

# 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.



### Dans ce numéro

**p.2** Édito

**p.3** Une exposition saisonnière à divers polluants dans l'air

**p.4** Une surveillance adaptée à la diversité du territoire

**p.5** Pour mieux comprendre

**p.6 à 13** À chaque saison son exposition

**p.14 à 15** Exposition aux pesticides

**p.16** Conclusion

**p. 17** Pour plus d'informations

**p.18 à 19** Des données de qualité de l'air au service de l'amélioration des connaissances

Atmo  
OCCITANIE

VOTRE OBSERVATOIRE  
RÉGIONAL DE L'AIR  
[www.atmo-occitanie.org](http://www.atmo-occitanie.org)

# L'Édito

Fidèle à son orientation stratégique « Préparer l'observatoire de demain », Atmo Occitanie franchit cette année une nouvelle étape majeure dans la connaissance des polluants émergents et tente d'apporter des informations pour documenter notre exposition à plus de 180 polluants de l'air, au fil des saisons.

Pour la première fois en France, une étude analyse la présence de trois grandes familles de polluants, pesticides, molécules à caractère perturbateur endocrinien potentiel et PFAS.

Analyser les polluants de l'air et leur saisonnalité permet de comparer les périodes et les territoires exposés et, à terme, de mieux comprendre l'origine de ces substances. Cette nouvelle approche permet de présenter de premiers résultats qui montrent que l'exposition de la population ne se limite pas à un polluant isolé : le nombre et la composition des polluants évoluent tout au long de l'année, révélant des périodes où plusieurs molécules se cumulent ou se succèdent dans notre environnement et dans l'air que nous respirons.

Mettre en évidence ce cumul de molécules et leur saisonnalité donne à notre rôle de « sentinelle de l'air » toute sa valeur ajoutée. Les données et les analyses que nous produisons constituent aujourd'hui une matière première essentielle pour la recherche. Cela se concrétise par notre partenariat avec le CHU de Toulouse autour du projet PADDEL sur les liens entre qualité de l'air, qualité de l'eau et santé.

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 des PFAS de l'air des producteurs et utilisateurs de ces substances pour mieux appréhender et comprendre leur dispersion dans l'environnement.

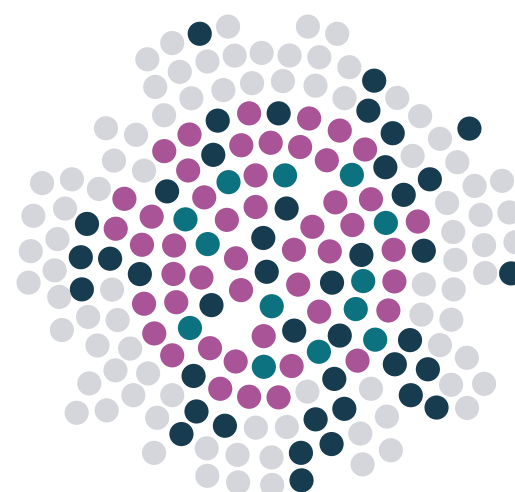
À l'image des suivis historiques que nous menons sur les particules fines et ultrafines, l'ozone ou les autres polluants, inscrire la mesure et l'analyse des pesticides, des perturbateurs endocriniens et des PFAS dans la durée est indispensable car « chacun a droit à un air qui ne nuise pas à sa santé ».



Émilie Dalix,  
Présidente d'Atmo Occitanie

Crédit Atmo Occitanie

## Une exposition saisonnière à divers polluants dans l'air



# 103

molécules retrouvées, sur 191 molécules recherchées en 2024-2025.<sup>1</sup>

- 42 molécules Pesticides trouvées sur 87 recherchées<sup>2</sup>.
- 48 molécules Perturbateurs endocriniens trouvées sur 53 recherchées hors usages pesticides
- 13 molécules PFAS trouvées sur 51 recherchées

L'exposition de la population aux polluants présents dans l'air ne se limite pas à une seule famille de substances. Selon les saisons et les activités humaines, plusieurs composés, tels que les pesticides, les substances aux effets potentiellement perturbateurs endocriniens (PE)<sup>3</sup> et les molécules per- et polyfluoroalkylées (PFAS), peuvent être présents simultanément ou se succéder dans le temps. Cette multi-exposition saisonnière constitue un enjeu émergent pour la compréhension de l'exposition chronique à la pollution de l'air.

Caractériser les périodes où plusieurs familles de contaminants sont présentes dans l'air contribue à mieux documenter les profils d'exposition et pourra, à terme, être mis en regard de données sanitaires afin d'améliorer la compréhension des liens entre environnement et santé. C'est notamment l'objectif du projet PADDEL, mené en partenariat avec le CHU de Toulouse.

Par ailleurs, les effets potentiels liés à l'exposition simultanée à plusieurs substances, souvent désignés sous le terme d'effet cocktail, restent aujourd'hui encore peu documentés. La grande diversité des molécules, leurs concentrations variables et les interactions possibles entre elles, ainsi qu'avec les organismes vivants, rendent leur étude particulièrement complexe. Enfin, ces molécules sont également suspectées d'avoir un impact sanitaire à très faible dose, sans effet de seuil<sup>4</sup>. C'est pourquoi l'approche développée ici vise avant tout à décrire et documenter les situations de multi-exposition, afin de fournir des éléments de connaissance utiles aux futures études sanitaires sur ces sujets.

La notion de « Perturbateurs endocriniens » dans ce document fait référence aux propriétés de certaines substances qui ont potentiellement, de manière avérée, suspectée ou présumée, un effet néfaste sur les organismes vivants en altérant le fonctionnement du système endocrinien.

<sup>1</sup> Les 87 pesticides recherchés sont composés de 72 pesticides d'intérêt national (PIN) identifiés par le LCSQA ainsi que de 15 substances d'intérêt pour la région Occitanie liées aux pratiques culturales locales. Les 53 substances potentiellement perturbateurs endocriniens recherchés sont composées de molécules prioritaires selon la Directive cadre sur l'eau (Directive n°2000/60/CE, 2000) et de molécules émergentes peu étudiées dans l'environnement appartenant à la liste de composés de l'Anses « nécessitant l'acquisition de données relatives à leur occurrence dans l'air ambiant et potentiellement de données sanitaires ». Les 51 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 notamment ceux que doivent surveiller les installations d'incinération de déchets depuis 2025. Les mesures dans les retombées atmosphériques par Atmo Occitanie de PFAS ont débuté en novembre 2024.

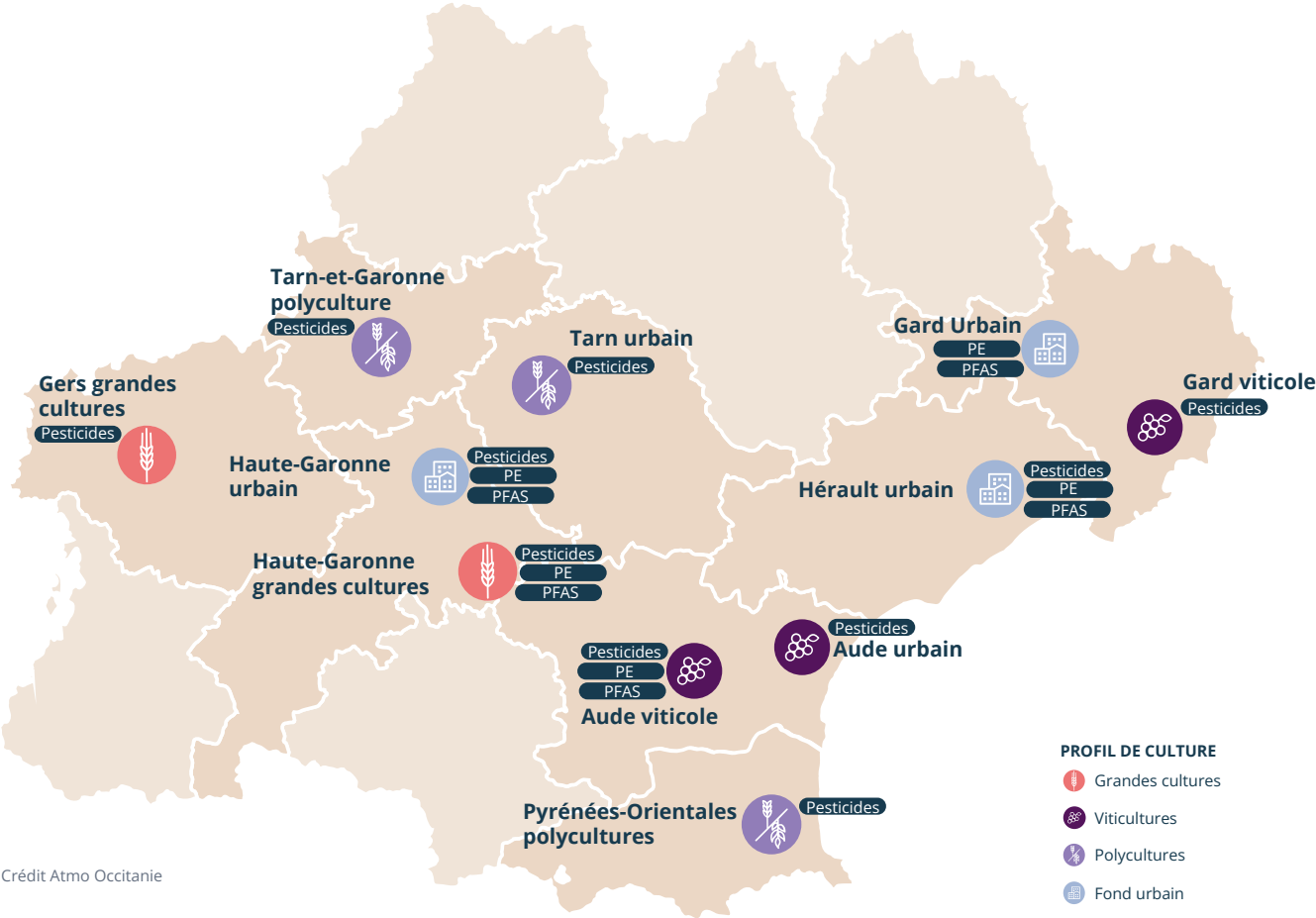
<sup>2</sup> 3 molécules ont été recherchées à la fois dans les données pesticides et les données PE (Lindane, Deltaméthrine, Cyperméthrine). Ici, on les inclut uniquement dans les données pesticides.

<sup>3</sup> 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>

<sup>4</sup> Lorsque qu'un corps étranger est inhalé dans l'organisme, en dessous d'un certain niveau d'exposition, l'organisme peut déployer des mécanismes de défense afin d'éviter l'apparition d'effets sanitaires, on parle alors d'effet à seuil.

# Une surveillance adaptée à la diversité du territoire

La surveillance des pesticides, perturbateurs endocriniens potentiels et PFAS en 2024-2025



Crédit Atmo Occitanie

La stratégie régionale d’évaluation des pesticides, des PE et des PFAS mise en place par Atmo Occitanie s’appuie sur 11 sites de mesure au cours de la période 2024-2025. Parmi ces sites, 4 assurent le suivi des 3 types de substances, 6 celui des pesticides uniquement et 1 celui des PE et PFAS.

L’objectif est de représenter la diversité des expositions en Occitanie, en tenant compte des principaux bassins de population, des activités humaines et de la multiplicité des sources à l’origine de ces molécules. Les sites de mesure sont ainsi répartis entre les deux principales agglomérations de la région Toulouse et Montpellier, des agglomérations de taille moyenne et des secteurs plus ruraux.

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 par autofinancement d’Atmo Occitanie.

La caractérisation des PFAS et des molécules potentiellement perturbateurs endocriniens est financée en mobilisant une partie de l’astreinte du Conseil d’État dont a bénéficié Atmo Occitanie il y a quelques années.

# Pour mieux comprendre

• Les molécules étudiées par usage

Les regroupements de molécules ci-dessous sont réalisés par type d’usage.

## Pesticides

Les molécules étudiées ici sont principalement utilisés dans le traitement des végétaux

**Fongicides** : Substances utilisées pour prévenir ou lutter contre les maladies causées par des champignons, principalement sur les cultures agricoles, mais aussi dans certains traitements du bois ou des matériaux.

**Herbicides** : Substances utilisées pour contrôler ou éliminer les plantes indésirables (« mauvaises herbes »), principalement en agriculture, mais aussi pour l’entretien des espaces verts et des infrastructures.

**Insecticides** : Substances destinées à lutter contre les insectes, utilisées en agriculture, dans les jardins ou pour la protection des habitations.

## Perturbateurs endocriniens potentiels

Les perturbateurs endocriniens (PE) potentiels sont présents dans de nombreux produits du quotidien (cosmétiques, plastiques, alimentation...) et peuvent se retrouver dans l’air, l’eau et les sols. Ils proviennent notamment des pesticides, de la combustion, des plastiques ou encore de certains produits comme les répulsifs anti-moustiques et les retardateurs de flamme..

**Plastifiants** : Substances ajoutées à certains plastiques pour les rendre plus souples et plus résistants. Elles sont présentes dans de nombreux objets du quotidien. Il s’agit principalement de phtalates.

**Produits de combustion** : Composés formés lors de la combustion incomplète de matières organiques (bois, carburants, charbon, déchets, etc.). Ils sont notamment émis par les dispositifs de chauffage, le trafic routier, certaines activités industrielles et les incendies. Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sont particulièrement représentés dans cette famille.

**Produits d’hygiène** : Composés utilisés comme conservateurs ou parfums dans des produits d’hygiène, cosmétiques, détergents et produits d’entretien.

**Répulsifs** : Substance utilisée pour éloigner les insectes, notamment dans les sprays ou lotions anti-moustiques.

**Tensioactifs** : Composés utilisés dans les détergents, shampoings, lessives et produits de nettoyage pour favoriser le mélange de l’eau et des graisses.

**Autres usages** : Polluants persistants issus d’anciens pesticides, de matériaux industriels ou de procédés de fabrication. Bien que plusieurs soient aujourd’hui interdits, ils restent présents dans l’environnement en raison de leur grande persistance.

## PFAS

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 anti-adhésives, imperméabilisantes et hautement stables chimiquement et thermiquement.

L’ensemble des molécules recherchées et les résultats sont consultables sur [atmo-occitanie.org](https://atmo-occitanie.org) et [Atmoviz](https://atmoviz.org).

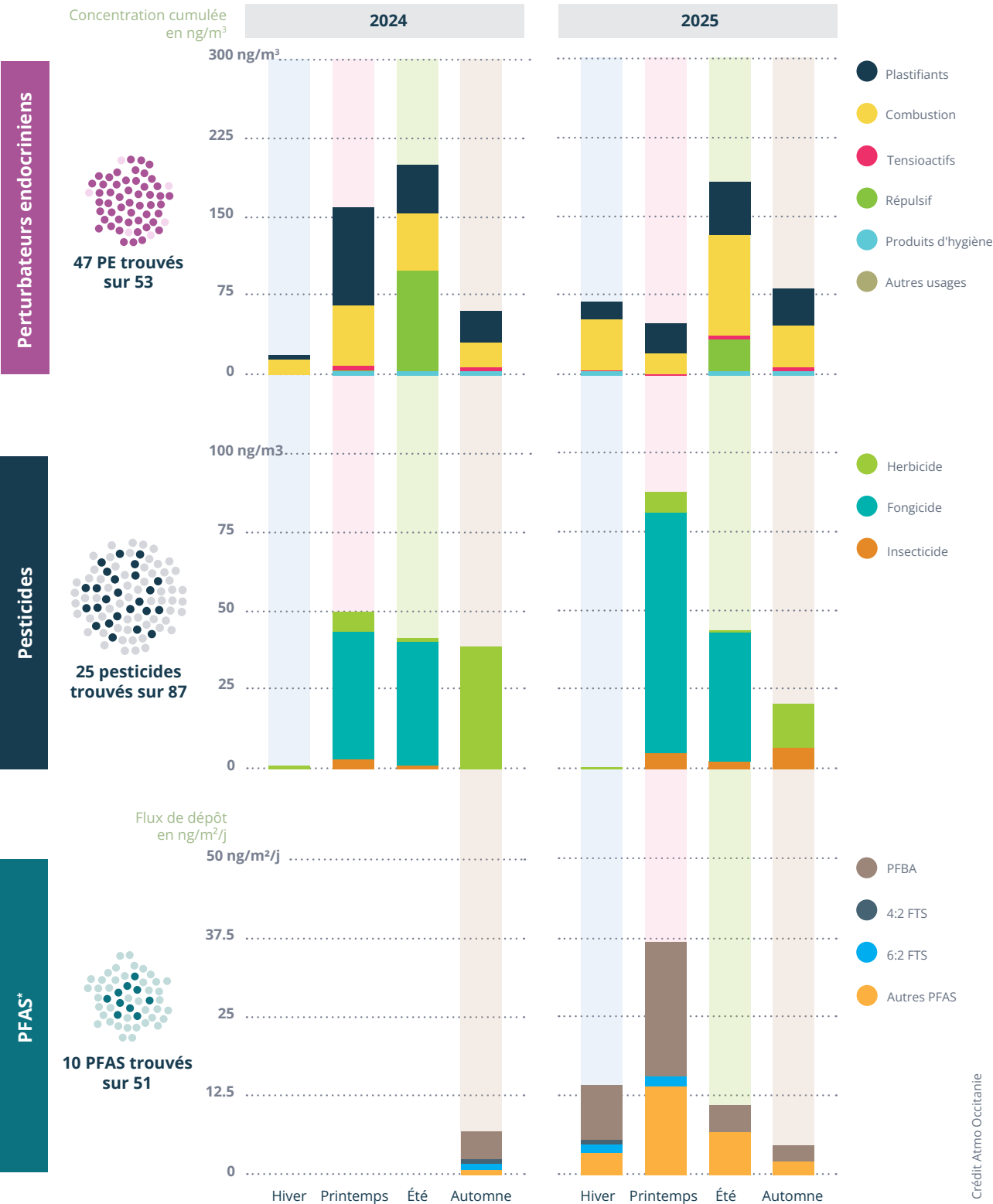
## Les indicateurs

- Fréquence d’exposition : nombre d’échantillons où au moins une molécule potentiellement PE, pesticides ou PFAS a été détectée, divisé par le nombre d’échantillons total
- Nombre de molécules quantifiées : nombre de molécules différentes retrouvées dans les échantillons sur une période donnée
- Concentration cumulée : somme des concentrations mesurées pour une molécule rapportée au volume total d’air échantillonné. Il est présenté en ng/m³

À chaque saison son exposition

Aude Viticole

Les graphiques ci-dessous indiquent la concentration cumulée mesurée pour les PE potentiels, pesticides et PFAS au fil des saisons.



\* Les mesures des PFAS ont débuté à l'automne 2024 en Occitanie.

Aude viticole : une qualité de l'air influencée par les activités humaines du printemps et de l'été.

HIVER - Aude

Des niveaux globalement plus faibles avec une influence des émissions de combustion

Les composés potentiellement perturbateurs endocriniens principalement mesurés cette saison sont les molécules issues des processus de combustion, en raison notamment d'une utilisation accrue de la combustion de bois pour se chauffer en hiver.

Les pesticides sont peu présents en hiver, avec toutefois des niveaux légèrement plus élevés en 2024. Cette différence pourrait être liée à des conditions plus douces ayant favorisé le développement des mauvaises herbes.

Les PFAS ont uniquement été recherchés en hiver 2025. Le PFBA constitue la principale molécule retrouvée. Cette molécule a été utilisée dans la fabrication de films photographiques ainsi que de nombreux produits de consommation et traitements de surface (textiles, matériaux traités, emballages, revêtements). Il est également un produit de dégradation stable des autres PFAS. Le PFBA est un PFAS à chaîne courte, très mobile dans l'environnement ce qui lui permet d'être transporté sur de longues distances et de se retrouver sur des territoires éloignés de sources directes d'émission.

ÉTÉ - Aude

Forte influence des incendies des Corbières de 2025

L'été est la saison la plus influencée par la présence de perturbateurs endocriniens. En 2025, les concentrations de composés issus des processus de combustion (HAP) sont particulièrement élevées. Cela est principalement dû à l'influence des incendies survenus dans les Corbières au mois d'août, et dont l'impact sur la qualité de l'air a été observé sur une grande partie de la région. Cette période est également marquée par la présence de plastifiants ainsi que d'une molécule, le DEET, substance utilisée comme répulsif contre les moustiques et autres insectes. Les résultats mettent en évidence la présence de cette molécule de manière plus intense à l'été 2024 qu'en 2025.

Les pesticides restent également présents durant l'été, mais les niveaux observés sont globalement moins importants qu'au printemps que ce soit en 2024 ou 2025. Les niveaux sont également comparables entre les deux années.

Les PFAS sont moins présents dans l'air en été qu'au printemps, et sont principalement constitués de PFBA et du PFHxA. Cette dernière est principalement présente dans l'environnement en tant que produit de dégradation de PFAS utilisés dans les mousses anti-incendie.



PRINTEMPS - Aude

Forte présence des fongicides et des PFAS

Le printemps se caractérise par une forte présence des fongicides utilisés en viticulture pour lutter contre les maladies de la vigne (mildiou). Les PFAS sont particulièrement présents au printemps 2025, avec une prédominance du PFBA. Les résultats mettent en évidence également la présence du PFHpA, PFAS à chaîne courte, dont la présence dans l'environnement peut être liée à son utilisation dans la fabrication de plastiques, dans des produits de traitement de surface, ainsi qu'à la dégradation d'autres molécules PFAS. Les molécules potentiellement PE retrouvées sont principalement des plastifiants (phtalates) et des composés issus des processus de combustion (HAP). La présence plus importante des plastifiants au printemps qu'en hiver peut notamment s'expliquer par l'augmentation des températures, ce qui favorise leur volatilisation dans l'atmosphère. Au printemps 2024, les concentrations de plastifiants ont été plus importantes qu'au printemps 2025, en raison de la présence d'un phtalate (DEHP), utilisé majoritairement dans la composition du PVC.

AUTOMNE - Aude

Des concentrations à la baisse mais marquées par les traitements herbicides et insecticides

À l'automne, les pesticides sont principalement représentés par des herbicides, notamment le prosulfocarbe, utilisés pour le désherbage des céréales d'hiver (blé, orge, seigle). Les concentrations sont plus élevées en 2024 qu'en 2025, dans un contexte plus favorable au développement des mauvaises herbes. En 2025, la cyperméthrine, un insecticide notamment utilisé en viticulture contre certains ravageurs, est davantage présente. Cette différence pourrait être liée à une pression accrue de certains ravageurs, notamment les cicadelles, ainsi qu'à des pratiques de traitement différentes entre les deux années.

Les principales molécules PE mesurées sont les plastifiants et les composés issus des processus de combustion, avec des niveaux nettement plus faibles qu'en été pour les raisons évoquées précédemment.

Enfin, les niveaux de PFAS sont plus faibles et la concentration en PFBA reste majoritaire.

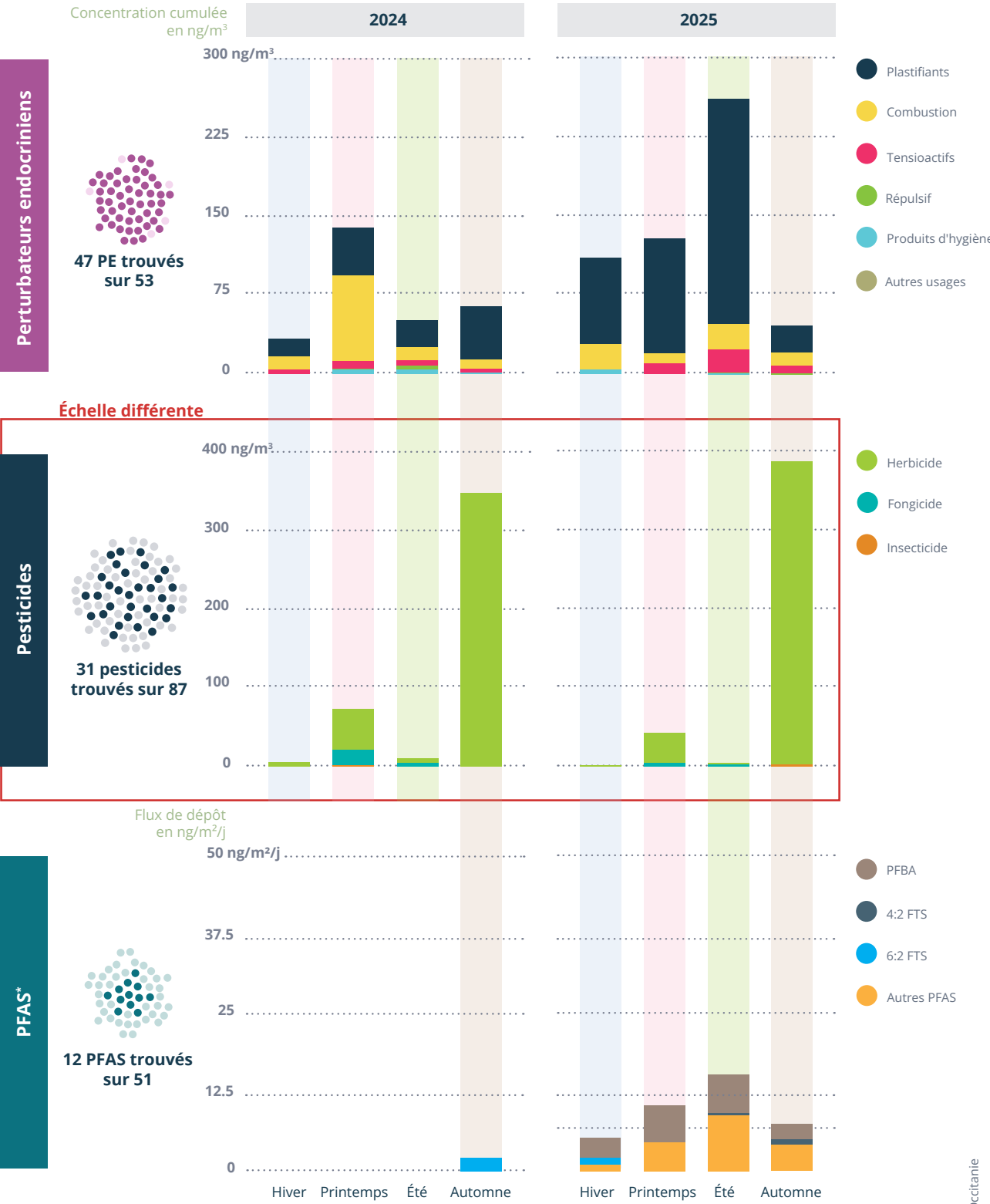
Fréquence d'exposition au cours de la campagne 2024-2025 :

96%  
pour les pesticides

100%  
pour les PE et PFAS

Haute-Garonne grandes cultures

Les graphiques ci-dessous indiquent la concentration cumulée mesurée pour les PE potentiels, pesticides et PFAS au fil des saisons.



\* Les mesures des PFAS ont débuté à l'automne 2024 en Occitanie.

Crédit Atmo Occitanie

Haute-Garonne grandes cultures : Un site principalement marqué à l'automne par la pression des « mauvaises herbes »

HIVER - Haute-Garonne

Une période globalement peu exposée, avec surtout des plastifiants et des produits de combustion

Comme observé sur les autres sites, l'hiver est la saison où les concentrations des composés sont les plus faibles. Ce sont principalement des composés potentiellement PE qui sont mesurés et notamment les plastifiants et les molécules issues des processus de combustion. En 2025, on observe plus de PE potentiels avec une part importante de plastifiants. On note la présence du DEHP molécule utilisée majoritairement dans la composition du PVC.

Les PFAS sont également présents, avec une prédominance du PFBA en 2025 et dans une moindre mesure du 6:2 FTS. Ce dernier est un des intermédiaires de synthèse utilisés dans l'élaboration de fluorotélomères, dans des procédés industriels (chromage de métaux, synthèse du fluorure de polyvinylidène (PVDF), ...) et a beaucoup été utilisé comme tensioactif fluoré dans les mousses anti-incendie.

Les pesticides sont quant à eux très peu présents en hiver.

ÉTÉ - Haute-Garonne

La concentration la plus élevée des PFAS et des PE potentiels sur ce site

L'été se caractérise par une forte présence des plastifiants, de composés issus de la combustion (HAP) ainsi que des PFAS. En 2025, c'est à cette période que les concentrations sont les plus élevées de l'année. Concernant les plastifiants, les mesures mettent en évidence des niveaux nettement plus importants de 2 molécules en été 2025 par rapport à l'été 2024 : le DEHP et le DMP. Concernant HAP, les résultats montrent une présence plus importante, en termes de quantités, en 2025 qu'en 2024. Cette augmentation, est probablement liée, en partie, aux incendies des Corbières d'août 2025. Les résultats mettent aussi en évidence la présence de tensioactifs, notamment le 4-nonylphénol (4-NP). Cette substance est majoritairement utilisée dans la fabrication de détergents, de produits de nettoyage et dans différents procédés industriels. La présence plus importante de cette substance en période chaude est potentiellement due à sa volatilisation plus forte sous l'effet de la chaleur, ce qui a déjà été observé sur d'autres études en France.

Les quantités de PFAS retrouvées sont également plus importantes en été, avec notamment une forte présence du PFBA et du PFHxA en lien avec des conditions sèches favorisant la remobilisation et le transport des molécules dans l'atmosphère.

Dans cette région majoritairement de grandes cultures, les pesticides sont peu présents durant l'été. Les concentrations affichent des niveaux proches de ceux de l'hiver.

PRINTEMPS - Haute-Garonne

Une hausse des pesticides et PE potentiels favorisée par des conditions météorologiques plus douces

Au printemps, les concentrations de pesticides augmentent, notamment celles de la pendiméthaline du folpel, en lien avec les périodes de traitement des cultures. Elles sont légèrement plus élevées en 2024, année où les conditions plus douces ont pu favoriser le développement des mauvaises herbes.

Les composés potentiellement issus de la combustion sont davantage présents en 2024, avec notamment le naphthalène, une molécule très volatile. En 2025, les plastifiants sont davantage retrouvés, leur volatilisation pouvant être favorisée par l'augmentation des températures.

Les PFAS augmentent également au printemps, avec une présence plus importante du PFBA. Sa présence tout au long de l'année ne traduit pas l'influence d'une source locale mais plutôt le transport de cette substance dans l'atmosphère.

AUTOMNE - Haute-Garonne

La période la plus exposée aux herbicides

L'automne constitue la période la plus marquée par la présence des herbicides. Les concentrations en herbicides sont les plus élevées par rapport aux autres sites d'Occitanie. Les deux molécules les plus retrouvées sont la pendiméthaline et le prosulfocarbe, utilisées pour le désherbage des céréales d'hiver, comme le blé, dans l'environnement du site de mesure. Les valeurs sont plus élevées en 2025 qu'en 2024 traduisant peut-être une différence de conditions météorologiques plus favorables pour les mauvaises herbes.

Les PE et les PFAS diminuent à cette saison tout en gardant les mêmes tendances observées les saisons précédentes.

Fréquence d'exposition au cours de la campagne 2024-2025 :

96%

pour les pesticides

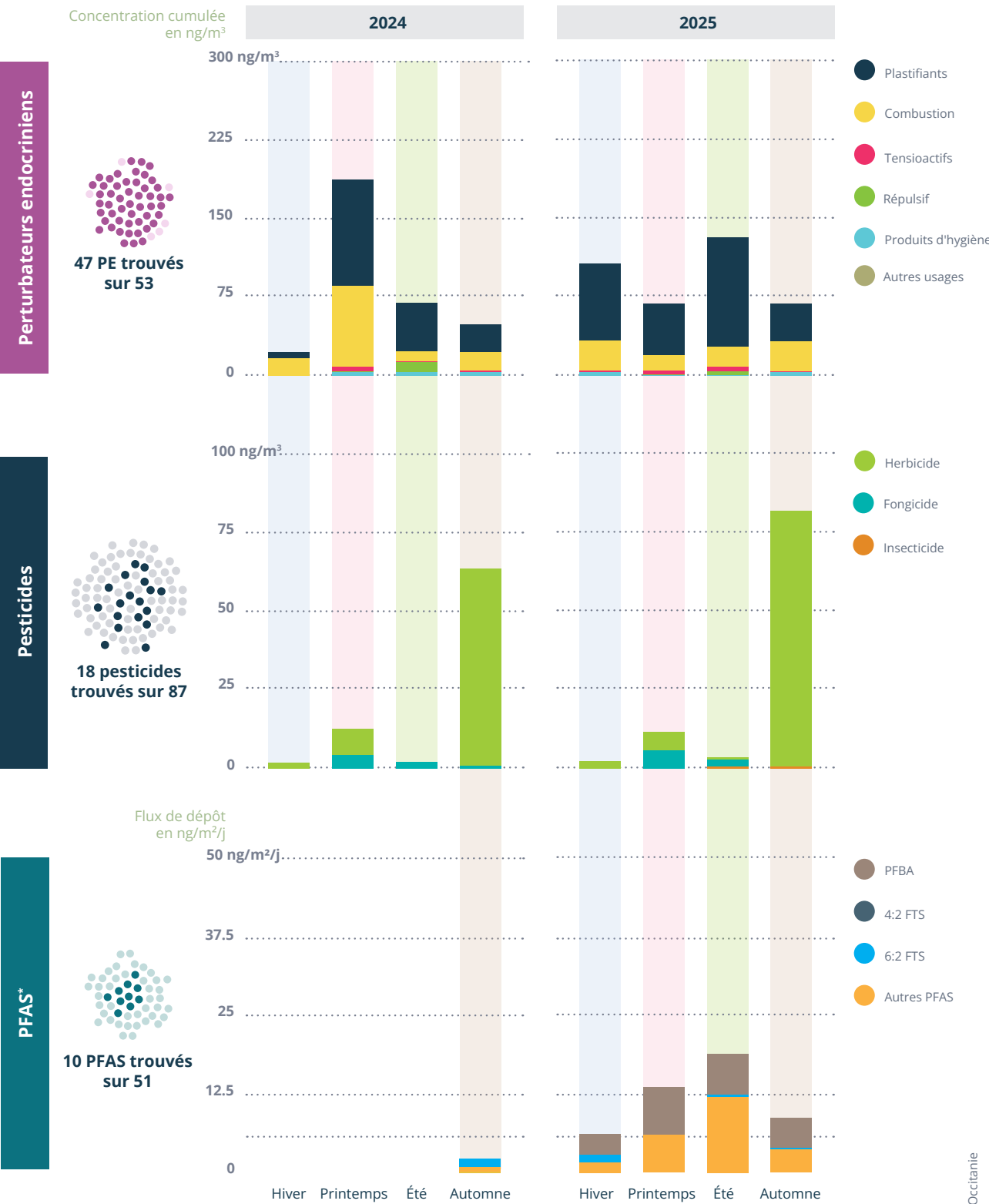
100%

pour les PE et PFAS

Haute-Garonne

Haute-Garonne Urbain

Les graphiques ci-dessous indiquent la concentration cumulée mesurée pour les PE potentiels, pesticides et PFAS au fil des saisons.



\* Les mesures des PFAS ont débuté à l'automne 2024 en Occitanie.

Crédit Atmo Occitanie

Haute-Garonne urbain: Un site sous l'influence lointaine de composés provenant de grandes cultures

HIVER - Haute-Garonne

Une présence de PE potentiels, notamment de plastifiants à l'hiver 2025

En hiver, les substances principalement retrouvées parmi les PE potentiels sont les plastifiants ainsi que des composés issus des processus de combustion (HAP). Cette présence est cohérente avec la multiplicité des sources d'émission en milieu urbain : chauffage résidentiel, trafic routier, matériaux et objets contenant des matières plastiques, et autres activités du quotidien. La période hivernale est également propice à l'accumulation de certains polluants dans l'air lorsque les conditions météorologiques limitent leur dispersion. Ainsi l'hiver 2025 montre les quantités de PE potentiels bien plus élevées que sur le printemps ou encore l'automne.

Les pesticides et les PFAS sont peu présents par rapport aux autres saisons. On notera tout de même une prédominance du PFBA en 2025.

ÉTÉ - Haute-Garonne

La concentration la plus élevée de PFAS

En période estivale, les PFAS sont davantage retrouvés en été, avec une large part de PFBA mais aussi du PFHxA et du PFHpA. Bien que le PFHpA soit utilisé dans divers processus industriels et dans des produits de traitement de surface, sa présence dans l'atmosphère est sans doute majoritairement due à la dégradation de multiple PFAS à chaîne courte.

Comme pour les saisons précédentes, les plastifiants et les HAP sont principalement mesurés parmi les PE potentiels. La poursuite de l'augmentation des températures favoriserait la volatilisation de certaines molécules et donc leur présence dans l'air ambiant. Les concentrations de HAP (naphtalène) sont plus élevées à l'été 2025 qu'en 2024, probablement en lien avec les incendies des Corbières. En 2024, cette période est marquée par la présence du répulsif anti-moustique, le DEET.

Enfin, les pesticides restent peu présents.

PRINTEMPS - Haute-Garonne

Les plastifiants restent majoritaires

Au printemps, les plastifiants et les composés issus de la combustion restent les principales substances retrouvées. Comme observé sur le site Haute-Garonne rural, les niveaux des PE potentiels sont plus élevés en 2024 qu'en 2025 avec la molécule naphtalène majoritairement mesurée dans les HAP au début du printemps 2024.

Les PFAS sont également plus présents à cette période qu'en hiver. Le PFBA représente une part importante des PFAS mesurés. Sa forte mobilité dans l'environnement lui permet notamment d'être transporté sur de longues distances, ce qui signifie que sa présence en ville ne traduit pas nécessairement une source située à proximité immédiate du site de mesure. Avec des conditions météorologiques plus douces et une humidité ambiante élevée, propices au développement des maladies fongiques ou de mauvaises herbes, la présence des pesticides augmente par rapport à l'hiver.

AUTOMNE - Haute-Garonne

L'influence des activités agricoles devient visible

L'automne se distingue par l'apparition plus marquée des pesticides sur ce site. En effet, les herbicides utilisés pour les cultures d'hiver dans les environs du site urbain sont retrouvés à des concentrations, plus faibles que sur le site de Haute-Garonne grandes cultures mais qui suivent les mêmes variations. Leur présence dans l'air en milieu urbain a déjà été observée lors des précédentes campagnes de mesure. Les quantités mesurées entre 2024 et 2025 sont du même ordre de grandeur.

Les PE potentiels et les PFAS mesurés diminuent par rapport à la saison précédente, en lien avec la baisse des températures. Les mêmes molécules restent toutefois majoritaires : les plastifiants et les composés issus des processus de combustion pour les PE potentiels, ainsi que le PFBA, le PFHxA et le PFHpA parmi les PFAS.

Fréquence d'exposition au cours de la campagne 2024-2025 :

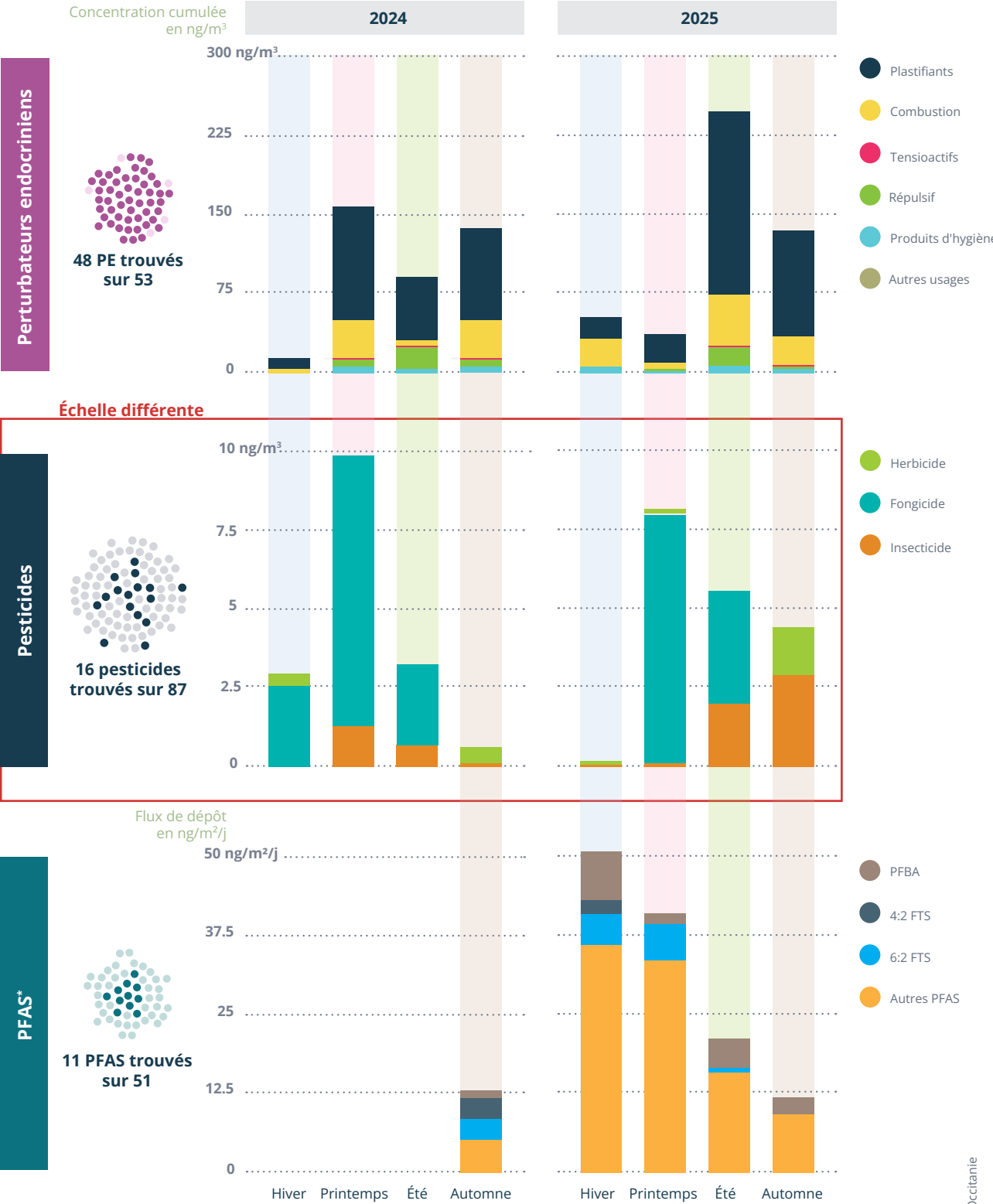
Haute-Garonne

94%  
pour les pesticides

100%  
pour les PE et PFAS

Hérault urbain

Les graphiques ci-dessous indiquent la concentration cumulée mesurée pour les PE potentiels, pesticides et PFAS au fil des saisons.



\* Les mesures des PFAS ont débuté à l'automne 2024 en Occitanie.

Crédit Atmo Occitanie

Hérault urbain: Le site d'Occitanie avec les concentrations en pesticides les plus faibles mesurées sur 2024-2025.

HIVER - Hérault

La concentration de PFAS la plus élevée des sites mesurés en Occitanie

L'hiver se distingue par la présence la plus importante des PFAS par rapport à l'ensemble des sites mesurés en Occitanie. Contrairement aux autres sites, c'est le PFHxA qui est majoritairement retrouvé toute l'année sur ce site. Il s'agit d'un PFAS à chaîne courte, très mobile dans l'environnement et très soluble dans l'eau, ce qui lui permet d'être présent de manière importante sur l'ensemble de la planète. Présent dans divers activités industrielles comme l'industrie du textile et la fabrication de films photographiques, ce PFAS est également un produit de dégradation des fluorotélomères (comme le 6:2 FTS) utilisé notamment dans les mousses anti-incendie.

Concernant les PE potentiels, comme sur l'ensemble des sites de mesures, ce sont les plastifiants et les composés issus des processus de combustion qui sont principalement mesurés mais à de faibles quantités. On note tout de même des quantités plus importantes à l'hiver 2025 avec des molécules contributrices issues de la combustion et de produits d'hygiène.

Enfin, les pesticides sont très peu présents avec une marque plutôt des fongicides.

ÉTÉ - Hérault

Une période principalement impactée par les plastifiants

L'été correspond à la période où les niveaux de PE potentiels sont les plus élevés. Cela s'observe particulièrement pour les plastifiants où les effets des températures sur la volatilisation dans l'atmosphère de ces composés sont bien documentés. Les concentrations sont plus élevées en 2025 qu'en 2024 comme observé sur les autres sites de mesure. Concernant les molécules issues des processus de combustion, les niveaux 2025 sont plus importants qu'à la même période en 2024. Cette augmentation pourrait être en partie liée à l'impact des incendies des Corbières au mois d'août. Enfin, les résultats mettent en avant la présence du DEET dans l'air ambiant, substance utilisée comme répulsif contre les moustiques et autres insectes.

Concernant les pesticides, des fongicides et des insecticides sont mesurés à des concentrations plus faibles qu'au printemps potentiellement pour les traitements viticoles contre le mildiou et la cicadelle.

Le PFHxA est toujours le PFAS principalement mesuré mais à des concentrations bien plus basses qu'aux saisons précédentes.

PRINTEMPS - Hérault

L'influence lointaine des pressions sur les viticultures

Dans une région majoritairement viticole, la marque des fongicides ressort plus fortement au printemps avec l'intensification des maladies comme le mildiou. Le folpel, principal fongicide retrouvé sur l'ensemble de la campagne, est particulièrement représenté à cette période. En 2024, les concentrations sont légèrement plus élevées du fait de conditions météorologiques plus propices aux développement des maladies mais ces concentrations restent les plus basses des sites de mesures en Occitanie.

Les PFAS sont aussi particulièrement présents, avec notamment une forte contribution du PFHxA comme en hiver.

Enfin, les PE potentiels sont principalement représentés par les plastifiants. Les concentrations des PE sont plus élevées en 2024 qu'en 2025 comme observé sur d'autres sites de mesure.

AUTOMNE - Hérault

Une empreinte de fond des traitements de grandes cultures

À l'automne, les pesticides changent de composition avec des concentrations plus basses mais une influence plus marquée des herbicides lié au début des traitements pour les cultures d'hiver. Cette concentration est plus élevée en 2025.

À l'automne 2025, les concentrations de PE potentiels sont du même ordre de grandeur qu'à l'automne 2024, avec une forte proportion de plastifiants. Ces derniers peuvent être issus de la dégradation de nombreux objets du quotidien

Concernant les PFAS, les niveaux sont plus faibles que sur les autres saisons avec une dominance de PFHxA.

Fréquence d'exposition au cours de la campagne 2024-2025 :

82%

pour les pesticides

100%

pour les PE et PFAS

Hérault

Exposition aux pesticides

● Herbicide ● Fongicide ● Insecticide

Les graphiques ci-dessous indiquent la concentration cumulée mesurée pour les pesticides au fil des saisons.



<sup>1</sup> À noter que le glyphosate et deux de ses dérivés ont été recherchés sur le site « Tarn urbain ». Ces pesticides ne sont recherchés que sur ce site, étant peu quantifiés en Occitanie. Par souci d'homogénéité entre les résultats de cette comparaison, ces trois molécules ne sont pas ici intégrées ; leurs concentrations sont disponibles dans le rapport complet.

En complément des sites étudiés pour la multi-exposition, six autres sites de mesures permettent de suivre la présence des pesticides dans l'air. Les résultats montrent des profils différents selon les territoires, mais avec des tendances communes entre les sites implantés dans des secteurs majoritairement viticoles et ceux influencés par les grandes cultures.

La saisonnalité des pesticides reflète principalement les pressions qui peuvent apparaître sur les cultures :



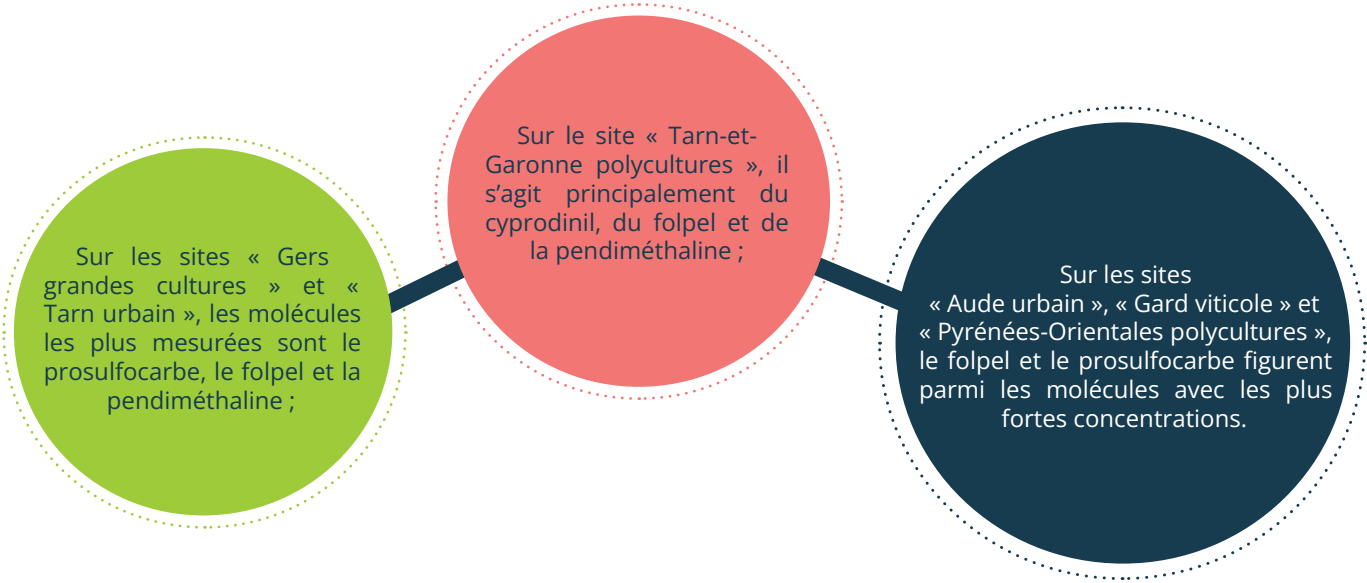
Dans les secteurs viticoles les fongicides sont davantage retrouvés au printemps et en été, en lien avec les périodes de traitement de la vigne.



Dans les secteurs de grandes cultures, les herbicides sont davantage présents à l'automne, période correspondant notamment à la préparation et au traitement des parcelles destinées aux céréales d'hiver ;

Au-delà de ces différences saisonnières, les concentrations cumulées de pesticides sur l'année sont globalement plus élevées sur les sites influencés par les grandes cultures que sur les sites viticoles.

Les principales molécules retrouvées varient selon les territoires :



Entre les campagnes de mesures 2023-2024 et 2024-2025, les concentrations de pesticides mesurées dans l'air ambiant ont augmenté sur les sites « Tarn urbain », « Gers grandes cultures » et « Aude urbain ». Une légère hausse est également observée sur le site « Pyrénées-Orientales polycultures »

A l'inverse, le site « Gard viticole » est le seul où une diminution des concentrations est constatée. Cette diminution pourrait s'expliquer par une moindre pression des insectes ravageurs et donc d'utilisation d'insecticides, ou une évolution des surfaces traitées ou encore une modification des périmètres de lutte obligatoire.

Pour certaines maladies, comme la flavescence dorée, des zones de traitement insecticide obligatoire sont définies annuellement par la DRAAF en fonction des foyers détectés sur le territoire. Ainsi, une évolution du classement de la zone située autour du point de mesure entre 2024 et 2025 pourrait avoir contribué à la diminution observée.

## Conclusion

Ces travaux, consacrés aux polluants d'intérêt que sont les pesticides, les PE potentiels et les PFAS, permettent de consolider les premiers résultats obtenus et d'apporter des éléments à différentes saisons sur la présence de l'ensemble de ces polluants dans l'air ambiant. Elle met également en évidence la multi-exposition des territoires à un cocktail de substances au fil des saisons.

Les niveaux et la diversité des substances détectées varient en effet selon les périodes de l'année, en lien avec différentes sources d'émission ou activités humaines. Les sources de pollution restent cependant difficilement identifiables pour les PE et PFAS.

Les concentrations de polluants sont généralement plus faibles en hiver, saison principalement influencée par les produits de combustions liés au chauffage. Le reste de l'année, deux types de profils de sites se dégagent : une multi-exposition marquée au printemps et à l'été pour les sites d'environnement viticole, et une multi-exposition plus forte en été et à l'automne pour les sites influencés par les grandes cultures. Les PE contribuent à rehausser les niveaux d'exposition, notamment en été du fait d'une plus grande volatilisation de ces molécules.

### Pesticides

Fréquence d'exposition aux pesticides sur la campagne 2024-2025 comprise entre

**82%** ET **96%**

Sur les 4 sites en multi-exposition

Les pesticides suivent principalement le calendrier des traitements associés aux pressions sur les cultures : les fongicides sont particulièrement présents au printemps, tandis que les herbicides et insecticides se retrouvent davantage à l'automne.

### Perturbateurs endocriniens PFAS

Les plastifiants sont présents toute l'année et peuvent être davantage retrouvés lorsque les températures augmentent, en raison de leur volatilité plus importante.

Les composés issus de la combustion comme les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) sont particulièrement présents en hiver, notamment en lien avec le fonctionnement des dispositifs de chauffage, mais peuvent également augmenter fortement en été lors d'épisodes d'incendies. Leur présence en phase gazeuse est prépondérante, la phase particulaire (solides en suspension) étant marginale. A l'heure actuelle, la réglementation ne concerne qu'un seul HAP, le Benzo[a]Pyrène, uniquement en phase particulaire, molécule par ailleurs faiblement quantifiée en phase gazeuse.

Fréquence d'exposition aux PFAS et PE sur la campagne 2024-2025

**100%** Sur les 4 sites en multi-exposition

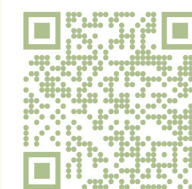
Les PFAS, et notamment le PFBA, peuvent être transportés sur de longues distances et leur présence dans les retombées atmosphériques ne traduit donc pas nécessairement une source locale.

Ces résultats apportent des éléments d'information disponibles pour les agences sanitaires, afin de contribuer à une meilleure connaissance de l'exposition des populations. À travers ce suivi, Atmo Occitanie poursuit sa volonté de produire une information régulière, objective et accessible, en s'appuyant sur des mesures réalisées dans une diversité de territoires représentatifs des différents contextes de la région. L'une des premières valorisations de ces travaux est ainsi prévue à travers le projet PADDEL présenté en pages 18 et 19

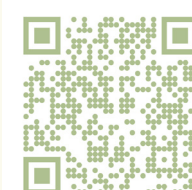
<sup>1</sup> <https://www.lcsqa.org/fr/rapport/liste-des-polluants-dinteret-nationale>.

<sup>2</sup> 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>

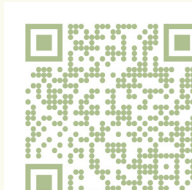
## Pour plus d'informations...



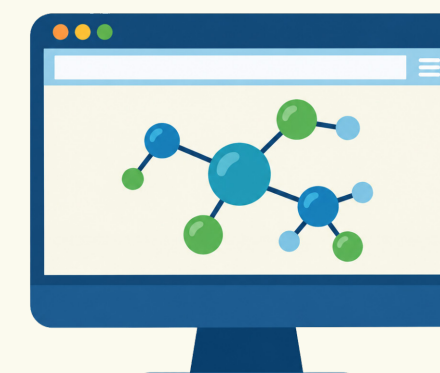
**ATMO OCCITANIE :**  
Surveillance des pesticides dans l'air ambiant,  
2024-2025



**ATMO OCCITANIE :**  
Surveillance des Perturbateurs endocriniens dans l'air  
ambiant, 2024-2025



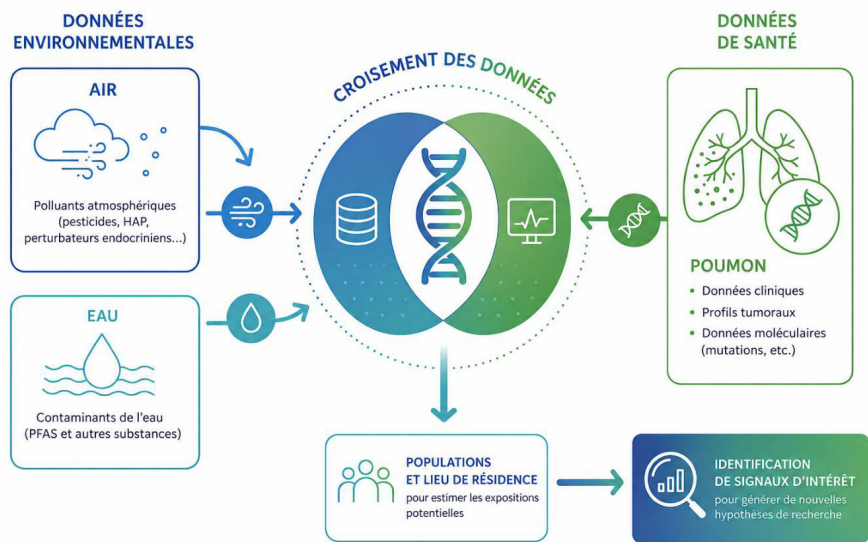
**ATMO OCCITANIE :**  
Surveillance des PFAS dans l'air ambiant, 2024-2025



# Des données de qualité de l’air au service de l’amélioration des connaissances

## PADDEL croise données de santé et données environnementales

Chaque année, environ 52 000 personnes sont diagnostiquées d’un cancer du poumon en France. Si le tabagisme demeure le principal facteur de risque, près d’un patient sur cinq n’a jamais fumé. Chez ces patients, les facteurs susceptibles de contribuer au développement de la maladie restent encore imparfaitement compris. Le projet PADDEL propose une approche originale : rapprocher des données de santé existantes et des données environnementales sur la qualité de l’air et de l’eau afin d’explorer de nouvelles pistes de recherche. ATMO Occitanie, partenaire du projet, contribue à la caractérisation des expositions potentielles à aux polluants atmosphériques.



### Une question scientifique encore ouverte

Les tumeurs présentent des caractéristiques biologiques différentes qui rendent plus complexe l’adaptation des traitements.

Chez les personnes n'ayant jamais fumé, les facteurs susceptibles de contribuer au développement de la maladie restent encore mal connus. Certaines expositions environnementales, comme les particules fines ou le radon, sont déjà documentées. D'autres substances — pesticides, hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), PFAS ou certains perturbateurs endocriniens — font aujourd'hui l'objet de recherches. PADDEL recherche des corrélations potentielles entre la fréquence d’observation de certains profils de cancers bronchiques et des contextes d’exposition environnementale particuliers.

### Une étude exploratoire fondée sur le croisement de données

Pour le volet santé, PADDEL s’appuie sur la dynamique du réseau national de recherche COALA\*, qui permet de mobiliser les données d’environ 20 000 patients atteints de cancer bronchique issues de plusieurs établissements partenaires. Une phase d’harmonisation permettra de constituer une base commune d’analyse.

Pour le volet environnemental, le projet exploite des données sur la qualité de l’air et de l’eau afin de construire des indicateurs d’exposition potentielle à différents polluants, en tenant compte notamment du lieu de résidence des patients.

### Atmo Occitanie, un partenaire majeur

ATMO Occitanie met à profit son expertise reconnue sur l’analyse de qualité de l’air. À partir de ses mesures, de ses inventaires d’émissions et de ses méthodes de modélisation, l’association contribue au développement d’indicateurs d’exposition potentielle à plusieurs familles de polluants atmosphériques, notamment les pesticides et certains perturbateurs endocriniens.

Les analyses de qualité de l’air seront croisées avec celles dans l’eau réalisées par le BRGM, service géologique national.

Cette approche méthodologique sera développée et évaluée en Occitanie avant d’être déployée à une échelle plus large.

### Une collaboration nationale

Porté par le Dr Valentin Héluain (CHU de Toulouse), PADDEL associe plusieurs équipes expertes dans les domaines de la pneumologie, de l’oncologie, de l’épidémiologie et de santé-environnement.

Le projet mobilise plusieurs partenaires du réseau COALA : CHU de Toulouse, AP-HP, CHU de Lille, Institut Curie, IHU RespirERA et Collège des pneumologues des hôpitaux généraux (CPHG). En réunissant ces expertises et ces données, PADDEL vise à créer une base de connaissances utile pour les futures recherches en santé-environnement.

Les résultats permettront d’identifier d’éventuels signaux d’intérêt et de guider de nouveaux travaux.

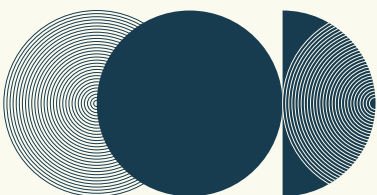
## PADDEL EN QUELQUES CHIFFRES

|         |                                                                            |
|---------|----------------------------------------------------------------------------|
| 52 000  | nouveaux cancers du poumon diagnostiqués chaque année en France            |
| 20%     | des cancers bronchiques surviennent chez des personnes n’ayant jamais fumé |
| 20 000  | patients dont les données pourront être mobilisées dans le projet          |
| 87      | pesticides étudiées dans l’air par Atmo Occitanie                          |
| 13 ans  | d’expérience d’Atmo Occitanie pour l’étude des pesticides dans l’air       |
| 18 mois | durée du projet                                                            |

### Un projet soutenu par le Health Data Hub et le Green Data for Health

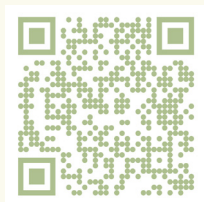
PADDEL est lauréat de l’appel à projets « La donnée en santé-environnement pour la recherche et l’innovation », porté par la Plateforme des Données de Santé et le Green Data for Health (GD4H). Cet appel à projets vise à soutenir des initiatives utilisant les données pour mieux comprendre les liens entre environnement et santé.

\*Le programme COALA (Cure Oncogene-Addicted Lung Adenocarcinoma), porté par le CHU de Toulouse, est un réseau de recherche d'excellence financé par l'Institut national du cancer (INCa) pour la période 2024-2029 (LABREXCOMP24-001 – Inca\_18791). Plus d'informations : [www.coala-lung.org](http://www.coala-lung.org).

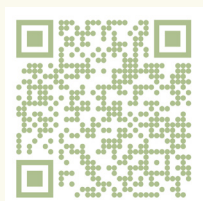


## En complément ...

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



Visualiser les indicateurs de la qualité de l'air de votre territoire **avec Atmoviz** :



### 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 2026

Imprimé par, Lecha Imprimerie  
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](http://www.atmo-occitanie.org) - [contact@atmo-occitanie.org](mailto:contact@atmo-occitanie.org)  
09 69 36 89 53 Numéro CRISTAL - appel non surtaxé



VOTRE OBSERVATOIRE  
RÉGIONAL DE L'AIR  
[www.atmo-occitanie.org](http://www.atmo-occitanie.org)