

La lettre de l'Air

Lettre d'information sur la qualité de l'air en Occitanie

Pesticides, perturbateurs endocriniens et PFAS (polluants éternels) dans l'air :

les résultats d'une première étude inédite en France



Dans ce numéro

p.2 Édito

p.3 Les principaux résultats de cette campagne inédite

p.4 Un dispositif de surveillance en évolution :
surveillance de la multi-exposition sur 5 sites en
Occitanie

p.5 à 10 La surveillance des pesticides en 2023-2024

p.11 à 13 La surveillance des perturbateurs
endocriniens en 2023-2024

p.14 La surveillance des PFAS, polluants éternels

p.15 Ce qu'il faut retenir

p.16 En complément

Atmo
OCCITANIE

VOTRE OBSERVATOIRE
RÉGIONAL DE L'AIR
www.atmo-occitanie.org

L'Édito

Le Conseil d'administration d'Atmo Occitanie a la volonté de « Préparer l'observatoire de demain », pour répondre aux questions légitimes que se posent la population sur l'impact que les pesticides, les perturbateurs endocriniens ou les PFAS pourraient avoir sur la santé et plus largement sur le milieu naturel.

Pour la première fois en France, « une évaluation simultanée de la présence de ces polluants » va se construire sur plusieurs années, à l'échelle d'une région, grande comme l'Irlande ! Ainsi, Atmo Occitanie a mis en place un dispositif de mesures complémentaires à son dispositif de suivi des pesticides dans l'Air, en équipant notamment les territoires des deux métropoles de Montpellier et Toulouse.

Cette démarche unique et volontaire a été rendue possible grâce à des financements exceptionnels issus de l'astreinte du Conseil d'État.

Mais, ces sujets qui animent désormais le débat public nécessitent des financements dédiés pour permettre la poursuite de ces mesures et peut-être les étendre sur le territoire français. Des moyens et des organismes de recherche sont à orienter prioritairement sur ces sujets, afin qu'ils apportent des réponses objectives, fiables et valides scientifiquement.

Atmo Occitanie peut-être apparenté à une « sentinelle » de l'air. Nous produisons des données, les analysons et les mettons à disposition de tous : des citoyens pour les informer sur la composition de l'air qu'ils respirent; des agences sanitaires pour qu'elles répondent aux questions qui sont posées régulièrement à nos AASQA sur l'impact sanitaire des pesticides, des perturbateurs endocriniens ou PFAS de l'air ; des producteurs et utilisateurs de ces substances pour mieux appréhender et comprendre leur dispersion dans l'environnement .

Suivre l'évolution des concentrations de ces substances dans l'air au fil des saisons permet de révéler des périodes de « multi-exposition » .

Construire des suivis sur de longues périodes, à l'instar de ce que nous faisons sur les particules, l'ozone, les oxydes d'azote, les métaux ou d'autres polluants permet d'évaluer l'impact des actions mises en œuvre pour réduire leur dispersion et améliorer la qualité de l'air ?

« Chacun a droit à un air qui ne nuise pas à sa santé ».

C'est le fondement même de l'activité d'Atmo Occitanie et plus largement des Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'air.



**Émilie Dalix,
Présidente d'Atmo Occitanie**

Les principaux résultats de cette campagne inédite

105 molécules quantifiées sur 192 molécules recherchées

105

molécules retrouvées, sur 192
molécules recherchées en
2023-2024.

En 2023-2024 Atmo Occitanie a mis en place la caractérisation dans l'air de :

- **88 pesticides dont 47 molécules quantifiées.** Certains pourraient avoir un effet perturbateur endocrinien selon l'Anses¹.

- **56 molécules dites « Perturbateurs endocriniens* » dont 50 ont été retrouvées.**

Ces substances ont potentiellement un effet sur le système endocrinien du corps humain. Parmi ces molécules on retrouve des retardateurs de flamme, des conservateurs alimentaires, des substances issues de la dégradation des plastiques, etc. Cette liste a été définie sur la base du panel de substances étudiées dans le cadre d'une précédente étude exploratoire menée en 2016-2017². Il s'agit de substances appartenant à des familles de molécules dangereuses ou prioritaires de la Directive cadre sur l'eau (Directive n°2000/60/CE, 2000), et à des molécules dites émergentes, car encore peu étudiées dans notre environnement. Ces molécules émergentes appartiennent à la liste³ de composés de l'Anses « nécessitant l'acquisition de données relatives à leur occurrence dans l'air ambiant et potentiellement de données sanitaires ».

- **50 PFAS dont 10 ont été retrouvés.**

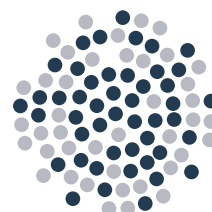
Ces molécules sont synthétisées uniquement par l'homme depuis les années 1930 et sont surnommées "polluants éternels" car elles ne se dégradent pas naturellement dans l'environnement. Les PFAS recherchés sont ceux de la liste présente dans la méthode expérimentale américaine OTM45 décrite dans un référentiel publié par l'US EPA (Environmental Protection Agency). Selon le plan ministériel français des PFAS, la méthode OTM45 est actuellement la plus éprouvée et appliquée par les laboratoires réalisant des prélèvements et analyses de PFAS en sortie de cheminée. La liste des PFAS recherchés dans cette étude, sont ceux que devront surveiller les installations d'incinérateurs de déchets à partir de 2025.

Avertissement

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 menée d'octobre 2023 à septembre 2024 sont ainsi comparés à ceux des précédentes campagnes suivant la même logique calendaire.

Les premières mesures de perturbateurs endocriniens ont été réalisées sur l'année civile 2024.

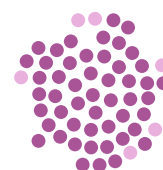
Pesticides



47

molécules retrouvées, sur 88
molécules recherchées en
2023-2024.

Perturbateurs endocriniens



50

molécules retrouvées, sur
56 molécules recherchées en 2024. Deux molécules PE* sont également recherchées et quantifiées dans le suivi des pesticides.

PFAS



10

molécules retrouvées, sur 50
molécules recherchées en 2025.

¹ Rapport de l'Anses sur la liste de pesticides avec probablement un effet PE : <https://www.anses.fr/fr/system/files/REACH2019SA0179Ra-1.pdf>

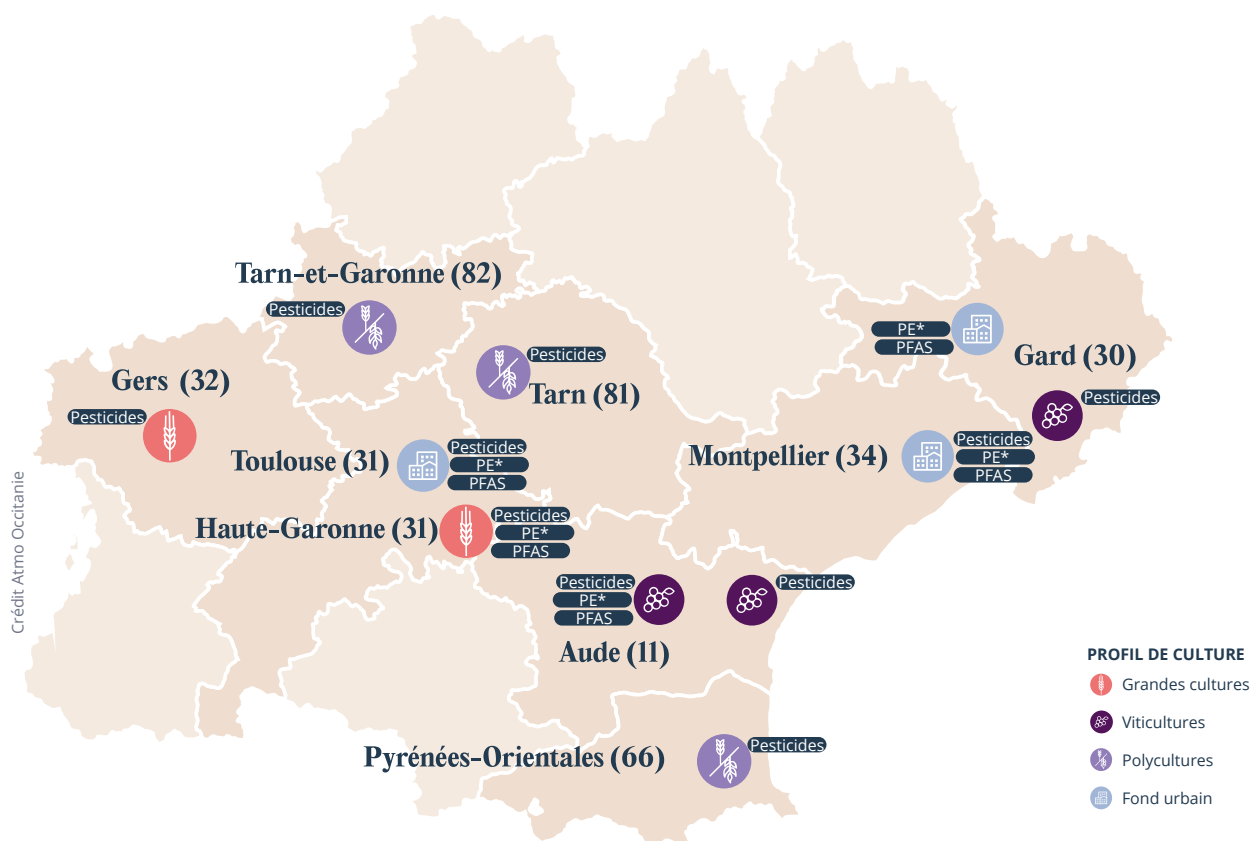
² par Atmo Hauts-de-France

³ ANSES, 2018 : Polluants « émergents » dans l'air ambiant Identification, catégorisation et hiérarchisation de polluants actuellement non réglementés pour la surveillance de la qualité de l'air : <https://www.anses.fr/en/system/files/AIR2015SA0216Ra.pdf>

* composés potentiellement perturbateurs endocriniens

Un dispositif de surveillance en évolution : surveillance de la multi-exposition sur 5 sites en Occitanie

La surveillance des pesticides, perturbateurs endocriniens et PFAS en 2023-2024



Le suivi des pesticides dans l'air a été effectué sur 10 sites pour la période 2023-24. La stratégie d'évaluation régionale a évolué avec un suivi sur les 2 métropoles régionales. Inédit en France, Atmo Occitanie a complété son dispositif avec des mesures de perturbateurs endocriniens* et de PFAS sur 5 de ces 10 sites :

- Deux sur les plus grandes agglomérations de la région, Toulouse et Montpellier. Ces suivis en milieu urbain sont essentiels au regard de l'enjeu d'exposition des personnes et de la multitude de sources d'émission (trafic routier, processus de combustion, activités industrielles ...).
- Deux dans des environnements ruraux sur les sites Aude Viticole et Haute-Garonne Grandes-Cultures afin d'évaluer la présence de ces composés dans des zones à vocation agricole.
- Un sur le site Gard Urbain afin d'évaluer si le bassin industriel dans le Nord-Est du territoire peut avoir une influence sur les concentrations de PE* et PFAS dans l'air.

Atmo Occitanie s'appuie sur le soutien financier de partenaires locaux et nationaux pour réaliser le suivi des pesticides dans l'air : la Région Occitanie Pyrénées/Méditerranée, l'Agence Régionale de Santé Occitanie, le Conseil départemental de Haute-Garonne et le Ministère de la Transition Écologique. Une part de cette surveillance est également réalisée sur autofinancement d'Atmo Occitanie.

Sur décision du conseil d'administration d'Atmo Occitanie, la caractérisation des PFAS et molécules potentiellement PE* est financée en mobilisant une partie de l'astreinte du Conseil d'État.

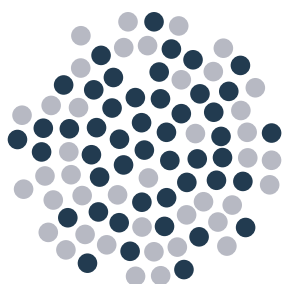
* composés potentiellement perturbateurs endocriniens

La surveillance des pesticides en 2023-2024

Un nombre de pesticides quantifiés en hausse

47

molécules retrouvées, sur
88
molécules recherchées en
2023-2024.

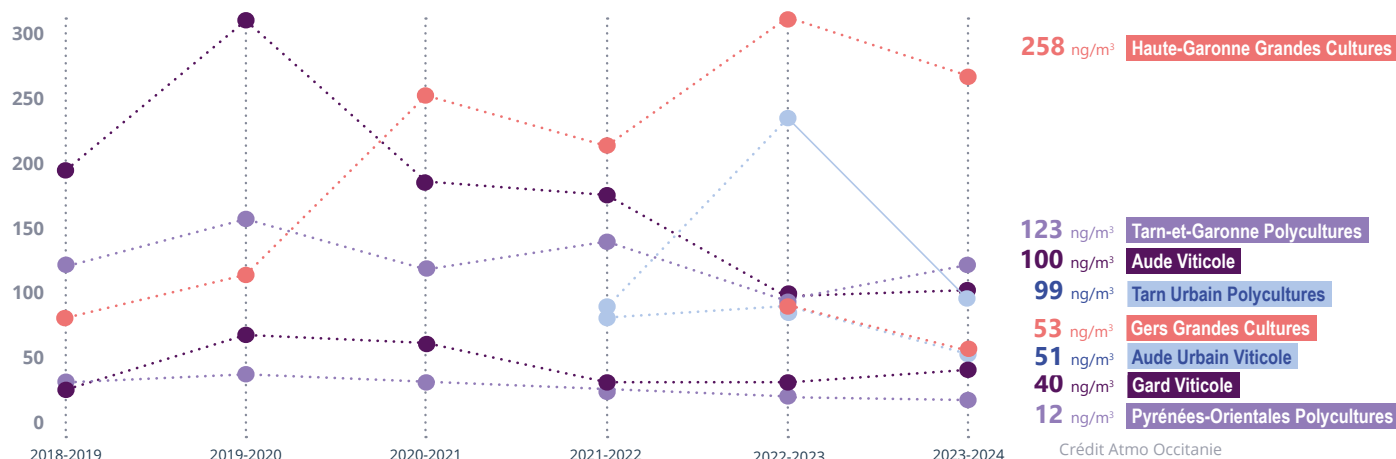


En 2023-24, parmi l'ensemble des sites de mesure sur la région, le nombre de pesticides quantifiés est en hausse par rapport aux précédentes campagnes avec 47 pesticides différents quantifiés sur les 88 recherchés. Depuis 2018 en Occitanie, le nombre de pesticides quantifiés était constant avec environ 30 molécules différentes chaque année.

Parmi les nouvelles substances actives quantifiées en Occitanie on retrouve notamment le fongicide myclobutanil ainsi que le fipronil qui présente un effet insecticide et acaricide.

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

Évolution des concentrations cumulées de pesticides par site (ng/m³)



Une tendance à la baisse de la concentration cumulée est observée sur les sites en environnement Grandes Cultures.

Le site **Haute-Garonne Grandes-Cultures** présente encore en 2024 la concentration cumulée la plus élevée de l'historique de mesures. Elle est en baisse par rapport à 2023 mais toujours au-dessus des niveaux enregistrés avant 2023. Sur le suivi du site du **Tarn Urbain Polycultures**, la hausse observée en 2023 par rapport à la première année de caractérisation, ne s'est pas confirmée en 2024 et les niveaux sont similaires à ceux de 2022.

Pour rappel, l'évolution lors de la campagne de mesures 2022-23 était la conséquence de la hausse des concentrations de prosulfocarbe, herbicide ciblant les adventices d'automne se développant sur cultures céréalières. En octobre 2023, dans le cadre du dispositif national de phytopharmacovigilance de l'Anses⁴, le prosulfocarbe a fait l'objet d'une évaluation des risques pour les riverains ayant entraîné l'évolution des conditions d'utilisation de l'herbicide. En effet, une évolution des pratiques de la profession avait probablement entraîné une utilisation plus importante du prosulfocarbe au détriment d'autres produits herbicides utilisés depuis plusieurs années.

Les autres sites de mesures présentent des cumuls de concentrations stables ou en baisse depuis 2018, avec des variations saisonnières que vous pouvez découvrir et comparer sur Atmoviz (cf page 15).

⁴ Évolution des conditions d'utilisation du prosulfocarbe : réduction des doses maximales, de 90% de la dérive à la pulvérisation et respect attendu d'une distance de 10 mètres avec les habitations

⁵ <https://academic.oup.com/pnasnexus/article/2/12/pgad338/7457920?login=false>

Baisse des concentrations de pesticides en fond Urbain sur Toulouse et Montpellier

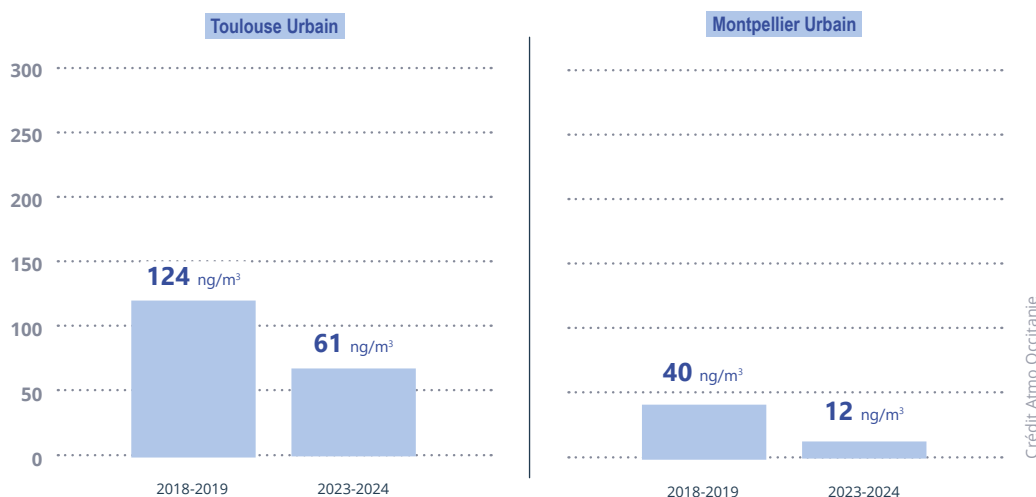
Sur les deux nouveaux sites urbains Toulouse et Montpellier, les familles de pesticides retrouvées sont différentes et fonction des pratiques agricoles environnantes. Par ailleurs, les concentrations mesurées sur ces 2 sites sont dans la gamme de ceux quantifiés sur le territoire national en 2023 (cf page 10).

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

Sur le site de **Montpellier Urbain**, une baisse de près de 200% de la concentration cumulée en pesticide est observée. Ce site urbain a mis en évidence l'influence des traitements sur la vigne. L'été 2018 avait été marqué par un évènement de mildiou généralisé sur les vignes en Occitanie entraînant ainsi des niveaux de fongicides parmi les plus élevés mesurés sur les sites historiques par région. Le folpel, fongicide principalement utilisé sur les vignes pour traiter le mildiou, avait été majoritairement mis en évidence en 2018-19. Sa concentration cumulée est passée de 28 ng/m³ à 7,6 ng/m³. **Sur Montpellier Urbain**, la concentration cumulée de pesticides est l'une des plus faibles de celles de l'ensemble des sites régionaux. La principale substance quantifiée est le folpel qui représente 65% de la charge de pesticide sur l'année.

Sur **Toulouse Urbain**, les mesures mettent en évidence une baisse de -52% de la concentration cumulée par rapport à 2018. Comme évoqué précédemment, cette diminution est probablement à mettre en perspective du renforcement par l'ANSES de la réglementation relative au prosulfocarbe. La diminution des concentrations de prosulfocarbe, pesticide majoritairement quantifié sur Toulouse urbain, illustre probablement l'impact du renforcement par l'ANSES de la réglementation. Sa concentration cumulée sur le site de **Toulouse Urbain** est 4 fois plus faible que celle du site Haute-Garonne Grandes Cultures et est proche de celle du site Gers Grandes Cultures.

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



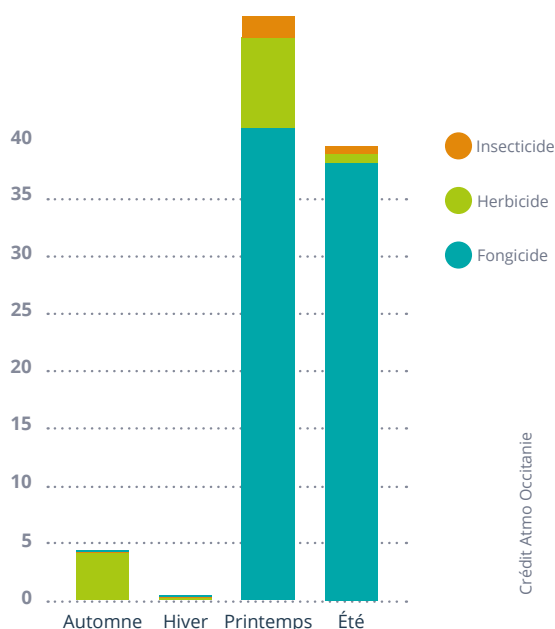
Qu'est ce qu'un pesticide ?

Les pesticides regroupent l'ensemble des produits chimiques utilisés pour lutter contre les espèces végétales indésirables et les organismes jugés nuisibles. Utilisés pour différents usages, les pesticides les plus connus sont les herbicides (lutter contre les adventices, couramment dénommés "mauvaises herbes"), les fongicides (lutter contre les infections fongiques des plantes), les insecticides et les biocides divers (lutter contre les espèces animales considérées comme nuisibles).

Une exposition dans l'air ambiant différentes selon les saisons

Évolution des concentrations en 2023-24 sur Aude Viticole

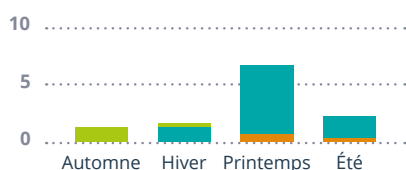
Concentration cumulée en ng/m³



Les sites influencés par des parcelles Viticoles sont ceux dont l'utilisation des fongicides est la plus importante. Les concentrations en 2023-2024 de fongicides sont similaires à celles observées en 2022-2023 mais suivent une tendance à la baisse depuis le début des mesures en 2018. Les traitements sur les vignes sont réalisés sur le printemps et l'été.

Évolution des concentrations en 2023-24 sur Montpellier urbain

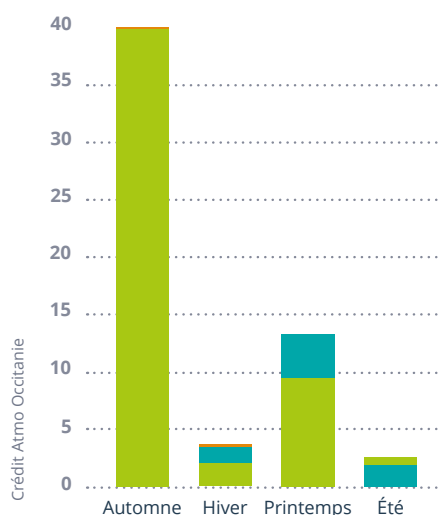
Concentration cumulée en ng/m³



Sur Montpellier ce sont principalement des fongicides qui sont quantifiés et notamment le folpel (à 65%) confirmant ainsi les conclusions faites lors de l'état des lieux de 2018 qui avaient mis en évidence l'influence des parcelles viticoles à plusieurs dizaines de kilomètres du site de meures. L'herbicide prosulfocarbe est la deuxième substance active quantifiée en termes de concentrations sur Montpellier, elle représente 11% de la charge totale en 2024 des pesticides. Cette substance est exclusivement quantifiée entre octobre 2023 et janvier 2024.

Évolution des concentrations en 2023-24 sur Toulouse urbain

Concentration cumulée en ng/m³

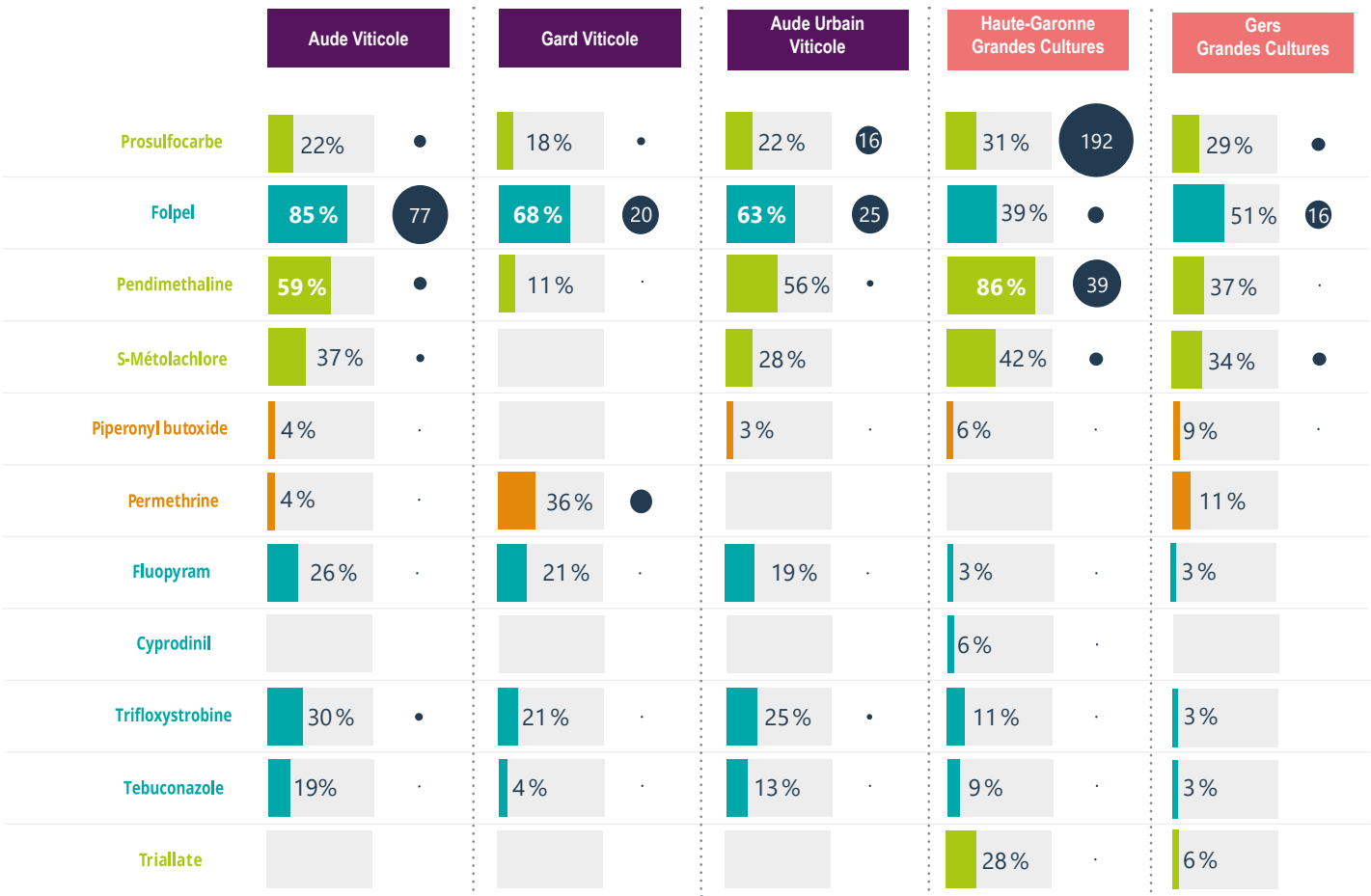


Sur les sites influencés par des parcelles Grandes Cultures, comme le site de Toulouse Urbain les concentrations en herbicide sont en baisse et notamment pour le prosulfocarbe.

Cette baisse est probablement due : **au nouveau cadre réglementaire mis en place** par l'Anses et applicables à partir du 01/10/2023. Il s'agit notamment pour les parcelles de Grandes Cultures de la réduction des doses homologuées à l'hectare d'au moins 40 %. **Les conditions météorologiques** observées à l'automne 2023 sont moins favorables à la levée des adventices que sur la même période en 2022, période où l'application du prosulfocarbe est la plus importante.

Le prosulfocarbe est quantifié principalement en automne qui représente près de 65% de la concentration cumulée annuelle. Ces résultats confirment les conclusions faites en 2018 lors de la campagne nationale qui avaient mis en évidence l'influence des parcelles grandes cultures de la périphérie toulousaine. Dans une moindre mesure, deux autres herbicides sont présents : la pendiméthaline (présente toute l'année) et le s-métolachlore (présent d'avril à juillet 2024). Le fongicide folpel est également quantifié d'avril à juillet 2024.

Panorama des principales molécules retrouvées en Occitanie



Quelles sont les molécules avec les plus fortes concentrations ?

- **Le prosulfocarbe**, herbicide présentant les concentrations les plus élevées sur les sites Grandes Cultures, dont 192 ng/m³ en Haute-Garonne. Cet herbicide à large spectre d'action, homologué pour des cultures céréalières d'hiver comme le blé dur/tendre, orge, seigle et épeautre, représente 11 % à 74 % des quantités d'herbicides totales relevées sur les sites grandes cultures.
- **Le folpel**, fongicide ayant les plus hauts cumuls de concentration sur l'ensemble des sites Viticoles, compris entre 20 et 77 ng/m³. Il représente entre 50 et 76% des concentrations totales de pesticides sur les sites en zone viticole. Les niveaux de folpel des sites Gers Grandes Cultures (16 ng/m³) et Montpellier Urbain (7,6 ng/m³) représentent respectivement 39% et 65% des concentrations totales de pesticides. La présence de folpel au printemps marque l'influence des traitements réalisés sur les vignes autour de ces sites.
- **La pendiméthaline**, herbicide pouvant être utilisé aussi bien au printemps sur du colza ou du maïs, qu'à l'automne sur des céréales d'hiver (blé tendre, seigle, orge...), est présent sur l'ensemble des sites de mesures. En quantité maximale, on le retrouve sur le site du Tarn Grandes Cultures, avec 69 ng/m³. Dans une moindre proportion, il est quantifié sur le site Haute-Garonne Grandes Cultures avec 39 ng/m³. La présence de nombreuses parcelles de maïs dans ces secteurs pourrait expliquer cette prédominance.

Pour information, le **Piperonyl Butoxide (PBO)** a été quantifié **la même semaine sur plusieurs sites et notamment sur ceux entourés de parcelles Viticoles alors qu'il n'avait pas été quantifié les années précédentes.**

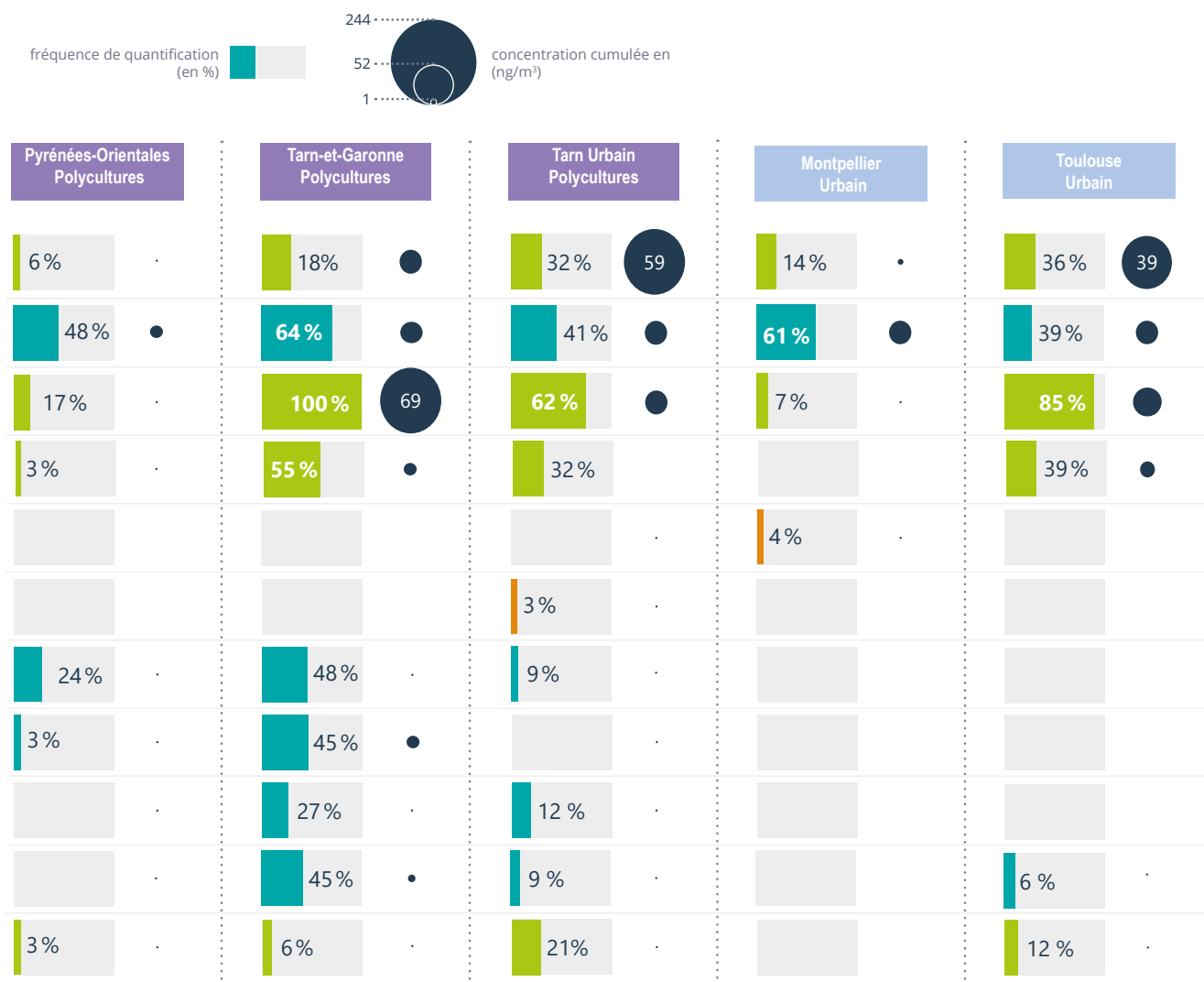
Cette molécule est définie comme un synergisant utilisé dans de nombreux insecticides. Les synergisants sont des produits chimiques qui n'ont pas d'effets pesticides mais qui améliorent les propriétés pesticides d'autres produits chimiques. Il est donc exclusivement utilisé en association avec d'autres substances actives d'insecticides. Les concentrations de PBO mesurées sur les échantillons de début juin en Occitanie étaient relativement faibles, et sont probablement liées à des traitements obligatoires⁷ contre la cicadelle vectrice de la flavescence dorée présente à cette période (voir Bulletin de santé du végétal⁸).

⁷ Arrêté préfectoral : <https://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/flavescence-doree-dates-d-interventions-pour-les-traitements-obligatoires-2024-a9104.html>

⁸ https://occitanie.chambres-agriculture.fr/fileadmin/user_upload/Occitanie/512_Fichiers-communs/documents/BSV/BSV_ex-LR/Viticulture/BSV_VITI_LR_N11_28052024.pdf

Pour
bien
comprendre

La concentration cumulée d'une molécule représente la somme des concentrations de cette même molécule parmi l'ensemble des échantillons de la campagne de mesure rapportée au volume total d'air échantillonné. Il est présent en ng/m³



Quelles sont les molécules les plus fréquemment quantifiées ?

- **Le folpel**, substance présente sur l'ensemble des sites en Occitanie sur au moins un tiers des échantillons, allant de 39% sur Toulouse à 85% sur le site Aude Rural Viticole.
- **La pendimethaline**, molécule présente entre 80% et 100% sur les sites influencés par des parcelles grandes cultures (Tarn-et-Garonne Polycultures, Haute-Garonne Grandes Cultures, Tarn Urbain Polyculture). Cette substance est quantifiée sur 85% des échantillons sur Toulouse, confirmant ainsi les conclusions mises en évidence en 2018 lors des premières mesures, avec l'influence des traitements réalisés sur les parcelles grandes cultures de la plaine toulousaine dans le cœur de ville
- **Le prosulfocarbe**, présent uniquement sur l'automne, est tout de même détecté dans 36% des échantillons sur le site Toulouse Urbain.

D'autres molécules, présentant de moins fortes concentrations cumulées, sont régulièrement quantifiées dans les échantillons en 2023-2024 comme le : **s-métolachlore**. Il s'agit d'un herbicide utilisé pour le désherbage de parcelles céréalières (type maïs) ou de cultures de graines oléagineuses (type tournesol). Il a été quantifié principalement d'avril à juin sur plusieurs sites aux profils agricoles différents comme Aude Viticole, Haute-Garonne Grandes Cultures et Tarn-et-Garonne Polycultures. Cette substance a même été quantifiée près de 39% du temps sur le site de Toulouse Urbain.

Les mesures de glyphosate réalisées pour la 3^e année consécutive sur « Tarn Urbain » font état d'une présence quasi continue de la molécule dans les échantillons. Cependant, les indicateurs de cumuls restent relativement limités par rapport à d'autres herbicides de grandes cultures relevés sur ce site.

Pour
bien
comprendre

La fréquence de quantification d'une molécule représente le nombre de fois que l'on retrouve cette même molécule parmi l'ensemble des échantillons de la campagne de mesure. Elle est présentée en pourcentage.

Que ce soit en termes de quantités mesurées ou de fréquence de quantification, le folpel, le prosulfocarbe et la pendimethaline sont les pesticides les plus quantifiés dans l'air en Occitanie depuis la campagne 2018-2019.

Des résultats régionaux dans la gamme des concentrations mesurées en France

Comparaison des concentrations en Occitanie en 2023-2024 par rapport aux résultats des suivis en France

Cumul hebdomadaire médian* en ng/m³

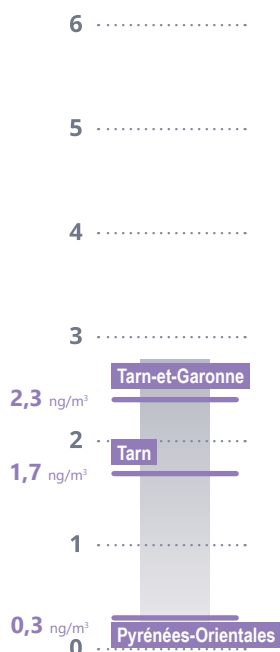
*L'indicateur du cumul hebdomadaire médian permet d'évaluer l'exposition hebdomadaire aux pesticides dans l'air en évitant une influence trop importante des valeurs extrêmes (min ou max). La moitié des concentrations de pesticides mesurés est ainsi supérieure à cette valeur et l'autre moitié est inférieure.

■ Minimum/maximum France (Hors-Occitanie) en 2023 pour les profils polycultures, fond urbain et grandes cultures et en 2022-24 pour le profil viticole.

Crédit Atmo Occitanie



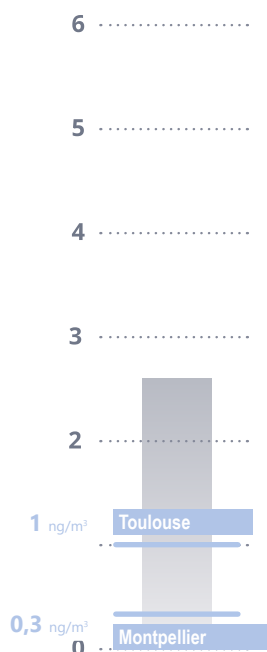
Polycultures



En environnement de polycultures⁶, les cumuls hebdomadaires médians mesurés sur le site du Tarn-et-Garonne se situent dans la partie haute de la gamme des concentrations mesurées en France dans des environnements similaires. Sur le site des Pyrénées-Orientales les concentrations mesurées sont parmi les plus faibles du territoire national.



Fond urbain



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



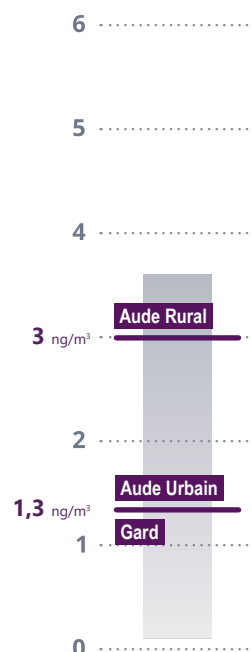
Grandes cultures



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



Viticole



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

⁶ Polycultures : Arboriculture, viticulture et grandes cultures

La surveillance des perturbateurs endocriniens en 2023-2024

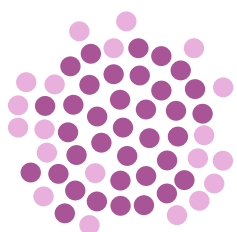
Qu'est ce qu'un perturbateur endocrinien (PE)* ?

Les Perturbateurs Endocriniens* sont des substances chimiques d'origine naturelle ou artificielle qui dérèglent le fonctionnement hormonal des organismes vivants. Ils se retrouvent dans un grand nombre de produits de consommation courante (cosmétiques, alimentation, plastiques...) et dans différents milieux (air, eau, sol). Ces composés peuvent avoir différentes origines liées aux activités humaines :

- des PE* présumés ou avérés issus de l'utilisation de **pesticides**,
- des PE* issus de la **combustion** qui émettent des HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)
- des PE* issus de la **dégradation de certains composés** comme les matières plastiques qui émettent notamment des phtalates,
- des PE* issus de l'utilisation de produits pour des **usages spécifiques** (répulsifs anti moustiques, mousses anti feux, production de détergents, de lubrifiants, retardateurs de flamme, etc).

D'après l'Anses⁹, de manière générale, en-dessous d'un certain niveau d'exposition, l'organisme déploie des mécanismes de défense afin d'éviter l'apparition d'effets sanitaires, on parle alors d'effet à seuil. Les perturbateurs endocriniens* sont suspectés d'agir différemment, sans effet de seuil, pouvant ainsi entraîner des effets même à faibles doses. Pour appréhender au mieux leurs effets il est nécessaire de prendre en compte les interactions entre de multiples molécules chimiques au sein de l'organisme, on parle « d'effets cocktails ». Plusieurs projets¹⁰ de recherche sont actuellement en cours sur ce sujet complexe.

36 PE* présumés ou avérés issus de l'utilisation de pesticides



36

PE présumés ou
avérés retrouvés sur
les 58 recherchés

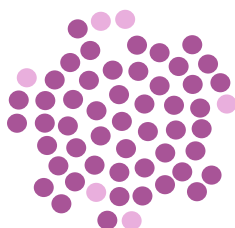
Sur 10 sites en Occitanie, parmi les 88 pesticides recherchés, 58 substances sont potentiellement PE* présumées ou avérées.

Sur l'ensemble des sites 36 PE* présumés ou avérés sont retrouvés. La majorité du temps, ces molécules sont quantifiées en Occitanie. En 2023-24, le nombre de pesticides PE* présumés ou avérés est proche de celui de la campagne de 2022-23 qui était de 30 molécules identifiées. Parmi les 36 pesticides potentiellement perturbateurs endocriniens, on retrouve 18 fongicides, 6 herbicides et 12 insecticides.

Les molécules quantifiées le plus souvent sont le folpel et la pendimethaline présentes sur au moins la moitié des échantillons de la majorité des environnements de mesures.

50 PE* issus de la combustion, de la dégradation de composés comme les plastiques et d'autres usages

56 autres PE* ont été recherchés sur 5 sites en Occitanie en complément des campagnes de mesures des pesticides, afin d'évaluer la présence de ces molécules issues de sources variées.



50

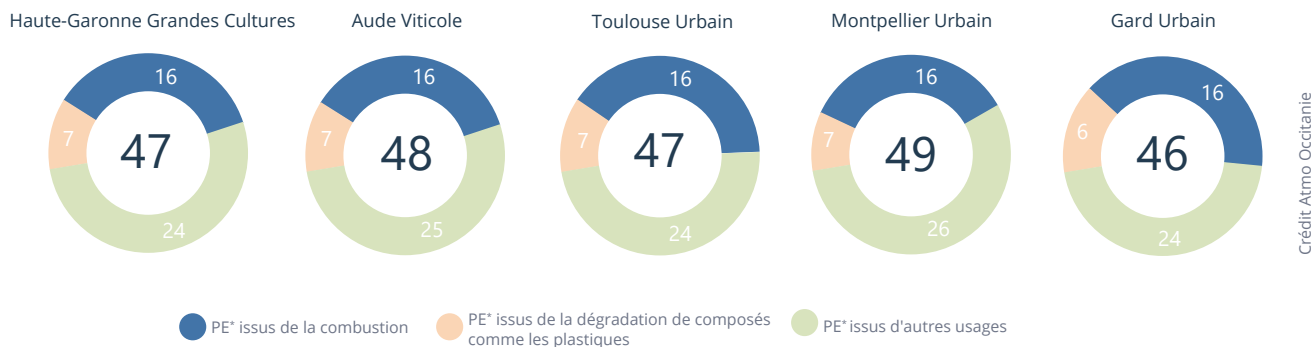
molécules PE* sont retrouvées sur l'ensemble des sites d'Occitanie, milieu urbain ou rural, parmi les 56 recherchées.

⁹ ANSES : L'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement et du Travail <https://www.anses.fr/fr/content/travaux-et-implication-de-lanses-sur-les-perturbateurs-endocriniens>

¹⁰ <https://presse.inserm.fr/leffet-cocktail-des-perturbateurs-endocriniens-mieux-compris/41920/>
* composés potentiellement perturbateurs endocriniens

Sur l'ensemble des sites en Occitanie, milieu urbain ou rural, au moins 46 molécules potentiellement PE* sont quantifiées parmi les molécules recherchées. En 2024, 100% des échantillons prélevés sur la région mettent en évidence au moins une molécule potentiellement perturbateurs endocriniens dans l'air ambiant.

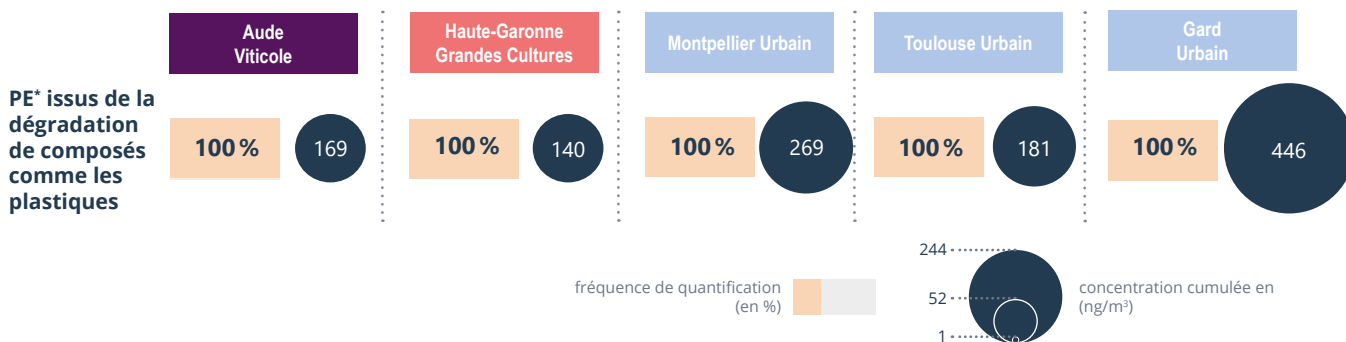
Nombre de Perturbateurs endocriniens (PE*) par sites en 2024 (sur 56 molécules recherchées)



• Les phtalates : des PE* issus de la dégradation de composés comme les plastiques

Les phtalates sont présents dans l'air ambiant toute l'année sur l'ensemble des sites étudiés. Ces polluants ne proviennent pas d'activités locales spécifiques mais sont multi sources. Ils sont issus de la dégradation des éléments plastiques et sont présents dans l'air sous forme gazeuse et de microparticules. Les concentrations des principaux phtalates sont supérieures en période chaude, en raison de la volatilité plus importante des composés lors de températures élevées. Le DIBP, composé majoritaire du PVC, est le phtalate retrouvé en plus grande quantité.

Cumul des concentrations et quantifications de PE* par site (ng/m³)



Origine des phtalates

Les phtalates sont présents dans de nombreux produits du quotidien, dans des matériaux de construction et d'ameublement. Certains sont utilisés comme plastifiants pour conférer de la flexibilité à des matériaux en PVC. D'autres sont incorporés dans les cosmétiques comme agents fixateurs afin d'augmenter le pouvoir de pénétration d'un produit sur la peau ou préserver leur parfum.

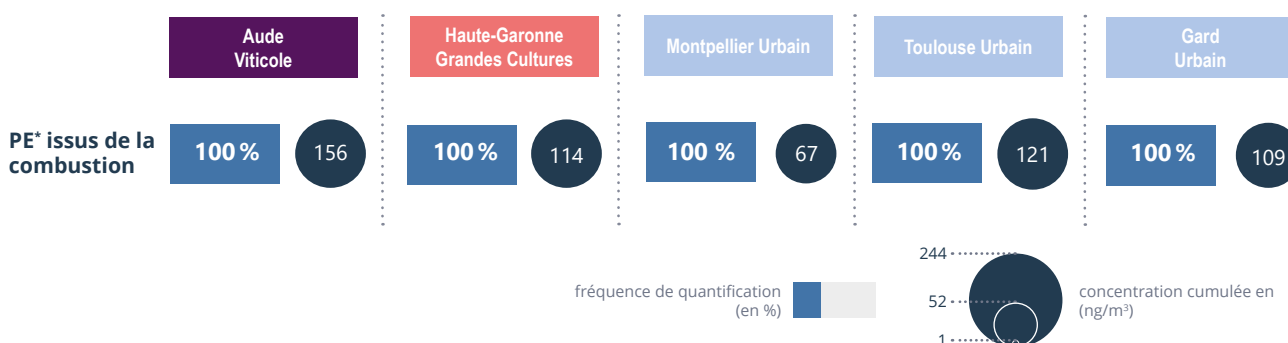
Ils peuvent également être utilisés pour la fabrication de nombreux produits (peintures, vernis, colles, mastic, laques, encres, produits ménagers, produits phytosanitaires, ...) et sont utilisés par les industries du caoutchouc, de la photographie, des papiers et cartons, du bois, des matériaux de construction et dans l'industrie automobile. Ce sont des produits chimiques utilisés à grande échelle au niveau industriel.

* composés potentiellement perturbateurs endocriniens

• Les HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) : des PE* issus de la combustion

La campagne de mesure a mis en évidence la présence de HAP sur l'ensemble des échantillons des différents sites de mesures de la région. Ces composés sont émis par des sources plutôt locales car ils sont principalement issus de la combustion de biomasse et de carburant fossiles. Les concentrations totales de HAP sont plus élevées en hiver, en raison de la combustion accrue de matière organique pour le chauffage et de conditions moins favorables à leur dispersion dans l'air, mais ils sont présents dans l'ensemble des échantillons, quelque soit la saison. Le Naphtalène est le HAP mesuré en plus grande quantité. Il est même probablement sous-estimé en raison de sa volatilité très importante. Les concentrations de benzo[a]pyrène, polluants actuellement réglementés dans l'air ambiant pour ses propriétés cancérogènes, sont inférieures à la valeur réglementaire actuelle. Cependant ce composé est aussi potentiellement perturbateur endocrinien, et il est présent dans l'air entre 42% et 92% du temps en fonction des sites.

Cumul des concentrations et quantifications de PE* par site (ng/m³)



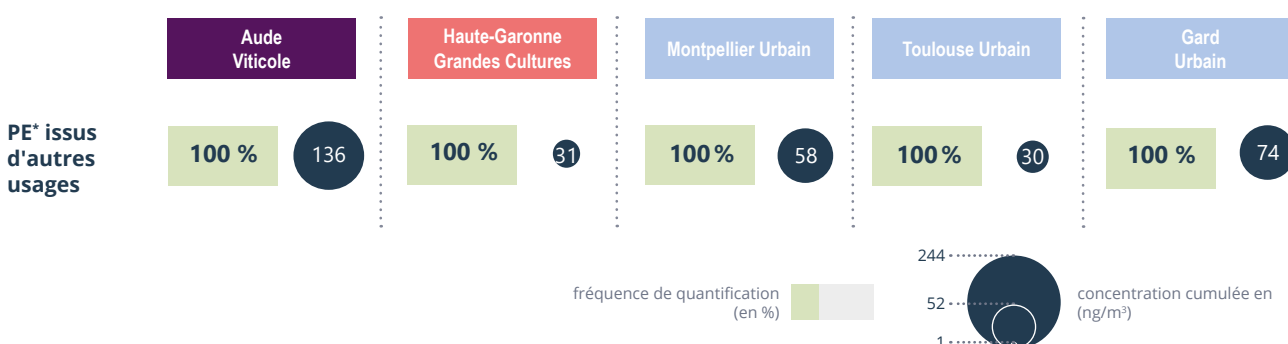
Origine des HAP

Les HAP sont des polluants issus de la combustion incomplète de la matière organique. Ils sont émis dans l'air principalement par le chauffage résidentiel et le trafic routier. Les HAP se forment aussi lors de la cuisson de grillades et dans les fritures.

• PE* issus d'autres usages : répulsifs anti moustiques, moussants, conservateurs, isolants, parfums, ...

La présence de composés PE* liés à des usages spécifiques est constatée toute l'année. Les sources d'émissions dans l'air sont plutôt locales en raison des variations de situation observées entre les sites. Les concentrations sont plus élevées en période chaude probablement du fait des propriétés physico-chimique de ces composés. Les concentrations cumulées sont plus importantes sur le site Aude Viticole, Gard Polycultures et Montpellier Urbain. Le DEET, un anti-moustique, est la molécule retrouvée en plus grande quantité sur ces 3 sites. Ces concentrations élevées semblent révéler un usage du DEET plus important sur les départements de l'est de la région.

Cumul des concentrations et quantifications de PE* par site (ng/m³)



Origine des PE* issus d'autres usages

Parmi ces molécules, on retrouve notamment des répulsifs anti moustiques, des conservateurs alimentaires, des retardateurs de flamme, des substances utilisées dans la production de détergents, etc...

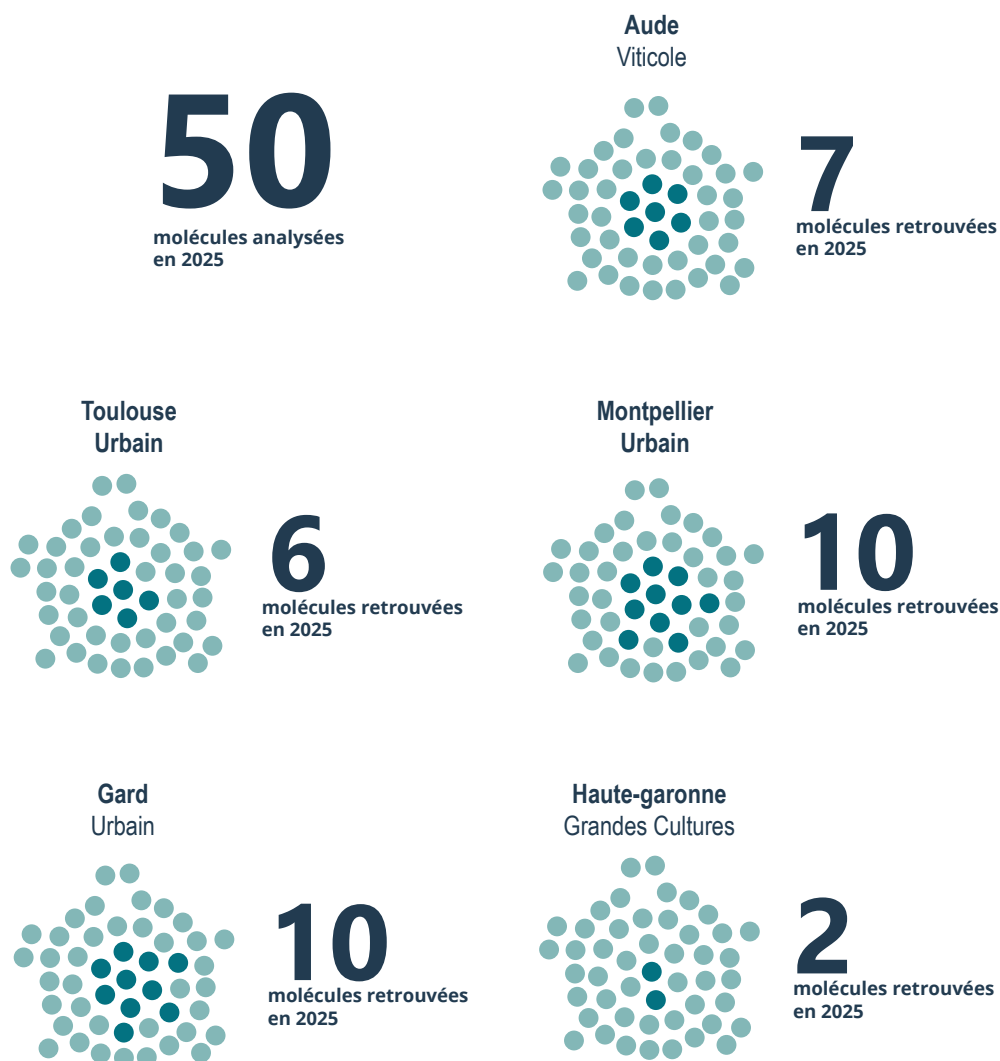
* composés potentiellement perturbateurs endocriniens

Surveillance des PFAS, polluants éternels

Qu'est ce qu'un PFAS ?

Les Per- et poly-fluoroalkylées ou PFAS représentent une vaste famille de molécules de plusieurs milliers de composés chimiques, dont les plus connus sont le PFOA et le PFOS. Ces molécules, non présentes à l'état naturel, ont été synthétisées et largement utilisées depuis les années 50 pour notamment leur propriétés antiadhésives, imperméabilisantes et hautement stables chimiquement et thermiquement.

Atmo Occitanie mesure pour la première fois des PFAS sur le territoire régional, avec 50 molécules analysées depuis fin 2024. A ce jour, seulement deux séries d'échantillonnage ont pu être analysées. Les premiers résultats mettent en évidence la présence de ces composés sur tous les sites et une quantification de 2 à 10 substances PFAS par site de mesure.



Ce qu'il faut retenir

La surveillance des pesticides dans l'air en Occitanie s'est poursuivie et renforcée en 2023-2024, avec notamment des mesures sur les deux plus grandes agglomérations de la région. **Cette surveillance de grande ampleur a pu mettre en évidence une baisse des concentrations de pesticides sur la majorité des sites de mesures.**

Concernant l'évaluation des substances potentiellement **perturbateurs endocriniens**, Atmo Occitanie a réalisé sa première campagne exploratoire de caractérisation de près de **56 molécules, dont des HAP, des plastifiants, des conservateurs, sur la région.**

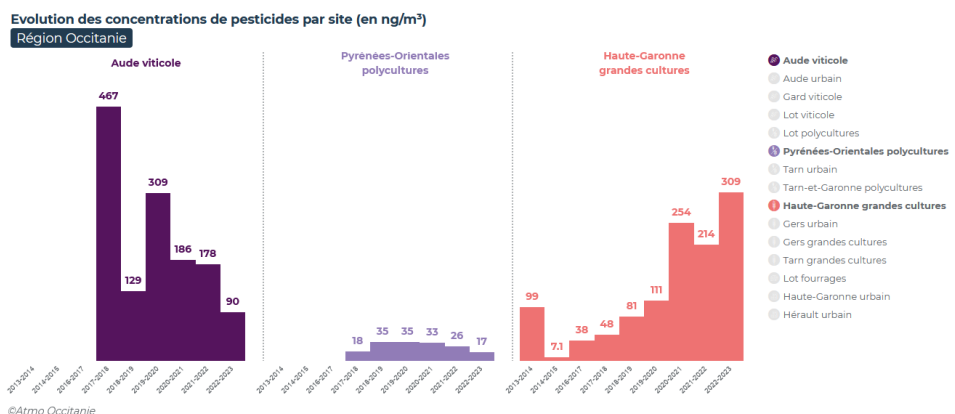
Les résultats de cette première campagne ont mis en évidence une présence de ces contaminants sur l'ensemble des sites et toute l'année. Sur 100% des échantillons, au moins une de ces molécules à enjeu ont été quantifiées. Les familles de composés étudiées qui prédominent sont les phtalates et les HAP. Ces résultats sont également observés sur d'autres études en France. Atmo Occitanie va poursuivre sa stratégie de caractérisation ces molécules à enjeux sur la région. L'objectif des années à venir sera de mobiliser des financements locaux afin de poursuivre ces mesures et de suivre l'évolution des concentrations dans l'air. En 2025, l'étude sera complétée avec l'exploitation des premières mesures de PFAS dans l'air en région.

La stratégie d'Atmo Occitanie de caractérisation de ces molécules à enjeux est de réaliser des mesures sur les mêmes sites sur de longues périodes, afin de produire des résultats représentatifs de la situation sur le territoire et de suivre l'évolution des concentrations. Cette surveillance permettra, ainsi, de mettre en évidence les évolutions des pratiques et les progrès des territoires. C'est pour cela que les mesures 2024-2025 se poursuivront sur les mêmes environnements.

Observez et comparez l'évolution des pesticides dans l'air avec ATMOVIZ

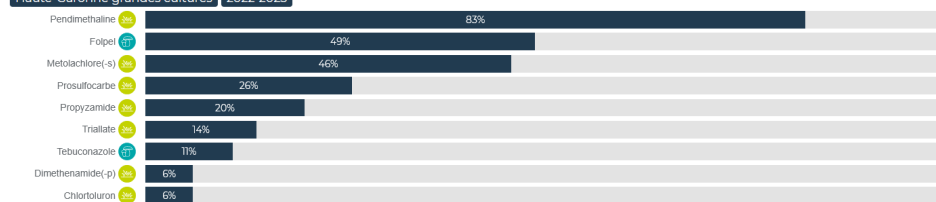
Cet espace interactif dédiée à la valorisation des données Air, permet, notamment, de naviguer dans le suivi des pesticides effectuée en Occitanie depuis 2013.

Prenez le temps de comparer les résultats d'un territoire avec un autre, les indicateurs clés d'années différentes, ...

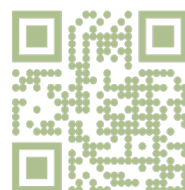


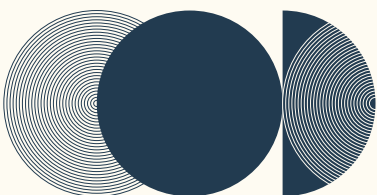
Fréquence (%) de quantification des principales molécules

Haute-Garonne grandes cultures | 2022-2023



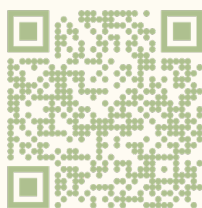
Découvrez ATMOVIZ



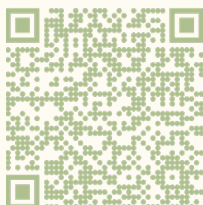


En complément ...

Téléchargez les données
des prélèvements et
d'analyses du suivi des
pesticides sur notre Open
Data :



Consultez le rapport
d'études sur les **composés
potentiellement
perturbateurs
endocriniens** :



Le rapport d'étude sur les
pesticides pour la campagne
2023-24 sera disponible fin 2025.
Le rapport d'étude sur les
PFAS pour la campagne 2025
sera disponible en 2026



Document édité par Atmo Occitanie

Directrice de publication : Émilie DALIX
Présidente d'Atmo Occitanie
Rédaction : Atmo Occitanie
Création graphique, mise en page :
Atmo Occitanie
N° ISSN : 2605-9654
Tirage : 700 ex.
Dépôt légal : octobre 2025
Imprimé en France par Imprim 360
sur papier 100 % recyclé

Un observatoire, deux agences en région :

Agence de Montpellier (siège social)
10 rue Louis Lépine - Parc de la Méditerranée
34470 PÉROLS

Agence de Toulouse
10 bis chemin des Capelles, 31300 TOULOUSE

www.atmo-occitanie.org - contact@atmo-occitanie.org
09 69 36 89 53 Numéro CRISTAL - appel non surtaxé

Fédération des associations
de surveillance de la
qualité de l'air



**Atmo
France**