

Evaluation des pesticides dans l'air ambient en Occitanie

Campagne 2024-2025

ETU-2026-123 - Edition Octobre 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	11
3.1. BILAN GLOBAL DE LA CAMPAGNE 2024-2025.....	12
3.1.1. Nombre de molécules quantifiées par famille	12
3.1.2. Fréquence de quantification et concentration cumulée par molécule	13
3.1.3. Variations saisonnières des molécules à fortes concentrations.....	14
3.2. PANORAMA GLOBAL DES PESTICIDES QUANTIFIEES DE 2018 A 2025	15
3.2.1. Molécules récurrentes dans toutes les campagnes de mesure	15
3.2.2. Principales molécules contributrices par type d’environnement	16
3.3. ANALYSE DETAILLEE PAR ENVIRONNEMENT	17
3.3.1. Environnement Viticole.....	17
3.3.2. Environnement Grandes Cultures	24
3.3.3. Environnement Urbain	31
3.4. COMPARAISON AVEC D’AUTRES SITES DE MESURES EN FRANCE.....	36
3.5. FOCUS SUR LES MESURES DE GLYPHOSATE	38
3.5.1. Quantification et concentration par campagne de mesure	38
3.5.2. Evolution temporelle des molécules sur la campagne 2024-2025	39
3.5.3. Comparaison avec d’autres environnements et campagne de mesures.....	40
3.6. PESTICIDES ET PERTURBATEURS ENDOCRINIENS PAR SITE.....	42
3.7. QUANTIFICATION DES PE	43
3.8. CONCENTRATIONS CUMULEES DES PE.....	44

4. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....	46
TABLE DES ANNEXES	48

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 étudié (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 2024-2025 de cette surveillance dans notre région.

Une partie du dispositif d'évaluation des 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

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/>

connaissances pour répondre de façon objective aux questions croissantes sur l'impact des pesticides sur la santé et l'environnement.

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 effectués d'octobre 2024 à septembre 2025 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 2024-2025.

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

En 2024-2025, 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 <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 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**.

2.1.2. 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**, situé dans un environnement urbain, avec la présence de parcelles viticoles et en grandes cultures dans un rayon de 5 km,
- **Tarn urbain** : 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 sur un site **Gers Grandes Cultures**. 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.

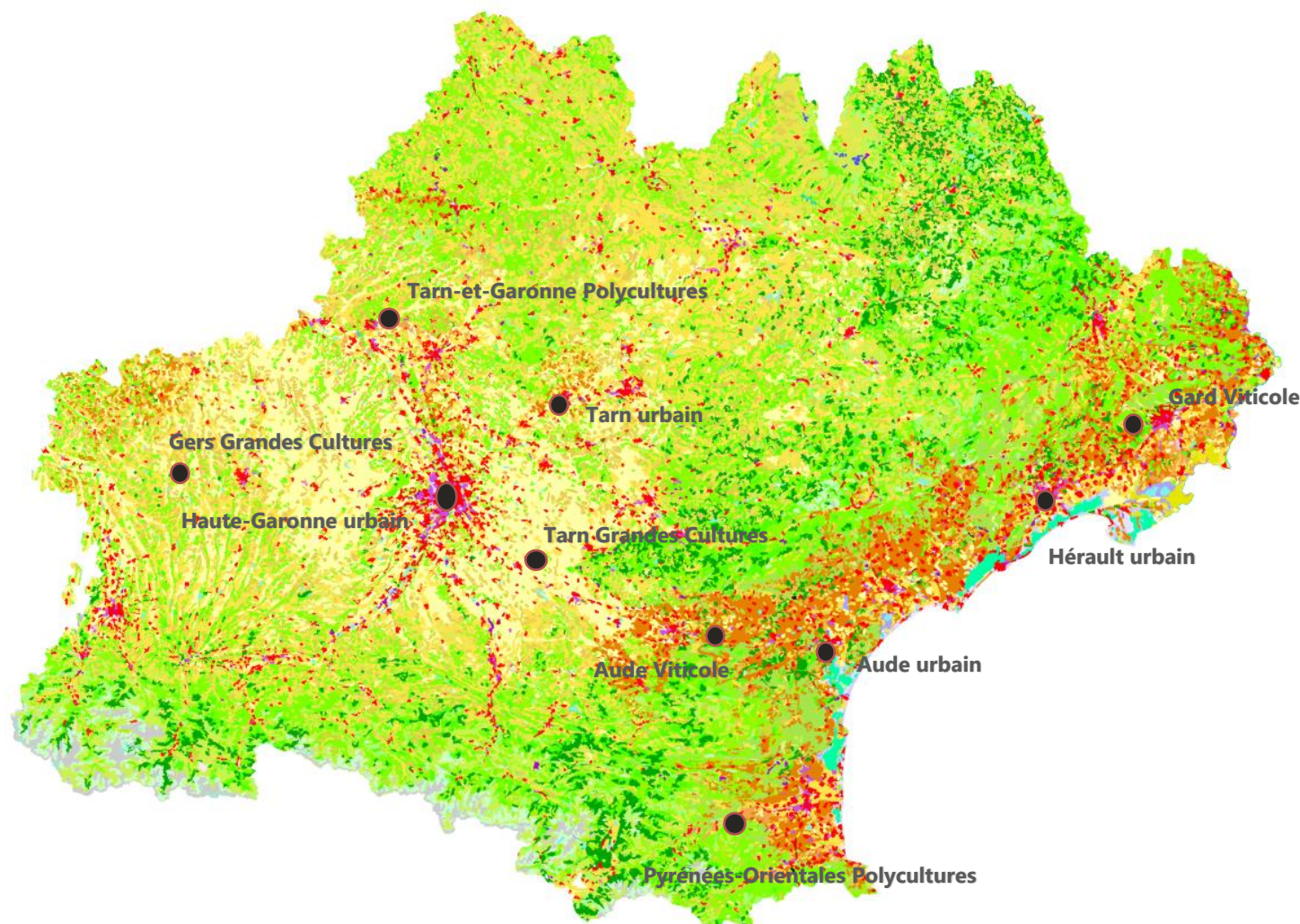
La cartographie ci-dessous présente la localisation des sites de mesure superposée à l'occupation des sols issues de la base de données Corine Land Cover.

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 traitées 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, échantillonne 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) en fonctionnement 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 de semaines échantillonnées en 2024-2025 par profil de sol.

Type de sol	Oct. 2024	Nov. 2024	Déc. 2024	Janv. 2025	Fév. 2025	Mars. 2025	Avr. 2025	Mai. 2025	Juin. 2025	Juil. 2025	Août. 2025	Sept. 2025	Total ech/an
Grandes Cultures (4 sites)	5	4	2	1	1	4	5	4	4	5	4	2	41
Viticulture (4 sites)	4	3	1	1	1	4	5	4	4	5	4	2	38
Urbain (2 sites)	5	4	2	1	1	3	5	4	4	5	4	2	40

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

 Période à risque par famille de culture.

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. Ainsi les sites Pyrénées-Orientales Polycultures et Aude urbain sont classés en type « Viticulture ». Les sites Tarn urbain et Tarn-et-Garonne polycultures sont classés en type « Grandes cultures ». Les deux sites urbains ne possèdent pas de culture dans un rayon d'1 km.

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 2024 à septembre 2025** seront donc comparés à ceux des précédentes campagnes, suivant la même logique calendaire.

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.

Depuis 2018, les molécules recherchées sont issues de la liste socle du Campagne Nationale d'Évaluation des Pesticides (CNEP ; voir annexe 2) auxquelles d'autres molécules d'intérêt pour la région Occitanie ont été rajoutée. Ainsi, des molécules supplémentaires peuvent 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),

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

- de campagne menée dans le cadre d'étude spécifique.

Dans le cadre du bilan de la campagne 2024-2025, 87 molécules ont été recherchées sur l'ensemble des 10 sites de mesures en Occitanie. Sur le site Tarn urbain, trois molécules supplémentaires ont été recherchées : le glyphosate, l'AMPA et le glufosinate d'ammonium, soit 90 molécules recherchées au total.

Le bilan de la campagne 2024-2025 porte ainsi sur ces 87 molécules. Les résultats relatifs au glyphosate, à l'AMPA et au glufosinate d'ammonium sont présentés séparément dans la partie 3.5.

Dans le cadre de l'analyse historique, et afin de garantir la comparabilité des résultats entre les différentes campagnes, seules les molécules recherchées de manière commune à l'ensemble des campagnes sont prises en compte. Ainsi, entre 2018 et 2025, 78 molécules ont été systématiquement recherchées lors de chaque campagne et constituent le socle retenu pour les comparaisons intercampagnes.

3. Résultats des mesures

Préambule :

Les résultats présentés peuvent prendre différentes formes qui sont expliqués ci-dessous :

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

$$C_i = m_i/V$$

où m_i est la masse 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° et P ambiantes). L'unité utilisée est le ng/m^3 .

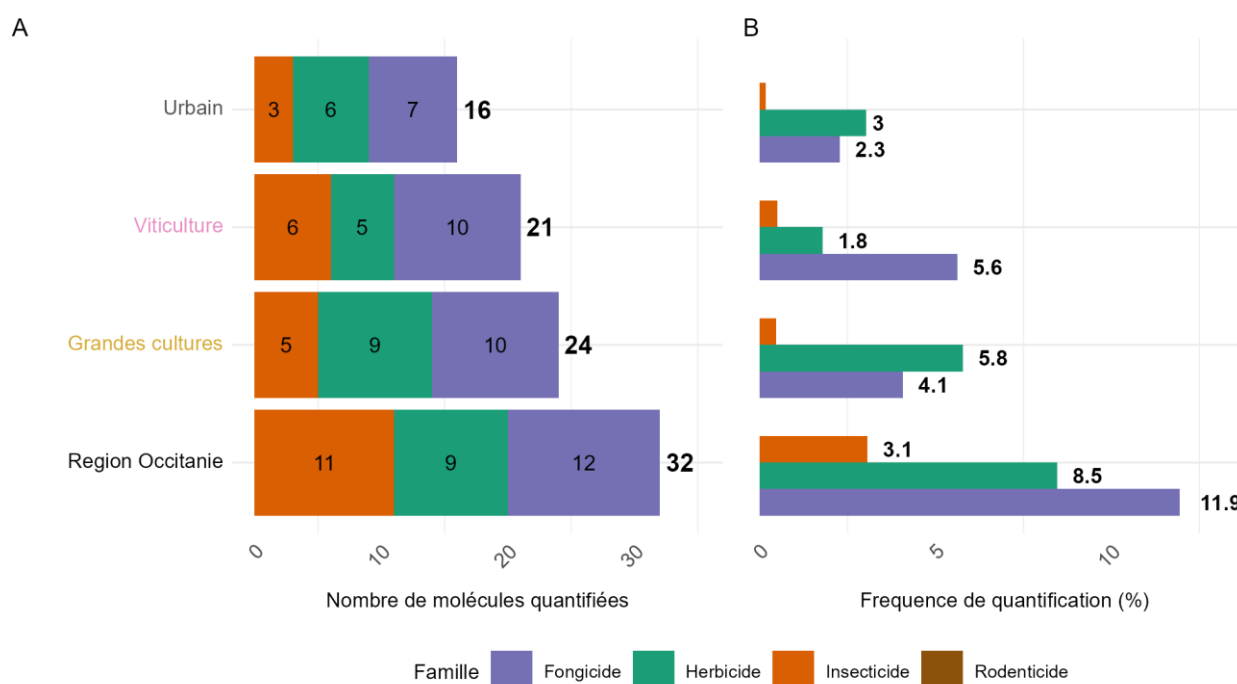
- L'indicateur de **concentration cumulée** représente la somme des concentrations de toutes les molécules, tout échantillon confondu sur la campagne, pour un même site de mesure. Il est présenté en ng/m^3 .
- **Le nombre de molécules quantifiées** : nombre de molécules au-dessus de la limite de quantification ($>LQ$). Le nombre de molécules quantifiées reflète principalement la diversité des substances détectées.
- **La fréquence de quantification** d'une molécule représente le nombre de fois où une molécule a été quantifiée (*c.à.d.* supérieure à la limite de quantification, $>LQ$) sur l'ensemble des échantillons de la campagne de mesure. Elle est présentée en pourcentage. La fréquence de quantification est un indicateur de l'usage répété des quantités utilisées des molécules.

3.1. Bilan global de la campagne 2024-2025

Note : Ce bilan de campagne inclue 87 molécules recherchées.

3.1.1. Nombre de molécules quantifiées par famille

Le graphique ci-dessous présente : (A) le nombre de substances actives différentes quantifiées et (B) les fréquences de quantification des molécules au sein de chaque famille, lors de la campagne 2024-2025 sur l'ensemble de la région, parmi les 87 molécules (28 insecticides, 28 fongicides et 32 herbicides) recherchées durant l'analyse.



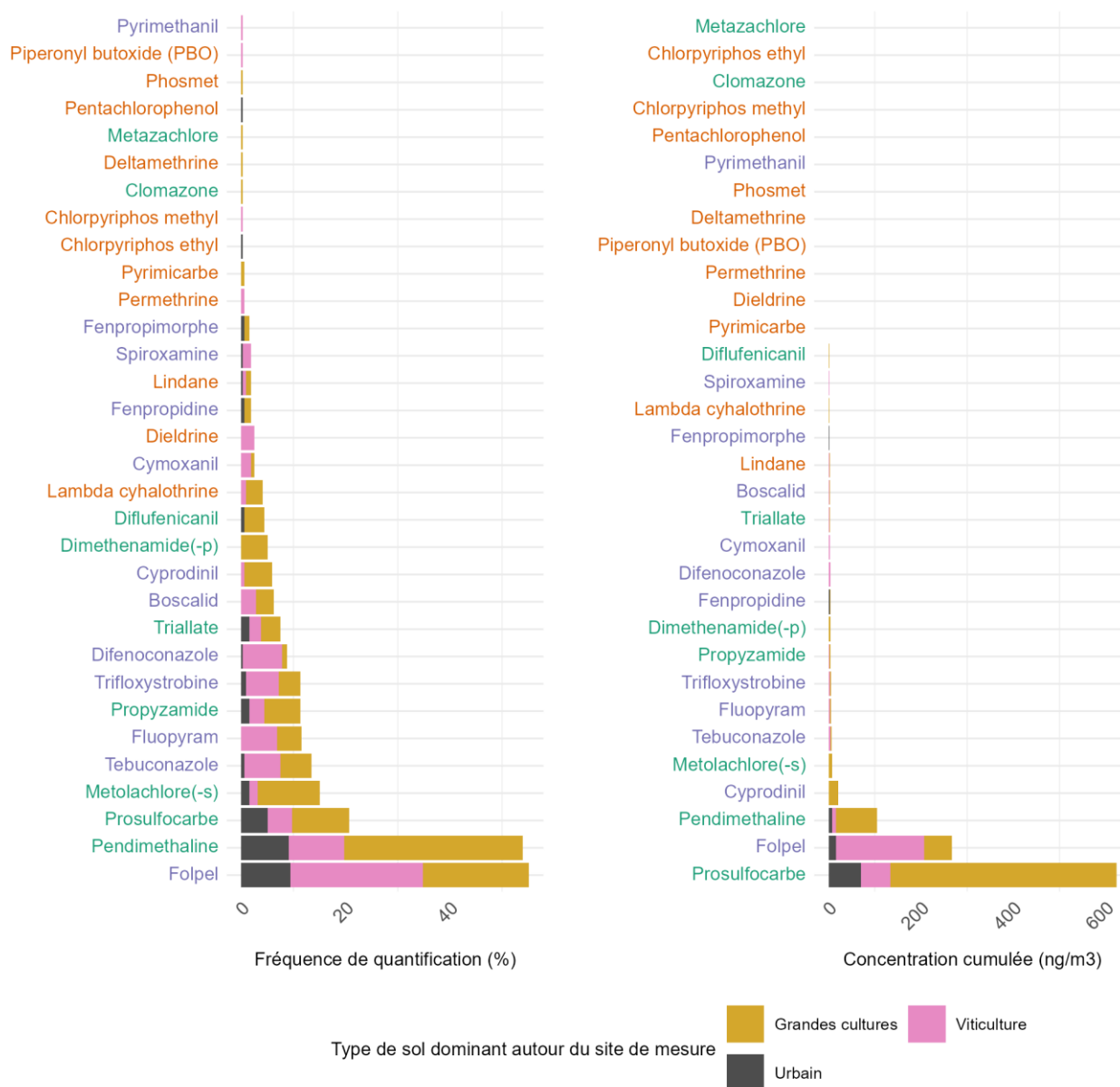
Au total, au cours de la campagne 2024-2025, 32 molécules ont été quantifiées au moins une fois sur les 87 molécules recherchées, dont 12 fongicides, 11 insecticides, et 9 herbicides. Sur la région Occitanie, les fongicides sont les plus quantifiés (11,9%) suivi des herbicides (8,5%).

Comme depuis le début des mesures, des pesticides sont quantifiés sur l'ensemble des sites d'études en Occitanie quel que soit l'environnement dominant autour du site.

Concernant les profils par type de culture, nous retrouvons une cohérence avec les campagnes précédentes. Les sites comportant le plus de molécules différentes sont en proximité dominante de grandes cultures (24 molécules) puis en viticulture (21 molécules). Les sites en grandes cultures et en milieu viticole comportent le plus de diversité de molécules fongicides (10 molécules) ainsi que la plus grande part de fréquence quantification (5,6% pour la viticulture et 4,1% pour les grandes cultures). La diversité d'herbicides est plus importante dans les milieux de grandes cultures (9 molécules), ce qui est associé avec une plus grande fréquence de quantification (5,8%). Concernant les insecticides, on retrouve globalement la même diversité et la même fréquence de quantification entre les sites en grandes cultures (5 molécules) et en milieu viticole (6 molécules).

3.1.2. Fréquence de quantification et concentration cumulée par molécule

Le graphique ci-dessous présente les fréquences de quantification et les concentrations cumulées des molécules sur l'ensemble de la campagne 2024-2025. Les molécules affichées correspondent aux 32 molécules détectées sur la campagne et présentées dans la partie 3.1.1.



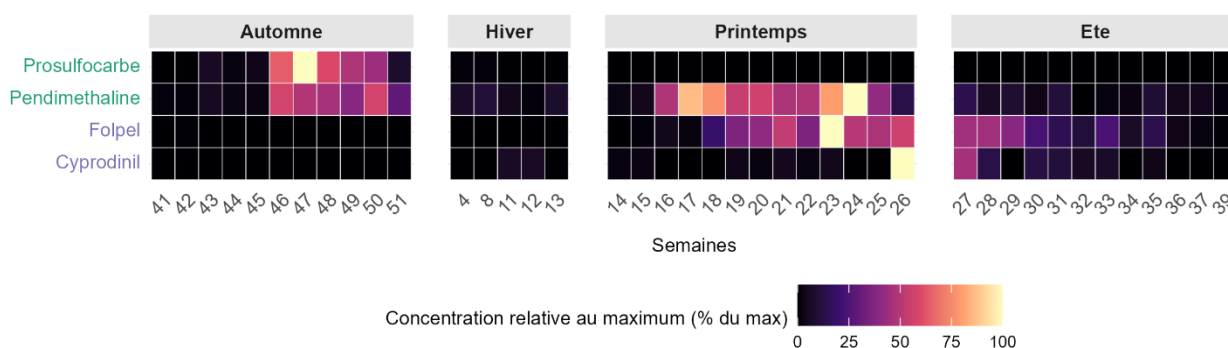
A noter : Les couleurs des molécules sur l'axe vertical sont associées à leur famille d'appartenance : orange pour les insecticides, bleu pour les fongicides et vert pour les herbicides. La fréquence globale de quantification est calculée sur l'ensemble des échantillons et répartie entre les types de sol en fonction de leur contribution au nombre total de quantifications.

Les molécules les plus quantifiées sont de loin le Folpel (fongicide) et la Pendimethaline (herbicide). Le Prosulfocarbe (herbicide) arrive en troisième position et se démarque également des autres molécules.

En termes de concentration cumulée, le Prosulfocarbe est de loin celui qui a la plus forte concentration cumulée, suivi du Folpel et de la Pendimethaline. Le Prosulfocarbe et la Pendimethaline se retrouve majoritairement sur les sites de grandes cultures. Le Folpel est majoritairement présent sur les sites viticoles. Cela reste en cohérence avec les résultats de la précédente campagne 2023-2024. Le détail des caractéristiques des molécules est disponible en annexe 8.

3.1.3. Variations saisonnières des molécules à fortes concentrations

Le graphique ci-dessous présente, par semaine et par saison, les concentrations cumulées des molécules mesurées au cours de la campagne 2024-2025. Les concentrations sont normalisées par rapport à la valeur maximale observée pour chaque molécule, afin de comparer leur évolution relative au cours de la campagne. Seules les quatre molécules présentant les concentrations cumulées les plus élevées sont représentées : Folpel, Prosulfocarbe, Pendiméthaline et Cyprodinil.



A noter : Les couleurs des molécules sur l'axe des y sont associées à leur famille d'appartenance : orange pour les insecticides, bleu pour les fongicides et vert pour les herbicides. Lorsque

Lecture de la figure : Les concentrations sont exprimées en pourcentage de la concentration maximale observée pour chaque substance sur l'ensemble de la campagne. Les valeurs les plus élevées apparaissent en jaune pâle et correspondent à 100 % du maximum. Par exemple, pour le Prosulfocarbe, la semaine 47 présente la concentration la plus élevée mesurée au cours de la campagne. A l'inverse, la semaine 42 montre une valeur inférieure à 25 % de cette valeur maximale selon la légende de couleur.

Le Folpel et le Cyprodinil sont surtout présents au printemps et à l'été, période de fin de cycle et de tension pour la viticulture avec les maladies cryptogamiques. Le Folpel ressort activement de la mi-printemps à la mi-été (semaine 19 à 34). Enfin, le Cyprodinil apparaît sur trois semaines (26 à 28) à la fin du printemps/début de l'été 2025 marquant une utilisation ponctuelle et spécifique s'estompant les semaines suivantes. Le Prosulfocarbe est retrouvé à l'automne (semaine 46 à 50) car la molécule est principalement utilisée en traitement pour les cultures de blé d'hiver. La Pendiméthaline se distingue des autres molécules par une présence à la fois à l'automne et au printemps montrant une utilisation sur plusieurs types de culture.

3.2. Panorama global des pesticides quantifiées de 2018 à 2025

Notes: Pour permettre des comparaisons interannuelles, les analyses historiques se basent ainsi sur un socle de molécules recherchées sur l'ensemble des années entre 2018 et 2025 soit 78 molécules (hors glyphosate, glufosinate et AMPA).

3.2.1. Molécules récurrentes dans toutes les campagnes de mesure

Le tableau ci-dessous présente les molécules quantifiées lors de toutes les campagnes de mesure depuis 2018, c'est-à-dire détectées pendant au moins une semaine au cours de chacune des campagnes.

Fongicides (10 molécules)	Herbicides (6 molécules)	Insecticides (7 molécules)
Boscalid ***	Metolachlore(-s) ***	Lambda cyhalothrine ***
Cyprodinil ***	Pendimethaline ***	Lindane ***
Folpel ***	Propyzamide ***	Pyrimicarbe **
Tebuconazole ***	Prosulfocarbe ***	Chlorpyrifos methyl *
Pyrimethanil **	Diflufenicanil **	Chlorpyrifos ethyl
Cymoxanil *	Triallate **	Permethrine
Difenoconazole *		Piperonyl butoxide (PBO)
Fluopyram *		
Spiroxamine *		
Trifloxystrobin *		

* : molécule omniprésente en milieu viticole

** : molécule omniprésente en milieu de grandes cultures

*** : molécule omniprésente en milieux de grandes cultures et viticultures

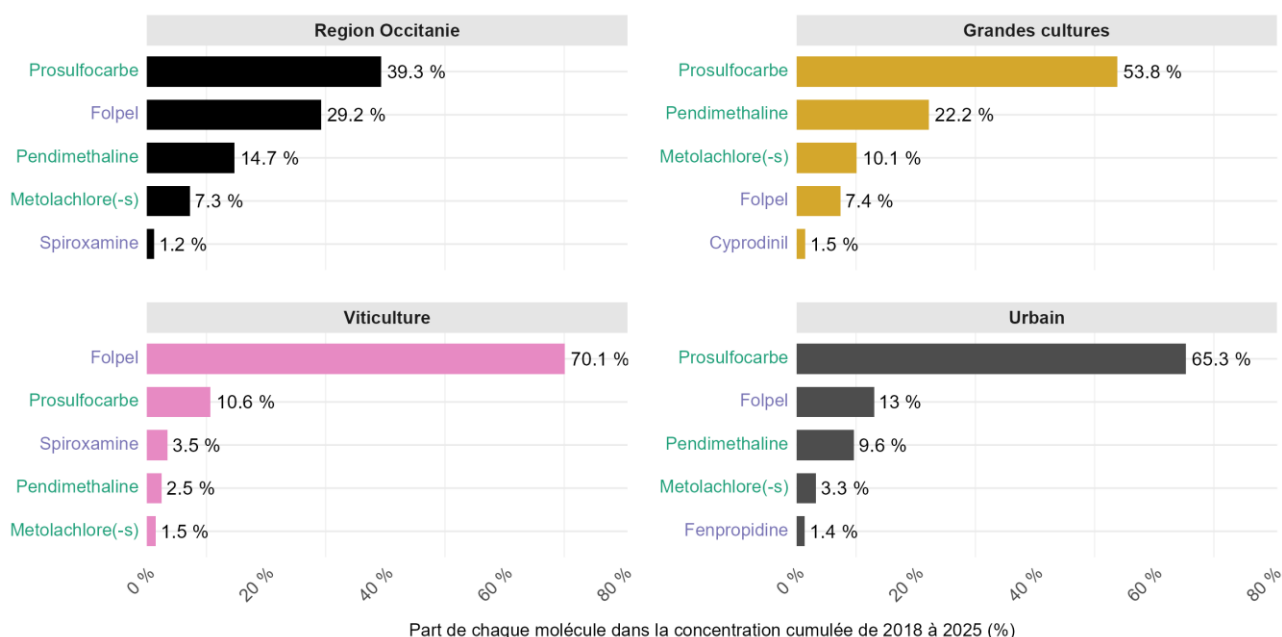
Depuis 2018, 23 molécules pesticides sont retrouvées systématiquement à chaque campagne. La majorité des molécules omniprésentes retrouvées sont des fongicides (10 molécules), suivis des insecticides (7 molécules) et des herbicides (6 molécules). Ces molécules constituent un fond de contamination potentiellement chronique soit par des usages réguliers, leur volatilité et diffusion dans l'environnement ou une forte persistance environnementale.

En milieu viticole, les substances omniprésentes sont majoritairement des fongicides, ce qui reflète l'importance de la lutte contre les maladies fongiques de la vigne. En grandes cultures, les molécules omniprésentes sont principalement des herbicides, en lien avec la gestion des adventices (« mauvaises herbes »). Les molécules communes aux deux milieux, viticole et grandes cultures (Boscalid, Cyprodinil, Folpel, Tebuconazole, Métolachlore(-s), Pendiméthaline, Propyzamide, Prosulfocarbe, Lambda-cyhalothrine et Lindane) témoignent quant à elles d'usages partagés ou d'une forte ubiquité environnementale.

En 2025, à l'exception du Lambda-cyhalothrine, de certains produits de Pyrimicarbe et de Piperonyl Butoxide, l'ensemble des insecticides récurrents ne sont plus autorisés en France⁶. Leur présence souligne la persistance à long terme de certaines molécules malgré l'arrêt de leur utilisation. En outre, le Métolachlore(-s) est la seule substance interdite parmi les fongicides et les herbicides récurrents. Le Propyzamide est actuellement toujours autorisé en France mais une molécule candidate à la substitution est recherchée.

3.2.2. Principales molécules contributrices par type d'environnement

Le graphique ci-dessous présente la part des molécules les plus contributrices à la concentration cumulée de 2018 à 2025, à l'échelle de l'ensemble de la région Occitanie ainsi que selon le type d'environnement. Les contributions de chaque molécule sont propres à chacun des types d'environnement.



A noter : Les couleurs des molécules sur l'axe des y sont associées à leur famille d'appartenance : orange pour les insecticides, bleu pour les fongicides et vert pour les herbicides.

Cette analyse indique que plusieurs molécules sont ubiquistes et présentes dans tous les types d'environnements de par leurs concentrations : Prosulfocarbe, Pendimethaline, Metolachlore(-s) et Folpel. Cependant elles ne sont pas présentes dans les mêmes proportions.

Les herbicides Prosulfocarbe, Pendimethaline et Metolachlore(-s) se retrouveront majoritairement dans les grandes cultures tandis que le Folpel se retrouvera plutôt en viticulture. D'autres molécules semblent plus spécifiques à chaque pratique culturale : Cyprodinil en grandes cultures, Spiroxamine en viticulture. En milieu urbain on observe aussi la présence d'un fongicide qui n'est pas présent sur les autres sites : le Fenpropidine.

Parmi les molécules présentant les contributions les plus élevées, la majorité sont encore autorisées en 2025 et utilisées en agriculture en France à l'exception du Métolachlore(-S) depuis 2023, qui n'est plus autorisé. Le détail des caractéristiques de ces substances est présenté en annexe 8.

⁶ Arrêt du Lindane en 1998 ; Chlorpyrifos methyl et Chlorpyrifos ethyl en 2020 ; Permethrine, pas de dates uniques mais plusieurs usages agricoles retirés en 1988 et 1998.

3.3. Analyse détaillée par environnement

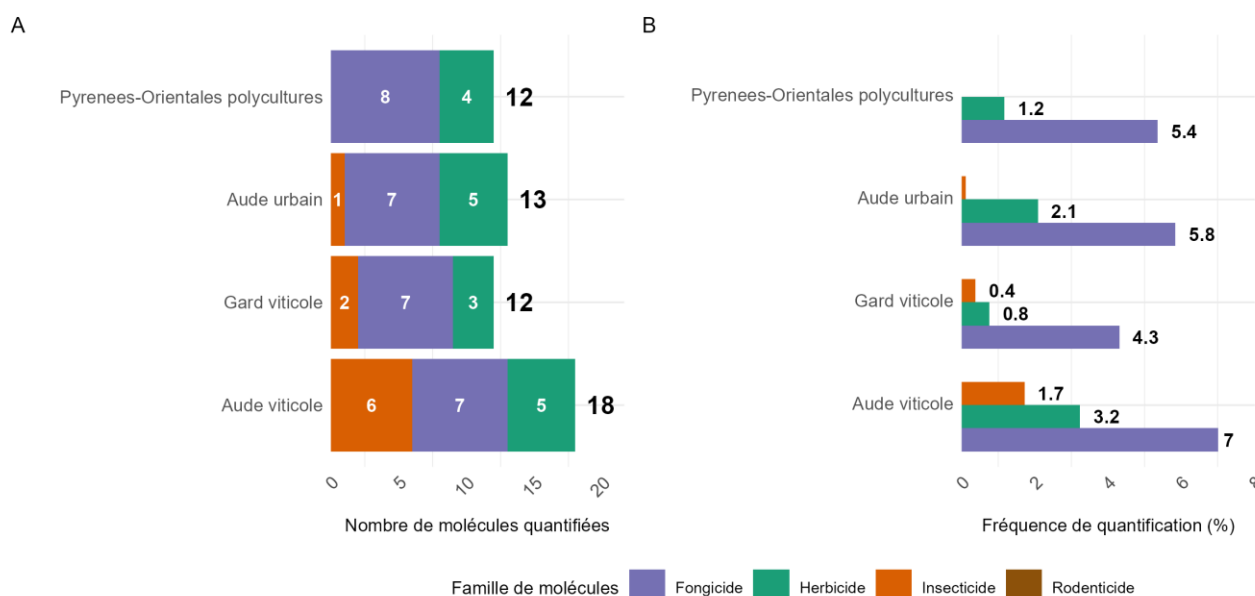
Notes: Le bilan de la campagne 2024-2025 porte ainsi sur ces 87 molécules et les analyses historiques sur 78 molécules (voir préambule de la partie 3.).

3.3.1. Environnement Viticole

3.3.1.1. Bilan de la campagne 2024-2025

Quantification par famille de molécules

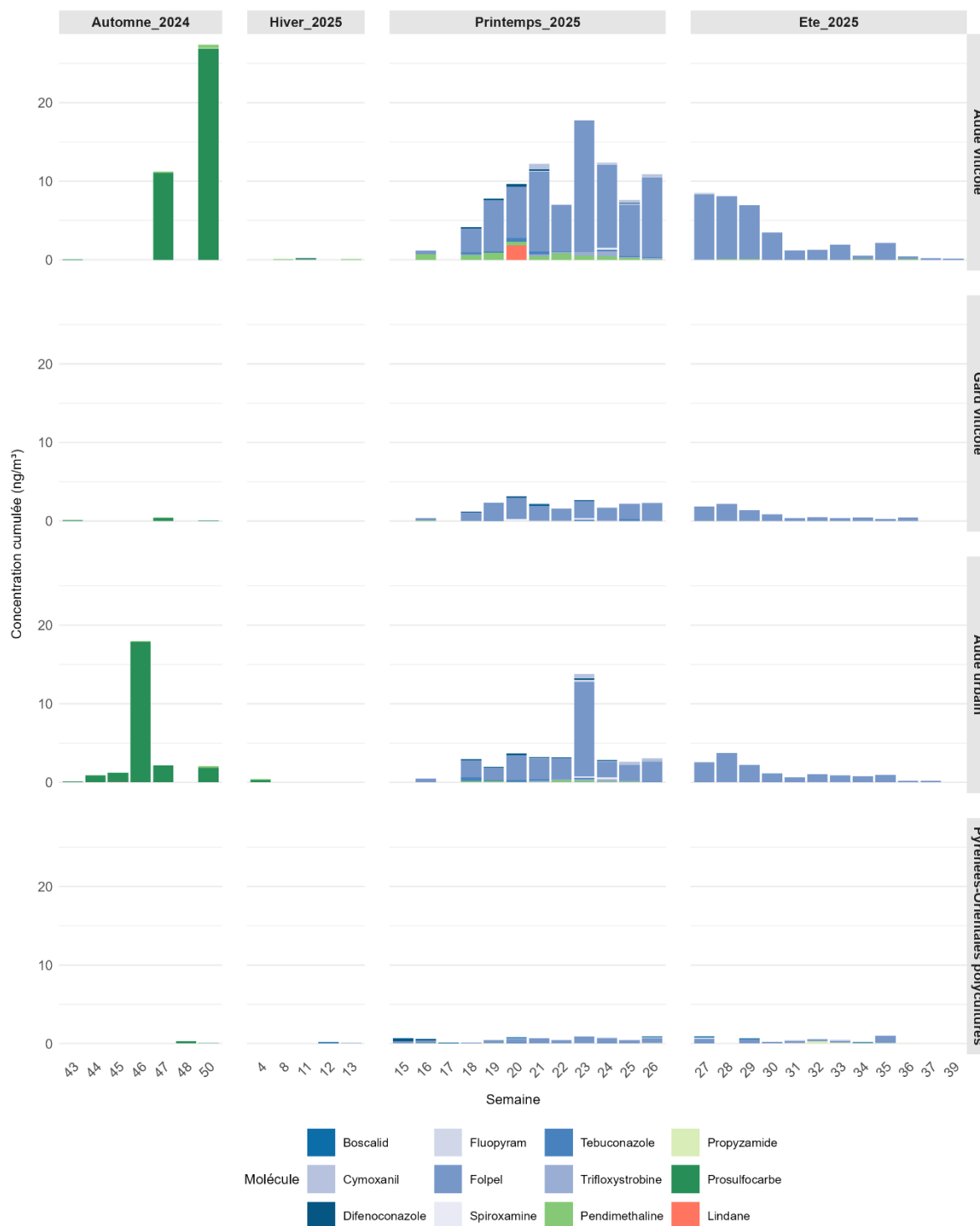
Le graphique ci-dessous présente : (A) le nombre de substances actives différentes quantifiées et (B) les fréquences de quantification des molécules au sein de chaque famille, lors de la campagne 2024-2025 sur les sites viticoles, parmi les 87 molécules (28 insecticides, 28 fongicides et 32 herbicides) recherchées durant l'analyse.



Les fongicides constituent la catégorie de molécules la plus quantifiée sur l'ensemble des sites viticoles (entre 4 et 8 molécules). Le site Aude Viticole présente la plus grande diversité de molécules quantifiées (18 molécules) par rapport aux autres sites qui ont une diversité plus faible (12-13 molécules). La répartition des fréquences de quantification suit une tendance similaire à celle observée pour le nombre de molécules quantifiées, le site Aude viticole présentant les fréquences les plus élevées.

Evolution hebdomadaire des molécules avec les concentrations les plus élevées

Le graphique ci-dessous présente les concentrations cumulées des molécules sur la campagne 2024-2025 par semaine et saison.



Note : La couleur des molécules est associée à un type de famille : bleu pour les fongicides, vert pour les herbicides et orange pour les insecticides. Les semaines échantillonnées sont représentées sur l'axe des x. Ainsi, une barre égale à 0 indique qu'aucune des molécules présentées dans la légende n'a été quantifiée au cours de cette semaine.

Le site Aude viticole présente les concentrations cumulées sur la campagne 2024-2025 les plus élevées (164,3 ng/m³), suivi du site Aude urbain (76,9 ng/m³), Gard viticole (29,1 ng/m³) et Pyrénées-Orientales polycultures (12,5 ng/m³).

Les molécules présentant les concentrations cumulées les plus élevées sont principalement des fongicides, en cohérence avec les pratiques phytosanitaires en viticulture. Le Folpel domine très largement sur l'ensemble des sites viticoles durant le printemps et l'été. Les autres fongicides sont plus diversifiés et leur présence varie selon les sites : Boscalid, Cymoxanil, Difeconazole, Fluopyram, Spiroxamine, Tebuconazole et Trifloxystrobine.

Parmi les herbicides, la Pendiméthaline et le Prosulfocarbe sont principalement détectés sur les sites de l'Aude à l'automne, ce qui pourrait traduire la proximité de zones de grandes cultures. La Pendiméthaline est également observée au printemps sur les sites Aude viticole et Pyrénées-Orientales polycultures, probablement en lien avec les cultures de printemps telles que le maïs, le tournesol ou certaines cultures maraîchères. Le Propyzamide n'est quant à lui retrouvé qu'à de très faibles concentrations sur les sites de l'Aude et Pyrénées-Orientales polycultures au printemps-été. Cette substance est utilisée sur diverses cultures (colza, légumes, pépinières, espaces verts).

Enfin, le Lindane est le seul insecticide figurant parmi les molécules aux concentrations cumulées les plus élevées. Il n'est détecté qu'une seule fois (semaine 20) sur le site Aude viticole, en plein printemps. Cette présence isolée est vraisemblablement liée à un réenvol de cette substance, connue pour sa forte persistance dans l'environnement malgré son interdiction ancienne.

3.3.1.2. Analyses historiques de 2018 à 2025

Quantification par famille de molécules

Le graphique ci-dessous présente : (A) le nombre de substances actives différentes quantifiées et (B) les fréquences de quantification des molécules au sein de chaque famille, sur les différentes campagnes depuis 2018 pour chaque site viticole. 78 molécules sont prises en compte dans l'analyse historique.



Note : Un changement de laboratoire d'analyse et donc de méthodologie a été opéré après la campagne 2018-2019 sur le site Gard viticole, expliquant la hausse du nombre de substances.

Observations générales :

Depuis 2018, les fongicides constituent la catégorie de molécules la plus quantifiée sur l'ensemble des sites viticoles (entre 4 et 13 molécules quantifiées). Le site Aude Viticole présente en général la plus grande diversité de molécules par campagne. Au maximum, 20 molécules ont été quantifiées sur les campagnes 2018-2019 (site Pyrénées-Orientales polycultures), 2019-2020 (Aude viticole), et 2023-2024 (Aude viticole).

À l'échelle de l'ensemble des sites, on observe globalement une diminution de la fréquence de quantification au cours du temps, à l'exception du site Gard Viticole.

Observations par site :

Sur le site Aude Viticole, le nombre total de molécules quantifiées reste relativement stable entre 15 et 20 molécules quantifiées. Une augmentation du nombre d'insecticides quantifiés est observée (de 3 molécules en 2018-2019 à 7 molécules en 2023-2024), tandis que les fongicides (7-9 molécules depuis 2021-2022) et les herbicides (4-5 molécules depuis 2018-2019) demeurent globalement au même niveau. En revanche, la fréquence de quantification diminue, principalement sous l'effet d'une baisse des fongicides et des insecticides.

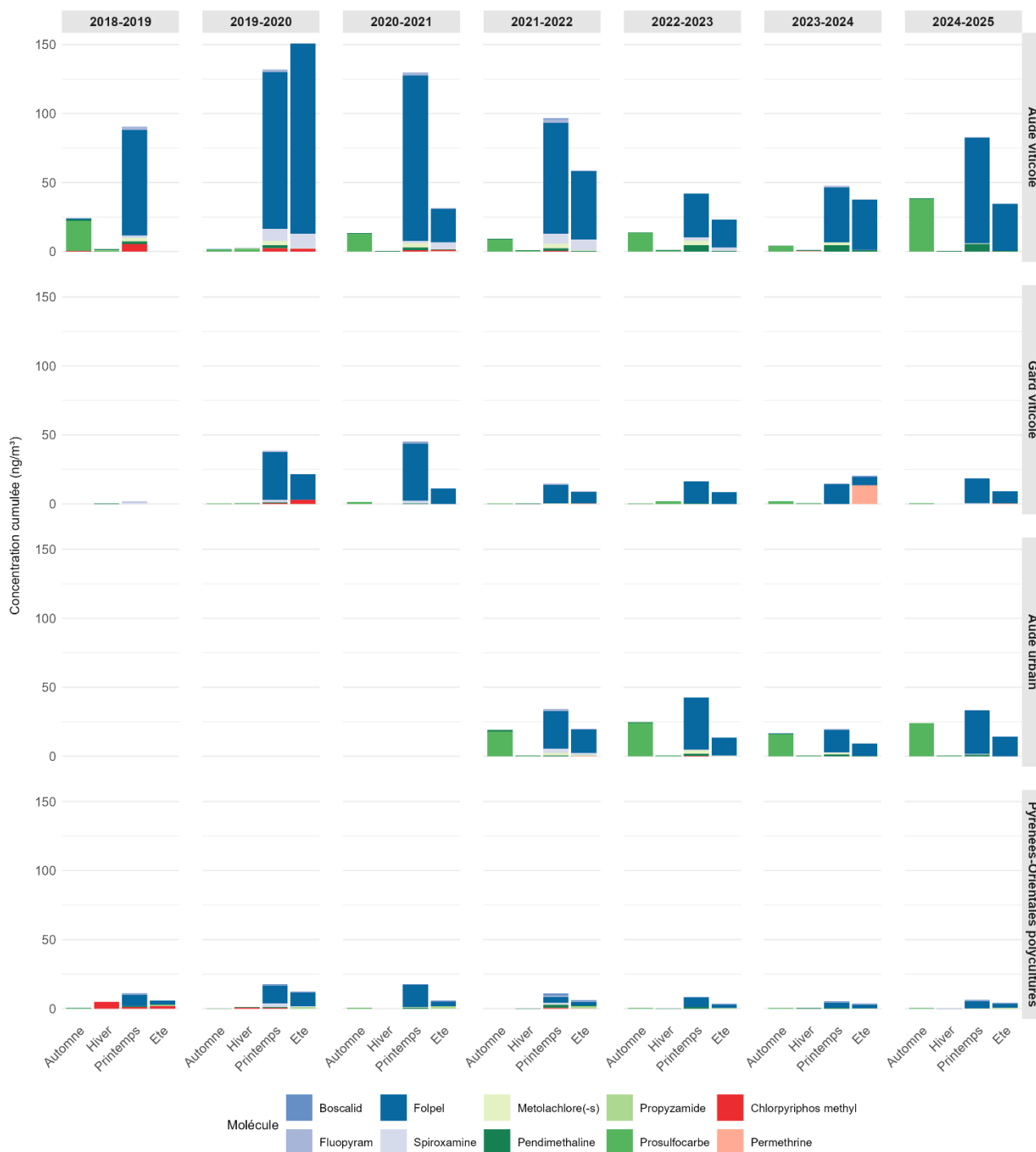
Sur le site Gard Viticole, depuis 2018, on observe plutôt une diversification du nombre de molécules quantifiées et une fréquence de quantification relativement faible et constante.

Sur le site Aude Urbain, la campagne 2024-2025 se caractérise par une baisse du nombre de molécules quantifiées (de 16 à 14 molécules), principalement attribuable à une diminution des insecticides détectés. La fréquence de quantification montre également une diminution progressive, pouvant traduire une réduction des usages répétés.

Sur le site Pyrénées-Orientales Polyculture, la diminution du nombre de molécules quantifiées est principalement liée à une baisse des insecticides ainsi qu'à quelques molécules fongicides. Les fongicides demeurent toutefois récurrents d'une année à l'autre, comme l'illustre leur fréquence de quantification, qui se maintient entre 5 et 7 %. Ce site est également le seul à avoir quantifié une molécule rodenticide en 2023-2024.

Evolution temporelle et saisonnière des molécules avec les concentrations les plus élevées

Le graphique ci-dessous présente les concentrations cumulées des molécules par saison sur chacune des campagnes d'échantillonnage depuis 2018.



Note : La couleur des molécules est associée à un type de famille : bleu pour les fongicides, vert pour les herbicides et orange pour les insecticides.

Historiquement, les sites de l'Aude présentent les concentrations cumulées les plus élevées par rapport aux autres sites. Dans le Gard, une diminution progressive des concentrations de fongicides est observée depuis 2019. À l'inverse, le site des Pyrénées-Orientales présente historiquement les concentrations cumulées les plus faibles. Cette situation pourrait notamment s'expliquer par une plus grande diversité des cultures, associée à un recours moins important aux pesticides.

Pour chaque site, les cinq molécules avec les valeurs les plus élevées sont :

- Aude viticole : Folpel, Prosulfocarbe, Spiroxamine, Pendimethaline et Metolachlore(-s),
- Gard viticole : Folpel, Permethrine, Prosulfocarbe, Spiroxamine, Fluopyram,
- Aude urbain : Folpel, Prosulfocarbe, Pendimethaline, Spiroxamine, Metolachlore(-s),
- Pyrénées-Orientales polycultures : Folpel, Chlorpyrifos méthyl, Boscalid, Propyzamide et Pendimethaline.

La proximité géographique des sites Aude viticole et Aude urbain se traduit par la même liste de molécules détectées mais pas dans les mêmes proportions. Les molécules trouvées sont majoritairement spécifiques aux traitements de la vigne. Les fongicides Boscalid, Folpel, Fluopyram, et Spiroxamine sont très largement utilisés dans les traitements du mildiou et de l'oïdium de la vigne durant le printemps et début de l'été depuis 2018.

Les herbicides Prosulfocarbe, Pendiméthaline et Métolachlore(-s) peuvent être utilisés dans les traitements de la vigne mais surtout dans les grandes cultures pour lutter contre les adventices. Le Prosulfocarbe se retrouve plutôt à l'automne tandis que les autres herbicides sont présents de manière plus étendue durant l'année : le Propyzamide en été, la Pendiméthaline sur plusieurs saisons, et le Metolachlore(-s) au printemps.

Il est à noter que les trois sites Aude urbain, Aude viticole et Gard viticole ont tous les trois une proportion plus élevées de grandes cultures dans leurs assolements de 5 km. Les sites Gard viticole et Pyrénées-Orientales polycultures sont plus diversifiés dans leurs cultures environnantes ce qui explique également l'augmentation de la diversité de molécules retrouvées avec des spectres d'action plus larges.

Enfin, les insecticides sont plus dispersés entre l'hiver, le printemps et l'été et uniquement sur trois sites (Aude viticole, Gard viticole et Pyrénées-Orientales polycultures). Le site Aude viticole montre les concentrations cumulées les plus élevées et Pyrénées-Orientales polycultures les plus faibles.

Deux molécules ressortent de cette analyse :

- Le Chlorpyrifos-méthyl est interdit en France depuis 2020 (plus de vente ou d'utilisation possible) du fait de sa neurotoxicité importante. Selon l'analyse temporelle, la molécule était détectée sur les sites Aude viticole, Aude urbain et Pyrénées-Orientales polycultures jusqu'à la campagne 2021-2022. Elle n'a plus été identifiée dans l'air ambiant depuis lors.
- La Permethrine a été fortement trouvée sur la campagne 2023-2024 et plus faiblement sur la campagne 2024-2025. Sa présence estivale pourrait être liée à une utilisation contre les moustiques, mais aucune donnée à ce jour ne permet de confirmer cette hypothèse. Selon la base de donnée ECHA⁷, la Permethrine serait utilisable uniquement pour lutter contre les insectes xylophages, les puces, les tiques, les guêpes, les frelons et les moustiques en usage intérieur, et contre leurs nids en extérieur.

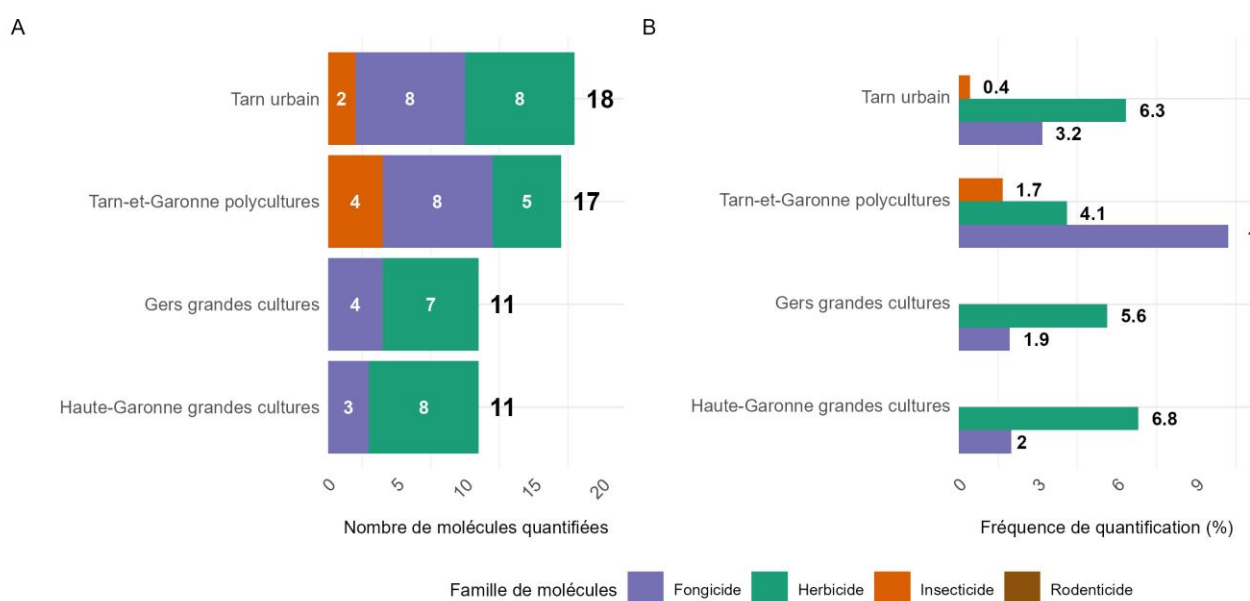
⁷ <https://echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals/biocidal-active-substances>

3.3.2. Environnement Grandes Cultures

3.3.2.1. Bilan de la campagne 2024-2025

Quantification par famille de molécules

Le graphique ci-dessous présente : (A) le nombre de substances actives différentes quantifiées et (B) les fréquences de quantification des molécules au sein de chaque famille, lors de la campagne 2024-2025 sur les sites de grandes cultures, parmi les 87 molécules (28 insecticides, 28 fongicides et 32 herbicides) recherchées durant l'analyse.



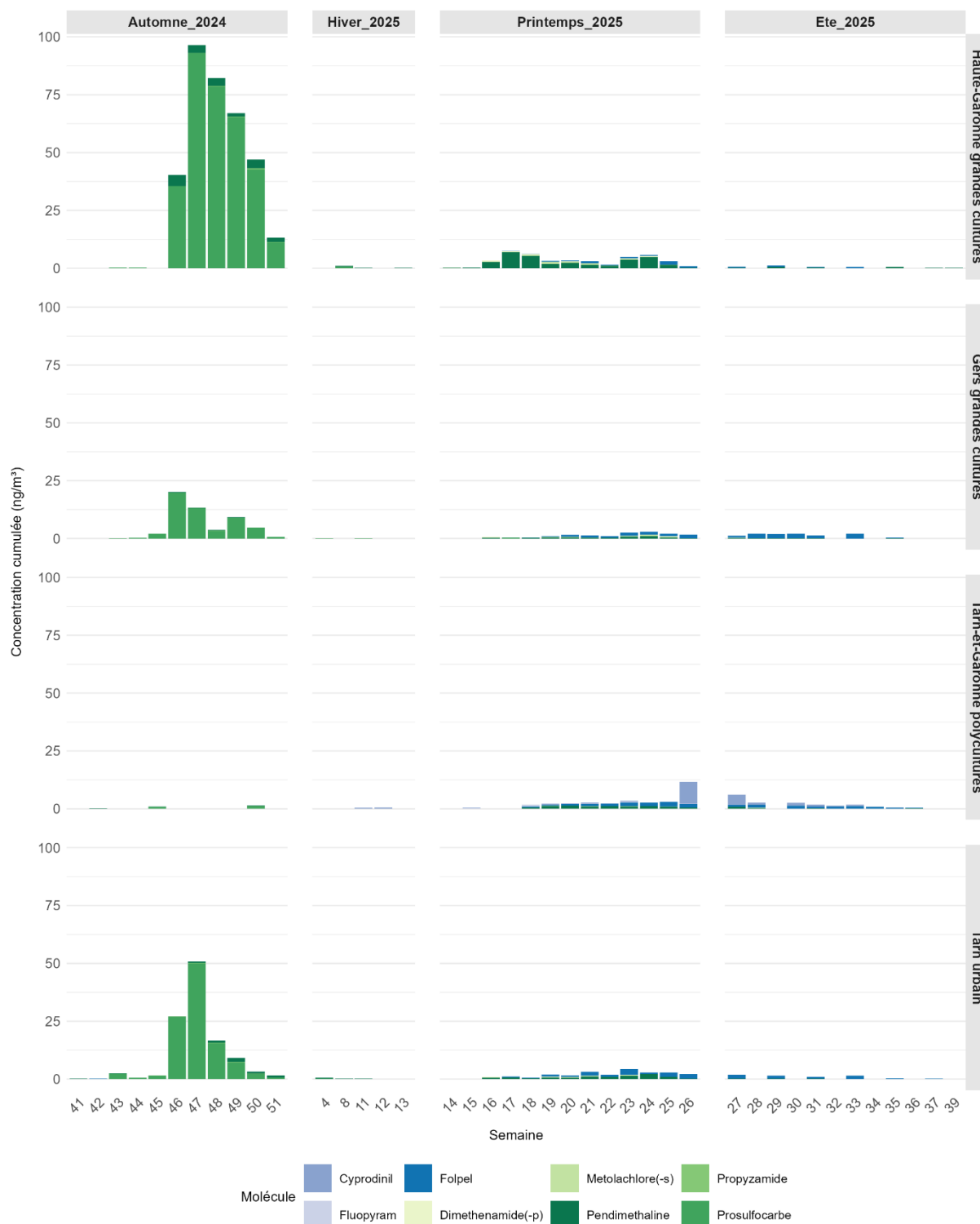
La diversité d'herbicides est la plus élevée sur les sites de grandes cultures, avec entre 5 et 8 molécules différentes quantifiées. Le nombre de fongicides détectés est également important sur les sites de Tarn urbain et Tarn-et-Garonne polycultures, qui présentent un profil moins spécifique aux grandes cultures.

Le site Tarn urbain présente la plus grande diversité de molécules quantifiées (18 molécules), suivi de près par Tarn-et-Garonne polycultures (17 molécules). Cette différence s'explique principalement par la présence d'insecticides et d'une plus grande diversité de molécules fongicides. Les autres sites présentent une diversité plus faible, autour de 11 molécules.

La fréquence de quantification suit globalement la même tendance que la diversité des composés quantifiés, avec des valeurs élevées pour Tarn-et-Garonne polycultures. En revanche, le site Tarn urbain présente une fréquence de quantification comparable à celle observée sur les sites de grandes cultures (Haute-Garonne et Gers), malgré une diversité plus élevée.

Evolution hebdomadaire des molécules avec les concentrations les plus élevées

Le graphique ci-dessous présente les concentrations cumulées des molécules sur la campagne 2024-2025 par semaine et saison.



Note : La couleur des molécules est associée à un type de famille : bleu pour les fongicides et vert pour les herbicides. Les semaines échantillonnées sont représentées sur l'axe des x. Ainsi, une barre égale à 0 indique qu'aucune des molécules présentées dans la légende n'a été quantifiée au cours de cette semaine.

Le site Haute-Garonne grandes cultures présente les concentrations cumulées sur la campagne 2024-2025 les plus élevées (395,9 ng/m₃), suivi du site Tarn urbain (144,4 ng/m₃), Gers grandes cultures (81,6 ng/m₃) et Tarn-et-Garonne polycultures (55,7 ng/m₃).

Les molécules présentant les concentrations cumulées les plus élevées sont principalement des herbicides, en cohérence avec les pratiques agricoles en grandes cultures. Le Prosulfocarbe domine très largement sur trois sites : Haute-Garonne grandes cultures, Gers grandes cultures et Tarn urbain. Le Cyprodinil est la molécule avec la concentration cumulée la plus élevée sur le site Tarn-et-Garonne polycultures. Le Folpel et la Pendimethaline sont les deux autres molécules communes à tous les sites et qui ont des concentrations cumulées plus élevée que le reste des molécules.

Les sites de Tarn urbain, Haute-Garonne grandes cultures et Gers grandes cultures ont globalement un profil temporel similaire sur la campagne 2024-2025. On observe des concentrations élevées de Prosulfocarbe durant l'automne 2024 en préparation des semis de blés d'hiver. Le reste de l'année présente des concentrations d'autres molécules comme le Folpel ou la Pendiméthaline à des concentrations très faibles.

Le site Tarn-et-Garonne polycultures a un profil plus atypique avec des fongicides tels que le Folpel, le Fluopyram et le Cyprodinil ressortant au printemps et à l'été 2025. Ces fongicides pourraient être utilisés dans des vergers, des cultures maraichères ou des vignes.

3.3.2.2. Analyses historiques de 2018 à 2025

Quantification par famille de molécules

Le graphique ci-dessous présente : (A) le nombre de substances actives différentes quantifiées et (B) les fréquences de quantification des molécules au sein de chaque famille, sur les différentes campagnes depuis 2018 pour chaque site de grandes cultures. 78 molécules sont prises en compte dans l'analyse historique.



Note: Un changement de laboratoire d'analyse a été opéré après la campagne 2018-2019 sur le site Haute-Garonne grandes cultures, expliquant la hausse du nombre de substances.

Observations générales :

À l'exception du site de Tarn-et-Garonne en polyculture, le nombre de molécules quantifiées diminue entre les campagnes 2023-2024 et 2024-2025. La campagne 2023-2024 se distingue sur l'ensemble des sites par la plus forte diversité de molécules quantifiées.

Les herbicides constituent la catégorie de substances la plus fréquemment quantifiée sur l'ensemble des sites de grandes cultures, à l'exception du site de Tarn-et-Garonne en polyculture, ce qui reflète les pratiques de gestion des adventices dans les systèmes de cultures céréalières.

La plus grande diversité de molécules a été observée sur le site de Haute-Garonne en grandes cultures lors de la campagne 2023-2024, avec un total de 27 molécules quantifiées. En revanche, lors de la campagne 2024-2025, ce sont les sites de Tarn-et-Garonne et du Tarn urbain qui présentent le plus grand nombre de molécules différentes quantifiées.

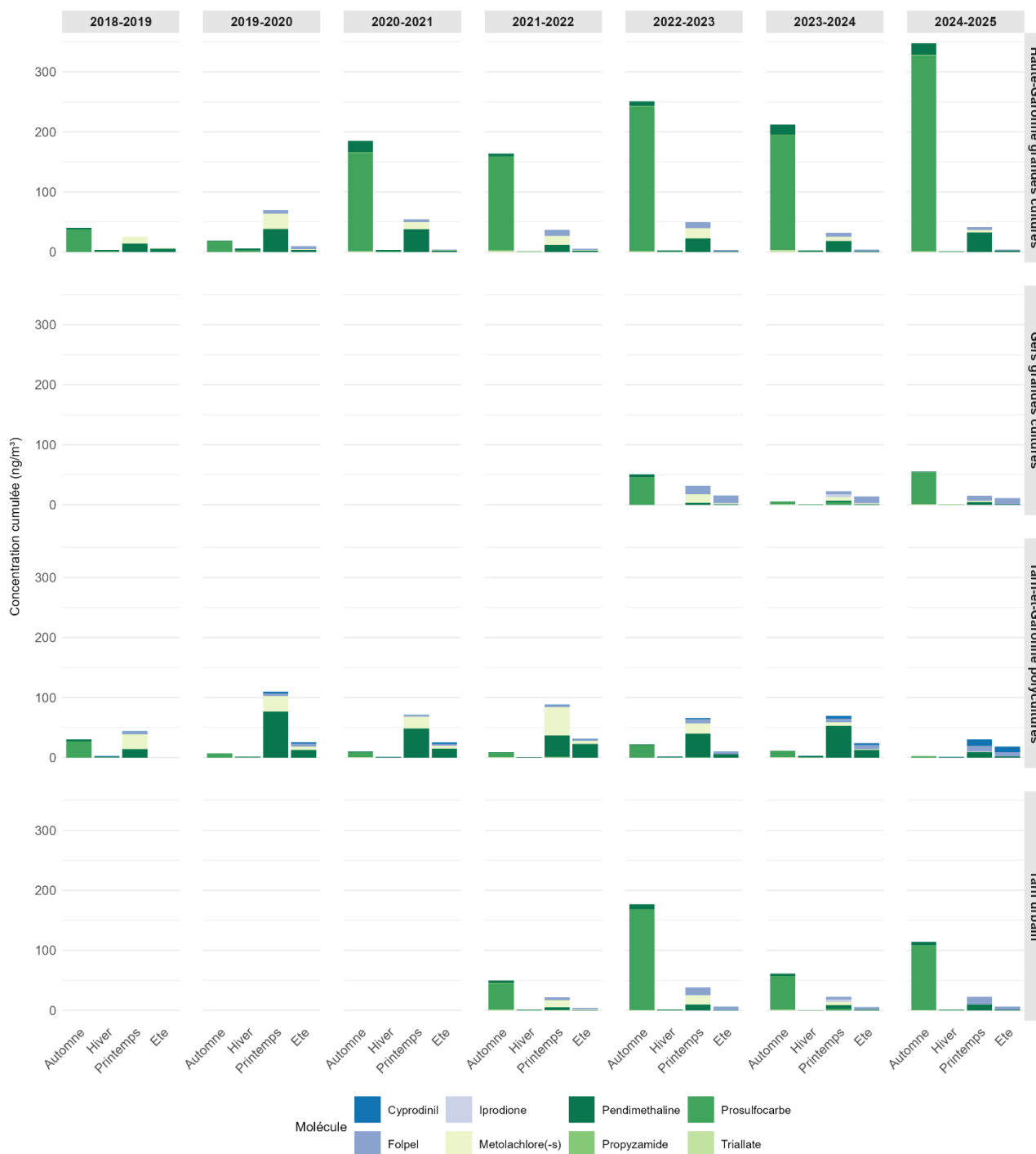
Observations par site :

La fréquence de quantification demeure globalement stable sur les sites Gers grandes cultures et Tarn-et-Garonne polyculture. En revanche, une légère diminution est observée sur les deux autres sites : en Haute-Garonne grandes cultures, elle passe de 16 % en 2018-2019 à 10 % en 2024-2025 ; sur le site du Tarn urbain, elle diminue de 13 % en 2021-2022 à 11 % en 2024-2025.

Sur le site de Tarn-et-Garonne en polyculture, les deux dernières campagnes se caractérisent par une augmentation du nombre de fongicides quantifiés, tandis que celui des insecticides est en diminution.

Evolution temporelle des molécules principales

Le graphique ci-dessous présente les concentrations cumulées des molécules sur l'ensemble des campagnes d'échantillonnage par saison depuis 2018.



Note : La couleur des molécules est associée à un type de famille : bleu pour les fongicides et vert pour les herbicides.

Historiquement, les sites de Haute-Garonne et de Tarn urbain présentent les concentrations cumulées les plus élevées par rapport aux autres sites, principalement en raison de la forte contribution du Prosulfocarbe. Le site de Tarn-et-Garonne polyculture se distingue ensuite par des concentrations principalement attribuables à la Pendiméthaline. Enfin, le site du Gers grandes cultures présente des concentrations cumulées moins élevées, majoritairement liées à la présence de Prosulfocarbe.

Pour chaque site, les cinq molécules avec les valeurs les plus élevées sont :

- Haute-Garonne grandes cultures : Prosulfocarbe, Pendiméthaline, Metolachlore(-s), Folpel, et Triallate,
- Gers grandes cultures : Prosulfocarbe, Folpel, Metolachlore(-s), Pendiméthaline, et Iprodione,
- Tarn-et-Garonne polycultures : Pendiméthaline, Metolachlore(-s), Prosulfocarbe, Folpel et Cyprodinil,
- Tarn urbain : Prosulfocarbe, Pendiméthaline, Folpel, Metolachlore(-s), et Propyzamide.

Les herbicides dominent globalement les profils. Les trois herbicides les plus couramment détectés (Prosulfocarbe, Pendiméthaline, Metolachlore(-s)) sont trouvés sur l'ensemble des sites de grandes cultures échantillonnés.

Le fongicide Folpel est également quantifié sur l'ensemble des sites. En dehors des zones viticoles, il peut être utilisé sur céréales, notamment pour lutter contre des maladies foliaires telles que la rouille jaune et la rouille brune du blé. Dans le Gers, des concentrations importantes de Folpel sont observées au printemps lors de chaque campagne depuis 2022-2023, probablement en lien avec les traitements réalisés sur les vignobles situés à une dizaine de kilomètres à l'ouest du site. Le Cyprodinil est trouvé uniquement sur les sites Haute-Garonne grandes cultures et Tarn-et-Garonne polycultures depuis 2019-2020 principalement au printemps et en été, avec des concentrations plus élevées lors du printemps 2024. Par ailleurs, la détection d'Iprodione au printemps 2024 est notable, cette substance étant retirée du marché depuis 2018. Cette substance est également retrouvée sur le site Tarn urbain à la même période.

Il est à noter qu'aucun insecticide ne fait partie des molécules avec les plus grandes concentrations cumulées.

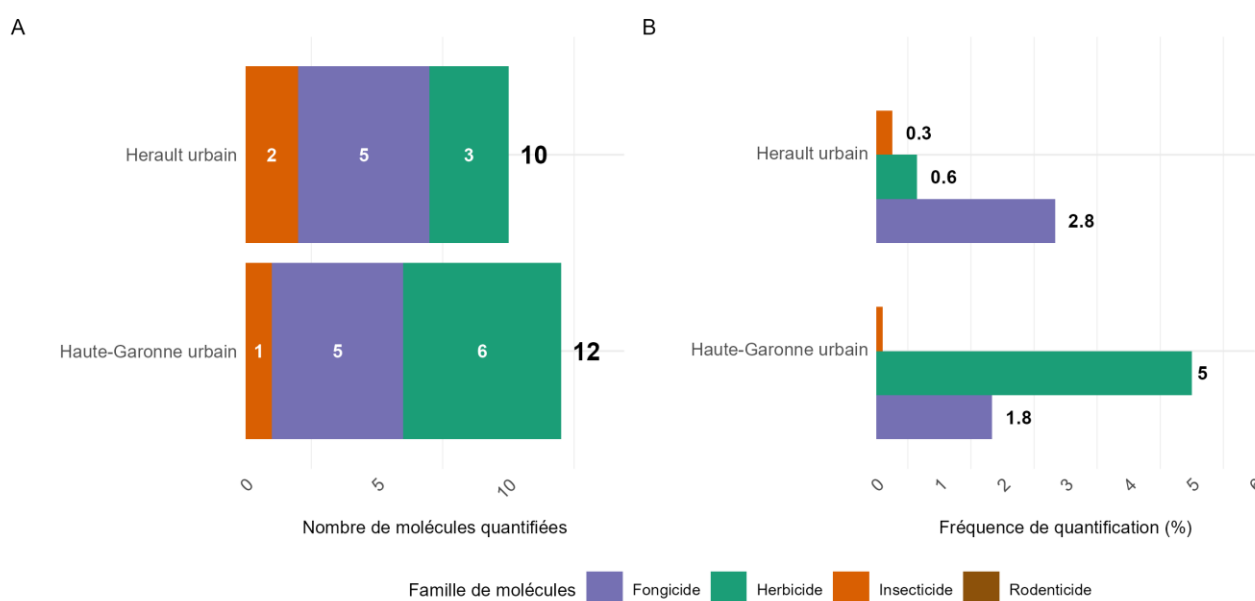
Les concentrations de pesticides sont principalement observées à l'automne et au printemps-été, en lien avec les périodes de traitement associées aux deux principaux cycles culturaux : grandes cultures et viticulture. Les grandes cultures constituent la principale source de pesticides sur la plupart des sites étudiés, tandis que les signatures viticoles et arboricoles sont visibles sur les sites de Tarn urbain et du Tarn-et-Garonne polyculture.

3.3.3. Environnement Urbain

3.3.3.1. Bilan de la campagne 2024-2025

Quantification par famille de molécules

Le graphique ci-dessous présente : (A) le nombre de substances actives différentes quantifiées et (B) les fréquences de quantification des molécules au sein de chaque famille, lors de la campagne 2024-2025 sur les sites urbains, parmi les 87 molécules (28 insecticides, 28 fongicides et 32 herbicides) recherchées durant l'analyse.

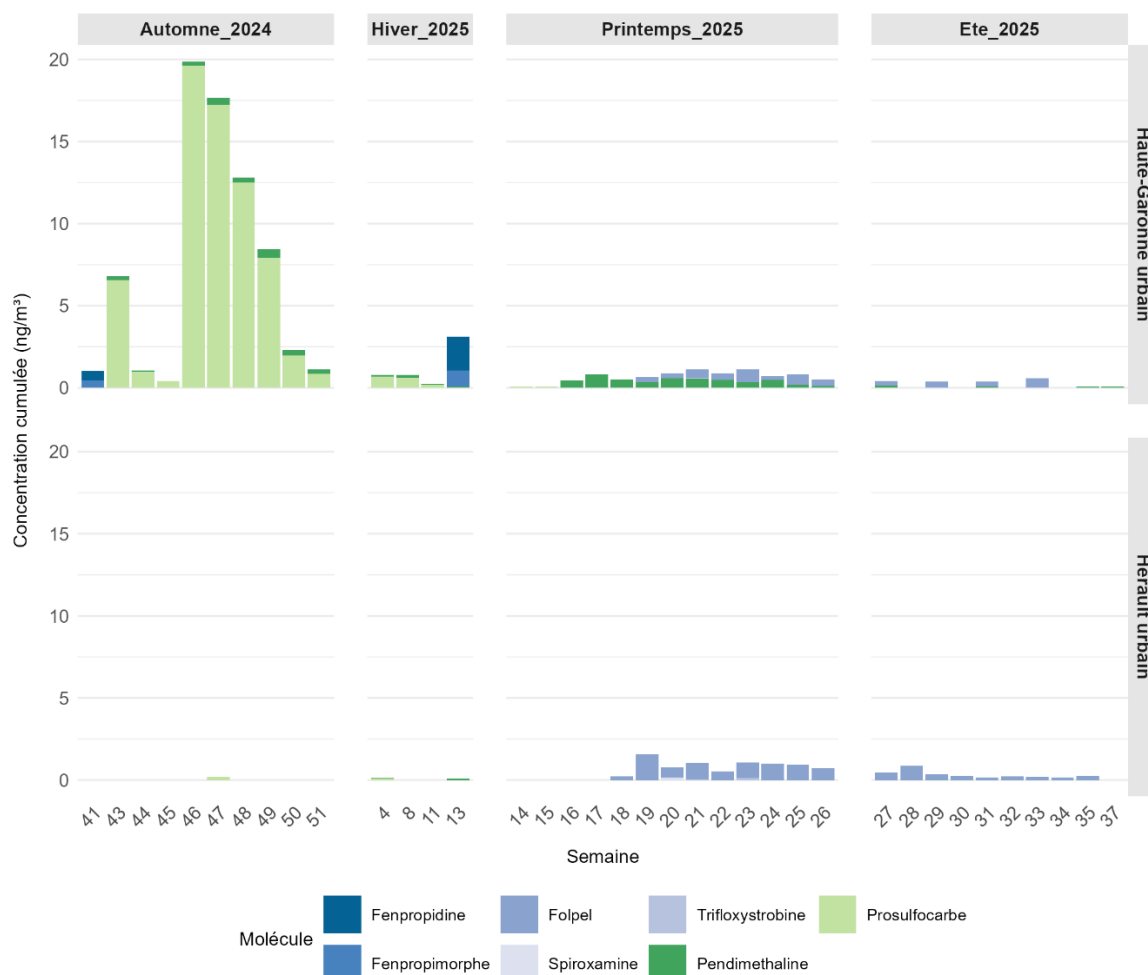


Historiquement, les sites urbains présentent des profils qui reflètent les usages agricoles dominants de leur environnement régional. Ainsi, le site Hérault urbain (Montpellier) est davantage influencé par la viticulture, en lien avec la forte présence de fongicides, tandis que le site Haute-Garonne urbain (Toulouse) est plus impacté par les pratiques culturales des grandes cultures et donc des herbicides.

Sur la campagne 2024-2025, les différences entre ces deux sites restent limitées en termes de diversité de molécules quantifiées. En revanche, la fréquence de quantification des herbicides est plus élevée sur le site Haute-Garonne urbain, ce qui confirme l'influence des pratiques de grandes cultures environnantes.

Evolution hebdomadaire des molécules avec les concentrations les plus élevées

Le graphique ci-dessous présente les concentrations cumulées des molécules sur la campagne 2024-2025 par semaine et saison.



Note : La couleur des molécules est associée à un type de famille : bleu pour les fongicides, vert pour les herbicides et orange pour les insecticides. Les semaines échantillonnées sont représentées sur l'axe des x. Ainsi, une barre égale à 0 indique qu'aucune des molécules présentées dans la légende n'a été quantifiée au cours de cette semaine.

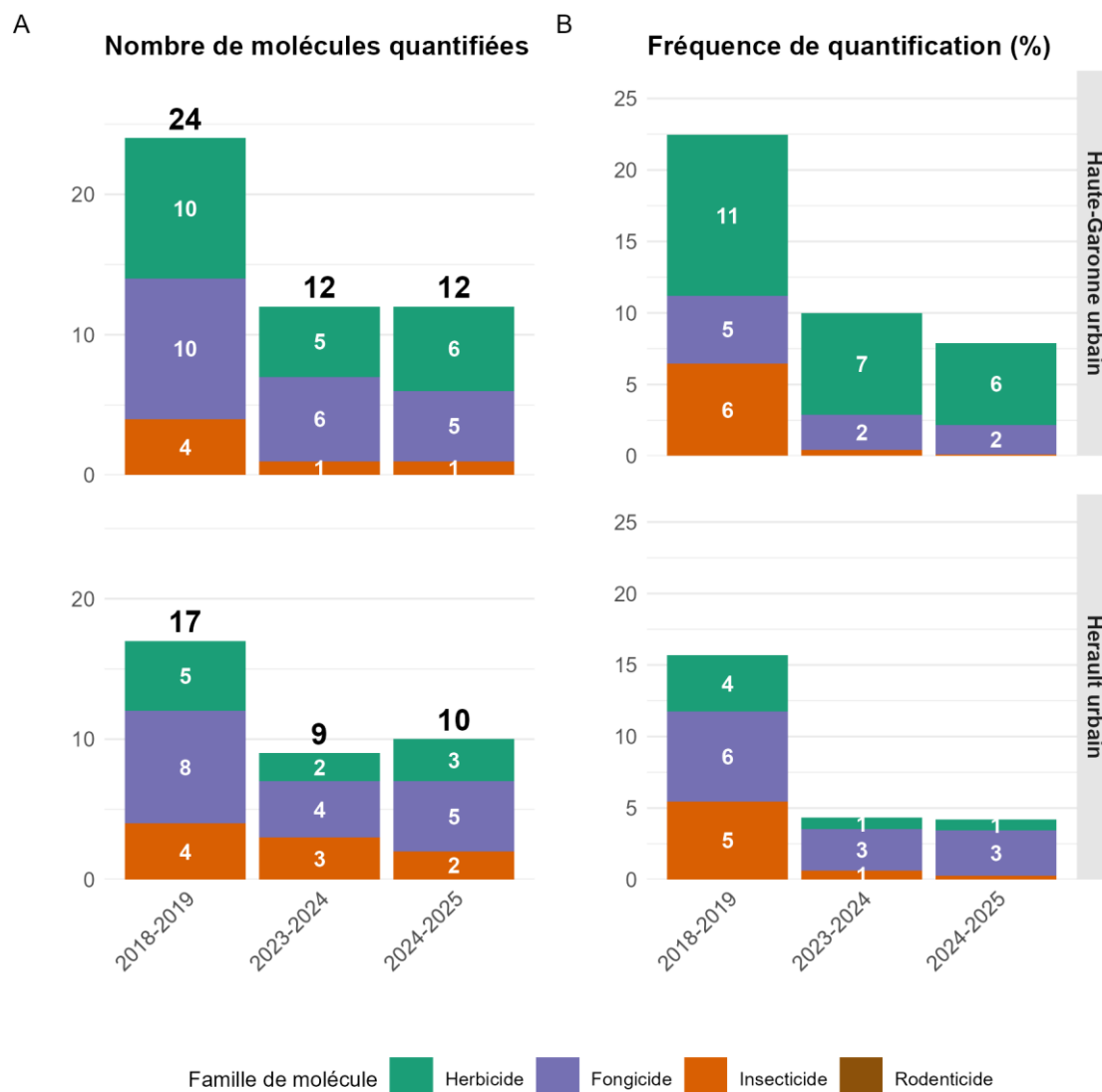
Le site Haute-Garonne urbain présente les concentrations cumulées les plus élevées (87,1 ng/m³) pour la campagne 2024–2025 comme cela a pu être observé sur la campagne précédente. Les herbicides, notamment la Pendiméthaline et le Prosulfocarbe, y sont majoritairement quantifiés durant l'automne. Les fongicides sont également bien représentés, avec le Folpel au printemps et à l'été et un pic de Fenpropidine et Fenpropimorphe observé en semaine 13 de l'hiver 2024. Ces deux substances sont des fongicides principalement utilisés pour traiter l'oïdium des cultures de blés et d'orge.

À l'inverse, le site Hérault urbain (11,1 ng/m³ sur la campagne) est davantage marqué par la présence de fongicides, en particulier le Folpel, la Spiroxamine et le Trifloxystrobine au printemps et à l'été. Les herbicides tels que la Pendiméthaline et le Prosulfocarbe y sont quantifiés à des niveaux plus faibles durant l'automne et l'hiver.

3.3.3.2. Analyses historiques de 2018 à 2025

Quantification par famille de molécules

Le graphique ci-dessous présente : (A) le nombre de substances actives différentes quantifiées et (B) les fréquences de quantification des molécules au sein de chaque famille, sur les différentes campagnes depuis 2018 pour chaque site urbain. 78 molécules sont prises en compte dans l'analyse historique.



Note : Aucune campagne n'a eu lieu entre 2020 et 2022 sur les sites urbains.

Observations générales :

Entre les campagnes 2018-2019 et 2023-2024, les sites implantés en milieu urbain présentent globalement une forte diminution du nombre de substances actives quantifiées ainsi que de leur fréquence de détection. La situation de la campagne 2024-2025 est relativement similaire à celle de 2023-2024.

Observations par site :

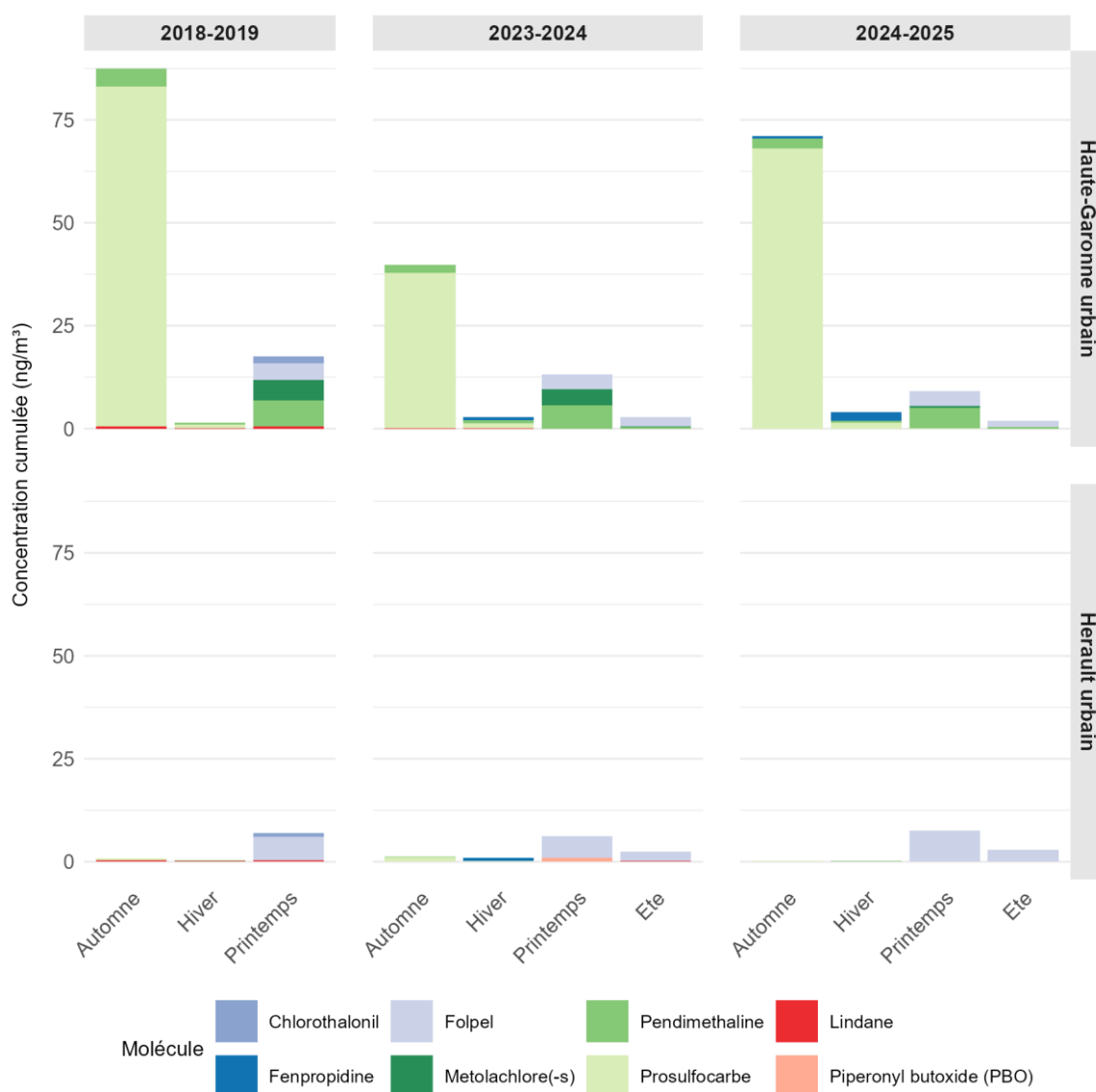
Sur le site Haute-Garonne urbain, la répartition des substances quantifiées est relativement équilibrée entre herbicides et fongicides. Toutefois, les fréquences de quantification mettent en évidence une prédominance

des herbicides, probablement liée à leur utilisation récurrente dans les grandes cultures présentes autour de l'agglomération toulousaine.

À l'inverse, le site Hérault urbain se caractérise par une proportion légèrement plus élevée de fongicides parmi les substances détectées. Cette tendance est cohérente avec l'influence des pratiques agricoles environnantes, notamment les traitements répétés visant à lutter contre les maladies fongiques des cultures.

Evolution temporelle des molécules principales

Le graphique ci-dessous présente les concentrations cumulées des molécules sur l'ensemble des campagnes d'échantillonnage par saison depuis 2018.



Note : La couleur des molécules est associée à un type de famille : bleu pour les fongicides et vert pour les herbicides.

Historiquement, le site de Haute-Garonne urbain a des concentrations les plus élevées par rapport au site Hérault urbain.

Pour chaque site, les cinq molécules avec les valeurs les plus élevées sont :

- Haute-Garonne urbain : Prosulfocarbe, Pendiméthaline, Folpel, Metolachlore(-s), et Fenpropiidine,
- Hérault urbain : Folpel, Prosulfocarbe, Lindane, Piperonyl butoxide (PBO), et Chlorothalonil.

Les deux sites de fond urbain présentent des profils de contamination nettement contrastés. Le site Haute-Garonne urbain est principalement influencé par les activités de grandes cultures et d'arboriculture présentes dans son environnement, ce qui se traduit par une prédominance des herbicides, notamment le Prosulfocarbe et la Pendiméthaline à l'automne.

À l'inverse, le site Hérault urbain reflète davantage l'influence des zones viticoles environnantes. Son profil est caractérisé par une proportion plus importante de fongicides au printemps et à l'été, en particulier le Folpel et le Chlorothalonil, ainsi que par la présence de composés associés aux insecticides, tels que le Pipéronyl Butoxyde (PBO) et le Lindane.

Le Prosulfocarbe demeure l'herbicide le plus fréquemment quantifié sur les deux sites, avec des détections majoritairement concentrées à l'automne. Le Métolachlore(-s) et la Pendiméthaline sont en revanche davantage retrouvés sur le site Haute-Garonne urbain, principalement au printemps.

Parmi les fongicides, le Folpel est la substance la plus fréquemment quantifiée sur les deux sites. La Fenpropiidine est également détectée sur les deux sites durant l'hiver, mais au cours de campagnes différentes: 2023-2024 pour le site Hérault urbain et 2024-2025 pour le site Haute-Garonne urbain. Cette molécule étant principalement utilisée sur les cultures d'hiver pour lutter contre l'oïdium, sa présence durant cette période est cohérente avec son calendrier d'application. Le Chlorothalonil, fongicide dont l'approbation a été retirée dans l'Union Européenne en 2019, n'est détecté que sur le site Hérault urbain. Il est uniquement quantifié lors de la campagne 2018-2019, puis disparaît complètement des campagnes suivantes (2023-2024 et 2024-2025), ce qui est cohérent avec l'arrêt de son utilisation.

Concernant les insecticides, le Lindane et le Pipéronyl Butoxyde (PBO) sont détectés sur les deux sites. Le Lindane, interdit en France depuis 1998, est une substance particulièrement persistante dans l'environnement. Lors de la campagne 2018-2019, il était quantifié plus fréquemment et au cours de toutes les saisons. À l'inverse, lors des campagnes récentes, il n'est retrouvé qu'au printemps et en été. Cette répartition saisonnière suggère une remise en suspension de cette substance persistante lors des périodes les plus chaudes et les plus sèches.

Le PBO est quant à lui détecté de manière ponctuelle en 2024, alors qu'il n'avait pas été quantifié lors des campagnes précédentes ni lors de la campagne 2024-2025. Les concentrations de PBO mesurées sur les échantillons de 2024 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). Le PBO est un synergisant, c'est-à-dire une substance dépourvue d'activité insecticide propre mais utilisée pour renforcer l'efficacité d'autres substances actives au sein des formulations insecticides. Il est ainsi exclusivement employé en association avec des insecticides.

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-familieres/viticulture>

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

Afin de mettre en perspective les concentrations mesurées sur les sites viticoles et de grandes cultures en Occitanie, celles-ci ont été comparées à celles d'autres sites de surveillance en France, à la fois pour l'année civile 2024. L'année 2024 correspond à la dernière année civile de données disponible sur la base de données de surveillance de pesticides dans l'air inter-AASQA¹⁰.

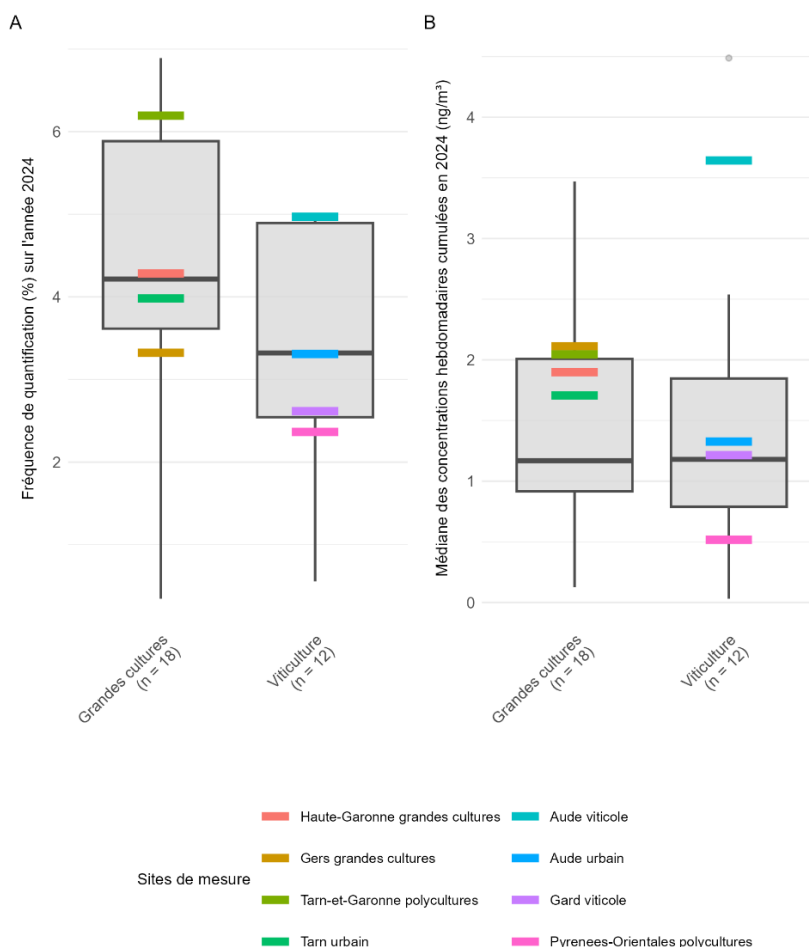
Afin de garantir la comparabilité des sites, malgré des nombres de semaines échantillonnées et des périodes d'échantillonnage variables, seules les concentrations hebdomadaires supérieures à la limite de quantification (LQ) ont été retenues pour chaque site. La médiane des concentrations hebdomadaires ainsi sélectionnées a ensuite été calculée pour chaque site sur l'année 2024. La concentration cumulée inclue uniquement les substances recherchées en commun sur l'ensemble des sites, soit 117 molécules. 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 supérieure à 200m.

Comparaison nationale sur l'année 2024

Le graphique suivant montre (A) la fréquence de quantification d'une molécule pesticide et (B) la médiane des concentrations hebdomadaires cumulées pour chacun des sites sur l'année 2024.

¹⁰ <https://www.data.gouv.fr/datasets/base-de-donnee-de-surveillance-de-pesticides-dans-l-air-par-les-aasqa-a-partir-de-2002>



***Notes :** Les sites de mesure d'Atmo Occitanie sont représentés par des traits colorés, permettant de situer leurs valeurs au sein de la distribution des sites français pour chaque type de culture. Le nombre de sites français comparés est indiqué entre parenthèses sur l'axe des abscisses.*

Les fréquences de quantification pour l'ensemble des sites d'Occitanie sont globalement comparables à celles observées sur les autres sites français, voire inférieures à la médiane pour la majorité d'entre eux. Les sites présentant les fréquences de quantification les plus élevées, à savoir le Tarn-et-Garonne polyculture et l'Aude viticole, se situent néanmoins à proximité du troisième quartile.

En revanche, l'analyse de la médiane des concentrations hebdomadaires cumulées met en évidence des niveaux relativement élevés pour les quatre sites de grandes cultures d'Occitanie. Ceux-ci se situent tous à proximité du troisième quartile, avec les sites du Gers grandes cultures et du Tarn-et-Garonne polycultures qui se placent légèrement au-dessus de celui-ci. Ces résultats indiquent que les sites de grandes cultures d'Occitanie figurent parmi les sites français de grandes cultures présentant les concentrations cumulées de pesticides les plus élevées.

Les sites viticoles d'Occitanie présentent des concentrations globalement similaires à celles des autres sites viticoles français. Seul le site du Gard viticole affiche une médiane supérieure au troisième quartile. En 2024 c'est le 2^{ème} site avec une valeur médiane la plus élevée (10.2 ng/m₃) derrière le site Saint-Saturnin (12.8 ng/m₃).

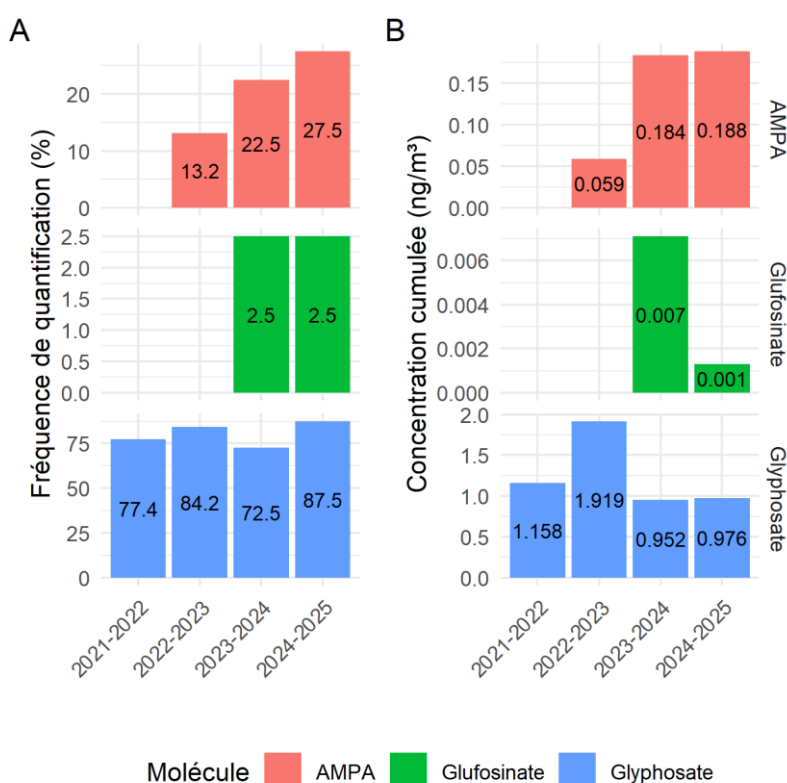
3.5. Focus sur les mesures de glyphosate

Le glyphosate est un herbicide très largement utilisé en milieu agricole, comme non agricole (dégagement forêt, cimetière, voirie etc.) et capable d'éliminer la quasi-totalité des espèces végétales sur lesquelles il est appliqué. Depuis le 01/01/2019¹¹, les particuliers ne peuvent plus acquérir, utiliser ou détenir de produits pesticides pour un usage non professionnel. Cette interdiction inclue ceux à base de glyphosate. Elle ne s'applique pas aux produits de biocontrôle, aux produits à faible risque et aux produits dont l'usage est autorisé en agriculture biologique, sous réserve qu'ils soient autorisés pour un usage par les particuliers (mention « Emploi autorisé dans les jardins »).

Sur le site du **Tarn urbain**, 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 métabolites¹² de dégradation du glyphosate.

3.5.1. Quantification et concentration par campagne de mesure

Le graphe suivant présente la concentration cumulée et la fréquence de quantification pour chaque campagne de mesure et chacune des trois molécules (AMPA, glufosinate et glyphosate).



A noter: La campagne 2022-2023 comptabilise 53 prélèvements de 48h tandis que les autres campagnes comptabilisent 40 prélèvements.

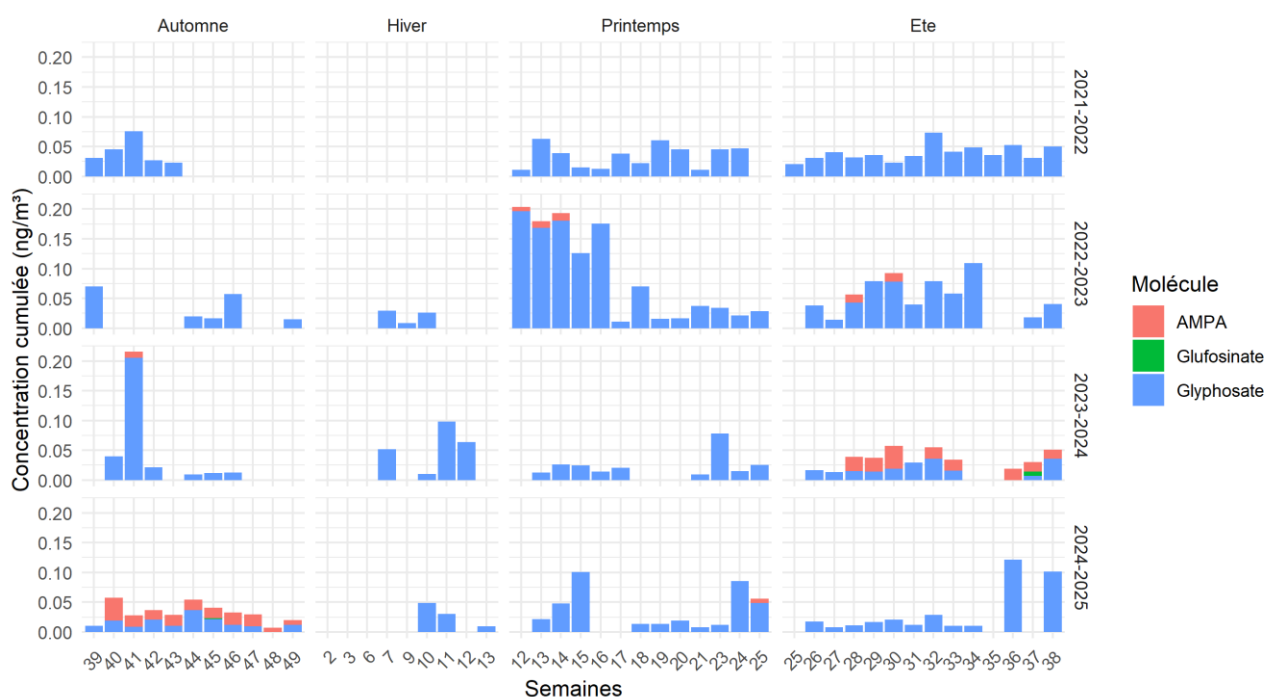
¹¹ Loi Labbé, loi n°2014-110 du 06/02/2014 visant à mieux encadrer l'utilisation des produits pesticides sur le territoire national

¹² 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"

Lors de la dernière campagne de mesure 2024-2025, le glyphosate a été quantifié dans 87,5 % des échantillons, contre 27,5 % pour l'acide aminométhylphosphonique (AMPA) et 2,5 % pour le Glufosinate d'ammonium. Sur l'ensemble des quatre campagnes suivies, la fréquence de quantification du glyphosate reste globalement stable, comprise entre 72,5 % et 87,5 %, tandis que les concentrations mesurées diminuent depuis la campagne 2022-2023, notamment au cours des deux dernières campagnes (2023-2024 et 2024-2025). Le glyphosate demeure ainsi la molécule la plus fréquemment détectée, devant l'AMPA et le Glufosinate. Toutefois, les concentrations mesurées pour ces trois substances polaires restent faibles au regard de celles observées pour certains herbicides « historiques » utilisés en grandes cultures, tels que le Prosulfocarbe, la Pendiméthaline ou le Métolachlore(-s).

3.5.2. Evolution temporelle des molécules sur la campagne 2024-2025

Le graphique ci-dessous présente les concentrations par échantillon du glyphosate, de l'AMPA et du glufosinate sur la campagne 2024-2025.



L'analyse temporelle des mesures de glyphosate, d'AMPA et de glufosinate met en évidence des dynamiques variables selon les campagnes de mesure. Une présence quasi continue des trois molécules est observée au printemps et en été (semaines 12 à 38), tandis que leur détection en automne et en hiver apparaît plus variable selon les périodes étudiées. Lors de la campagne 2024-2025, l'AMPA présente une présence accrue durant l'ensemble de la période automnale, contrairement à la campagne 2023-2024 où cette molécule était davantage retrouvée en période estivale. Le maximum de concentration observé correspond à la campagne 2022-2023, avec un pic enregistré au début du printemps (semaines 12 à 16).

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*¹³ dont les résultats 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).*

*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...].*

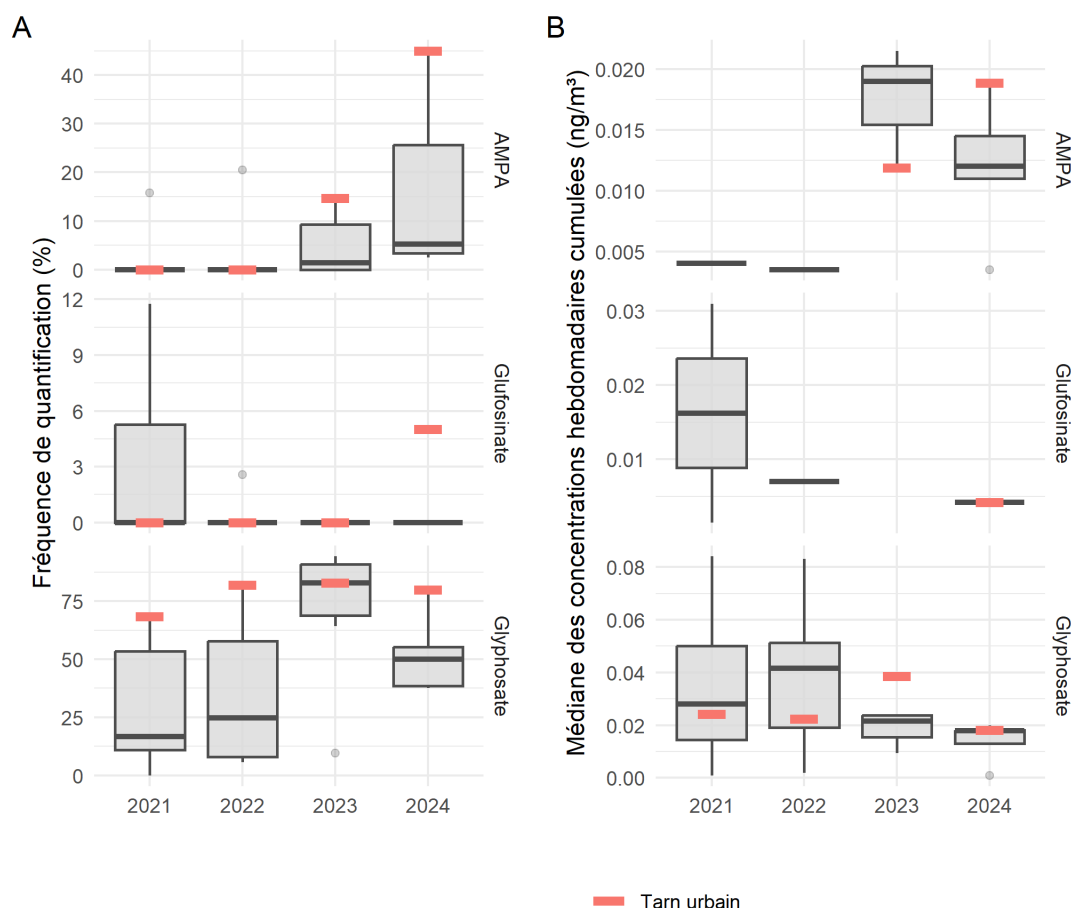
3.5.3. Comparaison avec d'autres environnements et campagne de mesures

La base de données Phytatmo regroupe également des données nationales relatives au glyphosate, à l'AMPA et au glufosinate, issues de plusieurs campagnes de mesure :

- 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 ».

Afin de comparer les résultats obtenus sur le site Tarn urbain aux références nationales, seules les données correspondant aux périodes communes ont été retenues, soit de 2021 à 2024. Les graphiques suivants présentent, pour chaque année, la (A) fréquence de quantification ainsi que la (B) médiane des concentrations hebdomadaires cumulées pour les trois molécules étudiées.

¹³ <https://www.anses.fr/fr/content/glyphosate-l%E2%80%99Anses-publie-les-r%C3%A9sultats-de-son-%C3%A9valuation-comparative-avec-les-alternatives>



Les principales tendances observées à l'échelle nationale montrent une quantification très fréquente du glyphosate, quel que soit le site de mesure. En termes de fréquence de quantification et de concentrations cumulées, le glufosinate était davantage présent en 2021, tandis que l'AMPA devient majoritaire en 2023 et 2024. Le site Tarn urbain suit cette évolution pour l'AMPA, mais pas pour le glufosinate. Comparativement à la période 2021-2022, le glyphosate présente en 2023-2024 une fréquence de quantification nettement plus élevée, mais des concentrations cumulées plus faibles. Le site Tarn urbain se caractérise par une fréquence de quantification constamment élevée, supérieure à la médiane nationale. Ses concentrations, initialement inférieures à la médiane en 2021-2022, dépassent celle-ci en 2023-2024, avec notamment la concentration la plus élevée observée en 2023.

3.6. Pesticides et perturbateurs endocriniens par site

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 chimique 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'avis¹⁴ 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* ».

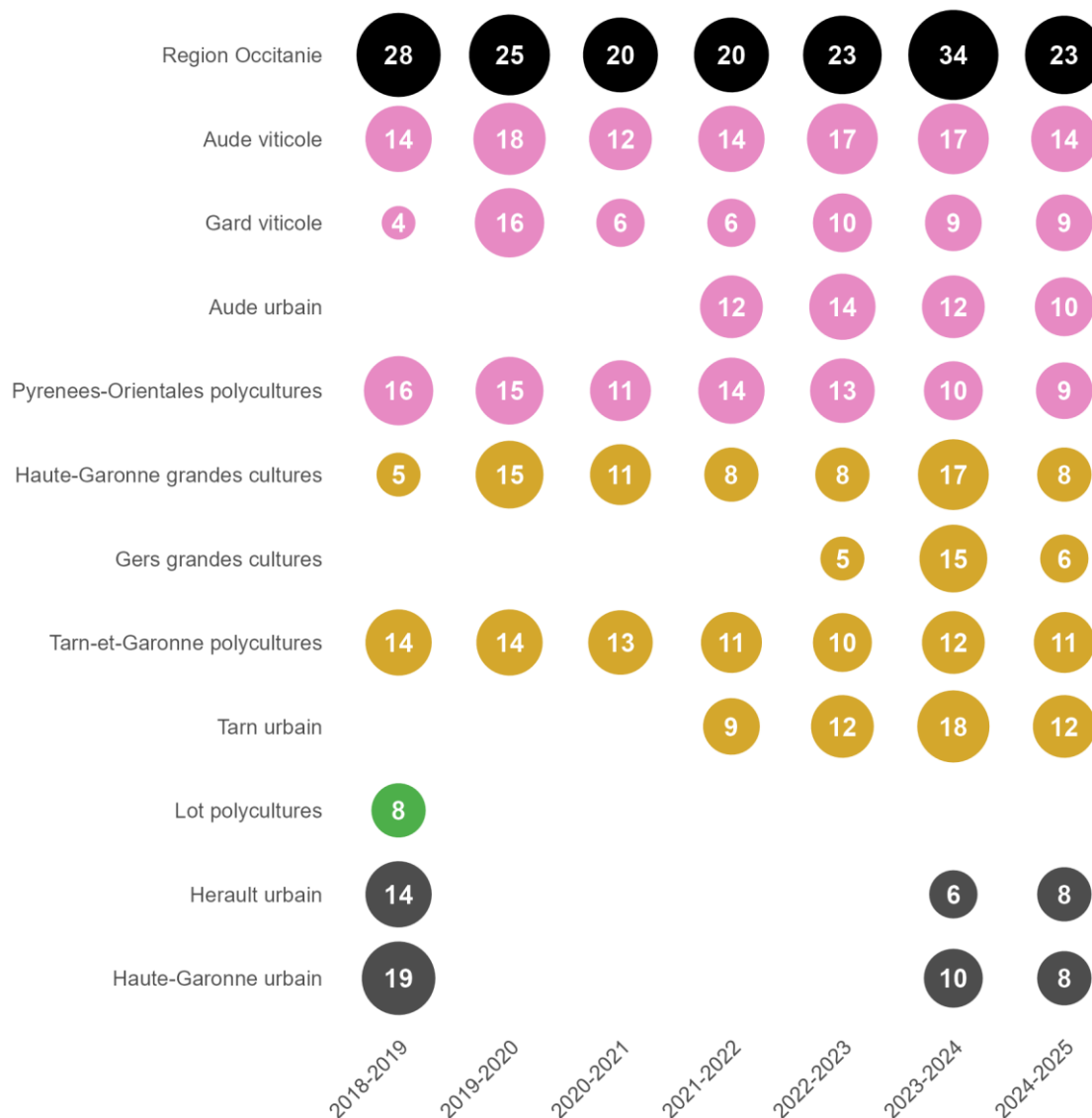
Suite à la parution de cette liste de l'Anses en avril 2021, Atmo Occitanie se base sur cette dernière pour poursuivre l'évaluation de la présence de pesticides ayant potentiellement un effet perturbateur endocrinien présumé ou avéré sur son territoire.

Les résultats de l'évaluation de la présence des PE lors de la campagne 2024-2025 sont présentés ci-après.

¹⁴ <https://www.anses.fr/fr/system/files/REACH2019SA0179Ra-1.pdf>

3.7. Quantification des PE

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

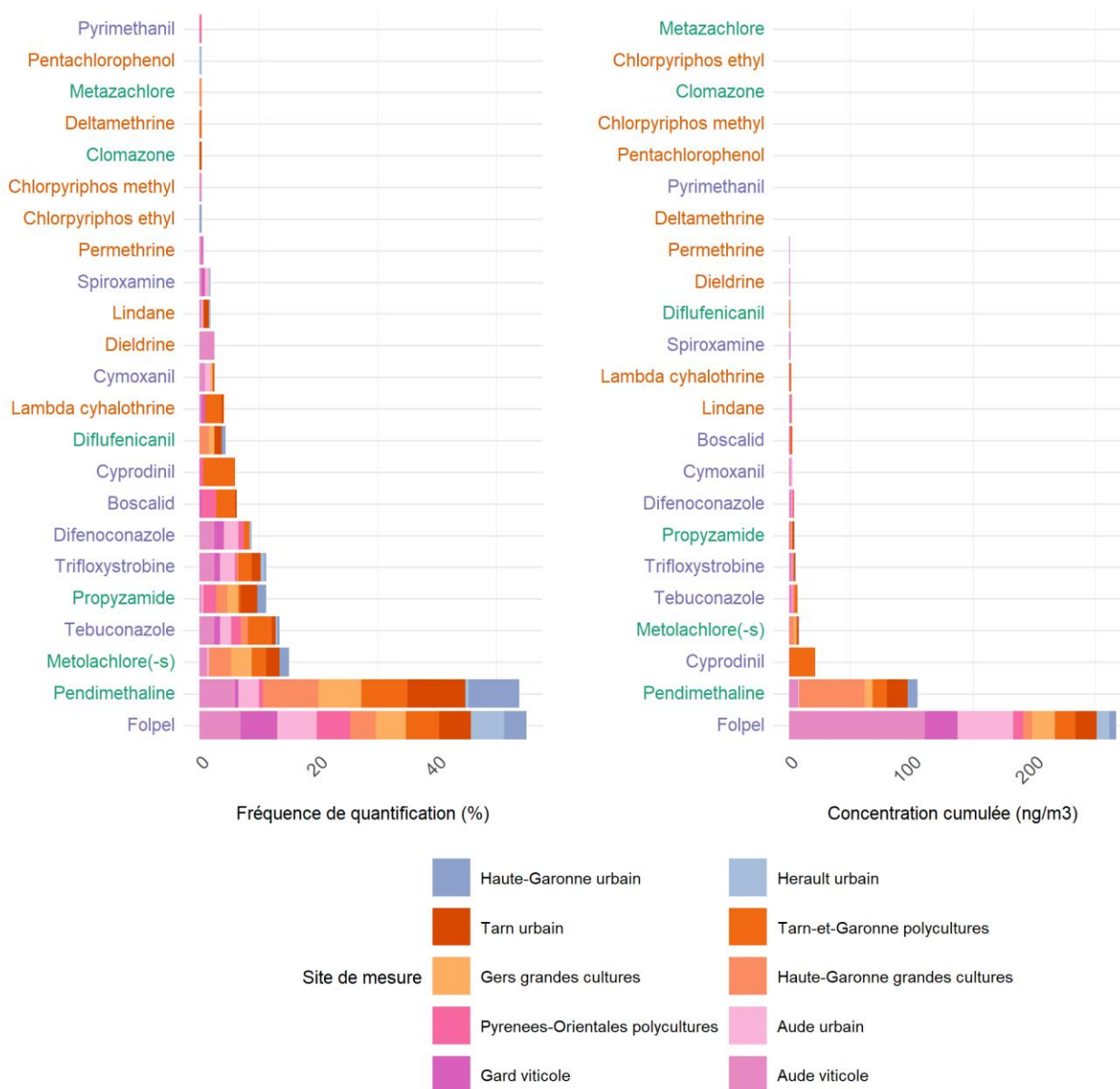


Note : Un changement de laboratoire d'analyse a été opéré après la campagne 2018-2019 sur les sites Gard viticole et Haute-Garonne grandes cultures, expliquant la hausse du nombre de substances « PE » observée à partir de la campagne 2019-2020, hausse non visible sur les autres sites de mesures.

- Au cours de la campagne régionale de surveillance de pesticides 2024-2025, le nombre de substances actives potentiellement « PE » mesurées sur les différents sites de mesures comptabilise 23 molécules.
- Par rapport à la campagne 2023-2024 où une hausse du nombre de pesticides au potentiel PE avait été détectée sur les sites Haute-Garonne Grandes Cultures, Gers Grandes Cultures et Tarn urbain polycultures, la campagne 2024-2025 montre des chiffres comparables aux campagnes précédentes pour chacun des sites.
- En environnement de fond urbain à Toulouse et Montpellier, le nombre de pesticides suspectées « PE » semble se stabiliser autour de 8 molécules.

3.8. Concentrations cumulées des PE

Le graphique ci-dessous présente les fréquences de quantification des 23 substances potentiellement PE quantifiées parmi l'ensemble des sites de mesures en 2024-2025.



A noter : La fréquence globale de quantification est calculée sur l'ensemble des échantillons et répartie entre les sites de mesure en fonction de leur contribution au nombre total de quantifications.

En 2024-2025, 2 molécules au potentiel PE ont été quantifiées **sur l'ensemble des sites de mesures** et à **des fréquences beaucoup plus importantes** que les autres molécules : **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 cancérogène, mutagène et toxique (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.

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 a lancé une campagne exploratoire depuis 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, sont recherchées sur cinq sites de mesure en Occitanie. Les résultats font l'objet d'un rapport spécifique et sont publiés sur le site d'Atmo Occitanie.

4. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

La surveillance des pesticides dans l'air en Occitanie s'est poursuivie en 2024-2025.

Parmi les principaux apports de la campagne 2024-2025 :

Une diversité 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.

Le nombre de pesticides quantifiés au cours de cette campagne 2024-2025 est de 32 molécules. Parmi ces molécules, 23 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. Les molécules herbicides se retrouvent davantage sur les sites influencés par les grandes cultures et à l'inverse les fongicides se retrouvent davantage sur les sites influencés par la viticulture.

Prosulfocarbe, folpel et pendiméthaline, trois molécules à enjeux

Parmi l'ensemble des molécules identifiées dans l'air ambiant, trois présentent des concentrations nettement plus élevées que les autres : le prosulfocarbe, le folpel et la pendiméthaline.

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 profession¹⁵.

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 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.

¹⁵ <https://academic.oup.com/pnasnexus/article/2/12/pgad338/7457920?login=false>

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 88% des échantillons. L'AMPA, produit de dégradation du glyphosate dans l'environnement est beaucoup moins présent dans les échantillons avec 28% de fréquence de quantification.

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 Métochlor(-s). 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 23 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 2025-2026, 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.

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 7 : Limites analytiques de l'historique

ANNEXE 8 : Caractéristiques des molécules les plus quantifiées

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, espaces verts, jardins des particuliers).

D'un point de vue réglementaire, on distingue les produits phytopharmaceutiques ou pesticides (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 bâtiments accueillants des animaux, les produits vétérinaires, etc. Les pesticides regroupent entre autres les produits pesticides 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 pesticides

Les produits 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 adventices (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.

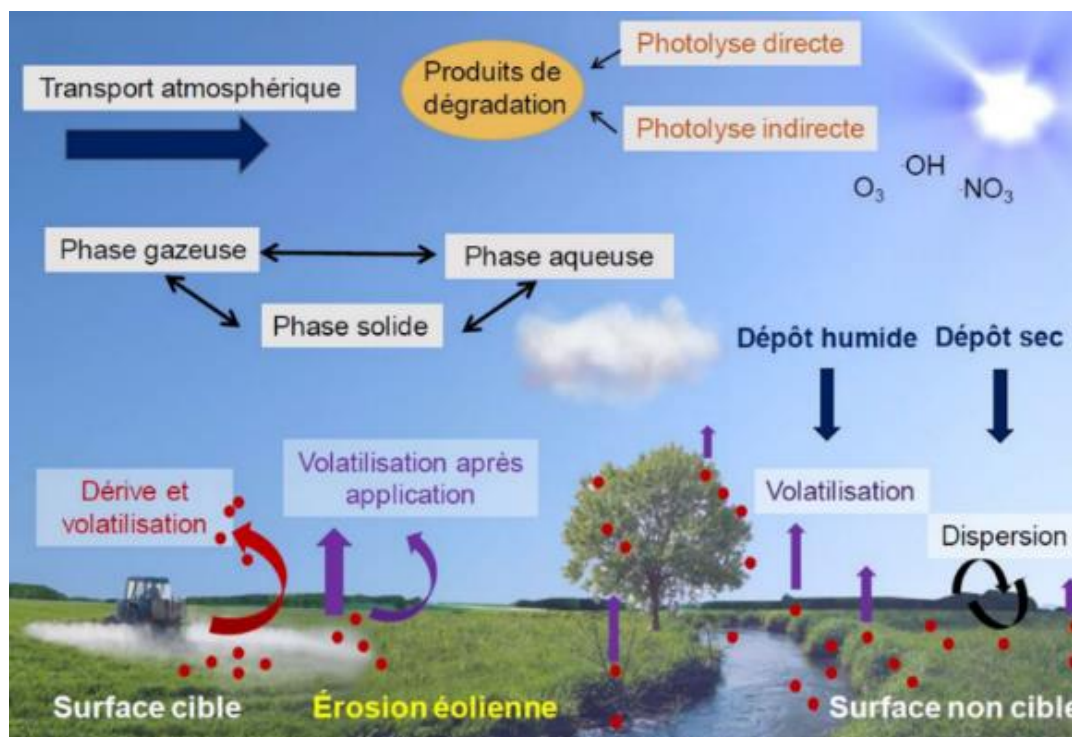


Figure 1 : Mécanismes de transfert et de transport des pesticides

Les concentrations dans l'air atteignent quelques dizaines de nanogrammes 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 par rapport à 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 2013¹⁶, 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).

¹⁶ <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 corrélations observées sont généralement peu conclusives 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.

ANNEXE 2 : Liste de molécules recherchées

75 molécules recherchées issues de la liste socle CNEP

Molécule	Famille	Perturbateur endocrinien	Molécule recherchée à toutes les campagnes depuis 2018 ?
2,4-D (ESTERS)	Herbicide	Non	Oui
2,4-DB (ESTERS)	Herbicide	Non	Oui
Acetochlore	Herbicide	Oui	Oui
AMPA	Herbicide	Non	De 2021-2022 à 2025-2026
Bifenthrine	Insecticide	Oui	Oui
Boscalid	Fongicide	Oui	Oui
Bromadiolone	Rodenticide	Non	Oui
Bromoxynil	Herbicide	Non	Oui
Butraline	Herbicide	Non	Oui
Carbetamide	Herbicide	Oui	Oui
Chlordane (cis + trans)	Insecticide	Oui	Oui
Chlordecone	Insecticide	Oui	Oui
Chlorothalonil	Fongicide	Oui	Oui
Chlorprophame	Herbicide	Oui	Oui
Chlorpyrifos ethyl	Insecticide	Oui	Oui
Chlorpyrifos methyl	Insecticide	Oui	Oui
Clomazone	Herbicide	Oui	Oui
Cypermethrine	Insecticide	Oui	Oui
Cyproconazole	Fongicide	Oui	Oui
Cyprodinil	Fongicide	Oui	Oui
Deltamethrine	Insecticide	Oui	Oui
Diclorane	Fongicide	Non	Oui
Dieldrine	Insecticide	Oui	Oui
Difenoconazole	Fongicide	Oui	Oui
Diflufenicanil	Herbicide	Oui	Oui
Dimethenamide(-p)	Herbicide	Non	Oui
Dimethoate	Insecticide	Oui	Oui
Diuron	Herbicide	Oui	Oui
Endrine	Insecticide	Oui	Oui
Epoxiconazole	Fongicide	Oui	Oui
Ethion	Insecticide	Non	Oui
Ethoprophos	Nématicide	Non	Oui
Etofenprox	Insecticide	Oui	Oui
Fenarimol	Fongicide	Oui	Oui
Fenpropidine	Fongicide	Non	Oui
Fipronil	Insecticide	Oui	Oui
Fluazinam	Fongicide	Oui	Oui
Flumetraline	Herbicide	Non	Oui
Fluopyram	Fongicide	Non	Oui
Folpel	Fongicide	Oui	Oui
Glufosinate ammonium	Herbicide	Non	De 2021-2022 à 2025-2026
Glyphosate	Herbicide	Non	De 2021-2022 à 2025-2026
Heptachlore	Insecticide	Oui	Oui

Iprodione	Fongicide	Oui	Oui
Lambda cyhalothrine	Insecticide	Oui	Oui
Lenacil	Herbicide	Oui	Oui
Lindane	Insecticide	Oui	Oui
Linuron	Herbicide	Oui	Oui
Metamitrone	Herbicide	Non	Oui
Metazachlore	Herbicide	Oui	Oui
Metolachlore(-s)	Herbicide	Oui	Oui
Metribuzine	Herbicide	Oui	Oui
Mirex	Insecticide	Oui	Oui
Myclobutanil	Fongicide	Oui	Oui
Oryzalin	Herbicide	Oui	Oui
Oxadiazon	Herbicide	Oui	Oui
Oxyfluorfen	Herbicide	Oui	Oui
Pendimethaline	Herbicide	Oui	Oui
Pentachlorophenol	Fongicide	Oui	Oui
Permethrine	Insecticide	Oui	Oui
Phosmet	Insecticide	Non	Oui
Piperonyl butoxide (PBO)	Insecticide	Non	Oui
Prochloraz	Fongicide	Oui	Oui
Propyzamide	Herbicide	Oui	Oui
Prosulfocarbe	Herbicide	Non	Oui
Pyrimethanil	Fongicide	Oui	Oui
Pyrimicarbe	Insecticide	Non	Oui
Spiroxamine	Fongicide	Oui	Oui
Tebuconazole	Fongicide	Oui	Oui
Tebuthiuron	Herbicide	Non	Oui
Terbutryne	Herbicide	Non	Oui
Tolylfluanide	Fongicide	Oui	Oui
Triadimenol	Fongicide	Oui	Oui
Triallate	Herbicide	Non	Oui
Trifloxystrobine	Fongicide	Oui	Oui

Autres molécules recherchées par Atmo Occitanie en 2024-2025

Molécule	Famille	Perturbateur endocrinien	Molécule recherchée à toutes les campagnes depuis 2018 ?
Chlortoluron	Herbicide	Non	2018-2019, 2020-2021, 2022-2023, 2023-2024, 2024-2025
Cyazofamide	Fongicide	Non	2018-2019, 2023-2024, 2024-2025
Cymoxanil	Fongicide	Oui	Oui
Dimethomorphe	Fongicide	Oui	Oui
Endosulfan alpha	Insecticide	Oui	2018-2019, 2022-2023, 2023-2024, 2024-2025
Endosulfan beta	Insecticide	Oui	2018-2019, 2022-2023, 2023-2024, 2024-2025
Ethofumesate	Herbicide	Non	2023-2024, 2024-2025
Fenpropimorphe	Fongicide	Non	Oui
Flufenacet	Herbicide	Non	2023-2024, 2024-2025

Kresoxim methyl	Fongicide	Non	Oui
Mecoprop	Herbicide	Non	Oui
Procymidone	Fongicide	Oui	2023-2024, 2024-2025
Quinoxifen	Fongicide	Non	Oui
Terbuthylazine	Herbicide	Oui	2023-2024, 2024-2025
Tetraconazole	Fongicide	Oui	2023-2024, 2024-2025

Autres molécules recherchées dans les campagnes historiques (hors 2024-2025)

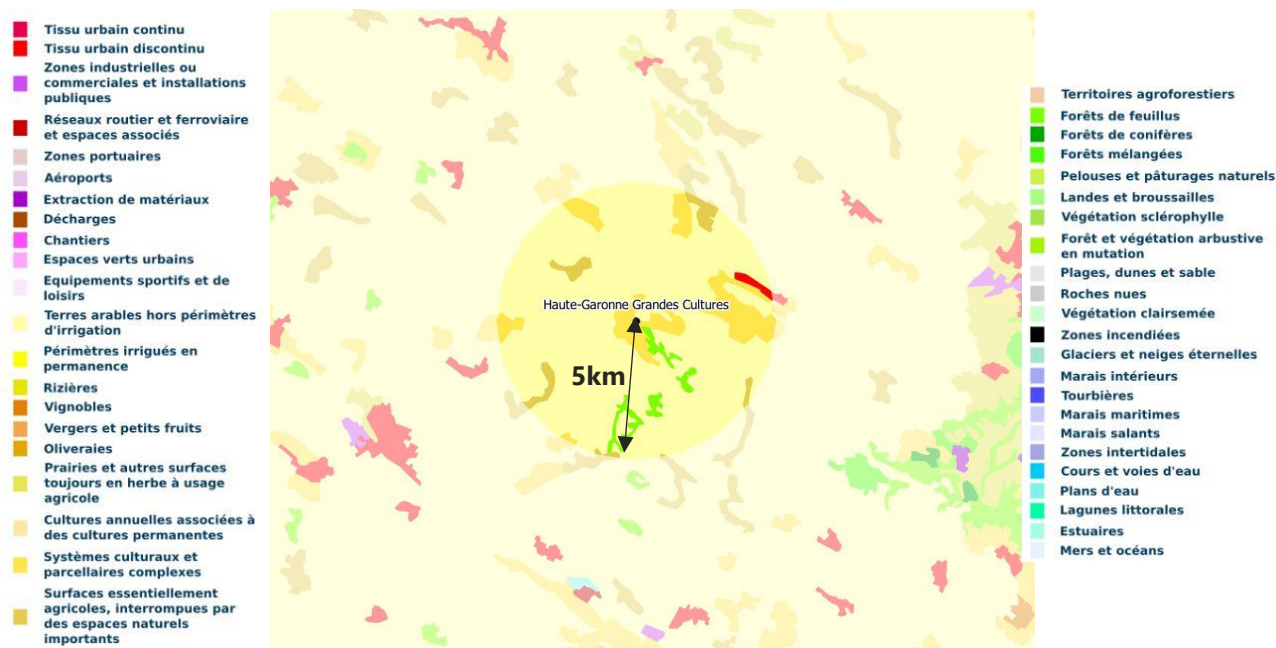
Molécule	Famille	Perturbateur endocrinien	
2,4-MCPA (ESTERS)	Herbicide	Non	2018-2019, 2021-2022, 2022-2023
Abamectine	Insecticide	Non	2018-2019
Acetamipride	Insecticide	Incertain	2018-2019
Aclonifen	Herbicide	Non	2018-2019
Aldrine	Insecticide	Non	2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023
Atrazine	Herbicide	Non	2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023
Azoxystrobine	Fongicide	Non	2018-2019
Benoxacor	Herbicide	Non	2018-2019
Bifenox	Herbicide	Non	2018-2019
Captane	Fongicide	Non	2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023
Clopyralid	Herbicide	Non	2018-2019
Cyfluthrine	Insecticide	Incertain	2018-2019
Dicamba	Herbicide	Non	2018-2019, 2019-2020, 2021-2022, 2022-2023
Dicofol	Acaricide	Non	2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023
Dimetachlore	Herbicide	Incertain	2021-2022, 2022-2023
Dithianon	Fongicide	Non	2018-2019
Endosulfan	Insecticide	Oui	2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023
Fenhexamide	Fongicide	Non	2021-2022, 2022-2023
Fenoxycarbe	Insecticide	Incertain	2021-2022, 2022-2023
Fludioxonil	Fongicide	Non	2018-2019
Flurochloridone	Herbicide	Non	2018-2019
Imidaclopride	Insecticide	Incertain	2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023
Isoproturon	Herbicide	Non	2018-2019
Isoxaflutole	Herbicide	Incertain	2018-2019
Metrafenone	Fongicide	Non	2018-2019
Napropamide	Herbicide	Non	2018-2019

Piclorame	Herbicide	Non	2018-2019, 2019-2020, 2021-2022, 2022-2023
Propiconazole	Fongicide	Incertain	2018-2019
Pyraclostrobine	Fongicide	Non	2018-2019
Quinmerac	Herbicide	Non	2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023
Spinosad	Insecticide	Non	2018-2019
Tau fluvalinate	Insecticide	Incertain	2018-2019
Tembotrione	Herbicide	Non	2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023
Thiaclopride	Insecticide	Incertain	2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023
Thirame	Fongicide	Non	2018-2019
Triclopyr	Herbicide	Non	2018-2019

ANNEXE 3 : Environnements agricoles autour des sites

Haute-Garonne – Grandes Cultures

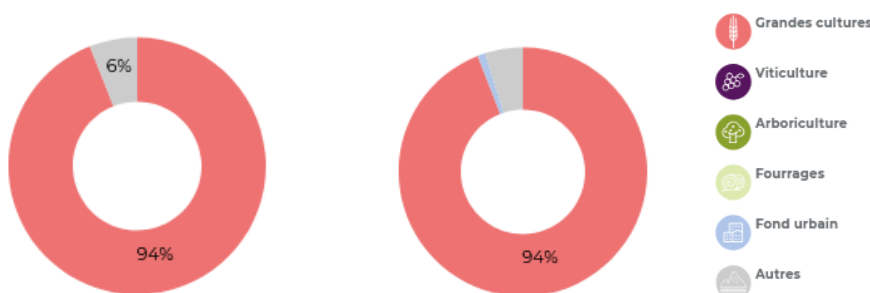
Le site de prélèvement se situe à 36 km au sud-est de Toulouse, dans le bassin céréalier du Lauragais. Le préleveur est positionné sous le vent de l'agglomération toulousaine par vent de secteur nord-ouest. Ce site est dégagé et la première parcelle agricole se trouve à plus de 100 mètres du préleveur.



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 est le blé, viennent ensuite l'orge et le tournesol. Les autres types de cultures (maraîchage, vignes, arboriculture) sont minoritaires voir absentes 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.



Périmètre de l'assolement autour du site de 1 km

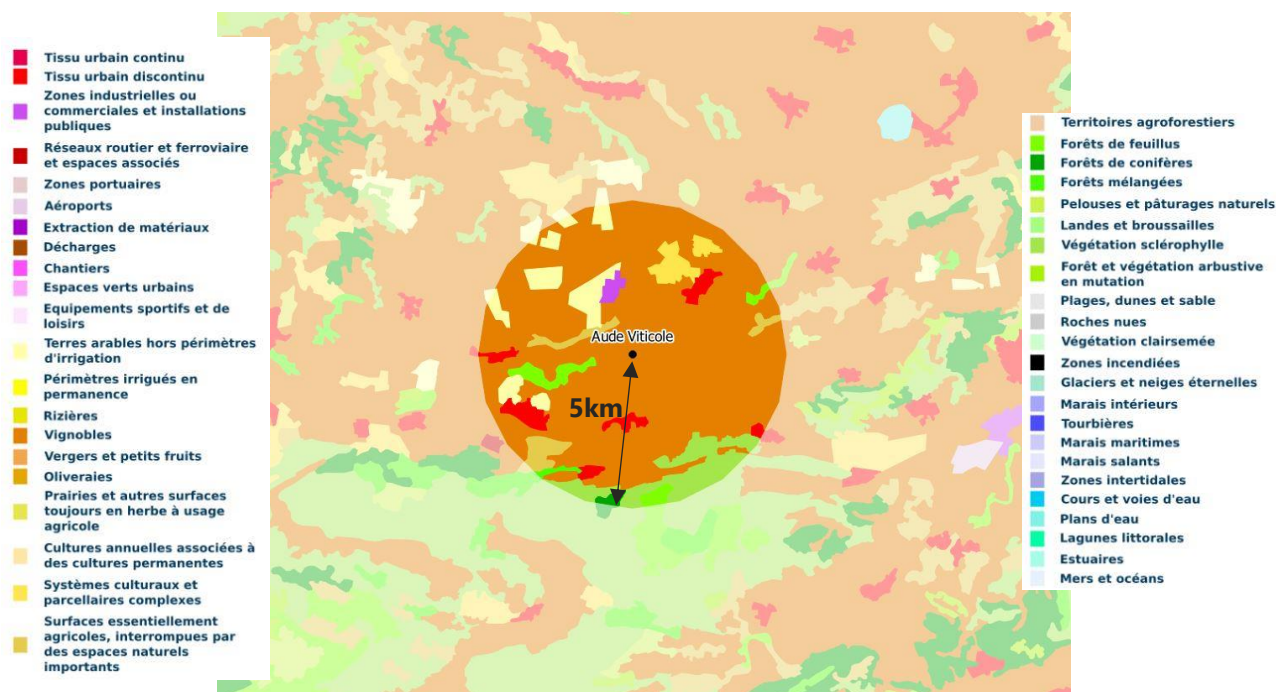
Périmètre de l'assolement autour du site de 5 km

Les données statistiques d'assolement 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

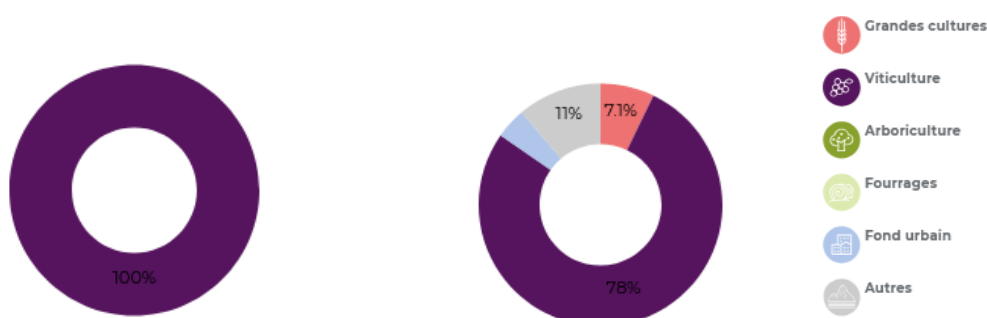
Le site de prélèvement se trouve sur le territoire la CA de Carcassonne Agglomération. Le préleveur est positionné au centre d'un village, dans un lieu dégagé, ne se trouvant pas à proximité immédiate de parcelles viticoles.



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 agricole n'est recensée à proximité directe (<100m) du point de mesures, la première parcelle viticole se trouvant 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 importante dans toutes les directions autour du préleveur. On trouve également à plus grande distance, quelques parcelles cultivées en grandes cultures (tournesol et orge principalement).



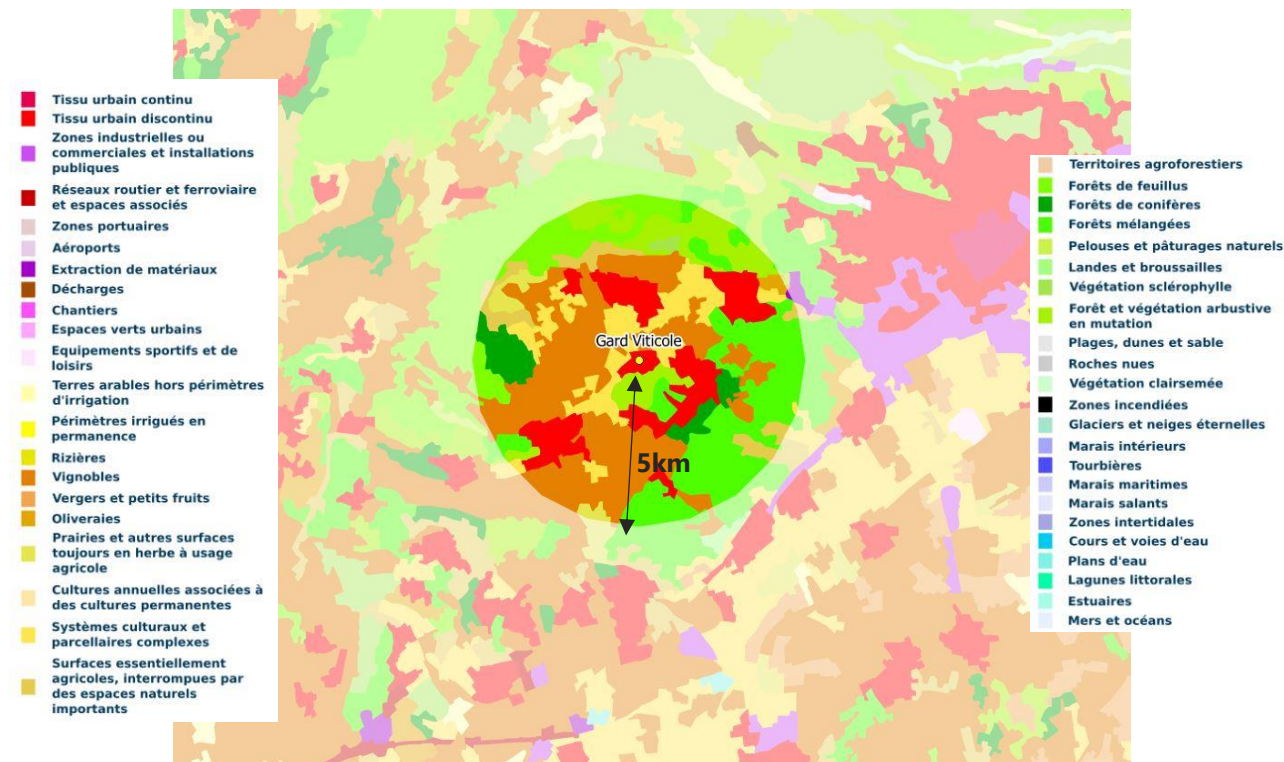
Périmètre de l'assolement autour du site de 1 km

Périmètre de l'assolement autour du site de 5 km

Les données statistiques d'assolement 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

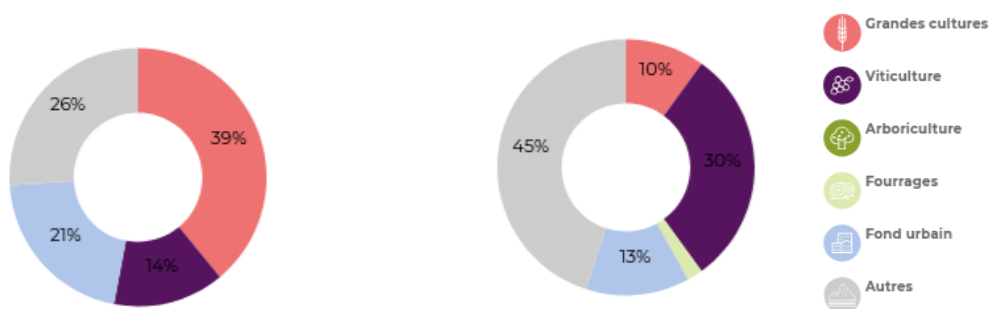
Le site de prélèvement se trouve dans la grande agglomération nîmoise, sur le territoire la CA de Nîmes Métropole. Le préleveur est placé sur un terrain technique municipal, dans un lieu dégagé et ne se trouvant pas à proximité immédiate de parcelles agricoles.



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 agricole n'est recensée à proximité directe (<100m) du point de mesures, la première parcelle viticole se trouvant 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 des parcelles en grandes cultures sont également présentes.



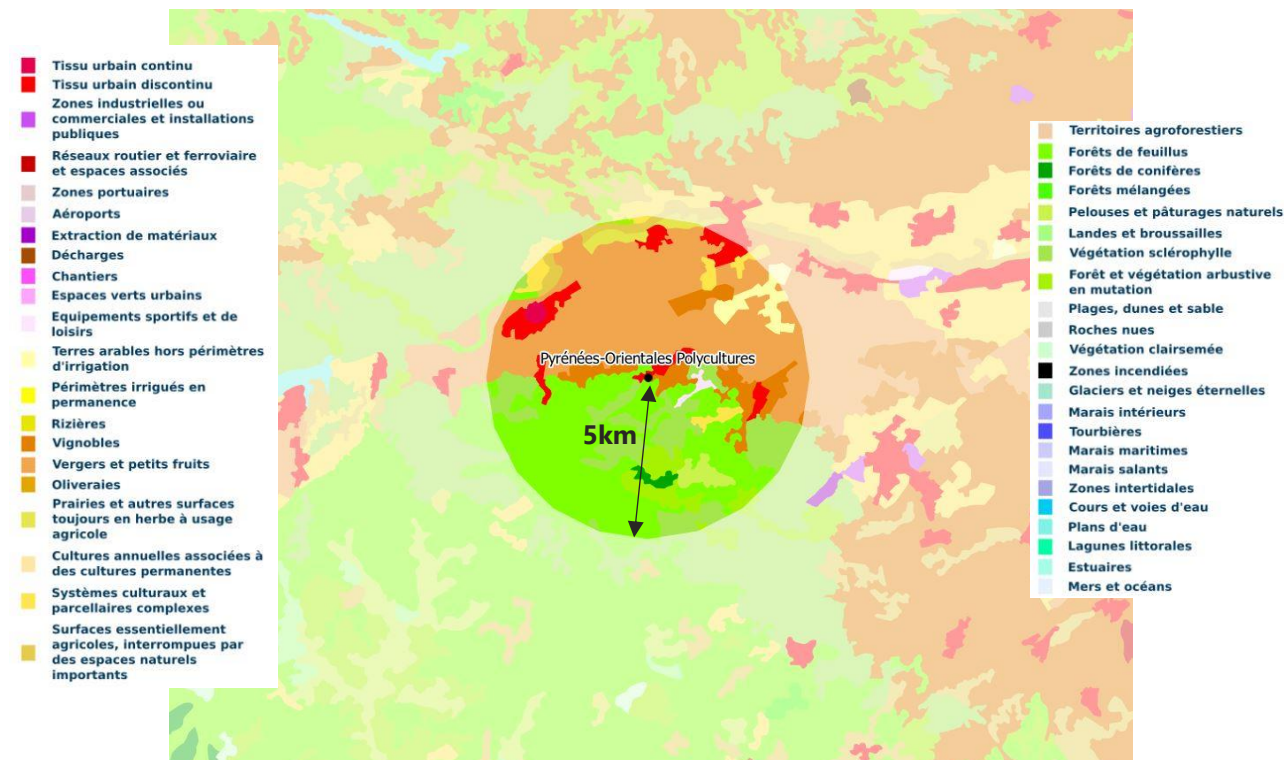
Périmètre de l'assolement autour du site de 1 km

Périmètre de l'assolement autour du site de 5 km

Ces données statistiques d'assolement 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

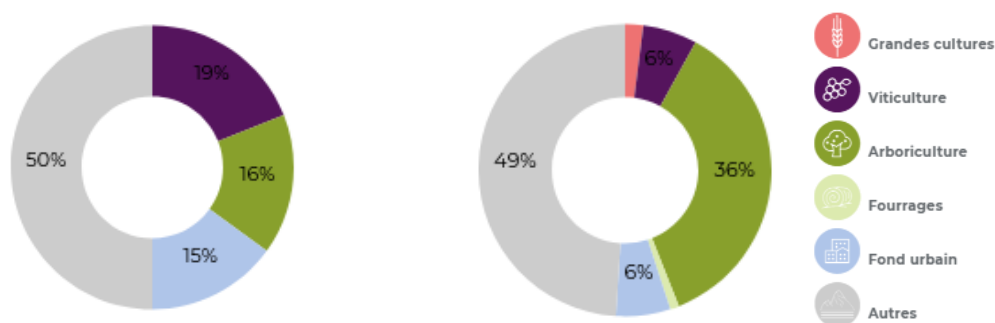
Le site de prélèvement se trouve dans la plaine du Têt, sur le territoire de la CC Roussillon Conflent. Le préleveur est placé sur un terrain municipal, dans un lieu bien dégagé et ne se trouvant pas à proximité immédiate de parcelles agricoles.



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 agricole n'est recensée à proximité directe (<100m) du point de mesures, le premier verger rencontré se trouvant 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.



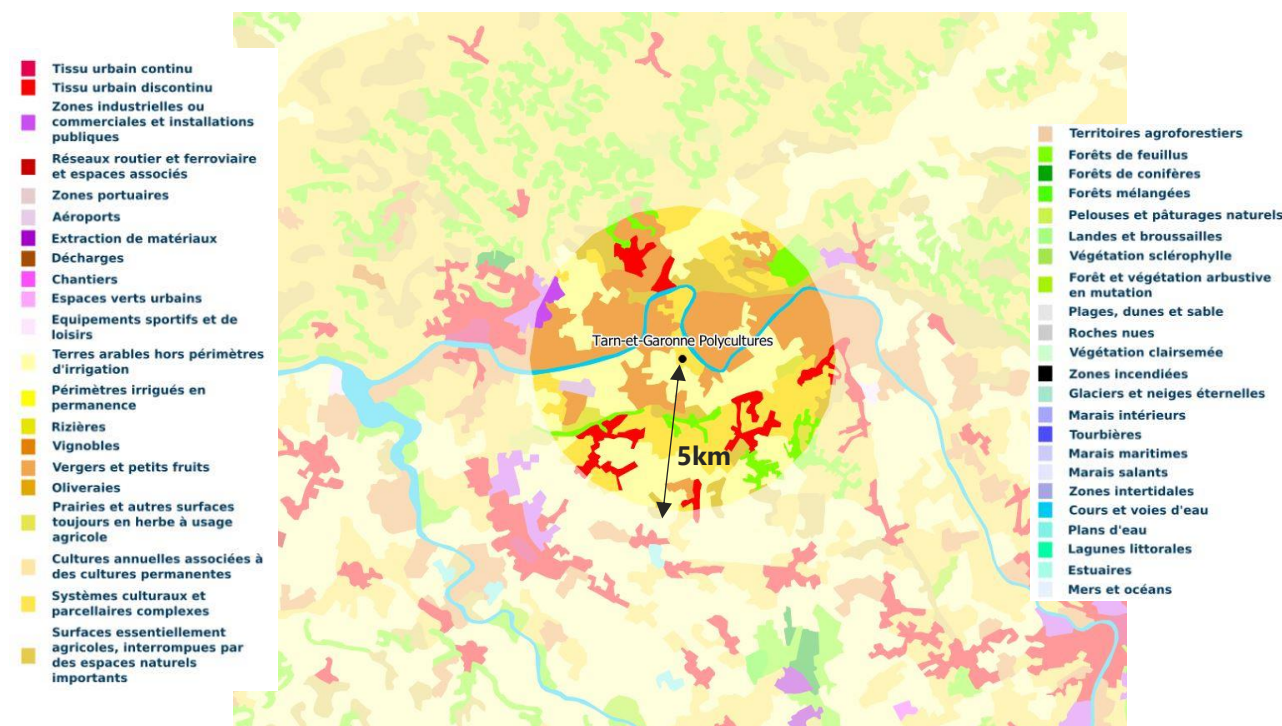
Périmètre de l'assolement autour du site de 1 km

Périmètre de l'assolement autour du site de 5 km

Les données statistiques d'assolement 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

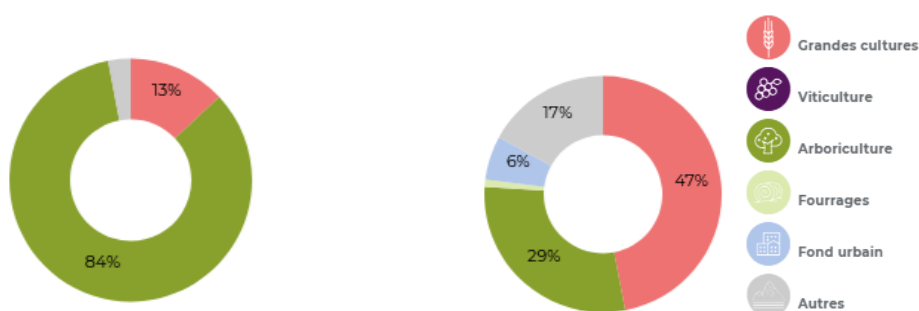
Le site de prélèvement se trouve dans la vallée du Tarn, sur le territoire de la CC Coteaux et Plaines du Pays Lafrançaisain. Le préleveur est placé sur un terrain municipal, dans un lieu bien dégagé.



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.



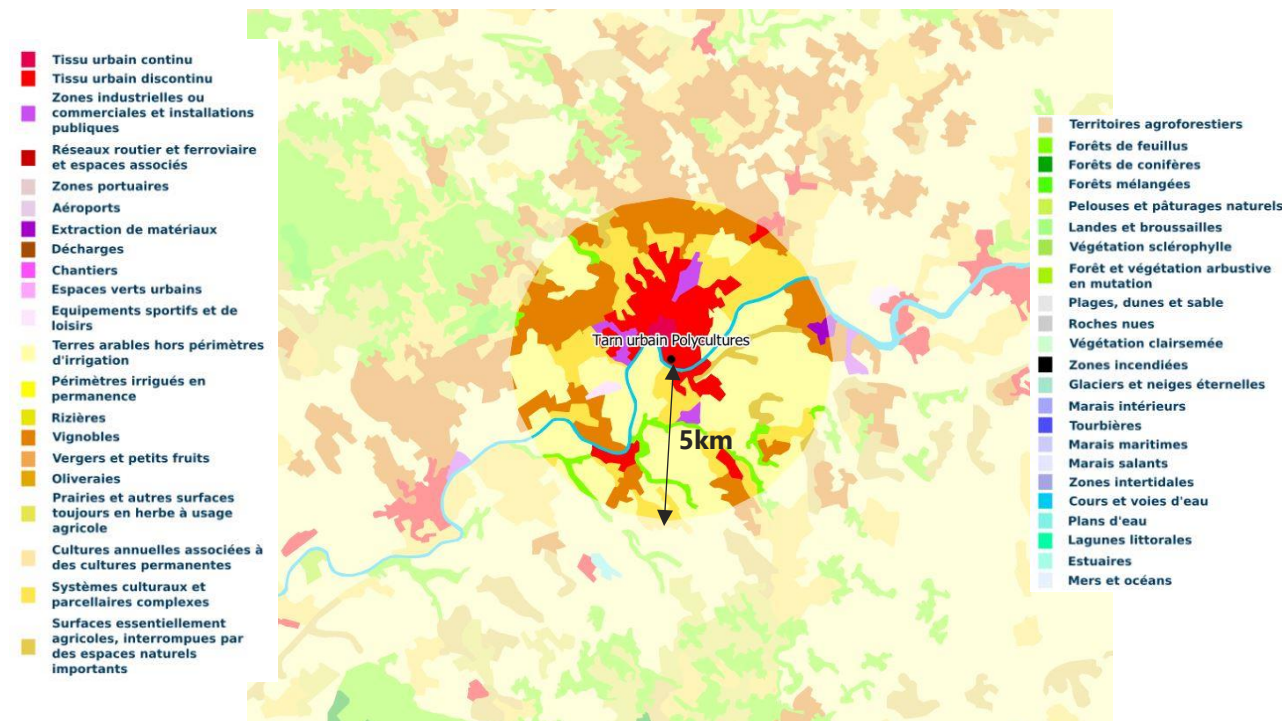
Périmètre de l'assolement autour du site de 1 km

Périmètre de l'assolement autour du site de 5 km

Les données statistiques d'assolement 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

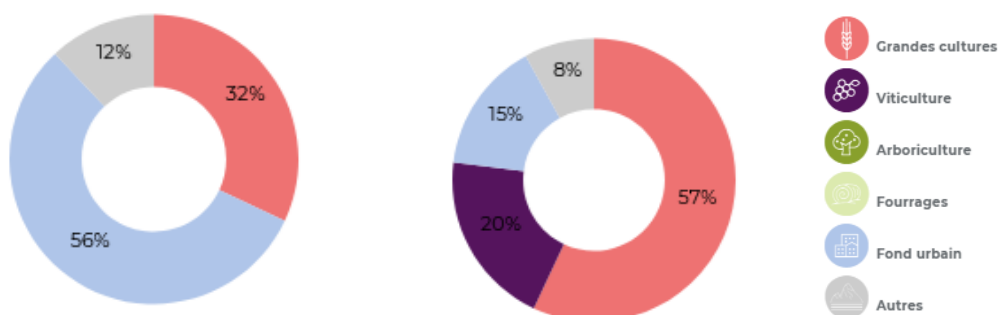
Le site de prélèvement se trouve dans l'agglomération Gaillac-Graulhet, dans la vallée du Tarn. Le préleveur est placé sur une parcelle privée, dans un lieu bien dégagé, en zone urbaine. La première parcelle agricole est située à 300 mètres de l'appareil de mesures.



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.



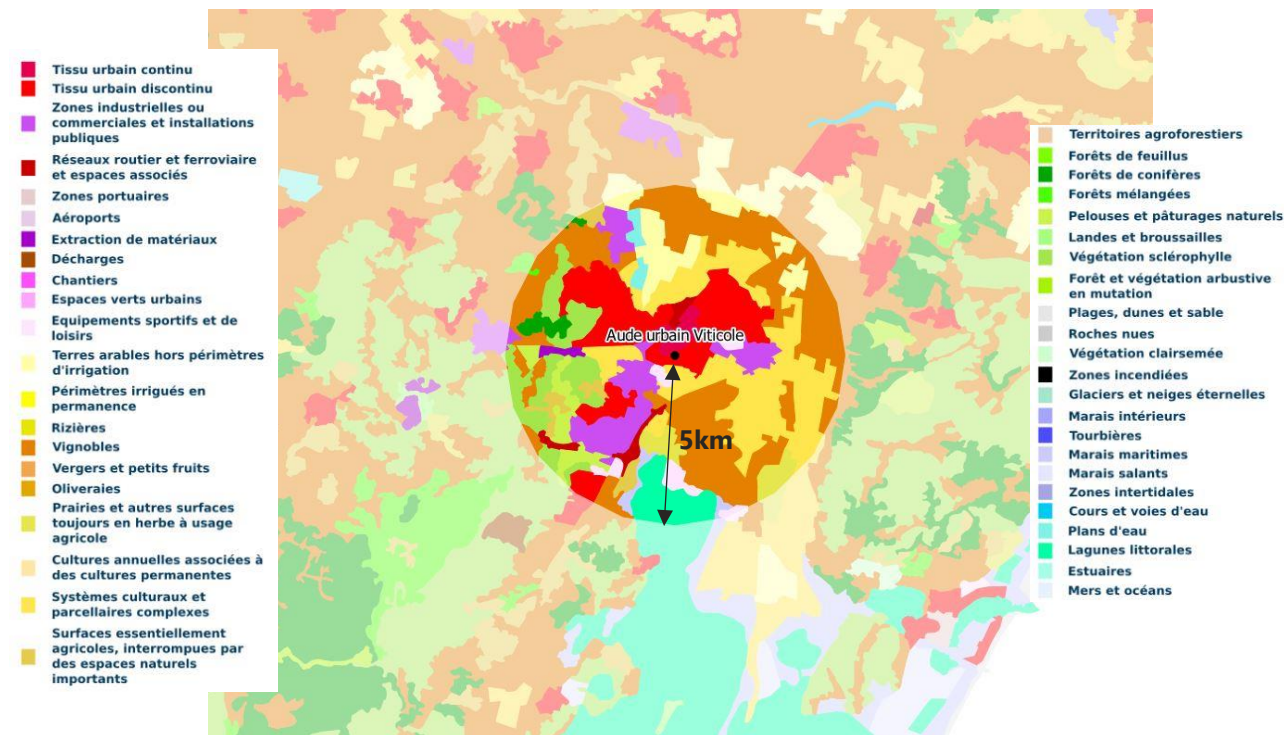
Périmètre de l'assolement autour du site de 1 km

Périmètre de l'assolement autour du site de 5 km

Les données statistiques d'assolement 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

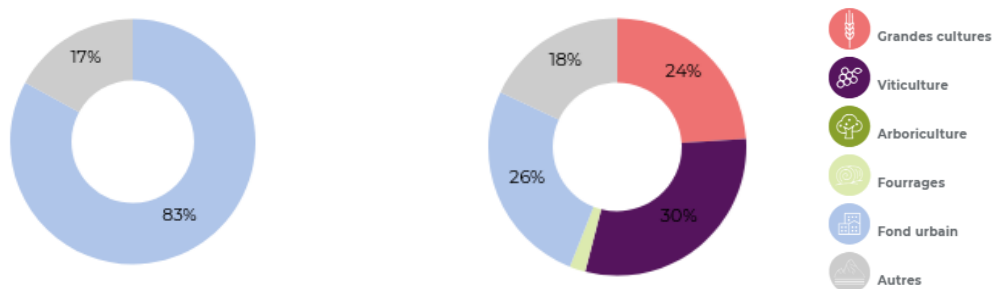
Le site de prélèvement se trouve dans l'agglomération de Narbonne. Le préleveur est placé sur une parcelle privée, dans un lieu bien dégagé, en zone urbaine. La première parcelle agricole est située à plus de 800 mètres de l'appareil de mesures.



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, tout en restant un site urbain.



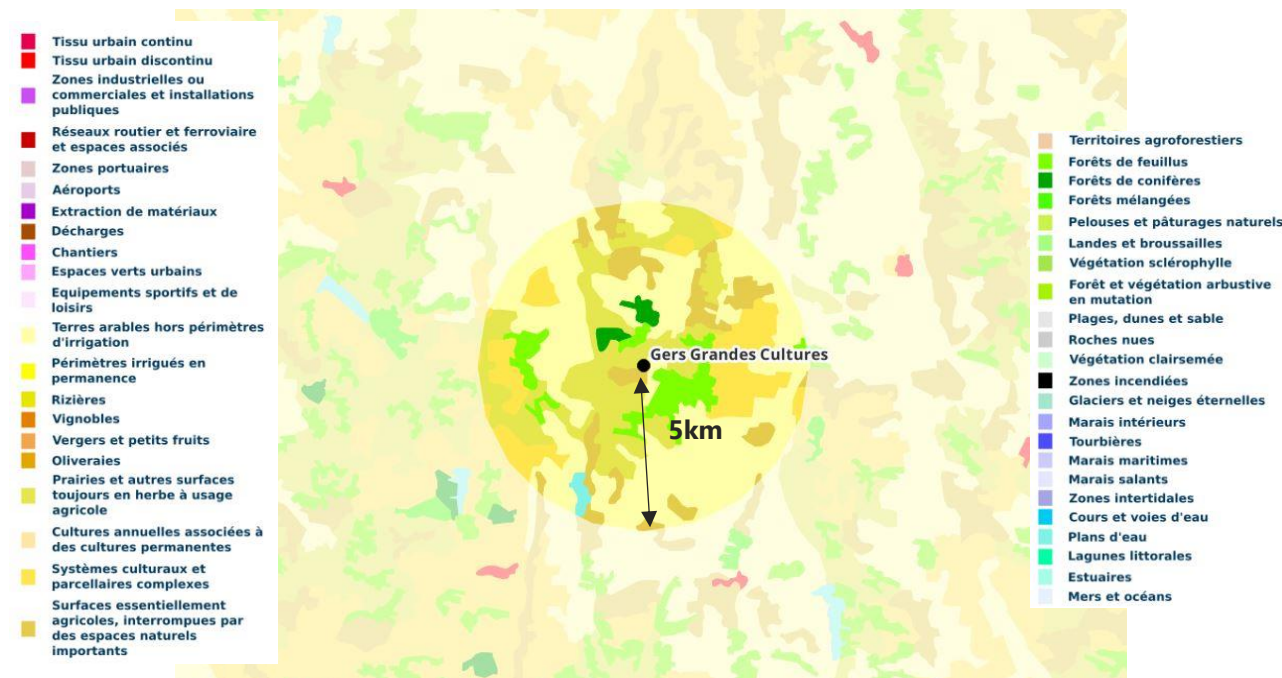
Périmètre de l'assolement autour du site de 1 km

Périmètre de l'assolement autour du site de 5 km

Les données statistiques d'assolement 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

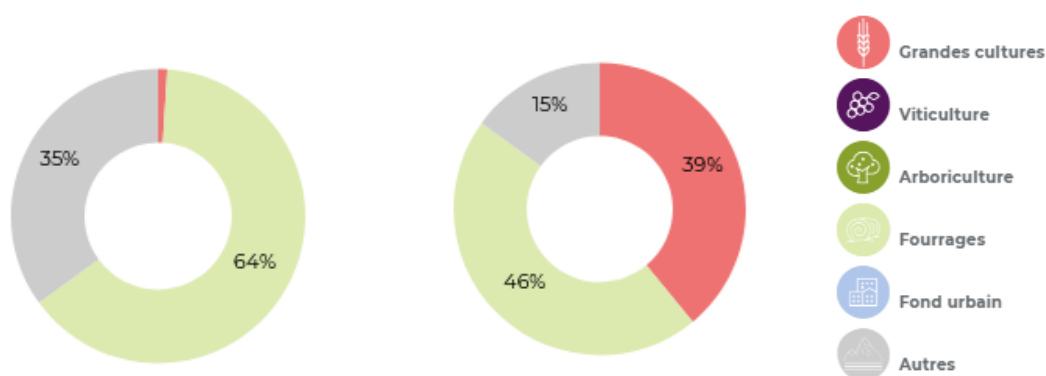
Le site de prélèvement se trouve à une vingtaine de kilomètres à l'ouest de la préfecture du département, Auch. Le préleveur est placé au niveau d'une station de mesures fixes, appartenant au programme de surveillance européenne EMEP. La première parcelle agricole (luzerne) est située à 950 mètres de 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. En revanche, dans un environnement plus large, les grandes cultures prédominent dans l'environnement du site de mesures dans un rayon de 5km.



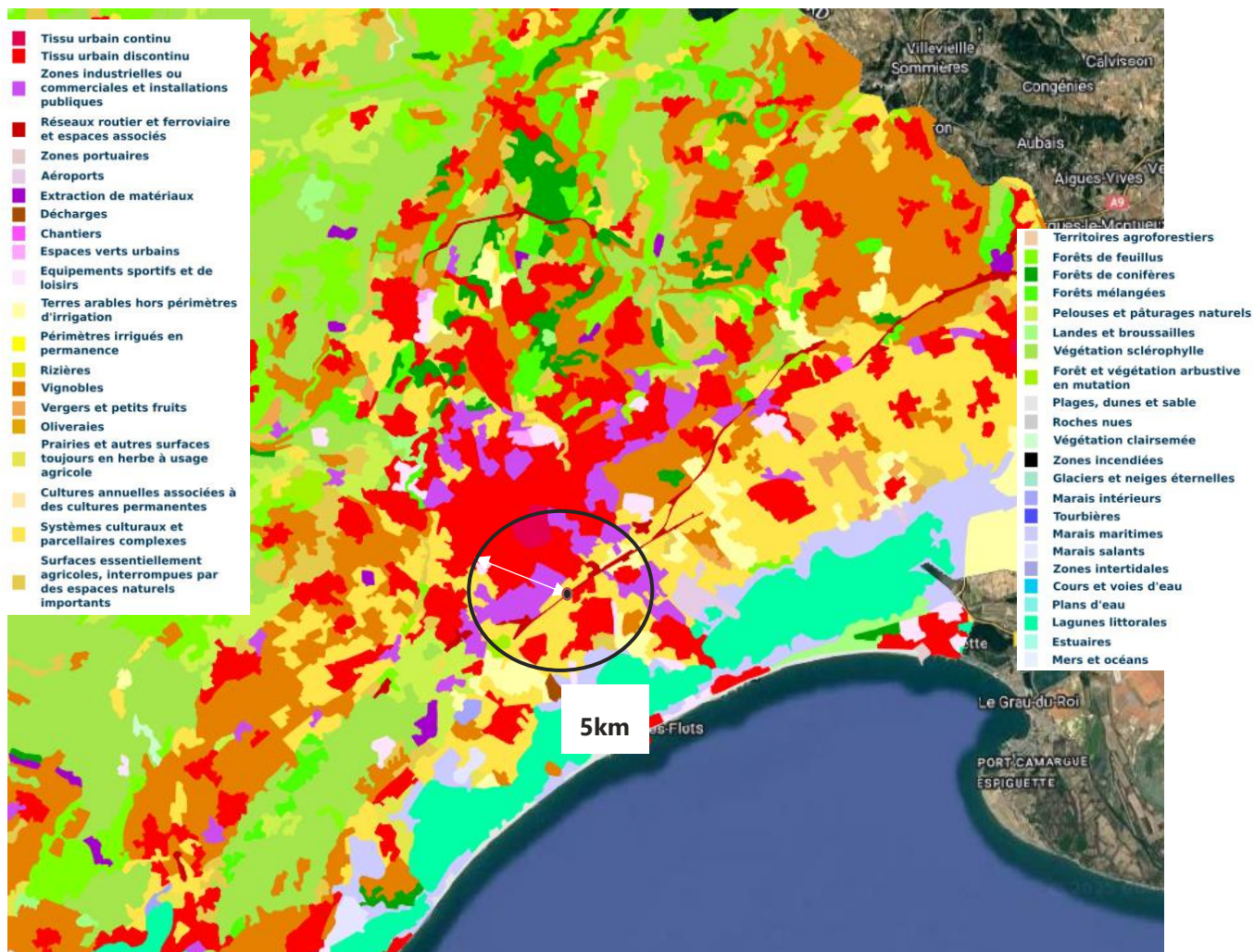
Périmètre de l'assolement autour du site de 1 km

Périmètre de l'assolement autour du site de 5 km

Les données statistiques d'assolement 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.

Hérault urbain

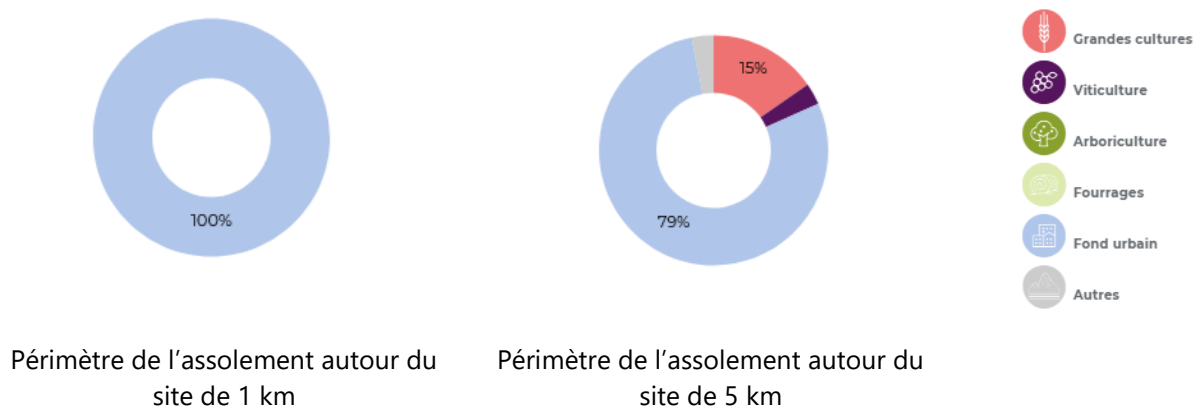
Le site de prélèvement se trouve en plein cœur de Montpellier.



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.

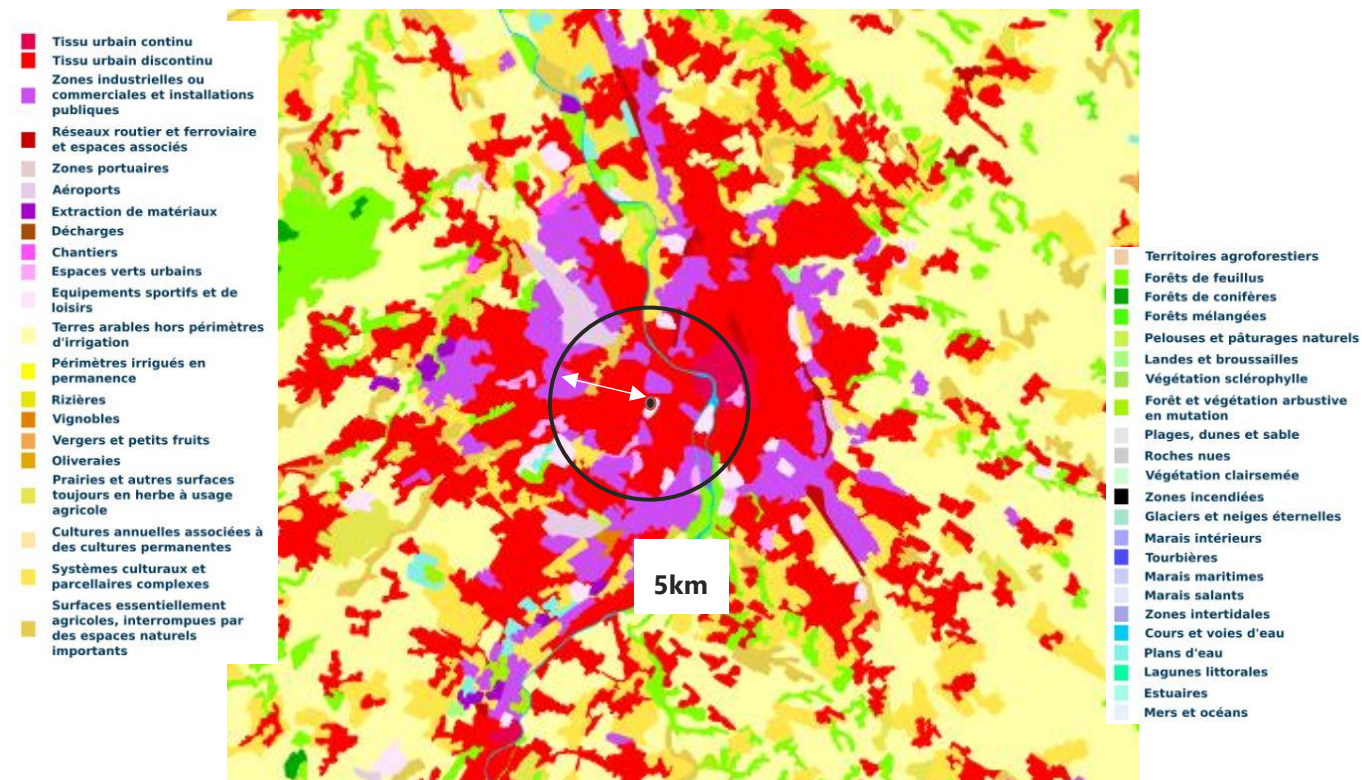


Périmètre de l'assolement autour du site de 1 km

Périmètre de l'assolement autour du site de 5 km

Haute-Garonne urbain

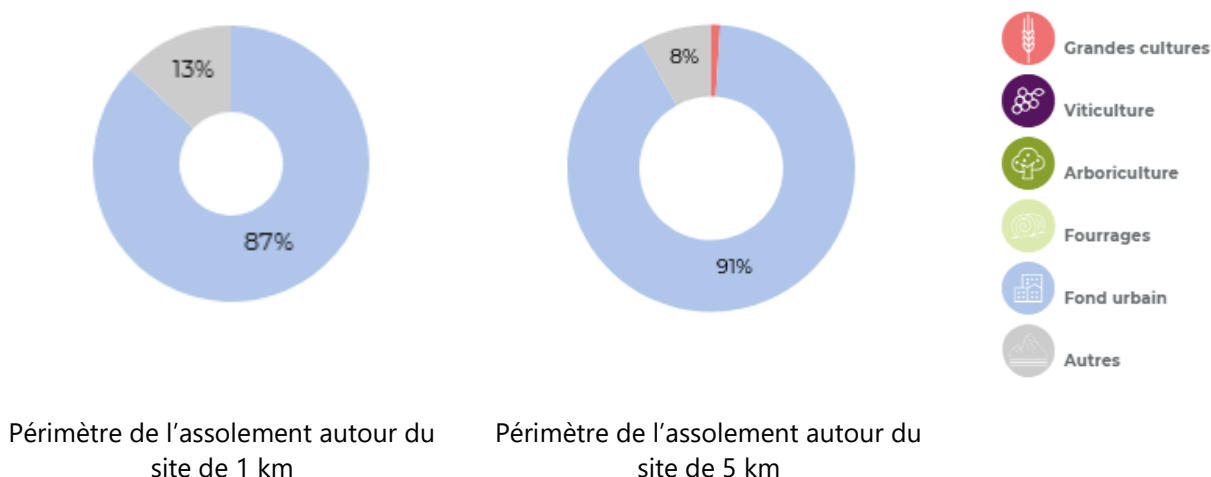
Le site de prélèvement se trouve en plein cœur de Toulouse.



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

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

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.



Périmètre de l'assolement autour du site de 1 km

Périmètre de l'assolement autour du site de 5 km

ANNEXE 4 : Atlas des surfaces agricoles utiles en Occitanie

Le rapport Agri'Scopie¹⁷ publié par Cerfrance et la Chambre d'Agriculture Régionale en 2023 classe l'**Occitanie est classée 1^{ère} région agricole française en nombre d'exploitations agricoles**. Avec plus de 64 000 exploitations agricoles, la région présente une très grande diversité de productions agricoles, et représente près de 15% des exploitations agricoles en France.

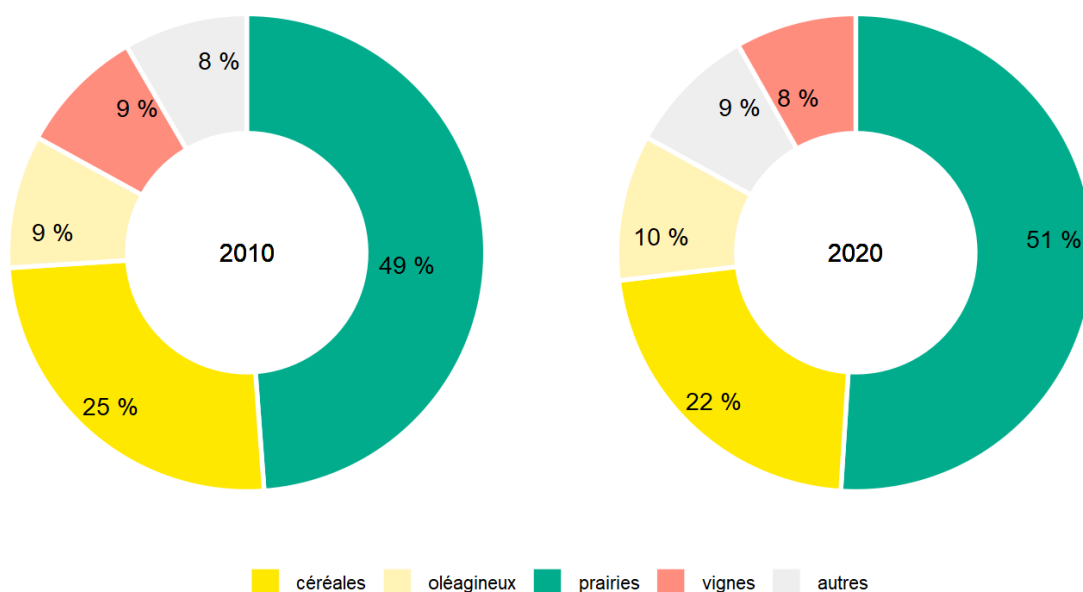
L'Occitanie possède le 1^{er} vignoble national avec des surfaces en vignes réparties sur 2 bassins de production à hauteur de 37 000 ha sur la partie Sud-Ouest et 236 000 ha en Languedoc-Roussillon. Elles se localisent principalement dans l'Hérault (31% de la surface régionale en vigne) et l'Aude (25%).

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 fiche¹⁸ 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



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

¹⁷ Agri'scopie® Occitanie édition 2021

¹⁸ https://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/IMG/html/fts_ra2020_occitanie.html

Le tableau ci-dessous précise les surfaces (en 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 ciblées par Atmo Occitanie pour échantillonner les concentrations de pesticides dans l'air ambiant, sur a minima un site en région.

OCCITANIE – Enquête AGRESTE	Surface agricole utile (SAU) totale				dont surface en agriculture biologique 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

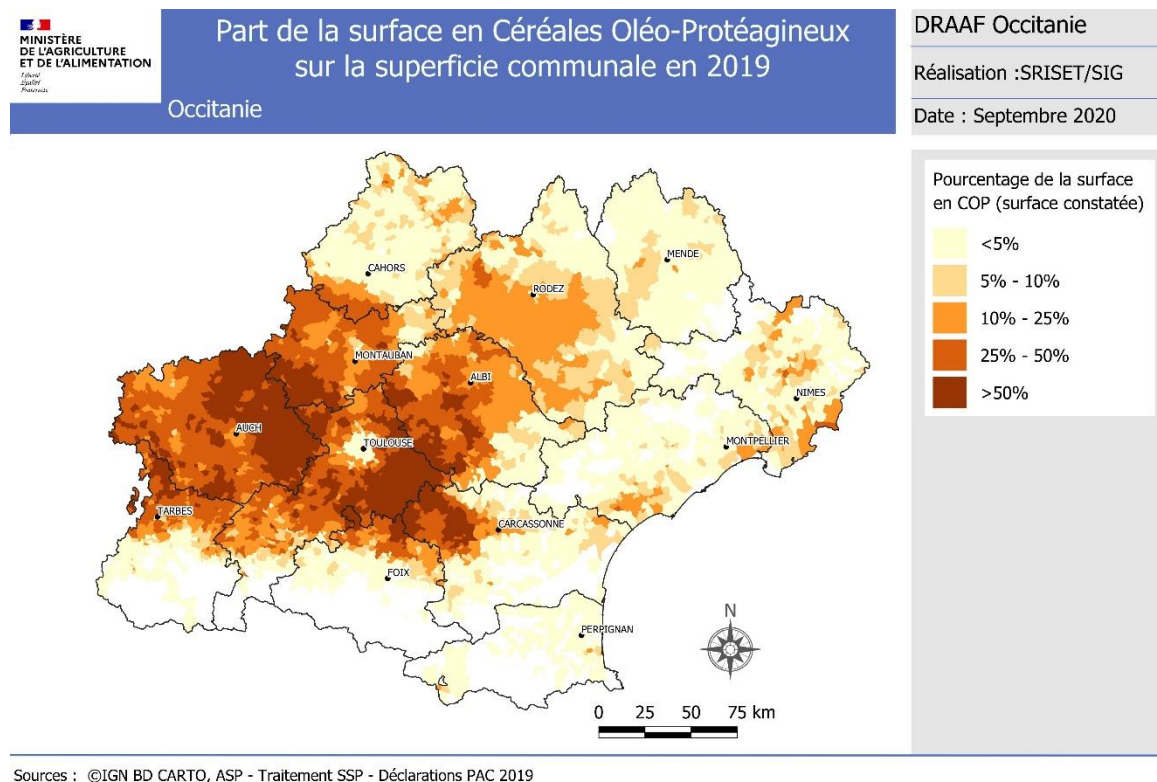
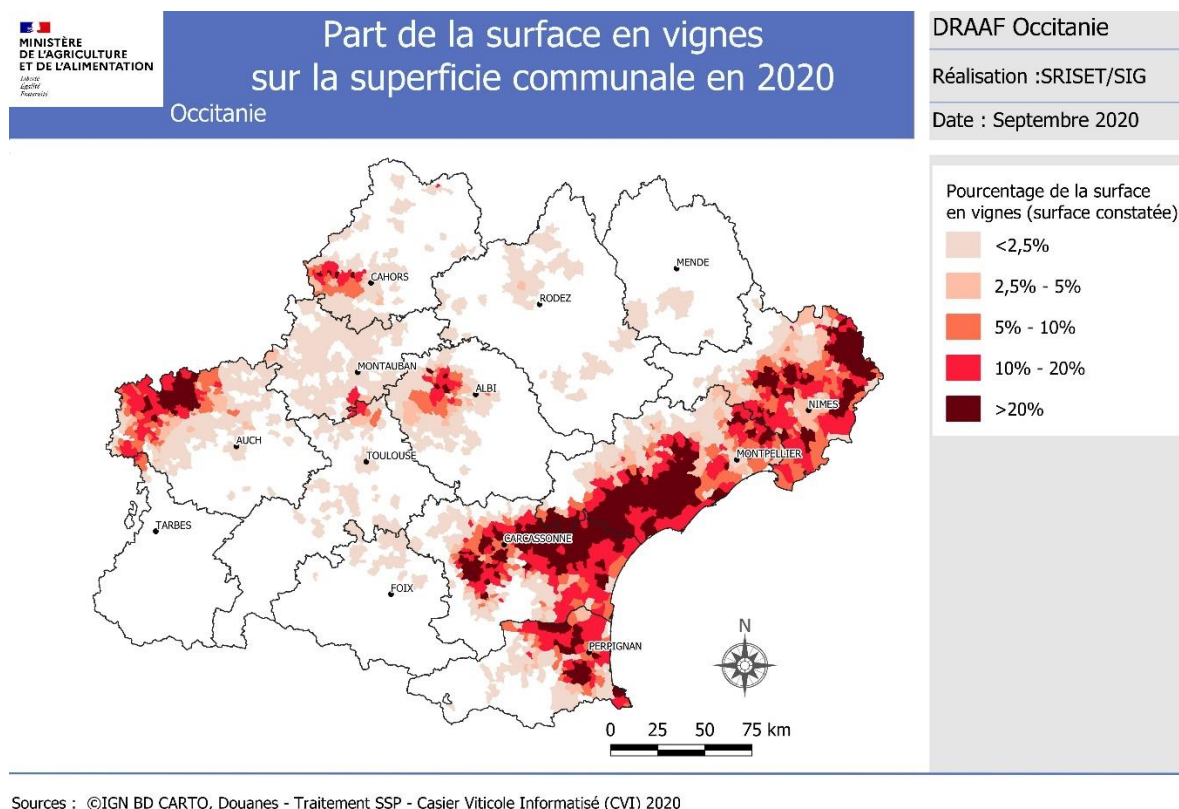
¹ maïs fourrage et ensilage, plantes sarclées fourragères, légumineuses fourragères annuelles pures (hors luzerne) ou en mélange

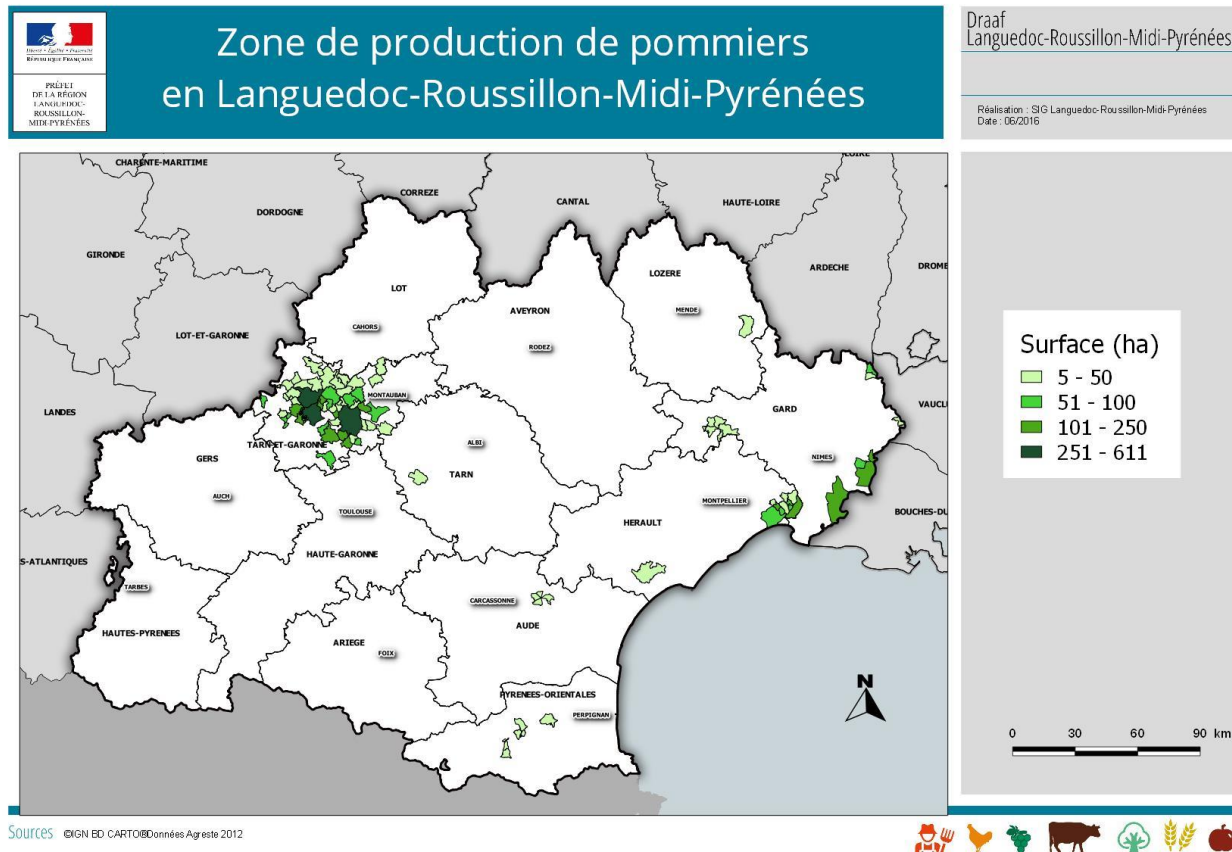
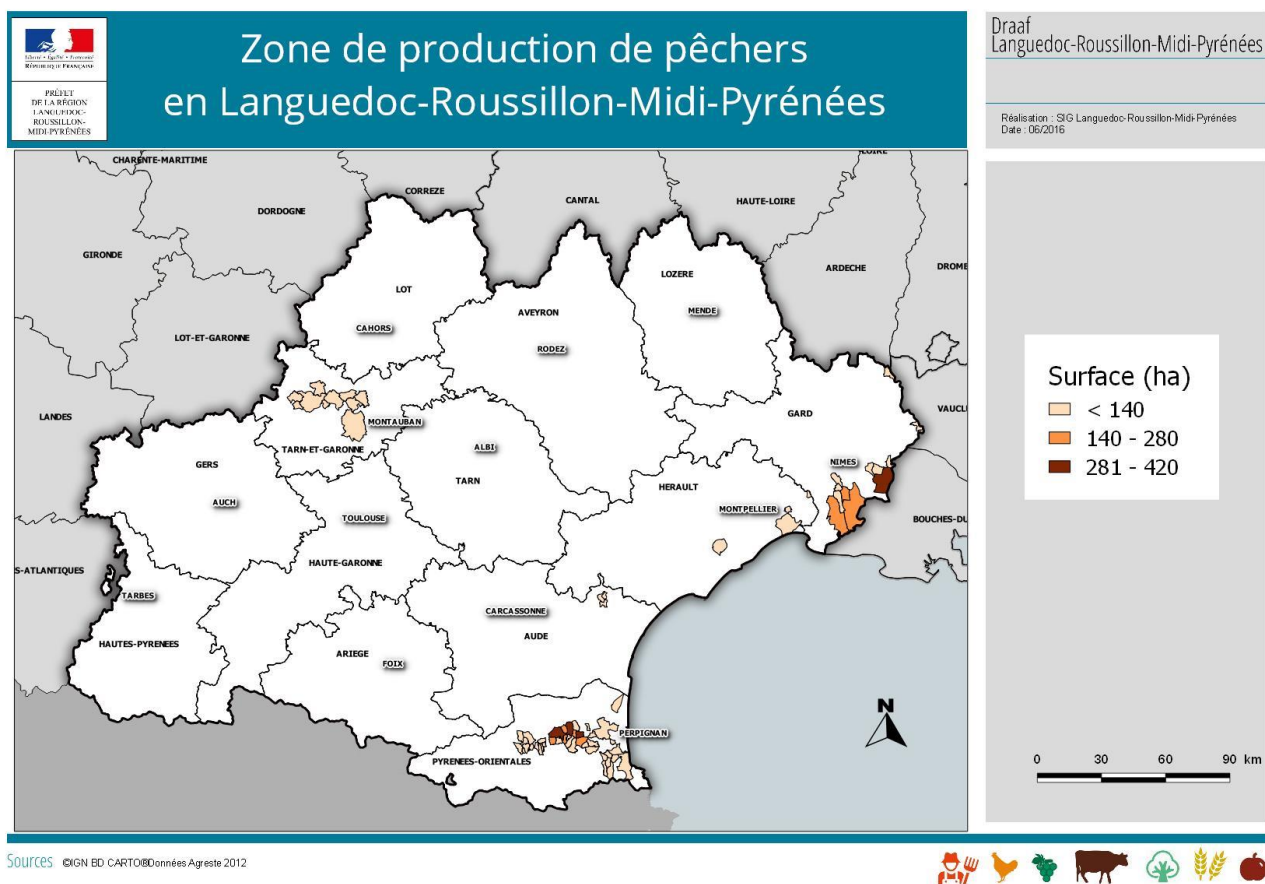
² prairies artificielles (dont luzerne), prairies temporaires, prairies permanentes productives et peu productives, bois pâturés (uniquement en 2020)

Notons que **les surfaces en agriculture biologique (AB) représentent 16%** de la surface agricole utile (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.

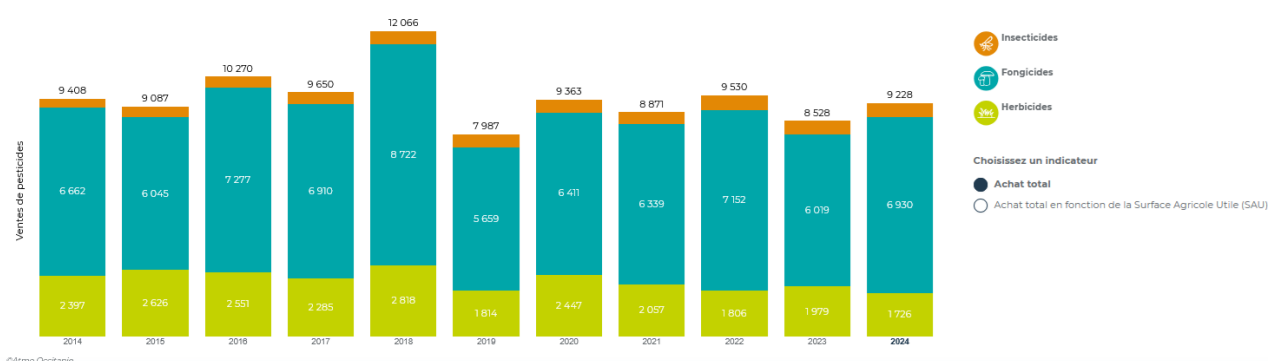




ANNEXE 5 : Analyse des ventes de pesticides en Occitanie

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

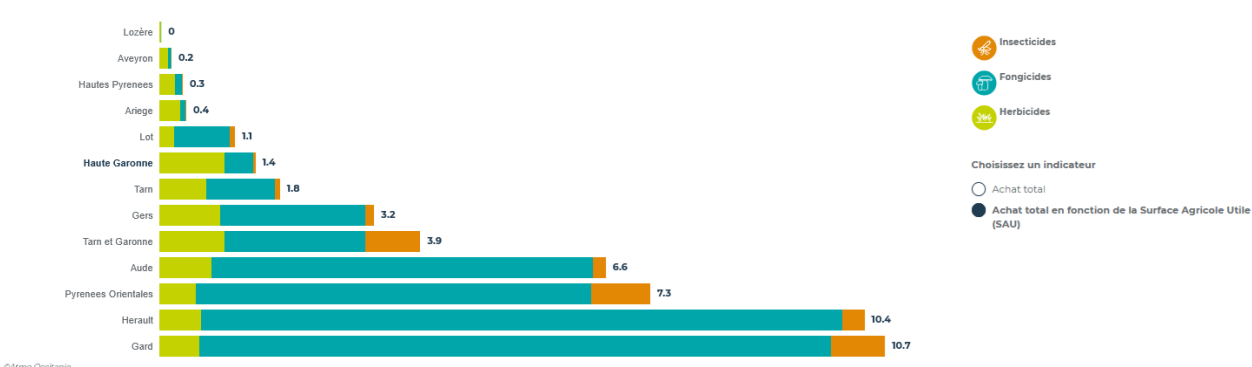
Évolution des achats de pesticides par famille (en t/an)
Région Occitanie



D'après la BNV-D (au code postal de l'acheteur), près de 9 200 tonnes de substances actives ont été vendues en Occitanie en 2024, 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 un niveau d'utilisation des pesticides dans chaque département en présentant la quantité de substances actives de pesticides achetée 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 sauj)
2024



Ventes de substances actives par département et par hectare de SAU

Sources : BNV-D 2024 (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, des Pyrénées-Orientales 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 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 nanogrammes par mètre cube (ng/m^3) mesurés pour chaque substance, avec une précision de $\pm 0.1 \text{ ng}/\text{m}^3$. 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.

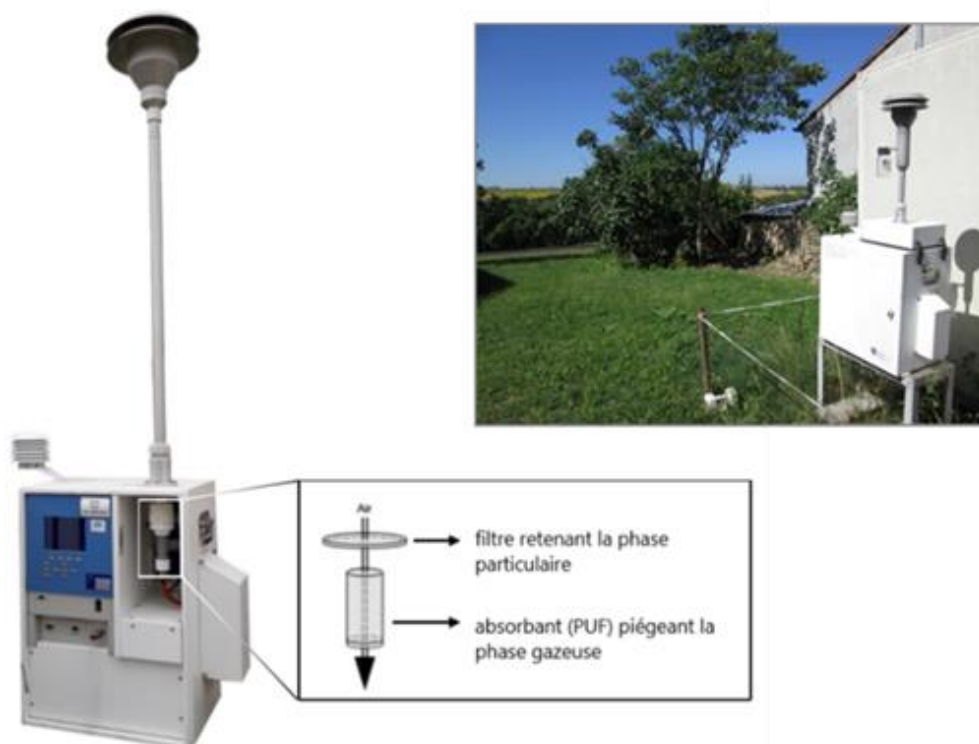


Schéma du préleveur Partisol et de la composition de la cartouche conditionnée (filtre et mousse)

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 m³/h, avec une tête de prélèvement de coupure granulométrique 10 µm (PM₁₀), 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 responsabilité 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 est 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).

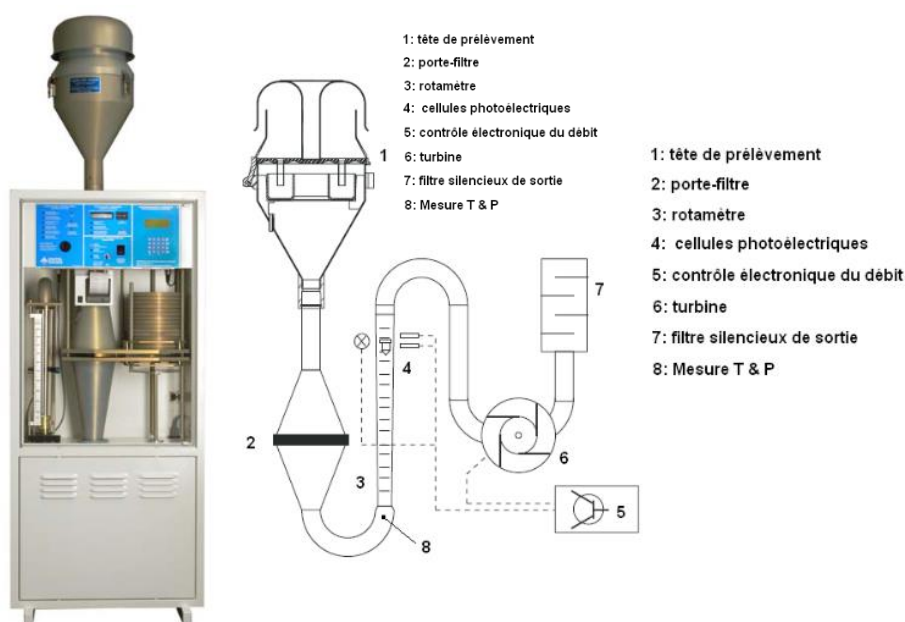


Schéma du préleveur DA80 et de l'appareil en place sur le site de mesures du Tarn urbain viticole

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**.

Le conditionnement des échantillons

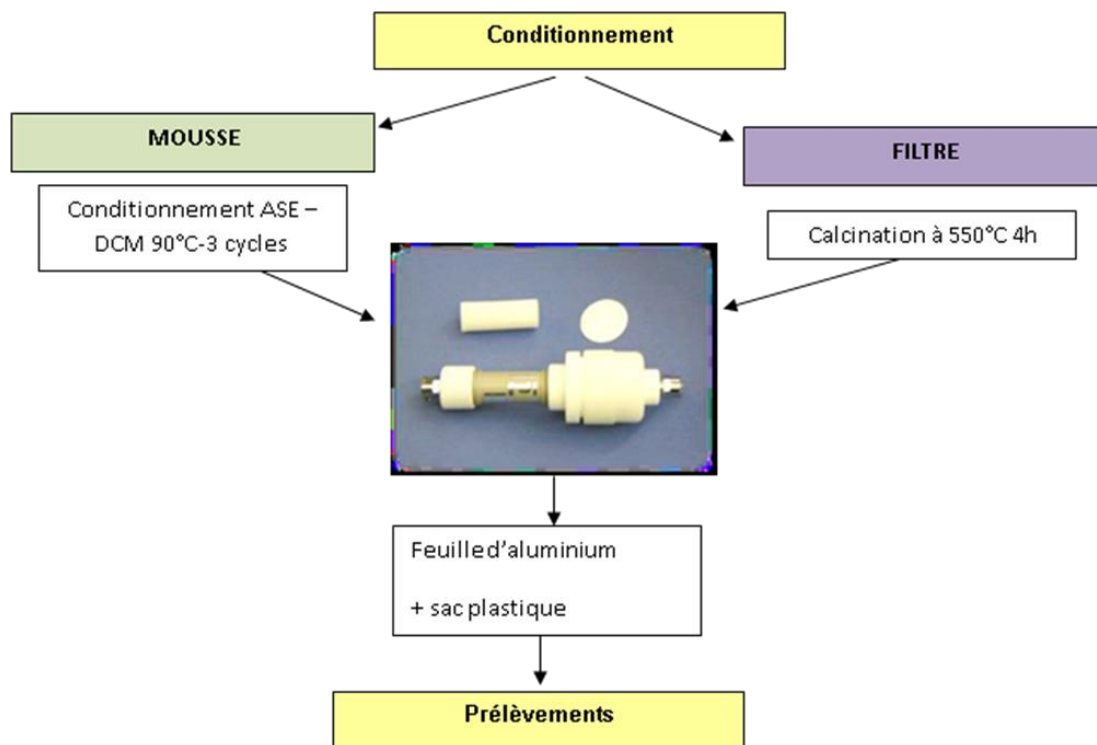


Schéma de la chaîne de préparation en amont du prélèvement

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.

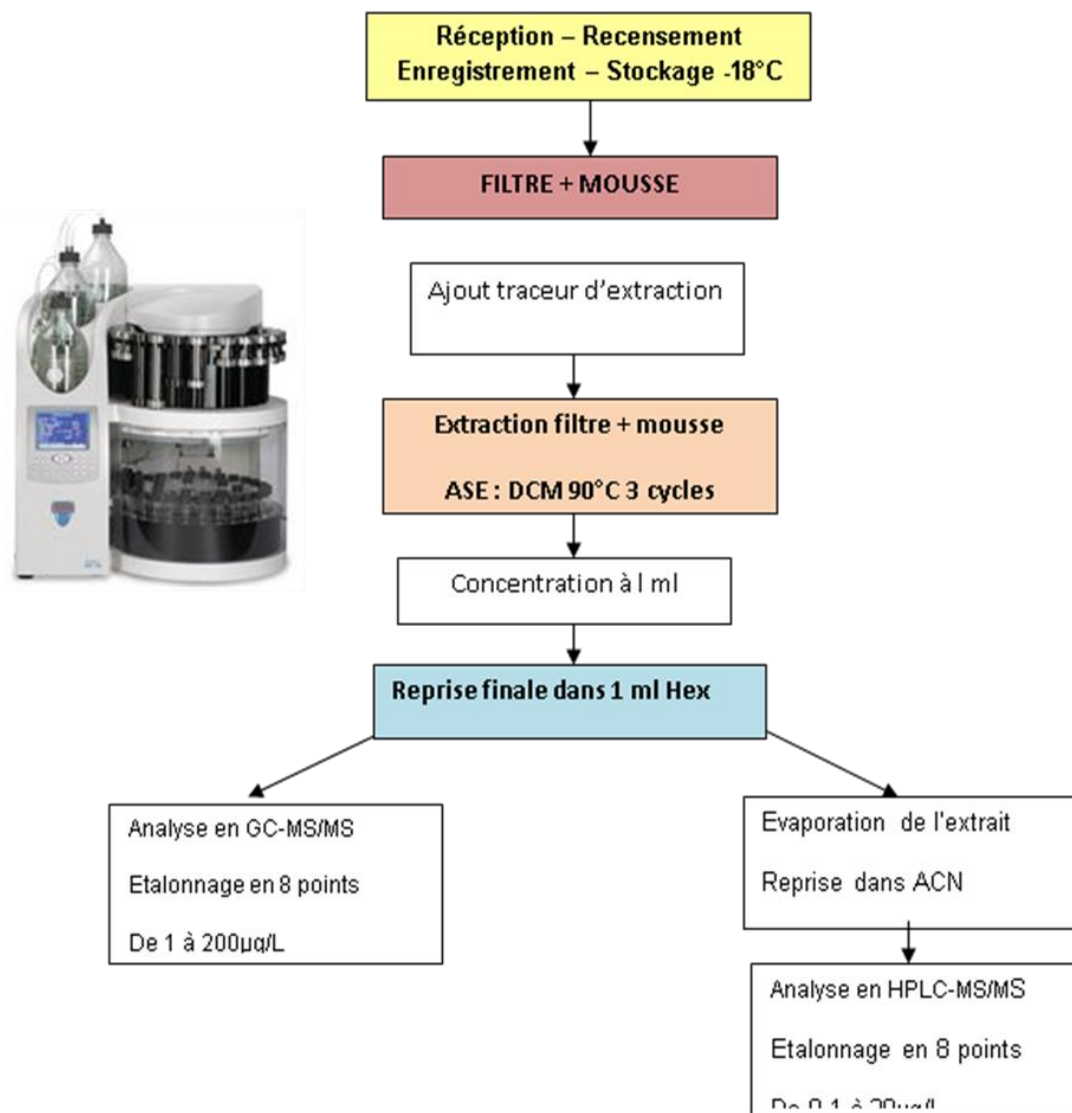
Préalablement à l'envoi de ces dispositifs, la conformité des blancs de lot est communiquée et validée par le laboratoire avec les valeurs de blancs mesurées.

La méthode d'analyse

L'analyse des échantillons est réalisée par chromatographie. 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

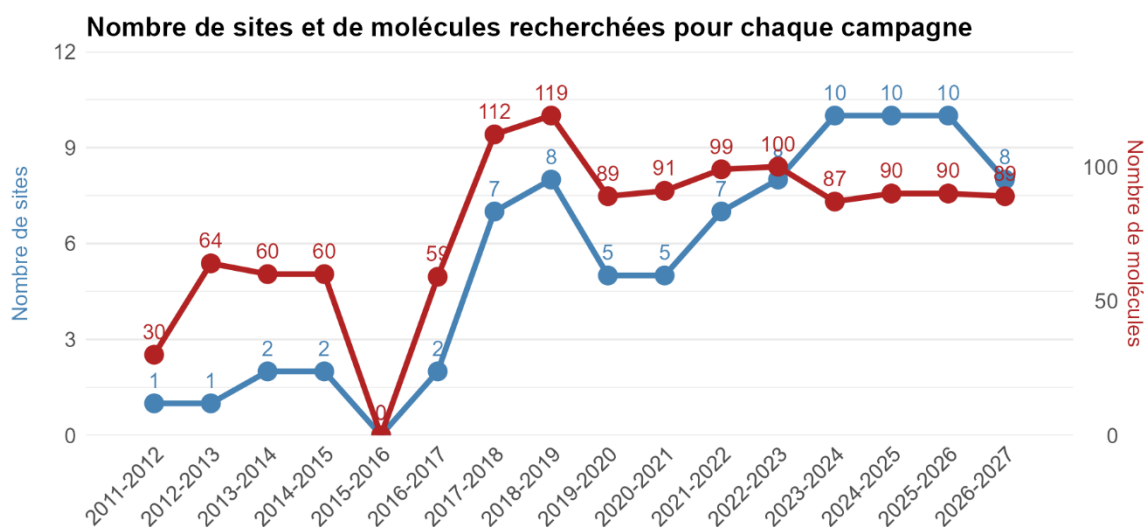


Deux types d'analyse en chromatographie sont réalisées par le laboratoire, en fonction de la substance à quantifier, la Chromatographie en phase Gazeuse (gaseous chromatography ou GC) ou la Chromatographie en phase Liquide (liquid chromatography ou LC). La GC s'applique principalement aux molécules volatiles et thermiquement stables, avec un gaz inerte comme phase mobile, tandis que la LC est adaptée aux molécules peu volatiles ou thermolabiles, avec un liquide comme phase mobile.

ANNEXE 7 : Limites analytiques de l'historique

Depuis 2011, Atmo Occitanie réalise des campagnes de mesure des pesticides dans l'air. Les premières campagnes étaient ponctuelles et géographiquement dispersées. Depuis 2018, l'objectif est de maintenir un réseau de sites pérennes afin d'assurer une continuité historique des données. Le nombre de molécules recherchées a également évolué au fil des campagnes, en fonction de la liste socle CNEP réévaluée (en 2018 puis à nouveau début 2026).

Le graphique ci-dessous présente l'évolution du nombre de sites suivis et du nombre de molécules recherchées à chaque campagne de mesure.



Depuis 2011, entre 30 et 119 molécules ont été recherchées selon les campagnes d'analyse. Ce nombre inclut le glyphosate, le glufosinate d'ammonium et l'AMPA s'ils ont été recherchés. En 2015-2026, aucune campagne n'a été financée. Depuis 2018, la thématique « pesticides » a pris plus d'ampleur avec un nombre de molécules recherchées entre 89 et 119 molécules et au moins 5 sites d'échantillonnage.

Afin d'assurer la comparabilité des résultats entre les années, l'analyse historique a été réalisée uniquement à partir des molécules communes à l'ensemble des campagnes depuis 2018.

En 2022, le changement de laboratoire en charge des analyses de pesticides a pu entraîner des modifications analytiques, notamment concernant les limites de détection et de quantification de certaines molécules. Ces évolutions peuvent influencer la comparaison des résultats avec les campagnes antérieures.

Par ailleurs, les sites ne font pas l'objet d'un nombre identique de prélèvements au cours de chaque campagne. Cette différence de fréquence d'échantillonnage peut limiter la pertinence des comparaisons entre sites, notamment pour les valeurs cumulées de concentrations. Dans le cadre des comparaisons avec les données nationales, l'utilisation d'un indicateur basé sur la médiane des concentrations cumulées est donc privilégiée afin de limiter l'influence de ces biais d'échantillonnage.

Ces évolutions méthodologiques doivent être intégrées dans l'interprétation des tendances historiques relatives aux concentrations en pesticides.

ANNEXE 8 : Caractéristiques des molécules les plus quantifiées

Herbicides

Diflufénicanil

Herbicide de pré-levée et de post-levée précoce utilisé pour contrôler un large spectre de dicotylédones et certaines graminées. Il est principalement employé sur les céréales d'hiver en association avec d'autres herbicides. La substance est **autorisée en France**. Elle est souvent utilisée en mélange pour renforcer l'efficacité des programmes de désherbage.

Prosulfocarbe

Herbicide de pré-levée et de post-levée précoce utilisé pour lutter contre un large spectre d'adventices annuelles. Il est principalement employé sur les céréales d'hiver (blé tendre, blé dur, orge, seigle, tritiche) ainsi que sur certaines cultures légumières. Cette substance est **autorisée en France** et demeure l'un des herbicides les plus utilisés sur les grandes cultures. Son emploi fait toutefois l'objet d'une surveillance particulière en raison de sa forte volatilité et des risques de contamination des cultures voisines.

Pendiméthaline

Herbicide à large spectre utilisé principalement en pré-levée pour contrôler les graminées annuelles et certaines autres adventices. Elle est homologuée sur de nombreuses cultures, notamment les céréales, les légumineuses, les cultures maraîchères et certaines cultures industrielles. La substance est actuellement **autorisée en France**. Sa persistance dans les sols contribue à sa détection fréquente dans l'environnement.

Métolachlore(-s)

Herbicide sélectif principalement utilisé pour contrôler les adventices graminées et certaines dicotylédones. Il est employé notamment sur le maïs, le tournesol, le soja et d'autres cultures de printemps. **En France, les autorisations de mise sur le marché ont été progressivement retirées à partir de 2023** en raison des risques de contamination des eaux souterraines par ses métabolites. Son utilisation n'est désormais plus autorisée sur le territoire français.

Propyzamide

Le propyzamide est un herbicide agissant principalement contre les graminées annuelles et vivaces. Il est utilisé notamment sur le colza, certaines cultures légumières, les pépinières et les espaces verts. Cette substance est **toujours autorisée en France mais est classée comme « candidat à la substitution » dans l'Union Européenne** en raison de sa persistance environnementale et de certaines préoccupations toxicologiques. Son utilisation est soumise à des restrictions visant à limiter les transferts vers les eaux.

Triallate

Herbicide sélectif utilisé principalement en pré-levée pour lutter contre les graminées annuelles, notamment dans les cultures de céréales et de colza. Il agit en inhibant la germination et le développement des jeunes plantules. La substance est **autorisée en France** mais son usage est limité et encadré en raison de sa persistance dans les sols et de sa mobilité potentielle vers les eaux.

Fongicides

Folpel

Fongicide de contact (restant en surface de la plante) à large spectre utilisé de manière préventive contre de nombreuses maladies cryptogamiques. Il est principalement appliqué sur la vigne pour lutter contre le mildiou, mais également sur certaines cultures fruitières. La substance est **autorisée en France** et reste l'un des fongicides les plus employés en viticulture. Son mode d'action est multisite (s'attaque à plusieurs fonctions moléculaires), ce qui limite l'apparition de résistances chez les champignons pathogènes.

Spiroxamine

Fongicide systémique (absorbé par la plante), principalement utilisé sur la vigne pour lutter contre l'oïdium, mais pouvant également être employé sur certaines céréales. La substance est **autorisée en France**. Elle agit en perturbant la biosynthèse des stérols (constituant essentiel de la membrane des champignons) indispensables au développement des champignons.

Chlorothalonil

Fongicide de contact à large spectre utilisé sur de nombreuses cultures, notamment les céréales, les pommes de terre, les légumes et certaines cultures fruitières. En raison de préoccupations relatives à ses métabolites dans les eaux souterraines et à ses effets potentiels sur la santé humaine, **son approbation n'a pas été renouvelée dans l'Union européenne en 2019**. Son utilisation est donc **interdite en France** depuis cette date. Sa présence dans l'environnement témoigne aujourd'hui de sa persistance.

Cymoxanil

Fongicide systémique local (pénètre rapidement dans les tissus de la plante et agit localement) utilisé principalement contre le mildiou. Il est employé sur la vigne, la pomme de terre, la tomate ainsi que sur certaines cultures légumières. La substance **est autorisée en France** et est souvent utilisée en association avec d'autres fongicides. Son mode d'action repose sur l'inhibition de plusieurs processus cellulaires des champignons pathogènes, ce qui lui confère une action à la fois préventive et curative précoce contre les infections fongiques.

Cyprodinil

Fongicide systémique utilisé contre de nombreuses maladies fongiques telles que la tavelure, la pourriture grise ou certaines maladies des céréales. Il est employé sur les vergers de pommiers et de poiriers, la vigne, certaines cultures maraîchères ainsi que les céréales. Cette substance est actuellement **autorisée en France** et demeure largement utilisée en agriculture.

Difenoconazole

Fongicide systémique de la famille des triazoles utilisé contre de nombreuses maladies comme les rouilles, l'oïdium et la tavelure. Il est utilisé sur les céréales, la vigne, les cultures fruitières et maraîchères. **Autorisé en France**, il agit en inhibant la biosynthèse des stérols des champignons.

Fenpropidine

Fongicide systémique principalement destiné à la lutte contre l'oïdium et d'autres maladies des céréales. Il est utilisé essentiellement sur le blé et l'orge. **Autorisé en France**, il agit également par inhibition de la biosynthèse des stérols chez les champignons pathogènes.

Boscalid

Fongicide à large spectre appartenant à la famille des carboxamides. Il est utilisé sur de nombreuses cultures, notamment la vigne, les arbres fruitiers, les légumes, le colza et certaines céréales. La substance est **autorisée en France**. Son mode d'action cible la respiration cellulaire des champignons, ce qui lui confère une efficacité contre un grand nombre de maladies fongiques.

Fluopyram

Substance active possédant à la fois des propriétés fongicides et nématicides. Elle est utilisée sur la vigne, les cultures fruitières, les légumes, les pommes de terre ainsi que certaines grandes cultures. **Autorisé en France**, il présente un large spectre d'action contre de nombreux champignons pathogènes. Son utilisation est encadrée en raison de sa persistance relativement élevée dans l'environnement.

Pyriméthanil

Fongicide systémique utilisé principalement contre la pourriture grise (Botrytis) et d'autres maladies des fruits, de la vigne et des légumes. Il est également employé sur certaines cultures maraîchères et fruitières. La substance est **autorisée en France**. Elle agit en inhibant la synthèse des protéines des champignons.

Tébuconazole

Fongicide systémique de la famille des triazoles utilisé contre de nombreuses maladies fongiques, notamment les rouilles, septorioses et oïdiums. Il est largement employé sur les céréales (blé, orge), le colza, la vigne et certaines cultures fruitières. La substance est **autorisée en France**. Elle agit en inhibant la biosynthèse des stérols (ergostérol), essentiels à la membrane des champignons.

Trifloxystrobine

Fongicide de la famille des strobilurines (QoI) à action préventive, utilisé contre un large spectre de maladies fongiques. Il est employé sur les céréales, la vigne, les cultures maraîchères et les arbres fruitiers. La substance est **autorisée en France**. Elle agit en inhibant la respiration mitochondriale des champignons.

Insecticides

Chlorpyrifos-éthyl

Insecticide organophosphoré utilisé contre de nombreux insectes ravageurs des cultures céréalières, fruitières et maraîchères. Il agit par inhibition de l'acétylcholinestérase, entraînant une paralysie du système nerveux des insectes. La **substance est interdite en France depuis 2020**, en raison de sa neurotoxicité et de ses risques pour la santé humaine.

Chlorpyrifos-méthyl

Insecticide organophosphoré utilisé contre de nombreux insectes ravageurs des céréales, des fruits et des cultures stockées. Il agit par inhibition du système nerveux des insectes. La substance a été largement utilisée dans les vergers et les grandes cultures avant le non-renouvellement de son approbation.

européenne. **Son utilisation est interdite en France depuis 2020** en raison des préoccupations liées à sa neurotoxicité, notamment pour le développement neurologique. Sa présence dans certains sites agricoles peut refléter des usages passés ou une persistance résiduelle dans l'environnement.

■ **Perméthrine**

Insecticide de la famille des pyréthrinoïdes agissant sur le système nerveux des insectes. Elle possède un large spectre d'action contre de nombreux ravageurs tels que les moustiques, les mouches, les puces, les tiques, les poux et certaines chenilles. **Son utilisation comme substance active phytopharmaceutique est interdite en France depuis 2013.** Elle demeure toutefois **autorisée dans certains produits biocides** et vétérinaires destinés à la lutte contre les parasites.

■ **Pipéronyl butoxyde (PBO)**

Le PBO n'est pas un insecticide à proprement parler mais un synergisant. Il est utilisé en association avec des pyréthrines ou des pyréthrinoïdes afin d'augmenter leur efficacité en inhibant les mécanismes de détoxification des insectes. Le PBO est présent dans de nombreuses formulations destinées à la lutte contre les moustiques, les mouches, les puces ou d'autres insectes nuisibles. Son utilisation est **autorisée en France** dans les produits concernés.

■ **Lambda-cyhalothrine**

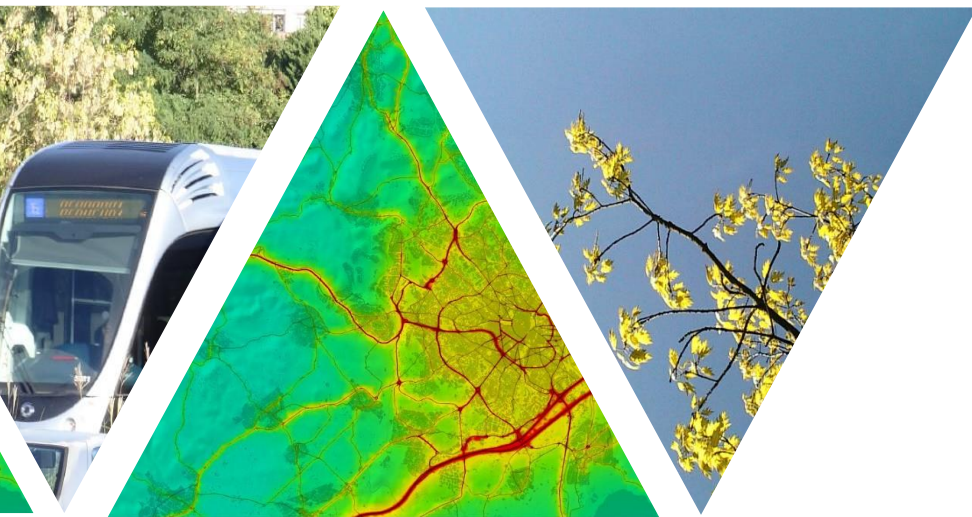
Insecticide pyréthrinoïde à large spectre agissant sur le système nerveux des insectes. Il est utilisé sur de nombreuses cultures, notamment les céréales, le colza, les cultures légumières et arboricoles. La substance est **autorisée en France**. Elle est très efficace contre un large éventail de ravageurs mais présente une forte toxicité pour les organismes aquatiques.

■ **Lindane**

Insecticide organochloré longtemps utilisé en agriculture ainsi qu'en médecine vétérinaire et humaine pour le traitement de certaines infestations parasitaires. Il possède un large spectre d'action contre de nombreux insectes ravageurs. En raison de sa forte persistance environnementale, de sa bioaccumulation et de sa toxicité, il est **interdit en France depuis la fin des années 1990** et figure parmi les polluants organiques persistants réglementés au niveau international. Sa détection actuelle traduit une contamination historique des milieux.

■ **Pyrimicarbe**

Insecticide aphicide qui agit par contact et ingestion en entraînant une perturbation du système nerveux et la mort des pucerons. La substance était utilisée sur de nombreuses cultures, notamment les arbres fruitiers (pommier, poirier), les cultures maraîchères et certaines cultures sous serre pour lutter contre les infestations de pucerons. Son approbation dans l'Union Européenne n'a pas été renouvelée ; il n'est donc **plus autorisé en France depuis 2020-2021** (selon délais d'écoulement des stocks).



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

www.atmo-occitanie.org



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