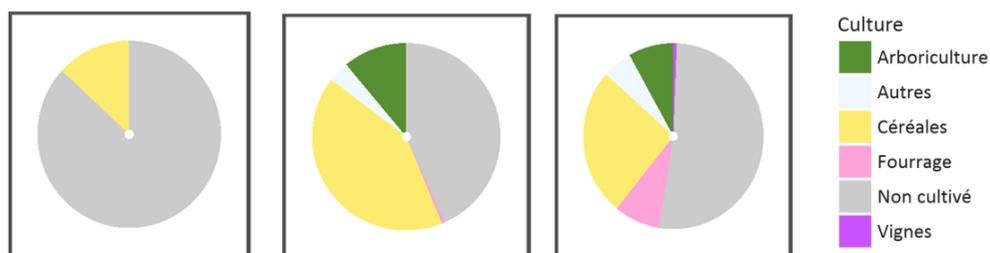
- 100 m, aucune parcelle cultivée n'est référencée,
- 500 m, on compte 2 % de la surface agricole cultivée en viticulture,
- 10 000 m, on compte 6 % des surfaces agricoles cultivées en arboriculture 3 % en viticulture.

## Tarn-et-Garonne – Arboricole :

Le site de prélèvement se trouve le long de la Garonne, sur le territoire de la CC Coteaux et Plaines du Pays Lafrançaisain. Le préleveur est placé entre la mairie et l'école, dans un lieu bien dégagé et ne se trouvant pas à proximité immédiate de parcelles agricoles.



Une parcelle de tournesol est recensée à proximité directe (<100m) du point de mesures. La première parcelle arboricole se trouve à une distance approximative de 200 m. Deux cultures sont présentes dans l'environnement du site de mesures : la grande culture et l'arboriculture. La première est visible avec de nombreuses parcelles de maïs (principalement au sud), de blé, d'orge et de tournesol. En arboriculture, les vergers (fruits à pépins) sont principalement concentrées le long de la Garonne (au nord et à l'ouest du site de mesure). Le site est sous la double influence des pratiques en grandes cultures et en arboriculture. Au regard des vents dominants principalement d'Ouest, le site de mesure est une large partie du temps représentatif des pratiques et traitements appliqués localement en arboriculture fruitière



Assolement dans un rayon de 100 (à gauche), 500 (au centre) et 10 000 m (à droite)

Source : Registre Parcellaire Graphique 2017

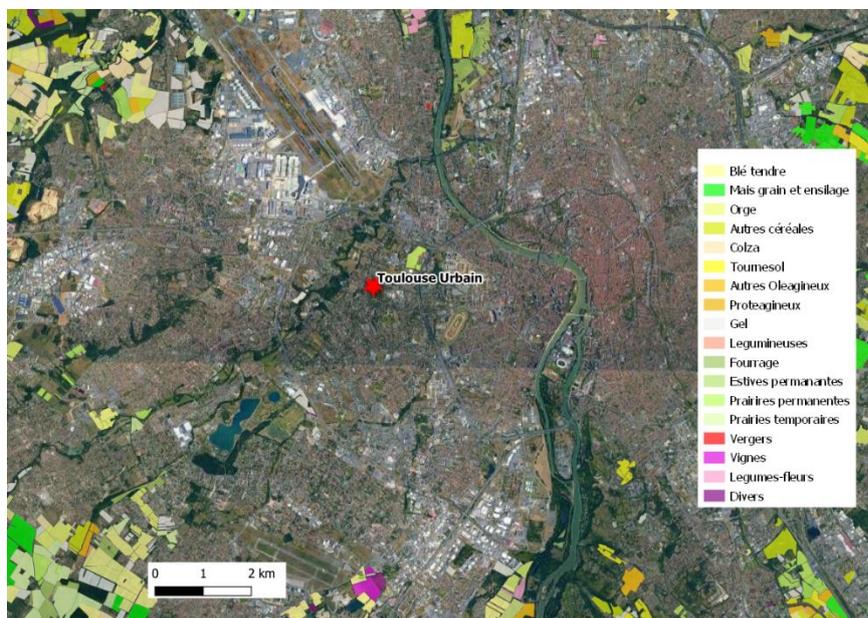
Ces données statistiques d'assolement nous renseignent sur la typologie dominante du site de mesure, représentative de l'exposition de fond de cette partie agricole de la vallée de la Garonne.

Dans un rayon de :

- 100 m, 13% des sols sont cultivés en grandes cultures,
- 500 m, on compte 42 % des surfaces cultivées en grandes cultures, 11 % en arboriculture,
- 10 000 m, on compte 26 % de surfaces en grandes cultures, 8 % en grandes cultures et 8 % de fourrage.

## Toulouse – Urbain :

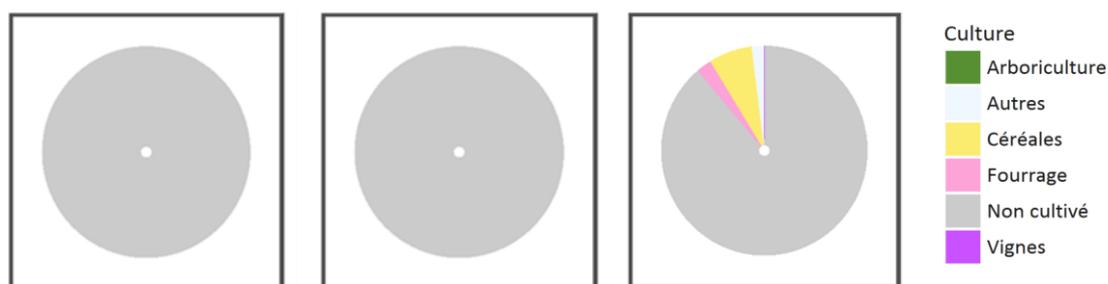
Le site de prélèvement se trouve sur la métropole toulousaine, dans une zone d'habitat continu. Le préleveur est placé sur le terrain d'Atmo Occitanie et ne se trouve pas à proximité immédiate de parcelles agricoles.



Aucune parcelle n'est recensée à proximité directe (<100m) comme à moyenne échelle (<5000m) autour du point de mesures. La première parcelle rencontrée se trouve à environ 6000 m. De plus, aucune source potentielle de pesticides dans l'environnement du site de mesures n'est recensée chez des professionnelles. Des usages ponctuels chez des particuliers (en jardinerie) ne sont pas exclus. La mesure est représentative de l'exposition de fond sur l'agglomération toulousaine.

A la confluence de deux régimes de vents important, ouest et sud-est (vent d'autan), le site de mesures toulousain a montré qu'il pouvait être influencé par les pratiques agricoles de grandes cultures réalisées en périphérie de l'agglomération.

Ces données statistiques d'assolement nous renseignent sur la typologie dominante du site de mesure, représentative de l'exposition de fond sur l'agglomération toulousaine.



Assolement dans un rayon de 100 (à gauche), 500 (au centre) et 10 000 m (à droite)

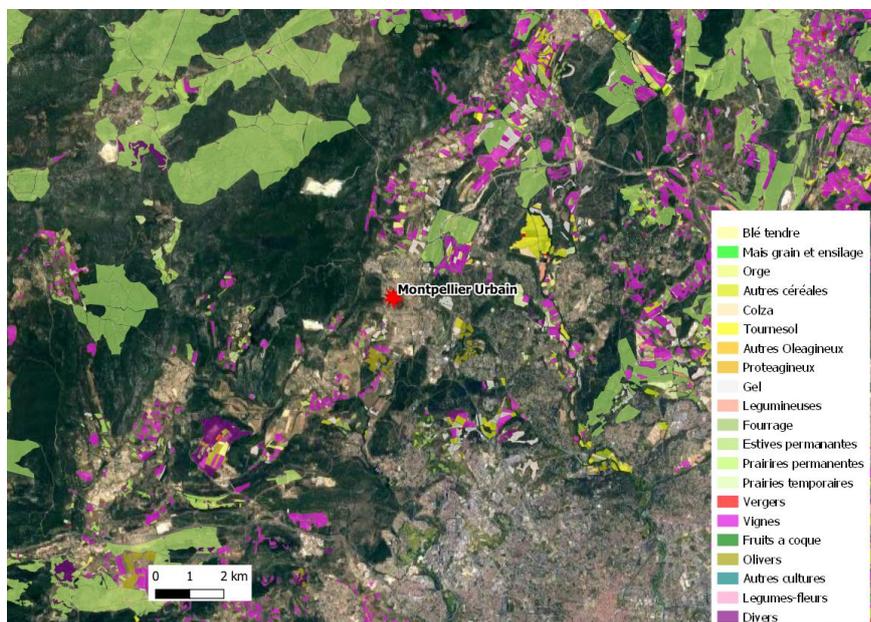
Source : Registre Parcellaire Graphique 2017

Dans un rayon de :

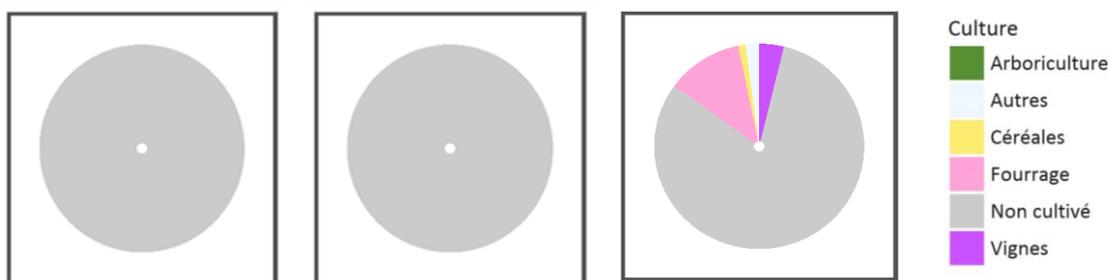
- 100 m, aucune parcelle cultivée n'est référencée,
- 500 m, aucune parcelle cultivée n'est référencée,
- 10 000 m, on compte 7 % des surfaces cultivées en grandes cultures et 2 % de fourrages.

## Montpellier – Urbain :

Le site de prélèvement se trouve sur la métropole montpelliéraine, dans une zone d'habitat continu en grande banlieue. Le préleveur est placé sur le terrain d'un particulier et ne se trouve pas à proximité immédiate de parcelles agricoles.



Aucune parcelle n'est recensée à proximité directe (<100m) du site de mesures. La première parcelle rencontrée se trouve à une distance approximative de 1400 m. Des parcelles viticoles et céréalières sont parsemées autour du site et restent largement minoritaires par rapport à la présence d'habitat urbain. Les concentrations sont représentatives du fond urbain sur l'agglomération montpelliéraine. Ces données statistiques d'assolement nous renseignent sur la typologie dominante du site de mesure, représentative de l'exposition de fond sur l'agglomération montpelliéraine.



Assolement dans un rayon de 100 (à gauche), 500 (au centre) et 10 000 m (à droite)

Source : Registre Parcellaire Graphique 2017

Dans un rayon de :

- 100 m, aucune parcelle cultivée n'est référencée,
- 500 m, aucune parcelle cultivée n'est référencée,
- 10 000 m, on compte 12 % de la surface des sols en fourrage, 4 % de viticulture et 1% de grandes cultures.

## Annexe 2 : Historique de mesure entre 2002 et 2017 – Les chiffres clés

Grâce aux différentes campagnes réalisées en Occitanie, un premier bilan permet d'établir le nombre de pesticides quantifié dans l'air ambiant depuis 2005.

Type de cultures et milieu d'habitats	 Fongicides	 Herbicides	 Insecticides	Total molécules quantifiées
 Zone urbaine	3	4	2	9
 Zone rurale de grandes cultures	7	6	3	16
 Zone rurale fourrages et pâtures	1	2	0	3
 Zone rurale viticole	8	4	3	15

Tableau 1 : Nombre de molécules quantifiées par type de cultures et milieu d'habitats sur l'ensemble des campagnes de mesures en Occitanie entre 2005 et 2017

Les principales observations construites sur la base de cette historique de mesures sont les suivantes :

- ❖ 51 pesticides différents détectés dans l'air sur les 67 recherchés entre 2005 et 2017
  - ❖ **La présence de pesticides est avérée en milieu rural mais également en zone urbaine** du territoire. Ces résultats illustrent le fait que les molécules pesticides sont transportées par l'air, depuis les surfaces agricoles vers les zones urbaines.
  - ❖ **Les concentrations de pesticides mesurées dans l'air suivent très souvent le calendrier des traitements des cultures agricoles environnantes.** Ainsi, en zones de grandes cultures les pics semblent s'établir en période de traitement automnale et printanière ; en zone viticole les pics sont atteints durant les traitements fongicides de l'été (voir fin printemps).
  - ❖ **Disparité territoriale** : les molécules détectées diffèrent en nature et en concentration selon l'environnement et les types de cultures agricoles à proximité des sites de mesures.
  - ❖ **Niveau « d'exposition zéro »**, établi en zone rurale de cultures fourragères et autres pâtures.
  - ❖ Rémanence du **Lindane** (molécule interdite depuis 1998) selon de très faibles concentrations.
  - ❖ **En grandes cultures, les herbicides sont les plus détectés**, avec des concentrations parfois importantes au cours des périodes de traitement.
  - ❖ **En viticulture, les traitements fongicides sont majoritaires** et cela se retrouve sur le profil des substances détectées. Les concentrations peuvent être importantes en fonction des pressions externes.
-

### Annexe 3 Liste des pesticides détectés et quantifiés

Liste des pesticides détectés en Occitanie 2018-2019

SA = Substance Active

Molécules	Familles	SA interdite ou non utilisée dans les traitements agricoles en France au 01/01/2018	SA autorisée en usage biocide au 01/01/2018
Lindane	Insecticide	X	
Pendimethaline	Herbicide		
Métolachlore (dont S-Métolachlore)	Herbicide		
Folpet (= folpel)	Fongicide		X
Chlorpyrifos méthyl	Insecticide		
Prosulfocarbe	Herbicide		
Cymoxanil	Fongicide		
Tébuconazole	Fongicide		X
Cyprodinil	Fongicide		
Propyzamide	Herbicide		
Spiroxamine	Fongicide		
Chlorpyrifos éthyl	Insecticide		
Fluopyram	Fongicide		
Triallate	Herbicide		
Boscalid	Fongicide		
Diflufenicanil	Herbicide		
Pentachlorophenol (forme phénol)	Fongicide	X	
Chlorothalonil	Fongicide		
Pyrimethanil	Fongicide		
Trifloxystrobine	Fongicide		
Lambda cyhalothrine	Insecticide		X
Permethrine	Insecticide	X	X
Difénoconazole	Fongicide		
Diméthomorphe	Fongicide		
2,4 D (ester de 2-éthylhexyle)	Herbicide		
Pipéronyl butoxide (= PBO)	Insecticide		X
Oxadiazon	Herbicide	X	
Fenpropidine	Fongicide		
Bifenthrine	Insecticide	X	X
Diméthénamide (dont diméthénamide-P)	Herbicide		
Clomazone	Herbicide		
Benoxacor	Herbicide		
Krésoxim méthyl	Fongicide		
Phosmet	Insecticide		
Diméthoate	Insecticide	X	
Cyazofamide	Fongicide		
2,4DB (ester de 2-éthylhexyle)	Herbicide		
Oxyfluorène	Herbicide		
Prochloraze	Fongicide		
Ethoprophos	Nématocide	X	X
Acétochlore	Herbicide	X	
Cyperméthrine (alpha+béta+théta+zéta)	Insecticide		X
Iprodione	Fongicide	X	
Myclobutanil	Fongicide		
Fenpropimorphe	Fongicide		
Métamitrone	Herbicide		
Fipronil	Insecticide	X	X
Tolyfluanide	Fongicide	X	
Fluazinam	Fongicide		
Lenacil	Herbicide		
Metazachlore	Herbicide		
Mirex	Insecticide	X	
Pyraclostrobin	Fongicide		
Thiaclopride	Insecticide		
Linuron	Herbicide	X	
Quinmércac (forme acide)	Herbicide		
Butraline	Herbicide	X	
Flumétraline	Fongicide	X	
Pyrimicarbe	Insecticide		
Triadiménol	Fongicide		
Epoxiconazole	Fongicide		

# Liste des pesticides quantifiés en Occitanie 2018-2019

SA = Substance Active

Molécules	Familles	SA interdite ou non utilisée dans les traitements agricoles en France au 01/01/2018	SA autorisée en usage biocide au 01/01/2018
Folpet (= folpel)	Fongicide		X
Prosulfocarbe	Herbicide		
Pendimethaline	Herbicide		
Métolachlore (dont S-Métolachlore)	Herbicide		
Chlorpyrifos méthyl	Insecticide		
Spiroxamine	Fongicide		
Pipéronyl butoxide (= PBO)	Insecticide		X
Lindane	Insecticide	X	
Chlorothalonil	Fongicide		
Cyprodinil	Fongicide		
Tébuconazole	Fongicide		X
Fluopyram	Fongicide		
Chlorpyrifos éthyl	Insecticide		
Cymoxanil	Fongicide		
Boscalid	Fongicide		
Propyzamide	Herbicide		
Trifloxystrobine	Fongicide		
Triallate	Herbicide		
Pentachlorophenol (forme phénol)	Fongicide	X	
Pyrimethanil	Fongicide		
Permethrine	Insecticide	X	X
Diflufénicanil	Herbicide		
Fenpropimorphe	Fongicide		
Difénoconazole	Fongicide		
Lambda cyhalothrine	Insecticide		X
Phosmet	Insecticide		
Diméthomorphe	Fongicide		
Ethoprophos	Nématocide	X	X
Butraline	Herbicide	X	
Métamitron	Herbicide		
Fipronil	Insecticide	X	X
Diméthoate	Insecticide	X	
Fenpropidine	Fongicide		
Acétochlore	Herbicide	X	
Diméthénamide (dont diméthénamide-P)	Herbicide		
Flumétraline	Fongicide	X	
Cyperméthrine (alpha+béta+théta+zéta)	Insecticide		X
Iprodione	Fongicide	X	
Clomazone	Herbicide		
Myclobutanil	Fongicide		
Oxyfluorène	Herbicide		
2,4DB (ester de 2-éthylhexyle)	Herbicide		
Prochloraze	Fongicide		
2,4 D (ester de 2-éthylhexyle)	Herbicide		
Oxadiazon	Herbicide	X	
Bifenthrine	Insecticide	X	X
Linuron	Herbicide	X	
Fluazinam	Fongicide		
Pyrimicarbe	Insecticide		
Triadiméno	Fongicide		
Tolyfluanide	Fongicide	X	
Metazachlore	Herbicide		
Mirex	Insecticide	X	
Lenacil	Herbicide		

## Annexe 4 : Caractéristiques techniques et environnementales des sites de mesures

Le tableau suivant détaille les grandes caractéristiques techniques et environnementales propres à chaque site de mesures échantillonnés en 2018-2019.

		Aude Viticole	Tarn-et-Garonne Arboricole	Toulouse Urbain	P-O Arboricole	Montpellier Urbain	Lauragais Grandes Cultures	Gard Viticole	Lot Arboricole	Lot Viticole
Type de site		Rural	Rural	Urbain	Rural	Urbain	Rural	Urbain	Rural	Rural
Culture dominantes		Vignes	Vignes	Grandes cultures	Vergers	Vignes	Grandes cultures	Vignes	Vergers	Vignes
Partenariat		CNEP Région	CNEP ARS	CNEP	CNEP ARS	CNEP	Région	Région	ARS	ARS
Préleveur	Type	Partisol 2000 ou Plus								
	Débit	1m <sup>3</sup> /h								
	Fraction particulaire	PM10								
Prélèvements	Durée	7 jours								
	Nombre	40	49	34	45	25	77	54	36	32
	Phases prélevées	Phase gazeuse + phase particulaire								
Blancs terrains		2								

Les analyses des échantillons ont été réalisées par chromatographie en phase gazeuse ou phase liquide couplée à la spectrométrie de masse en tandem en fonction des molécules **selon la norme AFNOR XPX 43-059**. Selon les sites de mesures, deux laboratoires différents sont en charge de l'analyse des échantillons. Un biais induit par la sensibilité analytique des méthodes d'analyse a pu être mis en avant entre les deux laboratoires.

Des **blancs terrains** ont également été réalisés en parallèle des prélèvements sur tous les sites, à minima deux fois par campagne de mesures. Ce blanc consiste à emmener la cartouche (filtre et mousses conditionnées) sur le lieu de prélèvement, en subissant les mêmes conditions de transport, de manipulation et de stockage que la cartouche destinée au prélèvement.

## Annexe 5 : Calendrier de prélèvement des échantillons

Les mesures de pesticides dans l'air ambiant se sont déroulées suivant des périodes et des fréquences de prélèvement différentes en fonction de chaque site de mesures (et de la typologie agricole environnante). Les tableaux ci-dessous détaillent les prélèvements hebdomadaires par sites de mesures, ainsi que les dates de réalisation des blancs terrains.

Année	Mois	Semaine	Aude Viticole	Tarn-et-Garonne Arboricole	Toulouse	P-O Arboricole	Montpellier	Lauragais Grandes cultures	Gard Viticole	Lot Arboricole	Lot Viticole	
2017	Octobre	40										
		41										
		42										
		43										
	Novembre	44										
		45										
		46										
		47										
	Décembre	48										
		49										
		50										
		51										
		52										
2018	Janvier	1										
		2										
		3										
		4										
		5										
	Février	6										
		7										
		8										
	Mars	9										
		10										
		11										
	Avril	12										
		13										
		14										
	Mai	15										
		16										
		17										
	Juin	18										
		19										
		20										
	Juillet	21										
		22								BT		
		23										
	Août	24										
		25										
		26	BT	BT	BT	BT	BT					
	Septembre	27										
		28										
		29										
	Octobre	30										
		31										
		32										
Novembre	33											
	34											
	35											
Décembre	36											
	37											
	38											
Janvier	39								BT			
	40											
	41											
Février	42							BT			BT	
	43											
	44									BT		
Mars	45											
	46											
	47											
Avril	48											
	49											
	50											
Mai	51											
	52											

Tableau 1 : Calendrier hebdomadaire des semaines de prélèvement en 2018

 : prélèvement

BT : Blanc Terrain

Année	Mois	Semaine	Aude Viticole	Tarn-et-Garonne Arboricole	Toulouse	P-O Arboricole	Montpellier	Lauragais Grandes cultures	Gard Viticole	Lot Arboricole	Lot Viticole	
2019	Janvier	1										
		2										
		3								BT		
		4										
		5										
	Février	6										
		7										
		8										
		9										
	Mars	10										
		11										
		12										
		13										
	Avril	14										
		15										
		16										
		17										
		18										
	Mai	19										
		20										
		21										
		22										
	Juin	23										
		24										
		25				BT		BT				
		26										
	Juillet	27										
		28										
		29										
		30										
		31										
	Août	32										
		33										
		34										
		35										
		36										
	Septembre	37										
		38								BT		
		39										
		40										
	Octobre	41	BT									
		42									BT	
		43										
		44										
		45										
	Novembre	46										
		47		BT			BT					
		48										
	Décembre	49										
		50										
		51										
		52										

Tableau 2 : Calendrier hebdomadaire des semaines de prélèvement en 2019

 : prélèvement

BT : Blanc Terrain

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

	<b>% de l'année 2018 concerné par les prélèvements</b>
<b>Aude Viticole</b>	29%
<b>Tarn-et-Garonne Arboricole</b>	31%
<b>Toulouse</b>	35%
<b>P-O Arboricole</b>	31%
<b>Montpellier</b>	29%
<b>Lauragais Grandes cultures</b>	73%
<b>Gard Viticole</b>	44%
<b>Lot Arboricole</b>	8%
<b>Lot Viticole</b>	71%

*Tableau 3 : Couverture temporelle des prélèvements hebdomadaires en 2018*

	<b>% de l'année 2019 concerné par les prélèvements</b>
<b>Aude Viticole</b>	50%
<b>Tarn-et-Garonne Arboricole</b>	67%
<b>Toulouse</b>	31%
<b>P-O Arboricole</b>	67%
<b>Montpellier</b>	23%
<b>Lauragais Grandes cultures</b>	79%
<b>Gard Viticole</b>	65%
<b>Lot Arboricole</b>	63%
<b>Lot Viticole</b>	0%

*Tableau 4 : Couverture temporelle des prélèvements hebdomadaires en 2019*

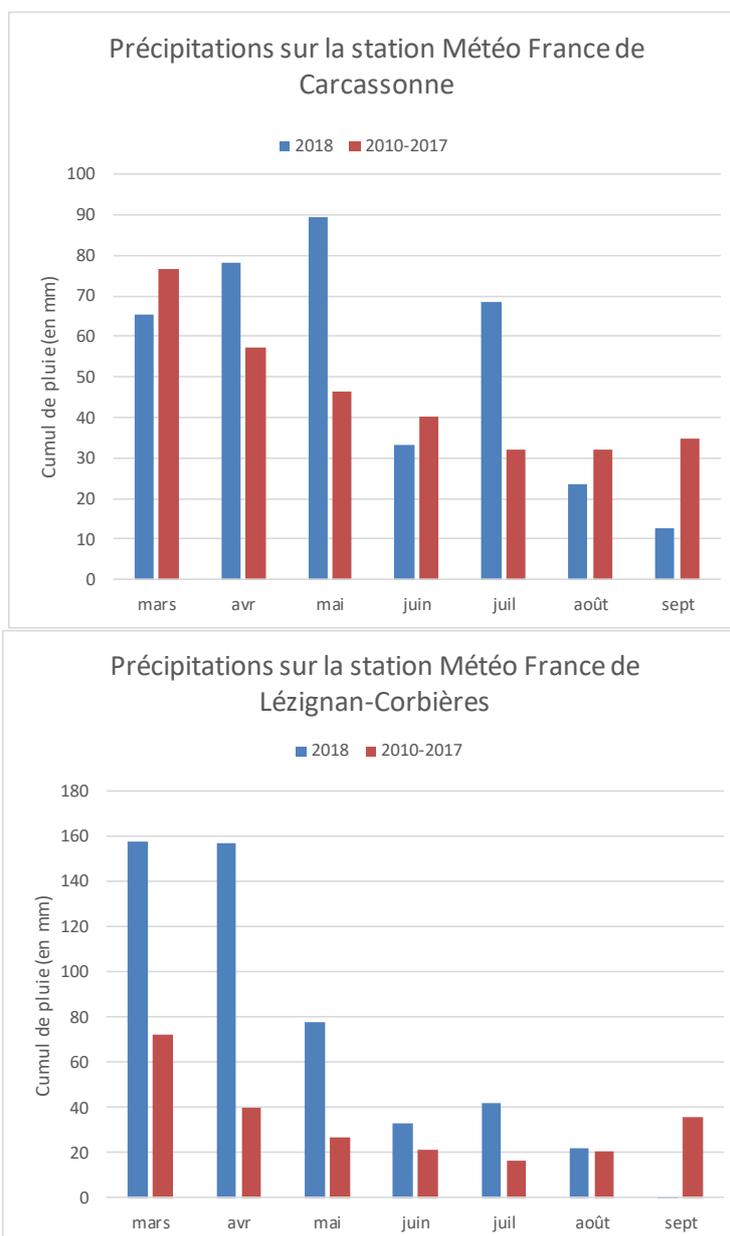
---

## Annexe 6 : Conditions climatiques particulières

### Evènements particuliers sur le département de l'Aude.

#### Précipitations :

Les graphiques ci-dessous présente les cumuls mensuels de précipitations enregistrées aux printemps et en été 2018 par rapport aux normales de saisons (2010-2017) sur les stations Météo-France de Carcassonne et Lézignan-Corbières.

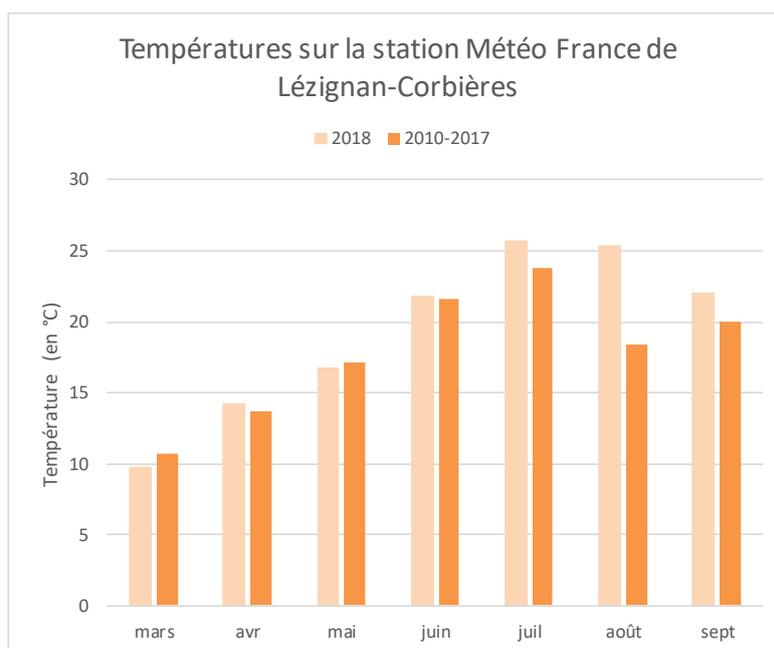
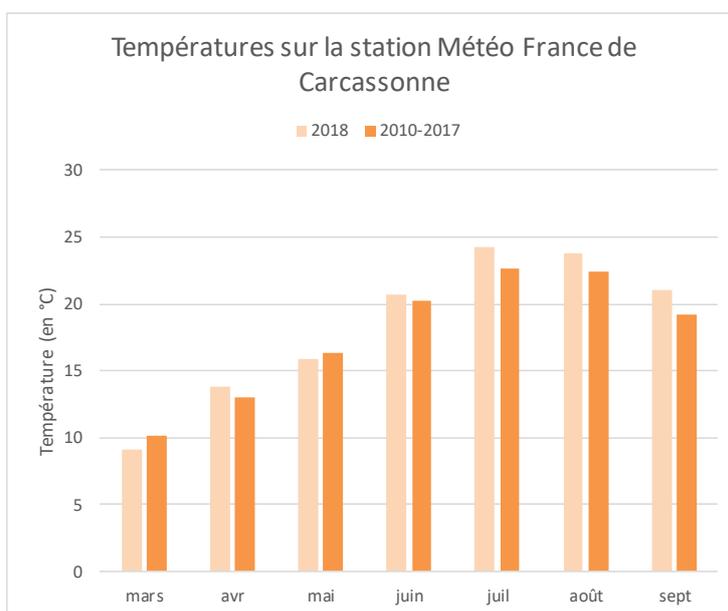


Le printemps 2018 sur le département de l'Aude, ainsi que sur tout le Languedoc-Roussillon, apparaît comme un des plus pluvieux de ces 10 dernières années. Des inondations sont même observées sur le département de l'Aude du 8 au 13 avril ainsi que la journée du 8 mai.

---

## Températures

Les graphiques ci-dessous présente les moyennes mensuelles des températures enregistrées aux printemps et en été 2018 par rapport aux normales de saisons (2010-2017) sur les stations Météo-France de Carcassonne et Lézignan-Corbières.



Le printemps 2018 sur le département de l'Aude a été relativement doux avec des températures légèrement plus élevées que les normales de saisons.

---

## Annexe 7 : Liste des molécules recherchées par site de mesures (2018-2019)

Molécules	Familles	Aude Viticole	P-O Arboricole	Tarn-et-Garonne Arboricole	Montpellier Urbain	Toulouse Urbain	Lauragais Grandes Cultures	Gard Viticole	Lot Arboricole	Lot Viticole
Folpet (= folpel)	Fongicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prosulfocarbe	Herbicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pendimethaline	Herbicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Métolachlore (dont S-Métolachlore)	Herbicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chlorpyrifos méthyl	Insecticide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Spiroxamine	Fongicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Pipéronyl butoxide (= PBO)	Insecticide	X	X	X	X	X		X		
Lindane	Insecticide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Chlorothalonil	Fongicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cyprodinil	Fongicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Tébuconazole	Fongicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fluopyram	Fongicide	X	X	X	X	X		X		
Chlorpyrifos éthyl	Insecticide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Cymoxanil	Fongicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Boscalid	Fongicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Propyzamide	Herbicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Trifloxystrobine	Fongicide	X	X	X	X	X		X		
Triallate	Herbicide	X	X	X	X	X	X	X		X
Pentachlorophenol (forme phénol)	Fongicide	X	X	X	X	X		X		
Pyrimethanil	Fongicide	X	X	X	X	X	X	X		X
Permethrine	Insecticide	X	X	X	X	X		X		
Diflufenicanil	Herbicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fenpropimorphe	Fongicide						X	X	X	X
Difénoconazole	Fongicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lambda cyhalothrine	Insecticide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Phosmet	Insecticide	X	X	X	X	X	X	X	X	
Diméthomorphe	Fongicide	X	X	X			X	X	X	X
Ethoprophos	Nématicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Butraline	Herbicide	X	X	X	X	X		X		
Métamitron	Herbicide	X	X	X	X	X		X		
Fipronil	Insecticide	X	X	X	X	X		X		
Diméthoate	Insecticide	X	X	X	X	X		X		
Fenpropridine	Fongicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Acétochlore	Herbicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Diméthénamide (dont diméthénamide-P)	Herbicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Flumétraline	Fongicide	X	X	X	X	X		X		
Cyperméthrine (alpha+béta+théta+zéta)	Insecticide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Iprodione	Fongicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Clomazone	Herbicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Myclobutanil	Fongicide	X	X	X	X	X	X	X	X	
Oxyfluorène	Herbicide	X	X	X	X	X		X		
2,4DB (ester de 2-éthylhexyle)	Herbicide	X	X	X	X	X		X		
Prochloraze	Fongicide	X	X	X	X	X		X		
2,4 D (ester de 2-éthylhexyle)	Herbicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Oxadiazon	Herbicide	X	X	X	X	X		X		
Bifenthrine	Insecticide	X	X	X	X	X		X		
Linuron	Herbicide	X	X	X	X	X		X		
Fluazinam	Fongicide	X	X	X	X	X		X		
Pyrimicarbe	Insecticide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Triadiménol	Fongicide	X	X	X	X	X		X		
Tolyfluanide	Fongicide	X	X	X	X	X		X		
Metazachlore	Herbicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mirex	Insecticide	X	X	X	X	X		X		

■ Non recherché

Molécules	Familles	Aude Viticole	P-O Arboricole	Tarn-et-Garonne Arboricole	Montpellier Urbain	Toulouse Urbain	Lauragais Grandes Cultures	Gard Viticole	Lot Arboricole	Lot Viticole
Lenacil	Herbicide	X	X	X	X	X		X		
Abamectine	Insecticide	X	X	X	X	X				
Acétamipride	Insecticide						X		X	X
Aclonifen	Herbicide						X	X	X	X
Aldrine	Insecticide	X	X	X	X	X		X		
Atrazine-desethyl	Herbicide						X		X	
Azoxystrobine	Fongicide						X		X	
Benoxacor	Herbicide						X		X	X
Bifénox	Herbicide						X	X	X	X
Bromadiolone	Rodenticide	X	X	X	X	X		X		
Bromoxynil octanoate	Herbicide	X	X	X	X	X		X		
Captan	Fongicide						X	X	X	X
Carbétamide	Herbicide	X	X	X	X	X		X		
Chlordane	Insecticide	X	X	X	X	X		X		
Chlordécone	Insecticide	X	X	X	X	X		X		
Chlorprophame	Herbicide	X	X	X	X	X		X		
Chlortoluron	Herbicide						X	X	X	X
Clopyralid	Herbicide						X		X	X
Cyazofamide	Fongicide							X		
Cyfluthrine	Insecticide						X		X	X
Cyproconazole	Fongicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Deltaméthrine	Insecticide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Dicamba (forme acide)	Herbicide	X	X	X	X	X		X		
Dicloran (= 2,6-Dichloro-4-nitroaniline)	Fongicide	X	X	X	X	X		X		
Dicofol	Acaricide	X	X	X	X	X		X		
Dieldrine	Insecticide	X	X	X	X	X		X		
Dithianon	Fongicide						X		X	
Diuron	Herbicide	X	X	X	X	X		X		
Endosulfan (alpha + bêta)	Insecticide						X	X	X	X
Endrine	Insecticide	X	X	X	X	X		X		
Epoxiconazole	Fongicide	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Ethion	Insecticide	X	X	X	X	X		X		
Etofenprox	Insecticide	X	X	X	X	X		X		
Fénarimol	Fongicide	X	X	X	X	X		X		
Fludioxonil	Fongicide						X	X	X	X
Flurochloridone	Herbicide						X	X	X	X
Heptachlore	Insecticide	X	X	X	X	X		X		
Imidaclopride	Insecticide						X		X	X
Isoproturon	Herbicide						X	X	X	X
Isoxaflutol	Herbicide						X			X
Krésoxim méthyl	Fongicide						X	X	X	X
MCPA	Herbicide						X		X	X
Mécoprop (ester de butylglycol)	Herbicide						X		X	X
Métrafénone	Fongicide						X	X		X
Metribuzine	Herbicide	X	X	X	X	X		X		
Napropamide	Herbicide						X	X		X
Oryzalin	Herbicide	X	X	X	X	X		X		
Piclorame (forme acide)	Herbicide	X	X	X	X	X		X		
Propiconazole	Fongicide						X		X	X
Pyraclostrobine	Fongicide						X	X	X	X
Quinmércac (forme acide)	Herbicide	X	X	X	X	X		X		
Quinoxyfene	Fongicide							X		
Spinosad	Insecticide						X		X	
Tau-fluvalinate	Insecticide						X		X	X
Tébutiuron	Herbicide	X	X	X	X	X		X		
Tembotrione	Herbicide	X	X	X	X	X		X		
Terbuthryne	Herbicide	X	X	X	X	X		X		
Thiaclopride	Insecticide						X		X	X
Thiram	Fongicide						X	X	X	X
Triclopyr	Herbicide						X		X	X

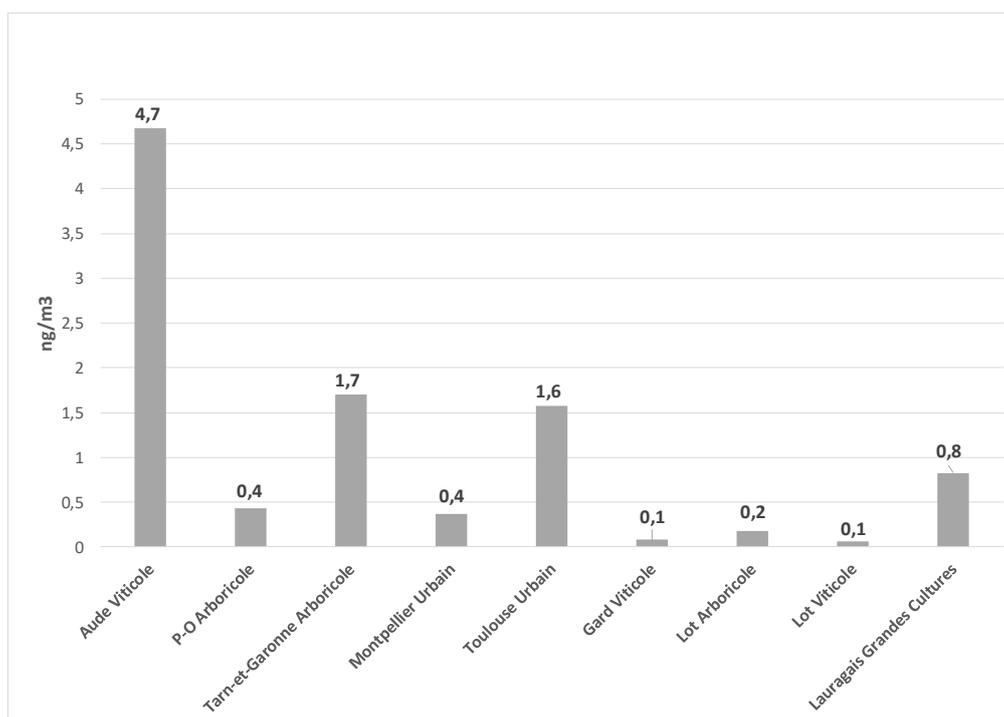
■ Non recherché

-----

## Annexe 8 : Exposition hebdomadaire moyenne aux pesticides

### Des niveaux de pesticides plus élevés sur l'Aude, le Tarn-et-Garonne et Toulouse

Le graphique suivant présente la médiane des concentrations de pesticides mesurées chaque semaine sur les différents sites en Occitanie. L'indicateur de la médiane des concentrations de pesticides mesurées chaque semaine permet d'évaluer l'exposition hebdomadaire aux pesticides dans l'air, en évitant une influence trop importante des valeurs extrêmes (min. ou max.). La moitié des concentrations de pesticides mesurés est ainsi supérieure à cette valeur et l'autre moitié est inférieure.



*Cumul hebdomadaire médian en ng/m<sup>3</sup> des pesticides sur la région (2018-2019)*

C'est sur le site de l'Aude que les concentrations de pesticides ont été les plus élevées parmi l'ensemble des sites de mesures en région. Cela s'explique par :

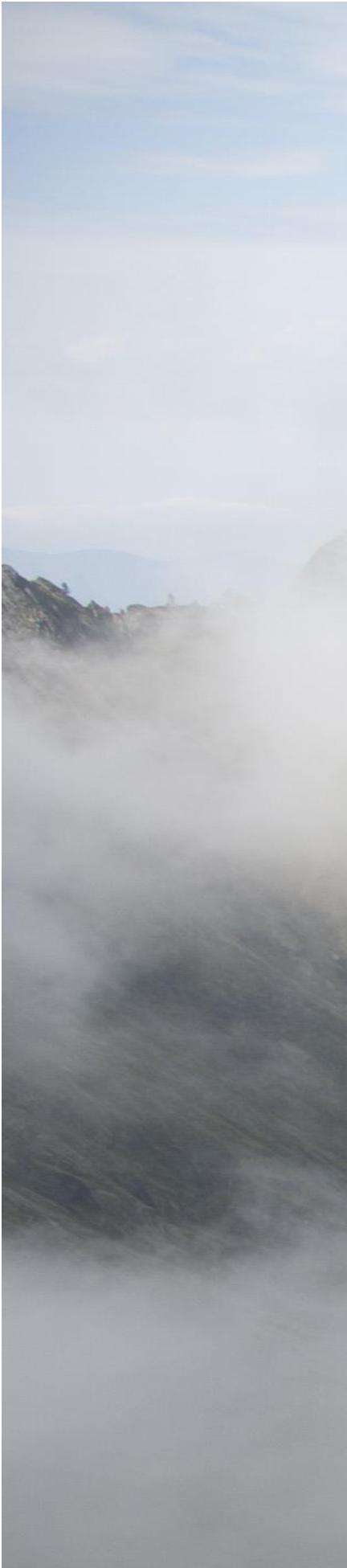
- L'environnement du site est entouré de nombreuses parcelles viticoles et est donc très influencé par ces pratiques agricoles environnantes (cf. annexe 1).
- la présence de fongicides en grande quantité au début de l'été 2018, en lien avec une forte pression au mildiou à cette période (cf. §5.1.2.1)

Parmi les autres sites de mesures, les concentrations de pesticides sur le Tarn-et-Garonne et sur Toulouse ont été deux fois plus élevées que sur le reste de la région. Concernant le site du Tarn-et-Garonne, cela s'explique également par la présence de nombreuses parcelles agricoles autour du point de mesure (cf. annexe 1).

Pour le site de Toulouse, les niveaux de pesticides mesurés sont majoritairement dus à la grande quantité d'herbicides mesurés au cours de l'automne 2018 (cf. § 5.1.2.1).

Sur les autres sites de mesures de la région, les concentrations de pesticides sont plus faibles et varient entre 0,2 et 1,8 ng/m<sup>3</sup>.

---



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

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