

Evaluation des pesticides dans l'air ambiant en Occitanie



Campagne 2023-2024

ETU-2025-144 - Edition Février 2026

www.atmo-occitanie.org

contact@atmo-occitanie.org

09 69 36 89 53 (Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)

CONDITIONS DE DIFFUSION

Atmo Occitanie est une association de type loi 1901 agréée (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 est adhérent 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 :

www.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 systématiquement rediffusées lors d'actualisations ultérieures à la date initiale de diffusion.

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

SOMMAIRE

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	4
1.1. CONTEXTE	4
1.2. OBJECTIFS.....	5
2. LE DISPOSITIF D’EVALUATION	5
2.1. DES MESURES POUR CHAQUE ENVIRONNEMENT AGRICOLE D’OCCITANIE	5
2.1.1. Poursuite des mesures sur les 5 sites « historiques ».....	5
2.1.2. Poursuite de mesures sur 2 sites « urbains » et un site « rural »	6
2.1.3. Mise en place des mesures sur Toulouse et Montpellier.....	6
2.2. UN PROTOCOLE DE MESURE DEFINI AU NIVEAU NATIONAL.....	8
2.2.1. Le dispositif de prélèvement	8
2.2.2. Calendrier de prélèvement par site de mesure.....	8
2.2.3. Les substances actives analysées	9
3. RESULTATS DES MESURES	10
3.1. NOMBRE DE MOLECULES PAR SITE DE MESURES.....	11
3.1.1. Des pesticides quantifiés sur l’ensemble des sites	11
3.2. BAISSSE DES CONCENTRATIONS DE PESTICIDES SUR LA MAJORITE DES SITES DE MESURES.	13
3.3. BAISSSE DES CONCENTRATIONS DE PESTICIDES EN FOND URBAIN SUR TOULOUSE ET MONTPELLIER	14
4. ANALYSE DETAILLEE PAR ENVIRONNEMENT AGRICOLE	15
4.1. ENVIRONNEMENT VITICOLE	15
4.1.1. Des fongicides observés principalement au printemps et en été.....	15
4.1.2. Le Folpel, un fongicide à enjeu en environnement viticole.....	18
4.2. ENVIRONNEMENT GRANDES CULTURES	20
4.2.1. Des herbicides largement prédominants.....	20
4.2.2. Des herbicides présents une grande partie de l’année.....	22
4.3. ENVIRONNEMENT DE POLYCULTURE.....	23
4.3.1. Influences de pratiques agricoles diverses	23
4.3.2. Les herbicides, toujours en plus grande quantité.....	26
4.4. ENVIRONNEMENT URBAIN	28
4.4.1. Influences de pratiques agricoles diverses	28
4.4.2. Les herbicides, toujours en plus grande quantité.....	30

5. COMPARAISON AVEC D'AUTRES SITE DE MESURES EN FRANCE 32

5.1. DES CUMULS HEBDOMADAIRES MEDIANS VARIABLES 32

5.2. FOCUS SUR LES MESURES DE GLYPHOSATE 33

5.2.1. Un herbicide présent régulièrement mais en faible quantité 34

5.2.2. Le glyphosate, principalement présent au cours du printemps et de l'été 36

6. PESTICIDES ET PERTURBATEURS ENDOCRINIENS 37

6.1. DES SUBSTANCES RETROUVEES SUR L'ENSEMBLE DES SITES 38

6.2. UNE PRESENCE REGULIERE DE CERTAINS COMPOSES DANS L'AIR AMBIANT 39

7. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES 41

TABLE DES ANNEXES 44

1. Contexte et objectifs

1.1. Contexte

Les sources d'exposition aux pesticides sont nombreuses. En milieu professionnel (production, traitement des cultures ou des animaux, travaux agricoles divers, etc.) comme en milieu domestique (à l'intérieur et/ou à proximité du logement, dans le jardin, sur les animaux domestiques, etc.), l'utilisation de ces produits peut entraîner une exposition par inhalation, ingestion et/ou voie cutanée mais également être responsable de contamination des aliments, de l'eau, du sol, de l'air, etc. Selon l'OMS, l'alimentation et l'eau potable sont les principales sources d'exposition aux pesticides pour la population générale.

Néanmoins, la part de ces différentes sources dans l'exposition de la population générale aux pesticides demeure encore difficile à déterminer aujourd'hui. Chaque année, quelle que soit la typologie du site investigué (en zone rurale ou au cœur des villes), des molécules de pesticides sont retrouvées dans les prélèvements d'air ambiant réalisés par Atmo Occitanie, et par d'autres associations agréées du réseau national de surveillance de la qualité de l'air. Une base de données¹ (en accès libre) de surveillance des pesticides dans l'air compile ces résultats de mesures en France réalisées depuis 2002.

Les concentrations, au-delà desquelles on considère qu'il existe un risque sanitaire pour l'homme (seuils sanitaires) sont définies par des organismes internationaux et/ou nationaux. Si des seuils sanitaires existent pour les concentrations en pesticides dans les aliments et l'eau de consommation, ils ne sont à ce jour pas encore déterminés pour les pesticides présents dans l'air. La poursuite de la stratégie de surveillance d'Atmo Occitanie répond ainsi aux besoins de connaissances scientifiques sur l'impact sanitaire de l'inhalation de pesticides, et d'apporter des réponses aux interrogations de la population.

L'arrêté du 16 avril 2021 relatif au dispositif national de surveillance de la qualité de l'air identifie les pesticides comme polluants dits d'intérêt national.

Atmo Occitanie poursuit l'amélioration des connaissances sur la présence de pesticides dans l'air et livre dans ce rapport le bilan 2023-2024 de cette surveillance dans notre région.

Une partie du dispositif d'évaluation de pesticides dans l'air ambiant est pérennisé depuis maintenant 5 ans par le biais de partenaires historiques locaux, à savoir la Région Occitanie, le Conseil Départemental de la Haute-Garonne et l'Agence Régionale de Santé. Une autre partie du dispositif bénéficie de fonds alloués par le Ministère de l'environnement, dans le cadre d'une stratégie de surveillance nationale, qui permet aux associations agréées de disposer d'un site de mesures par région sur l'ensemble du territoire. Pérenniser le dispositif de mesures reste un enjeu majeur pour Atmo Occitanie, pour suivre l'impact de l'évolution des pratiques agricoles en absence de réglementation et de valeur toxicologique de référence à l'inhalation.

Les résultats présentés dans ce rapport seront mis à disposition du grand public en open data, sur la base de données nationale de la qualité de l'air précédemment citée, et qui fait l'objet d'une actualisation à chaque fin d'année. Ces résultats sont notamment destinés aux professionnels de santé, et permettront d'enrichir les connaissances pour répondre de façon objective aux questions croissantes sur l'impact des pesticides sur la santé et l'environnement.

¹ <https://www.data.gouv.fr/fr/datasets/base-de-donnee-de-surveillance-de-pesticides-dans-l-air-par-les-aasqa-a-partir-de-2002/>

1.2. Objectifs

L'évaluation de la présence des pesticides à l'échelle régionale s'inscrit dans le projet associatif d'Atmo Occitanie, en répondant aux objectifs suivants :

- Mieux connaître qualitativement et quantitativement la présence de molécules pesticides dans l'air ;
- Etudier la variation de l'exposition aux pesticides au cours de l'année ;
- Etudier la variation d'exposition aux pesticides sur différents environnements agricoles ou non agricoles ;
- Etudier l'évolution de la composition du compartiment aérien d'une année sur l'autre ;
- Mettre à disposition l'ensemble des agences sanitaires, des professionnels et du grand public les données recueillies.

Le déploiement du dispositif d'évaluation s'appuie sur des travaux² de l'Anses et du LCSQA définissant les modalités de mise en œuvre d'une surveillance nationale des pesticides dans l'air ambiant. Dans une perspective d'évaluation sanitaire à large échelle, les mesures sont représentatives de l'exposition de fond des populations, c'est-à-dire de l'ensemble du bassin agricole, au-delà des simples communes concernées par les dispositifs de mesures.

Ce rapport présente les résultats des mesures de pesticides dans l'air effectuées d'octobre 2023 à septembre 2024 en Occitanie.

2. Le dispositif d'évaluation

2.1. Des mesures pour chaque environnement agricole d'Occitanie

Le dispositif d'évaluation en Occitanie se compose de 10 sites de mesures pour la campagne 2023-2024.

2.1.1. Poursuite des mesures sur les 5 sites « historiques »

En 2023-2024, l'évaluation de la présence de pesticides dans l'air se poursuit sur les 5 sites historiques, décrits comme « fixes ».

- 2 sites de mesures en environnement rural viticole, **Aude Viticole** et **Gard Viticole**.
- 2 sites de mesures en environnement rural polycultures : **Tarn-et-Garonne Polycultures**, situé dans un environnement de cultures arboricoles et de grandes cultures ; **Pyrénées-Orientales Polycultures**, situé dans un environnement de cultures viticoles et arboricoles.
- Un site de mesure situé dans le Lauragais, sur un territoire rural à dominante Grandes Cultures, dénommé ci-après **Haute-Garonne Grandes Cultures**.

² <https://www.anses.fr/fr/content/recommandations-de-l%E2%80%99Anses-pour-la-mise-en-%C5%93uvre-d%E2%80%99une-surveillance-nationale-des-pesticides>

2.1.2. Poursuite de mesures sur 2 sites « urbains » et un site « rural »

La caractérisation de la présence de pesticides dans l'air s'est poursuivie sur 3 sites dont 2 sites « urbains », influencés par différents environnements agricoles et un site Gers grandes cultures en milieu rural.

- **Aude urbain polycultures**, situé dans un environnement urbain, avec la présence de parcelles viticoles et en grandes cultures dans un rayon de 5 km,
- **Tarn urbain polycultures** : situé dans un environnement urbain, avec la présence de grandes cultures dans un rayon de 5 km, et dans une moindre densité de parcelles viticoles.
- Atmo Occitanie poursuit les mesures dans le **Gers en milieu rural**. Dans l'environnement proche du site (5km), les parcelles agricoles en grandes cultures sont présentes à hauteur de 39% des surfaces.

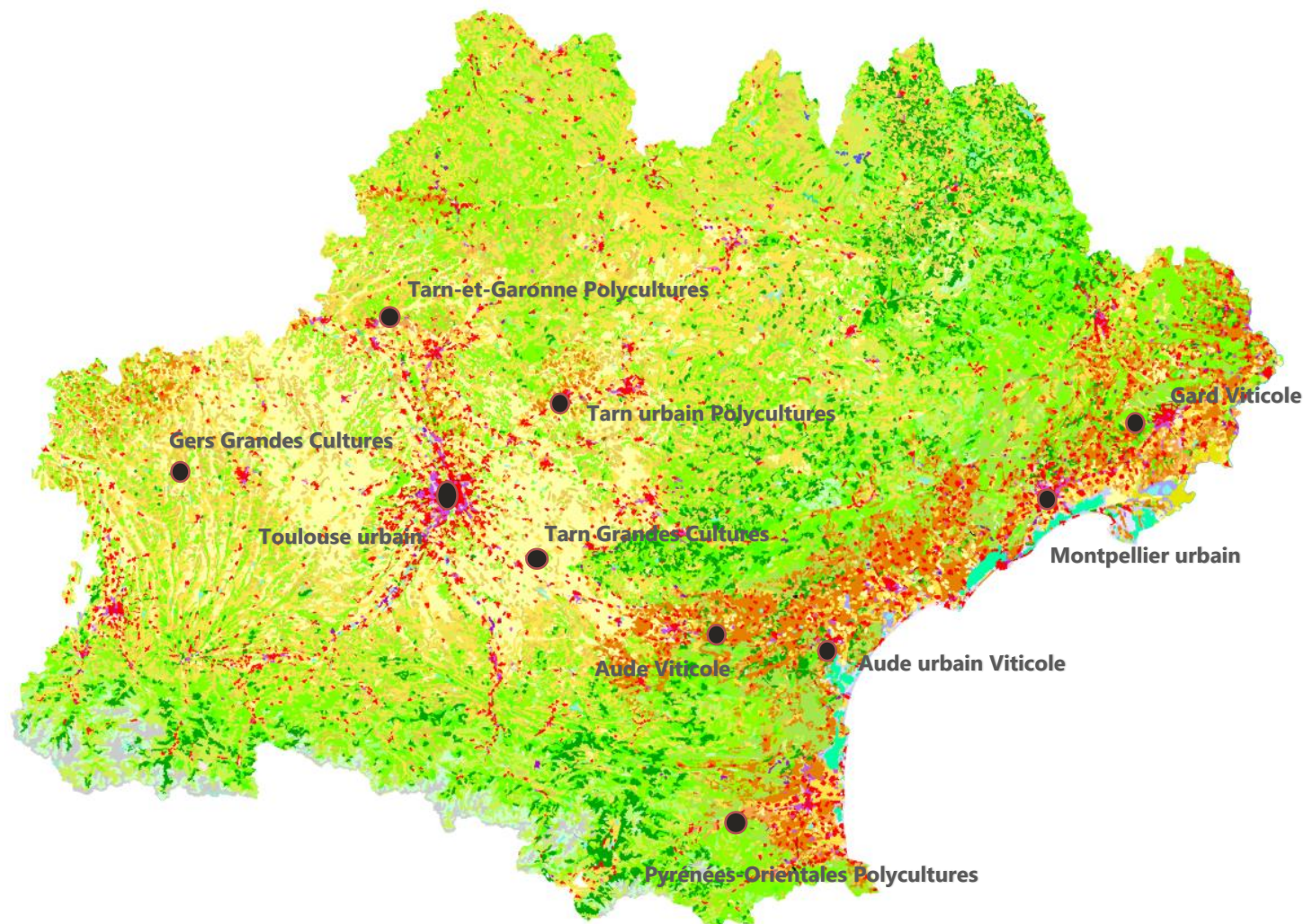
2.1.3. Mise en place des mesures sur Toulouse et Montpellier

Atmo Occitanie a mis en place des mesures de pesticides sur les deux plus grandes agglomérations de la région, **Toulouse** et **Montpellier**. Ces suivis en milieu urbain sont essentiels afin de pouvoir caractériser l'exposition des personnes de ces agglomérations aux produits pesticides.

La cartographie ci-dessous présente la localisation des sites de mesure superposée à l'occupation des sols issues de la base de données Corine Land Cover.

Corine Land Cover 2018

- Tissu urbain continu
- Tissu urbain discontinu
- Terres arables hors périmètres d'irrigation
- Green urban areas
- Périmètres irrigués en permanence
- Rizières
- Vignobles
- Vergers et petits fruits
- Oliveraies
- Pâturages
- Cultures annuelles associées à des cultures permanentes
- Systèmes culturaux et parcellaires complexes
- Surfaces essentiellement agricoles ininterrompues par des espaces naturels importants
- Territoires agroforestiers
- Forêts de feuillus
- Forêts de conifères
- Forêts mélangées
- Pelouses et pâturages naturels
- Landes et broussailles
- Végétation sclérophylle
- Forêt et végétation arbustive en mutation
- Zones peu végétalisées



Pour aller plus loin :

- Le détail des types de cultures situées autour des sites de mesures est présenté en annexe 3.
- Une analyse de la répartition des surfaces agricoles utiles en région est présentée en annexe 4.

Cartographie de l'occupation des sols dans l'environnement du site de mesures – Région Occitanie

Source : CORINE Land Cover (CLC) 2018, inventaire biophysique de l'occupation des sols produit par interprétation visuelle d'images satellite

2.2. Un protocole de mesure défini au niveau national

Le protocole de mesure présenté ci-après, et mis en œuvre par Atmo Occitanie sur l'ensemble des sites de mesures, respecte les modalités³ de prélèvements et d'analyses formulées par le LCSQA pour la surveillance des pesticides dans l'air ambiant.

Dans une perspective d'évaluation sanitaire à large échelle, les mesures sont réalisées à plus de 100m des premières parcelles agricoles et sont représentatives de l'exposition de fond des populations.

2.2.1. Le dispositif de prélèvement

La mesure des pesticides est réalisée par le biais d'un préleveur Partisol bas volume (1m³/h) qui, durant 7 jours consécutifs, va échantillonner les molécules présentes dans l'air, en phase gazeuse et particulaire. Le prélèvement bas volume permet ainsi de s'approcher du débit ventilatoire de la respiration humaine au repos. Les prélèvements ont été réalisés à hauteur des voies respiratoires (1,5 m minimum). La quantité d'air ainsi prélevée peut être assimilée à l'exposition réelle d'un être humain.

Le schéma du dispositif de prélèvement des pesticides dans l'air ambiant est précisé en annexe 6. Les prélèvements suivent la méthode décrite par la **norme AFNOR XP X43-058**.

La recherche du glyphosate en air ambiant, et ses métabolites (AMPA et glufosinate ammonium), nécessite un dispositif de prélèvement légèrement différent, avec un préleveur DA80 haut volume (30 m³/h) mesurant pendant 48h.

Les échantillons sont ensuite stockés à des températures permettant la conservation en l'état du prélèvement, et envoyés à un laboratoire d'analyse certifié et reconnu compétent par le LCSQA. Les analyses sont 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 XP X 43-059**.

2.2.2. Calendrier de prélèvement par site de mesure

Rappel : une campagne de mesure annuelle est définie en fonction de la période de croissance des végétaux, ainsi le début et fin des campagnes de mesures s'étale d'octobre de l'année N-1 à septembre de l'année N.

Les mesures de pesticides sont réalisées sur toute la croissance des cultures, avec une augmentation du nombre d'échantillons lors des périodes dites à « risque » en termes de pression extérieure (champignons, ravageurs...) et de développement d'adventices (« mauvaises herbes »). Ces périodes de l'année font généralement l'objet d'une plus grande utilisation de traitements pesticides.


Le calendrier de prélèvement appliqué par Atmo Occitanie suit les recommandations du protocole de mesures réalisé par le LCSQA, qui s'est appuyé sur l'exploitation de la base de données nationale, compilant l'ensemble des concentrations mesurées en France entre 2012 et 2018. Ainsi, chaque site de mesure suit un calendrier de prélèvement adapté au type de culture agricole dominant dans son environnement.

³ Note technique LCSQA (juillet 2018) : https://www.lcsqa.org/system/files/media/documents/DRC-18-174282-07110A_LCSQA_2018_campagne_exploratoire.pdf

Le tableau ci-après présente le nombre d'échantillon 2023-2024 par profil agricole.

	Oct. 2023	Nov. 2023	Déc. 2023	Janv. 2024	Fév. 2024	Mars. 2024	Avr. 2024	Mai. 2024	Juin. 2024	Juil. 2024	Août. 2024	Sept. 2024	Total ech/an
Grandes Cultures	4	4	3	1	2	3	4	5	5	2	2	2	37
Viticulture	1	1	1	1	1	2	3	5	5	4	4	2	29
Arboriculture	1	2	1	1	1	4	4	5	4	4	4	1	31
Polyculture*	*Pour les sites en environnement de polyculture, le calendrier de prélèvement reste celui de la culture dominante en termes de surface parcellaire dans un rayon d'1 km.												

Nombre d'échantillonnages en fonction de l'environnement agricole dominant

 Période à risque par famille de culture

2.2.3. Les substances actives analysées

En Occitanie, plus de 400 substances actives (SA) sont utilisées en agriculture conventionnelle et biologique. Pour des raisons de faisabilité analytique et de coût, le nombre de molécules recherchées dans les prélèvements est limité. La méthode de sélection des pesticides s'appuie sur les informations figurant dans les travaux⁴ de l'Anses résumant les modalités pour une surveillance des pesticides dans l'air ambiant. Les molécules identifiées comme prioritaires et hautement prioritaires par l'Anses dans ce rapport sont de fait, intégrées à la liste⁵ socle nationale partagée par l'ensemble des AASQA, dans laquelle figure les substances à rechercher dans le cadre du suivi pérenne des pesticides dans l'air ambiant.

Des molécules supplémentaires peuvent également être ajoutées à la surveillance de certains sites en fonction :

- de leur détection les années précédentes en Occitanie,
- de spécificités locales et identifiées dans le registre des ventes (BNVD),
- de campagne menée dans le cadre d'étude spécifique.

Le nombre de pesticides recherchés est de 88 sur 9 des 10 sites de mesures en Occitanie. En complément, des mesures de glyphosate et de ses deux produits de dégradation l'AMPA et le glufosinate sont réalisées pour la deuxième campagne d'affilée et uniquement sur le site du Tarn urbain polycultures. La liste complète des pesticides recherchés est présentée en annexe 2.

⁴ Recommandations de l'Anses pour la mise en œuvre d'une surveillance nationale des pesticides dans l'air ambiant

⁵ LCSQA : Liste des polluants d'intérêt national - Document en réponse à l'article 6 de l'arrêté du 19 avril 2017

3. Résultats des mesures

Préambule :

- Chaque concentration (prélèvement de 7 jours) a été calculée selon la formule suivante :

$$C_i = m_i/V$$

où m_i est la quantité de la substance i dans l'extrait, en nano grammes dans l'échantillon prélevé, V est le volume d'air prélevé en m^3 réel (à $T^\circ C$ et P ambiante). L'unité utilisée est le ng/m^3 .

- L'indicateur de **concentration cumulée** représente la somme des concentrations de toutes les molécules, tout échantillon confondu sur la campagne, pour un même site de mesure. Il est présenté en ng/m^3 .
- L'indicateur du **cumul hebdomadaire médian** se définit comme étant la concentration hebdomadaire pour laquelle la moitié des valeurs des échantillons est ainsi supérieure et l'autre moitié est inférieure.
- **La fréquence de quantification** d'une molécule représente le nombre de quantification de cette même molécule parmi l'ensemble des échantillons de la campagne de mesure, elle est ainsi présentée en pourcentage.
- Les campagnes annuelles de mesure de pesticides dans l'air ambiant se basent sur les périodes saisonnières de croissance des végétaux et sont réalisées sur 12 mois, d'octobre à septembre. Dans ce document, **les résultats de la campagne d'octobre 2023 à septembre 2024** seront donc comparés à ceux des précédentes campagnes, suivant la même logique calendaire.

Dans cette partie résultats de mesures, les données du glyphosate sur le site du Tarn et de ses produits de dégradation ne sont pas intégrés afin de pouvoir comparer les différents sites Occitans entre eux. Les résultats de ces 3 pesticides sont présentés dans un paragraphe spécifique, le 5.2.

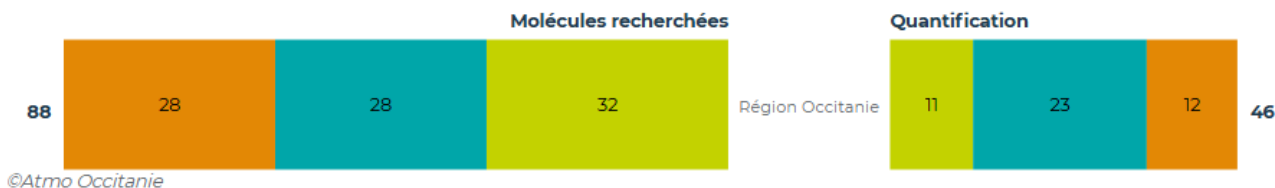
3.1. Nombre de molécules par site de mesures

3.1.1. Des pesticides quantifiés sur l'ensemble des sites

Le graphique ci-dessous présente le nombre de substances actives quantifiées lors de la campagne 2023-2024 sur l'ensemble de la région, parmi les 88 molécules (28 insecticides, 28 fongicides et 32 herbicides) recherchées à l'analyse.

Nombre de molécules recherchées et quantifiées

Région Occitanie 2023-2024



Au total, au cours de la campagne 2023-2024, 46 molécules ont été quantifiées au moins une fois sur les 88 molécules recherchées, dont 11 herbicides, 23 fongicides et 12 insecticides. Ce nombre est en hausse par rapport aux deux campagnes précédentes. En effet, lors de la campagne 2022-2023, 30 pesticides avaient été quantifiés sur 82 recherchés, et lors de la campagne 2021-2022, nous avons quantifiés 43 pesticides sur 97 recherchés. Ce sont principalement des fongicides qui ont été quantifiés de manière plus importante en matière de diversité de molécules par rapport aux campagnes précédentes. Les fongicides quantifiés lors de cette campagne 2023-2024 l'ont déjà été au moins une fois en Occitanie depuis le début des mesures, il n'y a pas de nouvelles molécules quantifiées cette année.

Le graphique page suivante présente le nombre de substances actives quantifiées sur l'ensemble des sites de mesures, parmi les 88 molécules recherchées à l'analyse.

Nombre de molécules recherchées et quantifiées par sites de mesures

Région Occitanie 2023-2024



©Atmo Occitanie

Rappel : Comme évoqué en préambule, la quantification du glyphosate, du glufosinate et de l'AMPA ne sont pas pris en compte dans l'illustration ci-dessous car recherchés uniquement sur le site du Tarn urbain. Les résultats de ces 3 herbicides font l'objet d'un paragraphe spécifique, le 5.2

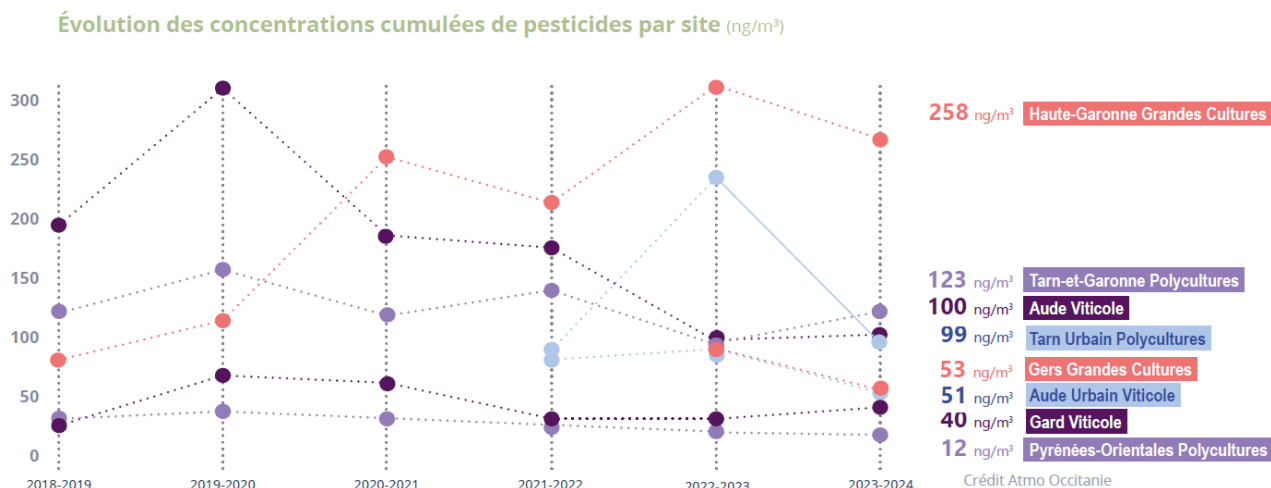
En 2023-2024, le nombre de pesticides quantifiés varie de 10 molécules pour le site Hérault urbain (Montpellier urbain) à 28 molécules pour le site Haute-Garonne grandes cultures. 17 pesticides ont également été quantifiés sur les 2 autres sites en milieu urbain qui sont Aude urbain viticole et Tarn urbain polycultures.

Les herbicides sont globalement plus nombreux dans des environnements agricoles de grandes cultures, tandis que les fongicides sont toujours majoritaires dans les environnements viticoles. Concernant, les insecticides leur présence n'est pas majoritaire pour l'ensemble des profils de cultures.

Comme depuis le début des mesures, des pesticides sont quantifiés sur l'ensemble des sites d'études en Occitanie quel que soit l'environnement agricole dominant autour du site. Les principales molécules quantifiées par famille en termes de cumul de concentrations sont pour les herbicides, le prosulfocarbe, la pendiméthaline, le S-métolachlore, pour les fongicides il s'agit du Folpel et pour les insecticides c'est la perméthrine.

3.2. Baisse des concentrations de pesticides sur la majorité des sites de mesures.

Les cumuls totaux des concentrations de pesticides mesurées depuis 2018 sont présentés sur le graphique ci-dessous.



Les principales observations de ces suivis sont les suivantes :

- Le site Haute-Garonne Grandes Cultures présente encore en 2024 la concentration cumulée la plus élevée de l'ensemble des sites de mesure avec 258 ng/m³. Elle est en baisse par rapport à 2023 mais toujours au-dessus des niveaux enregistrés avant 2023. Ces variations de cumul de concentrations principalement liées aux quantités de prosulfocarbe, herbicide ciblant les adventices d'automne se développant sur cultures céréalières, qui est le pesticide majoritairement quantifié sur ce site. La réduction de l'efficacité d'herbicides historiques tel que le glyphosate, et le peu de contraintes techniques associées à épandage du prosulfocarbe seraient probablement des motifs d'une utilisation accrue de cette substance observée depuis 2019, marqueur d'un changement de pratiques pour la profession⁶. En revanche, la baisse des niveaux de prosulfocarbe entre les campagnes 2023-2024 et 2022-2023 est potentiellement liée à un durcissement des conditions d'utilisation de ce pesticide. En effet, en octobre 2023, dans le cadre du dispositif national de phytopharmacovigilance de l'Anses, le prosulfocarbe a fait l'objet d'une évaluation des risques pour les riverains ayant entraîné l'évolution des conditions d'utilisation⁷ de l'herbicide comme la réduction des doses maximales, l'obligation d'utiliser des buses anti-dérive à 90% à la pulvérisation et le respect attendu d'une distance de 10 mètres avec les habitations.
- Sur le site Gers Grandes Cultures, le cumul de concentrations, 53 ng/m³, est également en baisse par rapport à l'année précédente. Cette baisse est également liée à la diminution des concentrations de prosulfocarbe.

⁶ <https://academic.oup.com/pnasnexus/article/2/12/pgad338/7457920?login=false>

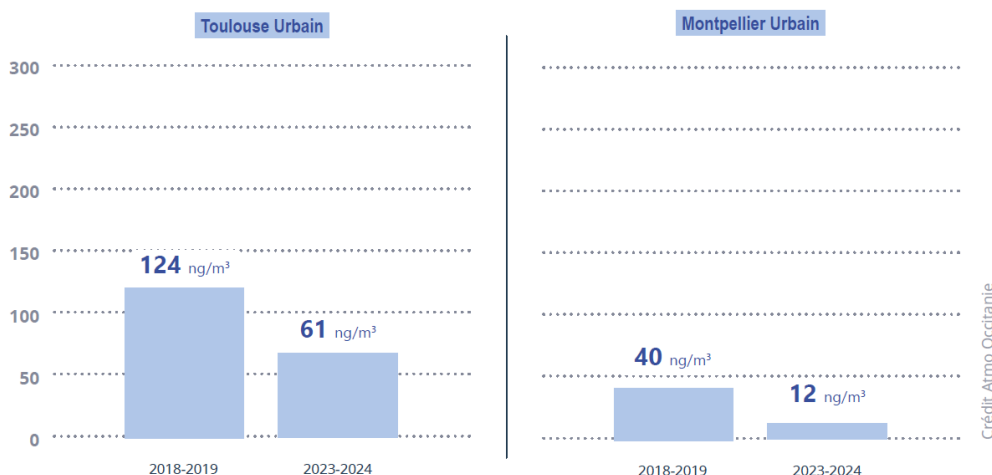
⁷ **Évolution des conditions d'utilisation du prosulfocarbe : réduction des doses maximales, de 90% de la dérive à la pulvérisation et respect attendu d'une distance de 10 mètres avec les habitations.

- Le site Tarn-et-Garonne Polycultures présente une concentration totale cette année de 123 ng/m³. Aucune tendance claire d'évolution des concentrations ne se dégage depuis le début des mesures. Le cumul de concentration plus faible mesuré lors de la campagne 2022-2023 est dû à l'arrêt des mesures en juillet 2023 avant la fin de la campagne.
- Le site Aude viticole, qui était entre 2018 et 2020 le site ayant les concentrations les plus fortes, montre une tendance à la baisse année après année. Son cumul de concentration pour cette campagne 2023-2024 est de 100 ng/m³.
- Sur le site Tarn urbain Polycultures, la hausse des concentrations observée lors de la campagne précédente en raison d'une forte utilisation du prosulfocarbe ne s'est pas confirmée cette année. Le cumul de concentrations, 99 ng/m³, est proche de celui observé lors de la campagne 2021-2022. Les niveaux de pesticides sont proches des niveaux mesurés sur d'autres sites ruraux et cela même si le site se trouve en milieu urbain, et que les cultures céréalières n'occupent que 29% de la surface agricole dans un rayon de 5km autour du site.
- Le site Aude urbain Viticole présente un cumul de concentration de 51 ng/m³, en baisse par rapport aux deux années précédentes.
- Sur les sites Gard Viticole et Pyrénées-Orientales Polycultures, les concentrations sont globalement stables depuis le début des mesures, avec respectivement 40 ng/m³ et 12 ng/m³.

3.3. Baisse des concentrations de pesticides en fond urbain sur Toulouse et Montpellier

Le graphique ci-dessous présente les concentrations cumulées de pesticides mesurées lors des deux dernières campagnes sur Toulouse et Montpellier.

Évolution des concentrations cumulées de pesticides sur les 2 métropoles de la région (ng/m³)



Les tendances observées sur ces deux sites urbains sont similaires à celles mises en évidence sur les autres sites de la région avec une baisse des concentrations par rapport à la campagne 2018-19.

Sur le site de Montpellier Urbain, une baisse de près de 200% de la concentration cumulée en pesticide est observée, avec un cumul de 12 ng/m³ lors de la campagne 2023-2024. Ce site urbain a mis en évidence l'influence des traitements sur la vigne. L'été 2018 avait été marqué par un évènement de mildiou généralisé sur les vignes en Occitanie entraînant ainsi des niveaux de fongicides parmi les plus élevés mesurés sur les sites en région, ce qui ne s'est pas reproduit cette année. Sur Montpellier Urbain, la concentration cumulée de pesticides est l'une des plus faibles de celles de l'ensemble des sites régionaux.

Sur Toulouse Urbain, la concentration cumulée 2023-2024 est de 61 ng/m³. Ces mesures mettent en évidence une baisse de -52% de la concentration cumulée par rapport à 2018. Comme évoqué précédemment, cette diminution est liée à une baisse des concentrations de prosulfocarbe, potentiellement liée au renforcement par l'ANSES de la réglementation relative à cette molécule comme évoqué plus haut.

4. Analyse détaillée par environnement agricole

Indication de lecture : Les graphiques diffèrent en fonction de la disponibilité de l'historique de mesures sur chaque site. Les échelles de concentrations en ordonnée sont différentes entre les sites.

4.1. Environnement Viticole

4.1.1. Des fongicides observés principalement au printemps et en été

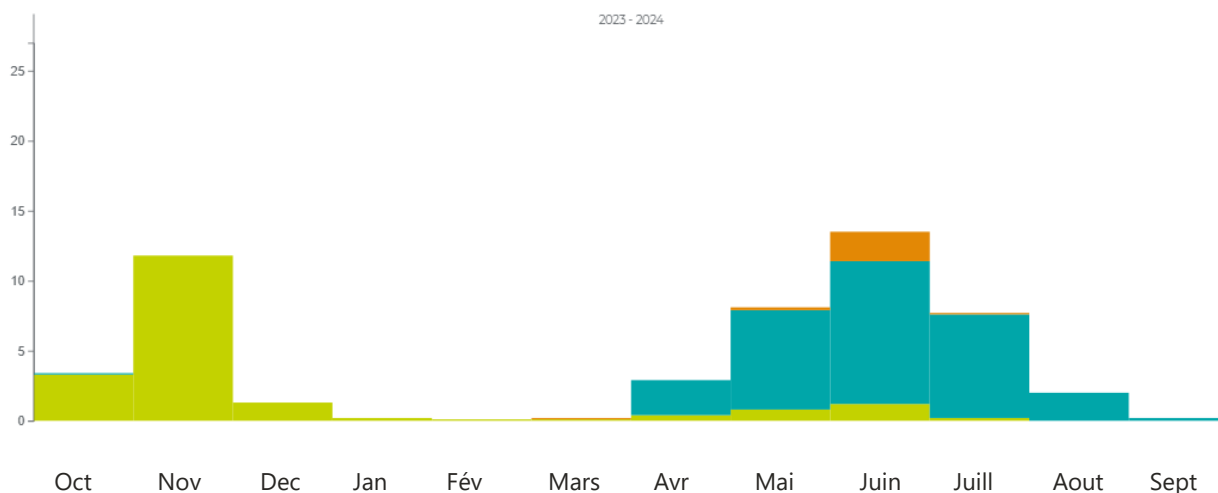
Les graphiques ci-après présentent les cumuls de concentrations par mois quantifiés sur :

- **un site en milieu urbain** (Aude urbain viticole),
- **deux sites historiques** (Aude viticole et Gard viticole)



Evolution des concentrations cumulées par mois (en ng/m³)

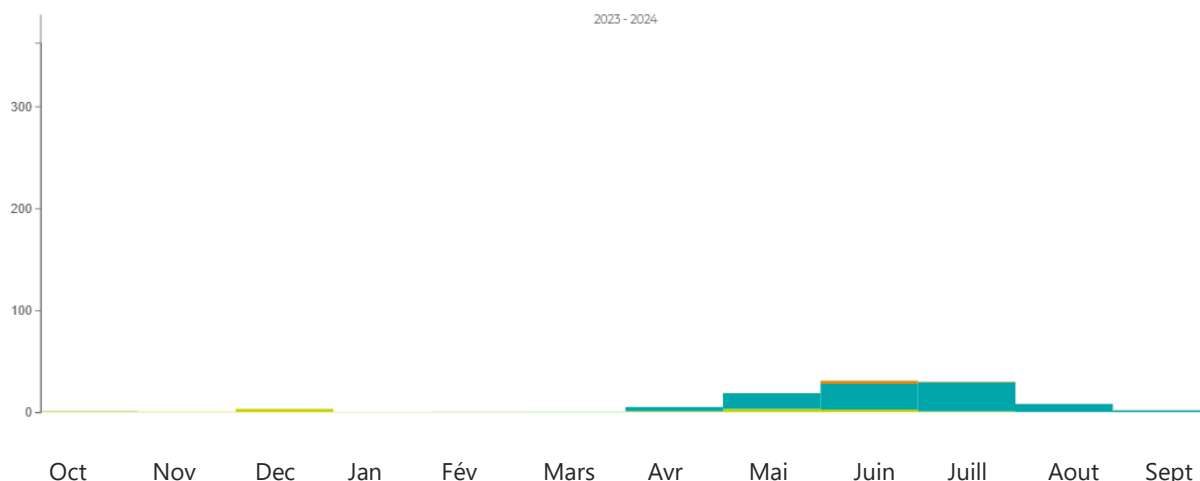
Aude urbain



©Atmo Occitanie

Evolution des concentrations cumulées par mois (en ng/m³)

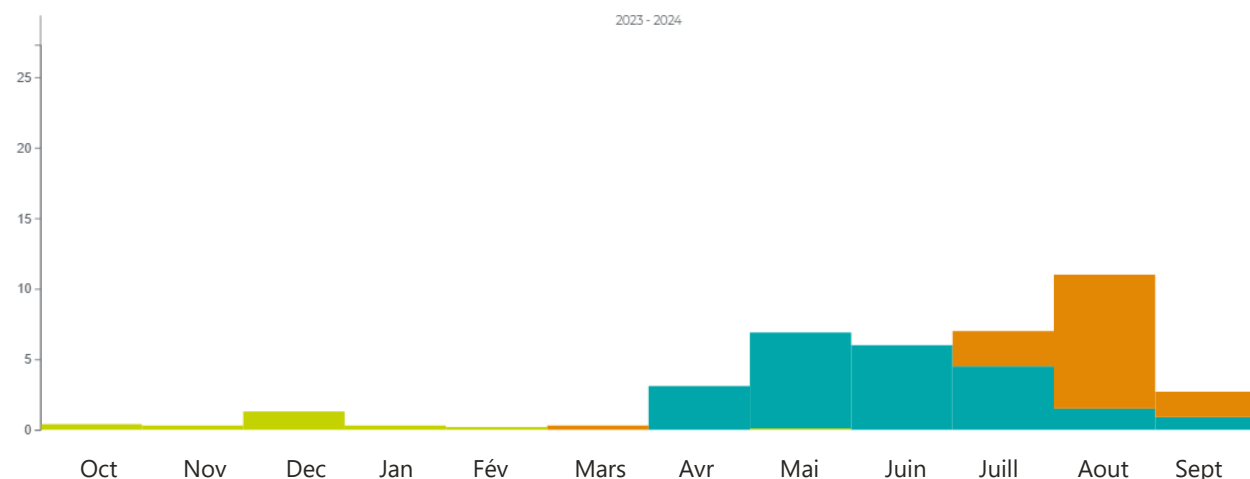
Aude viticole



©Atmo Occitanie

Evolution des concentrations cumulées par mois (en ng/m³)

Gard viticole



©Atmo Occitanie

Les profils de concentrations des 3 sites en environnement viticole permettent de distinguer les principales périodes de traitements pour différentes pratiques culturales :

- Comme observé depuis le début des mesures, la présence de fongicides autour des sites viticoles est marquée d’avril à août. C’est sur cette période que les principales maladies cryptogamiques de la vigne, black rot, oïdium et mildiou, se développent entraînant ainsi l’utilisation de fongicides et majoritairement le folpel (voir paragraphe suivant §4.1.2).
- Des herbicides sont également observés principalement au cours des mois d’octobre et novembre. C’est sur cette période que des traitements herbicides sont réalisés sur les parcelles de grandes cultures afin de lutter contre les adventices et préparer les cultures d’hiver comme le blé, le colza, ou l’orge. Les quantités d’herbicides sont logiquement plus élevées sur le site Aude urbain Viticole que sur les 2 autres sites car les parcelles en grandes cultures sont nettement plus nombreuses dans un rayon de 5 km autour du site de prélèvement (voir annexe 3).

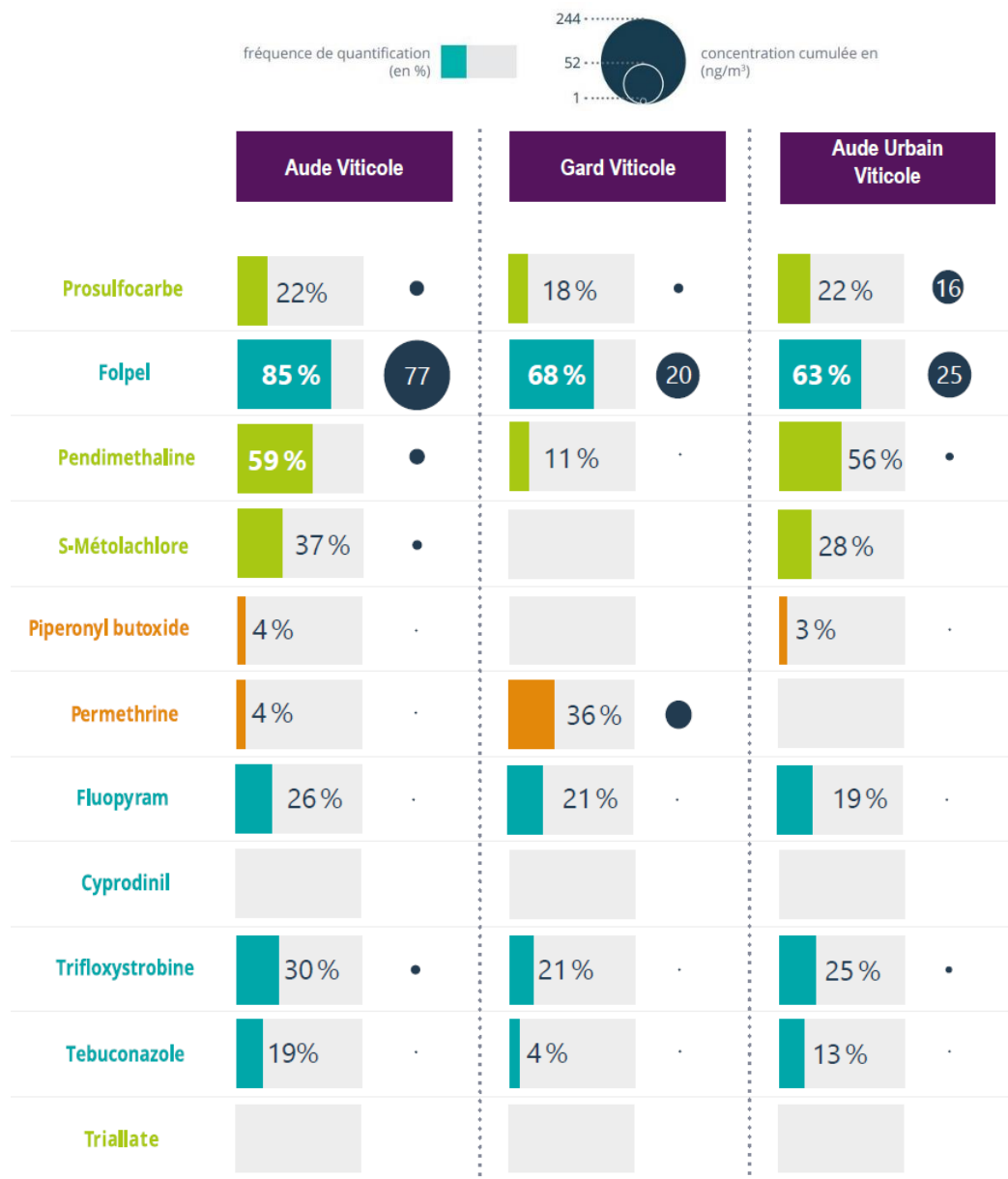
- On note également la présence de substances insecticides au mois de juin sur les sites Aude viticole et Aude urbain viticole. L'insecticide principalement quantifié est le Piperonyl Butoxide (PBO), défini comme un synergisant utilisé dans de nombreux insecticides. Les synergisants sont des produits chimiques qui n'ont pas d'effets pesticides mais qui améliorent les propriétés pesticides d'autres produits chimiques. Il est donc exclusivement utilisé en association avec d'autres substances actives insecticides. Cette substance a été retrouvée la même semaine sur plusieurs sites cette année alors qu'il n'avait pas été quantifié les années précédentes. Les concentrations de PBO mesurées sur les échantillons de début juin en Occitanie sont probablement liées à des traitements obligatoires⁸ contre la cicadelle vectrice de la flavescence dorée présente à cette période (voir Bulletin de santé du végétal de la viticulture sur le Languedoc-Roussillon du 28/05/2024⁹).
- Sur le site du Gard Viticole, on observe la présence d'insecticide de juillet à septembre. L'insecticide principalement quantifié à cette période est la perméthrine. La perméthrine appartenant à la famille des insecticides pyréthrinoïdes est une substance active interdite en France depuis 2013 pour **un usage phytosanitaire** mais est utilisée comme insecticide pour tuer ou éloigner de nombreux parasites : moustiques, poux, fourmis, puces, tiques, entre autres. Elle agit par contact et ingestion sur le système nerveux des insectes, même à des doses faibles. L'utilisation de cet insecticide à cette période pourrait être liée à la présence de moustique, mais aucune donnée à ce jour ne permet de confirmer cette hypothèse. Des investigations sur le sujet sont actuellement en cours par Atmo Occitanie.

⁸ <https://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/flavescence-doree-dates-d-interventions-pour-les-traitements-obligatoires-2024-a9104.html>

⁹ <https://occitanie.chambres-agriculture.fr/sinformer/lagriculture-les-essentiels/bsv/bsv-languedoc-roussillon-par-filieres/viticulture>

4.1.2. Le Folpel, un fongicide à enjeu en environnement viticole

Les graphiques ci-dessous présentent le cumul de concentration des principales molécules quantifiées au cours de la campagne 2023-2024 sur les sites viticoles de la région ainsi que leur fréquence de quantification¹⁰.



Au cours de la campagne 2023-2024, les principales molécules retrouvées sont :

- **Le Folpel.** Ce fongicide à large spectre d'action est utilisé principalement contre les champignons de la vigne (le mildiou). Le folpel est le pesticide le plus quantifié en termes de concentrations sur l'ensemble

¹⁰ La fréquence de quantification d'une molécule représente le nombre de quantification de cette même molécule parmi l'ensemble des échantillons de la campagne de mesure, elle est ainsi présentée en pourcentage.

de sites viticoles, les cumuls de concentrations varient de 20 ng/m³ à 77 ng/m³ selon les sites. On retrouve ce fongicide sur la majorité des échantillons (entre 63 et 85% selon les sites) principalement sur la période d'avril à début septembre. C'est sur cette période que les principales maladies cryptogamiques de la vigne, black rot, oïdium et mildiou, se développent entraînant ainsi l'utilisation de fongicides et majoritairement le folpel.

- Le **prosulfocarbe, pendiméthaline et s-métolachlore**. Ces substances, sans usages¹¹ autorisés sur la vigne, à l'exception pour la pendiméthaline de manière très limitée, proviennent principalement des traitements réalisés sur les parcelles en grandes cultures d'hiver et d'été. Les quantités de prosulfocarbe ont été plus élevées sur le site Aude urbain Viticole que sur les 2 autres sites, en raison d'une influence plus forte des traitements effectués sur les parcelles en grandes cultures plus nombreuses dans un rayon de 5 km autour du site de prélèvement (voir annexe 3). La pendiméthaline et le s-métolachlore sont quantifiés en faible quantité mais dans de nombreux échantillons.
- Comme évoqué au paragraphe précédent (§4.1.1), on observe des quantités non négligeables de **perméthrine** sur le site du Gard Viticole. Cette substance est utilisée comme insecticide pour tuer ou éloigner de nombreux parasites : moustiques, poux, fourmis, puces, tiques, entre autres.

Ces pesticides restent ceux principalement mesurés au cours des campagnes de mesures antérieures, en environnement viticole. D'autres fongicides sont quantifiés plusieurs fois au cours de la principale période de traitement des vignes, mais restent marginaux en termes de cumul de concentrations : tébuconazole, trifloxystrobine et fluopyram.

¹¹ Anses, fiches dans le cadre de la PPV :

https://www.anses.fr/fr/system/files/Fiche_PPV_Prosulfocarbe.pdf
https://www.anses.fr/fr/system/files/Fiche_PPV_S-metolachlore.pdf
https://www.anses.fr/sites/default/files/Fiche_PPV_Pendimethaline.pdf

4.2. Environnement Grandes Cultures

4.2.1. Des herbicides largement prédominants

Indication de lecture : Les graphiques diffèrent en fonction de la disponibilité de l'historique de mesures sur chaque site.

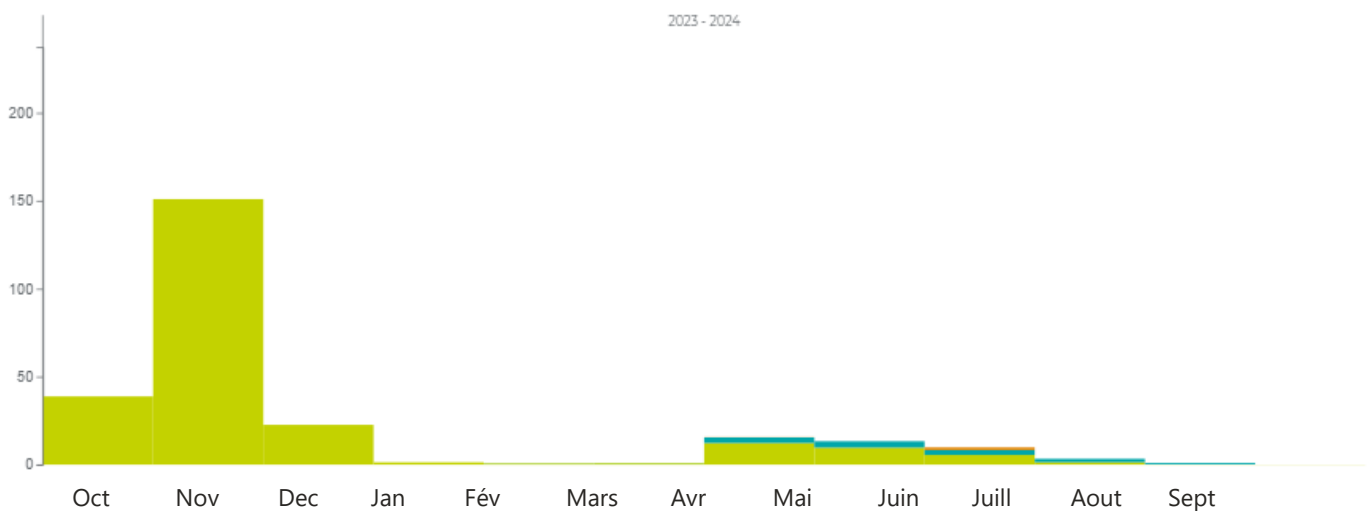
Les graphiques ci-dessous présentent les cumuls de concentrations par mois sur :

- Un site historique (Haute-Garonne Grandes Cultures),
- Un nouveau site (Gers Grandes Cultures)



Evolution des concentrations cumulées par mois (en ng/m³)

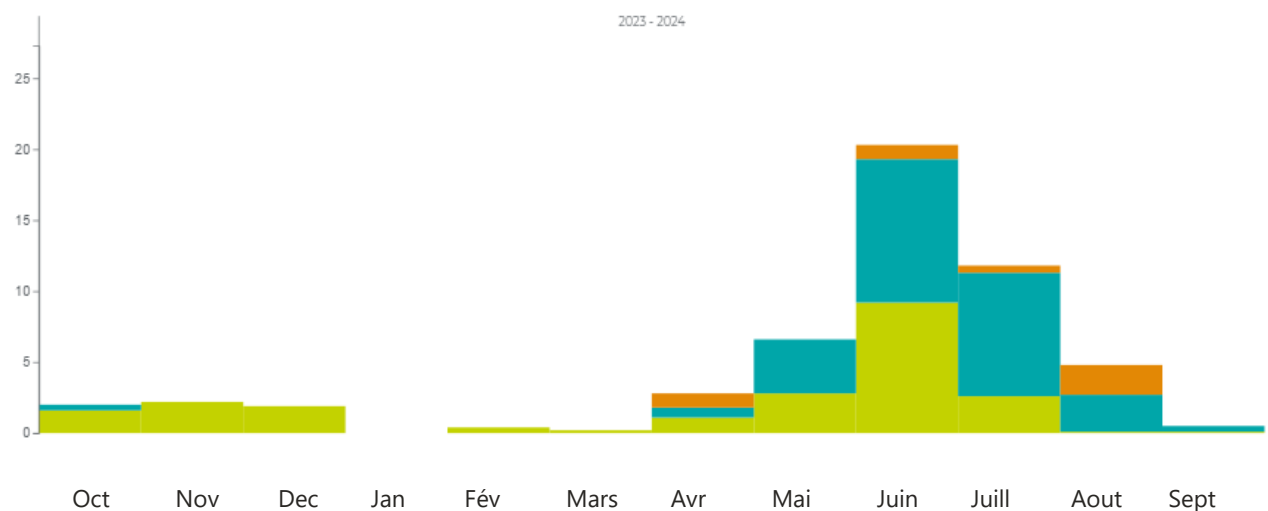
Haute-Garonne grandes cultures



©Atmo Occitanie

Evolution des concentrations cumulées par mois (en ng/m³)

Gers grandes cultures

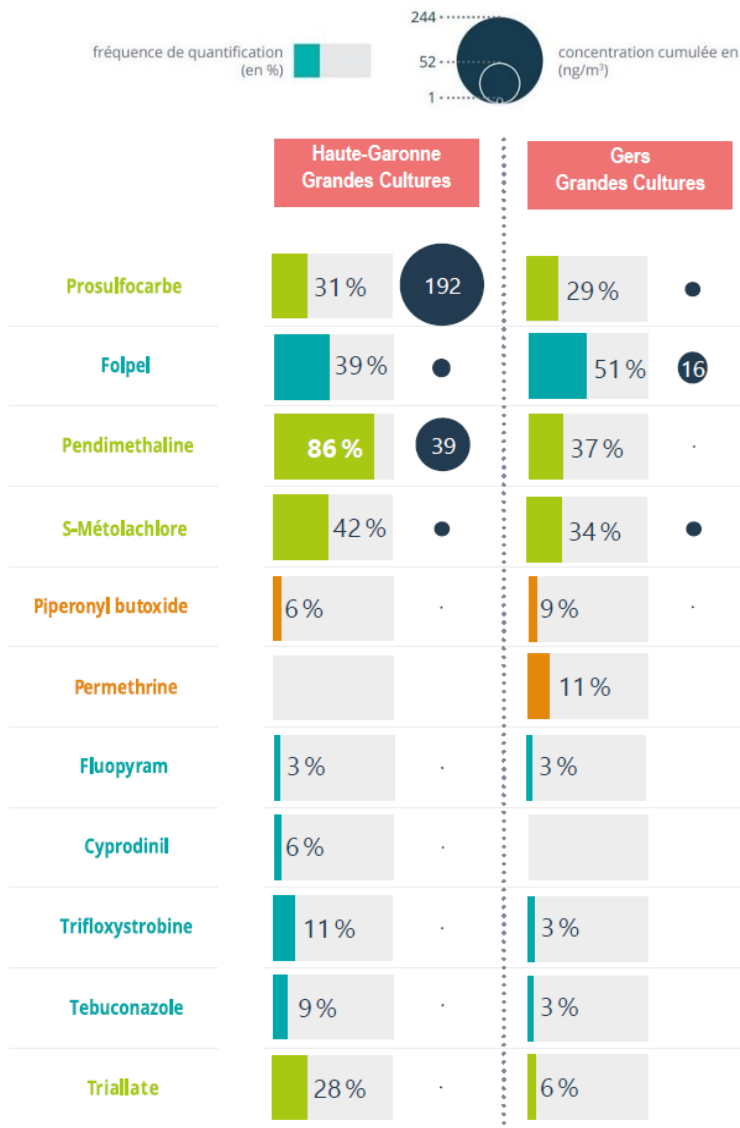


©Atmo Occitanie

- Sur le site **Haute-Garonne Grandes Cultures**, ce sont les herbicides qui sont principalement quantifiés. Les concentrations les plus fortes sont mesurées d'octobre à décembre car c'est sur cette période que des traitements herbicides, principalement le prosulfocarbe, sont réalisés sur les parcelles de grandes cultures afin de lutter contre les adventices et préparer les cultures d'hiver comme le blé, le colza, ou l'orge. On observe également la présence d'herbicide, comme la pendiméthaline, sur les mois d'avril, mai et juin. L'application des herbicides à cette période est effectuée au moment des levées des cultures estivales (maïs et tournesol). On quantifie dans une moindre mesure, des fongicides sur le printemps 2024. Il s'agit essentiellement du folpel, utilisé sur vigne (contre le mildiou), et de manière marginale pour lutter contre des champignons (rouille et septoriose) se développant sur les céréales. Il peut donc s'agir d'un usage local pour les cultures céréalières environnantes, ou bien d'un transport par les masses d'air depuis le bassin viticole audois (par vent d'autan).
- Sur le site du **Gers Grandes Cultures**, des herbicides sont présents majoritairement au printemps en lien avec les traitements effectués sur les cultures céréalières, protéagineuses et oléagineuses d'été proches du site de mesure. On note également des traitements herbicides à l'automne afin de préparer les cultures céréalières d'hiver. Des concentrations assez importantes de fongicides, et principalement du folpel, ont été mesurées d'avril à septembre 2024. Comme mis en évidence lors de la campagne précédente, les traitements effectués sur les premières parcelles viticoles situées à une dizaine de kilomètres à l'ouest du site de mesure sont probablement liés aux quantités de fongicides mesurées. Des insecticides sont aussi présents mais dans une moindre mesure, comme la perméthrine et le PBO aux mois d'avril, juin et juillet. En août, seul la perméthrine a été quantifiée.

4.2.2. Des herbicides présents une grande partie de l'année

Les graphiques ci-dessous présentent le cumul de concentration des principales molécules quantifiées au cours de la campagne 2023-2024 sur les sites en grandes cultures (environnement dominant) de la région ainsi que leur fréquence de quantification.



Au cours de la campagne 2023-2024, on retrouve principalement sur les sites en grandes cultures :

- Le **prosulfocarbe**, un herbicide à large spectre d'action, homologué pour des cultures céréalières d'hiver comme le blé dur/tendre, orge, seigle et épeautre. C'est la substance active majoritairement mesurée sur le site Haute-Garonne Grandes Cultures, elle représente 74% de la somme des pesticides mesurées sur ce site durant la campagne 2023-2024. Cette substance active représente également 19% de la somme des pesticides mesurés sur le Gers Grandes Cultures.
- La **pendimethaline**, herbicide à large spectre d'action, pouvant 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...), est l'herbicide le plus souvent présent dans les échantillons des 2 sites. Sur le site Haute-Garonne Grandes Cultures, cette molécule est présente sur 86% des échantillons. En termes de quantité, les concentrations de pendimethaline sont nettement plus élevées sur le site Haute-Garonne Grandes Cultures avec une concentration cumulée de 39 ng/m³, représentant 15% de la somme des pesticides sur ce site.
- Le **s-métolachlore**, herbicide qui est utilisé pour le désherbage des parcelles de céréales type maïs, sorgho, soja et tournesol, a été quantifié sur 34% et 42% des échantillons sur les sites du Gers et de la Haute-Garonne. Là aussi les nombreuses parcelles de maïs dans l'environnement proche ont pu favoriser les traitements à partir de cette substance.
- Le **Folpel**, fongicide à large spectre d'action utilisé contre les champignons de la vigne, mais aussi pour traiter la rouille (jaune et brune) et le septoriose du blé. C'est cette substance active qui est quantifiée en plus grande quantité sur le site du Gers avec 16 ng/m³, ce qui représente 30% de la somme de pesticides sur ce site. Comme mis en évidence lors de la campagne précédente, les traitements effectués sur les premières parcelles viticoles situées à une dizaine de kilomètres à l'ouest du site de mesure sont probablement liés aux quantités de fongicides mesurées.

4.3. Environnement de polyculture

4.3.1. Influences de pratiques agricoles diverses

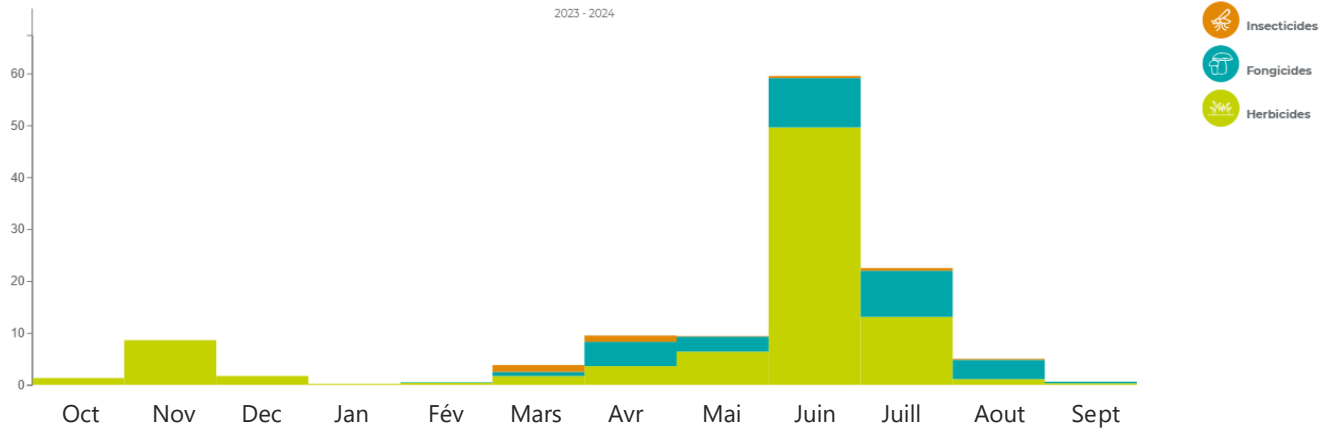
Indication de lecture : Les graphiques diffèrent en fonction de la disponibilité de l'historique de mesures sur chaque site.

Les graphiques ci-dessous présentent les cumuls de concentrations par mois sur :

- les 2 sites historiques (Tarn-et-Garonne Polycultures et Pyrénées-Orientales Polycultures),
- le site en milieu urbain (Tarn Urbain Polycultures).

Evolution des concentrations cumulées par mois (en ng/m³)

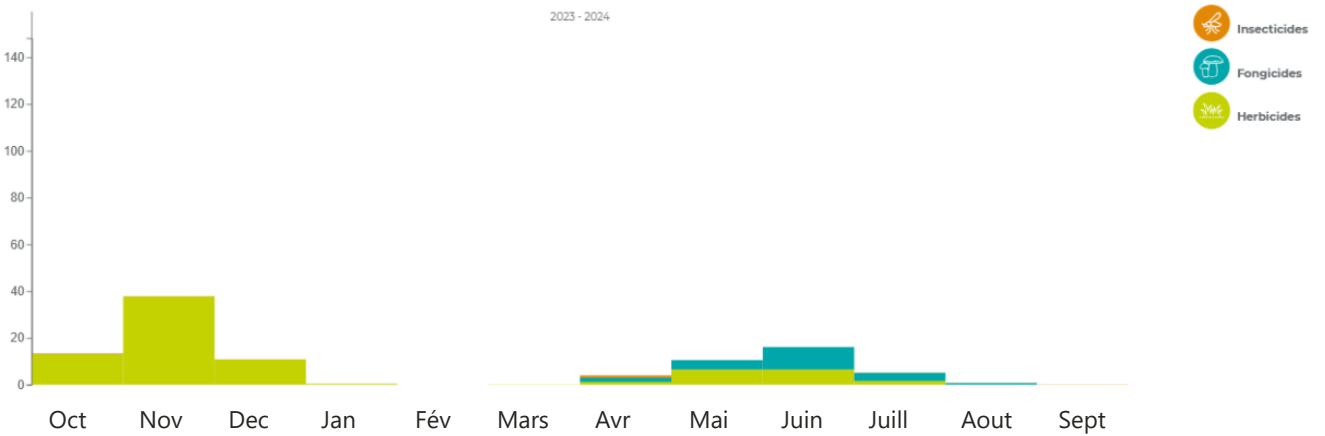
Tarn-et-Garonne polycultures



©Atmo Occitanie

Evolution des concentrations cumulées par mois (en ng/m³)

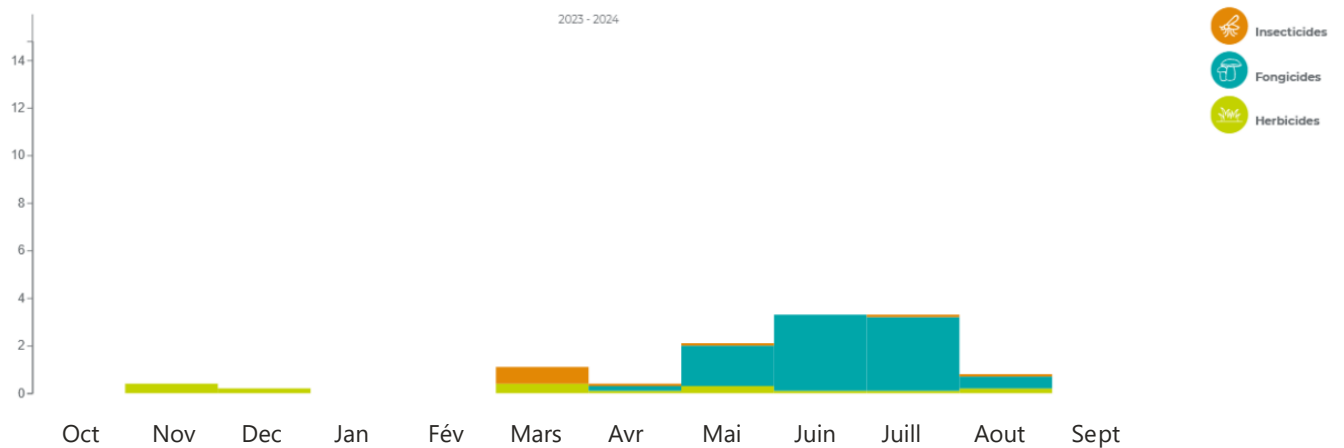
Tarn urbain



©Atmo Occitanie

Evolution des concentrations cumulées par mois (en ng/m³)

Pyrénées-Orientales polycultures



©Atmo Occitanie

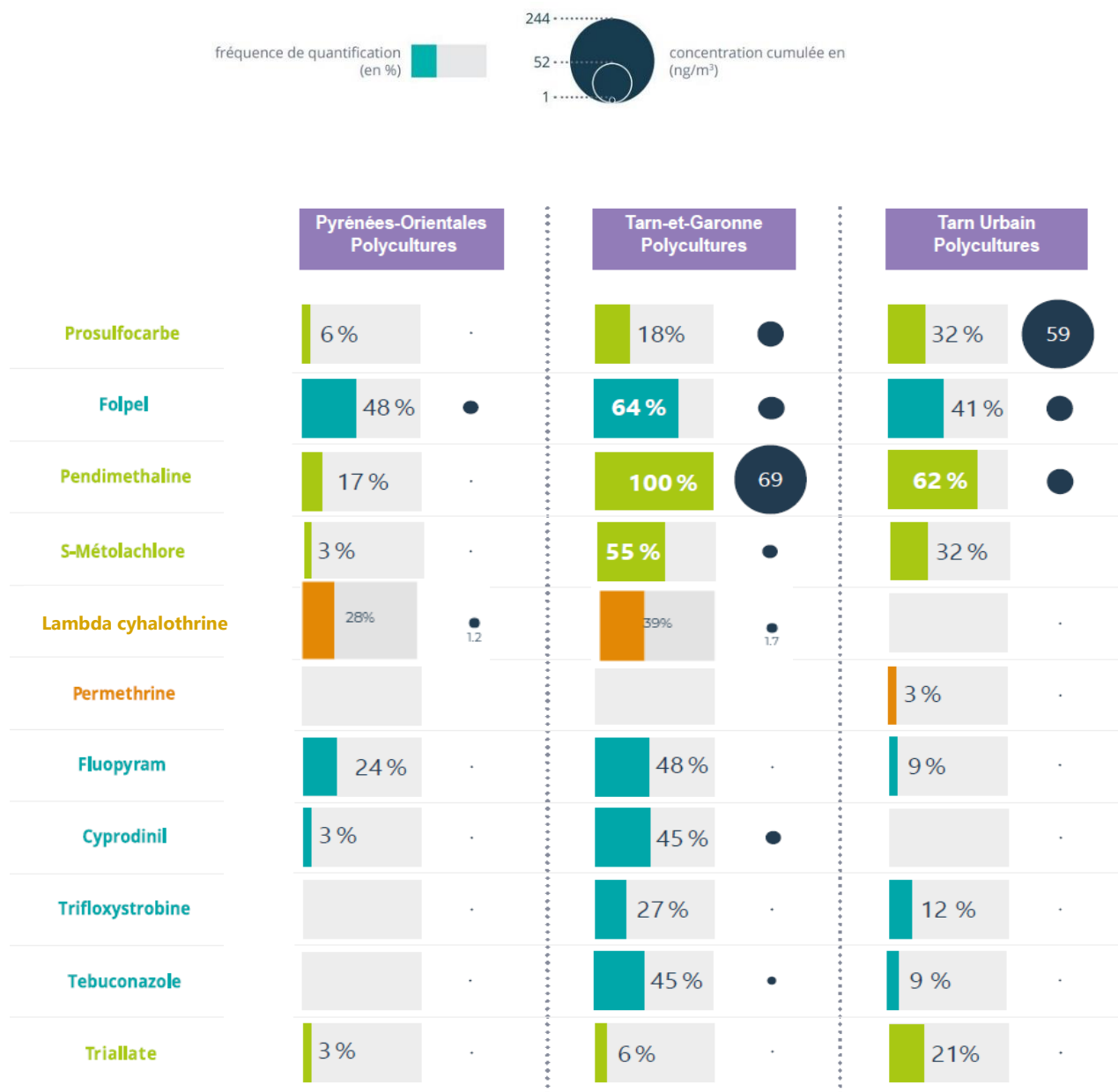
Sur le **site du Tarn-et-Garonne Polycultures**, le profil temporel des pesticides quantifiés en 2023-2024 est à nouveau similaire à celui observé les années précédentes. Les concentrations les plus importantes sont mesurées sur la période mai-juin-juillet. Les herbicides sont la famille de pesticides la plus représentée dans l'environnement du site, sur la période d'avril à juillet, et dans une moindre proportion sur le début de la saison automnale. La présence de culture d'été, type maïs, est la plus importante dans l'environnement du site de mesure (42% de l'assolement à 500m) ce qui explique les quantités plus importantes d'herbicides au printemps. On retrouve également des fongicides sur la période d'avril à fin septembre, très probablement associés à des traitements contre des maladies fongiques de céréales ou de vergers, deux cultures très présentes autour des sites étudiés. Ces quantifications sont conformes aux observations historiques, bien que les quantités de fongicides soient en légère hausse par rapport à la campagne précédente. Les insecticides sont également quantifiés sur ce site de mesure, principalement en mars et avril 2024, mais dans des proportions nettement plus faibles par rapport aux d'herbicides et fongicides. Fin mars et début avril, le pyrimicarbe, insecticide conseillé pour la lutte contre les pucerons, est quantifié à 2 ng/m³ sur deux échantillons. Les bulletins de santé du végétal recensent de nombreux pics d'éclosion pour certaines espèces de puceron au printemps pour des vergers de pommes, présents dans le bassin.

Sur le **site du Tarn urbain Polycultures**, on retrouve à nouveau des herbicides entre octobre et novembre, et dans une moindre proportion entre avril et juin. Ces périodes correspondent aux périodes de traitement sur les cultures céréalières d'hiver et sur les cultures d'été, cultures présentes dans l'environnement du site de mesure (cf. annexe 3). Des molécules fongiques sont également quantifiées de mai à juillet, en lien avec l'environnement viticole présent sur une partie du bassin qui occupe 20% de la surface agricole dans un rayon de 5 km autour du site.

Sur le **site des Pyrénées-Orientales Polycultures**, ce sont les fongicides qui sont principalement quantifiés et notamment sur la période entre avril et août, confirmant ainsi l'influence des traitements sur les parcelles viticoles environnantes (cf. annexe 3). Les herbicides ne sont présents qu'en très faibles quantités, en raison de l'absence de grandes cultures dans la plaine du Roussillon. Le lambda-cyhalothrine, insecticide de contact efficace en arboriculture pour lutter contre une large gamme de ravageurs, notamment les pucerons, les mouches des fruits, les tordeuses et les coléoptères, à majoritairement été quantifiés au mois de mars 2024.

4.3.2. Les herbicides, toujours en plus grande quantité

Les graphiques ci-dessous présentent le cumul de concentration des principales molécules quantifiées au cours de la campagne 2023-2024 sur les sites polycultures de la région ainsi que leur fréquence de quantification.



Sur le site du **Tarn-et-Garonne polyculture**, les molécules les plus quantifiées sont :

- La **pendimethaline**, molécule herbicide à large spectre d'action, pouvant 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...). Cette molécule a été quantifiée sur 100% des échantillons de l'année. Les quantités cumulées de ce pesticide sur l'année sont de 69 ng/m³, ce qui représente 56% de la somme totale de pesticides sur ce site (123 ng/m³).
- **Le Folpel**. Ce fongicide à large spectre d'action est utilisé principalement contre les champignons de la vigne, mais aussi pour traiter l'oidium (sur vergers), la rouille ou encore le septoriose du blé. Cette molécule a été quantifiée sur 64% échantillons, principalement de mai à août, avec une concentration cumulée est de 12 ng/m³.
- Le **prosulfocarbe**, herbicide à large spectre d'action, homologué pour des cultures céréalières d'hiver comme le blé dur/tendre, orge, seigle et épeautre. Cette substance active a été quantifiée sur 18% des échantillons, majoritairement à l'automne, avec une concentration totale de 11 ng/m³.
- Le **s-métolachlore**, herbicide utilisé pour lutter contre les adventices du maïs, sorgho, soja et tournesol, a été quantifié sur la majorité des échantillons allant de mars à septembre, soit 55% du temps sur l'année. La concentration totale de cet herbicide est de 7 ng/m³.

Ces pesticides étaient déjà les plus quantifiés sur ce site lors des campagnes précédentes. **L'ensemble des éléments confirment l'influence des pratiques sur diverses cultures autour du site Tarn-et-Garonne : en grandes cultures et en arboriculture.**

Sur le site des **Pyrénées-Orientales polycultures**, les molécules les plus quantifiées sont :

- **Le Folpel**. Il est présent sur 48% des échantillons, majoritairement entre avril et août, et sa concentration cumulée sur l'année est de 6,3 ng/m³, représentant 52% de la quantité totale tout pesticides confondus. La présence de cette molécule depuis le début du suivi confirme l'influence des traitements sur les parcelles viticoles environnantes.
- Le **fluopyram**, molécule fongicide a été quantifiée 24% du temps et principalement de mai à juillet. Cette molécule est un fongicide utilisé en viticulture contre les maladies telles que le mildiou et le black rot, mais aussi en arboriculture dans les vergers de fruits à pépins pour lutter contre des maladies comme la tavelure du pommier et la rouille des fruits.
- La **pendimethaline**, quantifiée sur plus d'un quart des échantillons, essentiellement entre avril et août. Etant donné l'absence de grandes cultures dans le département des Pyrénées-Orientales, il pourrait s'agir d'utilisations assez fréquentes pour lutter contre les adventices sous les rangs de vergers et/ou vignes.

Ces éléments confirment la double influence viticulture et arboriculture autour du site Pyrénées-Orientales polycultures. Il est difficile de distinguer la part de chaque pratique sur les quantités retrouvées, car la plupart des usages peuvent être communs (exemple du folpel) et les périodes de traitement coïncider entre ces types de culture.

Sur le site du **Tarn urbain polycultures** :

- Le pesticide dont le cumul de concentration est le plus important est le **prosulfocarbe**, avec 59 ng/m³, représentant 59% des quantités totales de pesticides quantifiés sur ce site. Il a été quantifié sur 32% des échantillons, principalement entre octobre et novembre.
- Les deux autres pesticides principalement quantifiés sur ce site sont les herbicides **pendiméthaline** et le **s-métolachlore** présents respectivement sur 62% et 62% des échantillons, même ordre de grandeur que la campagne 21-22. A eux deux, ces herbicides représentent 17% du cumul total.
- On note également la présence du fongicide **Folpel**, quantifié sur 41% des échantillons et dont le cumul des concentrations sur l'année est de 8 ng/m³.

Ces éléments confirment la double influence des pratiques en grandes cultures et en viticulture. L'impact des grandes cultures est prépondérant sur les indicateurs de cumul. Comme évoqué, l'influence des pratiques viticoles est également visible sur la principale période de traitement, mais semble limitée par rapport à d'autres sites de mesures viticole en Occitanie.

4.4. Environnement urbain

4.4.1. Influences de pratiques agricoles diverses

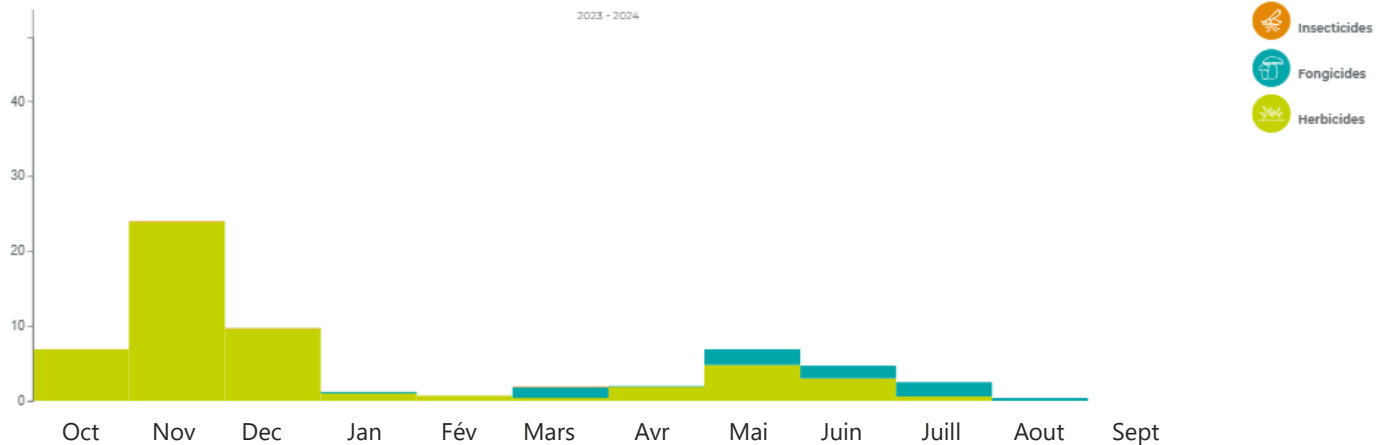
Indication de lecture : Les graphiques diffèrent en fonction de la disponibilité de l'historique de mesures sur chaque site.

Les graphiques ci-dessous présentent les cumuls de concentrations par mois sur :

- Le site Toulouse urbain
- le site Montpellier urbain

Evolution des concentrations cumulées par mois (en ng/m³)

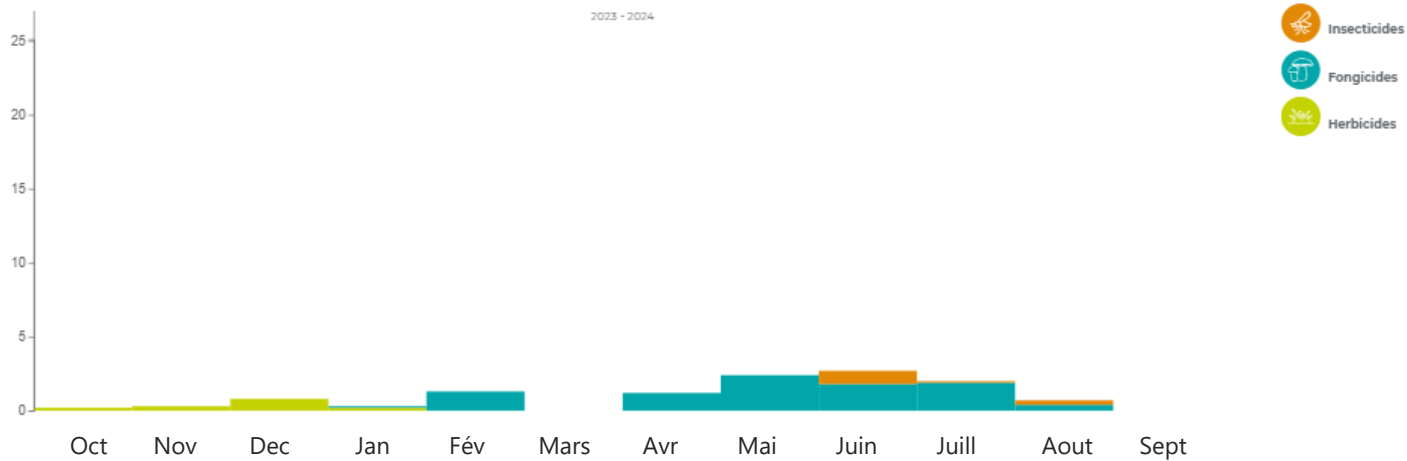
Haute-Garonne urbain



©Atmo Occitanie

Evolution des concentrations cumulées par mois (en ng/m³)

Hérault urbain



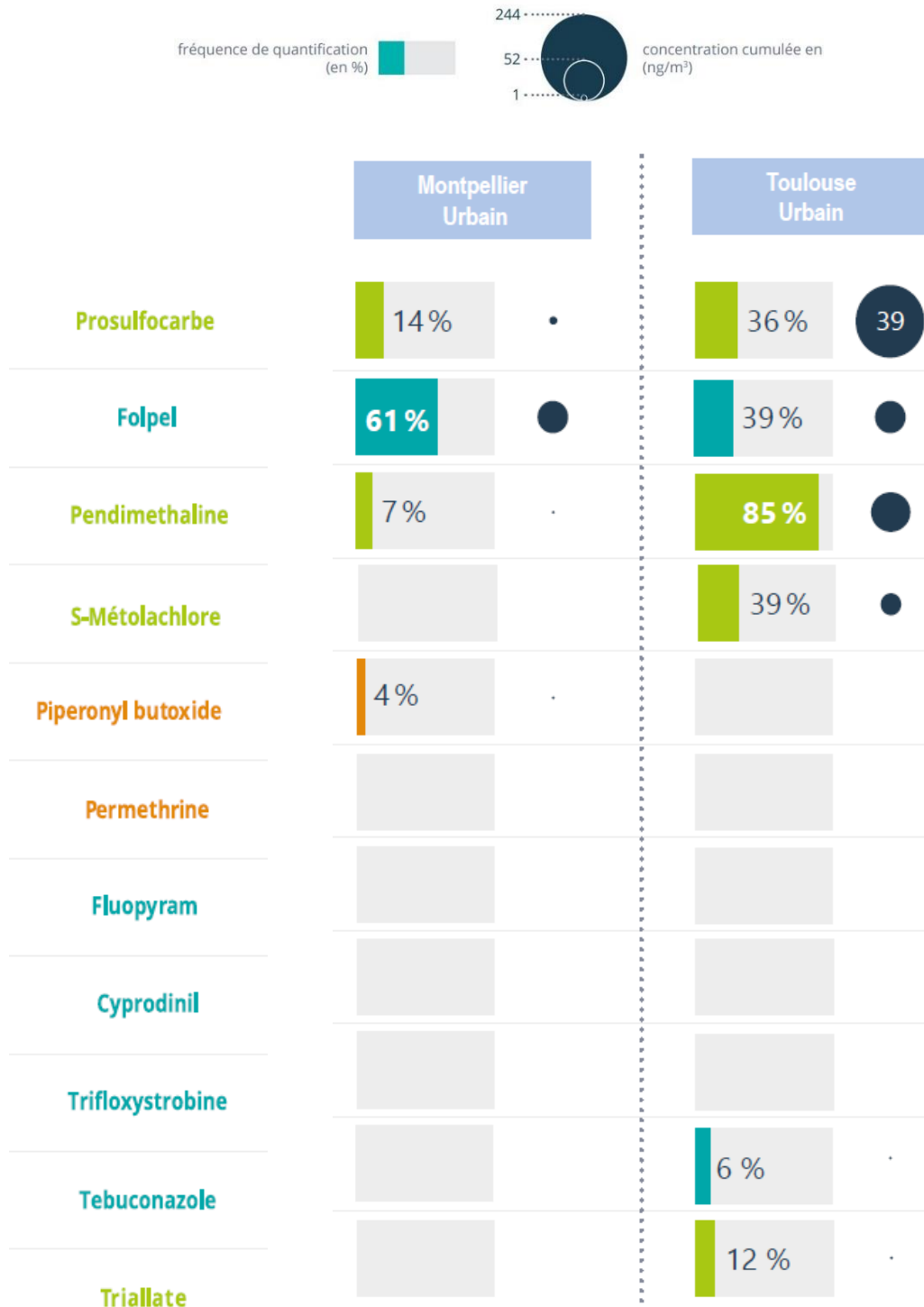
©Atmo Occitanie

Sur le **site Toulouse urbain** ce sont les herbicides qui sont principalement quantifiés et notamment le prosulfocarbe. Les concentrations les plus fortes sont mesurées d'octobre à décembre et dans une moindre mesure de mai à juin. La période d'octobre à décembre correspond à la période des traitements herbicides réalisés sur les parcelles de grandes cultures afin de lutter contre les adventices et préparer les cultures d'hiver comme le blé, le colza, ou l'orge. Ces résultats confirment les conclusions faites en 2018 lors de la campagne nationale qui avaient mis en évidence l'influence des parcelles grandes cultures de la périphérie toulousaine. Dans une moindre mesure des fongicides sont également quantifiés d'avril à juillet 2024.

Sur le **site Montpellier urbain**, ce sont des fongicides, et notamment le folpel qui sont principalement quantifiés et notamment sur la période entre avril et août. Des herbicides comme le prosulfocarbe sont quantifiés d'octobre à décembre 2023 mais dans des proportions nettement plus faibles que le folpel. Ces résultats confirment les conclusions faites en 2018 lors de la campagne nationale qui avaient mis en évidence l'influence des parcelles viticoles à plusieurs dizaines de kilomètres de Montpellier.

4.4.2. Les herbicides, toujours en plus grande quantité

Les graphiques ci-dessous présentent le cumul de concentration des principales molécules quantifiées au cours de la campagne 2023-2024 sur les sites urbains de la région ainsi que leur fréquence de quantification.



Au cours de la campagne 2023-2024, on retrouve principalement sur les sites urbains :

- Le **prosulfocarbe**. C'est la substance active majoritairement mesurée sur le site Haute-Garonne urbain, elle représente 65% de la somme des pesticides mesurées sur ce site durant la campagne 2023-2024. Cette substance active représente 11% de la somme des pesticides mesurés sur Montpellier urbain.
- La **pendimethaline**, herbicide à large spectre d'action, pouvant 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...). Sur le site Toulouse urbain, cette molécule est présente sur 85% des échantillons. En termes de quantité, les concentrations de pendimethaline sont nettement plus élevées sur le site Toulouse urbain avec une concentration cumulée de 9 ng/m³, représentant 15% de la somme des pesticides sur ce site. Cet herbicide n'a en revanche été que très peu quantifié sur Montpellier urbain.
- Le **s-métolachlore**, herbicide, quantifié uniquement sur le site de Toulouse urbain. Cette molécule, utilisée pour le désherbage des parcelles de céréales type maïs, sorgho, soja et tournesol, a été quantifiée sur 39% des échantillons, avec une concentration totale de 4,1 ng/m³.
- Le **Folpel**. Ce fongicide a été quantifié sur 61% des échantillons sur Montpellier urbain et 39% des échantillons sur le site de Toulouse urbain. En termes de concentration cumulée, les niveaux ont été de 7,6 ng/m³ et 5,8 ng/m³ respectivement sur Montpellier (soit 63% de la somme totale de pesticides) et Toulouse (soit 63% de la somme totale de pesticides).

Ces 4 molécules à enjeux en environnement urbain sont logiquement les mêmes que celles identifiées sur les profils de cultures environnant comme la Grandes Cultures et la Viticulture.

5. Comparaison avec d'autres sites de mesures en France

5.1. Des cumuls hebdomadaires médians variables

L'indicateur du cumul hebdomadaire médian permet d'évaluer l'exposition hebdomadaire aux pesticides en évitant un biais statistique important des valeurs extrêmes (mini ou max). La concentration hebdomadaire médiane se définit comme étant la concentration pour laquelle la moitié des valeurs est ainsi supérieure et l'autre moitié est inférieure.

Sur les graphiques suivants, les cumuls médians sont comparés à ceux issus de la situation nationale pour l'année en 2023 pour les profils polycultures, fond urbain et grandes cultures et en 2022-2024¹² pour le profil viticole, calculés à partir des mesures remontées dans la base de données Geod'Air¹³. La comparaison est réalisée par site de mesures et par environnement agricole dominant. L'emplacement des sites de mesures du suivi national répondent aux critères suivants :

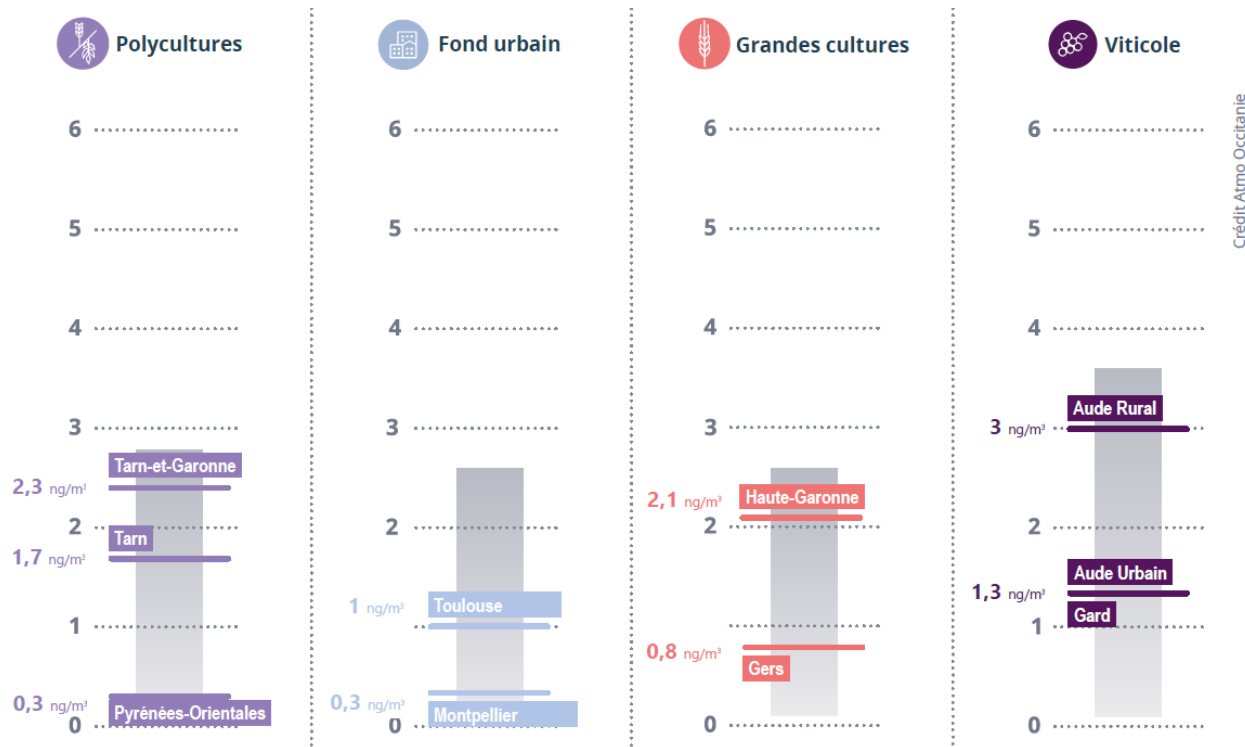
- Environnement urbain/péri-urbain : bassin de population supérieur à 15 000 personnes dans un rayon de 5km autour du point de mesures,
- Distance à la première parcelle agricole supérieur à 200m.

Les cumuls médians mini et maxi présentés ne sont pas nécessairement représentatifs de secteurs géographiques aux densités surfaciques agricoles équivalentes. En revanche, chaque site de mesures peut se classer en fonction d'un environnement agricole dominant. La classification « polycultures » n'étant pas reconnue, il a fallu faire un choix pour nos sites régionaux aux influences multiples.

Ainsi, les sites polycultures sont comparés aux indicateurs nationaux obtenus pour les sites classés en arboriculture, en viticulture et en grandes cultures.

¹² En raison d'un manque de données représentatives de l'année 2023 pour le profil viticole au moment de l'exploitation des résultats, les comparaisons ont été faites sur 2022-2024.

¹³ <https://www.geodair.fr/>



Crédit Atmo Occitanie

En environnement de polycultures, les cumuls hebdomadaires médians mesurés sur le site du Tarn-et-Garonne se situent dans la partie haute de la gamme des concentrations mesurée en France dans des environnements similaires. Sur le site des Pyrénées- Orientales les concentrations mesurées sont parmi les plus faibles du territoire national.

En environnement urbain, les cumuls hebdomadaires médians mesurés sur Toulouse et Montpellier se situent dans la gamme des concentrations mesurées en France dans des environnements similaires. Sur Montpellier les concentrations relevées font partie des plus faibles du territoire national.

En environnement de grandes cultures, les cumuls hebdomadaires médians mesurés sur les sites Haute-Garonne et Gers se situent dans la gamme des concentrations mesurée en France dans des environnements similaires. Sur le site Haute-Garonne, les concentrations se situent dans la tranche haute des concentrations mesurées sur le territoire national.

En environnement à dominante viticole, les cumuls hebdomadaires médians mesurés sur les sites dans l'Aude Urbain et sur le Gard se situent dans la gamme des concentrations mesurées en France dans des environnements similaires. Sur le site Aude Rural les concentrations mesurées font partie des concentrations les plus élevées du territoire national.

La majorité des sites de mesures en Occitanie présentent des cumuls hebdomadaires médians comparables à la situation nationale, ou dans la tranche haute. Les cumuls médians sont très hétérogènes, et varient selon le profil agricole environnant, et la densité d'assolement autour des sites de mesures.

5.2. Focus sur les mesures de Glyphosate

Le glyphosate est un herbicide très largement utilisé en milieu agricole, comme non agricole (dégagement forêt, cimetière, voie etc...) et capable d'éliminer la quasi-totalité des espèces végétales sur lesquelles il est

appliqué. Depuis le 01/01/2019¹⁴, les particuliers ne peuvent plus acquérir, utiliser ou détenir de produits phytosanitaires (hors produits mentionnés sur la liste des produits de bio contrôle publiée par le ministère de l'agriculture, à faibles risques et autorisés en agriculture biologique).

5.2.1. Un herbicide présent régulièrement mais en faible quantité

5.2.1.1. Résultats de la campagne 2023-2024

Sur le site du **Tarn urbain viticole**, trois herbicides appartenant à la famille des substances polaires, peu volatiles, sont recherchés : le glyphosate, l'acide aminométhylphosphonique (AMPA), et le glufosinate d'ammonium. Ces deux dernières molécules sont des métabolites¹⁵ de dégradation du glyphosate. Ainsi, sur la campagne 2023-2024, la fréquence de quantification de ces molécules sont les suivantes :

- le glyphosate : présent dans 73 % des échantillons,
- l'acide aminométhylphosphonique (AMPA) : présent dans 23% des échantillons,
- le glufosinate d'ammonium : présent sur un seul échantillon.

5.2.1.2. Comparaison avec l'historique de mesures

Le tableau suivant reprend les principaux indicateurs statistiques pour le glyphosate et l'AMPA sur le site du Tarn urbain polycultures en 2021-2022, 2022-2023 et 2023-2024.

Indicateurs statistiques	Tarn urbain polycultures 21-22	Tarn urbain polycultures 22-23	Tarn urbain polycultures 23-24
Fréquence de quantification	Glyphosate : 82% AMPA : 0%	Glyphosate : 95% AMPA : 13%	Glyphosate : 73% AMPA : 23%
Concentration médiane (ng/m³)	Glyphosate : 0,02 AMPA : 0	Glyphosate : 0,04 AMPA : 0	Glyphosate : 0,01 AMPA : 0
Concentration max hebdo (ng/m³)	Glyphosate : 0,06 AMPA : 0	Glyphosate : 0,20 AMPA : 0,01	Glyphosate : 0,21 AMPA : 0,03

La comparaison entre les trois campagnes de mesures met en avant une légère baisse de la fréquence de quantification et de la médiane des concentrations de glyphosate lors de la campagne 2023-2024. Concernant l'AMPA, la fréquence de quantification en 2023-2024 est supérieure à celle des deux campagnes précédentes mais la médiane des concentrations est plus faible. Les quantités mesurées de ces trois substances polaires sont très faibles en comparaison des quantités d'autres herbicides « historiques » de grandes cultures comme le prosulfocarbe, la pendiméthaline et le s-métolachlore,

¹⁴ Loi Labbé, loi n°2014-110 du 06/02/2014 visant à mieux encadrer l'utilisation des produits phytosanitaires sur le territoire national

¹⁵ Définition par l'Anses : en diffusant dans l'environnement après leur application, les substances actives des pesticides peuvent se dégrader en une ou plusieurs autres molécules appelées "métabolites"

5.2.1.3. Comparaison avec d'autres environnements et campagne de mesures

Le tableau suivant reprend les principaux indicateurs statistiques pour le glyphosate et l'AMPA sur le site du Tarn urbain polycultures en 2023-2024, et sur de précédentes campagnes menées en Occitanie et en France :

- La Campagne Nationale Exploratoire de Pesticides (CNEP) dans l'air ambiant réalisée en 2018-2019, tout environnement agricole confondu sur la France entière.
- Un suivi national, réalisé d'octobre 2021 à septembre 2022, avec un site de mesures dans 9 régions administratives françaises, tout environnement agricole confondu.
- Une étude nationale à proximité de cultures viticoles en 2021-2022, dont un point de mesures se trouvait sur le site « Aude viticole temporaire »

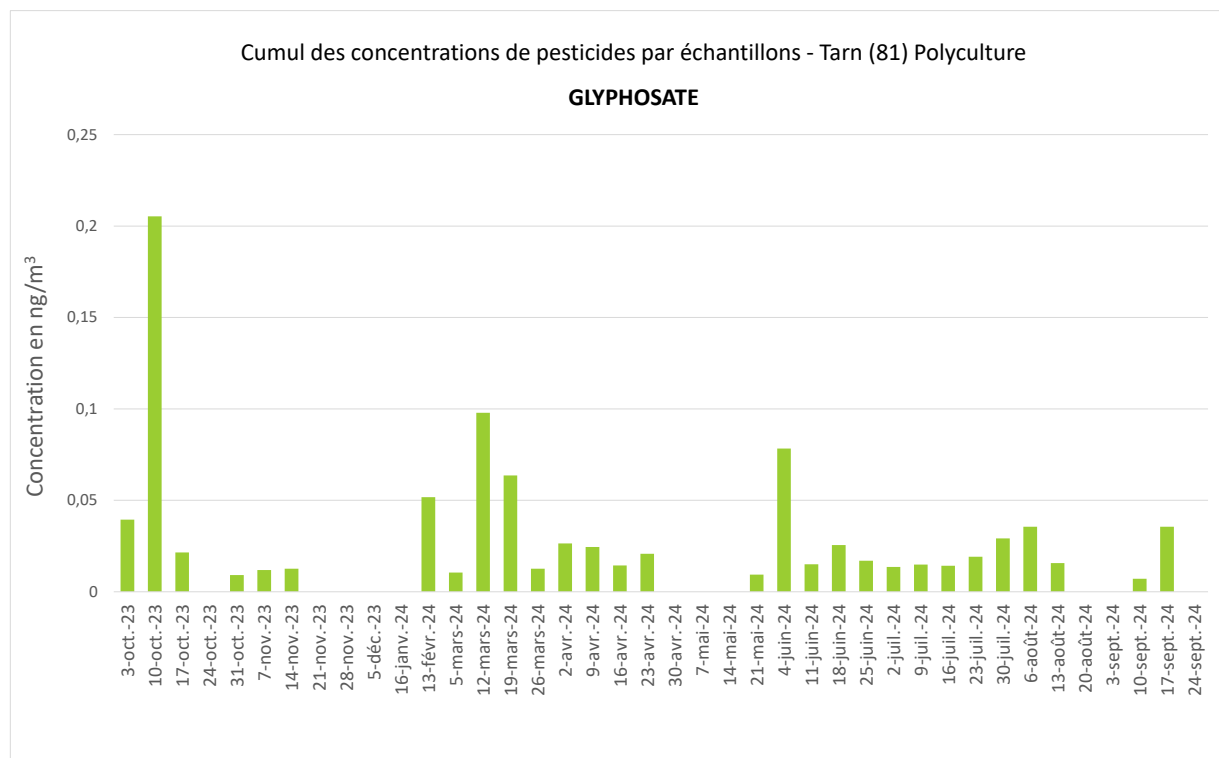
Indicateurs statistiques	Tarn urbain polycultures 23-24	Aude viticole temporaire 21-22	Suivi nationale 21-22 (hors Occitanie)	CNEP 2018-2019
Fréquence de quantification	Glyphosate : 73% AMPA : 23%	Glyphosate : 66% AMPA : pas mesuré	Glyphosate : 70% AMPA : 6%	Glyphosate : 56% AMPA : 29%
Concentration médiane (ng/m³)	Glyphosate : 0,01 AMPA : 0	Glyphosate : 0,02 AMPA : pas mesuré	Glyphosate : 0,02 AMPA : 0	Glyphosate : 0,01 AMPA : 0
Concentration max hebdo (ng/m³)	Glyphosate : 0,21 AMPA : 0,03	Glyphosate : 0,16 AMPA : pas mesuré	Glyphosate : 0,28 AMPA : 0,01	Glyphosate : 1,23 AMPA : 0,01

Les principales observations sont les suivantes :

- Le glyphosate est très fréquemment quantifié dans les prélèvements, quel que soit le site de mesures (environnement rural et environnement urbain).
- La fréquence de quantification de l'AMPA (23%) est comparable à celle mesurée lors de la campagne nationale en 2018-2019 et supérieure à celle observée en 2021 et 2022.
- Les concentrations mesurées de glyphosate et de l'AMPA sont globalement similaires à celles enregistrées lors des campagnes précédentes.

5.2.2. Le glyphosate, principalement présent au cours du printemps et de l'été

Le graphique ci-dessous présente les concentrations par échantillons de Glyphosate sur la campagne 2023-2024.



Au cours de cette campagne de mesure 2023-2024 trois périodes se distinguent :

- La période d'octobre à début novembre, avec des concentrations relativement élevées. L'application du glyphosate à cette période est effectuée pour préparer le terrain pour les cultures d'hivers (blé, orge).
- La période du début du printemps afin de préparer les sols pour certaines cultures d'été (maïs, blé, colza).
- La période de juin à mi-août, période propice à la levée d'adventices.

Dans le cadre du plan de sortie du glyphosate engagé par les pouvoirs publics ces dernières années, l'Anses a lancé une *évaluation des alternatives non chimiques au glyphosate dont les résultats*¹⁶ ont été rendus publics le 9 octobre 2020. L'usage de la substance est dorénavant restreint aux situations où le glyphosate n'est pas substituable à court terme. Ces restrictions sont désormais prises en compte par l'Agence pour délivrer les autorisations de mise sur le marché des produits à base de glyphosate. Les conclusions de l'Anses sur l'utilisation du glyphosate sont notamment les suivantes :

[...En **grandes cultures**, la substance est utilisée pour des traitements généraux de « désherbage » de couverts végétaux sur des parcelles en inter culture ou en jachère, en vue de semer ou d'implanter une nouvelle culture en limitant la concurrence des adventices. Son utilisation est essentiellement orientée sur les phases de non labour (sauf cas particulier).

¹⁶ <https://www.anses.fr/fr/content/glyphosate-l%E2%80%99anses-publie-les-r%C3%A9sultats-de-son-%C3%A9valuation-comparative-avec-les-alternatives>

En **viticulture/arboriculture** : dans l'inter-rang le glyphosate ne s'applique plus, l'entretien du sol doit se faire de manière alternative (mécaniquement ou par tonte) à l'exception des situations non mécanisables : parcelles installées en fortes pentes ou en terrasses ; sols caillouteux ; implantation sur buttes etc... Suite à cette nouvelle réglementation, l'usage du glyphosate est principalement réalisé sous les rangs de vignes et de vergers...].

6. Pesticides et perturbateurs endocriniens

Aujourd'hui en France, il n'existe **pas de classification exhaustive reconnue par les autorités sanitaires sur les substances potentielles à caractère « Perturbateur endocrinien » (PE)**.

Dans le cadre de la 2nd stratégie nationale pour les perturbateurs endocriniens (SNPE2), **l'Anses a publié en 2021 une liste de 906 substances chimiques d'intérêt en raison de leur activité endocrine potentielle**. Ces substances aux usages multiples (processus industriels, produits de consommation courante, produits phytopharmaceutiques, biocides, médicaments etc...) font déjà l'objet pour certaines, dans le cadre réglementaire européen, de dispositions d'évaluation de leur propriété de perturbation endocrinienne.

L'ensemble des informations concernant la liste de substances chimiques d'intérêt en raison de leur activité endocrinienne potentielle, et la méthodologie d'identification/priorisation pour l'évaluation des substances de ce type est disponible dans l'avis¹⁷ de l'Anses – Collective Expert Appraisal Report – Avril 2021 – « *Élaboration d'une liste de substances chimiques d'intérêt en raison de leur activité endocrine potentielle. Méthode d'identification et stratégie de priorisation pour l'évaluation Contribution à la Stratégie nationale sur les perturbateurs endocriniens 2019-2022* ».

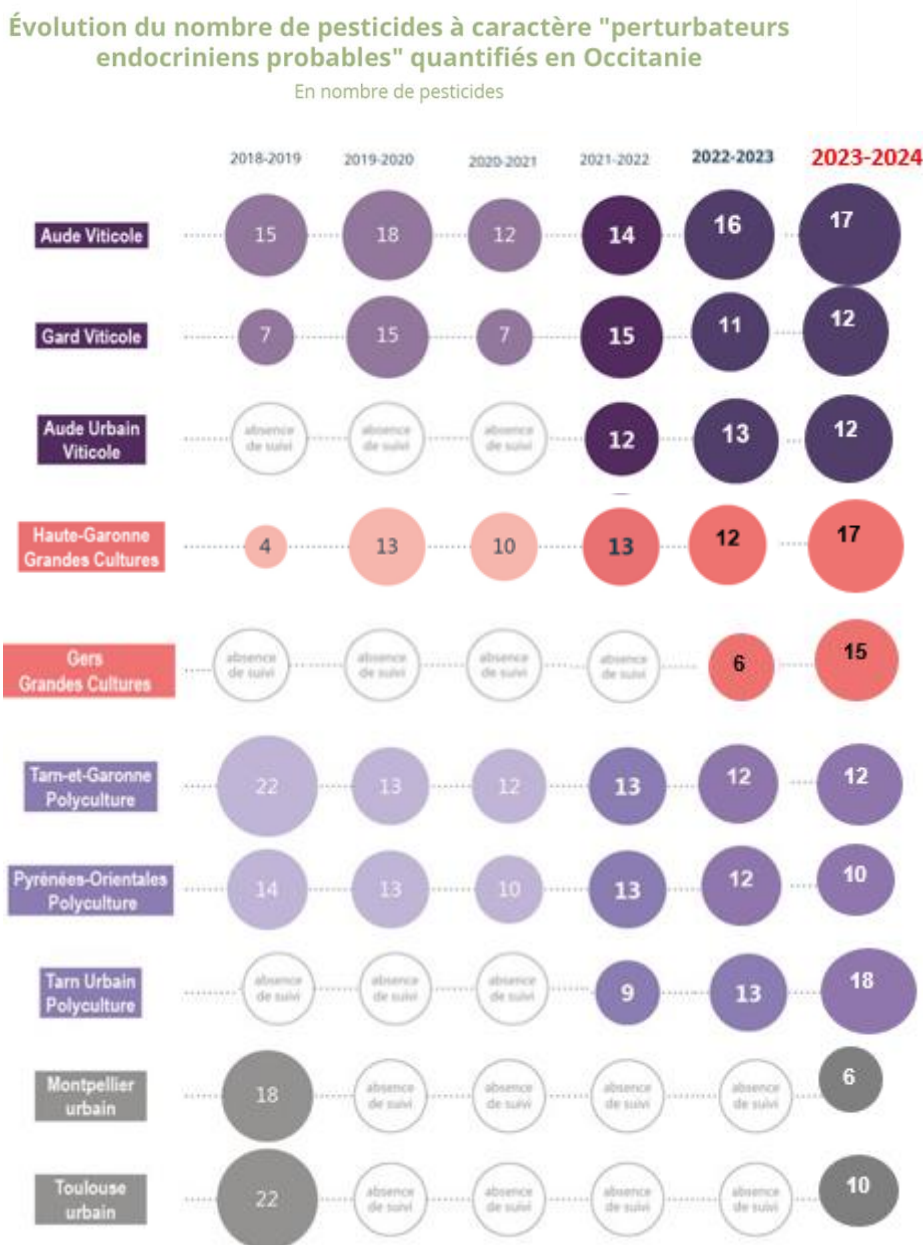
Suite à la parution de cette liste de l'Anses en avril 2021, Atmo Occitanie se base sur cette dernière pour poursuivre l'évaluation de la présence de pesticides ayant potentiellement, présumé ou avéré, un effet perturbateur endocrinien sur son territoire.

¹⁷ <https://www.anses.fr/fr/system/files/REACH2019SA0179Ra-1.pdf>

Les résultats de l'évaluation de la présence des PE lors de la campagne 2023-2024 sont présentés ci-après.

6.1. Des substances retrouvées sur l'ensemble des sites

Le graphique ci-dessous présente le nombre de pesticides potentiellement « PE » quantifié depuis le début des mesures en 2018.



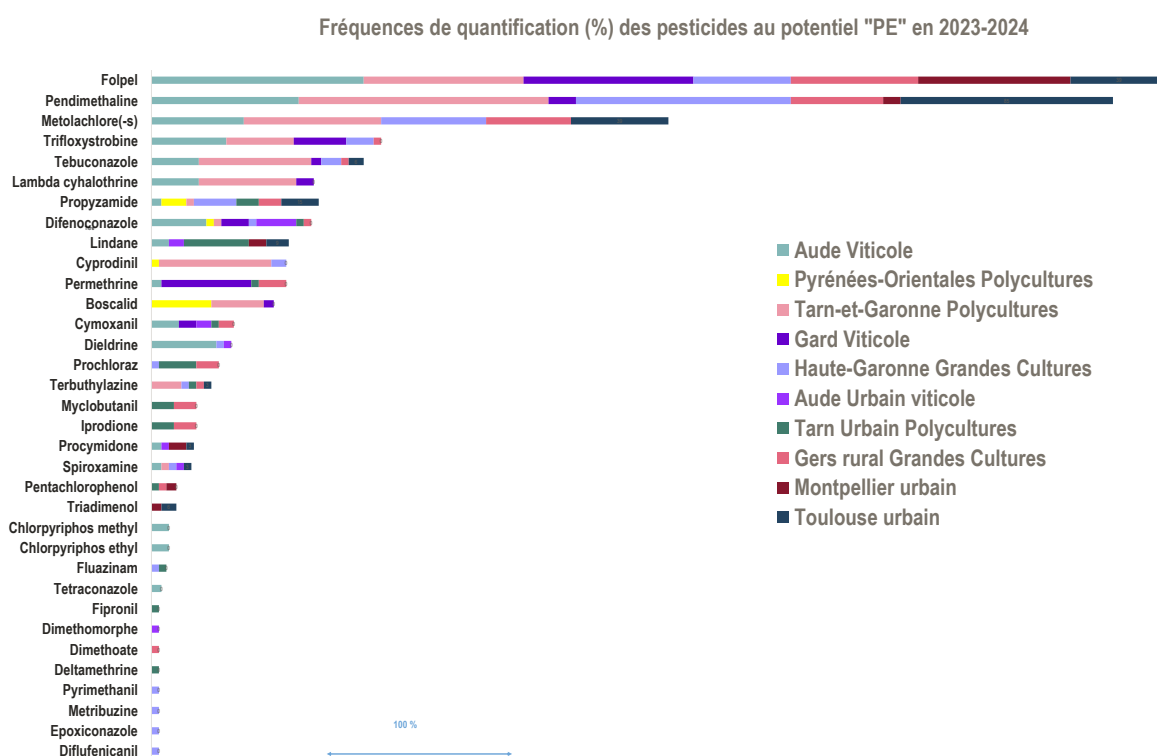
Rappel : Un changement de laboratoire d'analyse a été opéré après la campagne 2018-2019 sur les sites Gard viticole et Haute-Garonne grandes cultures, expliquant la hausse du nombre de substances « PE » observée à partir de la campagne 2019-2020, hausse non visible sur les autres sites de mesures.

- Au cours de la campagne régionale de surveillance de pesticides 2023-2024, le nombre de substances actives potentiellement « PE » mesurées sur les différents sites de mesures varie de 6 à 18 molécules.

- Le nombre de molécules quantifiées, au potentiel PE est en hausse sur les sites Haute-Garonne Grandes Cultures, Gers Grandes Cultures et Tarn urbain polycultures, en lien avec la quantification de nouvelles molécules comme l'herbicide terbutylazine
- En environnement de fond urbain à Toulouse et Montpellier, le nombre de molécules de substances suspectées « PE » à nettement diminué par rapport à la campagne précédent de 2018-2019. Cette baisse est à mettre en lien avec la diminution globale du nombre pesticides quantifiés sur ces deux environnements.
- Sur les autres sites de mesures, le nombre de molécules potentiellement PE quantifié varie peu au cours des années.

6.2. Une présence régulière de certains composés dans l'air ambiant

Le graphique ci-dessous présente les fréquences de quantification des 34 substances potentiellement PE quantifiées parmi l'ensemble des sites de mesures en 2023-2024.



- En 2023-2024, seules 2 substances actives potentiellement perturbatrices endocriniennes ont été quantifiées **sur l'ensemble des sites de mesures**, à **des fréquences globalement importantes** et globalement supérieures à 50% sur l'ensemble des sites de mesures : **il s'agit du folpel et de la pendiméthaline**. En plus de posséder un potentiel de perturbation endocrinienne, certaines substances peuvent cumuler d'autres propriétés de toxicité pour l'être humain, en étant classée CMR, ou possédant des critères de toxicité pour les écosystèmes. Le cumul des propriétés toxiques est mal connues, et des recherches sont en cours pour apporter de plus amples connaissances sur le sujet.
- Le folpel et la pendiméthaline sont les substances qui étaient déjà les plus fréquemment quantifiées parmi celles potentiellement perturbateur endocrinien au cours des campagnes précédentes. D'autres

molécules « PE » ont été quantifiées sur de nombreux échantillons des différents sites de mesures : le s-métolachlore, la trifloxystrobine ou encore le tébuconazole.

- **La pendiméthaline est classée comme cancérigène possible** pour l'humain par l'agence de protection de l'environnement des Etats Unis (EPA) et inscrite sur la liste des substances préoccupantes par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC). Le folpel n'est pas classé CMR par les organismes sanitaires de référence.

Les mesures réalisées par Atmo Occitanie permettent de mettre en avant la présence de pesticides à activité endocrine potentielle dans l'air ambiant. Certaines molécules sont même présentes dans l'air une grande partie de l'année. Il est important de poursuivre les mesures et de contribuer à l'amélioration des connaissances afin de pouvoir qualifier l'exposition des populations à ces composés chimiques. Ici, seules les molécules issues de la famille pesticides (aux usages agricoles) sont étudiées, mais d'autres familles de molécules existent, aux usages divers : phtalates, hap, PCB, PBDE, parabènes, muscs, alkylphénols etc...

C'est pourquoi, Atmo Occitanie à lancé une campagne exploratoire en mars 2024 **des perturbateurs endocriniens dans l'air ambiant**, en collaboration avec le Laboratoire METIS (Milieux environnementaux, transferts et interactions dans les hydro systèmes et les sols). Au cours de cette campagne, près de 56 molécules potentiellement perturbateur endocrinien, issues des familles précédemment citées, ont été recherchées sur cinq sites de mesure en Occitanie. Les résultats ont été publiés en octobre 2025 à l'adresse suivante :

<https://www.atmo-occitanie.org/occitanie-evaluation-des-perturbateurs-endocriniens-dans-lair-ambiant-2024>

7. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

La surveillance des pesticides dans l'air en Occitanie s'est poursuivie et renforcée en 2023-2024. Aux 8 sites fixes déjà équipés lors de la campagne 2022-2023, des mesures ont été mises en place sur Toulouse et Montpellier, les deux plus grandes agglomérations de la région.

Parmi les principaux apports de la campagne 2023-2024 :

- Des pesticides quantifiés sur tous les sites

Quel que soit le site étudié, tous les prélèvements d'air analysés contenaient des résidus de pesticides. Cette situation se vérifie une nouvelle fois au cours de cette campagne, comme depuis le début des mesures.

- Une diversité des pesticides quantifiés

Le nombre de pesticides quantifiés au cours de cette campagne 2023-2024 est de 46 molécules. Parmi ces molécules, 34 présentent des caractéristiques de perturbation endocrinienne présumées ou avérées.

La proportion de molécules par grande famille est assez équilibrée, même si les fongicides restent globalement plus présents en fréquence de quantification. L'offre commerciale est variée sur les produits fongicides du fait de souches fongiques nombreuses et d'une efficacité décuplée pour certaines molécules lorsqu'elles sont appliquées par association de produits.

- Prosulfocarbe, folpel et pendiméthaline, trois molécules à enjeux

Parmi l'ensemble des molécules quantifiées, trois présentent des concentrations nettement plus élevées que les autres : le prosulfocarbe, le folpel et la pendiméthaline. Toutes trois sont quantifiées sur l'ensemble des sites étudiés lors de cette campagne 2023-2024.

Le prosulfocarbe est un herbicide qui est plutôt lié aux traitements sur grandes cultures. La réduction de l'efficacité d'herbicides historiques tel que le glyphosate, et les moindres contraintes techniques associées à épandage du prosulfocarbe seraient probablement des motifs d'une utilisation accrue de cette substance observée depuis 2019, marqueur d'un changement de pratiques pour la profession¹⁸. En revanche, la baisse des niveaux de prosulfocarbe entre les campagnes 2023-2024 et 2022-2023 est potentiellement liée à un durcissement des conditions d'utilisation de ce pesticide. En effet, en octobre 2023, dans le cadre du dispositif national de phytopharmacovigilance de l'Anses, le prosulfocarbe a fait l'objet d'une évaluation des risques pour les riverains ayant entraîné l'évolution des conditions d'utilisation¹⁹ de l'herbicide comme la réduction des doses maximales, l'obligation d'utiliser des buses anti-dérive à 90% à la pulvérisation et respect attendu d'une distance de 10 mètres avec les habitations.

Le folpel, fongicide principalement utilisé pour les traitements de la vigne, reste la substance pesticide mesurée en plus forte quantité sur les sites influencés par la viticulture. Il s'agit d'un pesticide également considéré comme ayant potentiellement un effet de perturbateur endocrinien. Les enjeux liés au folpel dépassent

¹⁸ <https://academic.oup.com/pnasnexus/article/2/12/pgad338/7457920?login=false>

¹⁹ ****Évolution des conditions d'utilisation du prosulfocarbe : réduction des doses maximales, de 90% de la dérive à la pulvérisation et respect attendu d'une distance de 10 mètres avec les habitations.**

également le cadre régional. Des concentrations importantes de ce pesticide sont mesurées sur l'ensemble du territoire national notamment en environnement viticole.

La pendiméthaline, herbicide de printemps et/ou d'automne est quantifié de manière importante sur le site du Tarn-et-Garonne polycultures. La pendiméthaline, en plus d'avoir potentiellement des caractéristiques de perturbation endocrinienne, est aussi classée comme cancérigène possible pour l'humain par l'agence de protection de l'environnement des Etats Unis (EPA) et inscrite sur la liste des substances préoccupantes par le Centre international de recherche sur le cancer (CIRC).

Les zones urbaines exposées aux pesticides mais en baisse

Les mesures confirment la possibilité d'une exposition aux pesticides via la voie aérienne dans les zones urbaines, plus éloignées des cultures que les sites en territoire rural.

Lorsque l'on observe le profil des concentrations mesurées au cours de l'année, on remarque que les niveaux observés en milieu urbain sont liés aux périodes de traitement des cultures environnantes comme l'utilisation des fongicides sur les vignobles en périphérie de Montpellier et l'utilisation d'herbicides sur les parcelles de grandes cultures de la plaine toulousaine. Ces observations mettent en évidence la possibilité pour les pesticides d'être transportés par les masses d'air vers des secteurs non ciblés à l'origine par les traitements. Les tendances observées sur ces deux sites urbains sont similaires à celles mises en évidence sur les autres sites de la région avec une baisse des concentrations par rapport à la campagne 2018-19.

Des résultats contrastés par rapport à la situation nationale

La majorité des sites de mesures en Occitanie présentent des cumuls hebdomadaires médians comparables à la situation nationale, ou dans la tranche haute. Les cumuls médians sont très hétérogènes, et varient selon le profil agricole environnant, et la densité d'assolement autour des sites de mesures

Des concentrations de glyphosate limitées par rapport à d'autres herbicides

Les mesures de glyphosate réalisées font ressortir une fréquence de quantification à nouveau élevée, avec une présence dans 73% des échantillons. L'AMPA, produit de dégradation du glyphosate dans l'environnement est beaucoup moins présent dans les échantillons avec 23% de présence.

Les quantités mesurées du glyphosate et de l'AMPA sont très faibles en comparaison des quantités d'autres herbicides « historiques » de grandes cultures comme le prosulfocarbe, la pendiméthaline et le s-métolachlore. Cela s'explique en partie par ses propriétés chimiques car c'est une molécule plus stable et plus polaire que d'autres molécules, elle est donc moins volatile et donc moins présente dans l'air ambiant.

Détection de plusieurs substances avec un potentiel de perturbation endocrinienne

Les mesures réalisées par Atmo Occitanie mettent en avant la présence de 34 pesticides à activité endocrinienne potentielle. Certaines molécules sont même présentes dans l'air une grande partie de l'année, comme le folpel et la pendiméthaline.

Perspectives pour la surveillance régionale

En 2024-2025, Atmo Occitanie a poursuivi l'étude de la présence de substances pesticides dans l'air ambiant sur ces 10 sites de mesures.

Le maintien de ce dispositif est toujours conditionné aux possibilités de financement de cette surveillance équilibrée et représentative de l'exposition de la majorité des environnements agricoles présents en Occitanie, complétés par des suivis en milieux urbains.

Concernant le suivi des perturbateurs endocriniens, Atmo Occitanie a lancé une campagne exploratoire en novembre mars 2024 **des perturbateurs endocriniens dans l'air ambiant**, en collaboration avec le Laboratoire METIS (Milieux environnementaux, transferts et interactions dans les hydro systèmes et les sols). Au cours de cette campagne, près de 56 molécules potentiellement perturbateur endocrinien ont été recherchées sur cinq sites de mesure en Occitanie. Les résultats ont été publiés en octobre 2025 à l'adresse suivante :

<https://www.atmo-occitanie.org/occitanie-evaluation-des-perturbateurs-endocriniens-dans-lair-ambiant-2024>

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Les pesticides dans l'air ambiant

ANNEXE 2 : Liste des molécules recherchées

ANNEXE 3 : Environnements agricoles autour des sites

ANNEXE 4 : Atlas des surfaces agricoles utiles en Occitanie

ANNEXE 5 : Analyse des ventes de pesticides en Occitanie

ANNEXE 6 : Méthodologie de conditionnement, de prélèvement et d'analyse

ANNEXE 1 : Les pesticides dans l'air ambiant

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 professionnel 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).

Les produits phytosanitaires

Les phytosanitaires, quesako ? 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.

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).

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.

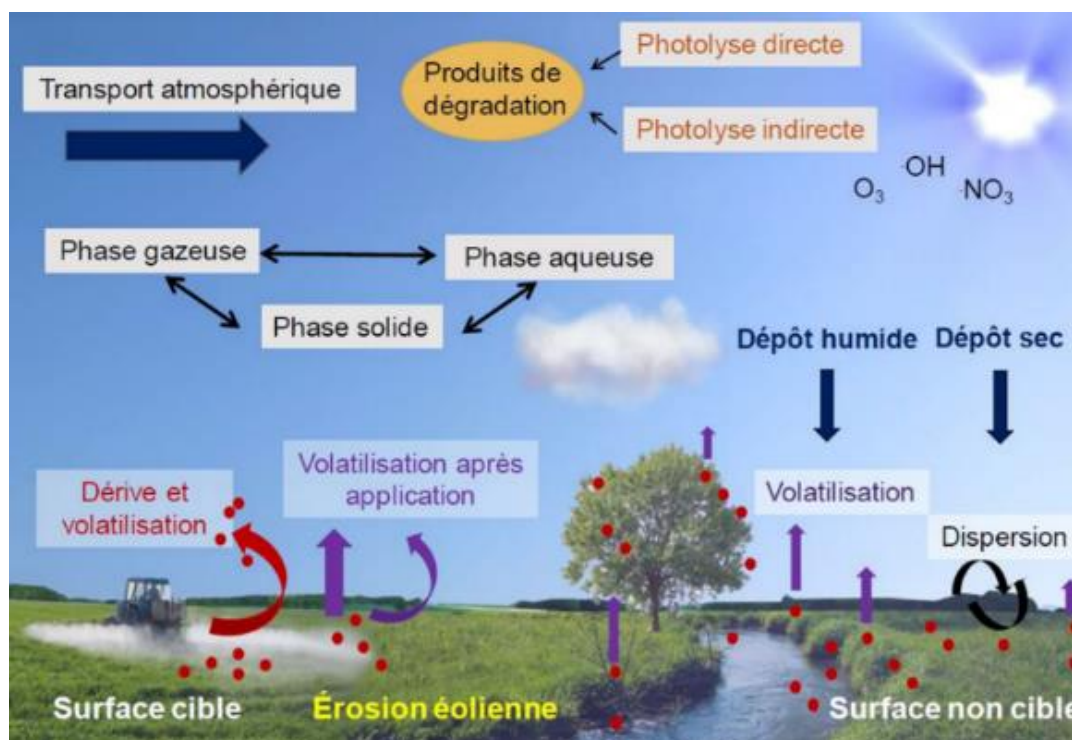


Figure 1 : Mécanismes de transfert et de transport des pesticides

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.

Les effets sur la santé

Les pesticides ne sont pas des produits anodins. Leur évaluation et leur autorisation sont assorties de conditions d'emploi strictes pour en écarter les effets connus. Des effets sanitaires aigus (immédiats) et/ou chroniques (à long terme) peuvent toutefois être observés. Les principales connaissances sur les effets aigus des pesticides chez l'homme – c'est-à-dire se manifestant rapidement après exposition – sont issues d'observations rapportées en milieu professionnel et des cas d'intoxications documentés par les centres antipoison et de toxicovigilance (CAPTV). Les manifestations peuvent se limiter à des signes locaux : irritations de la peau ou des muqueuses, réactions allergiques cutanées ou oculaires, vomissements, toux, gêne respiratoire, ou bien traduire l'atteinte d'un ou plusieurs organes ou systèmes : système nerveux, foie, rein, etc.

Depuis les années 1980, l'implication des expositions professionnelles aux pesticides dans la survenue de plusieurs pathologies (cancers, maladies neurologiques, troubles de la reproduction) est évoquée par des enquêtes épidémiologiques. L'expertise collective de l'Inserm « Pesticides et santé », publiée en 2013²⁰, a dressé un panorama très détaillé des données de la littérature scientifique internationale publiées au cours des 30 dernières années. Cette expertise rapporte des associations entre exposition professionnelle à des pesticides et la survenue de certaines pathologies chez l'adulte : la maladie de Parkinson, le cancer de la prostate et certains cancers hématopoïétiques (lymphome non hodgkinien, myélomes multiples).

²⁰ <http://www.inserm.fr/actualites/rubriques/actualites-societe/pesticides-effets-sur-la-sante-une-expertise-collective-de-l-inserm>

Par ailleurs, les expositions aux pesticides intervenant au cours des périodes prénatale et périnatale ainsi que lors de la petite enfance semblent présenter des risques spécifiques pour le développement de l'enfant.

Certaines études épidémiologiques suggèrent également que le fait de résider à proximité de cultures agricoles serait associé à des effets sanitaires divers tels que des impacts sur les issues de grossesse (prématurité, développement fœtal, hypospadias), des effets sur le développement cognitif (autisme, hyperactivité, QI, compréhension verbale), une augmentation de cas de cancers pédiatriques et de cancers de l'adulte (cancer du sein et tumeurs cérébrales), de maladie de Parkinson et de maladies respiratoires (asthme). Toutefois, les associations observées sont généralement faibles voire contradictoires. Les limites de ces études épidémiologiques sont principalement liées aux faiblesses de l'estimation de l'exposition aux pesticides chez les personnes vivant à proximité des cultures agricoles. La plupart de ces études utilisent des approches par questionnaires ou géocodages pour estimer l'exposition aux pesticides en lien avec la proximité de cultures agricoles mais très peu utilisent des données objectives de l'exposition par des mesures biologiques ou environnementales. PestiRiv vise à produire de telles données.

ANNEXE 2 : Liste des molécules recherchées

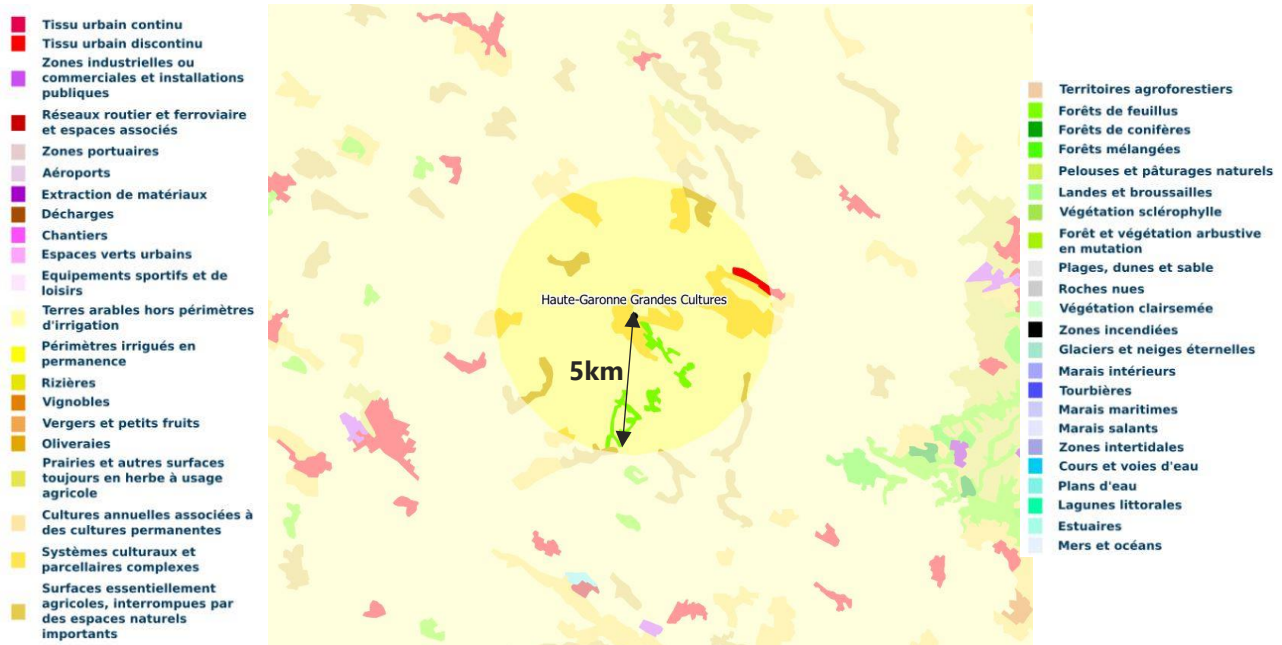
Ci-dessous la liste des molécules recherchées au cours de la campagne 2023-2024.

Molécule	Familles	Molécule	Familles
2,4-D (2-ETHYLHEXYL ESTER)	Herbicide	Flumetraline	Herbicide
2,4-DB (2-ETHYLHEXYL ESTER)	Herbicide	Fluopyram	Fongicide
Acetochlore	Herbicide	Folpel	Fongicide
Bifenthrine (cis à 97 %)	Insecticide	Heptachlore	Insecticide
Boscalid	Fongicide	Iprodione	Fongicide
Bromadiolone	Rodenticide	Krésoxim méthyl	Fongicide
Bromoxynil octanoate	Herbicide	Lambda cyhalothrine	Insecticide
Butraline	Herbicide	Lenacil	Herbicide
Carbetamide	Herbicide	Lindane	Insecticide
Chlordane cis	Insecticide	Linuron	Herbicide
Chlordane trans	Insecticide	Mécoprop (ester de butylglycol)	Herbicide
Chlordecone	Insecticide	Metamitron	Herbicide
Chlorothalonil	Fongicide	Metazachlore	Herbicide
Chlorprophame	Herbicide	Metolachlore(S) (total R+S)	Herbicide
Chlorpyrifos ethyl	Insecticide	Metribuzine	Herbicide
Chlorpyrifos methyl	Insecticide	Mirex	Insecticide
Chlortoluron	Herbicide	Myclobutanil	Fongicide
Clomazone	Herbicide	Oryzalin	Herbicide
Cyazofamide	Fongicide	Oxadiazon	Herbicide
Cymoxanil	Fongicide	Oxyfluorfen	Herbicide
Cyperméthrine (alpha+ bêta+thêta+zêta)	Insecticide	Pendiméthaline	Herbicide
Cyproconazole	Fongicide	Pentachlorophenol	Insecticide
Cyprodinil	Fongicide	Permethrine (cis + trans)	Insecticide
Deltaméthrine	Insecticide	Phosmet	Insecticide
Diclorane	Insecticide	Piperonyl butoxide (PBO)	Insecticide
Dieldrine	Insecticide	Prochloraz	Fongicide
Difenoconazole	Fongicide	Procymidone	Fongicide
Diflufenicanil	Herbicide	Propyzamide	Herbicide
Diméthénamide(-p) (total)	Herbicide	Prosulfocarbe	Herbicide
Diméthoate	Insecticide	Pyrimethanil	Fongicide
Diméthomorphe	Fongicide	Pyrimicarbe	Insecticide
Diuron	Herbicide	Quinoxyfene	Fongicide
Endosulfan alpha	Insecticide	Spiroxamine*	Fongicide
Endosulfan beta	Insecticide	Tebuconazole	Fongicide
Endrine	Insecticide	Tebuthiuron	Herbicide
Epoxiconazole	Fongicide	Terbuthylazine	Herbicide
Ethion	Insecticide	Terbutryne	Herbicide
Ethofumesate	Herbicide	Tetraconazole	Fongicide
Ethoprophos	Insecticide	Tolyfluanide	Fongicide
Etofenprox	Insecticide	Triadimenol	Fongicide
Fenarimol	Fongicide	Triallate*	Herbicide
Fenpropidine*	Fongicide	Trifloxystrobine	Fongicide
Fenpropimorphe	Fongicide	Glyphosate	Herbicide
Fipronil	Insecticide	Acide aminométhylphosphonique - AMPA	Herbicide
Fluazinam	Fongicide	Glufosinate	Herbicide
Flufenacet	Herbicide		

ANNEXE 3 : Environnements agricoles autour des sites

Haute-Garonne – Grandes Cultures

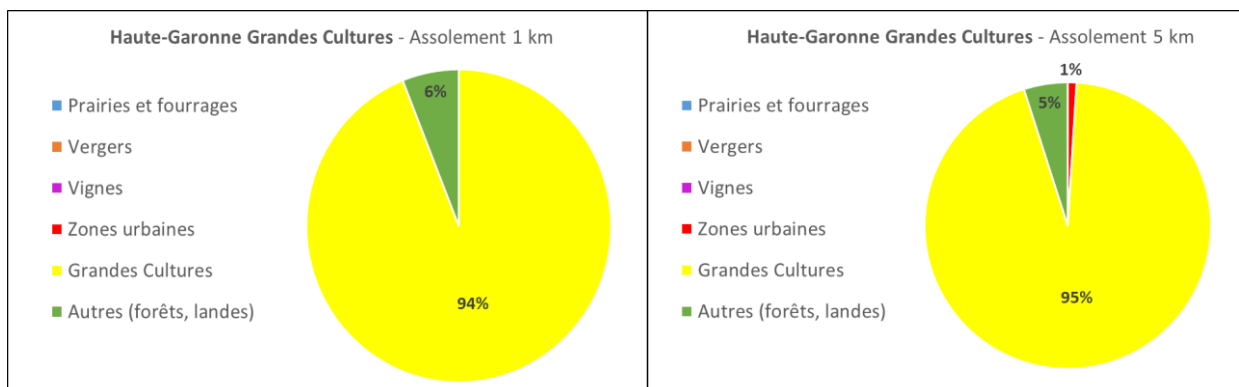
Le site de prélèvement se situe à 36 km au sud-est de Toulouse, dans le bassin céréalier du Lauragais. Le préleveur est positionné sous le vent de l'agglomération toulousaine par vent de secteur nord-ouest. Ce site est dégagé et la première parcelle agricole se trouve à plus de 100 mètres du préleveur.



Cartographie de l'occupation des sols dans l'environnement du site de mesures – Haute-Garonne Grandes Cultures

Source : CORINE Land Cover* (CLC) 2018, inventaire biophysique de l'occupation des sols produit par interprétation visuelle d'images satellite

La présence de parcelles de type « grandes cultures » est largement prépondérante dans l'environnement du site de mesures. La culture la plus répandue des est le blé, viennent ensuite l'orge et le tournesol. Les autres types de cultures (maraîchage, vignes, arboriculture) sont minoritaires voir absente de ce bassin agricole. On retrouve cependant des vignes à plus grande échelle dans un rayon de 35 km au sud-est, et à 50 km au nord.

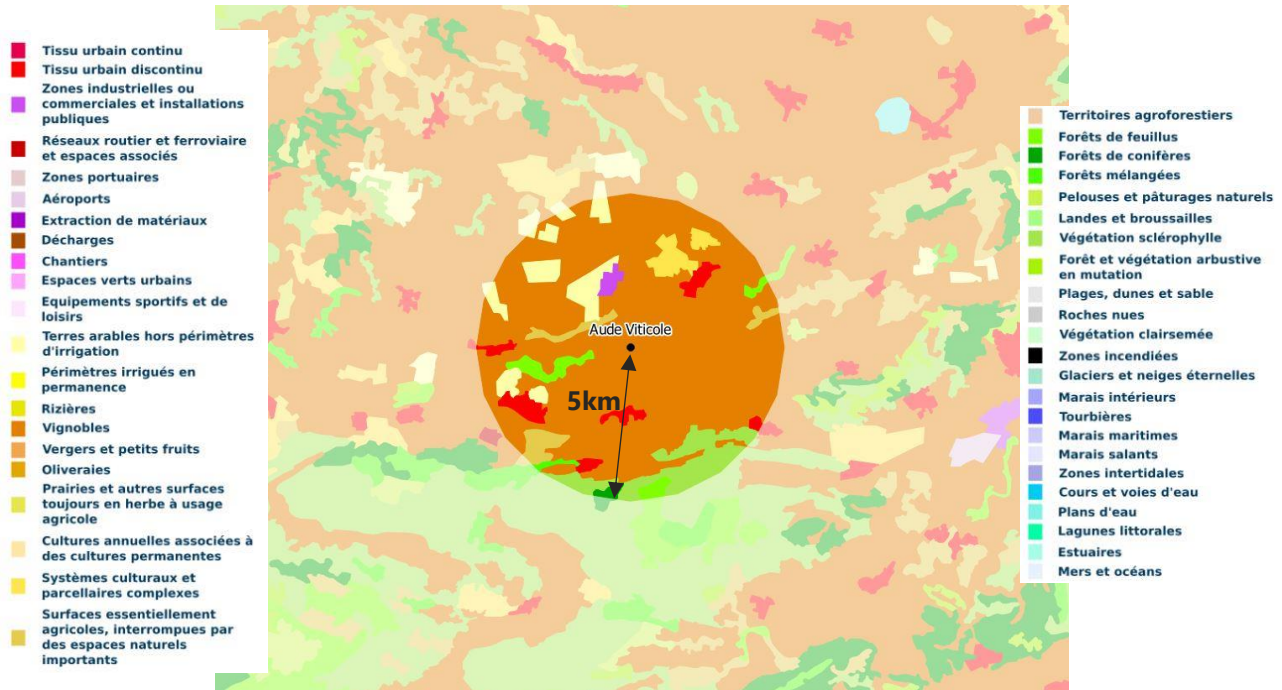


Ces données statistiques d'assolement nous renseignent sur le type de culture dominante autour du site de mesure, la grande culture. Les mesures sont représentatives de l'exposition globale aux pesticides sur ce secteur géographique céréalier de la Haute-Garonne.

*<https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/corine-land-cover-0>

Aude – Viticole

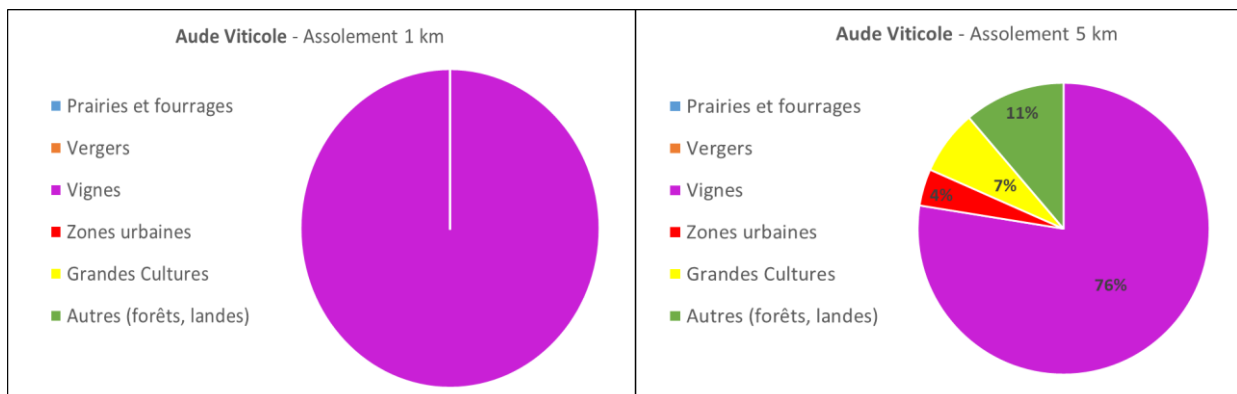
Le site de prélèvement se trouve sur le territoire la CA de Carcassonne Agglomération. Le préleveur est positionné au centre d'un village, dans un lieu dégagé, ne se trouvant pas à proximité immédiate de parcelles viticoles.



Cartographie de l'occupation des sols dans l'environnement du site de mesures – Aude Viticole

Source : CORINE Land Cover (CLC) 2018, inventaire biophysique de l'occupation des sols produit par interprétation visuelle d'images satellite

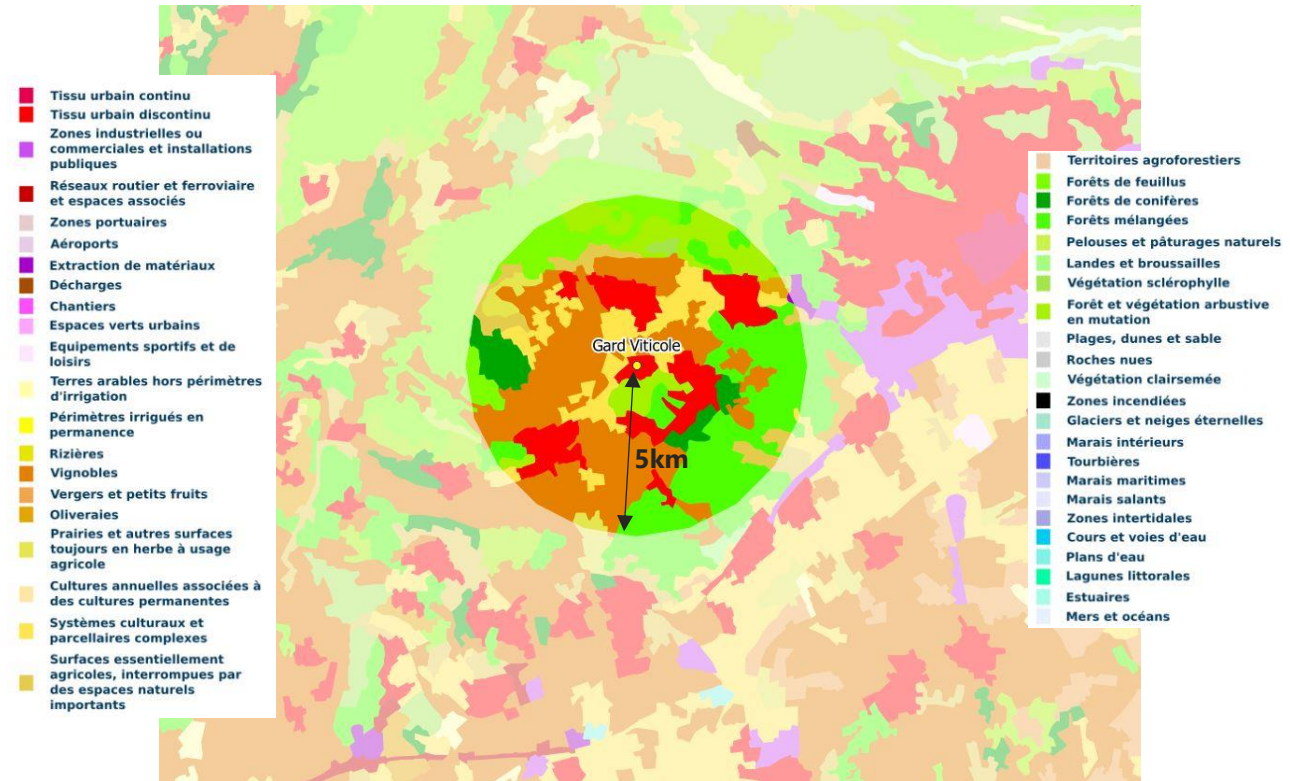
Aucune parcelle n'est recensée à proximité directe (<100m) du point de mesures, et la première parcelle viticole se trouve à une distance de 110 m. La présence de parcelles viticoles est très marquée dans l'environnement du site de mesures, avec une occupation des sols importantes en toutes directions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



Ces données statistiques d'assolement nous renseignent sur le type de culture dominante autour du site de mesure, la viticulture. Les mesures sont représentatives de l'exposition globale aux pesticides sur ce secteur géographique viticole de l'Aude.

Gard – Viticole

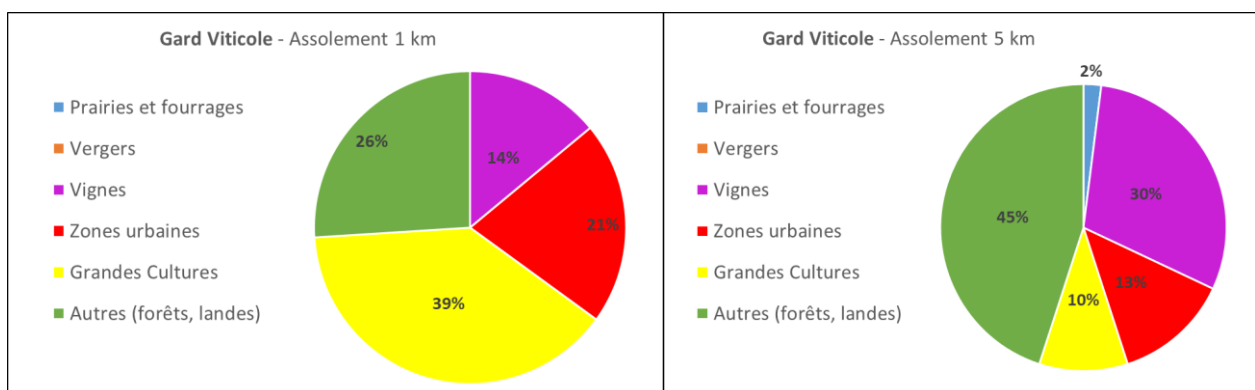
Le site de prélèvement se trouve dans la grande agglomération nîmoise, sur le territoire la CA de Nîmes Métropole. Le préleveur est placé sur un terrain technique municipal, dans un lieu dégagé et ne se trouvant pas à proximité immédiate de parcelles agricoles.



Cartographie de l'occupation des sols dans l'environnement du site de mesures – Gard Viticole

Source : CORINE Land Cover (CLC) 2018, inventaire biophysique de l'occupation des sols produit par interprétation visuelle d'images satellite

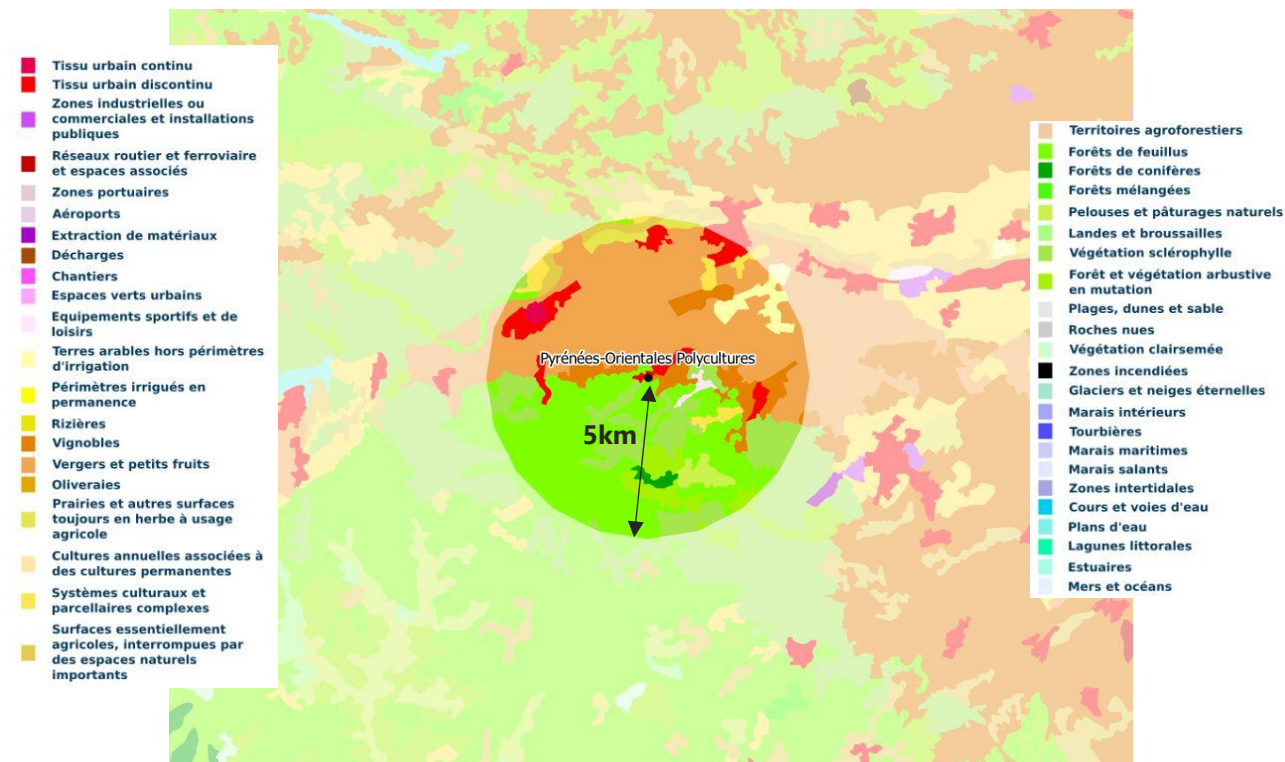
Aucune parcelle n'est recensée à proximité directe (<100m) du point de mesures, et la première parcelle viticole se trouve approximativement à une distance de 250 m. La vigne est la culture la plus répandue dans l'environnement du site de mesures (à 5 km), même si l'on des parcelles en grandes cultures sont présentes.



Ces données statistiques d'assolement nous renseignent sur le type de culture dominante autour du site de mesure, la viticulture. Les mesures sont représentatives de l'exposition globale aux pesticides sur ce secteur géographique viticole du Gard.

Pyrénées-Orientales – Polycultures

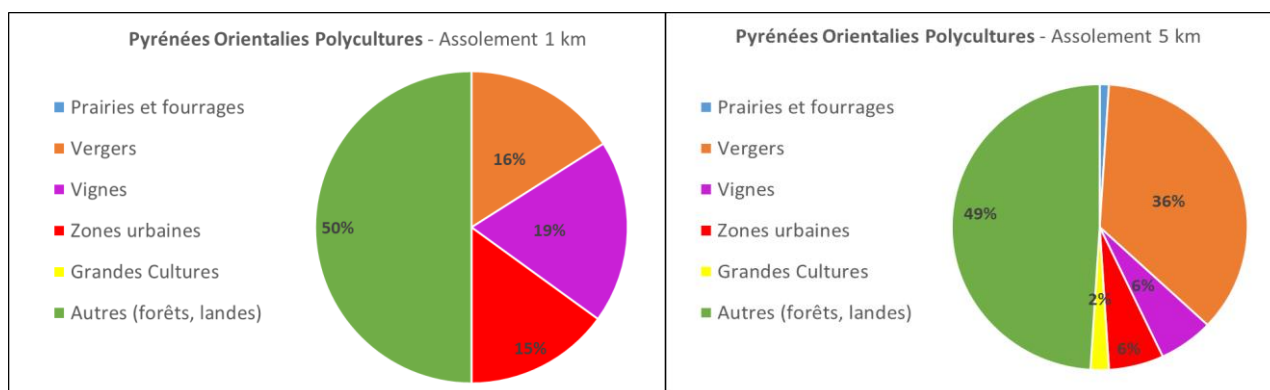
Le site de prélèvement se trouve dans la plaine du Têt, sur le territoire de la CC Roussillon Conflent. Le préleveur est placé sur un terrain municipal, dans un lieu bien dégagé et ne se trouvant pas à proximité immédiate de parcelles agricoles.



Cartographie de l'occupation des sols dans l'environnement du site de mesures – Pyrénées-Orientales Polycultures

Source : CORINE Land Cover (CLC) 2018, inventaire biophysique de l'occupation des sols produit par interprétation visuelle d'images satellite

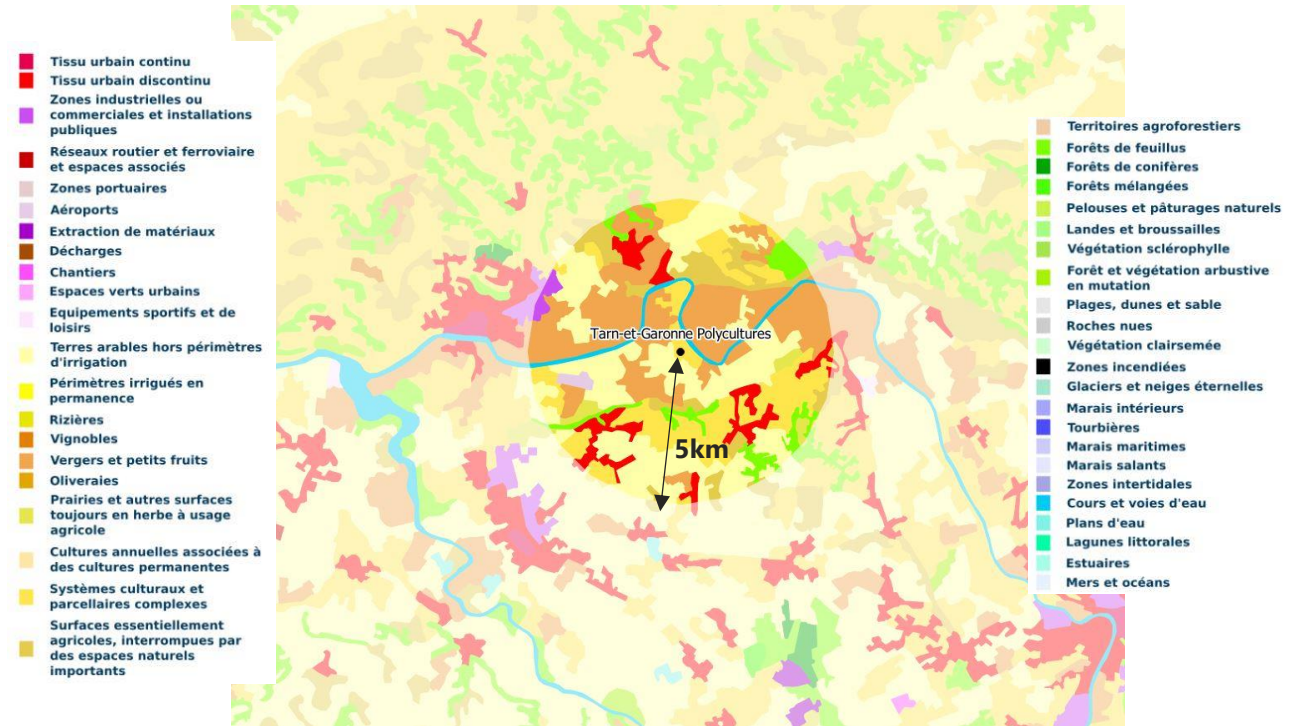
Aucune parcelle n'est recensée à proximité directe (<100m) du point de mesures, et le premier verger rencontré se trouve à une distance de 150 m. La culture dominante (dans un rayon de 5km) sur le territoire est l'arboriculture avec de nombreux vergers de fruits à pépins et fruits à noyau dans l'environnement du site de mesures. La viticulture est également présente dans l'environnement du site de mesure.



Ces données statistiques d'assolement nous renseignent sur les types de cultures dominantes autour du site de mesure, l'arboriculture et la viticulture. Les mesures sont représentatives de l'exposition globale aux pesticides sur ce secteur géographique des Pyrénées-Orientales.

Tarn-et-Garonne – Polycultures

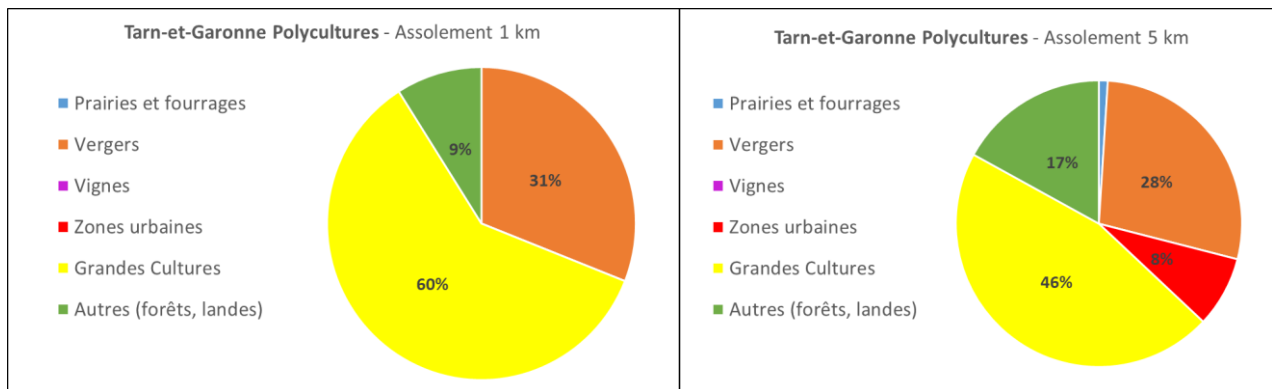
Le site de prélèvement se trouve dans la vallée du Tarn, sur le territoire de la CC Coteaux et Plaines du Pays Lafrançaisain. Le préleveur est placé sur un terrain municipal, dans un lieu bien dégagé et ne se trouvant pas à proximité immédiate de parcelles agricoles.



Cartographie de l'occupation des sols dans l'environnement du site de mesures – Tarn-et-Garonne Polycultures

Source : CORINE Land Cover (CLC) 2018, inventaire biophysique de l'occupation des sols produit par interprétation visuelle d'images satellite

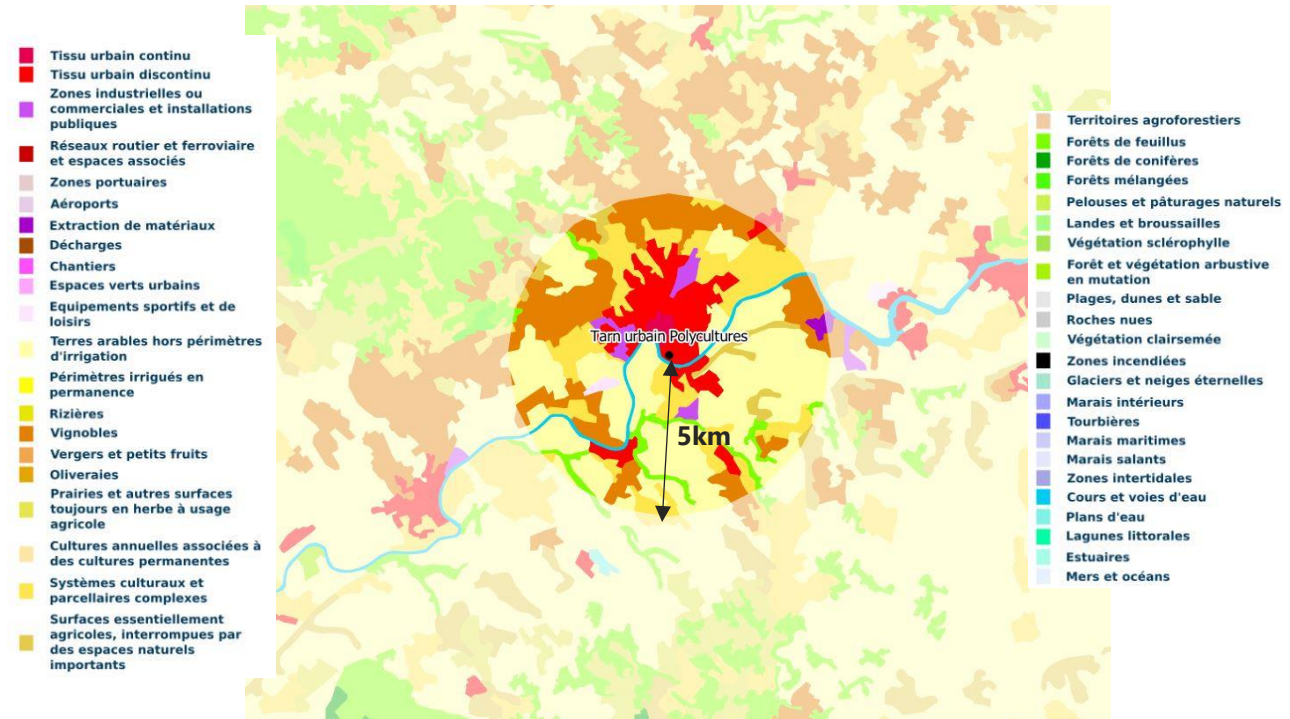
Une parcelle de tournesol est recensée à proximité directe (<100m) du point de mesures. La première parcelle arboricole se trouve à une distance approximative de 200 m. Deux cultures prédominent dans l'environnement du site de mesures : la grande culture et l'arboriculture. La première est visible avec 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 du Tarn (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.



Ces données statistiques d'assolement nous renseignent sur les types de cultures dominantes autour du site de mesure, l'arboriculture et la grande culture. Les mesures sont représentatives de l'exposition globale aux pesticides sur ce secteur géographique du Tarn-et-Garonne.

Tarn urbain – Polycultures

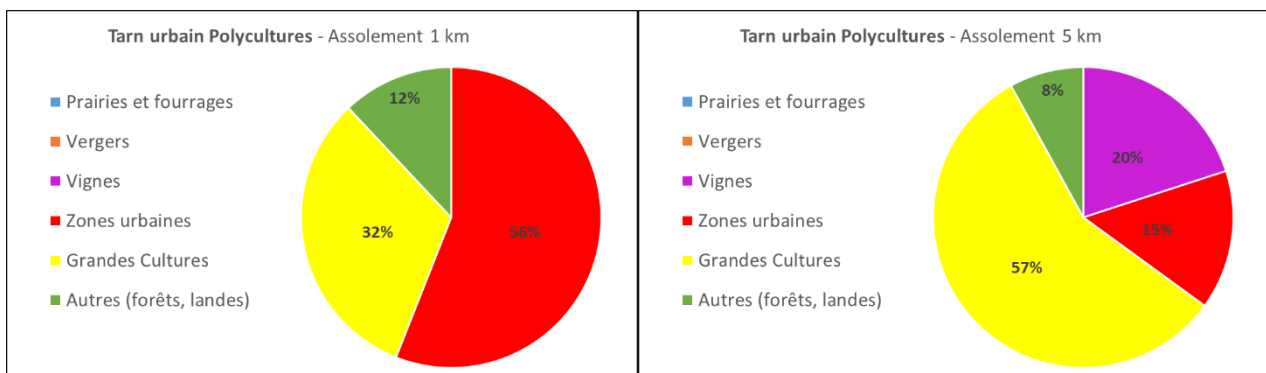
Le site de prélèvement se trouve dans l'agglomération Gaillac-Graulhet, dans la vallée du Tarn. Le préleveur est placé sur un privé, dans un lieu bien dégagé, en zone urbaine. La première parcelle agricole est située à 300 mètres de l'appareil de mesures.



Cartographie de l'occupation des sols dans l'environnement du site de mesures – Tarn urbain Polycultures

Source : CORINE Land Cover (CLC) 2018, inventaire biophysique de l'occupation des sols produit par interprétation visuelle d'images satellite

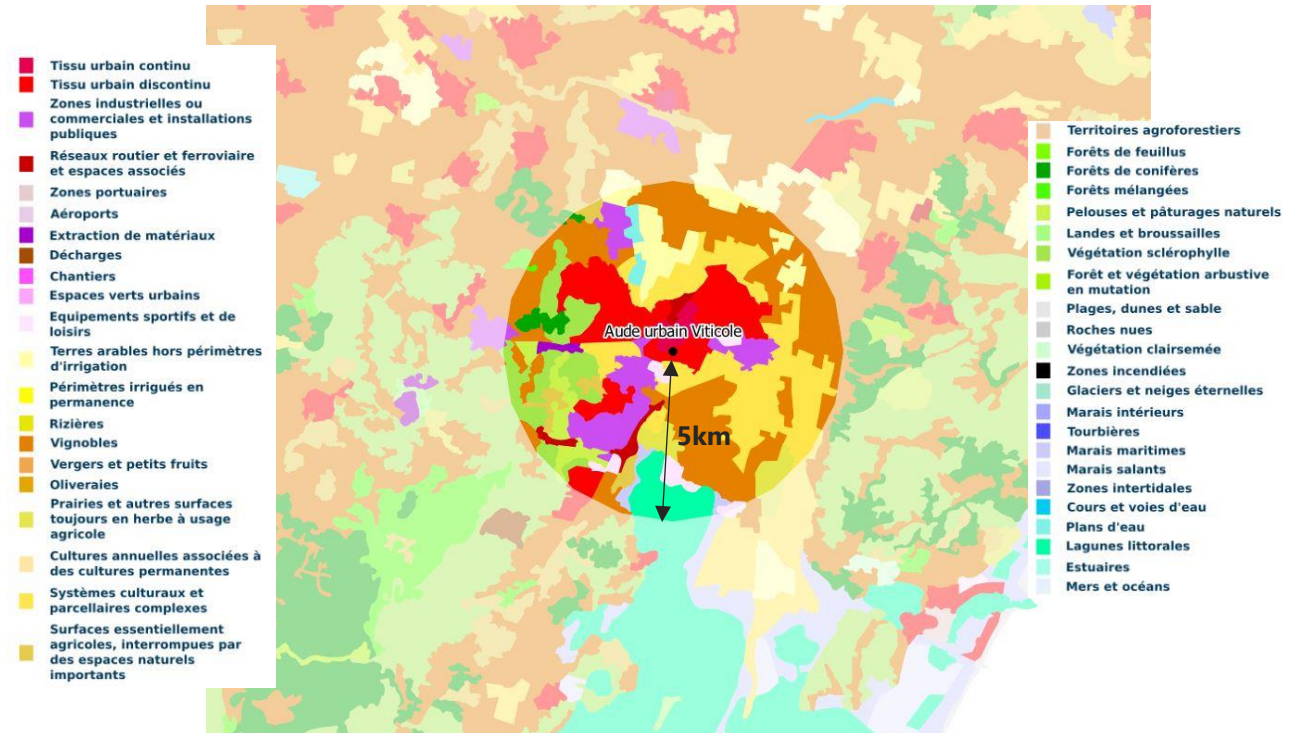
La grande culture prédomine dans l'environnement du site de mesures, à la fois à proximité (<1km) comme à plus grande échelle (<5km). Les cultures céréales les plus présentes sont le maïs, le blé et le tournesol. La viticulture est également présente dans le secteur, notamment sur la partie nord du site de mesures. Le site est donc potentiellement sous la double influence des pratiques en grandes cultures et en viticulture.



Ces données statistiques d'assolement nous renseignent sur les types de cultures dominantes autour du site de mesure, la grande culture et la viticulture. Les mesures sont représentatives de l'exposition globale aux pesticides sur ce secteur géographique du Tarn.

Aude urbain – Viticole

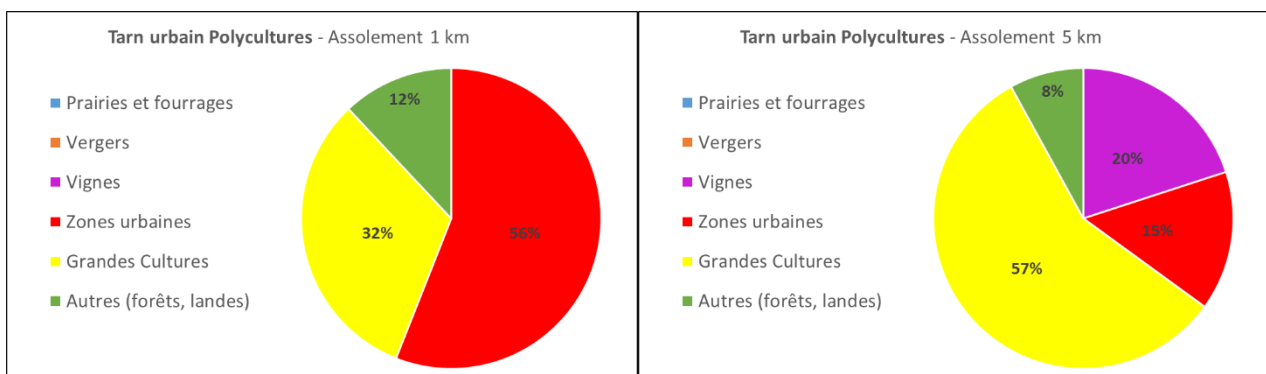
Le site de prélèvement se trouve dans l'agglomération de Narbonne. Le préleveur est placé sur un privé, dans un lieu bien dégagé, en zone urbaine. La première parcelle agricole est située à plus de 800 mètres de l'appareil de mesures.



Cartographie de l'occupation des sols dans l'environnement du site de mesures – Aude urbain Viticole

Source : CORINE Land Cover (CLC) 2018, inventaire biophysique de l'occupation des sols produit par interprétation visuelle d'images satellite

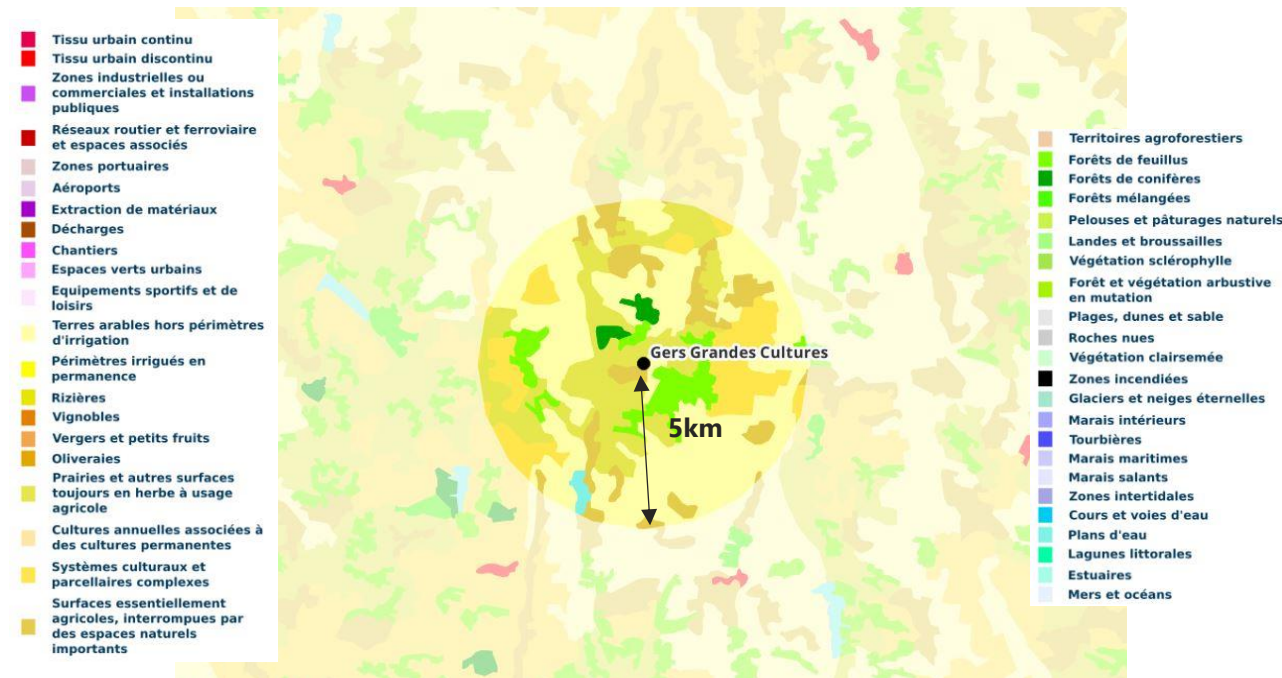
La grande culture prédomine localement autour de l'environnement du site de mesures. Les cultures les plus présentes sont notamment des oléagineux et protéagineux. La viticulture est également présente localement (<5km), notamment sur la partie nord et est du site de mesures. Elle prédomine encore plus largement dans le grand bassin agricole de cette partie du département (<10km). Le site est donc potentiellement sous la double influence des pratiques en grandes cultures et en viticulture.



Ces données statistiques d'assolement nous renseignent sur les types de cultures dominantes autour du site de mesure, la grande culture et la viticulture. Les mesures sont représentatives de l'exposition globale aux pesticides sur ce secteur géographique de l'Aude.

Gers Grandes Cultures

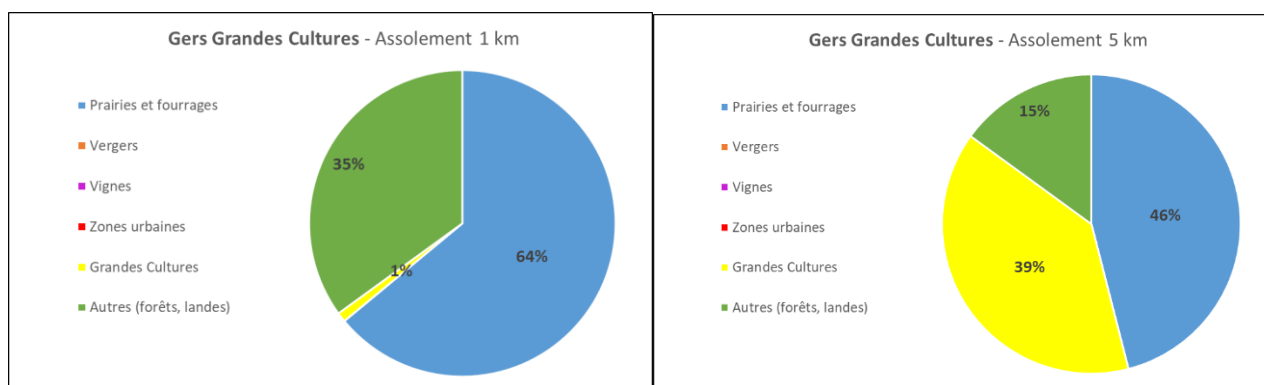
Le site de prélèvement se trouve à une vingtaine de kilomètres à l'ouest de la préfecture du département, Auch. Le préleveur est placé au niveau d'une station de mesures fixes, appartenant au programme de surveillance européenne EMEP. La première parcelle agricole (luzerne) est située à 950 mètres de l'appareil de mesures.



Cartographie de l'occupation des sols dans l'environnement du site de mesures – Gers Grandes Cultures

Source : CORINE Land Cover (CLC) 2018, inventaire biophysique de l'occupation des sols produit par interprétation visuelle d'images satellite

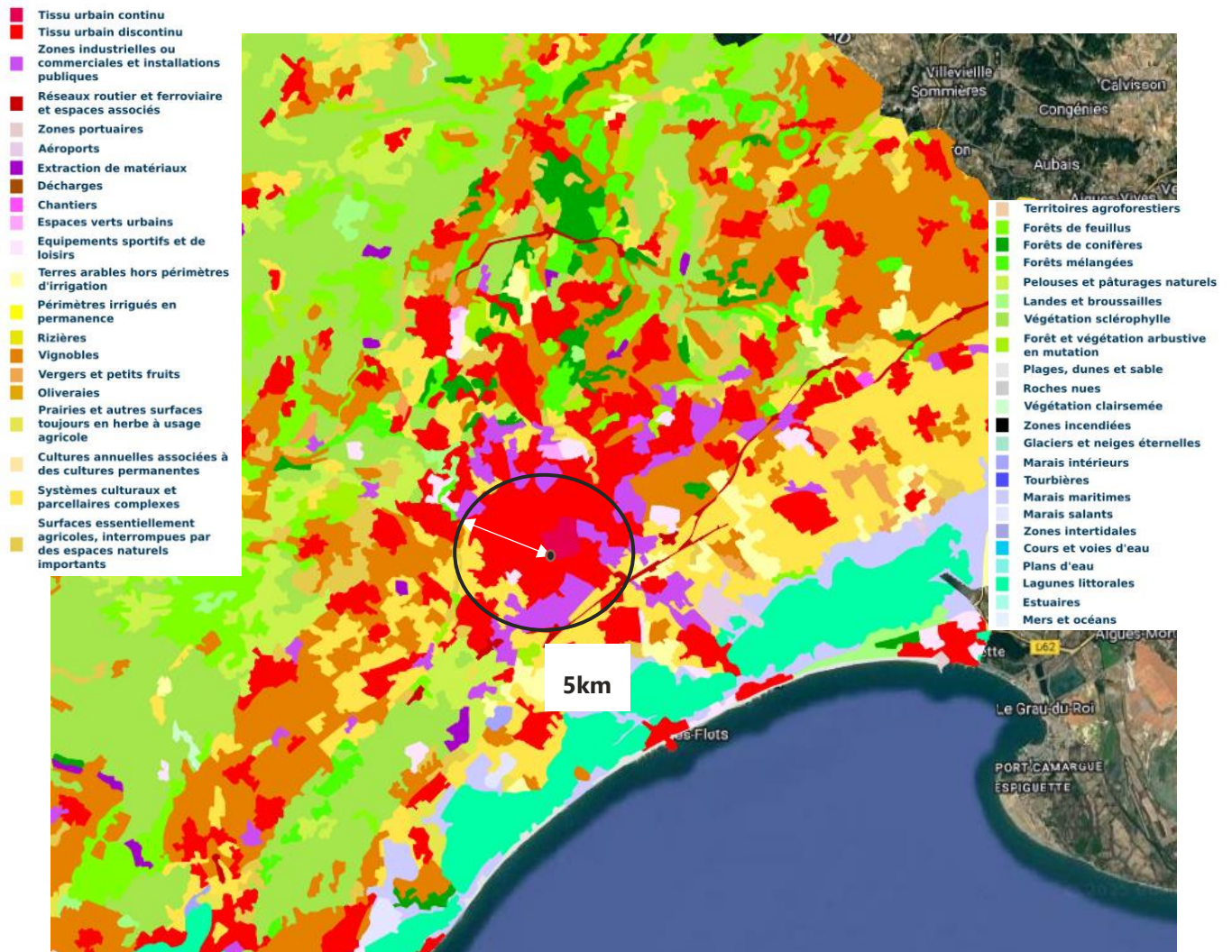
A proximité direct du site de mesures, il n'y a presque aucune culture agricole recensée dans un rayon d'1km (moins de 1 % de la surface). En revanche, dans un environnement plus large, les grandes cultures prédominent dans l'environnement du site de mesures dans un rayon de 5km (39 %).



Ces données statistiques d'assolement nous renseignent sur les types de cultures dominantes autour du site de mesure, la grande culture. Dans un plus large rayon, autour de la dizaine de kilomètres, les premières vignes des terroirs du madiran ou de l'armagnac sont aussi présentes. Les mesures sont représentatives de l'exposition globale aux pesticides sur ce secteur géographique à l'ouest du Gers.

Montpellier urbain

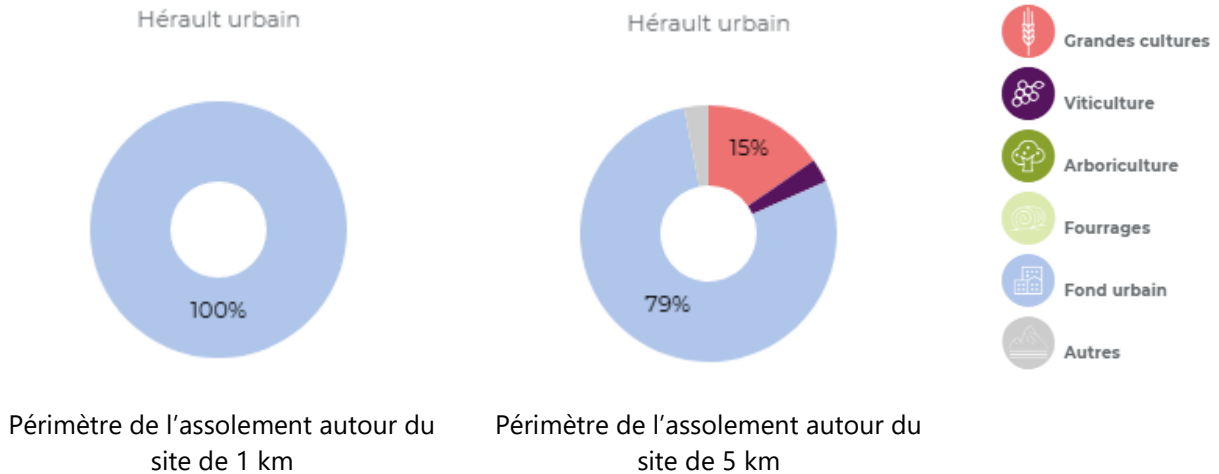
Le site de prélèvement se trouve en plein cœur de Montpellier.



Cartographie de l'occupation des sols dans l'environnement du site de mesures – Montpellier urbain

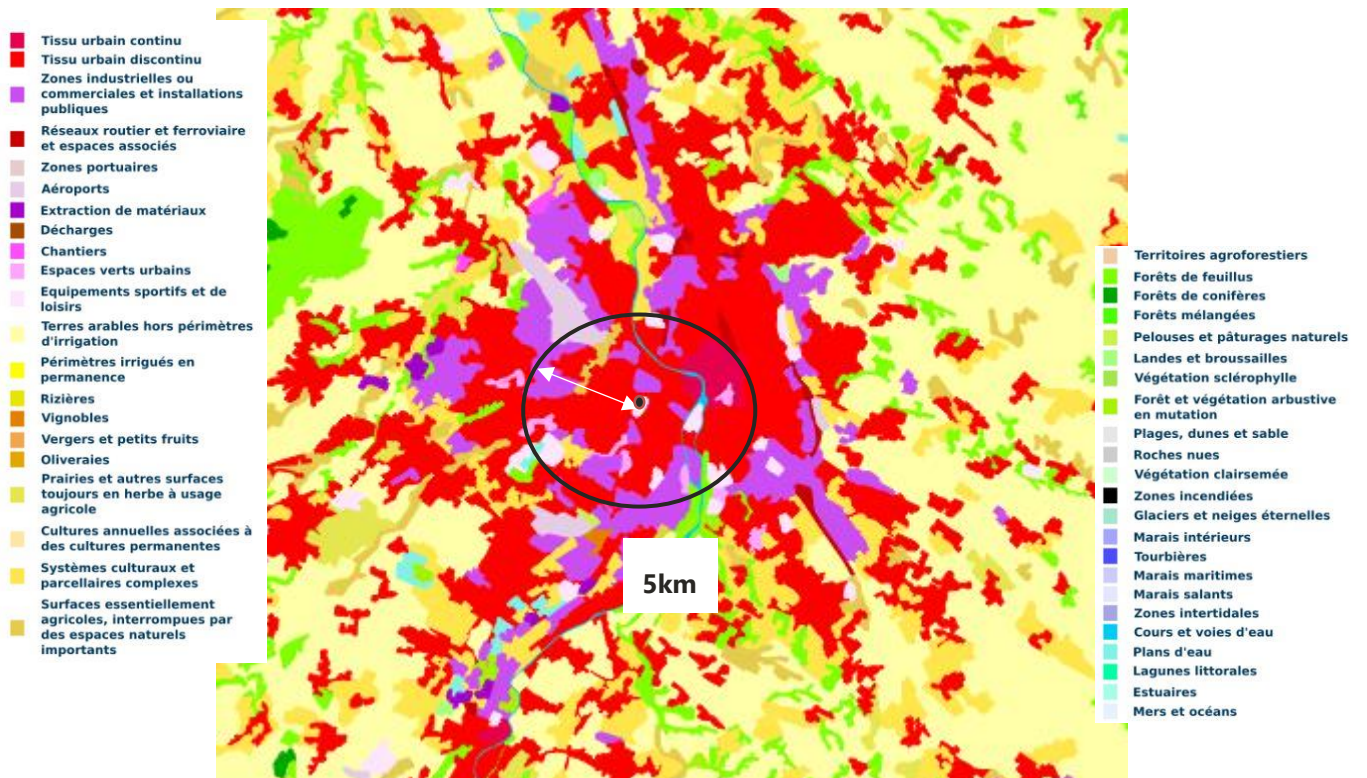
Source : CORINE Land Cover (CLC) 2018, inventaire biophysique de l'occupation des sols produit par interprétation visuelle d'images satellite

A proximité direct du site de mesures, il n'y a presque aucune culture agricole recensée dans un rayon d'1km. En revanche, dans un rayon de 5km autour du site de mesure, les grandes cultures prédominent dans l'environnement du site de mesures suivi des parcelles viticoles.



Toulouse urbain

Le site de prélèvement se trouve en plein cœur de Toulouse.

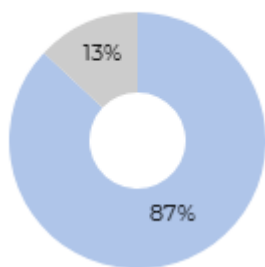


Dans un rayon de 5km autour du site de mesure, il n'y a presque aucune culture agricole recensées. En revanche de nombreuses parcelles de grandes cultures sont présentes à plusieurs dizaines de kilomètres.

Cartographie de l'occupation des sols dans l'environnement du site de mesures – Montpellier urbain

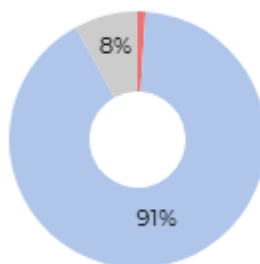
Source : CORINE Land Cover (CLC) 2018, inventaire biophysique de l'occupation des sols produit par interprétation visuelle d'images satellite

Haute-Garonne urbain



Périmètre de l'assolement autour du site de 1 km

Haute-Garonne urbain



Périmètre de l'assolement autour du site de 5 km



ANNEXE 4 : Atlas des surfaces agricoles utiles en Occitanie

Le rapport Agri'Scopie²¹ publié par Cerfrance et la Chambre d'Agriculture Régionale en 2023 classe l'**Occitanie est classée 1^{ère} région agricole française**. Avec plus de 64 000 exploitations agricoles, la région présente une très grande diversité de productions agricoles, et représente près de 15% des exploitations agricole en France.

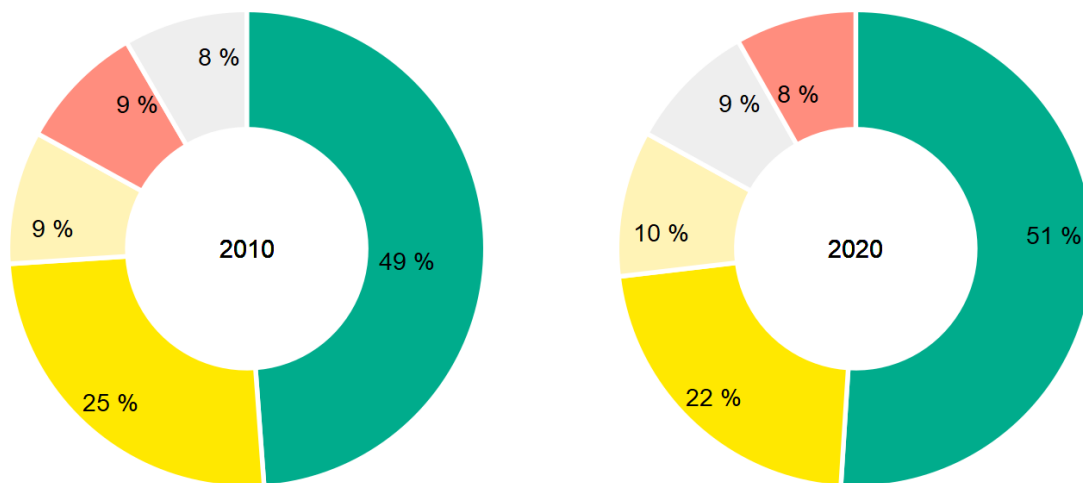
L'Occitanie possède le 1^{er} vignoble national avec des surfaces en vignes réparties sur 2 bassins de production à hauteur de 37 000 ha sur la partie Sud-Ouest et 236 000 ha en Languedoc-Roussillon. Elles se localisent principalement dans l'Hérault (31% de la surface régionale en vigne), l'Aude (25%).

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

- La **grande culture** (céréales à paille comme le blé dur/tendre, le maïs) 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 (dans le Tarn et Garonne, vallée du Têt dans les Pyrénées-Orientales et vallée de la Dordogne dans le Lot).

Les graphiques ci-dessous sont issus de la fiche²² territoriale synthétique du recensement agricole (Agreste) 2020, et indiquent l'évolution de la répartition des surfaces agricoles utiles pour les principales cultures.

Répartition des cultures principales
Occitanie



■ céréales ■ oléagineux ■ prairies ■ vignes ■ autres

prairies : prairies artificielles (dont luzerne), prairies temporaires, prairies permanentes productives et peu productives, bois pâturés (uniquement en 2020).

source : Agreste – recensements agricoles 2010 et 2020

²¹ Agri'scopie® Occitanie édition 2021

²² https://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/IMG/html/fts_ra2020_occitanie.html

Le tableau ci-dessous précise les surfaces (ha) cultivées en Occitanie par type de culture agricole, et leur évolution entre les deux dernières années pour lesquelles ont eu lieu un recensement agricole : 2010 et 2020.

En gras sont représentées les cultures pour lesquelles Atmo Occitanie échantillonne les concentrations de pesticides dans l'air ambiant, sur a minima un site en région.

OCCITANIE – Enquête AGRESTE	Surface agricole utile totale				dont surface en AB en 2020	
	2010	part en %	2020	part en %	ha	part en %
total SAU <i>dont</i>	3 177 291	-	3 131 211	-	489 013	16 %
céréales	797 504	25%	689 344	22%	69 175	10 %
oléagineux	285 924	9%	307 726	10%	55 251	18 %
protéagineux et légumes secs pour leur graine	24 685	1%	42 460	1%	20 864	49 %
plantes à fibres et plantes industrielles diverses	7 316	0%	623	0%	58	9 %
plantes à parfum, aromatiques, médicinales	711	0%	2 238	0%	1 124	50 %
pommes de terre	1 192	0%	1 219	0%	263	22 %
légumes frais, plants de légumes, melons ou fraises	16 664	1%	20 811	1%	3 666	18 %
fourrages annuels¹	57 870	2%	73 443	2%	14 659	20 %
prairies ²	1 548 657	49%	1 588 329	51%	253 898	16 %
fleurs et plantes ornementales	728	0%	252	0%	22	9 %
vignes	273 003	9%	255 600	8%	48 295	19 %
cultures fruitières	38 758	1%	43 785	1%	10 196	23 %
jachères	118 064	4%	88 322	3%	8 539	10 %

source : Agreste – recensements agricoles 2010 et 2020

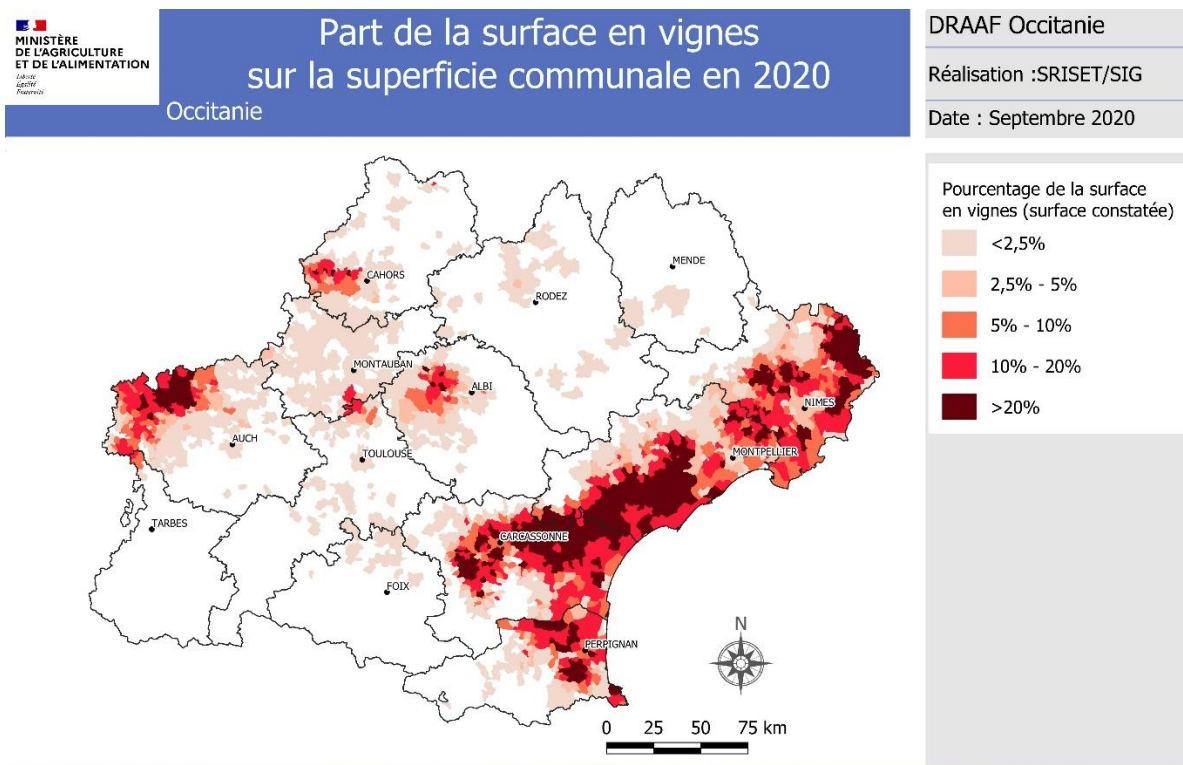
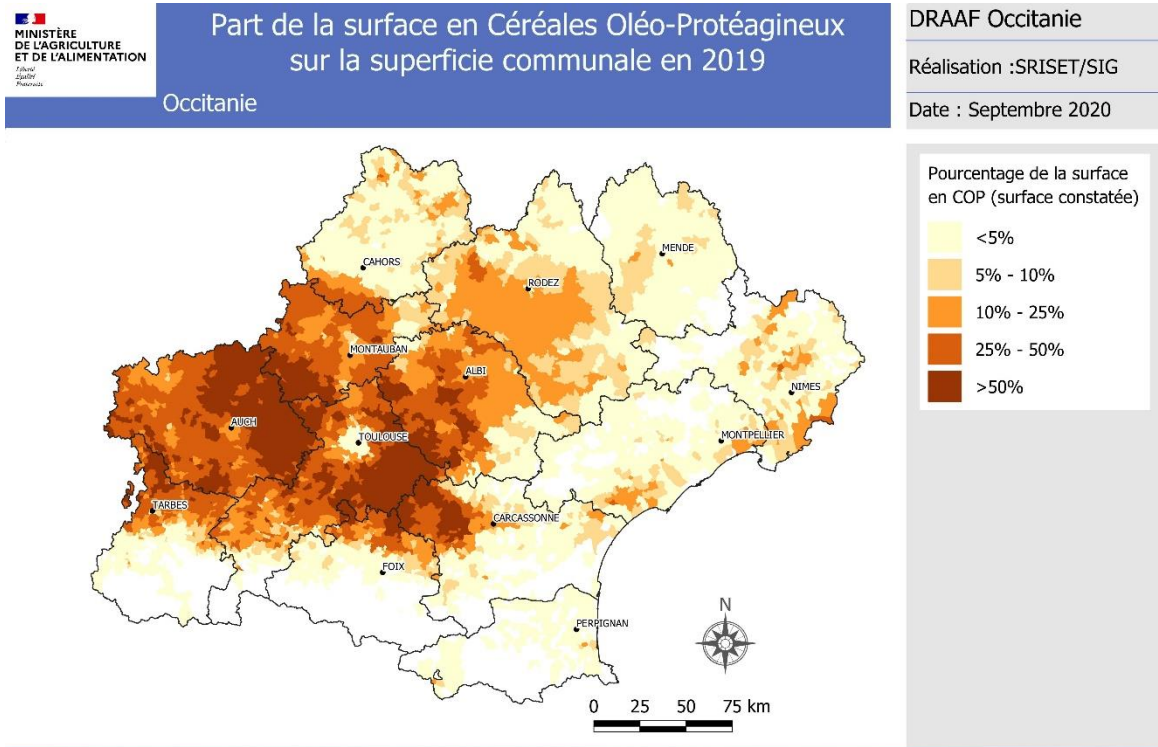
¹ maïs fourrage et ensilage, plantes sarclées fourragères, légumineuses fourragères annuelles pures (hors luzerne) ou en mélange

² prairies artificielles (dont luzerne), prairies temporaires, prairies permanentes productives et peu productives, bois pâturés (uniquement en 2020)

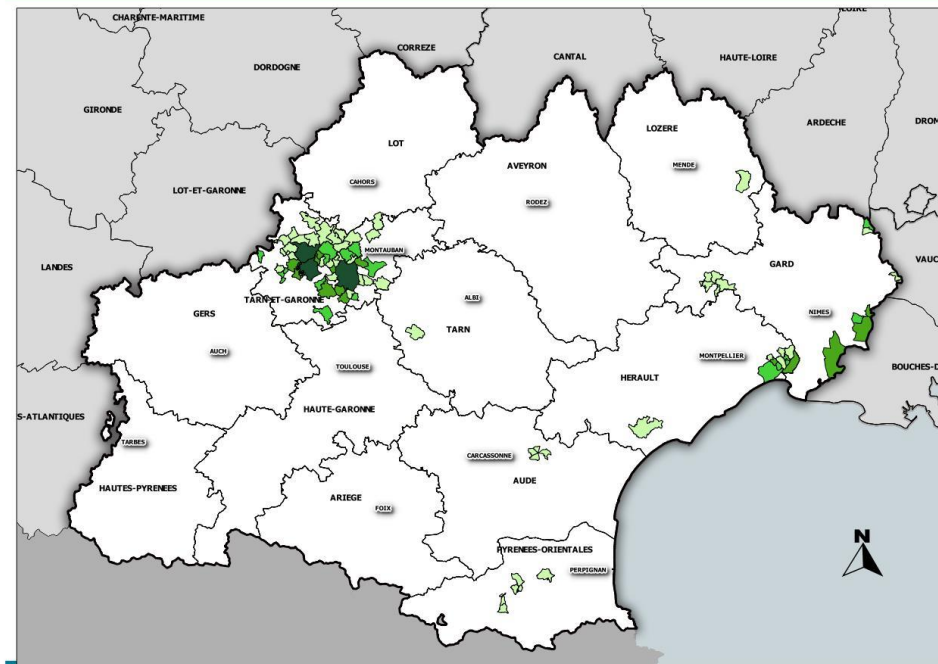
Notons que **les surfaces en agriculture biologique (AB) représentent 16%** de la SAU totale en Occitanie.

Les cartographies suivantes s'appuient sur les dernières données disponibles de l'enquête Agreste. Elles sont issues de la cartotheque de la DRAAF Occitanie : <https://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/cartotheque-r101.html>

Elles permettent d'identifier les grands bassins agricoles de la région par filière de production.

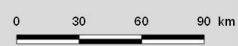
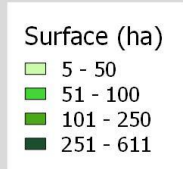


Zone de production de pommiers en Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées



Draaf
Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées

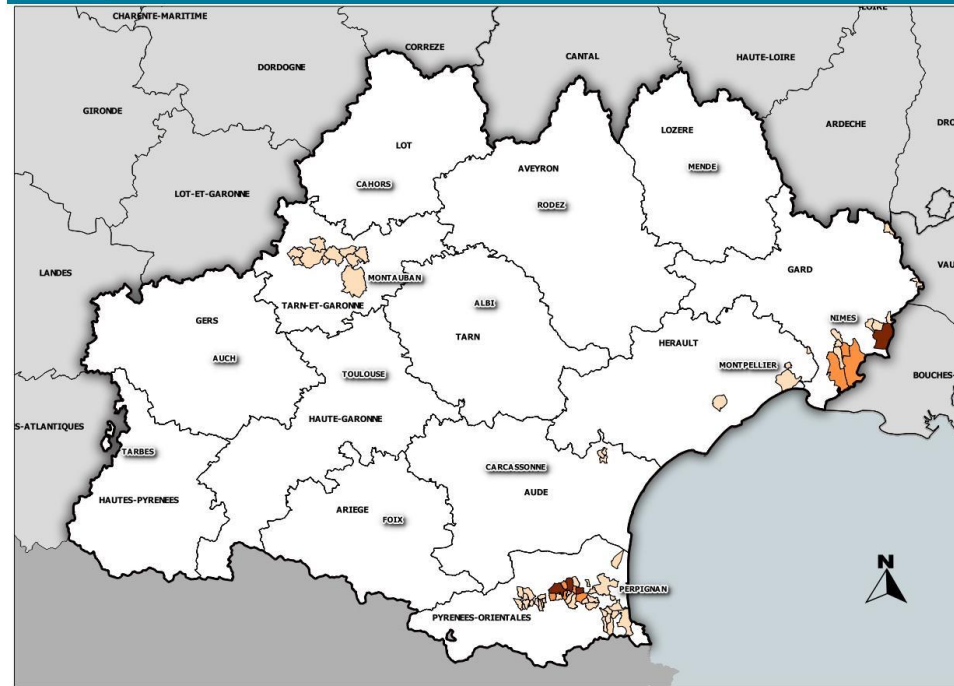
Réalisation : SIG Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées
Date : 06/2016



Sources ©IGN BD CARTOBD Données Agreste 2012

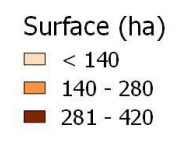


Zone de production de pêchers en Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées



Draaf
Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées

Réalisation : SIG Languedoc-Roussillon-Midi-Pyrénées
Date : 06/2016



Sources ©IGN BD CARTOBD Données Agreste 2012

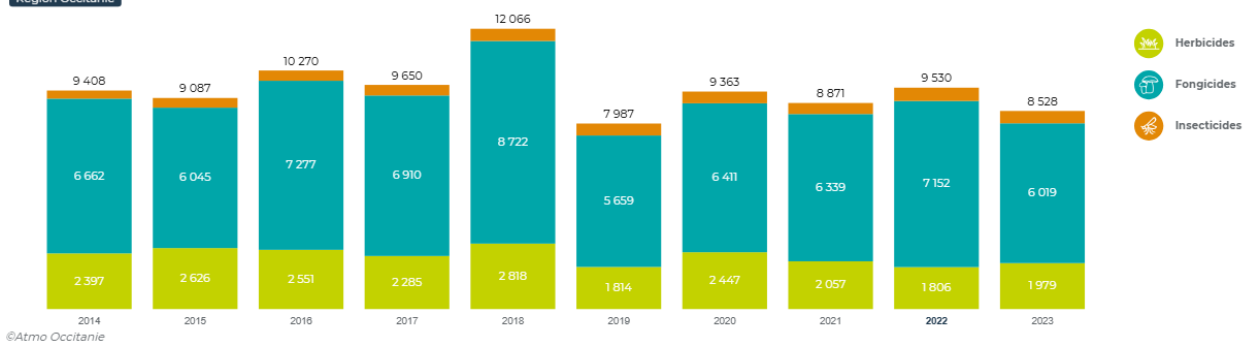


ANNEXE 5 : Analyse des ventes de pesticides en Occitanie

L'exploitation de la Banque Nationale des Données de Ventes des Distributeurs (BNV-D) permet de repérer les bassins agricoles utilisateurs 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. 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. Les quantités correspondent à l'ensemble des produits vendus, quel que soit le type d'agriculture (conventionnelle, biologique, durable etc...).

Évolution des achats de pesticides par famille (en t/an)

Région Occitanie

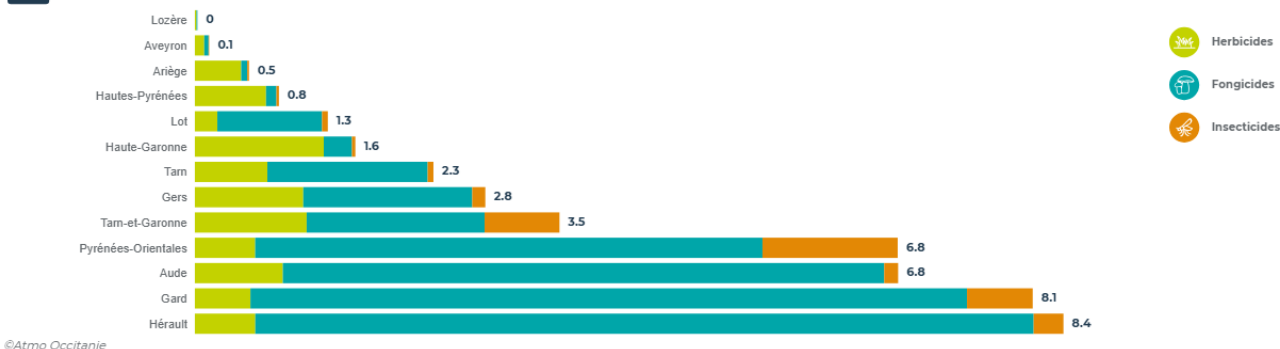


D'après la BNV-D (au code postal de l'acheteur), près de 8 500 tonnes de substances actives ont été vendues en Occitanie en 2023, tout type d'agriculture compris. Ces ventes de pesticides en Occitanie sont globalement stables depuis 2019. Pour rappel, l'évolution des ventes de pesticides ne se traduit nécessairement par une tendance similaire sur l'évolution des concentrations mesurées dans l'air ambiant. Les tendances d'évolution doivent être analysées sur plusieurs années de ventes/mesures.

Les chiffres de ventes rapportés à la Surface agricole utile (SAU) régionale totale permettent d'estimer le niveau d'utilisation des pesticides dans chaque département en présentant la quantité de substances actives de pesticides utilisée par hectare de production agricole. Les quantités correspondent à l'ensemble des produits vendus, quel que soit le type d'agriculture (conventionnelle, biologique, durable etc...)

Achat de pesticides par département (en kg/ha sau)

2023



Ventes de substances actives par département et par hectare de SAU

Sources : BNV-D 2023 (code postal de l'acheteur) – Service Données et études statistiques - SDES MTEs, Office français de la biodiversité (OFB), dernières données en date

Le tonnage des ventes de fongicides reste majoritaire sur la région, notamment sur les départements du Gard, de l'Aude et de l'Hérault sur lesquels la viticulture est prédominante. Les départements du Gers, de la Haute-Garonne, du Tarn et du Tarn-et-Garonne, pour lesquelles la pratique « grandes cultures » est majoritaire, présentent des proportions de ventes d'herbicides plus élevées que sur les autres départements.

ANNEXE 6 : Méthodologie de conditionnement, de prélèvement et d'analyse

Le conditionnement des échantillons

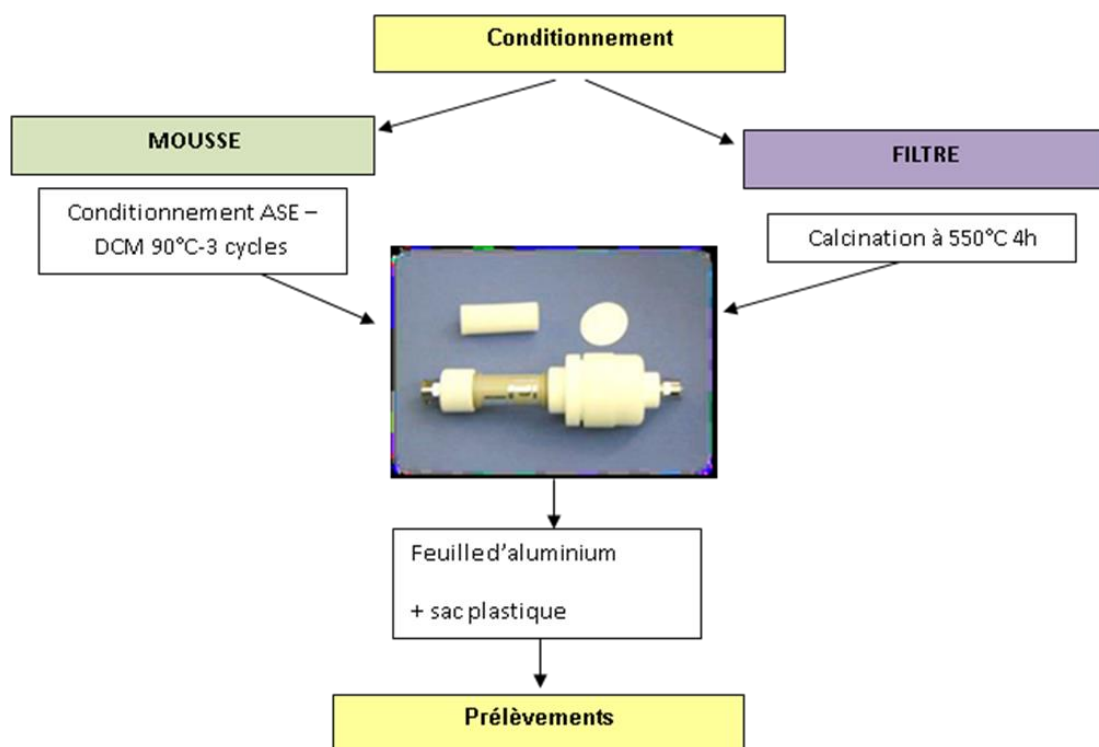


Schéma de la chaîne de préparation en amont du prélèvement

Les filtres quartz et les mousses PUF sont conditionnés selon la norme NF XP X 43059 puis disposés dans les cartouches Teflon par le laboratoire.

Le laboratoire procède à l'assemblage des éléments des dispositifs de piégeage afin qu'ils soient immédiatement fonctionnels à leur réception par Atmo Occitanie. Chaque support de prélèvement est emballé individuellement dans du papier aluminium puis dans un sachet plastique. Le laboratoire indique la date de péremption des supports de prélèvement au moment de l'envoi.

L'organisation et la responsabilité du transport des dispositifs de piégeage, du laboratoire vers Atmo Occitanie sont à la charge du laboratoire d'analyse.

Préalablement à l'envoi de ces dispositifs, la conformité des blancs de lot est communiquée et validée par le laboratoire avec les valeurs de blancs mesurées.

Le dispositif de prélèvement

Mesures des substances semi-volatiles

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**.

Les résultats sont exprimés en nano grammes par mètre cube (ng/m^3) mesurés pour chaque substance, avec une précision de 1 décimales. Conformément à la norme NF XPX 43-059, les résultats ne sont pas corrigés des rendements d'extraction, ni des rendements de piégeage.

L'extraction des échantillons a été effectuée de manière globale (filtre + mousse), sans distinction de la répartition des substances entre le filtre et la mousse.

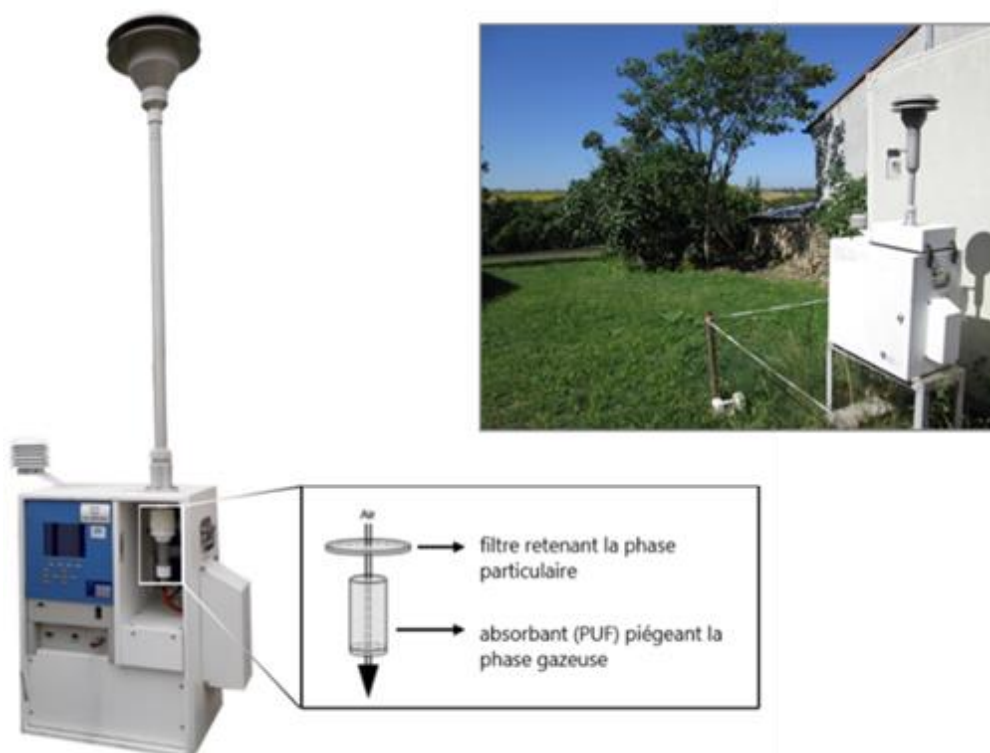


Schéma du préleveur Partisol et de la composition de la cartouche conditionnée (filtre et mousse)

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 échantillons, la 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.

Compte-tenu des objectifs affichés par cette étude, la surveillance des substances pesticides a été effectuée grâce à des prélèvements hebdomadaires (7 jours = 168 h) avec un préleveur bas volume (Partisol) dont le débit était de $1\text{m}^3/\text{h}$, avec une tête de prélèvement de coupure granulométrique $10\ \mu\text{m}$ (PM_{10}), comme suggéré par le protocole national.

Le prélèvement bas débit (16,5 L/min) permet ainsi de s'approcher du débit ventilatoire de la respiration humaine au repos. Les prélèvements ont été réalisés à hauteur des voies respiratoires (1,5 m minimum). La quantité d'air ainsi prélevée peut être assimilée à l'exposition réelle d'un être humain. Le prélèvement en phase gazeuse s'effectue à l'aide d'une mousse polyuréthane PUF, tandis que le prélèvement particulaire (PM₁₀) s'effectue au travers d'un filtre quartz.

L'expédition des échantillons se fait sous 24h en colis réfrigéré maintenant une température <5°C ± 3°C. Pour respecter ces conditions, des blocs réfrigérants accompagnent les colis. L'organisation et la responsabilité du transport des échantillons, vers les laboratoires, sont de la responsabilités d'Atmo Occitanie.

Après chaque prélèvement, une validation technique et environnementale est effectuée par Atmo Occitanie.

Mesures des substances polaires : glyphosate et métabolites

Le prélèvement des substances polaires sera effectué grâce à des prélèvements de 48h (1440 m³) sur préleveur haut volume (DA80) à 30 m³/h, avec une tête de prélèvement de coupure granulométrique 10 µm (PM₁₀).

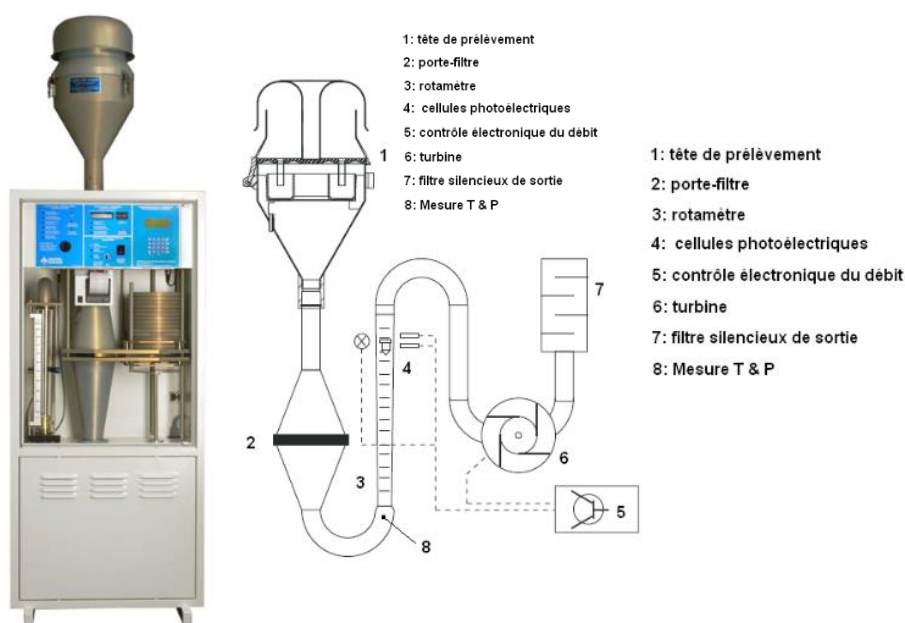


Schéma du préleveur DA80 et de l'appareil en place sur le site de mesures du Tarn urbain viticole

Dans le cas des substances polaires, les échantillons doivent être conservés à une température de -18°C +/- 5°C. Le délai entre la réception de l'échantillon au laboratoire et l'extraction ne doit pas dépasser 15 jours. Le non-respect de ce délai entraîne l'invalidation de l'analyse.

Les extraits peuvent être conservés au réfrigérateur (<5°C +/- 3°C) si l'analyse est réalisée dans les 15 jours après extraction. Le non-respect de ce délai entraîne l'invalidation de l'analyse. Les extraits peuvent également être conservés au congélateur (<18°C +/- 3°C) si l'analyse est réalisée dans les 28 jours après extraction. Le non-respect de ce délai entraîne l'invalidation de l'analyse.

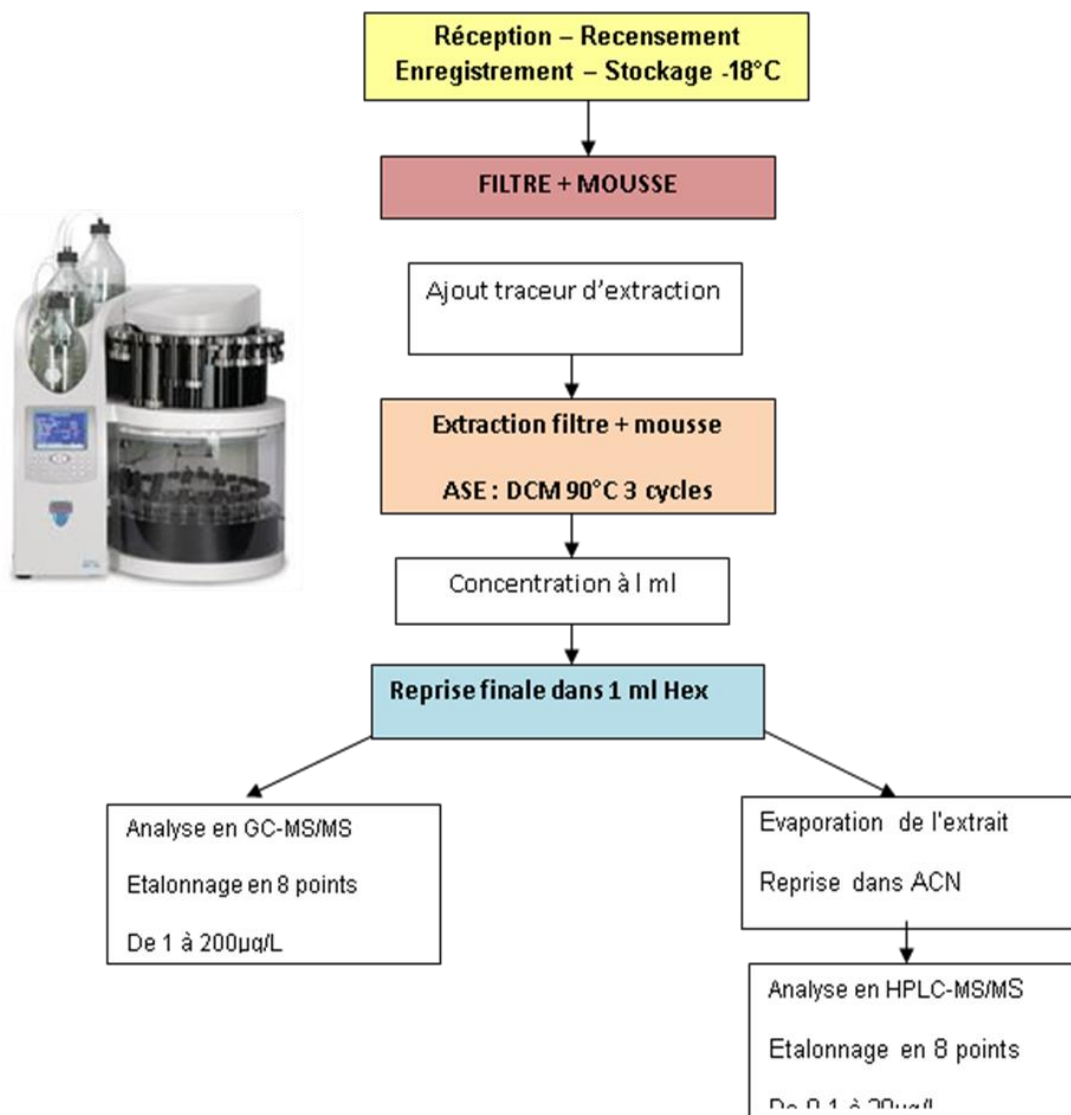
En complément des éléments décrits ci-dessus, la mise en œuvre des analyses s'effectue conformément à la norme en vigueur **NF XPX 43059**.

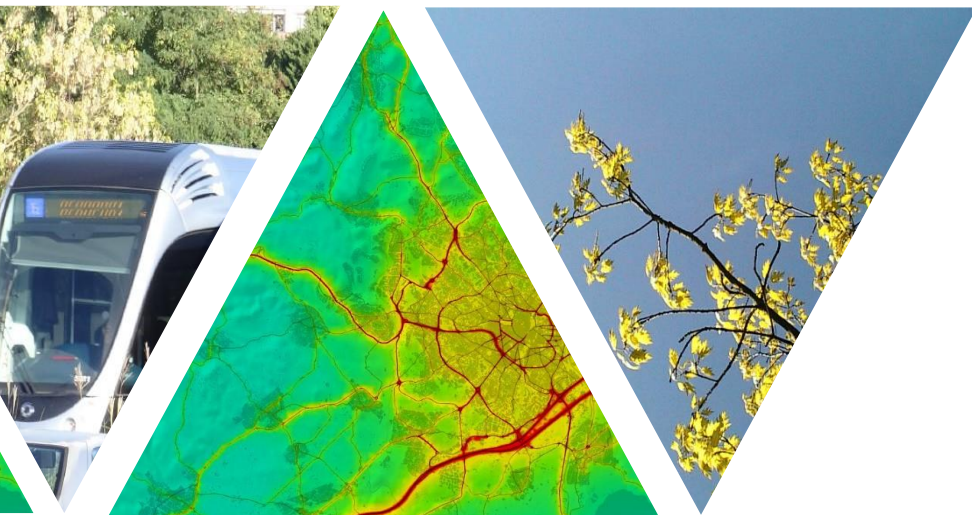
La méthode d'analyse

2 types d'analyse en chromatographie sont ensuite réalisées par le laboratoire, en fonction de la substance à quantifier, la Chromatographie en phase Gazeuse (GC) ou la Chromatographie en phase Liquide (LC). La GC s'applique aux molécules volatiles et la phase mobile est un gaz inerte (He, Hydrogène...), tandis que la LC s'applique aux molécules hydrosolubles à haut poids moléculaire et la phase mobile est un liquide.

La chromatographie est une technique séparative de substances chimiques. Le mélange composé de plusieurs espèces chimiques est introduit dans le système de chromatographie, puis est entraîné par une phase mobile dans une colonne contenant une phase solide dite phase stationnaire. En fonction de leur affinité physique et chimique avec cette phase stationnaire, les molécules se déplacent à une vitesse qui leur est propre et se séparent. Dans la plupart des cas, la chromatographie est couplée à un détecteur permettant d'identifier la substance détectée, dont les plus courants sont :

- Détecteur UV-Visible (HPLC-UV) : il mesure l'absorption de la lumière par le produit à la sortie de la colonne
- Détecteur Spectromètre de Masse (GC-MS ou LC-MS) : il identifie les molécules par leurs spectres de fragmentation





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

www.atmo-occitanie.org

Atmo
OCCITANIE
votre parten'air
Votre observatoire régional de l'air

Agence de Montpellier
(Siège social)
10 rue Louis Lépine
Parc de la Méditerranée
34470 PEROLS

Agence de Toulouse
10bis chemin des Capelles
31300 TOULOUSE

Tel : 09.69.36.89.53
(Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)

Crédit photo : Atmo Occitanie