

Caractérisation des perturbateurs endocriniens dans l'air ambiant en Occitanie.

Campagne 2025

ETU-2026-217

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. EN UN COUP D'ŒIL.....	4
2. CONTEXTE ET OBJECTIFS	7
2.1. CONTEXTE.....	7
2.2. OBJECTIFS.....	8
3. LE DISPOSITIF D'ÉVALUATION	9
3.1. COMPOSES RECHERCHES	9
3.2. DISPOSITIF D'ÉVALUATION	11
3.2.1 Sites de mesure.....	11
3.2.2 Période de mesure.....	12
3.2.3 Dispositif de prélèvement.....	12
4. RESULTATS DES MESURES	13
4.1. NOMBRE DE MOLECULES QUANTIFIEES POTENTIELLEMENT PE	14
4.2. CONCENTRATIONS CUMULEES PAR SITE DE MESURE EN 2025	15
4.3. ÉVOLUTION DES SITUATIONS ENTRE 2024 ET 2025	16
4.4. RESULTATS DÉTAILLÉS PAR FAMILLE	17
4.3.1 Phtalates (dégradation de matières plastiques).....	17
4.3.2 Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (processus de combustion)	24
4.3.3 Alkylphénols : (usages spécifiques)	30
4.3.4 Insecticides (usages spécifiques)	36
4.3.5 Les parabènes (usages spécifiques).....	42
4.3.6 Polychlorobiphényles: PCB (usages spécifiques)	48
4.3.7 Organochlorés : HCB, PeCB, tricolosan et 44'DDE (usages spécifiques)	53
4.3.8 Les muscs synthétiques (usages spécifiques)	58
4.3.9 Polybromodiphénylethers (PBDE), usages spécifiques.....	62
5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....	63
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	64
TABLE DES ANNEXES	65
ANNEXE 1 : METHODOLOGIE DE CONDITIONNEMENT, DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE	66
ANNEXE 2 : LIMITE DE QUANTIFICATION DES MOLECULES.....	69
ANNEXE 3 : REPARTITION DE LA QUANTIFICATION EN PHASE PARTICULAIRE ET PHASE GAZEUSE DES DIFFÉRENTS COMPOSES	70

ANNEXE 4 : CONDITION METEOROLOGIQUES.....	75
ANNEXE 5 : IMPACT DES INCENDIES SUR L'AUDE AU COURS DE L'ETE 2025 SUR LA QUALITE DE L'AIR EN OCCITANIE.....	77
5.1. PRÉVISIONS ET RÉTRO-TRAJECTOIRES.....	79
1.1.1 Prévisions	79
2.1.1 Rétro-trajectoires et météo	80
ANNEXE 6 : FREQUENCE DE QUANTIFICATION EN 2025	90

1. EN UN COUP D'ŒIL

Deuxième année de mesure de molécules susceptibles d'être des perturbateurs endocriniens en Occitanie

Un perturbateur endocrinien est une substance pouvant altérer les fonctions du système endocrinien comme les fonctions reproductives, thyroïdiennes, métaboliques, surrénaliennes, etc. Via ces effets, ils sont suspectés de contribuer à de nombreuses pathologies chroniques ou développementales : troubles hormonaux et leurs conséquences (infertilité, puberté précoce, obésité, maladie thyroïdienne...), mais aussi malformations congénitales, cancers hormono-dépendants, et même troubles de l'immunité. Les données actuelles montrent que la période des « 1000 jours » qui s'étend du développement prénatal et à la petite enfance, est particulièrement vulnérable aux effets des perturbateurs endocriniens. Les études de biosurveillance¹ dans la population française ont également montré une imprégnation généralisée de la population, notamment des enfants, par certains de ces produits (phtalates, pesticides, PCB, etc.).

L'amélioration des connaissances des polluants émergents, portée par Atmo Occitanie dans le cadre de l'axe 4 de son projet stratégique « Préparer l'observatoire de demain » se renforce d'année en année. Pour la deuxième année consécutive, Atmo Occitanie a mis en place des mesures de molécules susceptibles d'être des perturbateurs endocriniens sur 5 sites, dont 2 sites en milieu rural, 1 site en environnement urbain proche d'un bassin industriel important et deux sites au niveau des deux plus grandes métropoles de la région, Montpellier et Toulouse. Sur les sites de mesures, 56 molécules à enjeux sont recherchées. Les mesures sur ces sites influencés par des activités humaines diverses permettent de comprendre et de mettre en avant le comportement de ces polluants dans l'air sur le territoire. Cette liste a été définie sur la base du panel de substances appartenant soit à des familles de molécules dangereuses ou prioritaires de la Directive cadre sur l'eau (Directive n°2000/60/CE, 2000), soit à des molécules dites émergentes, car encore peu étudiées dans notre environnement, appartenant à la liste² de composés de l'Anses « nécessitant l'acquisition de données relatives à leur occurrence dans l'air ambiant et potentiellement de données sanitaires ».

La présence de ces molécules dans l'atmosphère peut être liée à plusieurs facteurs. Des molécules sont issues de la dégradation de matière et d'objet dans l'environnement, c'est le cas des phtalates qui sont principalement émis par la dégradation des matières plastiques. Des molécules comme les HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques), proviennent principalement de processus de combustion (chauffage résidentiel au bois, combustion de carburant, etc). La présence d'autres molécules est principalement liée à l'utilisation de produits pour des usages spécifiques (pesticides, répulsifs anti moustiques, mousses anti feux, détergents, etc).

Une diversité des molécules quantifiées sur le territoire

Les premiers résultats ont mis en évidence entre 46 et 47 molécules quantifiées en fonction des différents sites de mesures parmi les 56 substances recherchées. Sur l'ensemble des sites, la présence dans l'air ambiant de 8 des 9 familles de molécules a été identifiée. Seule la famille des PBDE, principalement utilisée comme retardateurs de flamme, n'est que très peu quantifiée.

¹ <https://www.santepubliquefrance.fr/etudes-et-enquetes/esteban/>

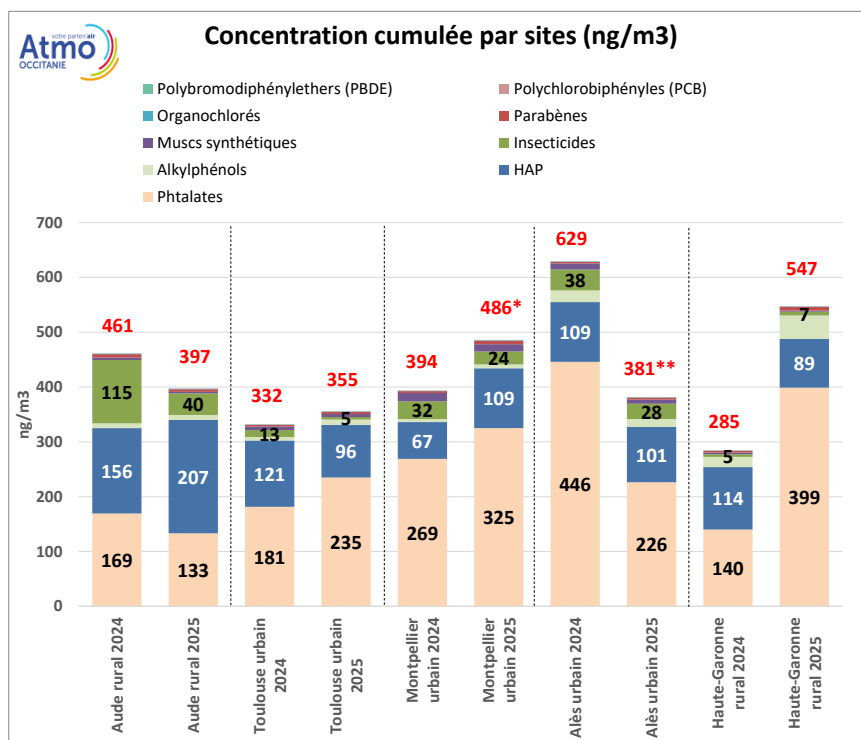
² ANSES, 2018 : Polluants « émergents » dans l'air ambiant Identification, catégorisation et hiérarchisation de polluants actuellement non réglementés pour la surveillance de la qualité de l'air : <https://www.anses.fr/en/system/files/AIR2015SA0216Ra.pdf>

Des composés potentiellement perturbateurs endocriniens présents sur tous les échantillons

La campagne de mesure a permis de montrer la présence de molécules susceptibles d'être des perturbateurs endocriniens sur l'ensemble des sites en Occitanie. Sur 100% des échantillons, au moins une de ces molécules à enjeux a été quantifiée.

Phtalates et HAP composés potentiellement perturbateurs endocriniens à enjeux en Occitanie

Les phtalates, issus principalement des plastifiants, sont les molécules potentiellement PE à enjeux sur le territoire. En effet, l'exposition de la population aux phtalates est plus importante comparée aux autres perturbateurs endocriniens. Après les phtalates, les principaux composés potentiellement PE retrouvés en Occitanie sont les HAP (émis par des processus de combustion), le DEET (répulsif anti moustiques) ainsi que les alkylphénols (composés aux propriétés tensio-actives, utilisés dans de nombreux détergents domestiques et industriels). La différence entre les sites en Occitanie de l'exposition cumulée aux polluants potentiellement PE est majoritairement due aux phtalates car ils représentent entre 34 % et 73% du cumul total de concentration selon les sites. La campagne de mesure a également permis de mettre en évidence des concentrations de HAP importantes sur le site Aude rural. Ces HAP ont majoritairement été mesurés en période estivale, contrairement à l'année précédente, et sont principalement dû aux incendies qui se sont déclarés sur Narbonne et dans les Corbières aux mois d'Août 2025. Atmo Occitanie a réalisé une étude de l'impact de ces incendies sur la qualité de l'air et a mis en évidence une influence sur l'ensemble de la région. Pour finir, les mesures en 2025 confirment la présence de manière relativement importante du répulsif anti moustiques le DEET. Il est intéressant d'observer des quantités nettement plus fortes de ce composé sur les sites du Languedoc Roussillon que sur les deux sites en Haute-Garonne, en lien avec la présence très marquée de moustiques sur ces 3 sites.



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

Des concentrations de composés plus élevées à certaines périodes de l'année

Ces mesures ont également montré une variabilité saisonnière marquée de certaines familles de composés comme les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), les phtalates, les Alkylphénols et un répulsif anti-moustiques (DEET). En effet, les HAP, dont les émissions proviennent principalement des processus de combustion, sont présents de manière importante en hiver, en raison notamment d'une utilisation accrue à cette période du bois pour le chauffage. Cette année 2025 a été particulière car des quantités importantes de HAP ont été mesurées en période estivale, en raison des grands incendies d'août dans les Corbières. La présence de certains composés en été est directement liée à des usages spécifiques et locaux, c'est notamment le cas du répulsif anti-moustique (DEET) exclusivement quantifié en période chaude. Les résultats ont également mis en évidence une présence plus importante de certains PE en été, en raison de leur caractéristique chimique entraînant une volatilisation plus importante dans l'atmosphère lors des périodes chaudes.

2. CONTEXTE ET OBJECTIFS

2.1. Contexte

Les Perturbateurs Endocriniens (PE) sont des substances chimiques d'origine naturelle ou anthropique qui dérèglent le fonctionnement hormonal des organismes vivants. Ils se retrouvent dans un grand nombre de produits de consommation courante (cosmétiques, alimentation, plastiques...) et dans différents milieux (air, eau, sol). Aujourd'hui en France, il n'existe pas de classification exhaustive reconnue par les autorités sanitaires sur les substances potentielles à caractère « PE » présumé ou avéré.

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. Les PE sont suspectés d'agir différemment, sans effet de seuil, pouvant ainsi causer des impacts même à faibles doses (anses⁴).

Pour appréhender au mieux les effets des PE, il est également nécessaire de prendre en compte les interactions entre de multiples molécules chimiques au sein de l'organisme, on parle « d'effets cocktails ». Plusieurs projets⁵ de recherche sont actuellement en cours sur ce sujet complexe.

De nombreux acteurs s'engagent dans des programmes d'améliorations des connaissances et politiques de réduction de la présence de ces PE dans divers compartiments environnementaux (eaux, air, sols, alimentation). Parmi lesquels :

- L'Anses, qui dans le cadre de la 2^{ème} stratégie nationale pour les PE (SNPE2), met en place une multitude d'actions en matière d'amélioration des connaissances, d'identification des substances PE prioritaires et autres.
- La Région Occitanie qui dans le cadre de la déclinaison du Plan Régional Santé Environnement (PRSE) et de la stratégie régionale PE (plan d'action régional), met en place une dizaine d'engagements dans le but d'améliorer les connaissances et de réduire l'utilisation des PE sur le territoire.
- De nombreuses collectivités territoriales qui se sont engagées ces dernières années à développer des bonnes pratiques afin de réduire l'exposition aux PE. Cet engagement se traduit par la signature d'une charte « Villes et territoires sans perturbateurs endocriniens (VTSPE) », rédigée par le Réseau Environnement Santé, et qui incite les collectivités signataires à agir sur 5 points :
 - Interdire l'usage des produits phytosanitaires et biocides qui contiennent des PE ;
 - Réduire l'exposition aux PE dans l'alimentation ;
 - Favoriser l'information de la population et des professionnels ;
 - Mettre en place des critères d'éco conditionnalité interdisant les PE dans les contrats et les achats publics ;
 - Informer tous les ans les citoyens sur l'avancement des engagements pris.
- La communauté scientifique des établissements universitaires et de recherche qui étudient ces molécules sous différents angles (chimie, biologie, toxicologie, écotoxicologie...).

⁴ Anses : Les perturbateurs endocriniens, Comprendre ou en est la recherche, juillet 2019

⁵ <https://presse.inserm.fr/leffet-cocktail-des-perturbateurs-endocriniens-mieux-compris/41920/>

Face aux interrogations qui se multiplient et à la demande croissante d'action en faveur d'une meilleure qualité de l'air, l'objectif affiché par Atmo Occitanie est d'enrichir le socle de connaissances sur la composition de l'air en substances à caractère PE. L'évaluation de la présence de molécules potentiellement PE dans l'air est une thématique émergente et fait partie intégrante de la stratégie d'Atmo Occitanie « Préparer l'observatoire de demain ». Atmo Occitanie a lancé une étude de faisabilité entre 2022 et 2024 sur la caractérisation de molécules potentiellement PE dans l'air sur Toulouse. Suite à la confirmation de la faisabilité de mesures de ces molécules à enjeu, Atmo Occitanie a construit en 2023 une stratégie globale régionale sur 3 ans. Dès 2024, une campagne exploratoire a été mise en place intégrant des mesures molécules potentiellement PE sur 5 sites, 3 en milieu urbain et 2 en milieu rural. Les mesures seront réalisées au moins pendant 3 ans. Le bilan de la première année cette campagne exploratoire est disponible sur le site d'Atmo Occitanie : <https://www.atmo-occitanie.org/occitanie-evaluation-des-perturbateurs-endocriniens-dans-lair-ambiant-2024>

Ce rapport présente les résultats de l'étude exploratoire des mesures de composés potentiellement PE dans l'air effectuée en Occitanie en 2025, deuxième année de la campagne.

2.2. Objectifs

L'évaluation de la présence de molécules potentiellement PE dans l'air est une thématique émergente et fait partie intégrante de la stratégie d'Atmo Occitanie « Préparer l'observatoire de demain ». Elle répond aux objectifs suivants :

- Réaliser un état des lieux, qualitatif et quantitatif, de la présence de ces composés dans le compartiment air ambiant.
- Valoriser la surveillance de ces molécules à enjeux dans l'air ambiant. Les résultats de mesures doivent être partagés au plus grand nombre afin de répondre aux interrogations grandissantes sur ce sujet encore trop peu étudié à ce jour. Ils doivent permettre d'emmagasiner des connaissances et de banaliser des données afin de pouvoir à terme évaluer l'exposition des populations à la présence de molécules potentiellement PE dans l'air.
- Pérenniser et développer le suivi de ces molécules en région. La valorisation des résultats de mesures ainsi que la collaboration d'Atmo Occitanie avec les différents acteurs de la thématique doivent permettre d'alimenter les diagnostics des territoires engagés dans des programmes d'action de réduction des PE (signataires de la charte VTSPE, plans régionaux et contrats locaux de santé) et de pérenniser la surveillance des PE en Occitanie après 2026.

3. LE DISPOSITIF D'EVALUATION

En l'absence de contexte réglementaire et de guide technique national sur l'évaluation de substances potentiellement à caractère PE présumé ou avéré, Atmo Occitanie a élaboré un protocole de mesures en lien avec le laboratoire d'analyse des micropolluants de l'Ecole Pratique des Hautes Etudes (EPHE-PSL) rattaché à l'UMR Metis (Milieux environnementaux, transferts et interactions dans les hydrosystèmes et les sols ; Sorbonne Université / CNRS / EPHE), qui avait travaillé sur ce sujet avec Atmo Haut de France [2].

3.1. Composés recherchés

Les familles de composés recherchés (56 molécules) ainsi que les sources d'émissions sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Familles	Molécules recherchées	Sources d'émissions
Phtalates	DMP, DEP, DIBP, DNBP, BBP, DEHP, DnOP	Dégradation de matières : Dégradation des matières plastiques
HAP	Acenaphthene, Acenaphthylene, Naphtalene, Anthracene, Fluorene, Phenanthrene, Fluoranthene, Pyrene, Benzo_a_anthracene, Chrysene, Benzo_a_pyrene, Benzo_b_fluoranthene, Benzo_k_fluoranthene, Benzo_g_h_i_perylene, Dibenzo_a_h_anthracene, Indeno_1_2_3-cd_pyrene	Processus de combustion : Sources de combustion incomplète : fumée de cigarette, émission des moteurs diesels/essence, cheminées, chaudières, incendies...
Insecticides / répulsif	Cypermethrin, Deltamethrin, Lindane, DEET	Usages spécifiques : Insecticides et répulsif : contre les insectes, moustiques, etc
Organochlorés	44'-DDE, PeCB, HCB, Triclosan	Usages spécifiques : Organochlorés : Anciens pesticides ou métabolites d'anciens pesticides, 44'DDE, PeCB et HCB. Le PeCB a été utilisé en tant que pesticides, comme retardateurs de flamme ou comme fluides diélectriques (comme les PCB) et est un produit de dégradation de l'HCB. Le 44'DDE est le produit de dégradation de l'insecticide DDT. Le triclosan est un conservateur, antimicrobien et antifongique
Polychlorobiphényles (PCB)	7 congénères : 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180	Usages spécifiques : Fluides diélectriques dans les transformateurs et condensateurs, fluides hydraulique ou caloporteurs
Polybromodiphényléthers (PBDE)	6 congénères : 28, 47, 100, 99, 154, 153	Usages spécifiques : Retardateurs de flammes dans mousse de polyuréthane, plastiques, rembourrage de meubles, tapis, textiles non destinés à l'habillement, isolants électriques, ordinateurs, téléphones et téléviseurs
Parabènes	Methyl paraben, Ethyl paraben, Propyl paraben, Butyl paraben	Usages spécifiques : Conservateurs, Antifongiques et antimicrobien dans les cosmétiques, l'alimentaire, les produits ménagers, de soins, industries textile, plastiques
Alkylphénols	4-ter-octylphénol (OP), Nonyl (4 NP), OP1EO, OP2EO, NP1EO, NP2EO	Usages spécifiques : Ils sont synthétisés pour leurs propriétés tensioactives qui permettent une meilleure dispersion des liquides et la miscibilité de certaines substances telles que l'huile et l'eau. Ainsi, ils sont largement utilisés dans l'industrie. L'industrie textile les emploie comme agent mouillant, dispersants, émulsifiants ou encore comme détergents. Ils sont également utilisés dans les peintures, la production de pâtes et papiers, le traitement des métaux
Muscs synthétiques	Galaxolide®, Tonalide®	Usages spécifiques : Fragrances dans les produits cosmétiques, les parfums, les désodorisants, les savons, les détergents, les produits d'hygiène, les bougies parfumées...

La présence de ces molécules dans l'atmosphère peut être liée à plusieurs facteurs.

- Des molécules sont issues de la dégradation de matière et d'objet dans l'environnement, c'est le cas des phtalates qui sont principalement émis par la dégradation des matières plastiques.
- Des molécules comme les HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques), proviennent principalement de processus de combustion (chauffage résidentiel au bois, combustion de carburant, etc).
- La présence d'autres molécules est principalement liée à l'utilisation de produits pour des usages spécifiques (pesticides, répulsifs anti moustiques, mousses anti feux, détergents, etc).

Cette liste a été définie sur la base du panel de substances appartenant soit à des familles de molécules dangereuses ou prioritaires de la Directive cadre sur l'eau (Directive n°2000/60/CE, 2000), soit à des molécules dites émergentes, car encore peu étudiées dans notre environnement, appartenant à la liste⁷ de composés de l'Anses « nécessitant l'acquisition de données relatives à leur occurrence dans l'air ambiant et potentiellement de données sanitaires ».

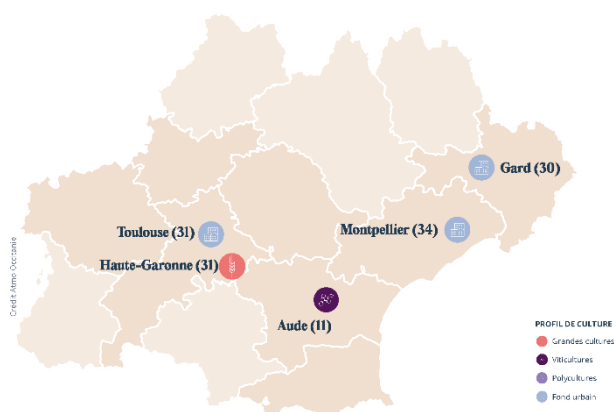
⁷ ANSES, 2018 : Polluants « émergents » dans l'air ambiant Identification, catégorisation et hiérarchisation de polluants actuellement non réglementés pour la surveillance de la qualité de l'air : <https://www.anses.fr/en/system/files/AIR2015SA0216Ra.pdf>

3.2. Dispositif d'évaluation

3.2.1 Sites de mesure

Poursuite des mesures en environnements urbains sur les sites de Toulouse, Montpellier et Alès (Gard)

- Les mesures initiées en 2022 lors de l'étude de faisabilité sur le site urbain de Toulouse se poursuivent. Depuis 2024, des mesures ont été mises en place sur Montpellier. Un suivi est donc assuré sur les deux plus grandes agglomérations de la région, Toulouse et Montpellier. Ce suivi en environnement très urbain permet de caractériser le niveau d'exposition des personnes en lien avec la multitude de sources d'émission connues de molécules potentiellement PE (trafic routier, processus de combustion, secteur résidentiel, activités industrielles ...).
- Des mesures ont également été mises en place dans le centre-ville d'Alès (site nommé Gard sur la carte ci-contre). L'objectif de ce suivi est d'évaluer les concentrations de PE avérés ou probables dans l'environnement d'un bassin industriel.



Poursuite du suivi dans 2 environnements ruraux

Le dispositif comprend également des mesures dans l'environnement de deux sites en milieu rural, dans les départements de l'Aude (Aude rural) et de la Haute-Garonne (Haute-Garonne rural), afin d'évaluer la présence de molécules dans des environnements agricoles, éloignées des principales sources d'émissions (trafic routier, processus de combustion, secteur résidentiel, activités industrielles ...).

Les mesures sur ces 5 sites débutées en 2024 seront maintenues pendant au moins 3 ans dans le but de s'affranchir de phénomènes météorologiques ou conjoncturels exceptionnels pouvant induire un biais sur les mesures.

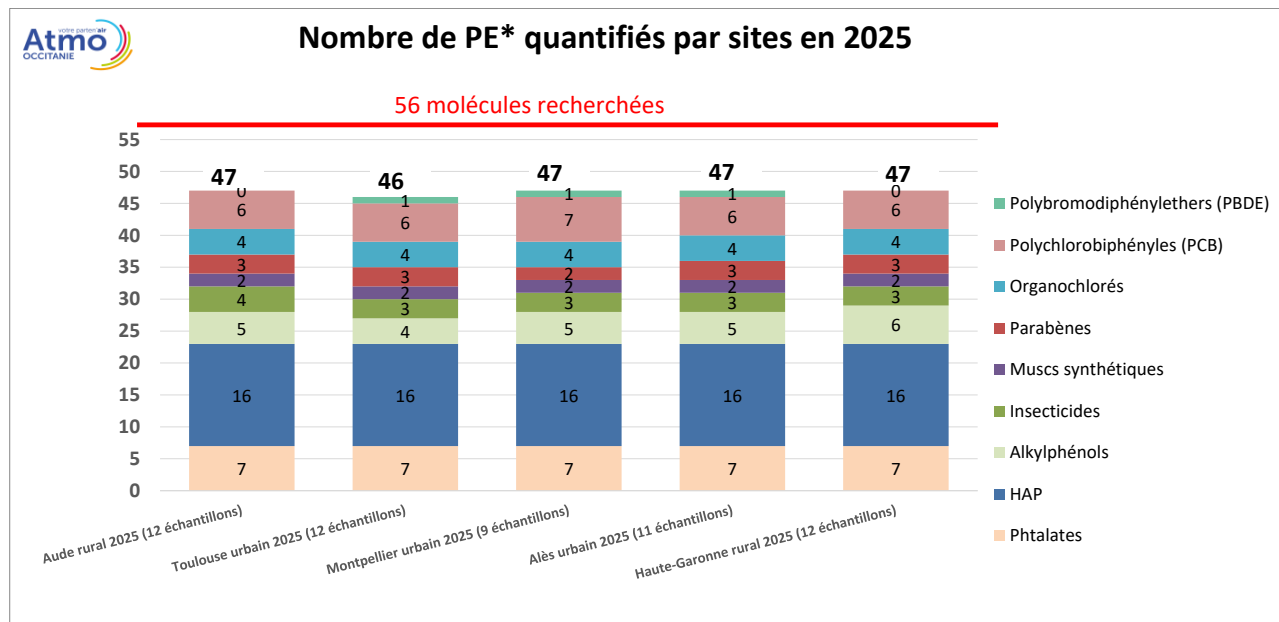
4. RESULTATS DES MESURES

Préambule :

- Les résultats sont exprimés en concentration cumulée sur l'année dans l'air, ce qui correspond à la somme des concentrations dans la phase gazeuse et dans la phase particulaire.
- Les concentrations cumulées sont exprimées soit par composé soit en somme de composés d'une même famille.
- Le nombre et la fréquence de quantification des différents composés recherchés dépendent des limites de quantification qui sont présentées en annexe 2.
- 3 échantillons n'ont pas pu être exploités sur le site de Montpellier urbain et 1 échantillon sur le site de Alès urbain, en raison de problèmes techniques. Les comparaisons des sommes de concentrations des PE entre les sites de mesures sont donc présentées en précisant le nombre d'échantillons considérés validés.

4.1. Nombre de molécules quantifiées potentiellement PE

Le graphique ci-dessous présente le nombre de molécules potentiellement PE quantifiées sur les 5 sites d'étude.

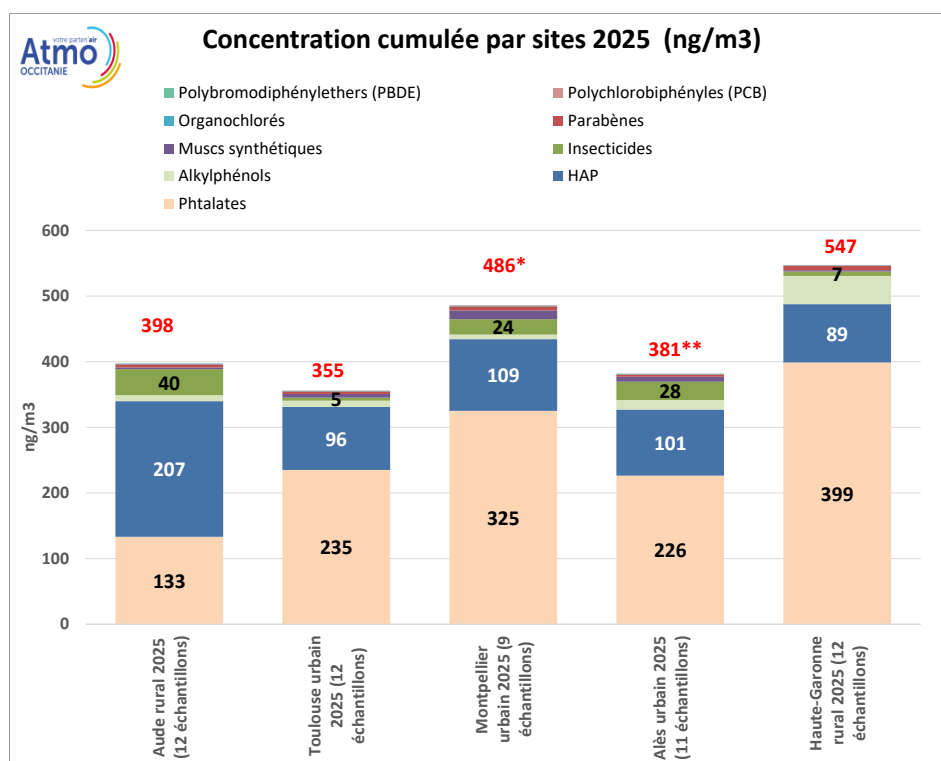


*Molécules potentiellement perturbateur endocrinien

- En 2025 entre 46 et 47 molécules ont été quantifiées sur les différents sites de mesures parmi les 56 substances recherchées.
- Le nombre de molécules quantifiées en 2025 est globalement similaire à l'année précédente où 46 à 49 molécules avaient été détectées sur les différents sites de mesures.
- Sur l'ensemble des sites, en milieu urbain et rural, les résultats mettent en évidence la présence dans l'air ambiant de 8 des 9 familles de molécules. Seule la famille des PBDE, principalement utilisée comme retardateurs de flamme, n'est quantifiée que sur 3 sites, avec une seule molécule détectée. Le détail des taux de quantification pour chaque molécule est présenté dans les paragraphes par famille.

4.2. Concentrations cumulées par site de mesure en 2025

Le graphique ci-dessous présente les concentrations cumulées par famille sur les différents sites de mesure en 2025.



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

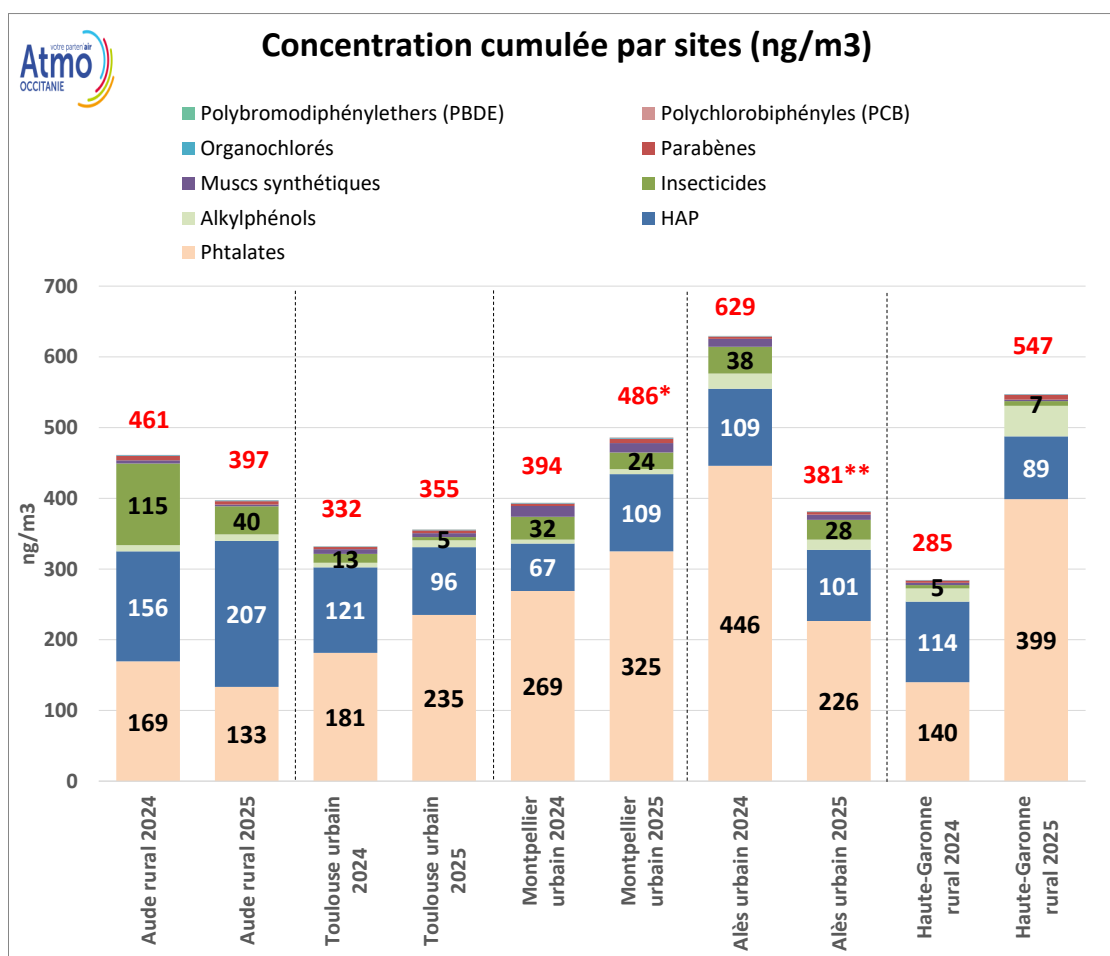
Comme l'année dernière, les résultats 2025 mettent en évidence la présence des différentes familles de molécules potentiellement PE aussi bien en milieu urbain qu'en milieu rural, à des niveaux relativement similaires en raison notamment de la présence sur tout le territoire des principales sources d'émissions (composés plastiques, combustion de biomasse et de carburant, etc).

- Les phtalates, issus principalement des plastifiants, sont les molécules potentiellement PE à enjeux sur le territoire. En effet, l'exposition de la population aux phtalates est plus importante comparée aux autres perturbateurs endocriniens. Après les phtalates, les principaux composés potentiellement PE retrouvés en Occitanie sont les HAP (émis par des processus de combustion), le DEET (répulsif anti moustiques) et les alkylphénols (composés aux propriétés tensio-actives, utilisés dans de nombreux détergents domestiques et industriels). Concernant les autres familles de molécules, les concentrations totales sont nettement plus faibles.
- Les différences entre les sites en Occitanie de l'exposition cumulée aux polluants potentiellement PE est majoritairement due aux phtalates. En effet, les concentrations cumulées de ces contaminants peuvent varier de 133 ng/m³ sur Aude rural à 399 ng/m³ sur Haute-Garonne rural en 2025.

- En 2025, la campagne de mesure a permis de mettre en évidence des concentrations de HAP importantes sur le site Aude rural. Ces HAP ont majoritairement été mesurés en période estivale, contrairement à l'année précédente, et sont principalement dû aux incendies qui se sont déclarés sur Narbonne et dans les Corbières aux mois d'Août 2025. Atmo Occitanie a réalisé une étude de l'impact de ces grands incendies sur la qualité de l'air et a mis en évidence une influence sur l'ensemble de la région (cf. annexe 5).
- Cette étude met également en évidence des concentrations relativement importante du répulsif anti moustiques le DEET. Il est intéressant d'observer des quantités nettement plus fortes de ce composé sur les sites du Languedoc Roussillon que sur les deux sites en Haute-Garonne, en lien avec la présence très marquée de moustiques sur ces 3 sites de mesures.

4.3. Evolution des situations entre 2024 et 2025

Le graphique ci-dessous présente les concentrations cumulées par famille sur les différents sites de mesure en 2024 et 2025.



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

- Sur le site Haute-Garonne rural une forte augmentation de la concentration cumulée des PE est observée avec 547 ng/m³ en 2025 contre 285 ng/m³ en 2024. Cette hausse provient principalement des quantités de phtalates qui ont plus que doublées depuis 2024, et notamment deux molécules qui sont le DEHP et le DMP. La présence du DEHP en environnement rural pourrait être liée à l'épandage de boues d'épuration contenant cette molécule. Quant au DMP, sa présence pourrait être due à l'utilisation de répulsifs anti insectes et de produits pesticides dont il entre dans certaines compositions (voir §. 4.3.1.3).
- Sur les sites Montpellier urbain et Toulouse urbain, une hausse des concentrations cumulées de PE est également observée en 2025 en raison d'une hausse des phtalates mais aussi des HAP pour le site de Montpellier. Sur le site de Montpellier, la hausse de la concentration cumulée par rapport à 2024 est sous-estimée car seulement 9 échantillons ont pu être analysés en 2025.
- Sur Aude rural, les niveaux de PE en 2025 diminuent légèrement par rapport à 2024, en raison d'une baisse des phtalates ainsi que de certaines molécules insecticides.
- En 2024 le site Alès urbain était celui dont les niveaux de PE quantifiés étaient les plus élevées avec 629 ng/m³. En 2025, la concentration cumulée est nettement inférieure avec 381 ng/m³, du fait de la baisse des niveaux de phtalates. Les problèmes techniques n'ayant pas permis d'exploiter un échantillon sur les 12 ne sont pas significatifs au point d'inverser cette tendance.

Ces résultats mettent en évidence des évolutions des concentrations de molécules très variables selon les différents sites de mesures. Le détail de ces évolutions est présenté par famille ci-dessous.

4.4. Résultats détaillés par famille

4.3.1 Phtalates (dégradation de matières plastiques)

Les phtalates font partie d'une classe de produits chimiques utilisés à grande échelle au niveau industriel et sont présents dans de nombreux produits du quotidien, comme les matériaux de construction et d'ameublement.

Les phtalates de poids moléculaire élevé, tels que le DEHP et le DnOP, sont surtout utilisés comme plastifiants pour conférer de la flexibilité à des matériaux en chlorure de polyvinyle (PVC) (Laborie, 2015 – [6]).

Les phtalates de faible poids moléculaire, tel que le DEP, le DNBP, le DiBP sont plutôt employés dans les produits d'hygiène, les cosmétiques ainsi que les produits d'entretien. Les cosmétiques sont le deuxième domaine d'application des phtalates où ils sont notamment incorporés comme agents fixateurs afin d'augmenter le pouvoir de pénétration d'un produit sur la peau.

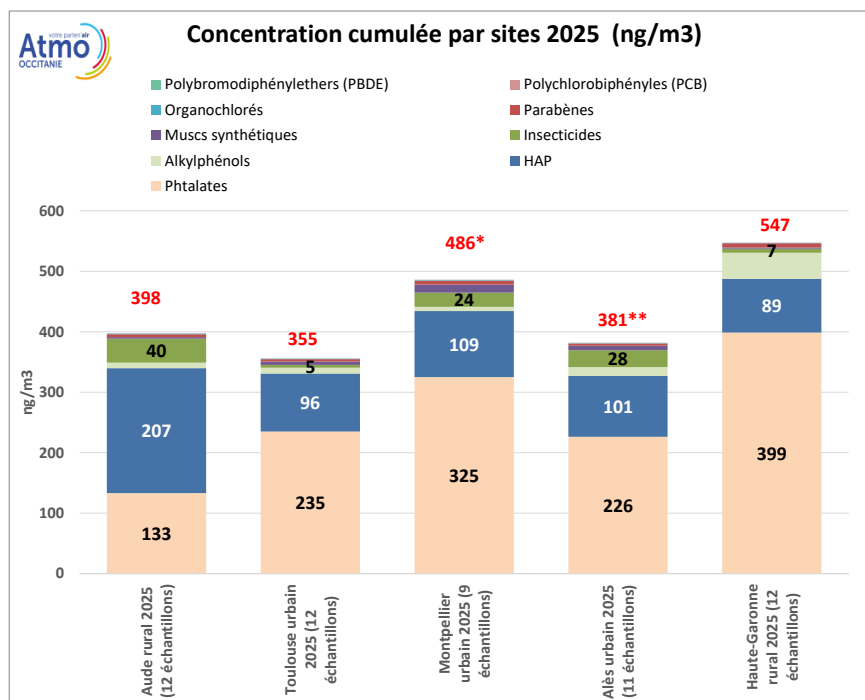
Le DMP est presque exclusivement utilisé en tant que plastifiant dans la fabrication d'esters de cellulose. Il est aussi utilisé dans la fabrication du PVC [5].

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.

4.3.1.1 Taux de quantification et somme des concentrations par site

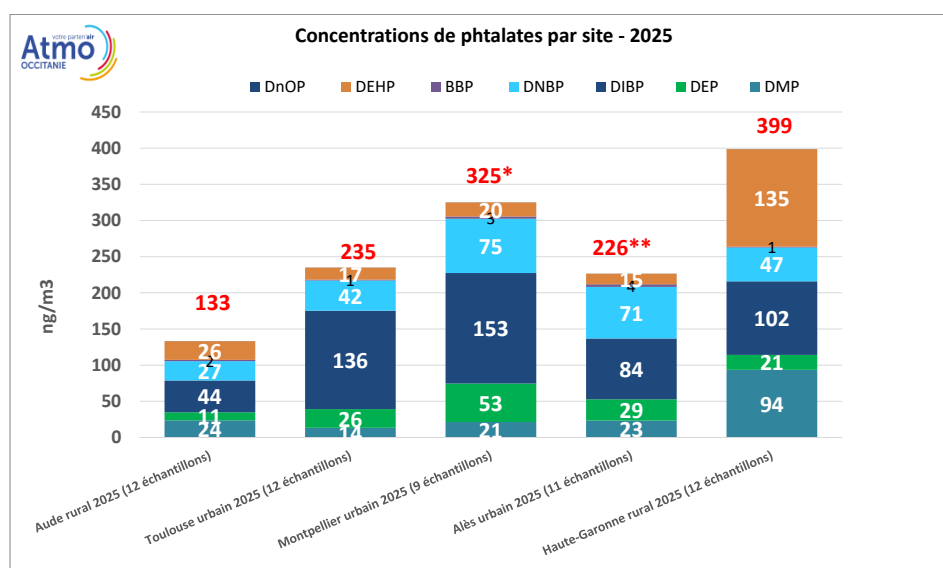
Les graphiques de la page suivante présentent par site de mesure :

- Les concentrations cumulées par famille ;
- La somme des concentrations des phtalates sur la période de mesure.



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

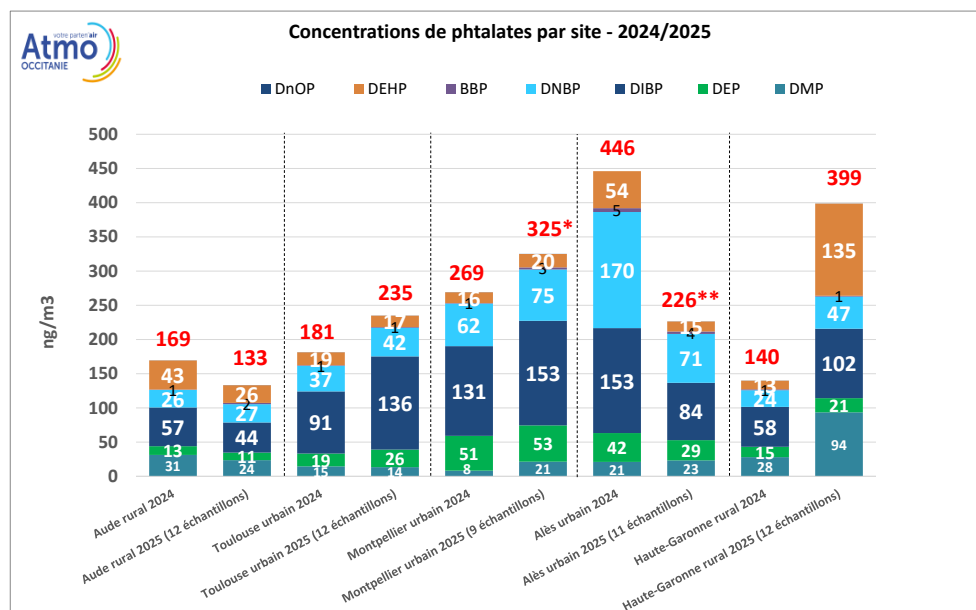
- Les phtalates sont les composés potentiellement PE majoritairement mesurés en Occitanie.
- Sur la majorité des sites d'étude d'Occitanie, les phtalates légers, DIBP et DNBP, sont les phtalates quantifiés en plus grandes quantités en air ambiant. Les concentrations de phtalates mesurées étant principalement issues d'émissions passives de matière en PVC, de cosmétiques et de produits d'entretien, ce sont logiquement les phtalates volatils que l'on mesure le plus dans l'air ambiant.
- **Les principales molécules quantifiées sur les 5 sites sont le phtalate de diisobutyle (DIBP, phtalate volatil et le phtalate de di-n-butyle (DNBP, phtalate volatil). Ces deux molécules ont été quantifiées dans les mêmes proportions sur les études disponibles en France ([1] et [2]).** On observe une présence plus importante du DiBP sur les sites Toulouse urbain et Montpellier urbain ; pour le DnBP, les concentrations sont près de 2 fois plus élevées sur Alès urbain et Montpellier urbain.
- **Le phtalate de bis(2-éthylhexyle) (DEHP, non volatil), utilisés comme plastifiants pour conférer de la flexibilité à des matériaux en chlorure de polyvinyle (PVC), a été quantifié sur l'ensemble des sites** mais dans des proportions nettement plus importantes sur le site Haute-Garonne rural mais sur peu d'échantillon (voir paragraphe « Concentrations par échantillon »). Le DEHP était un des phtalates quantifié en plus grande quantité dans les études en France [1] et [2]. **Depuis 2024, les mesures en Occitanie ne mettent pas évidence des niveaux de DEHP plus élevés que les autres phtalates et les quantités sont plus faibles que celles retrouvées sur les études prises en référence[1] et [2]. Cette baisse de la présence de ce composé ces dernières années a cependant été rapportée dans d'autres études.** En effet, des mesures sur des poussières en Europe (WEI et al., 2025, [3]) ont montré une diminution de la présence du DEHP ces 20 dernières années, probablement en lien avec le renforcement des restrictions d'utilisation de ce composé (1999-2005 restrictions dans certains jouets, à partir de 2015 le DEHP est inscrit à l'Annexe XIV du règlement REACH), 2011-2025 inscription du DEHP sur la liste¹⁰ des substances extrêmement préoccupantes.
- Le phtalate de diéthyle (DEP, volatil) et phtalate de diméthyle (DMP, volatil) ont été quantifiés sur l'ensemble des sites mais dans des proportions plus importantes sur Montpellier pour le DEP et sur la Haute-Garonne pour le DMP.
 - Le DEP, principalement utilisé comme solvant ou fixateur de parfum dans les produits cosmétiques et les produits d'entretien, était également quantifié de manière plus importante sur le site de Montpellier lors de la campagne précédente. Les concentrations restent cependant similaires à celles observées sur d'autres études en France (études HDF [2] et EPHE [1]).
 - Concernant le DMP, l'INERIS indique qu'il peut entrer dans la composition de pesticides et de répulsifs pour insectes (INERIS - [5]). Les niveaux plus élevés, observés sur 3 échantillons entre juillet et août (voir § « Concentrations par échantillon ») de cette molécule en Haute-Garonne, pourraient être liés à l'usage de pesticides ou de répulsifs à cette période, mais ce n'est qu'une hypothèse car aucuns éléments disponibles à ce jour permet de le confirmer. Les niveaux quantifiés sur le site Haute-Garonne rural sont nettement plus importants que ceux mesurés dans les études françaises [1] et [2], ce qui renforce l'hypothèse d'une influence particulière et locale au cours de l'été.

¹⁰ Candidate List publiée par l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA).

Le phtalate de benzyle (BBP) (phtalates non volatil) et le phtalate Di-n-octyl (DnOP) (phtalates non volatil) sont peu quantifiés en air ambiant. C'est également le cas dans les études HDF [2] et EPHE [1], en raison notamment d'une utilisation plus faible que d'autres phtalates plus performants et d'un poids moléculaire plus élevé donc moins propice à une présence dans l'atmosphère.

4.3.1.2 Evolution annuelle des concentrations en Occitanie

Le graphique ci-dessous présente les concentrations de phtalates par site en 2024 et 2025.



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

Parmi les 6 phtalates mesurés, :

Concernant les phtalates de diisobutyle (DIBP), de dibutyle (DNBP) et de diéthyle (DEP), on observe une hausse des concentrations par rapport à 2024 sur Haute-Garonne rural, Toulouse urbain et Montpellier urbain. Cette hausse s'observe principalement en période estivale, probablement en lien avec des températures plus chaudes à l'été 2025 (cf annexe 4 : Conditions météorologiques) et donc une volatilisation plus importantes des molécules.

Seul sur Alès urbain les concentrations de ces 3 composés ont été divisées par 3, avec des écarts de concentrations principalement observés sur les échantillons de fin juillet et fin octobre. Sur ces deux périodes, les températures en 2024 sur Alès étaient bien supérieures à 2025, ce qui peut probablement expliquer les niveaux élevés en 2024 sur ce site. Le site Aude rural met en évidence des concentrations cumulées en 2025 les plus faibles des sites de mesures, comme en 2024, avec des variations saisonnières moins marquées.

Les concentrations 2024 et 2025 de phtalate de diméthyle (DMP, volatil) ont été globalement similaires sur l'ensemble des sites sauf sur la Haute-Garonne rural où les niveaux ont été multipliés par 3 avec des concentrations principalement observées sur 3 échantillons en juillet et août. Ces concentrations élevées

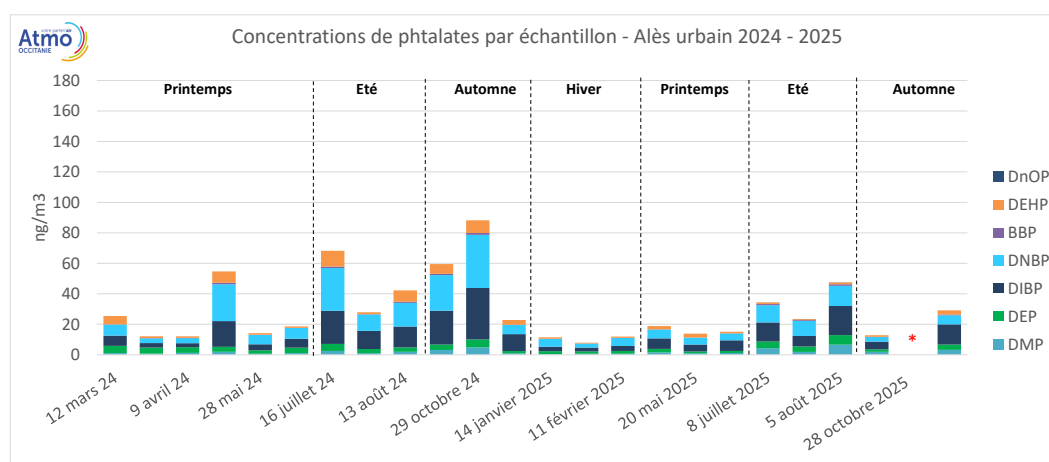
mesurées sur 3 échantillons à l'été 2025 pourraient être liées à l'utilisation de répulsifs anti insectes et de pesticides dont le DMP entre dans la composition (voir hypothèse § 4.3.1.3).

Pour le phtalate de bis(2-éthylhexyle) (DEHP, non volatil), les concentrations 2025 sont restées relativement stables sur Toulouse et Montpellier urbain par rapport à 2024. Sur Aude rural et Alès urbain, les niveaux ont été divisés par 2. En revanche sur le site Haute-Garonne rural, les concentrations 2025 ont été multipliées par 10 par rapport à 2024. Ces concentrations élevées quantifiées sur 1 échantillon fin février et 2 échantillons début mai 2025 pourraient être liées à l'épandage de boues d'épuration dont la présence de DEHP a déjà été documentée (voir hypothèse § 4.3.1.3).

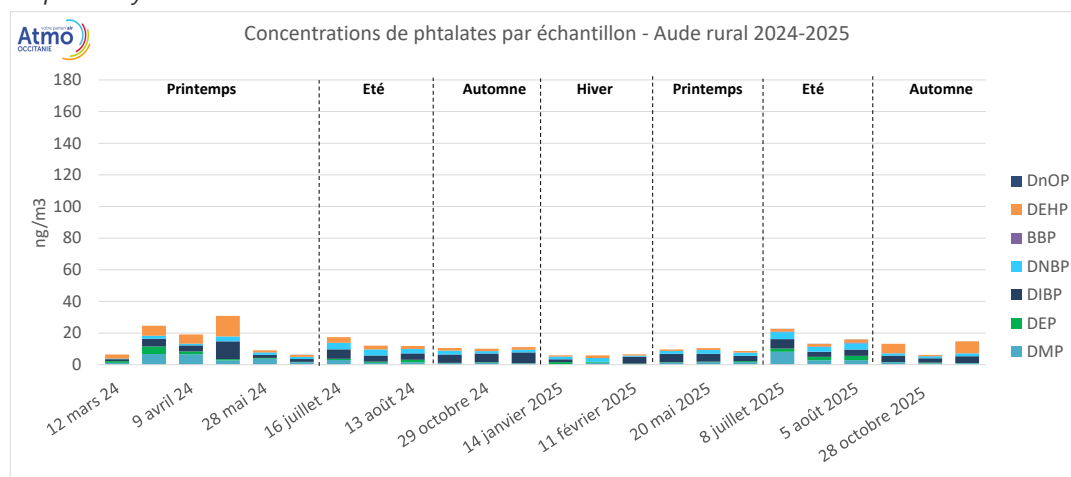
Comme en 2024, le phtalate de benzyle (BBP) (phtalates non volatil) et le phtalate Di-n-octyl (DnOP) (phtalates non volatil) ont été très peu quantifiés.

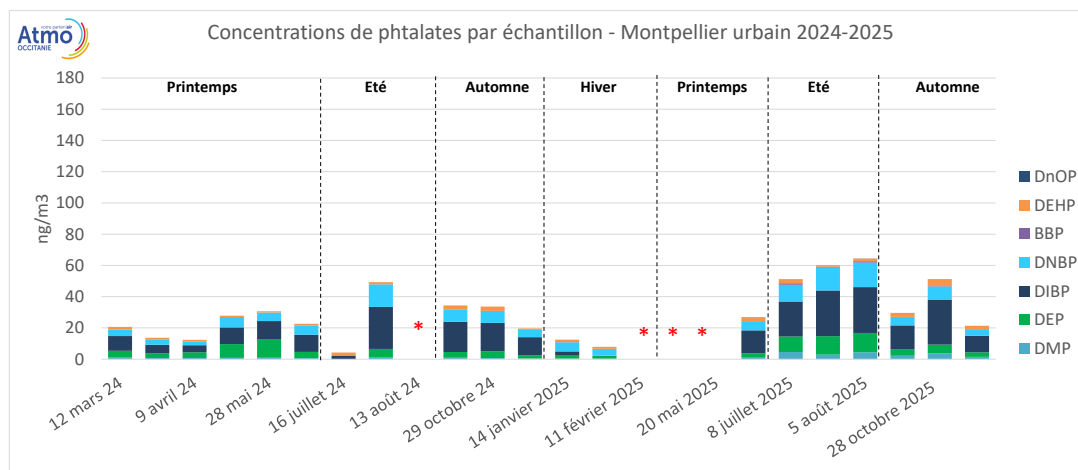
4.3.1.3 Concentrations par échantillon

Les graphiques suivants présentent les concentrations par échantillons et par site de mesure des phtalates recherchés depuis 2024.

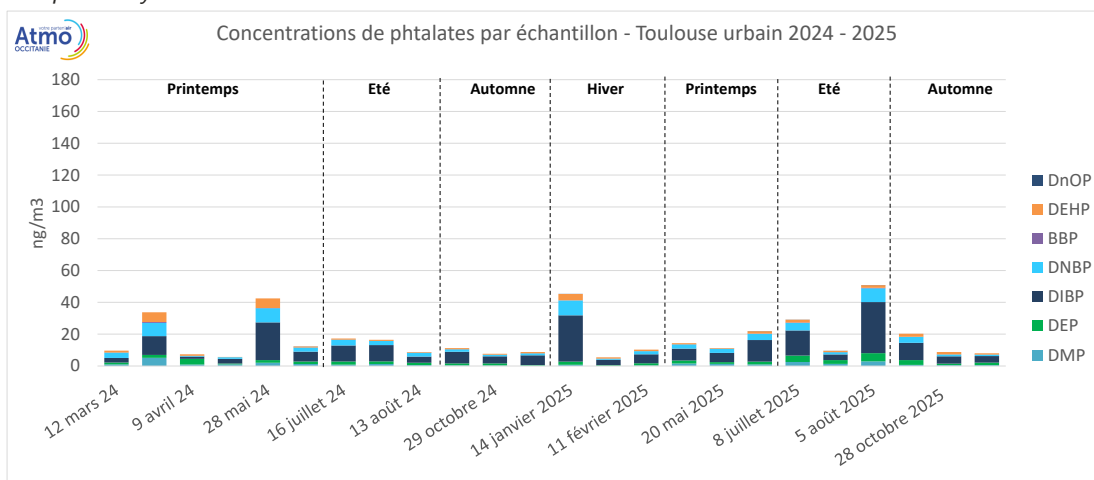
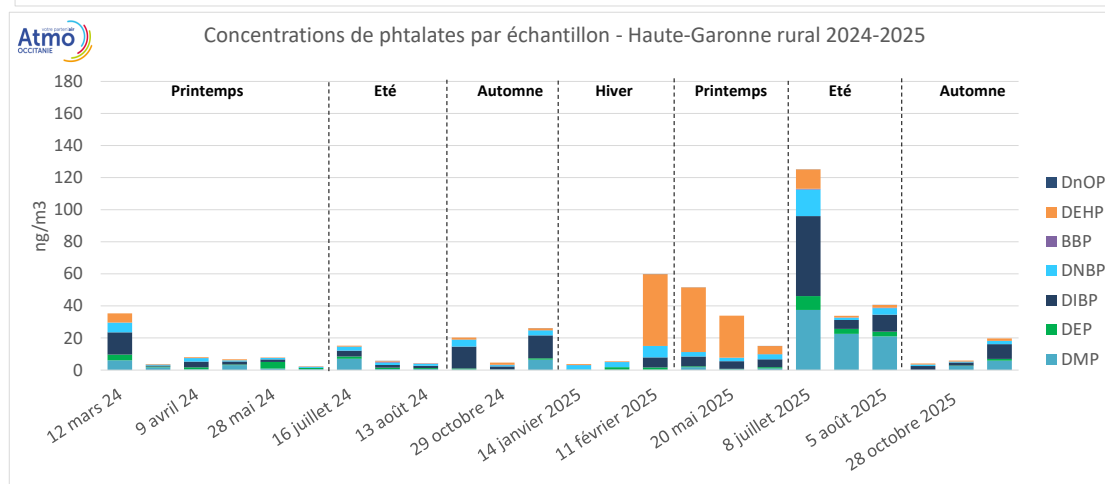


* Echantillon pas analysé





* Echantillon pas analysé



Depuis le début des mesures les phtalates sont quantifiés sur l'ensemble des échantillons en Occitanie. Ces résultats mettent donc en évidence une exposition aux phtalates sur l'ensemble de l'année, et notamment aux DIBP et DNBP.

Les phtalates, dont les concentrations sont les plus élevées (DIBP, DNBP et DEP), sont présents d'une manière plus importante en période chaude qu'en période froide. Cela est dû au fait que ces 3

substances sont principalement quantifiées en phase gazeuse (voir annexe 3) et se volatilisent plus facilement dans l'atmosphère sous l'influence de températures chaudes. Cette variation saisonnière avait déjà été observée notamment sur les mesures réalisées en région Ile-de-France [1].

- Sur la majorité des sites le DEHP (phtalate lourd) est principalement retrouvé en période froide. Pour le site Haute-Garonne rural, les concentrations ont principalement été quantifiées sur les échantillons du 11 février, du 6 mai et du 20 mai 2025, avec des niveaux bien plus importants que sur l'ensemble des échantillons des 5 sites de mesures depuis le début de la campagne. Pour rappel le DEHP est surtout utilisé comme plastifiant du PVC, il n'est donc pas émis directement dans l'environnement du site. Une hypothèse est que le DEHP présent dans l'air ambiant pourrait provenir d'épandage de boues d'épuration dans les parcelles agricoles environnantes. Le DEHP est en effet historiquement le phtalate le plus présent dans les boues d'épuration (Alex Billings and al., 2021 – [4]). Cela est dû au fait que cette molécule a été un des plastifiants les plus utilisés dans le PVC et que ses propriétés hydrophobes concentrent sa présence dans les boues d'épuration en se fixant en premier lieu sur les matières en suspension. On le retrouve dans l'air sous forme gazeuse mais aussi sous forme particulaire (voir annexe 3).
- Concernant le DMP (phtalate volatil), sur l'ensemble des sites de mesures les concentrations sont principalement quantifiées en période estivale, en lien avec la hausse des températures et donc une volatilisation plus importante du composé dans l'atmosphère. Comme évoqué précédemment des concentrations nettement plus élevées que sur l'ensemble des échantillons des 5 sites de mesures depuis le début de cette étude, ont été mesurées sur la Haute-Garonne sur 3 échantillons : les 8 juillet, 22 juillet et 5 août 2025. Cette situation s'explique notamment par la présence du DMP (cf. § 4.3.1). Le DMP est presque exclusivement utilisé en tant que plastifiant dans la fabrication d'esters de cellulose, mais aussi utilisé dans la fabrication du PVC. L'INERIS précise également que ce composé est identifié comme pouvant entrer dans la composition de pesticides et de répulsifs anti insectes [5], ce qui pourrait être une des hypothèses de la quantification de ce composé dans cet environnement rural qui met régulièrement par ailleurs en évidence la présence de pesticides dans l'air ambiant. Cette hypothèse reste cependant à confirmer.

4.3.2 Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (processus de combustion)

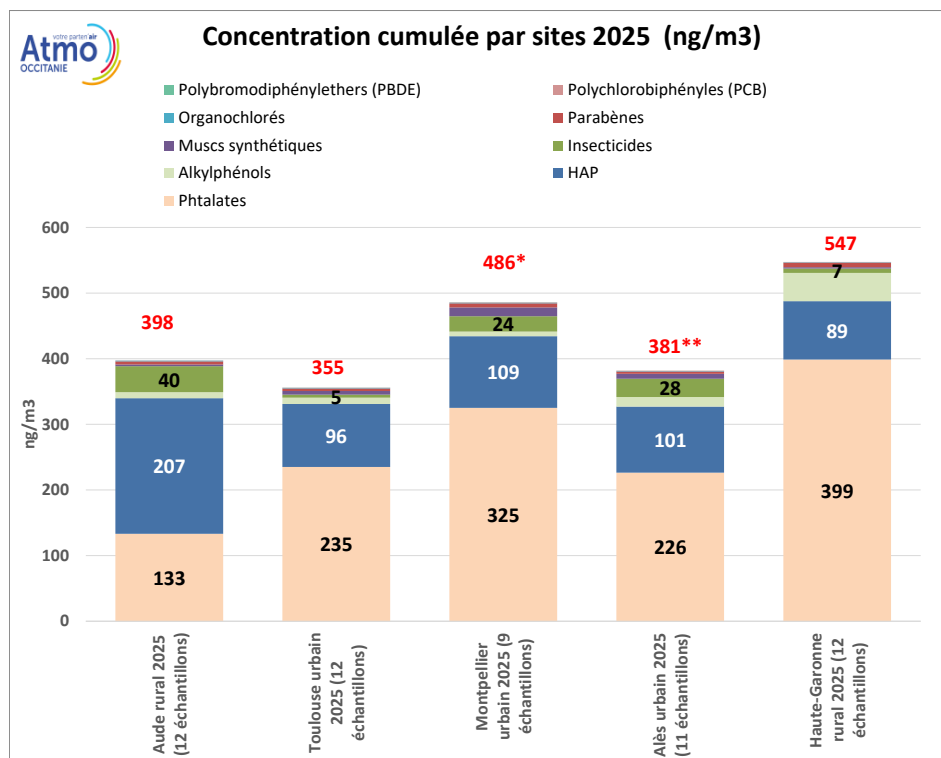
Les HAP sont principalement liés à des activités humaines et particulièrement aux processus de combustion. Ils sont émis lors de combustion incomplète de charbon, gaz, pétrole et bois dans un environnement pauvre en oxygène. Ils sont ainsi majoritairement émis par le chauffage au bois et au fioul, ainsi que par les véhicules essence et diesel. Certains procédés industriels peuvent également émettre des HAP dans l'atmosphère : raffineries, cokeries, fonderies, production et utilisation de goudron et d'asphalte, usines d'incinération des déchets, production de caoutchouc et de pneumatiques, etc. Dans l'air ambiant, une partie des HAP présents dans l'environnement provient également de sources naturelles telles les éruptions volcaniques ou les feux de forêts. Les HAP se forment aussi lors de la cuisson de grillades et dans les fritures ou certaines habitudes de consommation (tabagisme).

En raison de leur toxicité ainsi que des propriétés mutagènes et/ou cancérogènes de certains d'entre eux, leur émission, leur production et leur utilisation peuvent être réglementés, c'est le cas du benzo(a)pyrène. Ce composé a été classé comme cancérogène pour l'homme par le CIRC - groupe 1 et sa capacité à induire un cancer du poumon a été reconnue (IARC, 2002), c'est le seul qui fasse l'objet d'un suivi régulier et d'une réglementation avec une valeur limite pour la protection de la santé en air ambiant. A noter que la réglementation et le suivi ne sont fait que sous sa forme particulaire. Cette étude relative aux composés potentiellement perturbateurs endocriniens évalue les concentrations de HAP sous forme gazeuse et particulaire.

4.3.2.1 Taux de quantification et somme des concentrations par site

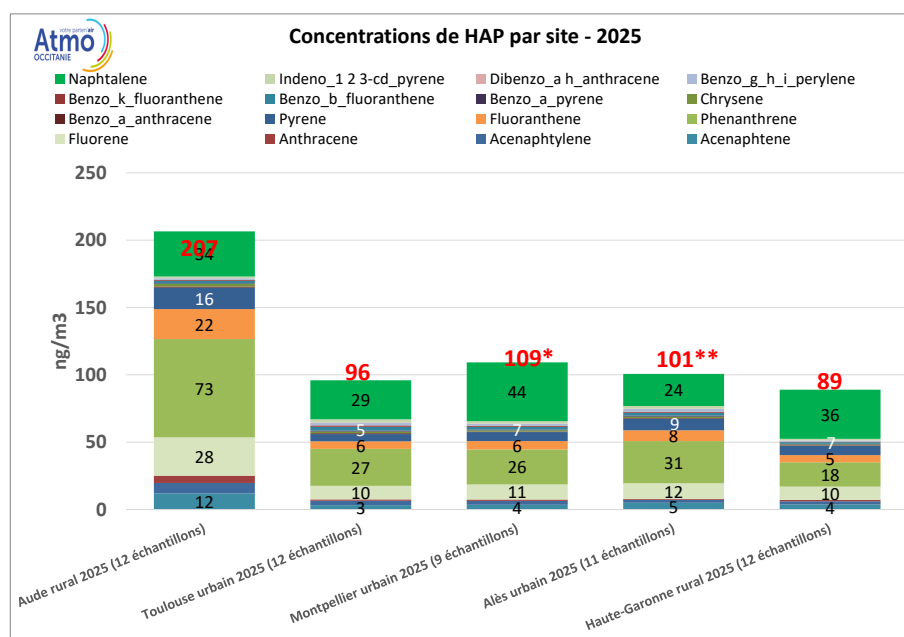
Les graphiques page suivante présentent par site de mesure :

- Les concentrations cumulées par famille ;
- La somme des concentrations des HAP sur la période de mesure.



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

- La famille des HAP est la deuxième famille de PE mesurée en Occitanie et représente globalement un quart des concentrations cumulées totales de PE (hors site Aude rural).

- Le HAP dont les concentrations sont les plus importantes sur la majorité des sites est le naphthalène. Selon l'INERIS¹¹, la principale source de naphthalène dans l'air est la combustion domestique de bois et de combustibles d'énergies fossiles. Sa présence en grande quantité dans l'air ambiant par rapport aux autres HAP est due à ses caractéristiques chimiques : s'agissant d'un des HAP les plus légers ¹²(2 cycles aromatiques), il se volatilise très facilement dans l'atmosphère.

Parmi les autres HAP, on quantifie principalement les HAP semi-volatils Phénanthrène et Fluorène, provenant principalement de la combustion incomplète de matières organiques et d'hydrocarbures. Ces deux composés sont également légers (3 cycles aromatiques). On quantifie également dans une moindre mesure le fluoranthène (4 cycles aromatiques) et l'acénaphthène (3 cycles aromatiques). Ces quatre HAP sont quantifiés dans les mêmes ordres de grandeurs que d'autres mesures réalisées en France ([1], [2], [6]).

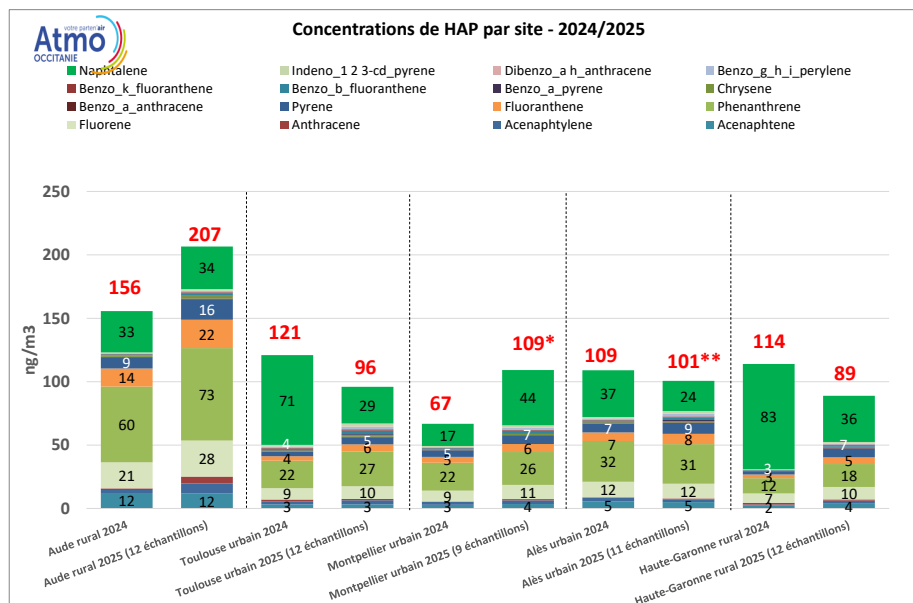
- Les HAP non-volatils comme le benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(a)pyrène, dibenzo(a,h)anthracène, ne sont que très peu quantifiés.
- C'est sur le site Aude rural que les concentrations de HAP sont les plus élevées, avec notamment des concentrations au moins deux fois plus importantes des HAP semi-volatils (le phénanthrène, le fluorène, le fluoranthène et l'acénaphthène) que sur les autres sites. En 2025, les incendies sur Narbonne et dans les Corbières ont probablement influencé la hausse des HAP mesurée sur ce site (cf. § 4.3.2.3).
- Sur les autres sites de mesures les concentrations de HAP sont légèrement supérieures en milieu urbain que sur le site rural en Haute-Garonne. Cette tendance a également été observée sur une étude en région parisienne en 2022-2023 [7].

¹¹ Rapport INERIS : <https://substances.ineris.fr/sites/default/files/archives/91-20-3%20--%20NAPHTALENE%20--%20FTE.pdf>

¹² Rapport INERIS : <https://www.ineris.fr/sites/default/files/contribution/Documents/66244-DESP-R02.pdf#:~:text=L'analyse%20du%20Tableau%20,le%20naphthal%C3%A8ne%20et%20le%20pyr%C3%A8ne.&text=%5BDDC%201979%5D>

4.3.2.2 Evolution annuelle des concentrations en Occitanie

Le graphique ci-dessous présente les concentrations de HAP par sites en 2024 et 2025.



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

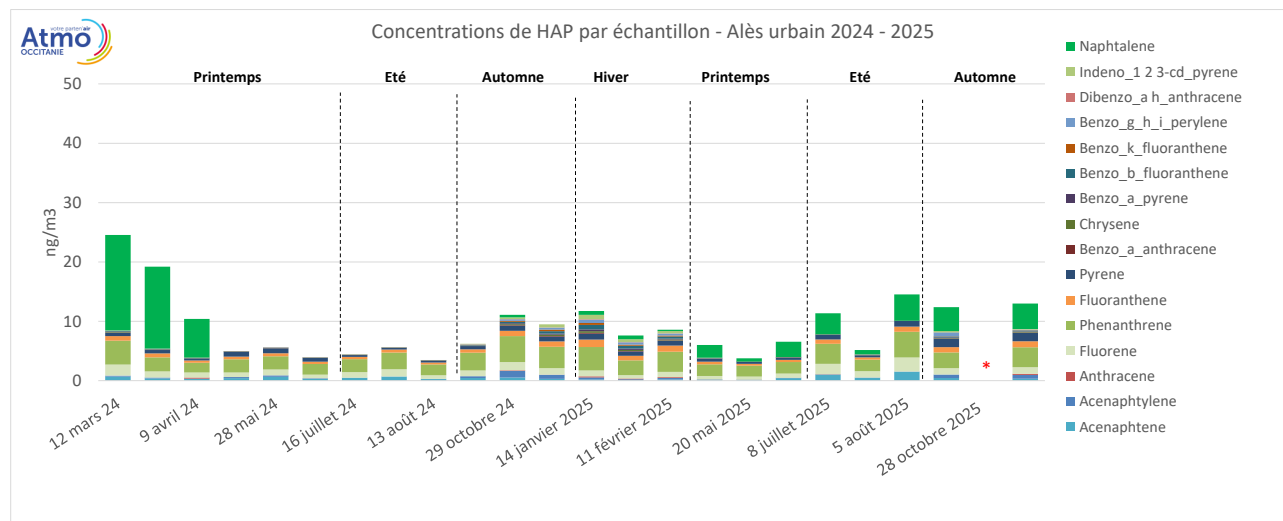
Parmi les principaux HAP mesurés, on observe entre 2024 et 2025 :

- Pour le Naphtalène, des évolutions de concentrations variables selon les sites : forte baisse sur les sites Toulouse urbain et Haute-Garonne rural, hausse sur Montpellier urbain et stabilité sur Aude rural et Alès urbain. L'interprétation concernant l'évolution du naphtalène est à prendre avec du recul car c'est un HAP très volatil, difficile à quantifier et dont l'incertitude sur la mesure est plus grande que les autres HAP.
- Si on ne considère pas les concentrations en naphtalène, on constate une augmentation des niveaux des principaux HAP quantifiés comme le phénanthrène, le fluorène et le fluoranthène sur Toulouse et Montpellier urbain ainsi que sur Aude et Haute-Garonne rural. En 2025, la campagne a débuté en janvier alors qu'elle avait démarrée en mars en 2024. Les 3 premiers échantillons de l'année 2025 ont donc été mis en place sous des conditions météorologiques plus froides et donc propices aux émissions de HAP. D'autres facteurs d'influence interviennent également et varient entre les sites :
 - Sur l'ensemble des sites de mesures et principalement Aude rural et Haute-Garonne rural, les concentrations les plus élevées ont été observées sur les échantillons du 8 au 22 juillet et du 5 au 16 août 2025, périodes où de grands incendies ont été observés sur l'Aude (cf. §4.3.2.3).
 - Sur Toulouse urbain, une utilisation plus importante des sources d'émissions, a notamment pu intervenir, notamment le bois de chauffage en raison de température plus froide en octobre/novembre 2025 qu'en 2024.
- Sur Alès urbain, des concentrations de HAP similaires entre les deux années.

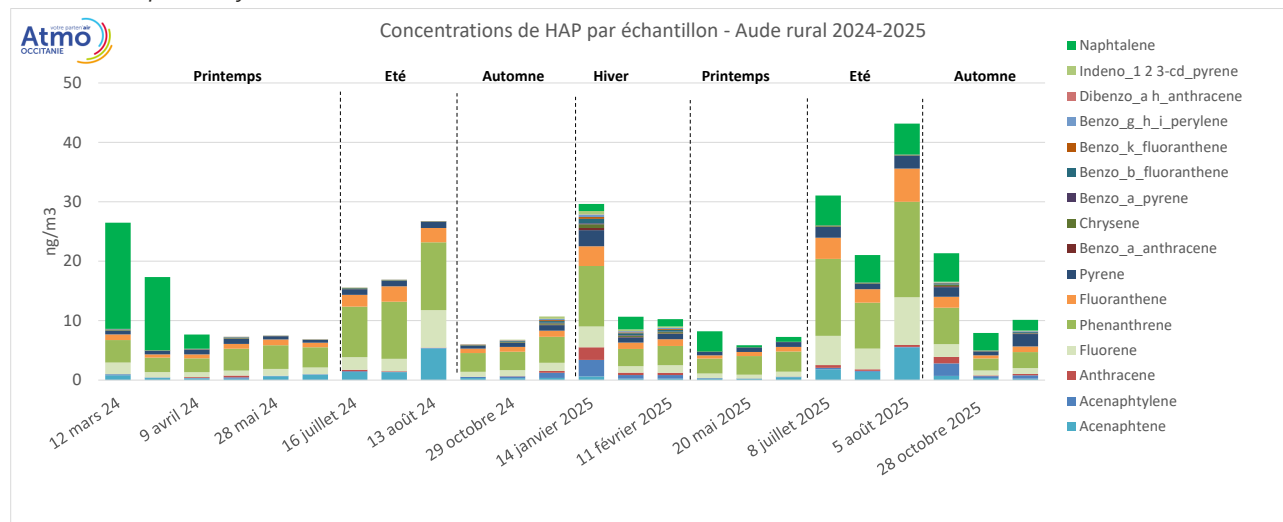
4.3.2.3 Concentrations par échantillon

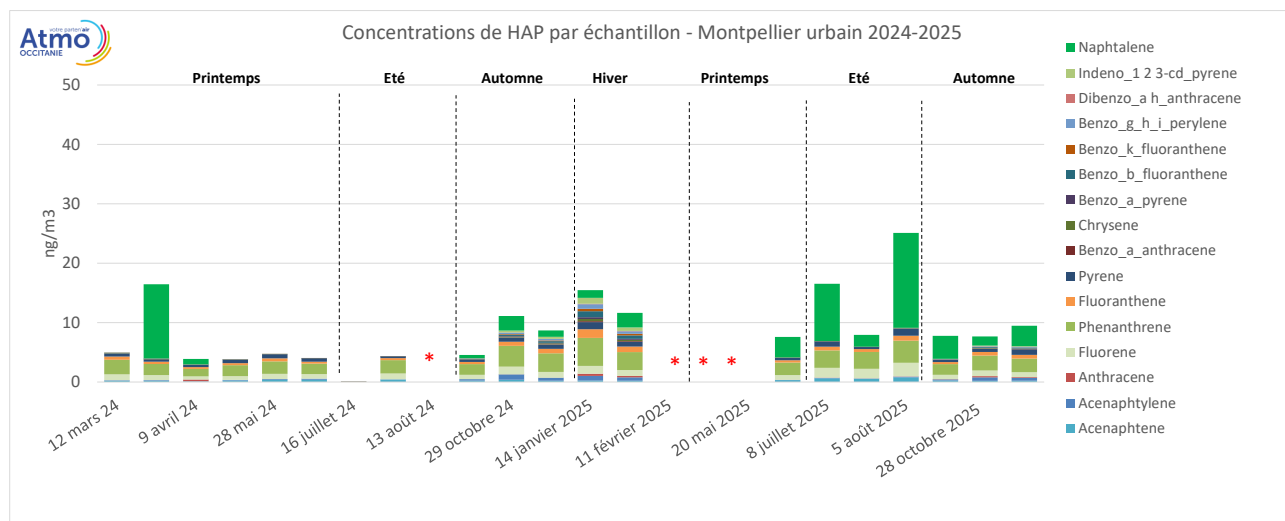
Les graphiques suivants présentent les concentrations par échantillon et par site de mesure des 16 molécules HAP recherchées.

Rappel : L'interprétation concernant l'évolution du naphtalène est à prendre avec du recul car c'est un HAP très volatil, difficile à quantifier et dont l'incertitude sur la mesure est plus grande que les autres HAP.

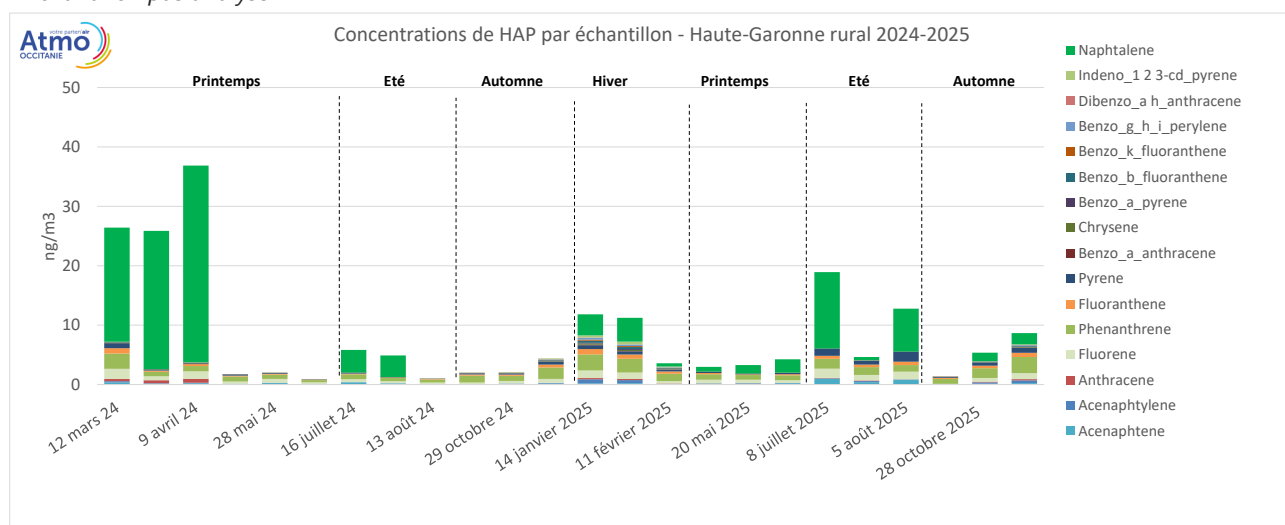
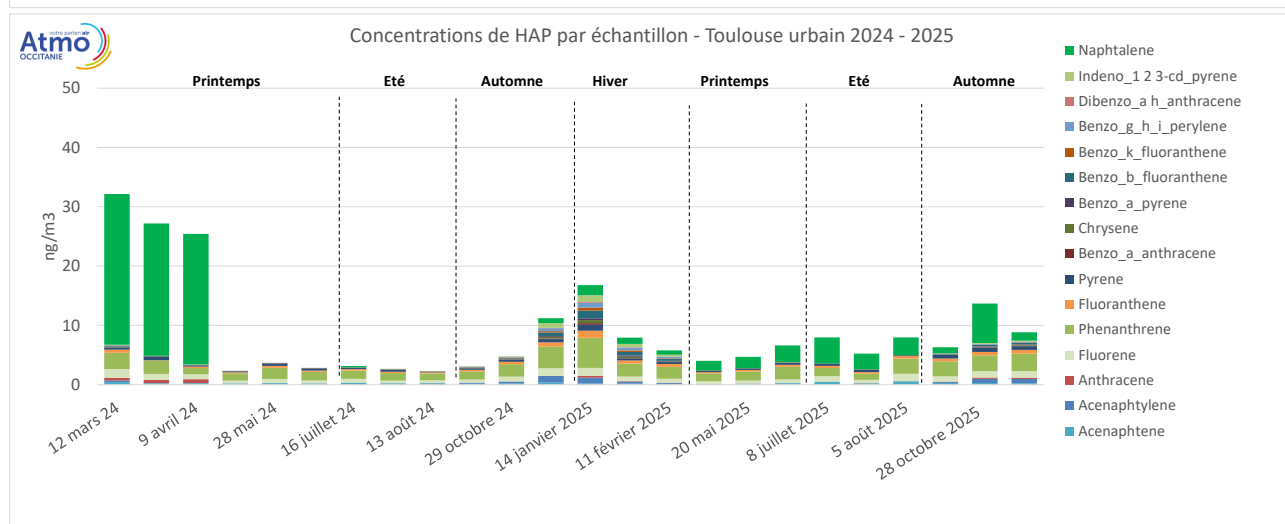


* Echantillon pas analysé





* Echantillon pas analysé



Sur chaque site de mesure, les HAP sont quantifiés sur l'ensemble des échantillons. Ces résultats mettent donc en évidence une exposition aux HAP tout au long de l'année.

- Les concentrations totales de HAP par échantillon sont plus élevées en hiver, en raison notamment d'une utilisation accrue à cette période de la combustion de matière organique pour le chauffage, ce qui s'observe également au niveau national (source : CITEPA¹³). C'est particulièrement le cas pour le naphthalène et le phénanthrène, dont la principale source dans l'air est la combustion domestique de bois et de combustibles d'énergies fossiles (INERIS¹⁴).
- Sur le site Aude rural, les concentrations les plus importantes des principaux HAP quantifiés phénanthrène, fluorène, fluoranthène et acenaphthène sont observées en périodes estivales (juillet-août 2024 et 2025). D'après l'INERIS¹⁵, la présence de phénanthrène dans l'environnement provient le plus souvent de la combustion incomplète de certains composés organiques tels que le bois et les combustibles fossiles. Il est détecté dans la fumée de cigarette, les échappements de moteur diesel ou essence, dans les viandes grillées au charbon de bois, dans les huiles de moteur usagées, etc. A ce jour aucun élément à disposition d'Atmo Occitanie ne permet d'expliquer précisément les sources d'émission de ces contaminants au cours de l'été 2024 mais l'hypothèse la plus probable étant des brûlages de végétaux dans cet environnement rural. En revanche, au cours de l'été 2025, les concentrations plus élevées de HAP sont probablement dues aux incendies qui se sont déclarés sur Narbonne et dans les Corbières à l'été 2025. Atmo Occitanie a réalisé une étude de l'impact de ces incendies sur la qualité de l'air et a mis en évidence une influence sur la qualité de l'air sur toute la région (cf. annexe 5).
- Sur les autres sites de mesures, notamment Haute-Garonne rural, les concentrations les plus élevées ont été observées sur les échantillons du 8 au 22 juillet et du 5 au 16 août 2025, probablement aussi en lien avec les incendies de l'Aude (cf. Annexe 5).
- Toutes les concentrations par échantillon en Benzo(a)pyrène (B(a)P) sont inférieures à la valeur réglementaire de 1 ng/m³.

4.3.3 Alkylphénols : (usages spécifiques)

Le terme alkylphénols fait référence à plusieurs familles de composés dont deux sont majoritairement utilisés dans l'industrie, les dérivés du 4-nonylphénol (4-NP) et du 4-t-octylphénol (4-t-OP). Dans l'environnement, les alkylphénols sont issus de la biodégradation des alkylphénols éthoxylés, Nonylphénol éthoxylé (NPE) et Octylphénol éthoxylé (OPE), composés aux propriétés tensio-actives, utilisés dans de nombreux détergents domestiques et industriels, comme émulsifiant industriel, liant dans les ciments et bétons ou encore dans certains pesticides (rapport¹⁶ : Commission européenne 2002). A l'heure actuelle, de nombreuses études européennes et mondiales ont observé la présence du 4-NP et de 4-t-OP dans les rejets de station d'épuration (STEP) (Bergé et al., 2012b, [10]) et dans les eaux de surface (Cladière, 2013, - [8]).

¹³ Rapport CITEPA HAP : <https://www.citepa.org/fr/2020-hap/>

¹⁴ Rapport INERIS : <https://substances.ineris.fr/sites/default/files/archives/91-20-3%20--%20NAPHTALENE%20--%20FTE.pdf>

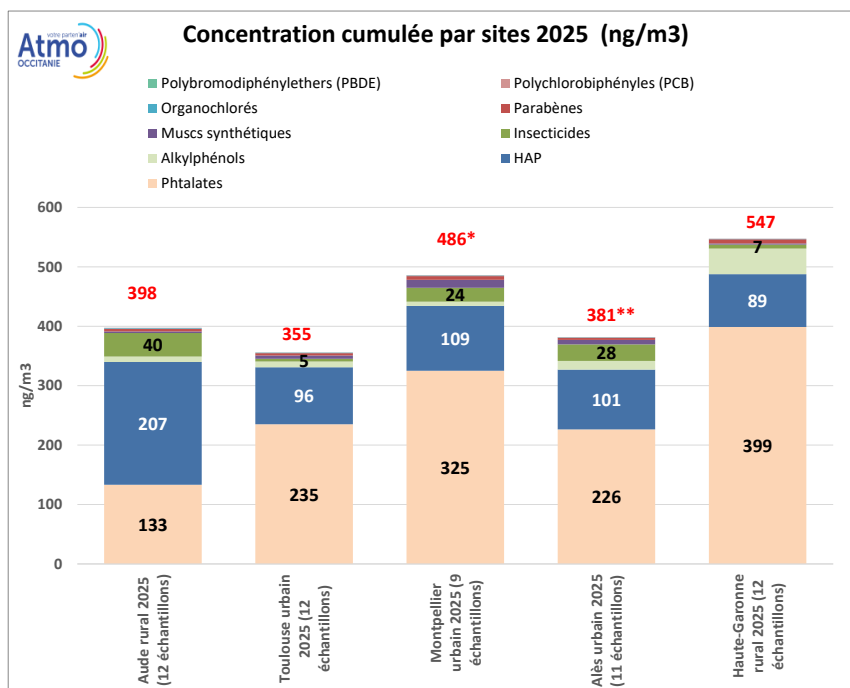
¹⁵ Rapport INERIS 2021 : <https://substances.ineris.fr/sites/default/files/archives/85-01-8%20--%20Ph%C3%A9nanthr%C3%A8ne%20--%20FDTE.pdf>

¹⁶ European Union Risk Assessment Report – 4-Nonylphenol (branched) and nonylphenol – Final Report, 2002 – EUR 20387 EN, Volume 10

4.3.3.1 Taux de quantification et somme des concentrations par site

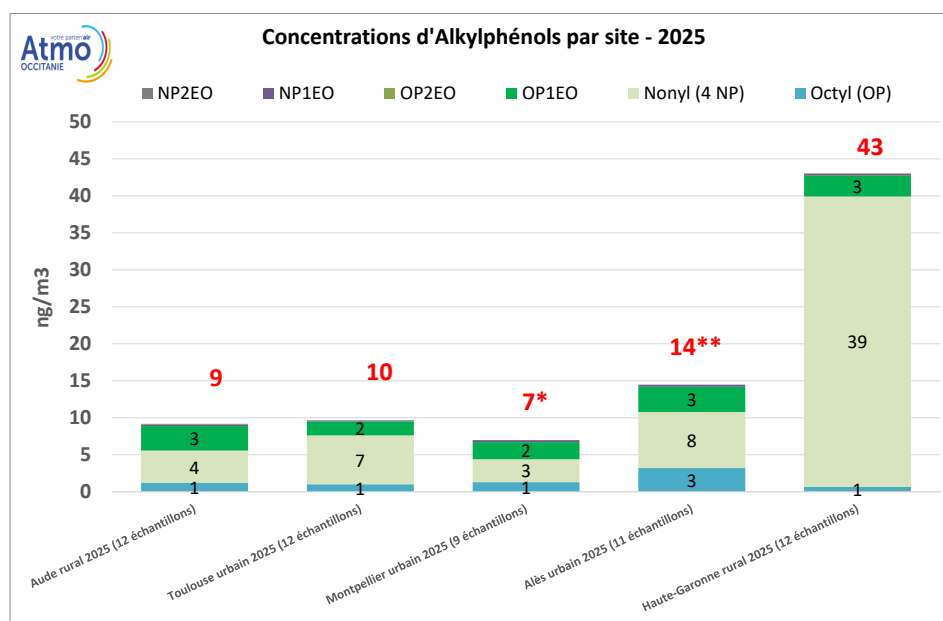
Les graphiques ci-dessous présentent par site de mesure :

- Les concentrations cumulées par famille ;
- La somme des concentrations des alkylphénols sur la période de mesure.



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

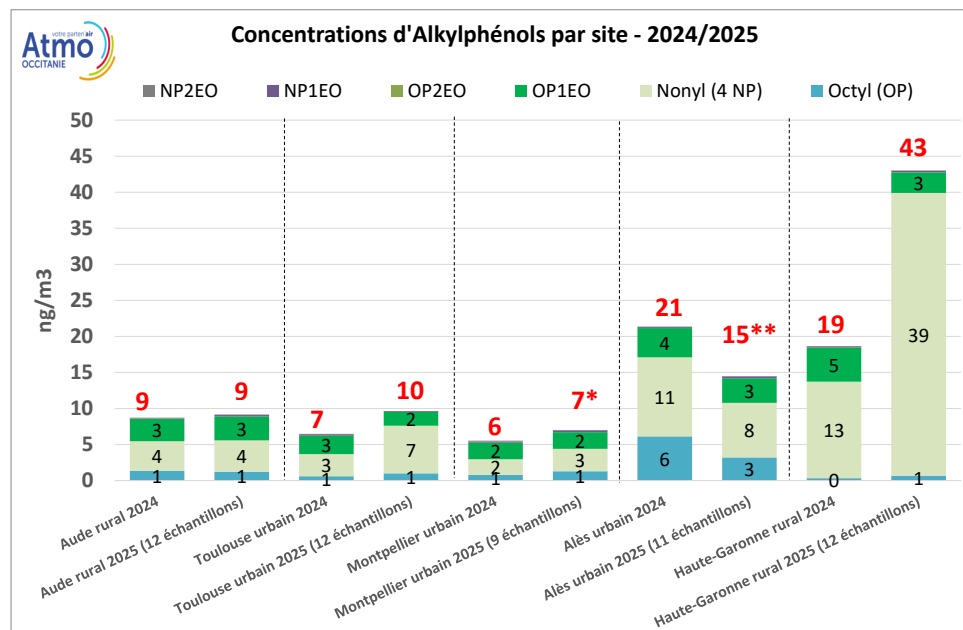
- Les alkylphénols représentent entre 2 et 7% des concentrations cumulées totales de PE en 2025.
- Tous sites confondus, les molécules Octylphénols (OP), Nonylphénols (4-NP), OP1EO et NP1EO sont quantifiées dans au moins 67% des échantillons. On observe également la présence du NP2EO entre 17% et 50% des échantillons sur 4 sites de mesures. Seul le OP2EO n'est quantifié que très rarement (voir annexe 6).
- Les concentrations les plus élevées concernent le 4-NP et le OP1EO. Ces deux molécules font partie des contaminants les plus volatils des alkylphénols et sont issus des détergents, cosmétiques, produits de nettoyage et utilisés dans une large gamme de produits industriels et de textiles. Le 4-NP est également l'alkylphénol le plus quantifié dans d'autres études comparables ([2], [6]) en raison d'une part de sa plus grande production dans le monde (80% de la production globale d'alkylphénols dans le monde (Cladière, 2012 - [8])) et d'autre part du fait de la dégradation de la famille des NPE 4NP au fil du temps. Les concentrations de ces deux substances sont globalement similaires à celles d'autres études en France ([1] et [2]) sur les sites de la région, à part sur Haute-Garonne rural où les niveaux sont plus élevés.
- Sur le site Haute-Garonne rural, les concentrations de nonylphénols les plus élevées sont mesurées sur 5 échantillons (cf. § 4.3.3.3 « Concentrations par échantillon »). Selon l'INERIS¹⁷ : « *les émissions diffuses dans l'air ambiant de nonylphénols peuvent aussi être liées à l'épandage agricole de boues de station d'épuration. D'autre part, bien que peu documentée, l'utilisation des éthoxylates de nonylphénols dans l'industrie des engrais pourrait entraîner des émissions diffuses de ces substances dans le sol* ». Ces informations pourraient expliquer les niveaux mesurés sur le site de Haute-Garonne rural mais aucuns éléments à disposition d'Atmo Occitanie à ce jour ne permet de le confirmer.
- Sur le site d'Alès urbain, les concentrations cumulées de Octylphénols (OP) sont quantifiées à hauteur de 3 ng/m³, niveaux légèrement supérieurs à ceux en France ([1] et [2]), probablement en lien avec l'influence de source d'émissions dans l'environnement du site. Pour rappel la principale utilisation de l'octylphénol est la fabrication de résine phénoliques dont les usages sont les suivants, fabrication de pneumatiques, utilisée dans les vernis d'isolation électrique, dans les encres d'impression, colles, adhésifs, peintures, etc (sources INERIS, 2017 - [9]). Les niveaux de ce contaminant sont principalement mesurés sur les échantillons d'octobre et novembre (cf. § 4.3.3.3 « Concentrations par échantillon »). Sur les autres sites de mesures, les concentrations cumulées de ce composé ne dépassent pas les 1 ng/m³ ce qui est comparable aux études en France ([1] et [2]).

¹⁷ Rapport INERIS 2012, <https://substances.ineris.fr/sites/default/files/archives/25154-52-3%20--%20nonylph%C3%A9nol%20--%20FTE.pdf>

<https://substances.ineris.fr/sites/default/files/archives/25154-52-3%20--%20nonylph%C3%A9nol%20--%20FTE.pdf>

4.3.3.2 Evolution annuelle des concentrations en Occitanie

Le graphique ci-dessous présente les concentrations d'alkylphénols par site en 2024 et 2025.



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

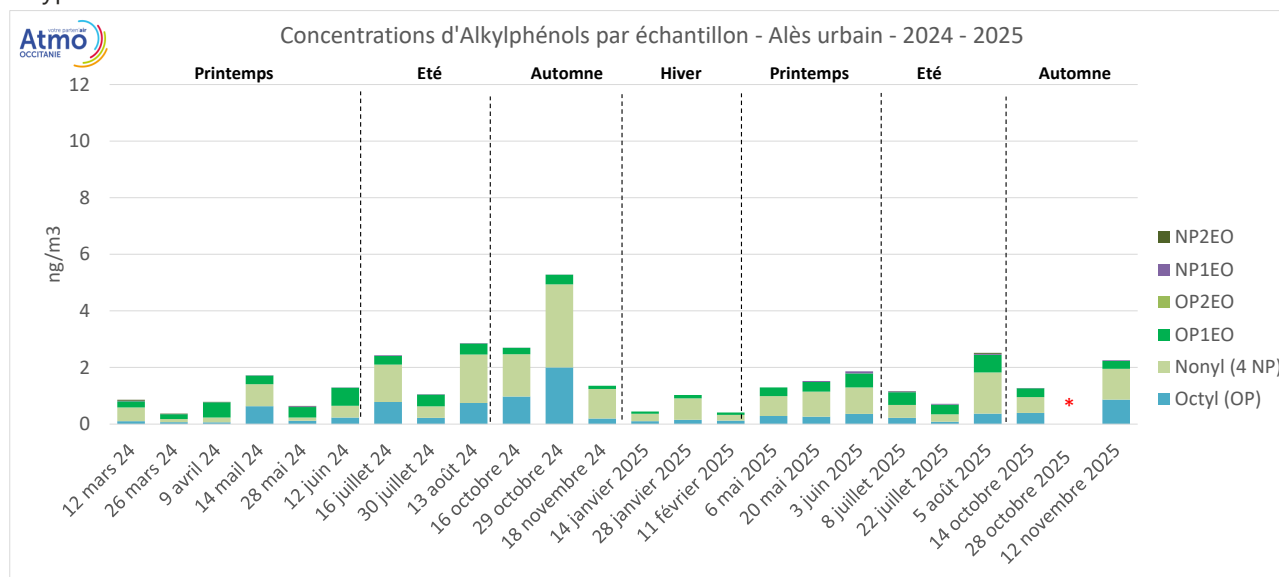
** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

Parmi les principaux alkylphénols recherchés, on observe entre 2024 et 2025 :

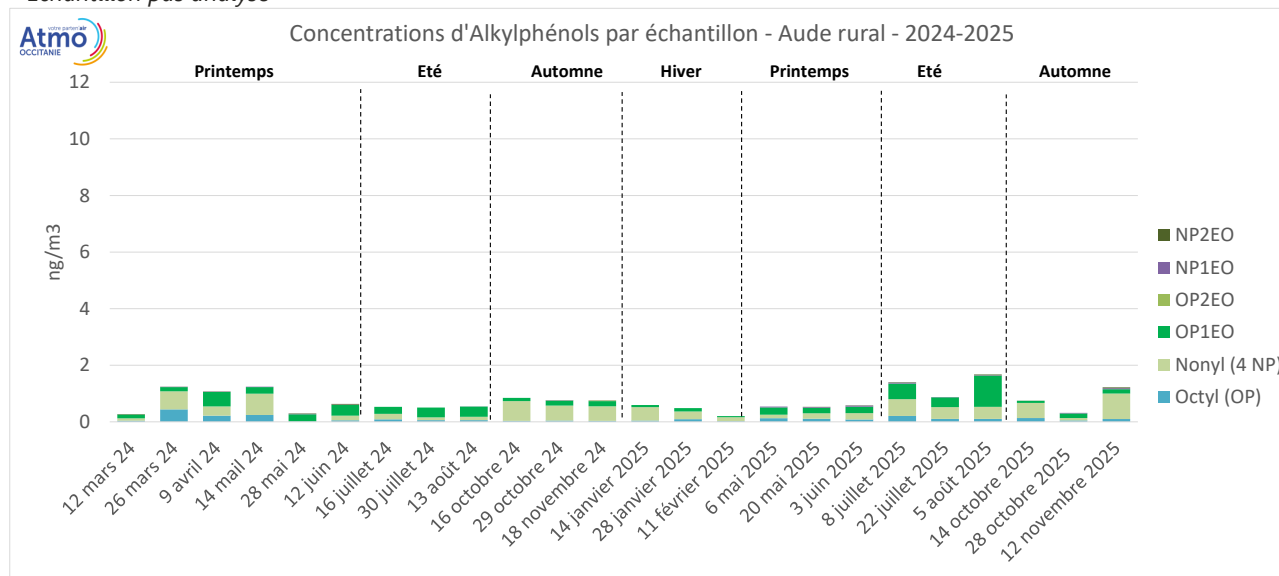
- Pour le Nonylphénol (4 NP), une nette augmentation des concentrations cumulées sur les sites Haute-Garonne rural et dans une moindre mesure à Toulouse urbain. Les concentrations sont stables sur Aude rural, Montpellier et en baisse sur Alès urbain.
- Des concentrations de OP1EO stables sur l'ensemble des sites de mesures.
- Des concentrations cumulées d'Octylphénol (OP) en baisse sur le site d'Alès urbain. Comme en 2024 c'est sur ce site que les niveaux de ce composé sont les plus élevés en Occitanie, ce qui confirme l'influence de source d'émissions dans l'environnement du site.

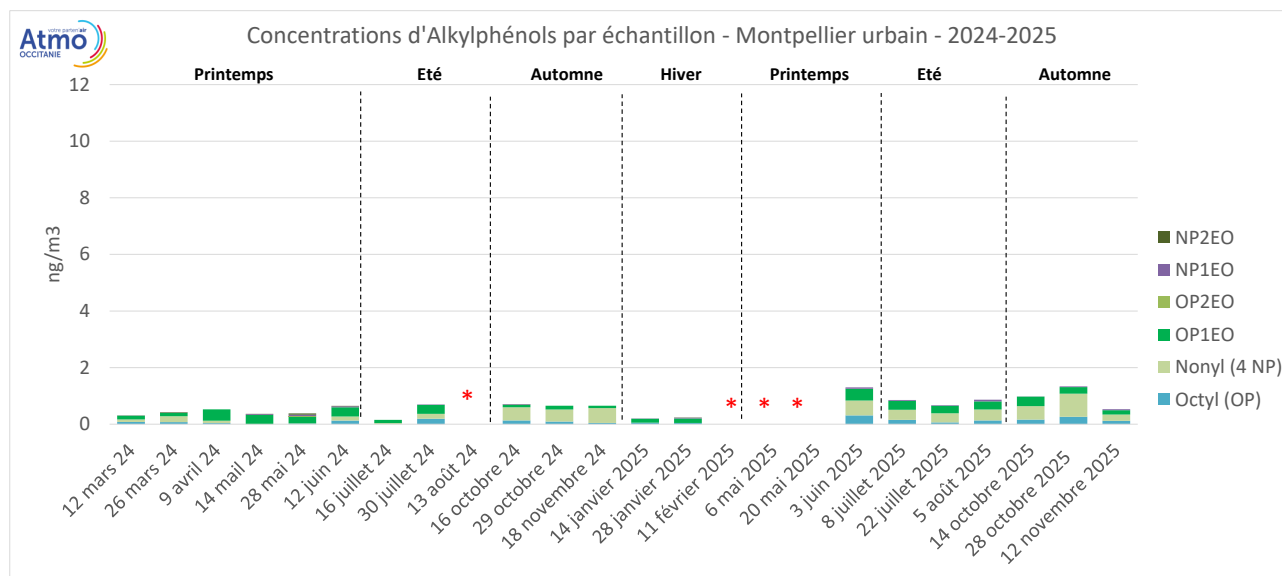
4.3.3.3 Concentration par échantillon

Les graphiques suivants présentent les concentrations par échantillons et par sites de mesure des 6 molécules alkylphénols recherchées.

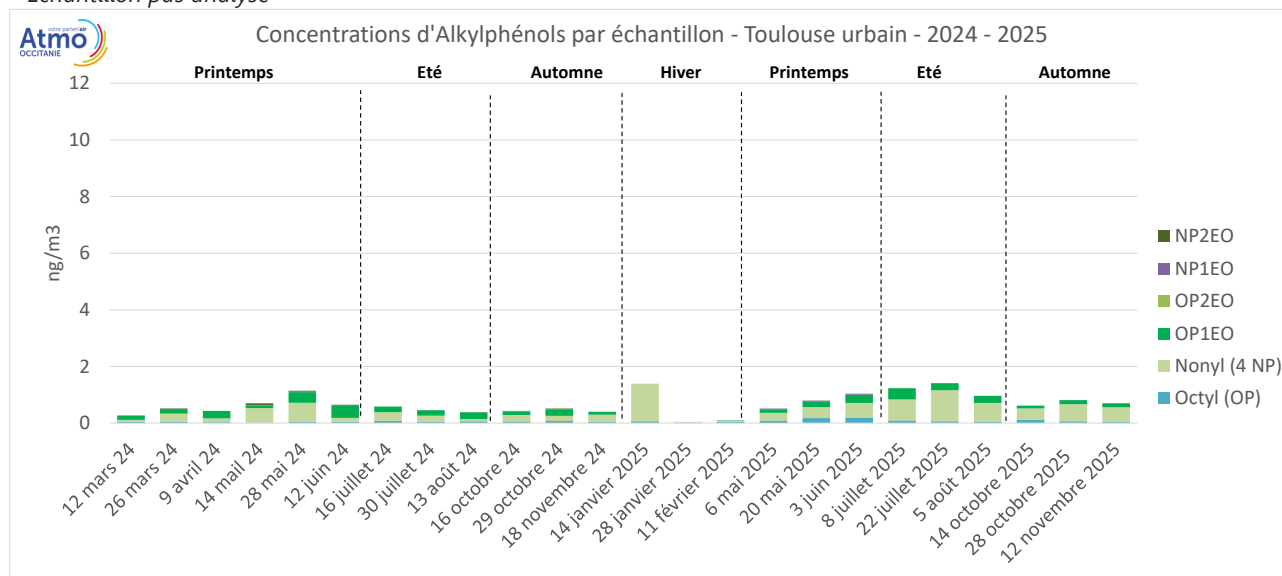
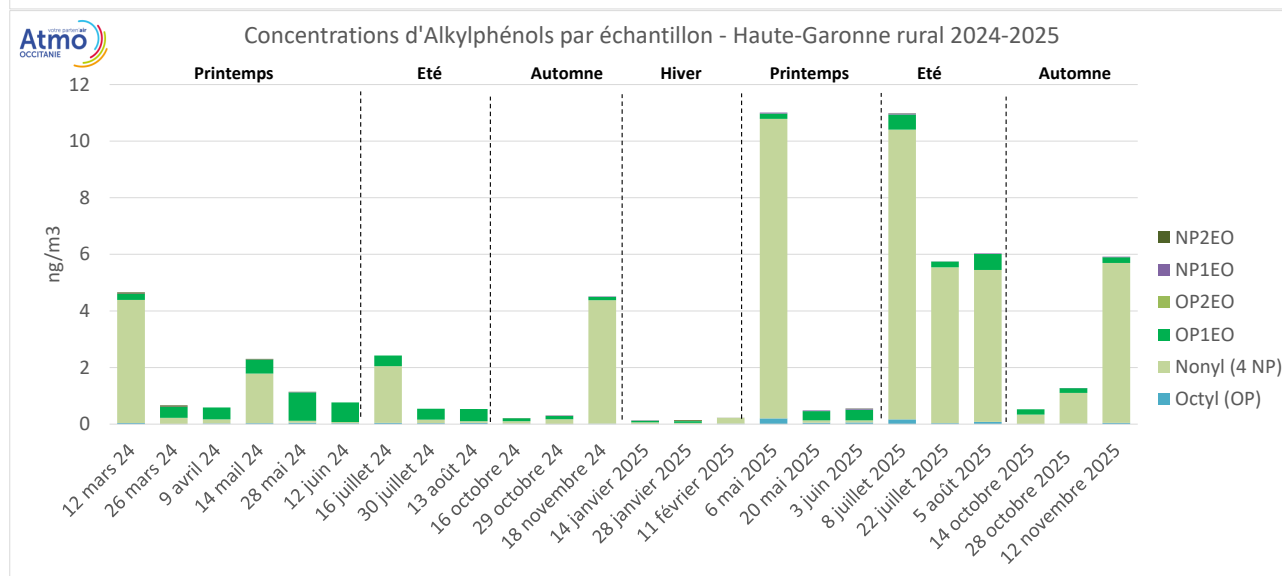


* Echantillon pas analysé





* Echantillon pas analysé



- Sur les sites hors Haute-Garonne rural, les alkylphénols sont quantifiés sur l'ensemble des échantillons dans des gammes de concentrations relativement similaires, il n'y a pas d'exposition ponctuelle particulière. Ces résultats mettent donc en évidence une exposition aux alkylphénols tout au long de l'année.
- Sur le site Haute-Garonne rural, les concentrations de nonylphénols les plus élevées sont mesurées sur 5 échantillons, du 6 au 20 mai 2025, du 8 juillet au 19 août 2025 et du 12 au 26 novembre 2025, ce qui met en avant l'influence d'une source d'émission de ce composé dans l'environnement du site.
- Sur les sites en Occitanie, les concentrations d'Alkylphénols sont principalement liées aux émissions locales dans l'environnement des sites de mesures. Sur d'autres études en France ([1], [2]), les concentrations d'Alkylphénols sont plus élevées en période chaude en raison notamment de la volatilité des molécules.

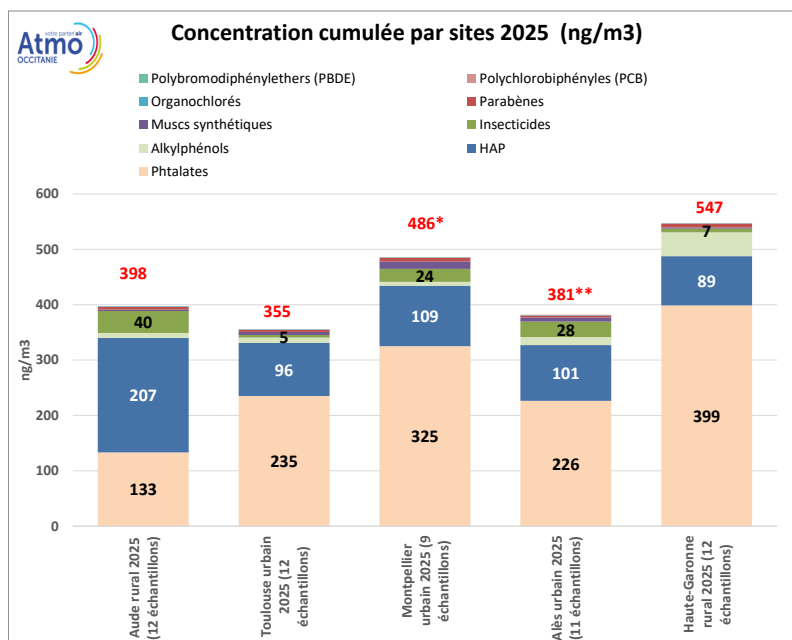
4.3.4 Insecticides (usages spécifiques)

Plusieurs molécules insecticides sont suivies en tant que perturbateurs endocriniens. Le DEET est un produit chimique utilisé comme répulsif contre les insectes, moustiques, puces, tiques, mouche piquante des étables. La cyperméthrine et la deltaméthrine (famille des pyréthrinoides) sont des substances principalement utilisés contre les insectes ravageurs, en grandes cultures, sur des cultures légumières et horticoles. Ces insecticides sont aussi utilisés dans les produits de traitement des bois de construction. Le lindane a été autorisé en agriculture jusqu'en 1998 et plus tardivement dans les produits pharmaceutiques pour le traitement de la gale et l'élimination des poux.

4.3.4.1 Taux de quantification et somme des concentrations par site

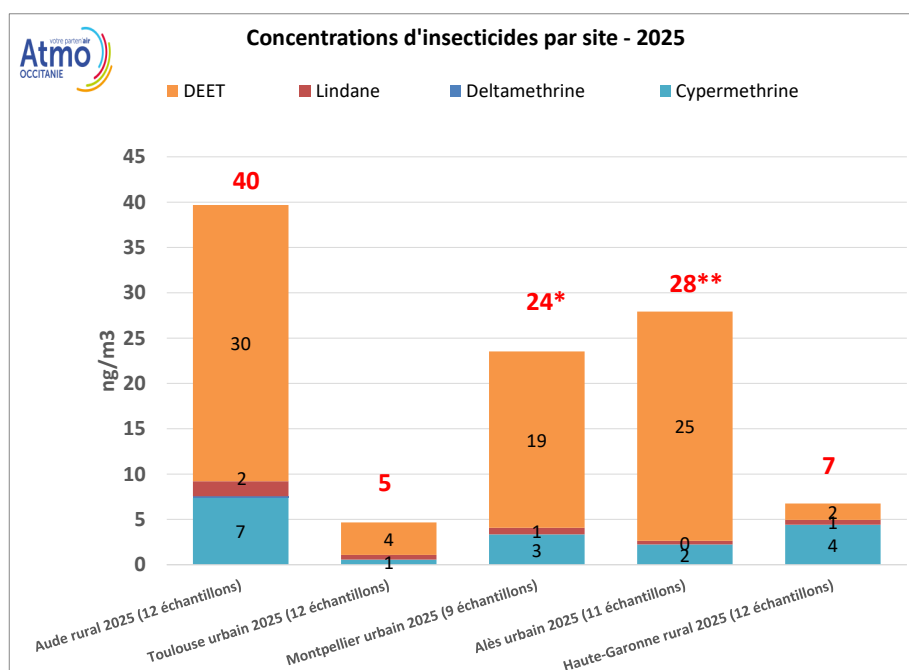
Les graphiques ci-dessous présentent par site de mesure :

- Les concentrations cumulées par famille ;
- La somme des concentrations des insecticides sur la période de mesure.



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

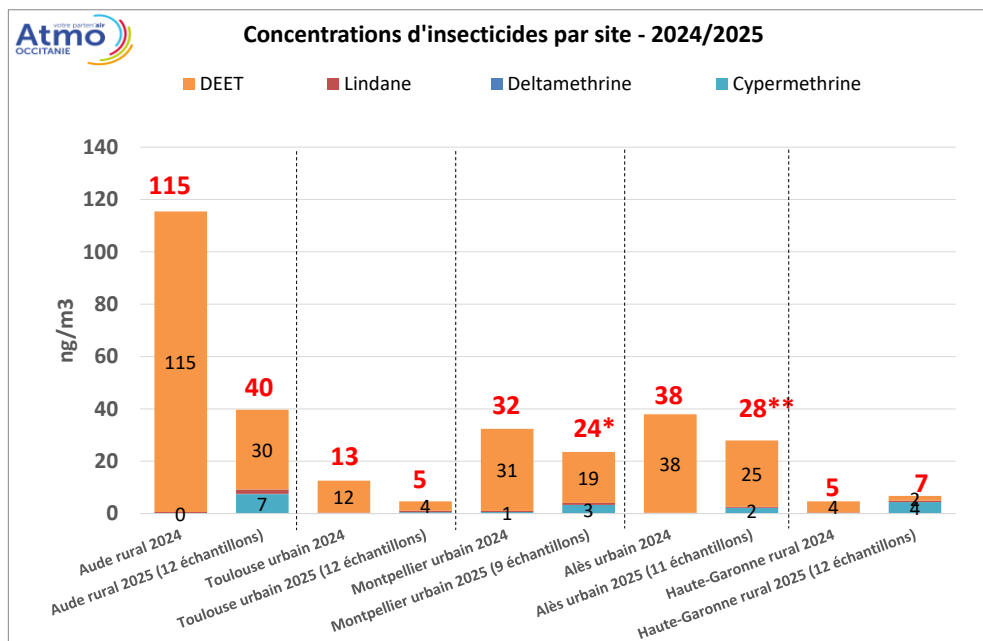
- Les insecticides représentent entre 2 et 10% des concentrations cumulées totales de PE en 2025.
- On observe la présence de lindane, ainsi que le DEET, dans la majorité des échantillons des 5 sites de mesures. Le lindane, quantifié dans 100% des échantillons, est un insecticide mesuré régulièrement depuis plusieurs années sur le territoire dans le cadre des campagnes de mesure de pesticides en Occitanie. Les quantités mesurées dans cette étude sont faibles et similaires à celles observées depuis une dizaine d'années dans les suivis des pesticides en Occitanie, dont le rapport le dernier rapport est disponible à l'adresse ci-après : <https://www.atmo-occitanie.org/occitanie-surveillance-des-pesticides-dans-lair-ambiant-2023-2024>.
- Comme en 2024, le DEET est présent dans 33% à 78% des échantillons (voir annexe 6). On quantifie majoritairement le DEET, en termes de concentrations, sur les sites Aude rural, Alès urbain et Montpellier urbain. Les autres deux sites Toulouse urbain et Haute-Garonne rural présentent des concentrations de DEET nettement moins élevées probablement en lien avec la présence moins marquée de moustiques sur ces sites.
- En 2025, la cyperméthrine a été quantifiée sur l'ensemble des 5 sites de mesure dans 25% à 67% des échantillons. Cette substance a principalement été retrouvée entre octobre et novembre 2025 (cf. § 4.3.4.3). Dans le Bulletin de Santé du Végétal¹⁸ du 6 novembre, il est mentionné la présence du puceron d'automne, vecteur notamment du virus BYDV provoquant la jaunisse naissante de l'orge (JNO), sur les céréales à paille en Haute-Garonne. D'après ARVALIS¹⁹, institut technique agricole français spécialisé dans les grandes cultures, des traitements à base de cyperméthrine peuvent être utilisés contre ces pucerons, ce qui est une hypothèse concernant la présence de cet insecticide dans l'air ambiant.
- La deltaméthrine n'a été quantifiée que sur un seul échantillon sur Aude rural mais avec des concentrations très faibles.

¹⁸ https://draaf.occitanie.agriculture.gouv.fr/IMG/pdf/bulletin_sante_du_vegetal_grandes_cultures_no8_du_6_novembre_2025.pdf

¹⁹ https://www.arvalis.fr/sites/default/files/medias/pdf/2025-09/CHOISIR_ET_DECIDER_BTH_RA_et_Arc_med_2025.pdf

4.3.4.2 Evolution annuelle des concentrations en Occitanie

Le graphique ci-dessous présente les concentrations des insecticides par sites en 2024 et 2025.



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

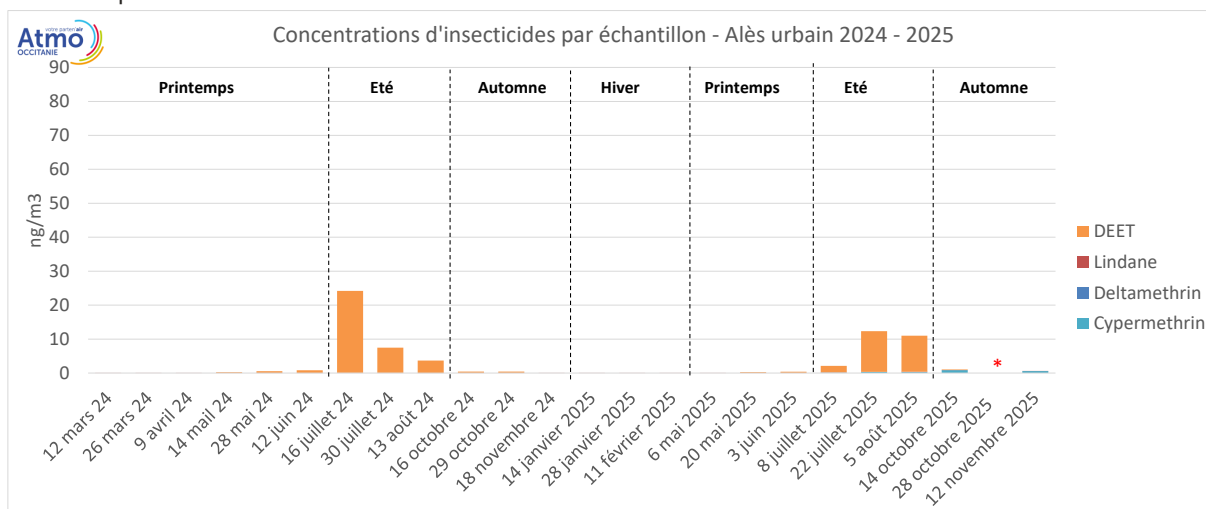
** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

Parmi les 4 insecticides recherchés, on observe entre 2024 et 2025 :

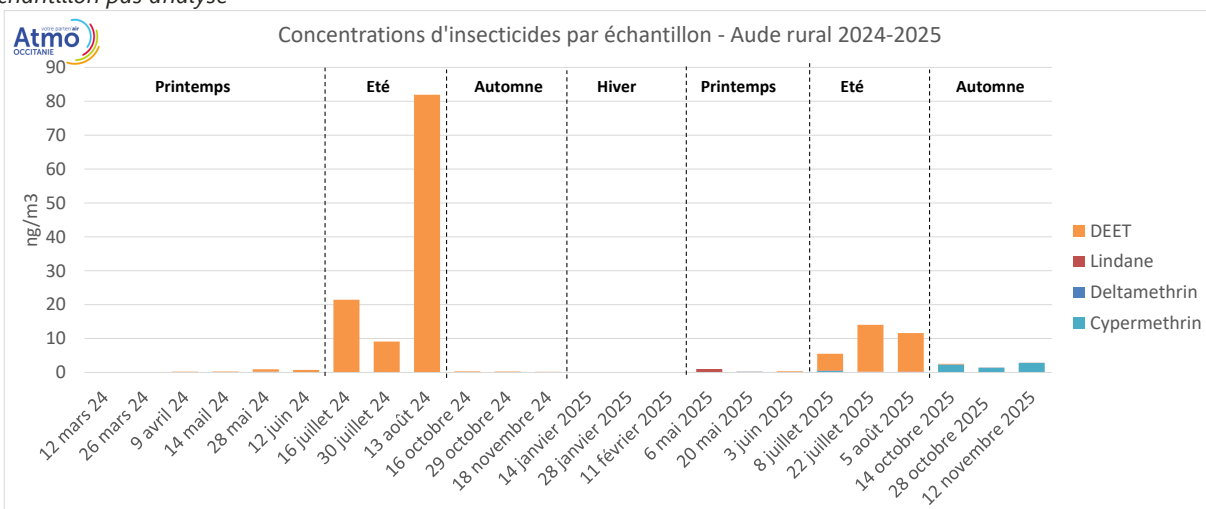
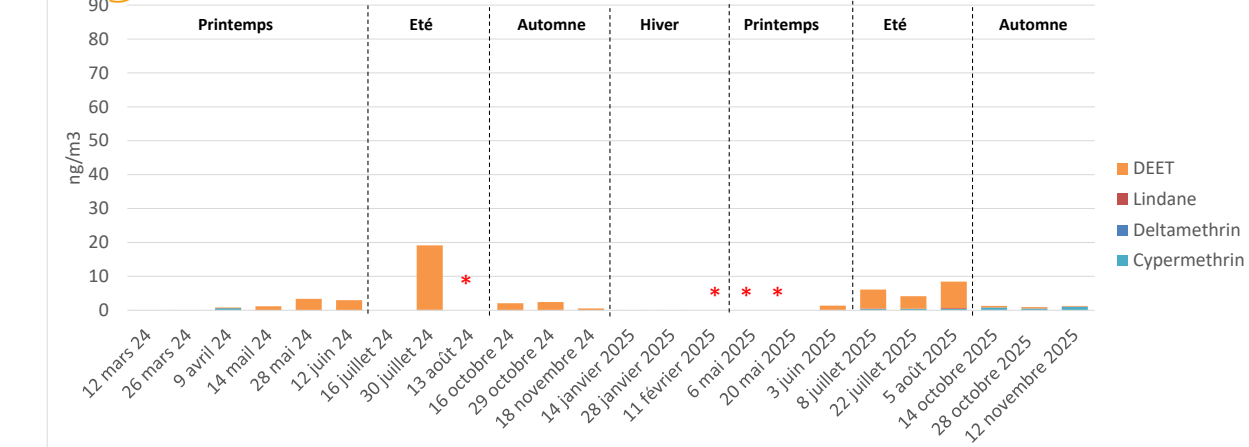
- Une baisse sur l'ensemble de sites de mesures de la concentration cumulée de DEET, en lien probablement avec une diminution de son usage contre les moustiques en 2025.
- Une nette augmentation de la présence cyperméthrine. Cette molécule avait été quantifiée uniquement sur un échantillon et sur 1 seul site de mesure en 2024 (Haute-Garonne rural), traduisant en 2025 un usage plus répandu sur les cultures concernées.

4.3.4.3 Concentration par échantillon

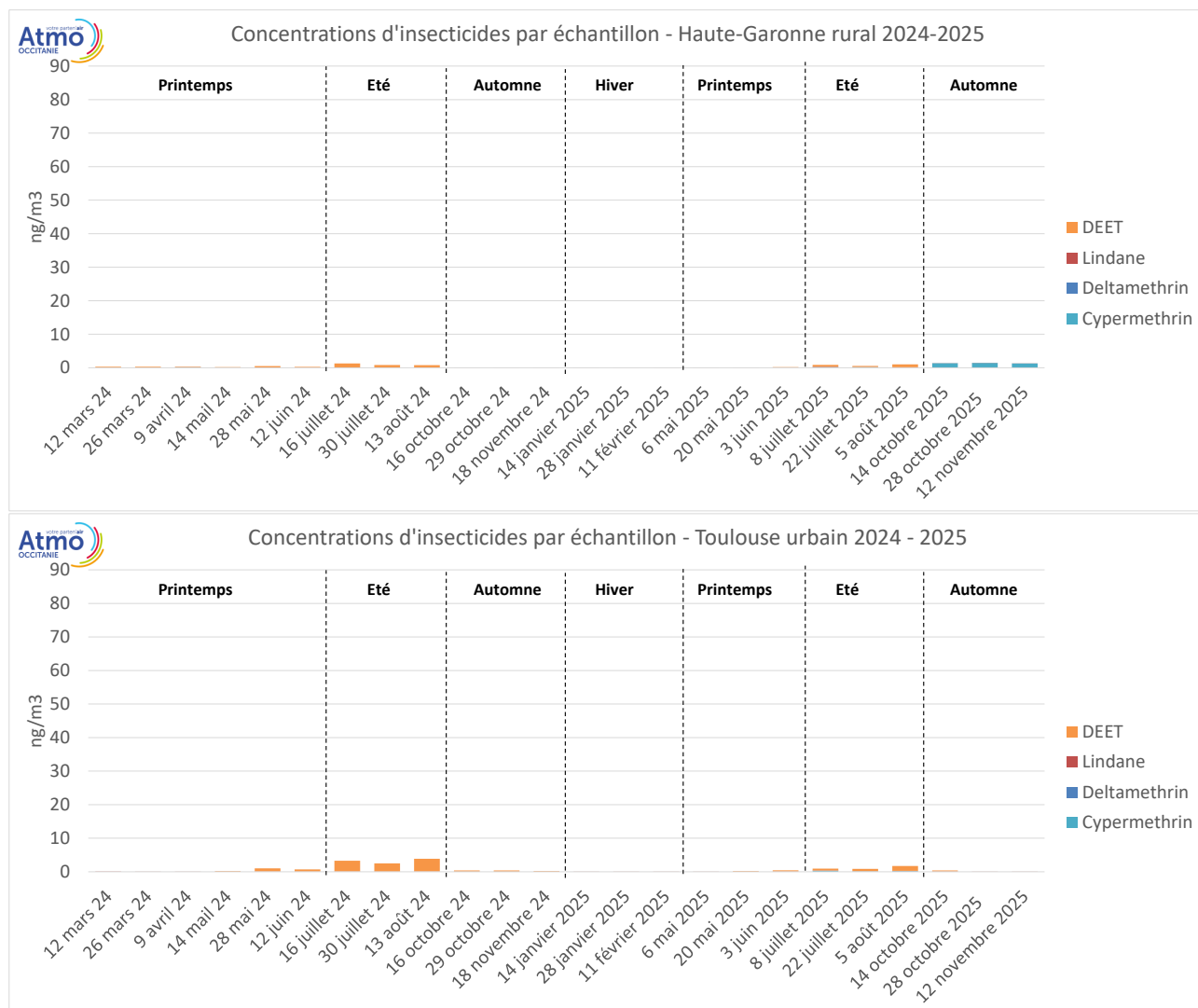
Les graphiques suivants présentent les concentrations par échantillons et par sites de mesure des molécules insecticides quantifiées.



* Echantillon pas analysé



* Echantillon pas analysé



- Les concentrations de DEET ont majoritairement été retrouvées lors des périodes estivales 2024-2025, périodes propices à l'usage de cet insecticide notamment contre les moustiques.
- Comme évoqué précédemment, la cyperméthrine a été principalement quantifiés sur les 3 échantillons du 14 octobre, 28 octobre et 12 novembre 2025, en lien probablement avec des traitements sur certaines cultures.

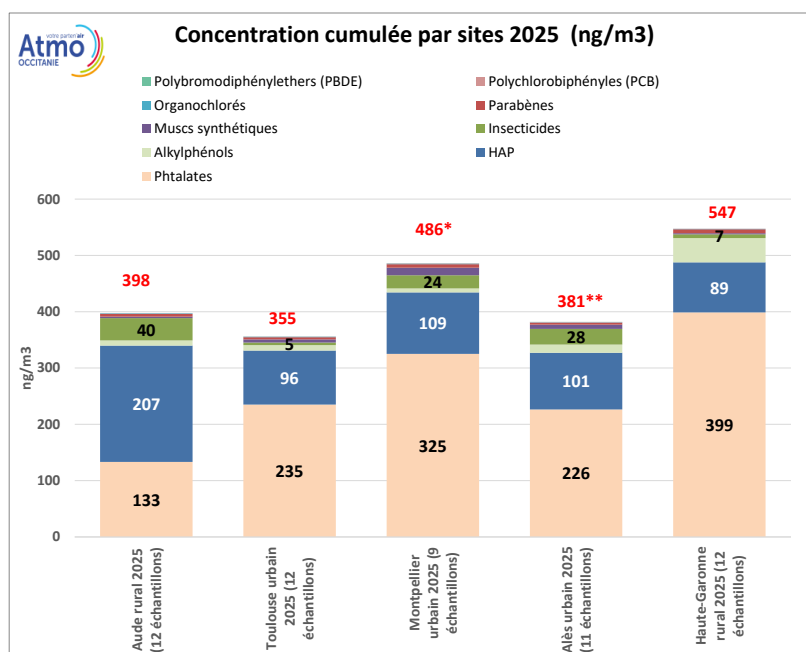
4.3.5 Les parabènes (usages spécifiques)

Les parabènes sont des substances présentant des propriétés antibactériennes et antifongiques. Ils sont très largement utilisés comme conservateur dans les cosmétiques (shampooings, crèmes hydratantes, mousses à raser...), les médicaments et les aliments comme additifs alimentaires. Ils peuvent également être utilisés comme conservateur dans les produits du tabac, dans certains produits ménagers (lessives), traitement phytosanitaire, et entrent dans la formulation de vernis, colles, adhésifs et cirages. Leurs propriétés physicochimiques en font des composés peu volatils à température ambiante et peu solubles dans l'eau.

4.3.5.1 Taux de quantification et somme des concentrations par site

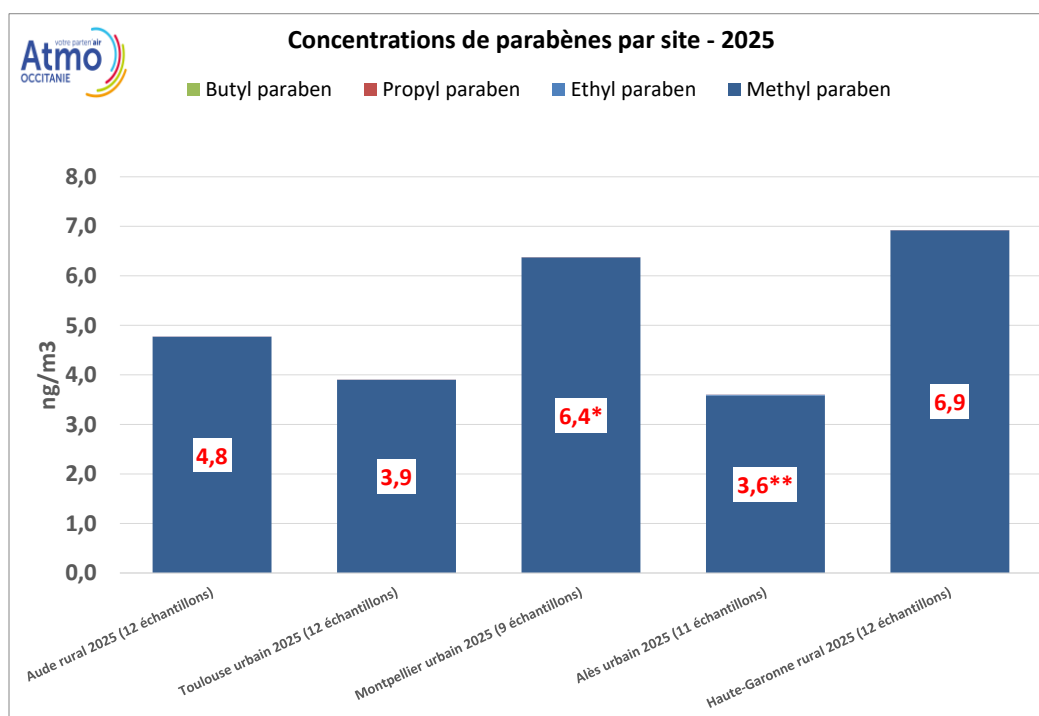
Les graphiques ci-dessous présentent par site de mesure :

- Les concentrations cumulées par famille ;
- La somme des concentrations des parabènes sur la période de mesure.



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

- Les parabènes représentent environ 1% des concentrations cumulées totales de PE en 2025.
- On observe la présence du méthylparabène dans 100% des échantillon des 5 sites d'étude, les autres parabènes étant moins fréquemment quantifiés.
- En termes de concentrations, on quantifie de manière prépondérante le méthylparabène, conservateur antimicrobien et antifongique essentiellement utilisé dans les cosmétiques. Cette molécule est le parabène le plus utilisé dans le secteur industriel en raison de sa grande solubilité dans les solvants organiques et de son effet synergique. En se basant notamment sur des données provenant des pays scandinaves, on observe que l'usage des parabènes, notamment le méthyl-parabène et le propyl-parabènes, est encore très répandu, notamment dans les produits cosmétiques (jusqu'à 80% des produits selon les études) et pharmaceutiques (source : Ineris²⁰). Ce composé étant peu volatil, il est également présent dans les boues d'épuration²¹ Les niveaux mesurés en Occitanie sont similaires à ceux quantifiés sur Paris et en Hauts-de-France [1] et [2].

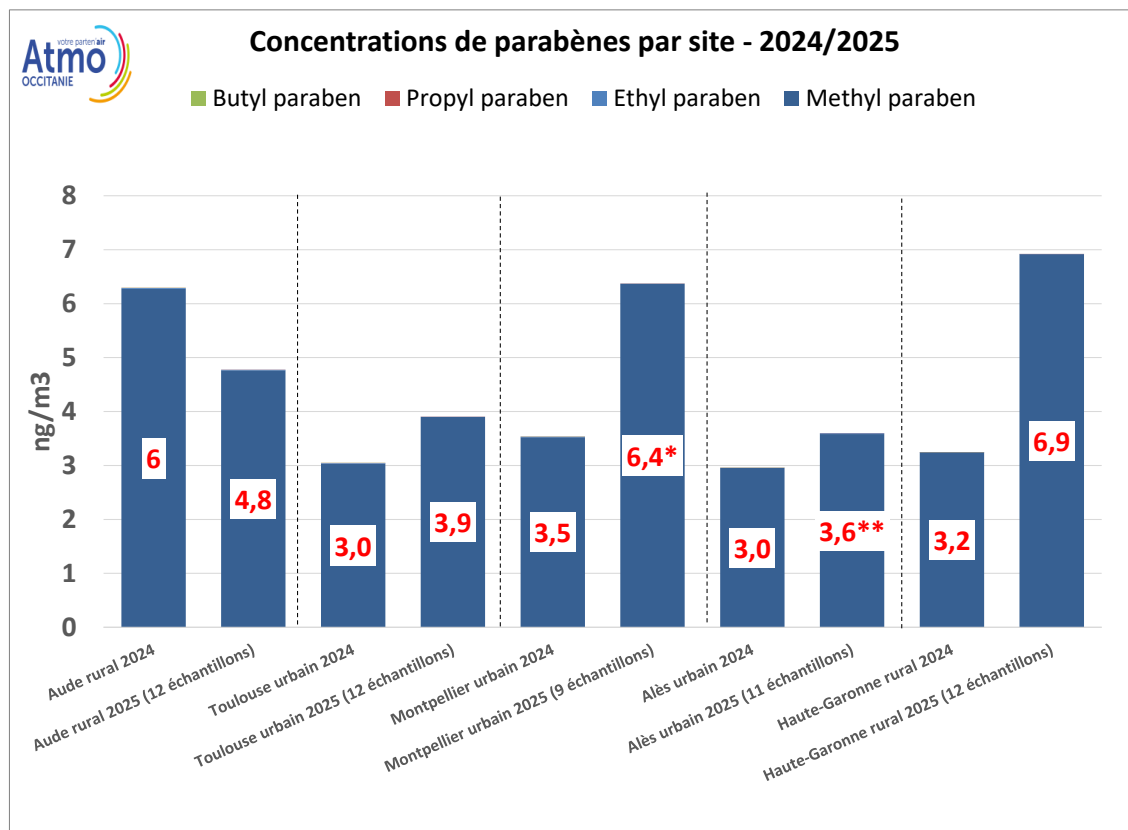
²⁰ <https://substances.ineris.fr/substance/99-76-3>

²¹ Présence et analyse des parabènes dans les boues d'épuration municipales des stations d'épuration de Madrid (Espagne), Alberro, 2012.

- L'étude a mis en évidence la présence d'éthyl parabène et de propyl parabène sur 8% à 42 % des échantillons (voir annexe 6). Les concentrations cumulées de ces deux composés sont très faibles et proches des limites de quantification.

4.3.5.2 Evolution annuelle des concentrations en Occitanie

Le graphique ci-dessous présente les concentrations de parabènes par site en 2024 et 2025.



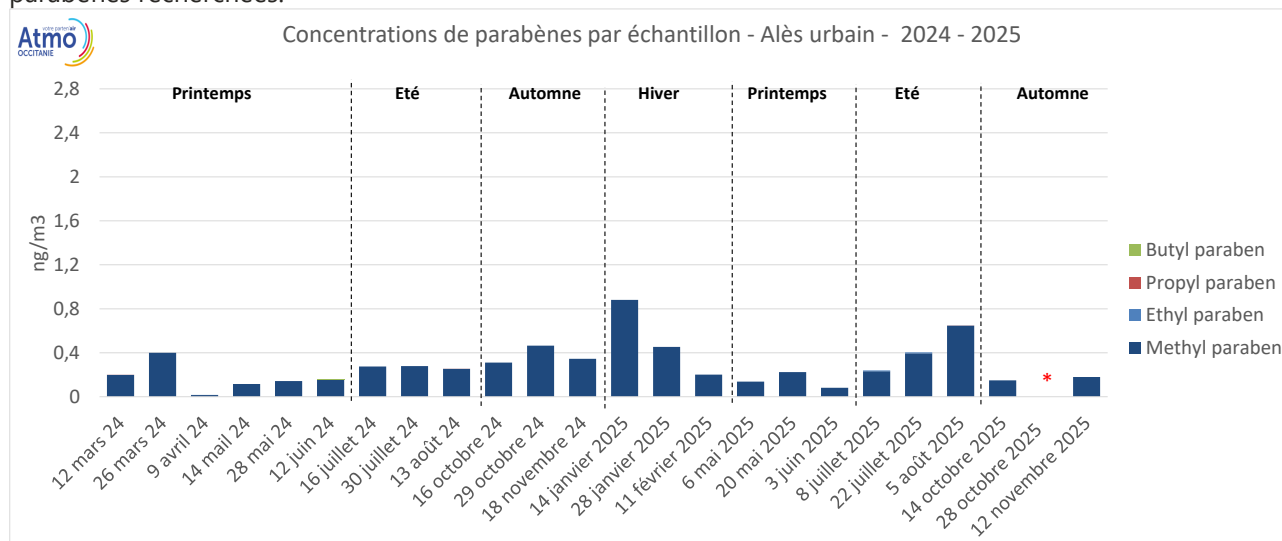
*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

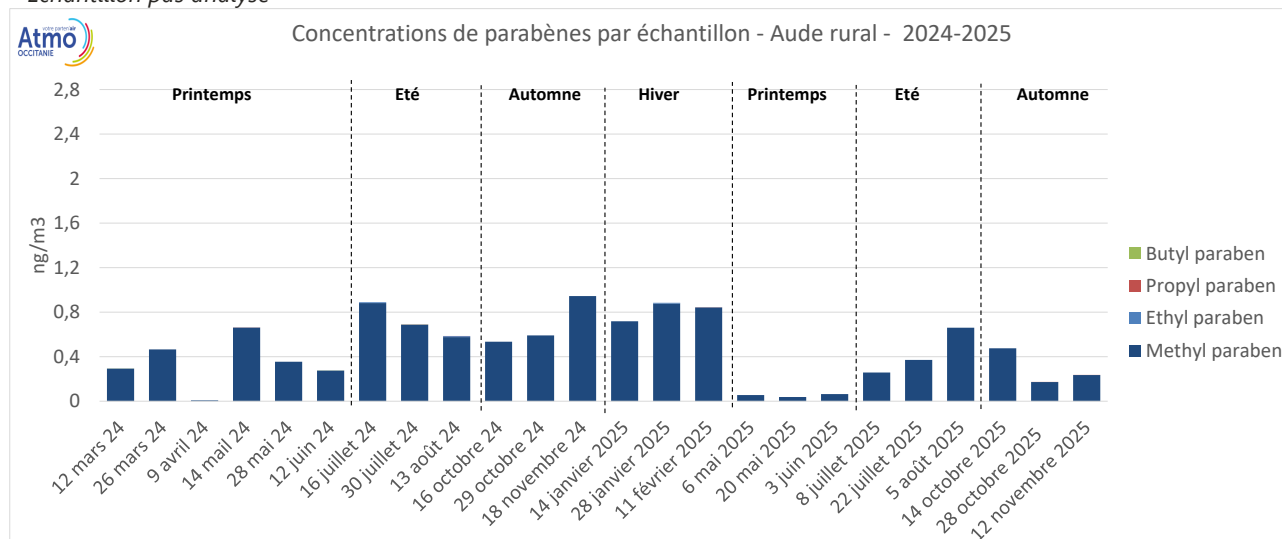
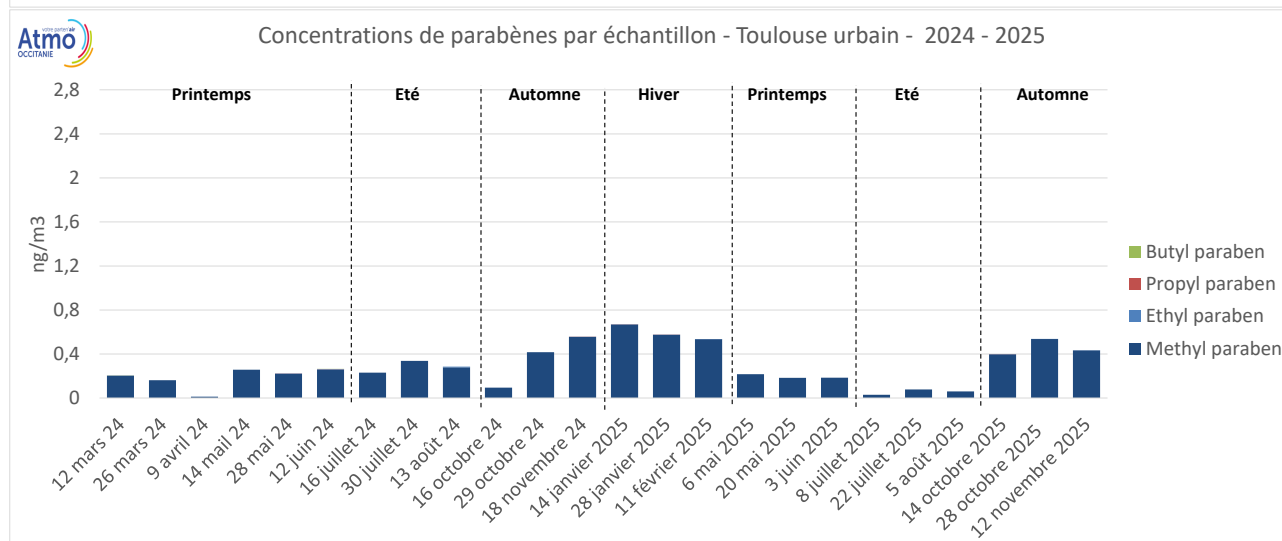
Sur tous les sites en région sauf Aude rural, les concentrations cumulées de méthylparabène sont en hausse en 2025 par rapport à 2024. Sur les sites Montpellier urbain et Haute-Garonne rural, les niveaux ont même doublé en 2025. Comme observé en 2024 en Occitanie, le méthyl parabène est quantifié de manière plus importante en période froide (voir § 4.3.5.3 « Concentrations par échantillon »). En 2025, c'est également le cas avec des concentrations sur les 2 premiers échantillons de 2025 parmi les plus importantes de la campagne de mesure, en raison d'un démarrage de la campagne 2025 dès janvier alors qu'elle avait démarrée en mars en 2024.

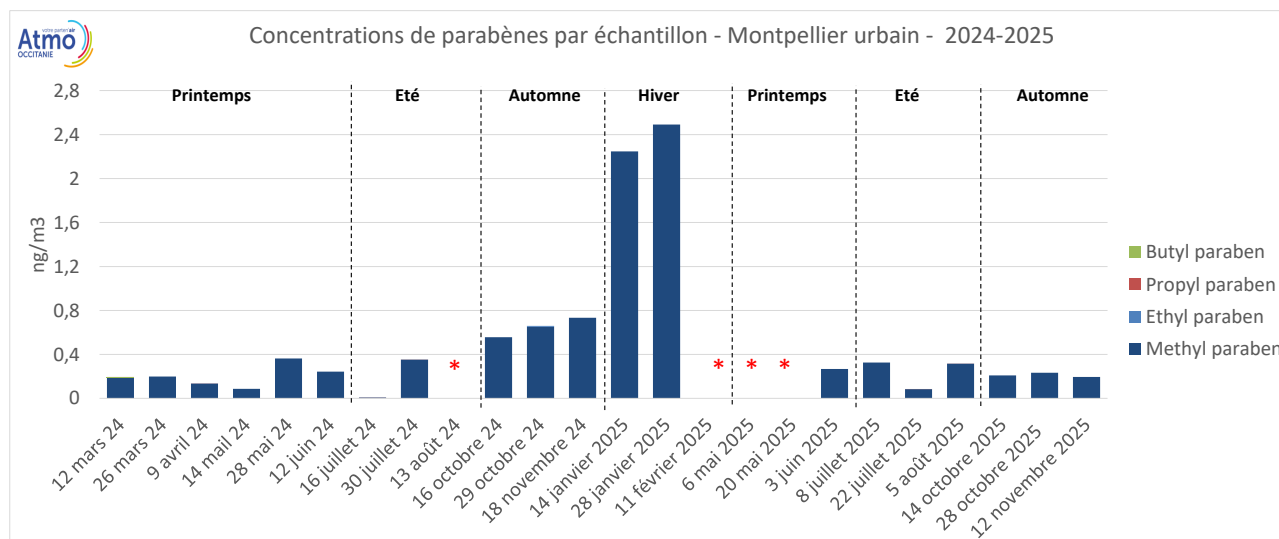
4.3.5.3 Concentration par échantillon

Les graphiques suivants présentent les concentrations par échantillon et par site de mesure des 4 molécules parabènes recherchées.

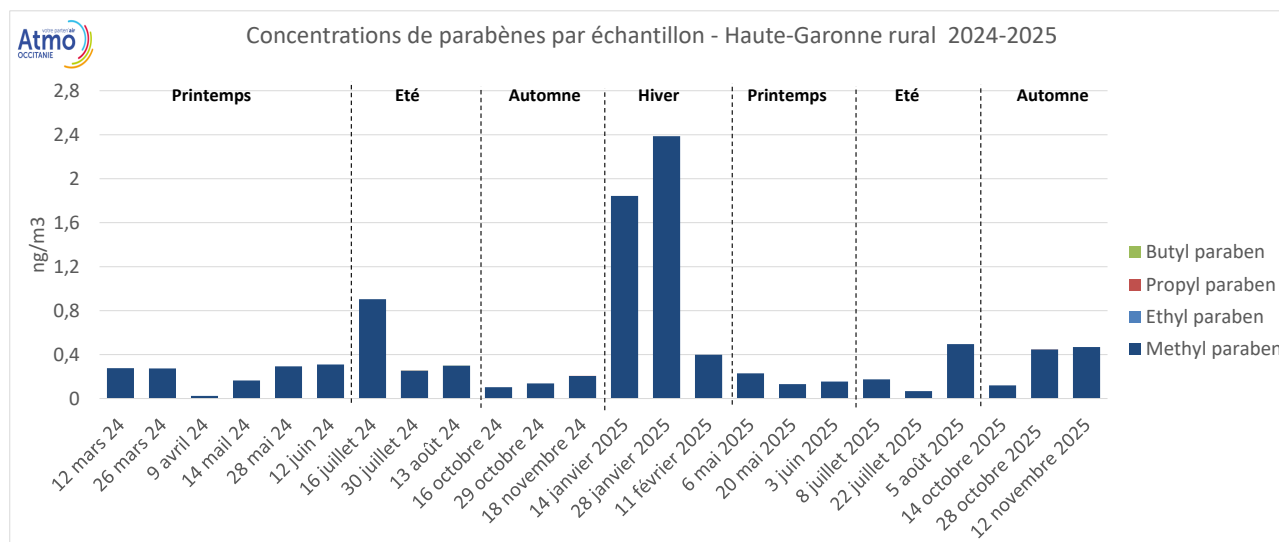


* Echantillon pas analysé





* Echantillon pas analysé



- Le méthyl parabène est quantifié sur l'ensemble des échantillons. Ces résultats mettent en évidence une exposition aux parabènes tout au long de l'année à de faibles concentrations.
- Le méthyl parabène est quantifié de façon plus importante en période froide. Cela s'observe sur les deux échantillons du 14 janvier au 11 février 2025, où les concentrations sont plus élevées sur l'ensemble des sites et notamment sur Toulouse urbain et Montpellier urbain. Cette situation ne peut s'expliquer par des propriétés physicochimiques de ce composé très peu volatil et l'influence d'activités locales semble une hypothèse à investiguer et à confirmer par les prochaines mesures.

4.3.6 Polychlorobiphényles: PCB (usages spécifiques)

Les PCB constituent une famille de 209 congénères qui sont identifiés sous forme d'un numéro. Ils ont été utilisés entre 1930 et 1970 comme lubrifiants dans la fabrication de transformateurs électriques et condensateurs, comme isolants et fluides caloporteurs, également comme adjuvants dans les adhésifs, mastics d'étanchéité, peintures, vernis, huiles, papiers carbonés, encres. Bien qu'interdits en France depuis 1987, ils sont toujours présents dans l'air, les sols, les tissus et liquides biologiques (sang, lait maternel, ...) et les aliments riches en graisses tels que certains poissons. Ils peuvent encore être émis par des joints d'étanchéité utilisés jusqu'au milieu des années 1970 et toujours en place dans les bâtiments, ou en tant que sous-produits de la fabrication de pigments.

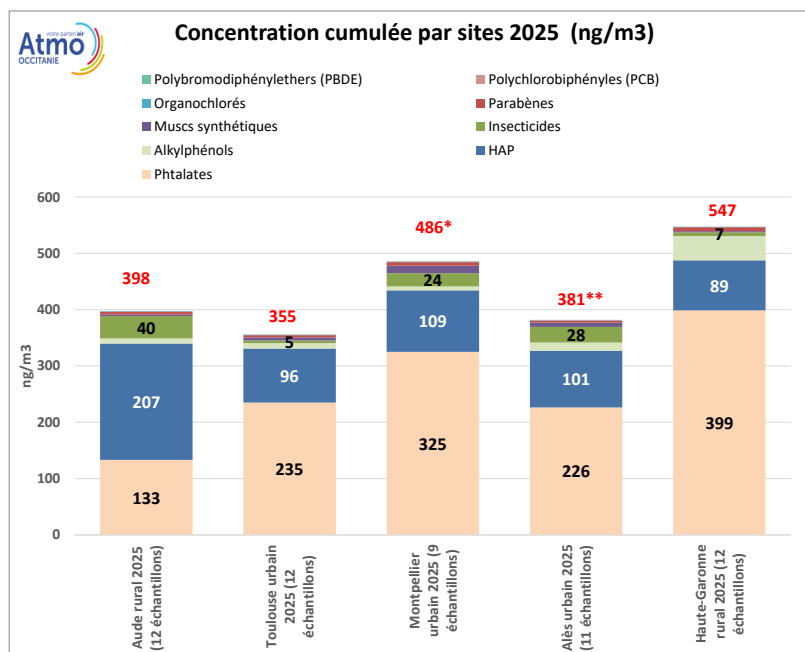
Faiblement biodégradables, avec une longue durée de vie, ils sont classés comme « Polluants Organiques Persistants » (POPs). En raison de leur grande stabilité chimique et physique et de leur caractère rémanent et lipophile (qui est soluble dans les substances grasses), ils s'accumulent dans la chaîne alimentaire et sont donc bioaccumulables.

Comme évoqué dans le paragraphe 3.1, seul 7 PCB sont recherchés sur les 209 congénères existants.

4.3.6.1 Taux de quantification et somme des concentrations par site

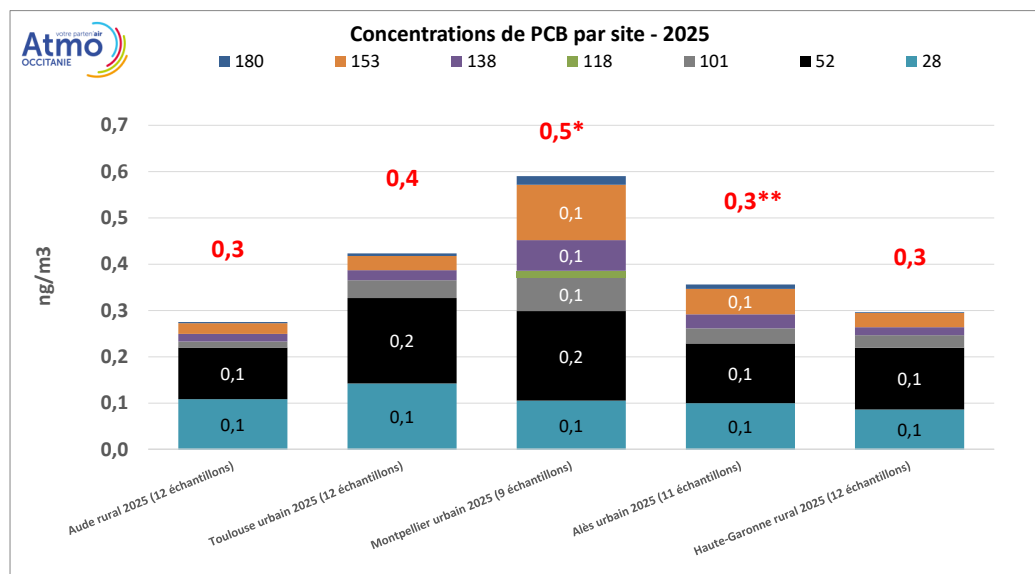
Les graphiques ci-dessous présentent par site de mesure :

- Les concentrations cumulées par famille ;
- La somme des concentrations des PCB sur la période de mesure.



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés



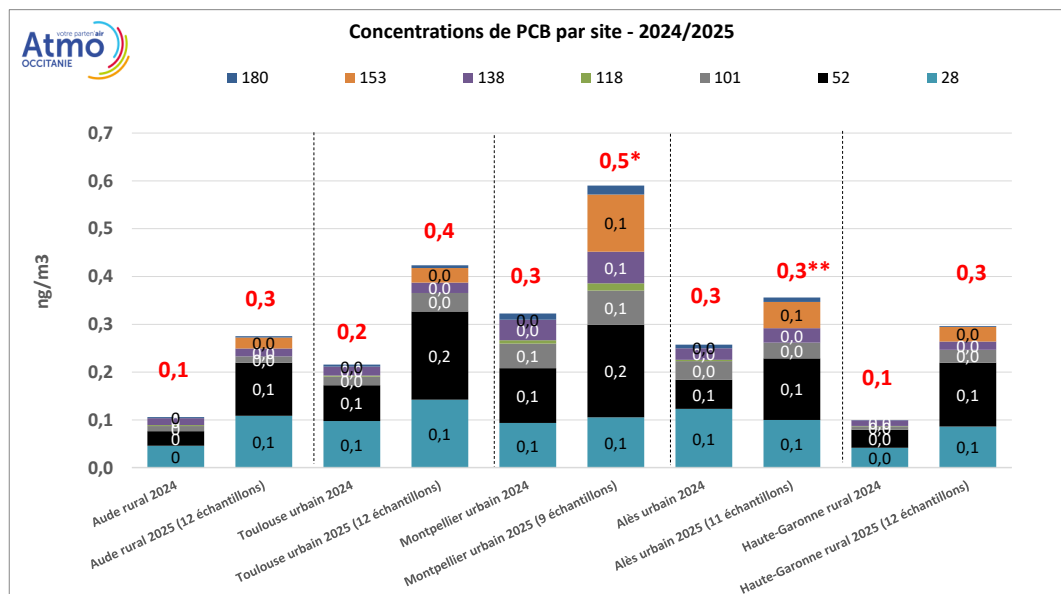
*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

- Les PCB représentent moins de 1% des concentrations cumulées totales de PE en 2025.
- Les PCB d'indicateur 28, 52 et 138 sont présents sur plus de 83% des échantillons de l'ensemble des sites.
- En termes de concentrations, les congénères 28 et 52 sont les PCB principalement quantifiés en raison de leur plus grande volatilité.
- Les concentrations mesurées sont similaires à celles d'autres études en France ([1], [2] et en Europe [11] et correspondent au « bruit de fond » européen [11]. La variabilité du bruit de fond de pollution au PCB résulte principalement de celle des émissions passives à partir des matériaux ou sites contaminés qui fluctuent notamment en fonction des conditions thermiques et de la densité de l'habitat urbain.
- Comme observé sur plusieurs études, les niveaux de PCB sont plus élevés en zone urbaines qu'en zones rurales, en raison de la présence plus importante des sources d'émissions sur ce type d'environnement (source : [1], [2], [11]).

4.3.6.2 Evolution annuelle des concentrations en Occitanie

Le graphique ci-dessous présente les concentrations des PCB par sites en 2024 et 2025.



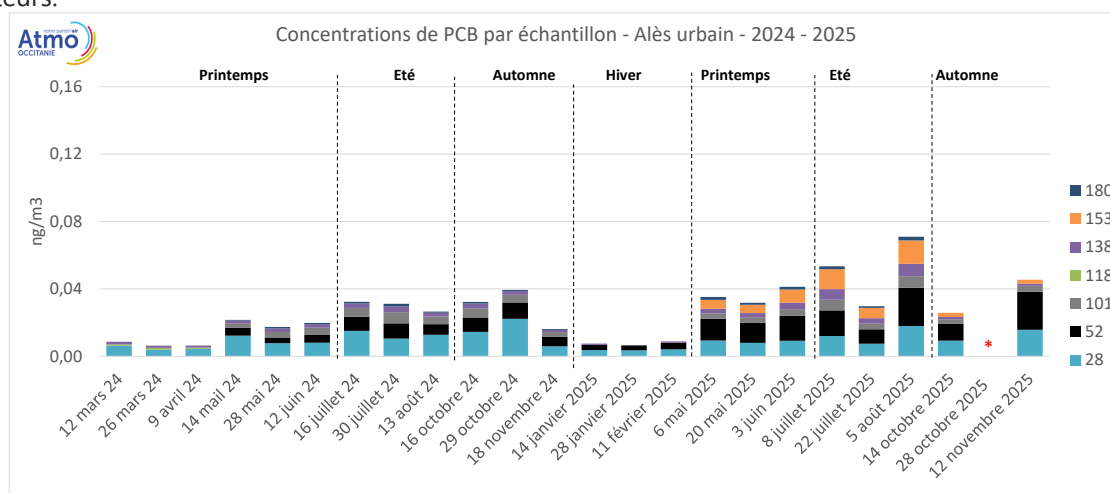
*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

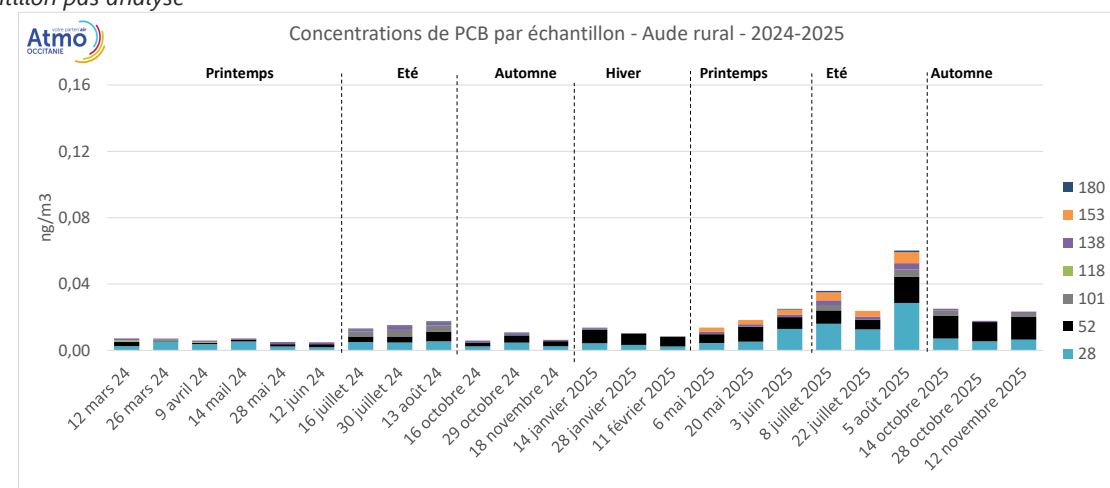
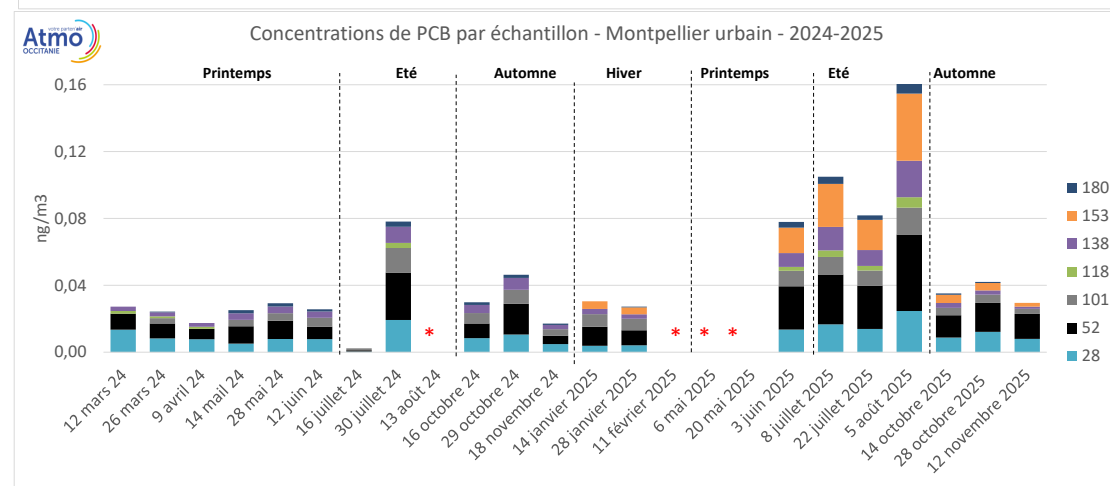
Sur tous les sites en région, les concentrations cumulées des PCB indicateurs sont en hausse en 2025 par rapport à 2024, avec notamment des niveaux plus élevées en été 2025 qu'en été 2024. Cela est probablement dû à une volatilisation des composés dans l'atmosphère plus importante en raison des températures estivales 2025 globalement plus élevées (cf annexe 4 : Conditions météorologiques).

4.3.6.3 Concentration des PCB par échantillons

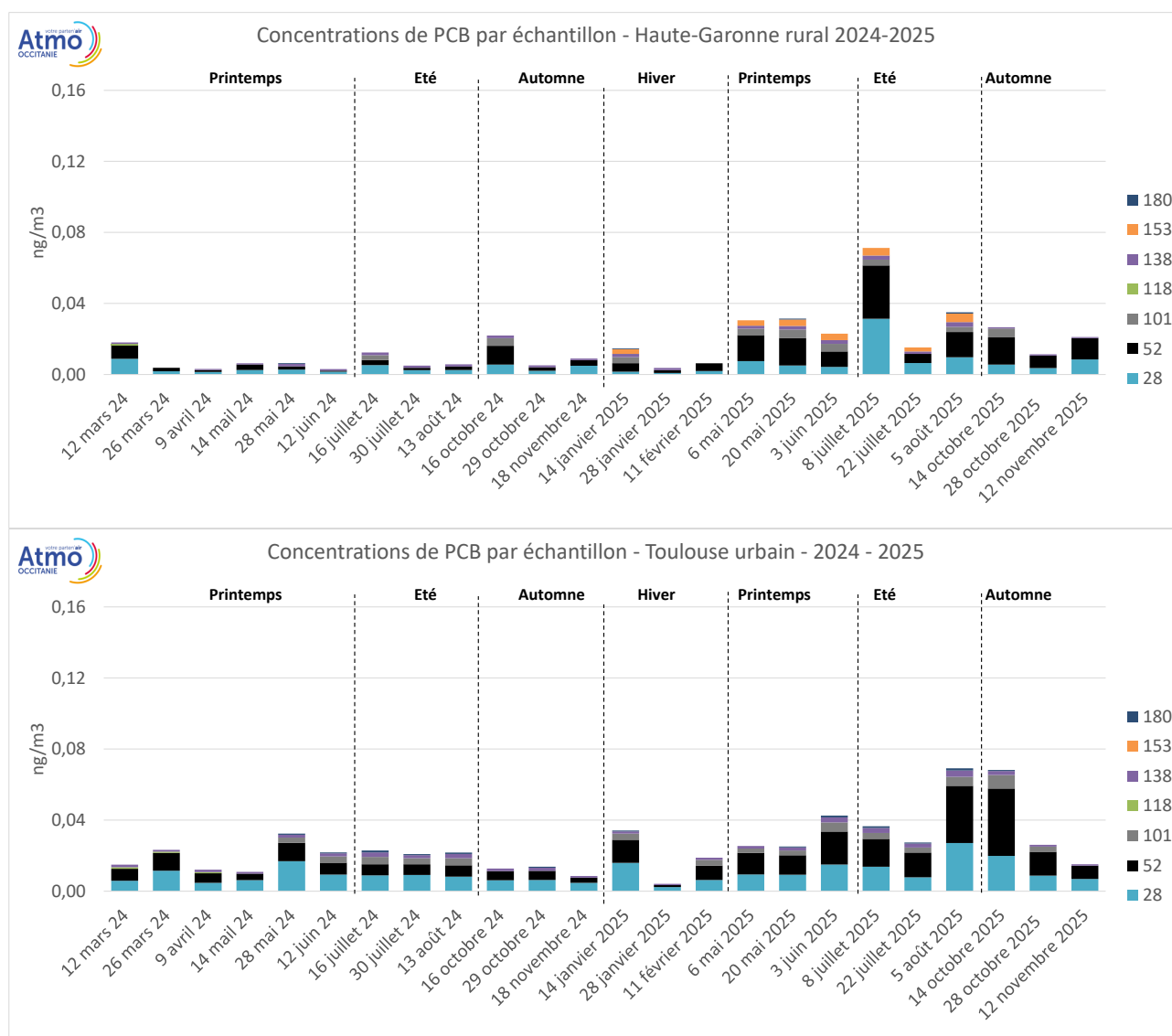
Les graphiques suivants présentent les concentrations par échantillons et par sites de mesure des 7 PCB indicateurs.



* Echantillon pas analysé



* Echantillon pas analysé



- Les PCB sont quantifiés sur l'ensemble des échantillons dans des gammes de concentrations très faibles et relativement similaires, il n'y a pas d'exposition ponctuelle particulière. Ces résultats mettent en évidence une présence relativement similaire des PCB tout au long de l'année à faible concentration.
- En l'absence de source d'émissions directes, les niveaux de PCB sont plus élevés en période chaude en raison de la volatilisation des congénères dans l'atmosphère. Des mesures réalisées à Paris ont également montré cette variabilité saisonnière ([1], [7]).

4.3.7 Organochlorés : HCB, PeCB, tricolosan et 44'DDE (usages spécifiques)

Les organochlorés sont une grande famille de composés chimiques organiques qui contiennent au moins un atome de chlore lié à un atome de carbone.

Le HCB et le PeCB sont des molécules interdites depuis mai 2001 avec la signature de la convention de Stockholm.

La molécule HCB a été utilisée dans l'agriculture, notamment comme fongicides, ainsi que dans le secteur industriel comme l'industrie chimique, la fabrication de colorants, la fabrication d'électrodes. Sa présence actuelle dans l'air extérieur serait principalement due à la poursuite des émissions passives à partir des sols agricoles anciennement contaminés.

De nos jours, le PeCB n'est utilisé dans aucun produit commercial, mais il a été employé par le passé dans les mélanges de chlorobenzène destiné à réduire la viscosité des produits contenant des PCB. Par ailleurs, il peut être généré en tant que sous-produit dans l'environnement via une grande variété de procédés industriels (Laborie *et al.*, 2015- [6]).

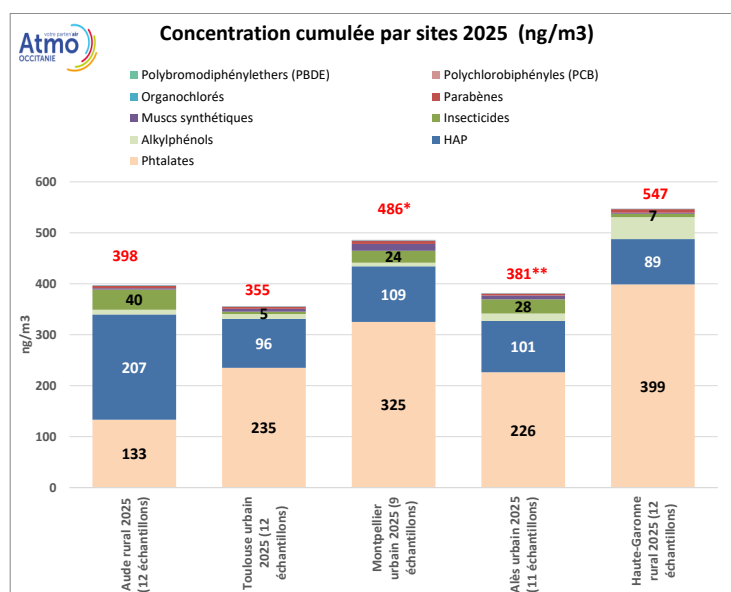
La molécule 4,4'DDE est un produit de dégradation du DDT (un insecticide interdit en 1971).

Le triclosan est un composé ajouté à de nombreux produits de consommation pour réduire ou empêcher la contamination bactérienne. Il peut être retrouvé dans des produits comme les vêtements, les ustensiles de cuisine, les meubles et les jouets. Il peut également être ajouté dans les savons antibactériens, les gels douche, le dentifrice et dans certains cosmétiques (Laborie *et al.*, 2015- [6]).

4.3.7.1 Taux de quantification et somme des concentrations par site

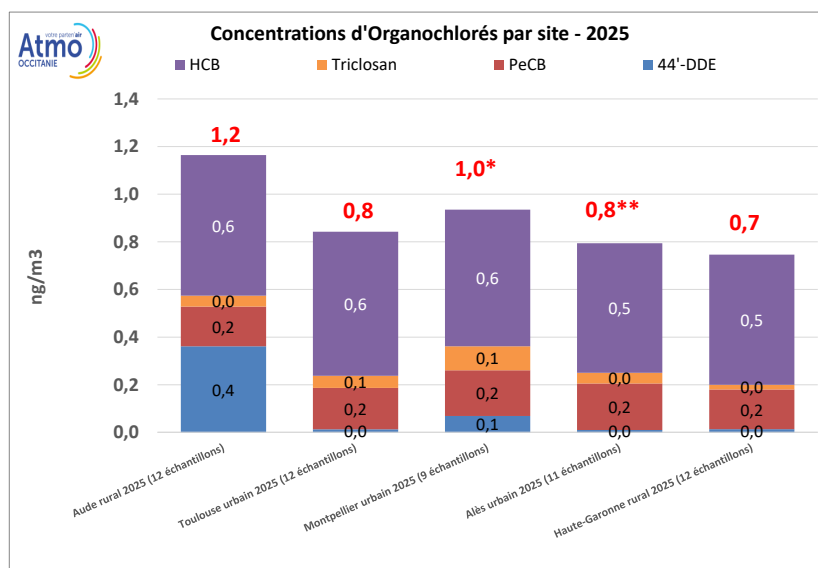
Les graphiques ci-dessous présentent par site de mesure :

- Les concentrations cumulées par famille ;
- La somme des concentrations des organochlorés sur la période de mesure.



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés



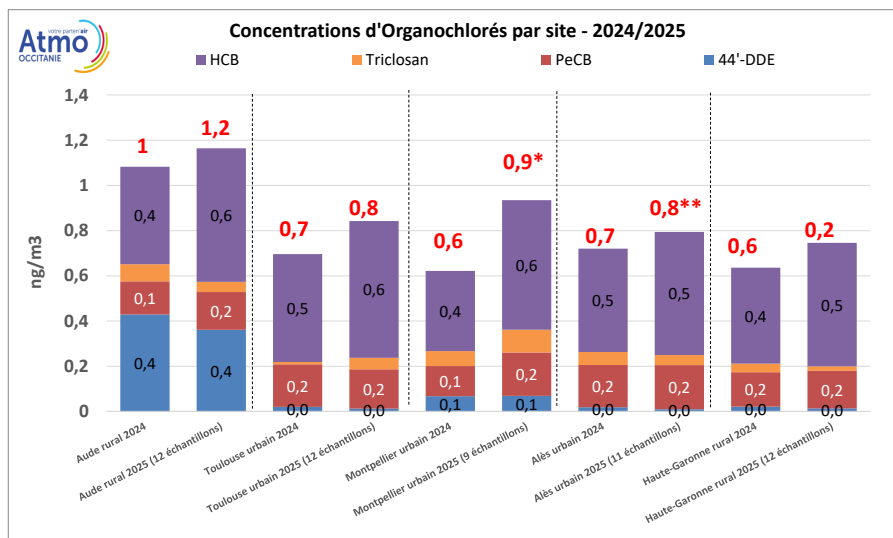
*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

- Les organochlorés représentent moins de 1% des concentrations cumulées totales de PE en 2025.
- Le HCB, le PeCB et le 44'DDE sont présents dans plus de 50% des échantillons pour l'ensemble des sites.
- En termes de concentrations, c'est le HCB qui est principalement quantifié en Occitanie. Même si le PeCB est un produit de dégradation du HCB, la présence du HCB dans l'air reste nettement plus importante en raison de sa nature très stable chimiquement mais aussi d'une utilisation très forte avant son interdiction et donc de « stock environnementaux » encore très important (Allan and al, 2021, [12]).
- Le 4,4'DDE, produit de dégradation du DDT, est quantifié principalement sur le site Aude rural, comme en 2024, probablement en lien avec sa présence encore dans les sols après plusieurs dizaines d'années d'utilisation du DDT, comme observé sur d'autres environnement ruraux viticoles (Carla Patinha and al, [13]).
- Les concentrations 2025 d'organochlorés en Occitanie se situent dans la même gamme de concentration que sur d'autres site en France ([1] et [2]).

4.3.7.2 Evolution annuelle des concentrations en Occitanie

Le graphique ci-dessous présente les concentrations d'Organochlorés par sites en 2024 et 2025.



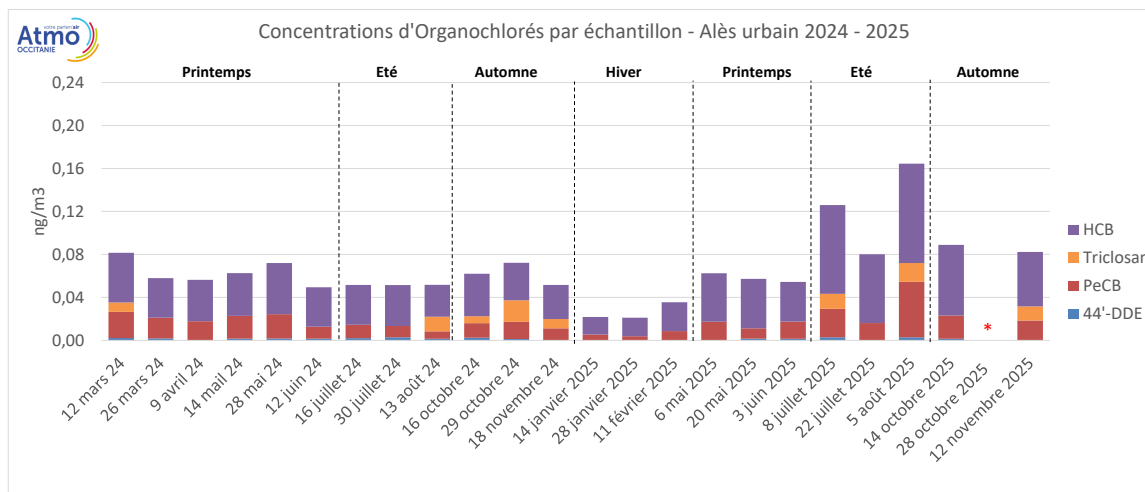
*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

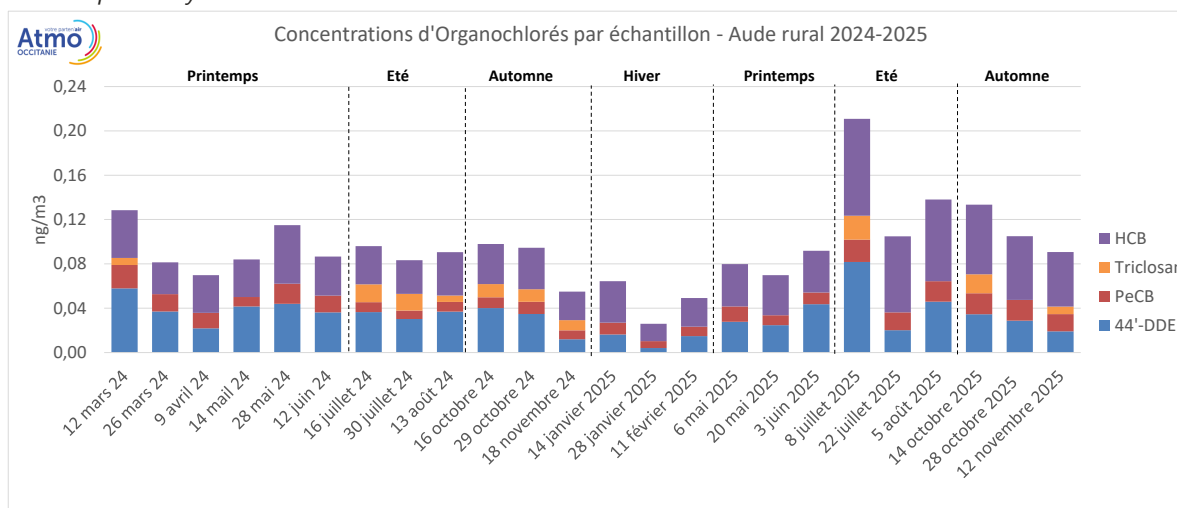
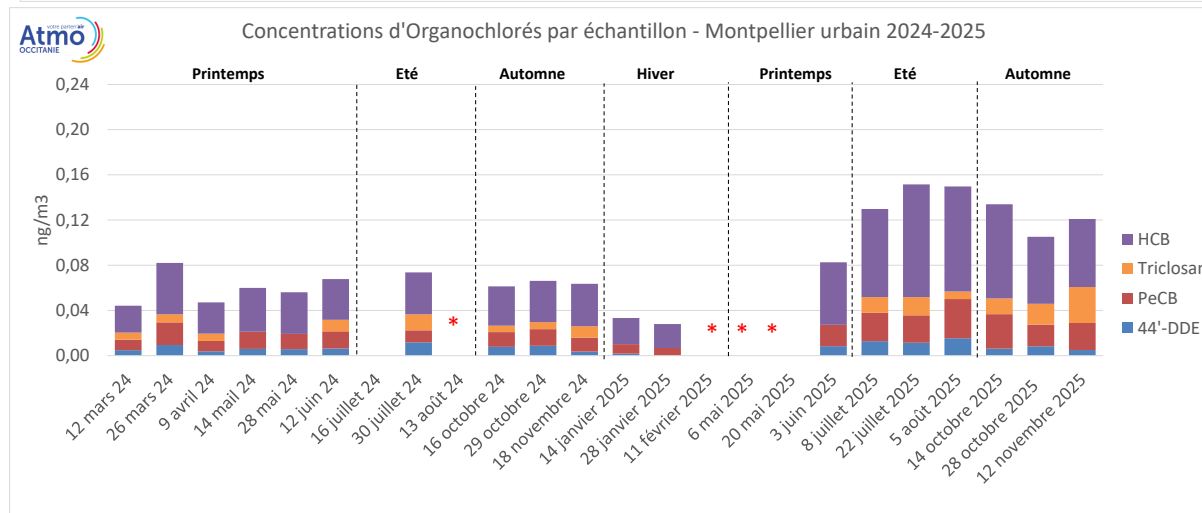
- Sur tous les sites en région, les concentrations cumulées du HCB et du PeCB sont en hausse en 2025 par rapport à 2024, principalement en raison des températures plus élevées à l'été et donc d'une volatilisation plus forte des molécules.
- Sur Aude rural, la concentration totale 2025 du 44'DDE est similaire à celle de 2024, avec des niveaux nettement plus élevés que sur les autres sites de mesures (cf. paragraphe 4.3.7.1).

4.3.7.3 Concentration des organochlorés par échantillon

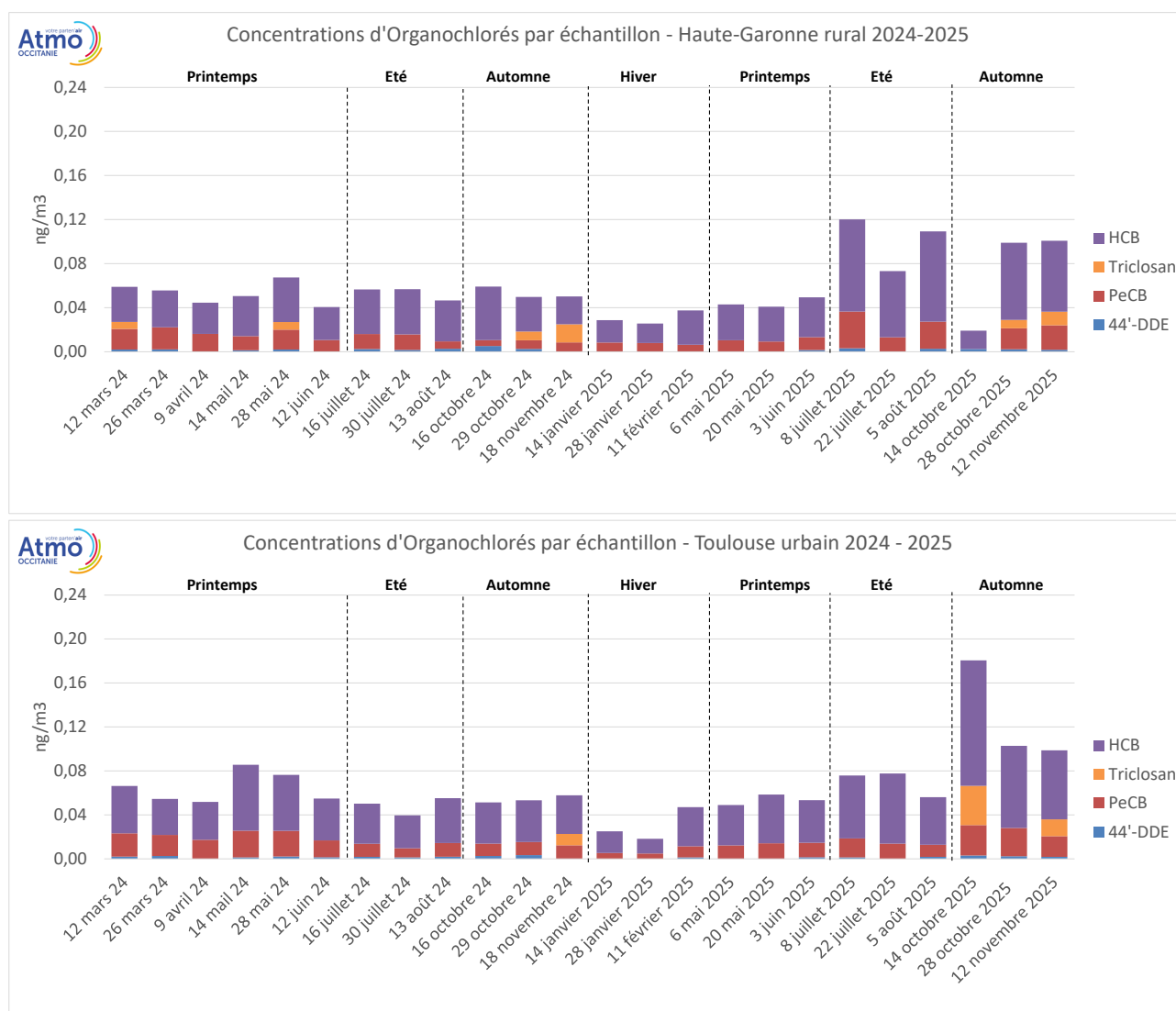
Les graphiques suivants présentent les concentrations par échantillon et par site de mesure des 4 Organochlorés.



* Echantillon pas analysé



* Echantillon pas analysé



- Les organochlorés sont quantifiés sur la majorité des échantillons dans des gammes de concentrations relativement similaires, il n'y a pas d'exposition ponctuelle particulière. Ces résultats mettent en évidence une présence relativement similaire des organochlorés tout au long de l'année.
- Les concentrations d'organochlorés, et notamment de HCB, sont légèrement supérieures en période chaude en raison de la volatilisation plus importante des composés à cette période.
- Sur le site Aude rural, le 44'DDE est quantifié depuis 2024 sur l'ensemble des échantillons et dans des proportions similaires, ce qui confirme que cette molécule, produit de dégradation du DDT, n'est pas émise directement par une source locale mais provient bien d'une rémanence de ce composé encore présent dans les sols.

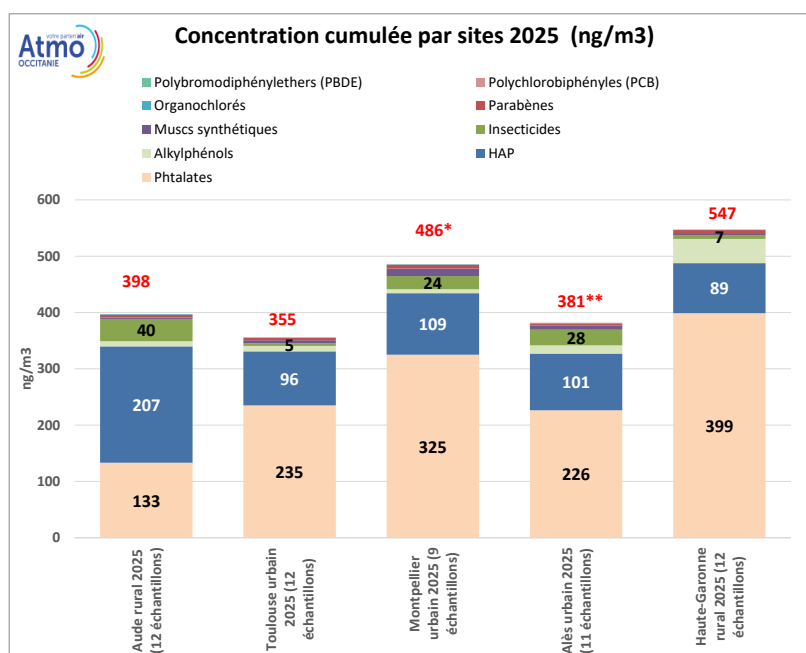
4.3.8 Les muscs synthétiques (usages spécifiques)

Le tonalide et le galaxolide sont des muscs synthétiques correspondant à une classe de substances organiques semi-volatiles et odorantes. Ils sont principalement utilisés dans une grande quantité de produits domestiques tels que les détergents, les savons, les assouplissants et les produits d'hygiène tels que les cosmétiques ou les shampoings (Reiner et Kannan, 2006). De plus, leur utilisation dans des produits pour parfumer l'environnement (assainisseurs d'air et bougies parfumées) est aussi très courante. En Europe ce sont principalement ces deux composés qui sont utilisés parmi les muscs synthétiques et plus particulièrement le galaxolide (source IFREMER²²).

4.3.8.1 Taux de quantification et somme des concentrations par site

Les graphiques ci-dessous présentent par site de mesure :

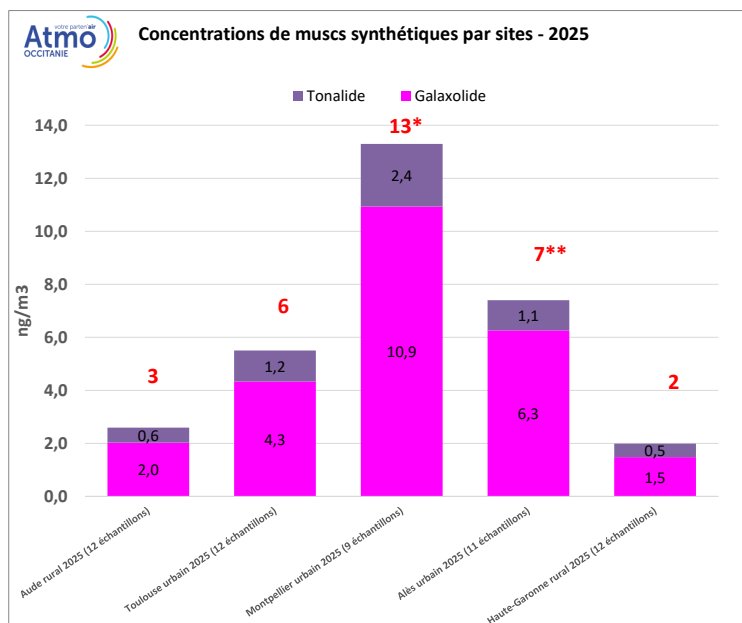
- Les concentrations cumulées par famille .
- La somme des concentrations des muscs synthétiques sur la période de mesure.



*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

²² Veille sur les nouveaux polluants organiques persistants dans les mollusques marins, Catherine Munsch et al. IFREMER, Février 2018.



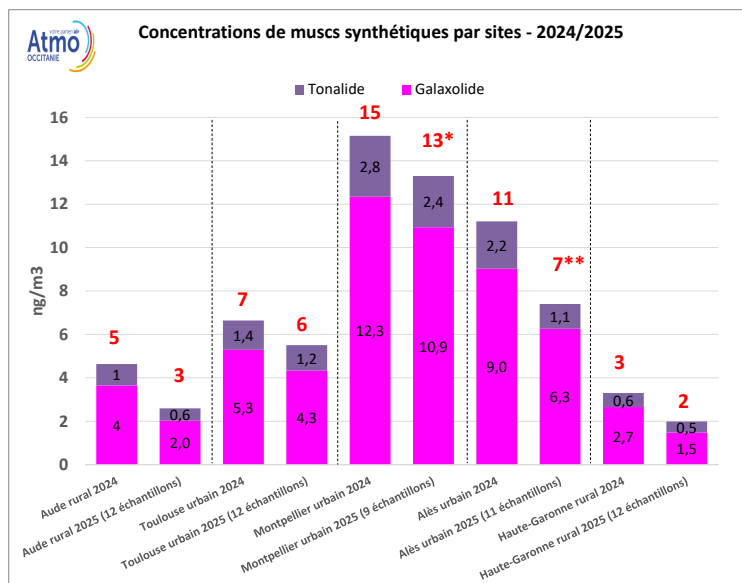
* Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

- Les muscs synthétiques représentent moins de 2% des concentrations cumulées totales de PE en 2025.
- Les deux molécules sont quantifiées dans 100% des échantillons de chaque site de mesure.
- En termes de concentrations, on quantifie principalement le galaxolide, avec des niveaux similaires à d'autres études en France ([1], [2]).
- Comme déjà observé en 2024, les concentrations cumulées de ces deux molécules sont nettement plus élevées sur les sites urbains, et notamment Montpellier, que sur les sites ruraux, en raison notamment de ces sources d'émissions plus nombreuses en zones urbaines. Cela s'observe également en région parisienne et en Hauts-de-France ([2] et [7]).

4.3.8.2 Evolution annuelle des concentrations en Occitanie

Le graphique ci-dessous présente les concentrations de muscs synthétiques par sites en 2024 et 2025.



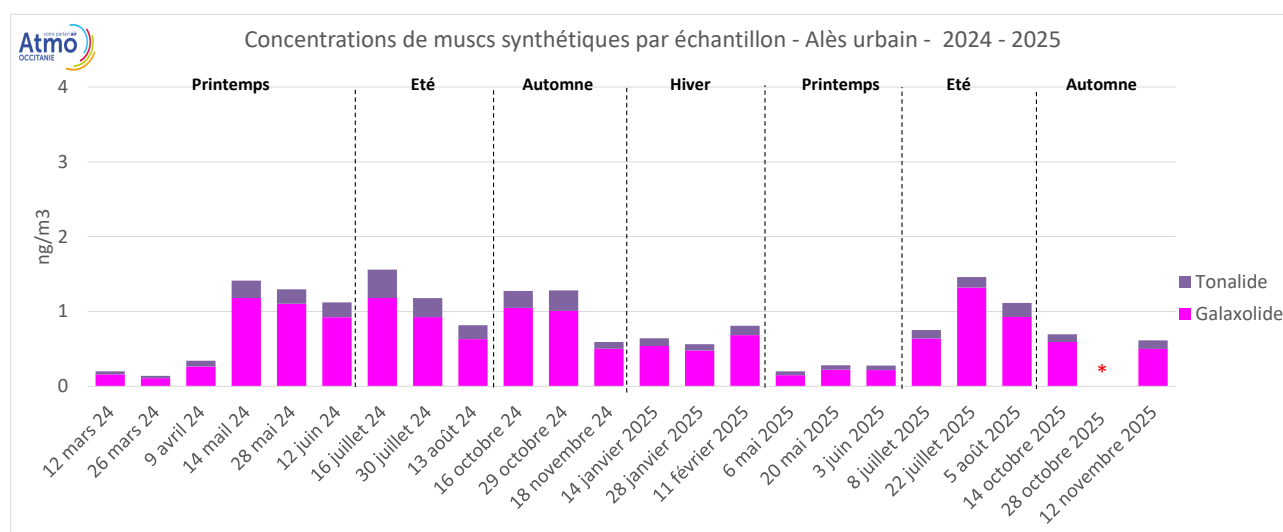
*Somme calculée sur 9 échantillons sur Montpellier urbain sur les 12 réalisés

** Somme calculée sur 11 échantillons sur Alès urbain sur les 12 réalisés

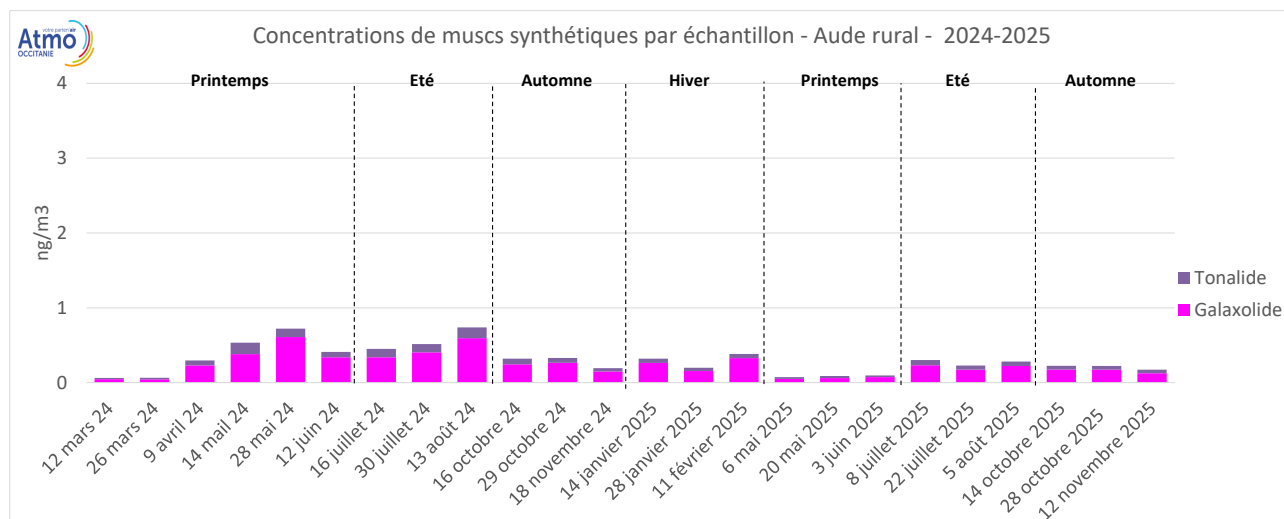
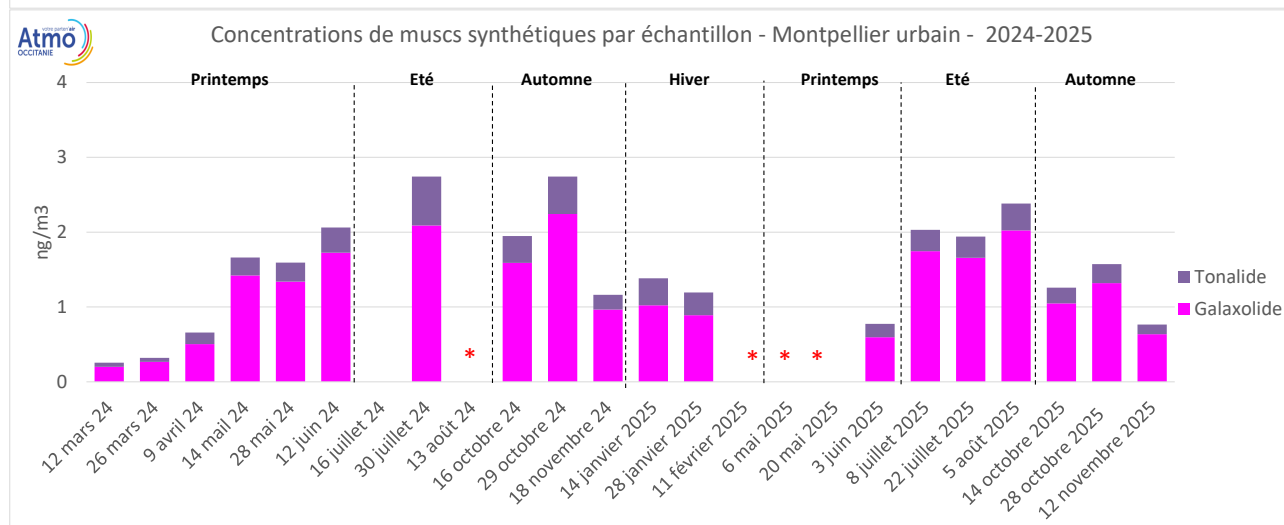
Sur tous les sites en région, les concentrations cumulées des deux muscs synthétiques sont en baisse en 2025 par rapport à 2024.

4.3.8.3 Concentration par échantillon

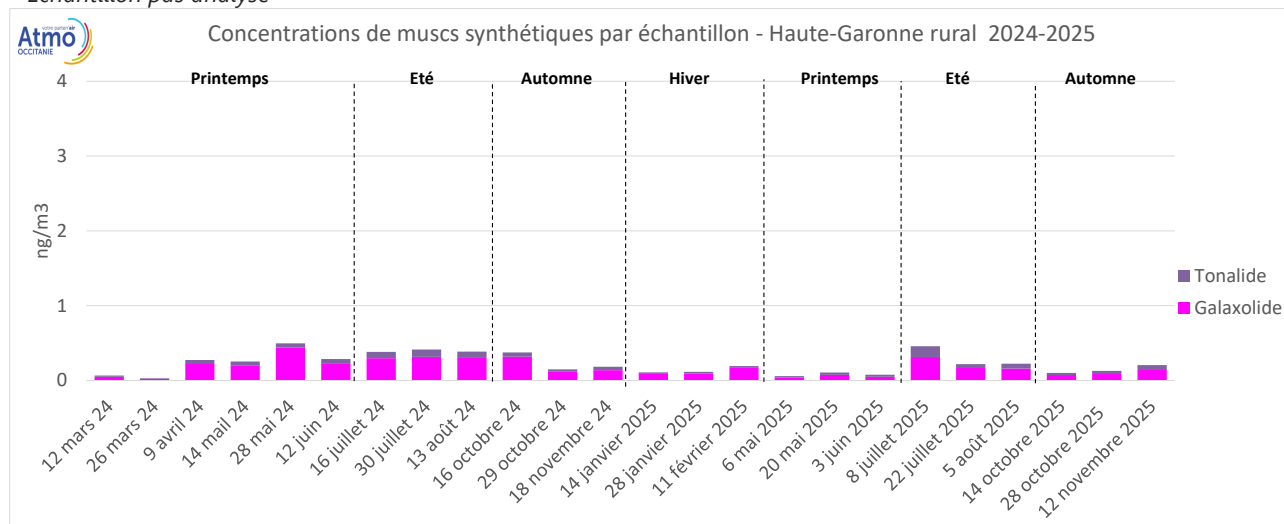
Les graphiques suivants présentent les concentrations par échantillon et par site de mesure des 2 muscs synthétiques recherchés.

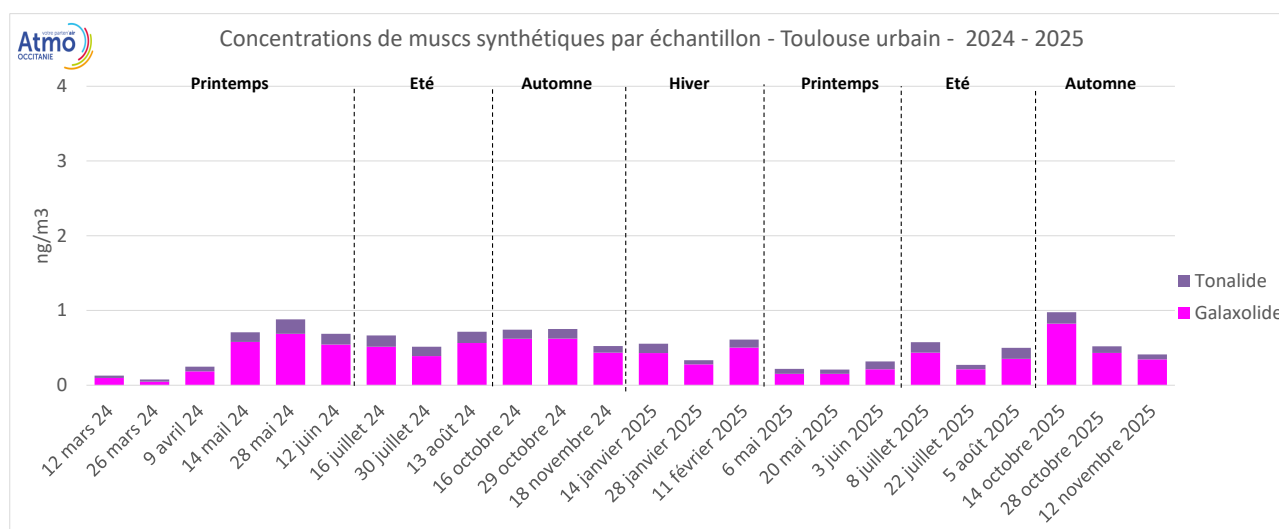


* Echantillon pas analysé



* Echantillon pas analysé





- Les muscs synthétiques sont quantifiés sur la majorité des échantillons dans des gammes de concentrations relativement similaires, il n'y a pas d'exposition ponctuelle particulière. Ces résultats mettent en évidence une présence relativement similaire des muscs tout au long de l'année.
- La présence des muscs synthétiques dans l'air est plus élevée lors des périodes chaudes qu'en périodes froides. La présence plus importante en période chaude est probablement liée à une volatilisation plus forte en période chaude de ces composés principalement quantifiés en phase gazeuse.

4.3.9 Polybromodiphényl ethers (PBDE), usages spécifiques

Les PBDE sont utilisés en tant que retardateurs de flamme bromés (RFB) et incorporés dans la mousse de polyuréthane, les plastiques, les rembourrage de meubles, les tapis, les textiles non destinés à l'habillement, les isolants électriques, les ordinateurs, les téléphones et les téléviseurs.

4.3.9.1 Taux de quantification et somme des concentrations par site

Seul le PBDE 47 a été quantifié sur 4 échantillons à Toulouse urbain et 3 échantillons à Montpellier urbain et 2 échantillons à Alès urbain. Les niveaux sont de l'ordre de la limite de quantification entre 0,9 et 2 pg/m³ et correspondent au bruit de fond dans l'air ambiant selon une étude²³ de l'ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry).

²³ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK592316/table/ch6.tab2/>

5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

En phase avec les dynamiques nationale et régionale qui impliquent de nombreux acteurs du territoire, Atmo Occitanie réalise une campagne exploratoire de caractérisation de molécules potentiellement PE dans l'air ambiant entre 2024 et 2026, en collaboration avec l'UMR Metis (Milieux environnementaux, transferts et interactions dans les hydro systèmes et les sols). Au cours de cette étude, près de 56 molécules, dont des pesticides, des plastifiants, des conservateurs entre autres, ont été recherchées sur 5 sites de mesures situés dans des environnements urbains et ruraux.

Les résultats de l'évaluation menée 2025 ont confirmé ce qui avait été observé en 2024 à savoir :

- Les familles de composés étudiées qui prédominent en termes de concentrations dans l'air ambiant sont les phtalates, principalement issus de la dégradation des matières plastiques, et les HAP qui proviennent des processus de combustion.
- Les molécules potentiellement PE ont été quantifiées sur l'ensemble des sites et pendant toute l'année. Sur 100% des échantillons, au moins une de ces molécules à enjeux a été quantifiée. Cette continuité d'exposition est d'autant plus importante que l'impact potentiel de ces composés est considéré sans seuil de concentration.
- Ces mesures ont également montré une variabilité saisonnière marquée de certaines familles de composés comme les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), les phtalates, les Alkylphénols et un répulsif anti-moustiques (DEET). En effet, les HAP, dont les émissions proviennent principalement des processus de combustion, sont présents de manière importante en hiver, en raison notamment d'une utilisation accrue à cette période du bois pour le chauffage. Cette année 2025 a été particulière car des quantités importantes de HAP ont été mesurées en été, en raison des incendies notamment en août dans les Corbières. La présence de certains composés en période estivale est directement liée à des usages spécifiques et locaux, c'est notamment le cas du répulsif anti-moustique (DEET) exclusivement quantifié en période chaude. Enfin, les résultats ont également mis en évidence une présence plus importante de certains PE en été, en raison de leur caractéristique chimique entraînant une volatilisation plus importante dans l'atmosphère lors des périodes chaudes.

Il est encore difficile de mettre en évidence de manière explicite les sources d'émissions de certaines familles de composés comme les phtalates sur les sites de la Région en raison de la multitude de ces sources, mais leur présence tant en environnement urbain qu'en milieu rural traduit une exposition systématique des populations à ces composés sur la majorité du territoire. Pour les HAP, dont les niveaux ont majoritairement été plus importants en hiver, le lien est clairement établi avec l'usage des dispositifs de chauffage dont ceux fonctionnant à base de biomasse. Les résultats ont également pu mettre en évidence des molécules liées à des usages spécifiques comme l'utilisation du répulsif anti-moustiques, le DEET, dont les niveaux ont été relevés en été et sur les sites situés sur le littoral méditerranéen ainsi que le méthyl parabène et les nonylphénols présents dans les boues d'épuration. Ces liens sont moins évidents concernant les autres familles de composés PE.

La stratégie d'Atmo Occitanie sur la caractérisation de ces molécules prévoit la poursuite des mesures au minimum jusqu'en 2027. Les résultats des prochaines années permettront ainsi de compléter le suivi et d'affiner l'analyse sur la présence de ces composés sur la région Occitanie.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Etude EPHE : Contamination de l'air ambiant par les perturbateurs endocriniens en Ile-de-France et caractérisation d'effets toxiques associés - "Endocrinair" 2013.
- [2] Etude Hauts-de-France : Perturbateurs endocriniens - Surveillance dans l'air des départements du Nord et du Pas-de-Calais 2016 – 2017.
- [3] Plasticizer sources and concentrations in indoor environments in Europe: A systematic review of existing data. Wenjuan WEI and al, 2025.
- [4] Plasticisers in the terrestrial environment: sources, occurrence and fate. Alex Billings and al, 2021.
- [5] DMP Phtalate de diméthyle – INERIS DRC -18-158744-03310B – Données technico-économiques sur les substances chimiques en France.
- [6] Exposition humaine aux perturbateurs endocriniens par inhalation de Stéphanie Laborie, 2015.
- [7] : PIREN-Seine – Rapport de fin de phase VIII – Vol. 10 – Processus biophysicochimiques et interactions biote contaminants à l'échelle locale - Identification de la phase porteuse des micropolluants dans les particules atmosphériques, Elodie Guigon and al, 2023.
- [8] : Sources, transfert et devenir des alkylphénols et du bisphénol A dans le bassin amont de la Seine : cas de la région Île-de-France, Mathieu Cladière, 2013.
- [9] : OCTYLPHENOLS ET ETHOXYLATES, INERIS, 2017.
- [10] : Identification des sources d'alkylphénols et de phtalates en milieu urbain. BERGÉ Alexandre 2012.
- [11] : Schuster et al 2021 : <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.1c01705>.
- [12] Passive sampling and benchmarking to rank HOC levels in the aquatic environment, Ian John Allan – 2021.
- [13] Long-term application of the organic and inorganic pesticides in vineyards: Environmental record of past use, Carla Patinha 2018.

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Méthodologie de conditionnement, de prélèvement et d'analyse

ANNEXE 2 : Limite de quantification des molécules

ANNEXE 3 : Répartition de la quantification en phase particulaire et phase gazeuse des différents composés

ANNEXE 4 : Conditions météorologiques

ANNEXE 5 : Impact des incendies d'août 2025 sur la qualité de l'air en Occitanie

ANNEXE 6 : Fréquence de quantification 2025

ANNEXE 1 : Méthodologie de conditionnement, de prélèvement et d'analyse

Le dispositif de prélèvement

Le montage type se compose d'une cartouche monobloc en téflon, déjà utilisée sur les sites de l'étude sur les pesticides. La partie supérieure renferme le filtre et le tube cylindrique de couleur grise, les micros-billes de résine. Deux embouts attaches rapides et un filtre de protection 230 μm du débitmètre de la valise de régulation ont été rajoutés.



Dispositif de prélèvement

D'un point de vue technique, les mesures se décomposent en plusieurs phases : le nettoyage préalable du matériel de prélèvements et du conditionnement des échantillons, le mise en marche du prélèvement, ainsi que le stockage et le transport des échantillons. Ces étapes, hormis le conditionnement effectué par le laboratoire d'analyse, sont réalisées par Atmo Occitanie.

Préparation, installation et récupération

Une maintenance est réalisée sur le matériel permettant l'échantillonnage :

- pompe : tous les 2 ans
- Le filtre de protection : nettoyage tous les 3 mois
- La ligne : nettoyage tous les ans, la remplacer si nécessaire

Le conditionnement des échantillons

Les filtres quartz sont conditionnés par calcination à 400°C pendant 4h. La résine XAD-2 est conditionnée par 3 extractions avec différents solvants à l'ASE (methanol, acétone et hexane/dichlorométhane 50/50) selon la méthode décrite par Laborie²⁵ et al, (2016) 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.

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.

Installation du dispositif

Le système de prélèvement est assemblé sur place lors de l'installation. Un test de fuite est effectué avant le démarrage de la campagne, puis le débit est relevé au niveau de la ligne de prélèvement. Le débit est pris en Standard par Litre minute (SL/min).

Récupération et traitement des échantillons

Une fois le prélèvement terminé, un test de fuite est à nouveau réalisé ainsi qu'un contrôle du débit. Tous les prélèvements seront conservés au froid dans une glacière durant le transport. Dès le retour des échantillons et avant envoi au laboratoire d'analyse, les cartouches sont placées au congélateur. La conservation au congélateur ne doit pas excéder un mois. Les échantillons sont ensuite envoyés au laboratoire d'analyse dans une caisse réfrigérée.

Description des méthodes d'analyse

Les résines et les filtres sont stockés à 4°C dès leur arrivée au laboratoire jusqu'à la réalisation de leurs extractions dans un délai d'une semaine puis leurs analyses

²⁵ Laborie et al, 2016 : <https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-01211426>

Extraction et préparation des échantillons

Les deux types de matrices (filtres et résines) sont extraits avec un appareil d'extraction automatique d'échantillon (ASE 350, Thermo, Dionex), qui permet la désorption des molécules recherchées avec un mélange de solvants Dichlorométhane/Méthanol (2/1 ; v/v) à température et pression élevées (100°C et 120 bars).

Blancs analytiques

Pour chaque série de huit échantillons, un échantillon « blanc » est réalisé en parallèle à partir de supports de prélèvement (filtre et résine) non utilisés. Si la contamination observée dans l'échantillon « blanc » est supérieure à un quart de la valeur dans l'échantillon, alors celle-ci est corrigée en soustrayant la valeur de l'échantillon « blanc ».

Limites de quantification

Les limites de quantification (LQ) des différents composés analysés sont présentées en annexe 2.

La méthode d'analyse

L'analyse des échantillons est réalisée par chromatographie. Deux types d'analyse en chromatographie couplée à de la spectrométrie de masse sont réalisées par le laboratoire, en fonction de la substance à quantifier, la chromatographie en phase gazeuse (gas chromatography ou GC) ou la chromatographie en phase liquide (Liquid chromatography ou LC). La GC s'applique aux molécules volatiles utilisant un gaz comme phase mobile est un gaz inerte l'Hélium (He), tandis que la LC s'applique aux molécules hydrosolubles à haut poids moléculaire avec un liquide (eau/méthanol) comme phase mobile.

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 (détecteur de type spectrométrie de masse en tandem).

ANNEXE 2 : Limite de quantification des molécules

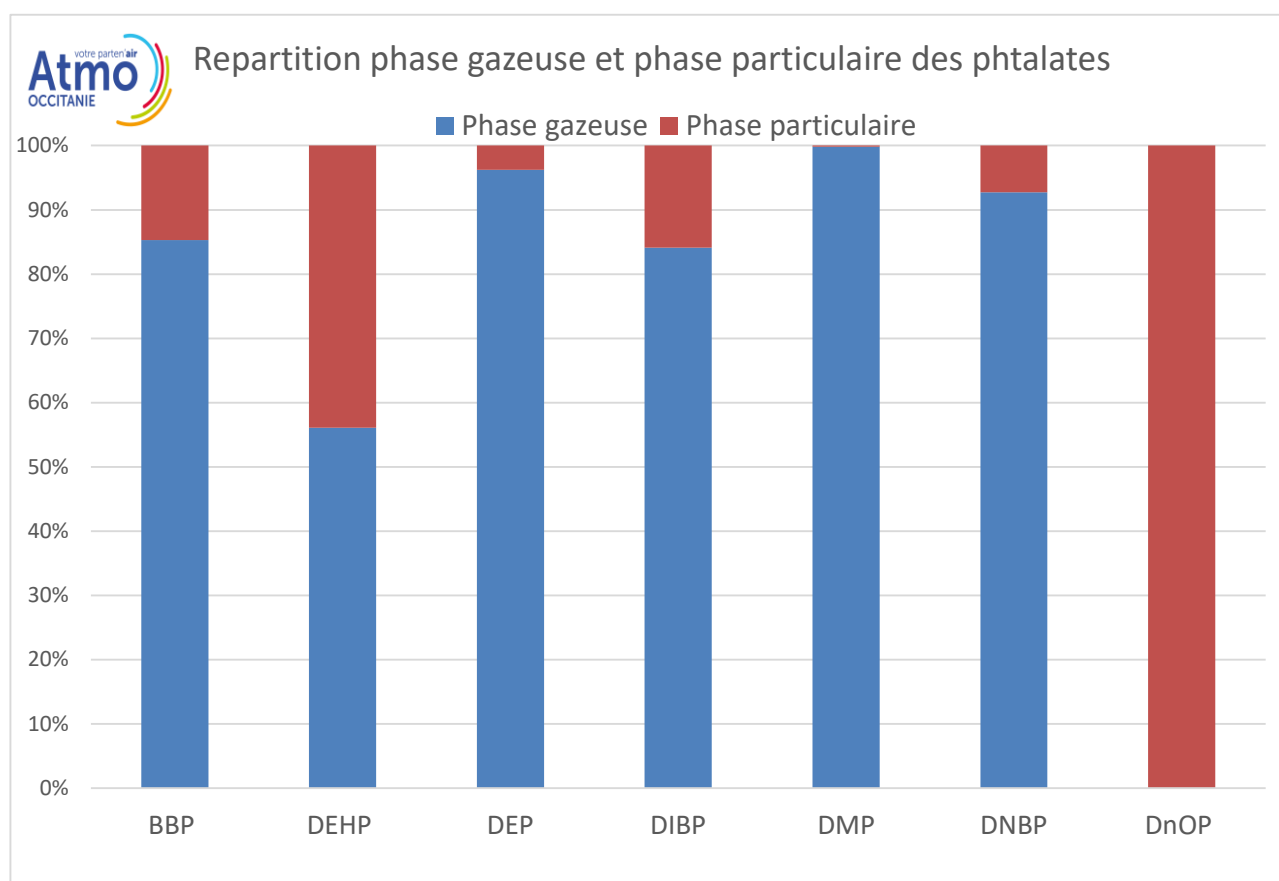
	ng/m3			ng/m3	
Famille/composé	Phase gaz	Phase particulaire	Famille/composé	Phase gaz	Phase particulaire
Phtalates			PCB		
DMP	0,009	0,004	28	0,000	0,000
DEP	0,011	0,002	52	0,000	0,000
DIBP	0,014	0,015	101	0,002	0,001
DNBP	0,028	0,013	118	0,000	0,001
BBP	0,005	0,008	138	0,001	0,001
DEHP	0,005	0,004	153	0,002	0,007
DnOP	0,038	0,011	180	0,000	0,001
HAP (15)			PBDE		
Acenaphthene	0,001	0,005	28	0,001	0,000
Acenaphthylene	0,002	0,002	47	0,001	0,002
Naphtalene	0,013	0,004	100	0,001	0,002
Anthracene	0,003	0,003	99	0,001	0,002
Fluorene	0,000	0,001	154	0,003	0,007
Phenanthrene	0,002	0,002	153	0,005	0,013
Fluoranthene	0,001	0,001	Parabènes (4)		
Pyrene	0,002	0,001	Methyl paraben	0,005	0,000
Benzo_a_anthracene	0,001	0,001	Ethyl paraben	0,005	0,000
Chrysene	0,001	0,001	Propyl paraben	0,005	0,000
Benzo_a_pyrene	0,006	0,008	Butyl paraben	0,005	0,000
Benzo_b_fluoranthene	0,004	0,000	Alkylphénols		
Benzo_k_fluoranthene	0,004	0,001	Octyl (OP)	0,005	0,001
Benzo_g_h_i_perylene	0,001	0,003	Nonyl (4 NP)	0,005	0,007
Dibenzo_a_h_anthracene	0,001	0,002	OP1EO	0,005	0,050
Indeno_1_2_3-cd_pyrene	0,002	0,004	OP2EO	0,005	0,050
Insecticides et repulsif			NP1EO	0,005	0,050
Cypermethrin	0,245	0,089	NP2EO	0,005	0,050
Deltamethrin	0,386	0,172	Muscs synthétiques		
Lindane	0,001	0,002	Galaxolide	0,005	0,010
DEET	0,113	0,096	Tonalide	0,005	0,010
Organochlorés					
44'-DDE	0,001	0,001			
PeCB	0,001	0,003			
HCB	0,001	0,002			
Triclosan	0,005	0,010			

ANNEXE 3 : Répartition de la quantification en phase particulaire et phase gazeuse des différents composés

La répartition en phase gazeuse et particulaire est présentée uniquement sur un seul site par famille car les répartitions sont similaires entre les différents sites de mesures. Le choix du site de mesure à présenter par famille se base sur la quantification du plus grand nombre de molécule.

Répartition phase gazeuse et phase particulaire des phtalates

Le graphique ci-dessous présente la répartition en pourcentage entre les concentrations de phtalates mesurés en phase gazeuse et en phase particulaire sur Alès. Cette répartition est globalement similaire sur les autres sites de mesure.

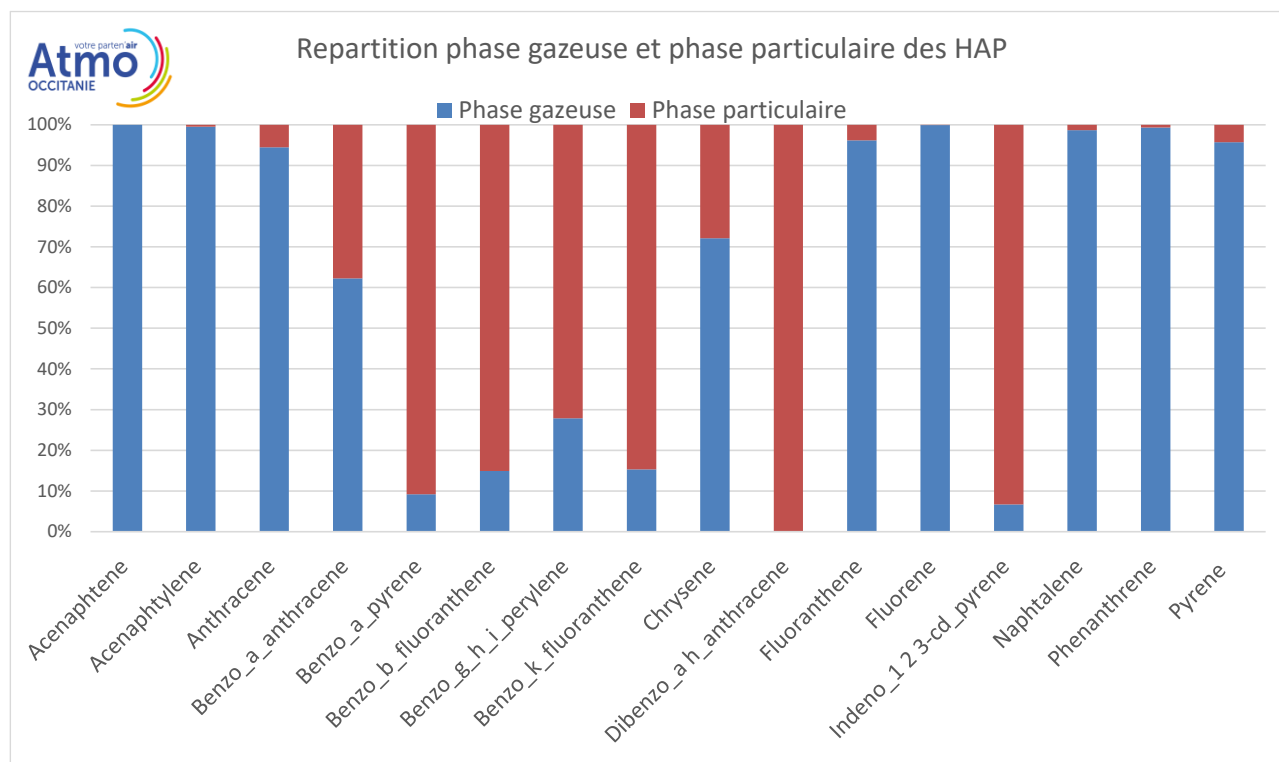


Les phtalates sont majoritairement quantifiés en phase gazeuse, en raison notamment de leurs poids moléculaires faibles et ainsi de leur caractère volatil. Le DEHP (phtalate lourd) est présent de manière plus significative en phase particulaire car en phase gazeuse le DEHP se dégrade très rapidement²⁶ dans l'atmosphère. Le DnOP est également un phtalate lourd et très peu volatil qui est présent majoritairement en phase particulaire.

²⁶ Voir rapport INERIS : Institut national de l'environnement industriel et des risques, FTE DEHP, Verneuil-en-Halatte : Ineris - 207028 - v1.0, 06/06/2023.

Répartition phase gazeuse et phase particulaire des HAP

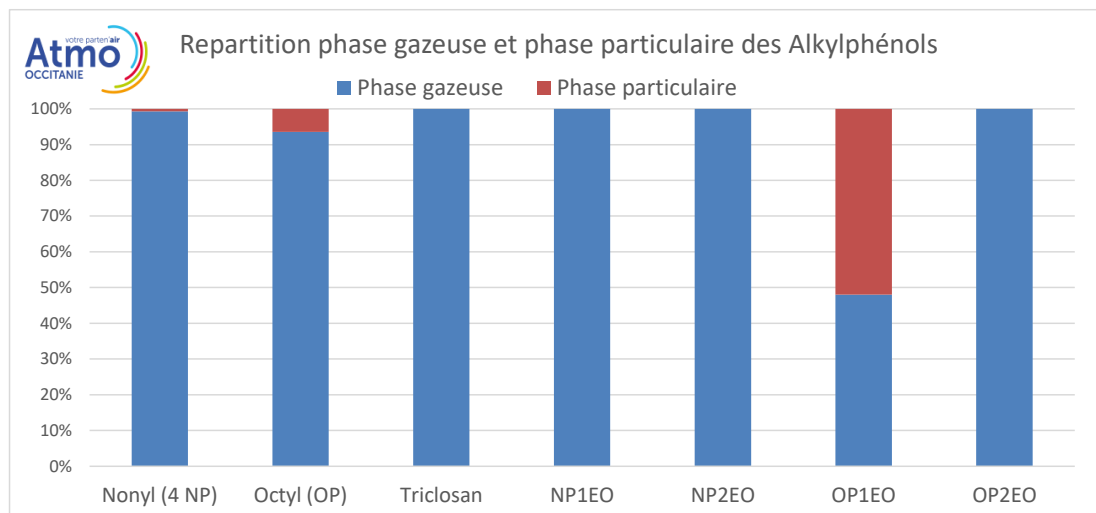
Le graphique ci-dessous présente la répartition en pourcentage entre les concentrations de HAP mesurées en phase gazeuse et en phase particulaire sur Alès urbain. La répartition est globalement similaire sur les autres sites de mesures.



Logiquement, les HAP semi-volatils, phenanthrene, fluorene, fluoranthene et l'acenaphtene sont quasi exclusivement quantifiés en phase gazeuse, alors que les HAP non volatils le sont principalement en phase particulaire.

Répartition phase gazeuse et phase particulaire des Alkylphénols

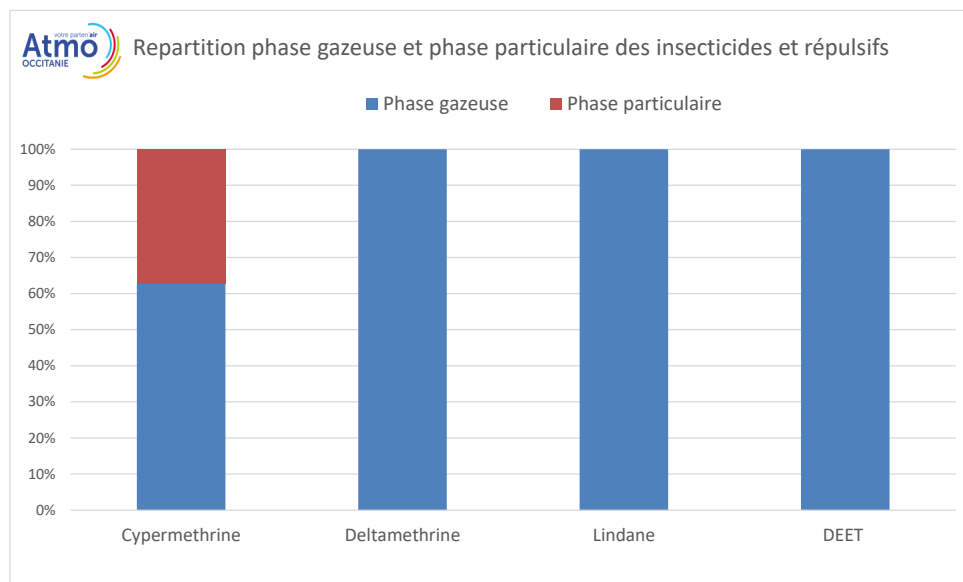
Le graphique ci-dessous présente la répartition en pourcentage entre les concentrations d'alkylphénols mesurées en phase gazeuse et en phase particulaire sur Haute-Garonne rural. La répartition sur les autres sites est similaire.



La majorité des alkylphénols sont principalement quantifiés en phase gazeuse, notamment le plus présent le 4 NP.

Répartition phase gazeuse et phase particulaire des insecticides

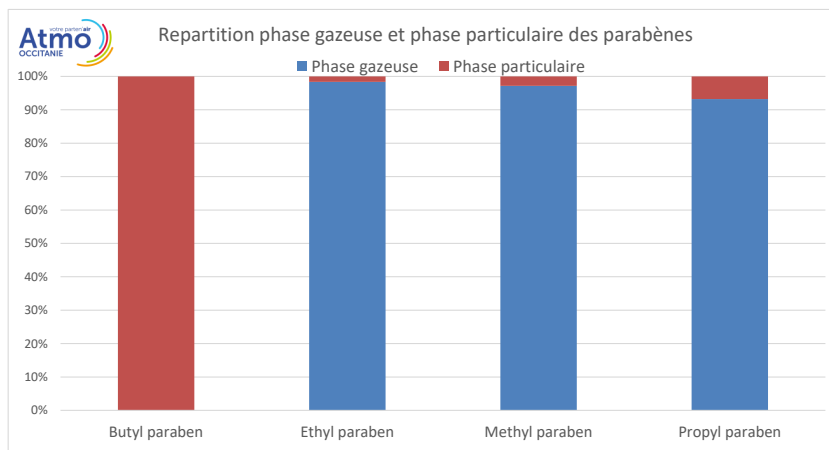
Le graphique ci-dessous présente la répartition en pourcentage entre les concentrations des insecticides et répulsifs mesurées en phase gazeuse et en phase particulaire sur Haute-Garonne rural. La répartition sur les autres sites est similaire.



Les insecticides et répulsifs sont principalement quantifiés en phase gazeuse. La cyperméthrine est quantifié environ 35% en phase particulaire.

Répartition phase gazeuse et phase particulaire des parabènes

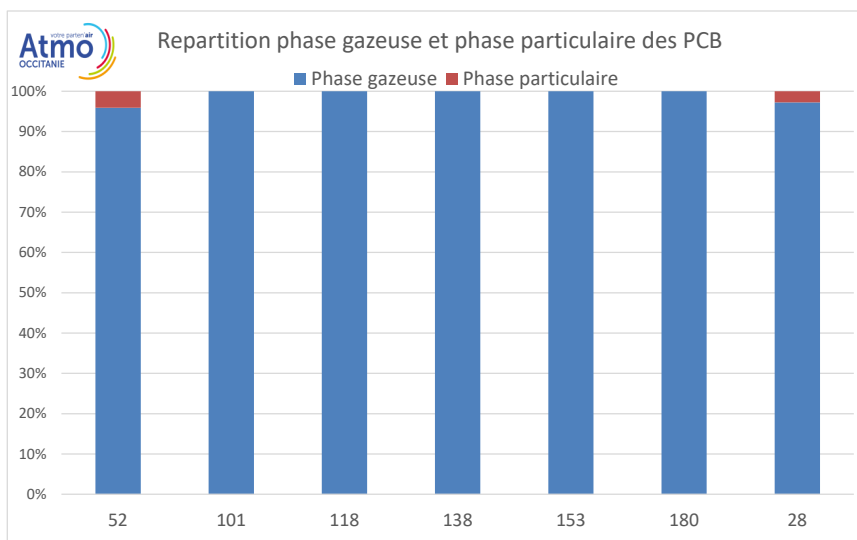
Le graphique ci-dessous présente la répartition en pourcentage entre les concentrations des parabènes mesurées en phase gazeuse et en phase particulaire sur Montpellier. Cette répartition est similaire sur les autres sites d'études.



Le méthylparabène, molécule la plus quantifiée parmi les 4 parabènes recherchés, est principalement retrouvé en phase gazeuse en raison notamment de sa volatilité plus importante²⁷ que les 3 autres molécules.

Répartition phase gazeuse et phase particulaire des PCB

Le graphique ci-dessous présente la répartition en pourcentage entre les concentrations des PCB mesurées en phase gazeuse et en phase particulaire sur Montpellier urbain. La répartition est globalement similaire sur les autres sites de mesures.

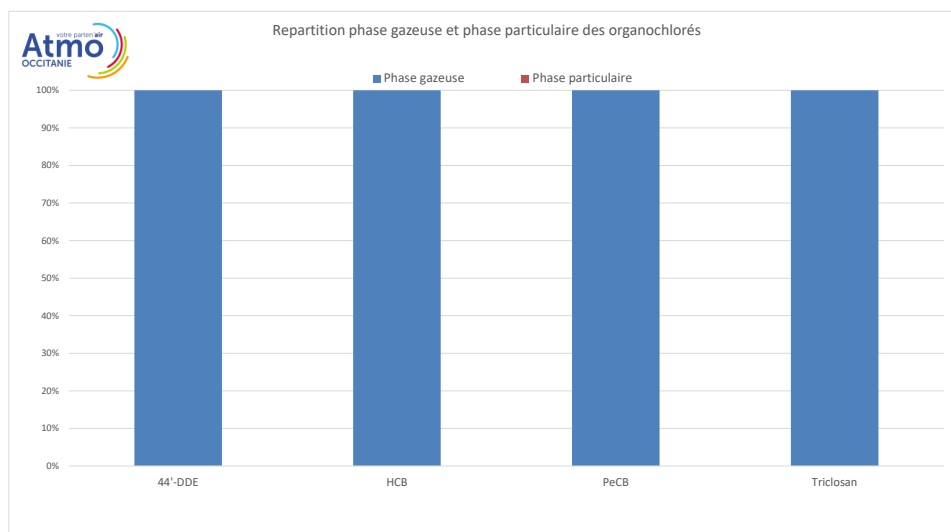


Les PCB sont principalement retrouvés en phase gazeuse.

²⁷ INERIS, 2015. Données technico-économiques sur les substances chimiques en France : Parabènes, DRC-15-136881-10349A, p. 40 (<http://rsde.ineris.fr/> ou <http://www.ineris.fr/substances/fr/>)

Répartition phase gazeuse et phase particulaire des organochlorés.

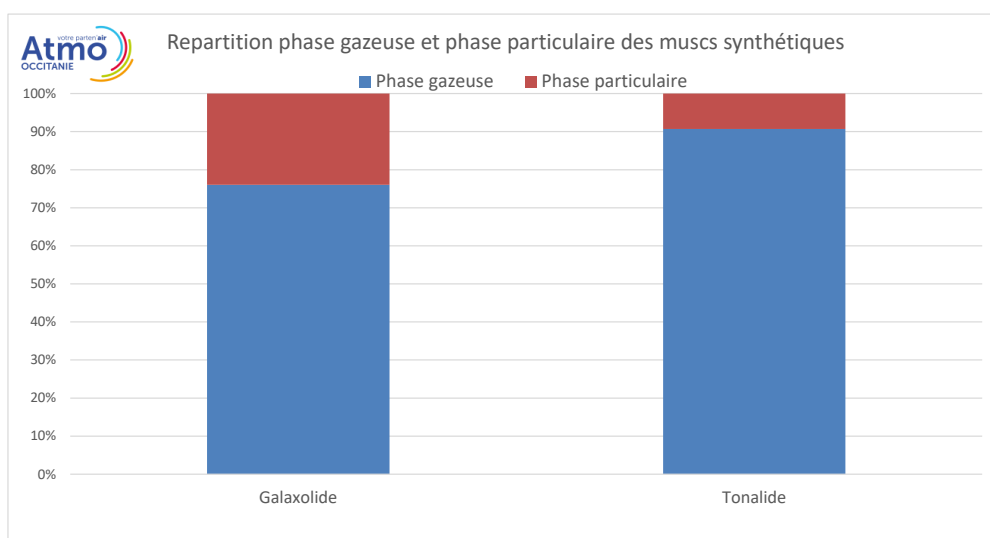
Le graphique ci-dessous présente la répartition en pourcentage entre les concentrations des organochlorés mesurées en phase gazeuse et en phase particulaire Alès rural. Cette répartition est similaire sur les autres sites de mesures.



Les organochlorés sont exclusivement retrouvés en phase gazeuse.

Répartition phase gazeuse et phase particulaire des muscs synthétiques

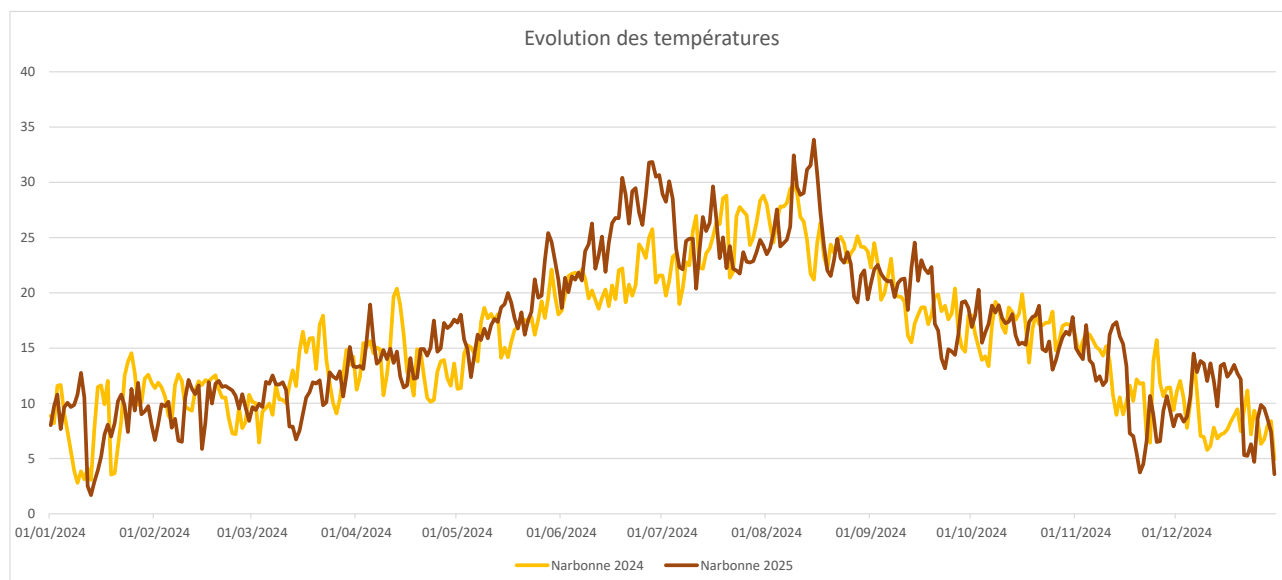
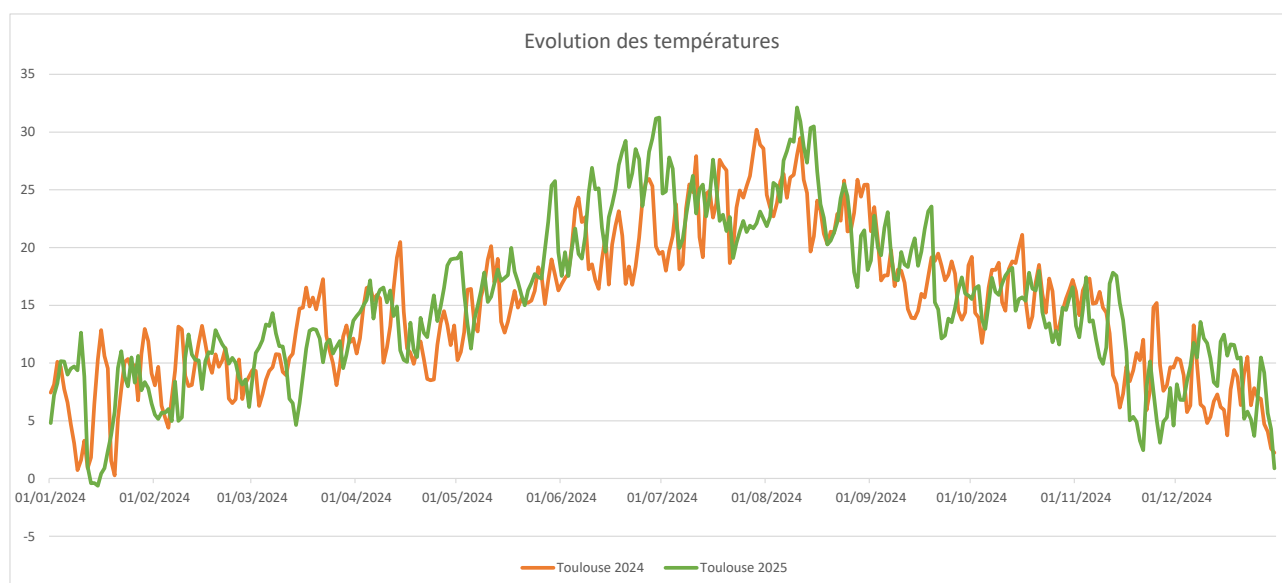
Le graphique ci-dessous présente la répartition en pourcentage entre les concentrations des muscs mesurées en phase gazeuse et en phase particulaire sur Montpellier urbain. La répartition est similaire sur les autres sites d'études.

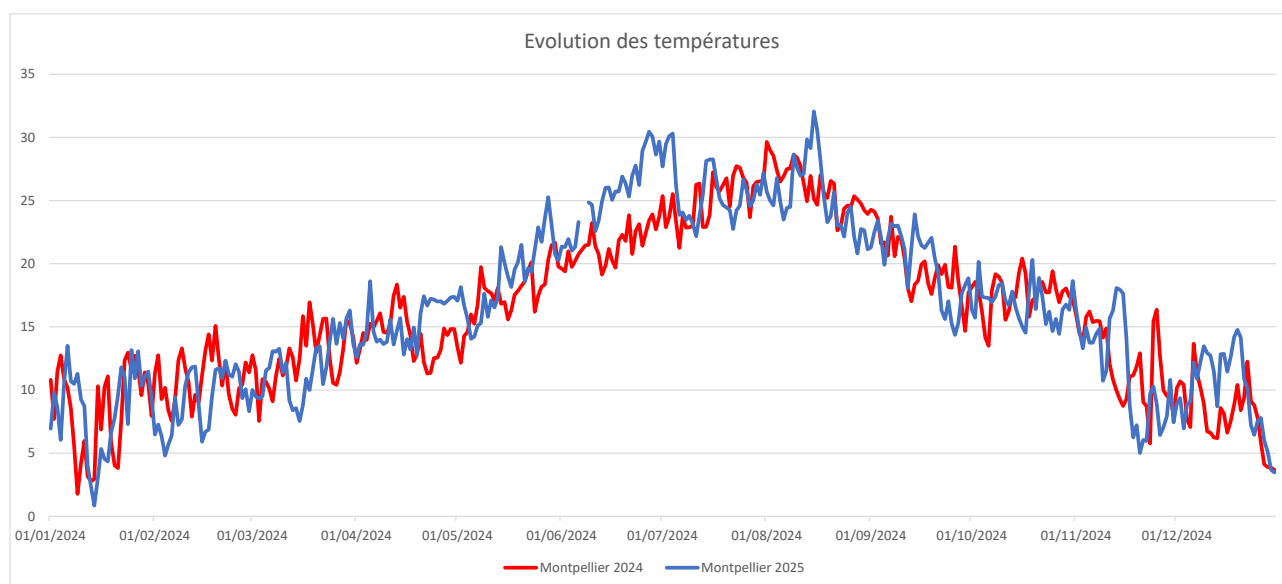
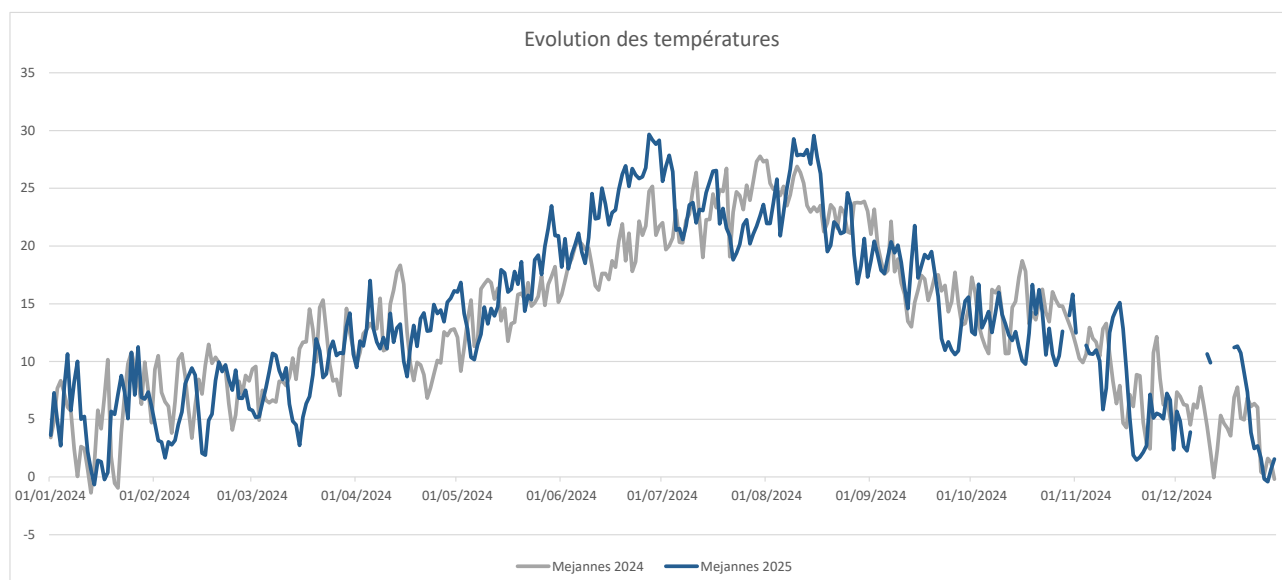


Les muscs synthétiques sont majoritairement retrouvés en phase gazeuse.

ANNEXE 4 : Condition météorologiques

Les graphiques ci-dessous présentent les températures mesurées sur les stations Météo France de Narbonne, Toulouse, Montpellier et Mejanès (gard) entre 2024 et 2025.





ANNEXE 5 : Impact des incendies sur l'Aude au cours de l'été 2025 sur la qualité de l'air en Occitanie

Un premier incendie s'est déclaré sur **Narbonne les 7 au 9 juillet 2025**. Il est considéré comme l'un des plus importants qu'ait connus l'Aude depuis plusieurs décennies. Les autorités l'ont qualifié d'exceptionnel en raison de plusieurs facteurs :

- sa vitesse de propagation,
- son ampleur (plus de 2 000 hectares),
- la proximité immédiate de Narbonne,
- la menace sur des sites emblématiques comme l'abbaye de Fontfroide et de nombreux domaines viticoles,
- l'importance des moyens nationaux mobilisés

Cet incendie est resté, jusqu'au gigantesque feu des **Corbières début août 2025**, le plus important incendie de forêt de l'année en France.

Les incendies du massif des Corbières dans l'Aude ont brûlé 17 000 hectares de terre au mois d'août 2025, causé la mort d'une personne et blessé 25 autres victimes. Ce feu d'ampleur historique en Occitanie s'est déclenché suite à des conditions météorologiques particulières : des températures très haute (~40°C) et des vents très forts soutenus²⁸. De plus, le mois d'août s'inscrit dans un contexte incendiaire à l'échelle européenne, avec des feux ravageant l'Espagne et le Portugal sur l'ensemble du mois.

Atmo Occitanie a mis en place un dispositif d'urgence autour des incendies de l'Aude afin d'identifier les impacts d'un incendie sur la qualité de l'air à l'échelle régionale. Ce dispositif est composé d'une station semi-fixe mesurant les particules en suspension dans l'air (PM), déployée à Carcassonne (11) ainsi que 3 jauges permettant de mesurer les dioxines/furanes et les HAP dans les retombées atmosphériques. Ce dispositif s'ajoute au suivi régional réalisé par Atmo Occitanie le reste de l'année.

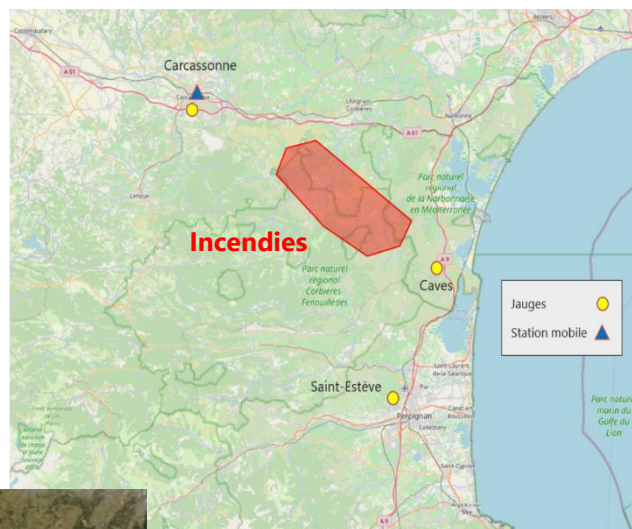
L'association a pu mobiliser exceptionnellement des moyens disponibles mais le dispositif d'évaluation, tant en termes de moyens de mesure et de moyens humains, n'est à ce jour pas organisée pour garantir une telle réactivité pour de futurs événements. Les suivis en continu réalisés par Atmo Occitanie dans la région mobilisent en principe l'ensemble des ressources disponibles.

²⁸ [Incendie du massif des Corbières de 2025 — Wikipédia](#)

Rappel des principales dates de la chronologie d'évolution des incendies sur le mois d'août 2025 :

- 5 août : Vers 16h15, un feu se déclenche entre Lagrasse et Ribaute, ce feu est déjà très puissant lorsque les premiers Canadair arrivent vers 17h.
- 6 août : Le feu a déjà parcouru 16 000 hectares.
- 7 août : Le feu n'est pas fixé mais progresse moins, il a parcouru environ 17 000 hectares.
- ➔ Déploiement des jauges et de la station mobile autour des incendies
- 8 août : Le feu est annoncé comme « fixé », il ne progresse plus mais les pompiers surveillent les reprises et nouveaux foyers potentiels.
- 10 août : Le feu est annoncé comme « maîtrisé ».
- 15 août : Embrasement massif en Espagne et au Portugal
- ➔ 20 août : retrait de la station de mesure de Carcassonne.
- 28 août : Le feu de l'Aude est officiellement éteint dans son intégralité.

Dispositif mis en place par Atmo Occitanie :



Voici une vue satellite²⁹ de l'Occitanie le 6 août 2025 :



Ainsi qu'une vue de la péninsule ibérique le 15 août 2025 :

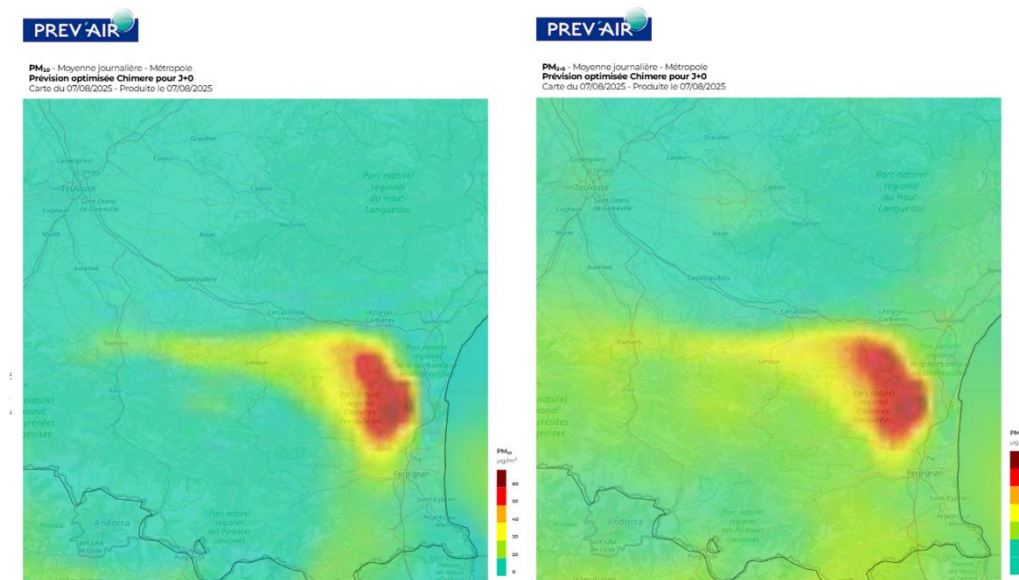
²⁹ <https://zoom.earth/maps/satellite-hd/>



5.1. PRÉVISIONS ET RÉTRO-TRAJECTOIRES

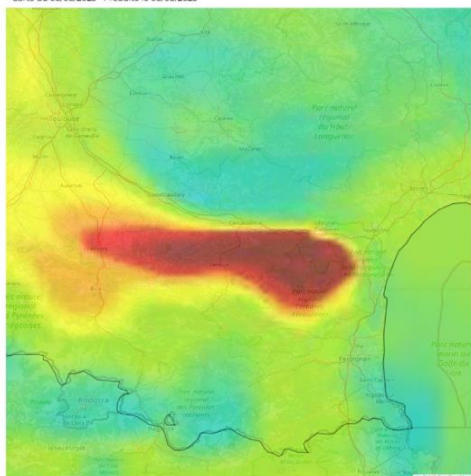
1.1.1 Prévisions

Chaque jour, à l'aide du modèle chimie-transport CHIMERE, l'organisme PréV'air réalise une prévision de la qualité de l'air pour le jour même et le lendemain :



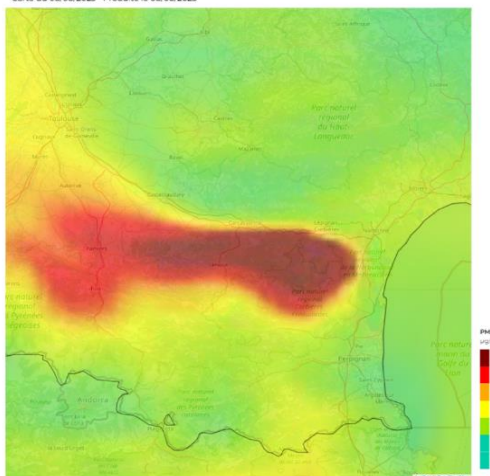
PREV'AIR

PM₁₀ - Moyenne journalière - Métropole
Prévision optimisée Chimère pour 3+0
Carte du 08/08/2025 - Produite le 08/08/2025



PREV'AIR

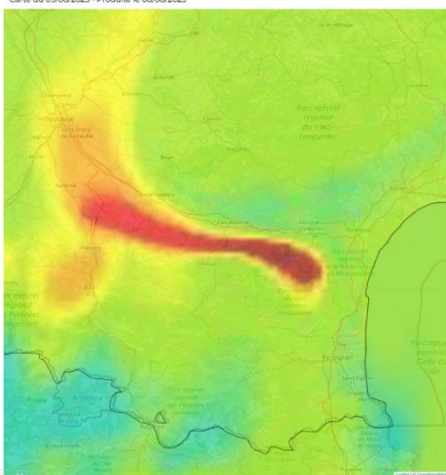
PM₁₀ - Moyenne journalière - Métropole
Prévision optimisée Chimère pour 3+0
Carte du 08/08/2025 - Produite le 08/08/2025



Les prévisions réalisées le 7 août 2025 prenant en compte l'incendie 36h après son déclenchement pour le 7 et 8 août annoncent l'arrivée d'un panache de particules massif se déplaçant vers l'ouest et remontant sur la région. C'est pour cela que la station mobile a été déployée dès le 7 août à Carcassonne, à l'emplacement historique où des mesures avaient été réalisées auparavant.

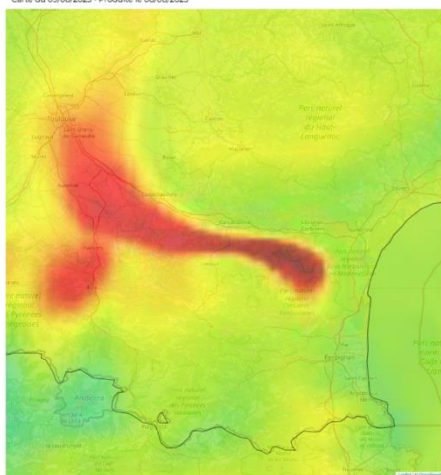
PREV'AIR

PM₁₀ - Moyenne journalière - Métropole
Prévision optimisée Chimère pour 3+1
Carte du 08/08/2025 - Produite le 08/08/2025



PREV'AIR

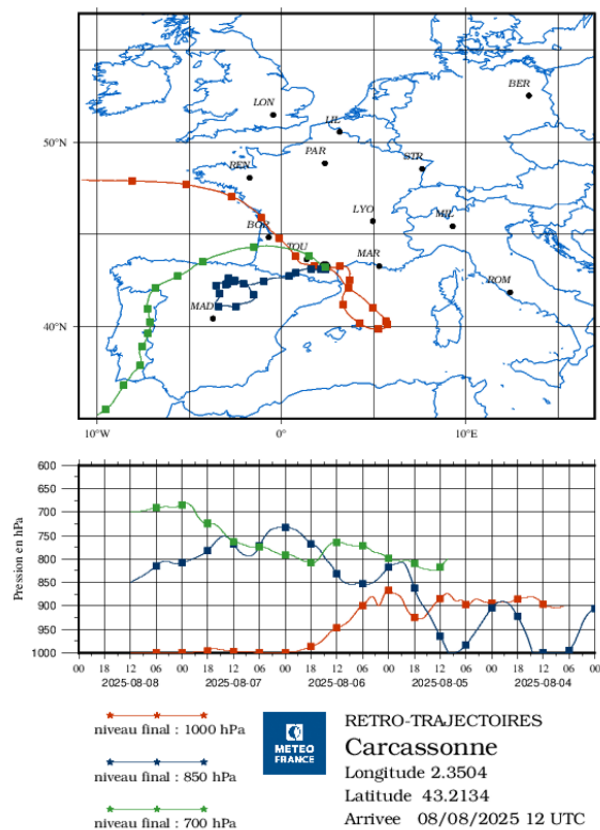
PM₁₀ - Moyenne journalière - Métropole
Prévision optimisée Chimère pour 3+1
Carte du 08/08/2025 - Produite le 08/08/2025



Les prévisions du 9 août réalisées le 8 août annoncent la remontée d'une masse principale de particules vers Toulouse, et une masse de particules moindre descendant vers l'Ariège.

2.1.1 Rétro-trajectoires et météo

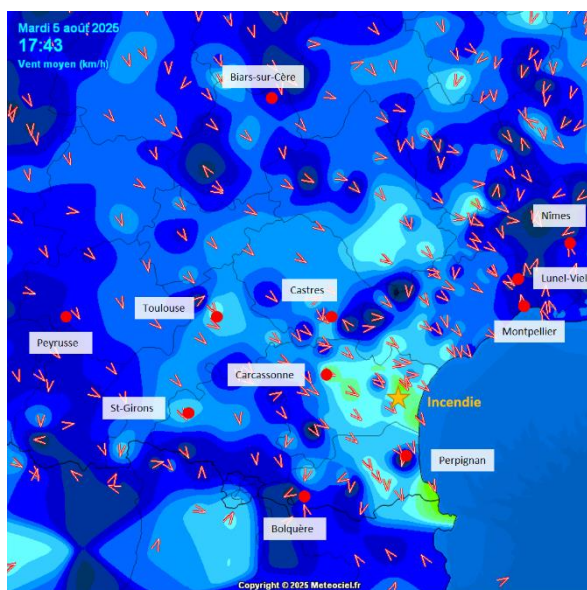
Les rétro-trajectoires permettent de suivre le déplacement des masses d'air à différentes altitudes sur plusieurs jours. Voici la rétro-trajectoire effectuée le 7 août pour la station Météo France de Carcassonne :



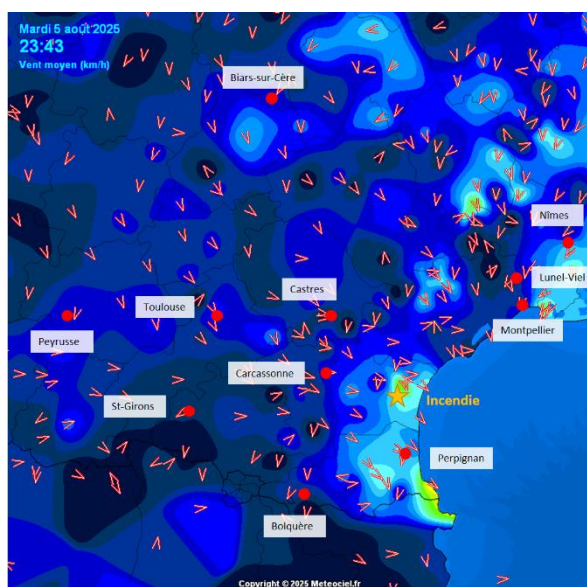
Pour étudier l'impact des incendies sur la qualité de l'air et la santé, la masse d'air importante à suivre est en orange sur le graphique ci-dessus car c'est celle qui se retrouve au niveau du sol à très basse altitude suite aux incendies. En suivant la trajectoire orange, la masse d'air passe sur le massif des Corbières et se dirige vers le Sud-Est (Perpignan), se retrouve au-dessus du bassin méditerranéen avant de revenir vers la côte vers Montpellier et repasser à Carcassonne le 8 août.

Cette trajectoire indique que la masse d'air à Carcassonne aux alentours du 8 août sera une masse d'air potentiellement chargée des particules émises par les incendies.

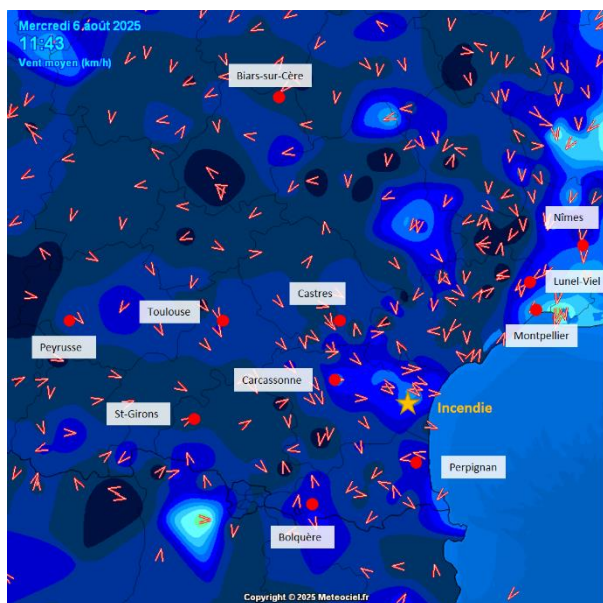
En plus de cette rétro-trajectoire, les archives des stations météorologiques nous permettent de comprendre la dispersion des fumées liées aux incendies :



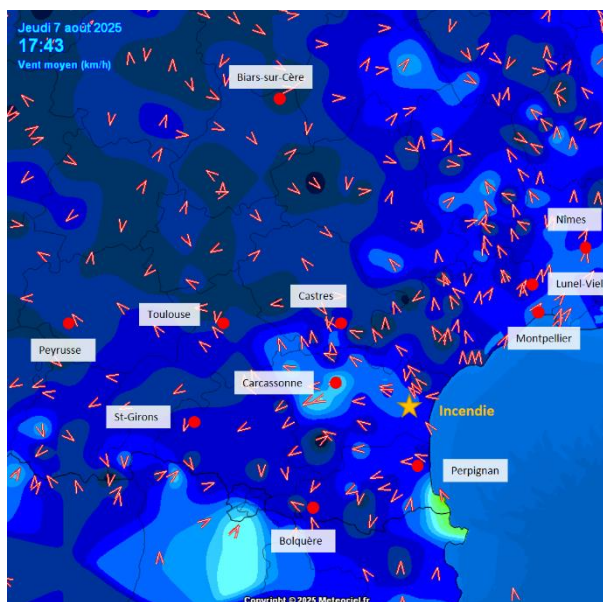
Le 5 août dans l'après-midi, en plus de la chaleur des derniers jours un vent très fort souffle dans l'Aude. L'incendie se déclenche et se propage à cause de ces conditions. Au vu des vents, les premières fumées se dirigent vers la mer au niveau de Perpignan.



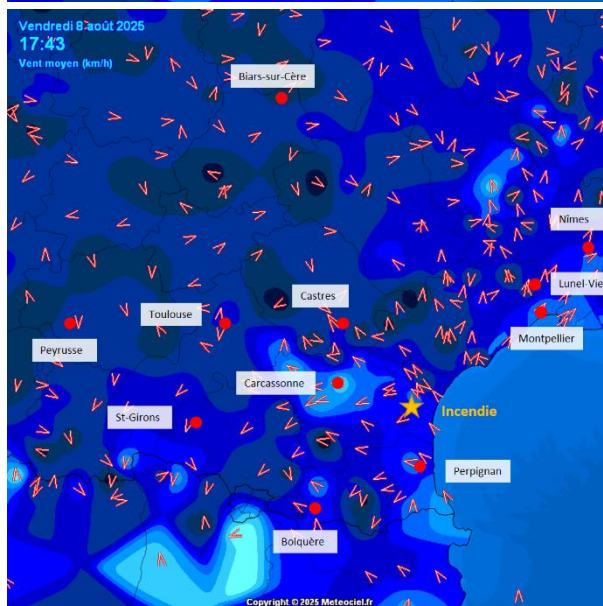
Le soir, les vents s'affaiblissent mais poussent les fumées dans la même direction (Sud-Sud-Est)



Le lendemain, les vents sont faibles cependant les directions changent : au niveau des incendies, le vent s'oriente vers l'Est. A Perpignan, les vents proviennent désormais de l'Est, de la mer où une partie des fumées de la veille est censée se trouver.



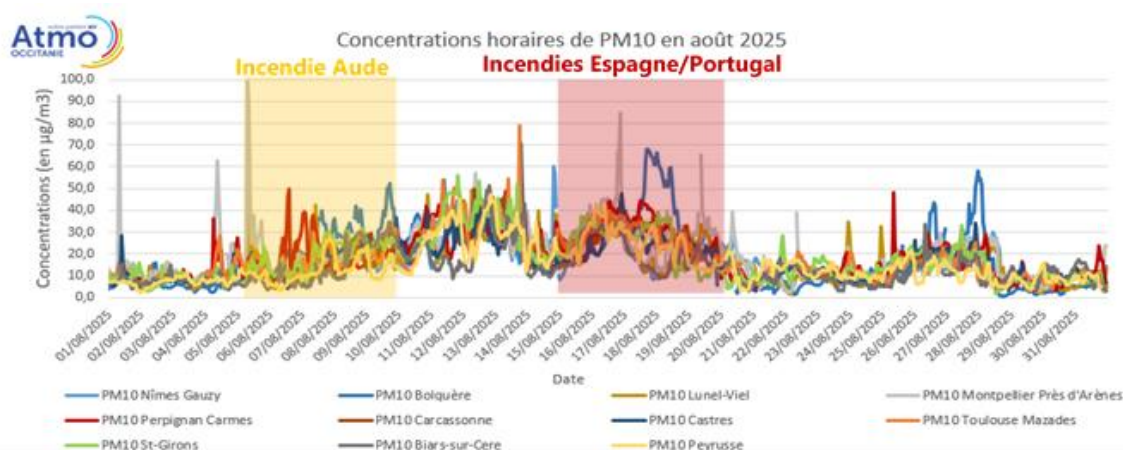
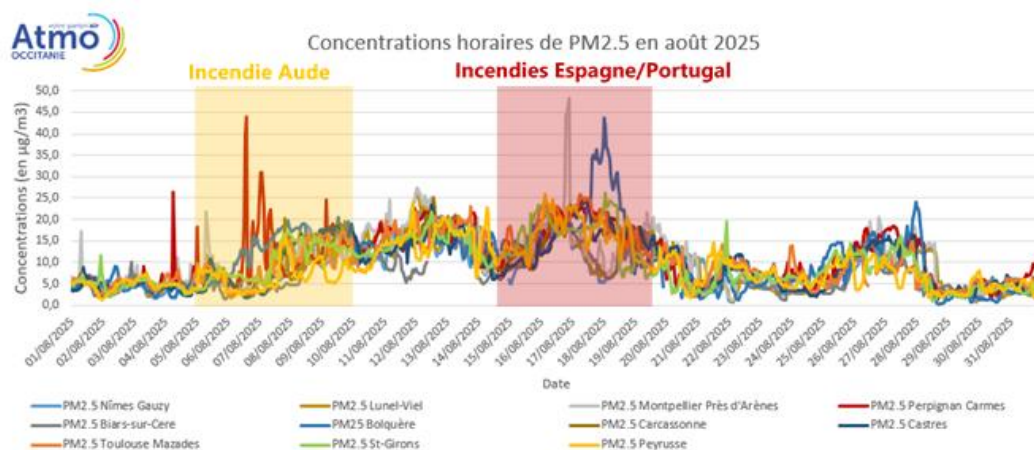
Le 7 août, les vents au niveau des incendies ont tourné et se dirigent maintenant vers l'Ouest. Des vents soutenus en provenance de la mer sont susceptibles de ramener des traces de l'incendie sur l'ensemble de la région.



Cette tendance se poursuit sur la journée du 8 août, au moment où l'incendie est annoncé comme « fixé » par les autorités

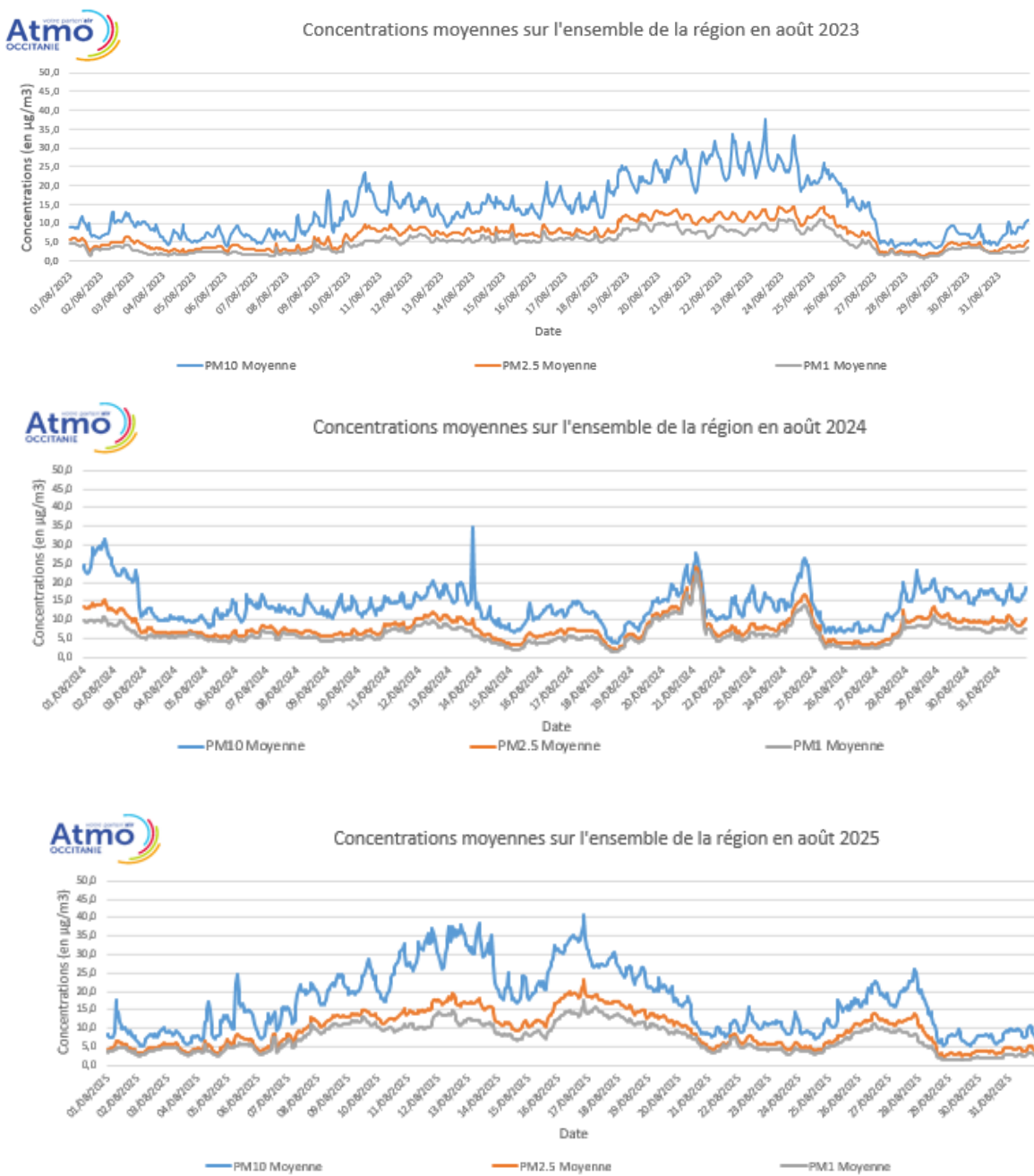
Mesures des concentrations :

La période des incendies de l'Aude met en évidence une hausse des concentrations de particules en suspensions (PM) sur l'ensemble de la région. Une hausse similaire est observée lors du déclenchement des incendies sur la péninsule ibérique. L'impact des incendies se manifeste à l'échelle régionale sur l'ensemble du mois d'août au niveau des concentrations. Parmi les particules présentes dans l'air ambiant, on observe une part importante de particules très fines (PM₁), non représentées ici, qui sont identifiées comme traceur de combustion.



Sur le mois d'août, même lors des jours qui ont suivi les incendies, **aucune station ne dépasse le seuil d'épisode de pollution** qui se déclenche pour une moyenne journalière en PM₁₀ supérieure à 50 µg/m³. La valeur de référence que nous avons considérée pour les mesures de PM_{2.5} est fixée à 25 µg/m³. La nouvelle directive européenne prévoit de fixer ce seuil à ne pas dépasser 18 jours par an comme valeur réglementaire. **Au mois d'août 2025 le seul dépassement de ce seuil observé a eu lieu à Bolquère (66) le 16 août avec une concentration moyenne en PM_{2.5} de 27,3 µg/m³ sur la journée.** Ce dépassement est provoqué par une influence européenne.

Voici à titre comparatif les concentrations moyennes sur l'ensemble de la région sur les mois d'août 2024 et 2023 :



Concentrations moyennes	PM ₁₀ (µg/m ³)	PM _{2.5} (µg/m ³)	PM ₁ (µg/m ³)
Août 2023	13,8	6,8	4,8
Août 2024	14,0	8,1	6,4
Août 2025	17,3	9,6	7,3

Les concentrations moyennées sur la région lors des 3 dernières années mettent en évidence l'influence des incendies sur l'année 2025. Malgré des épisodes incendiaires de plus faible ampleur en 2024, les concentrations restent bien plus faibles.

Spéciation des particules :

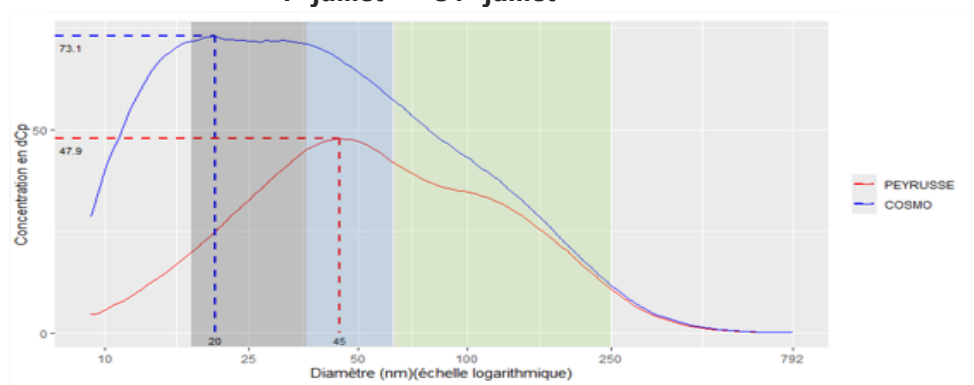
En plus de la hausse des concentrations, la composition des particules dans l'air est impactée par les incendies. Atmo Occitanie dispose de dispositifs de surveillance (SMPS) permettant d'observer la taille des particules ultrafines mesurées. Cette taille est caractéristique de la source d'émission des particules :

Taille des particules	Source
20-40nm	Trafic routier
40-70nm	Fond rural
70-100nm	Chauffage au bois
100-200nm	Feux de forêt

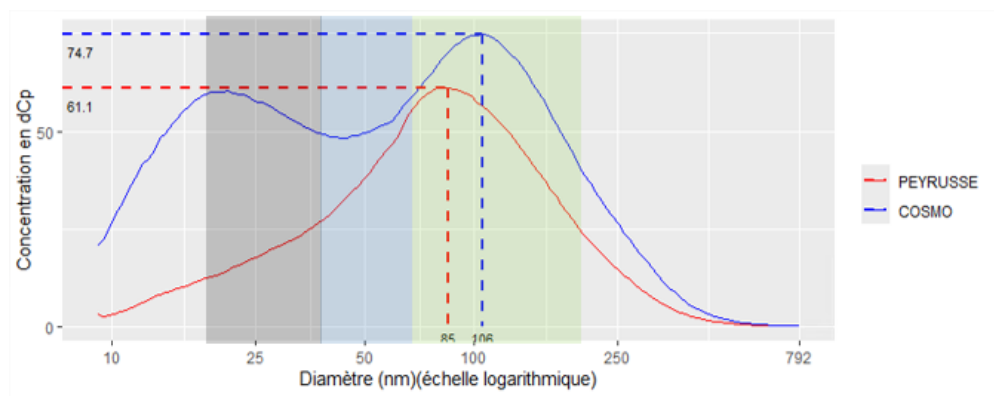
Un de ces dispositifs se trouve à Peyrusse (32), station de fond régional, mesurant les concentrations dans une zone éloignée de toute activité anthropique. Un autre dispositif se trouve à Toulouse, sur le site de Cosmonautes (suivi industriel). Les mesures à Cosmonautes sont très proches du fond urbain toulousain sur la période estivale pour la plupart des polluants.

Les mesures effectuées sur le mois de juillet (mois d'été sans influence particulière) mettent en évidence pour le site Cosmonautes une taille caractéristique des particules autour de 23 nm (trafic routier), et 45nm (fond rural) pour le site de Peyrusse (graphique de gauche). Lors des incendies, le profil des diamètres de particules ultrafines mesurées est différent, 85nm à Peyrusse et 108nm à Cosmonautes (graphique de droite) ce qui traduit l'influence d'une source importante de combustion de biomasse parmi les sources d'émissions de particules ultrafines dans la région.

1 juillet – 31 juillet



8 août – 12 août 2025



Cette analyse met en évidence que les émissions de particules ultrafines dues aux incendies de l'Aude ont impacté un territoire relativement important à l'échelle régionale puisque visibles jusque dans le Gers. Cependant cette influence des incendies reste limitée en termes de concentration de particules ultrafines, puisque celle-ci étaient du même ordre de grandeur que les situations en juillet et septembre.

Retombées atmosphériques :

Le dispositif déployé comptait 3 lieux de mesures, Carcassonne (11), Caves (11) et Saint-Estève (66). Sur chaque site deux phases consécutives de prélèvement d'un mois ont eu lieu, en août puis septembre.

HAP :

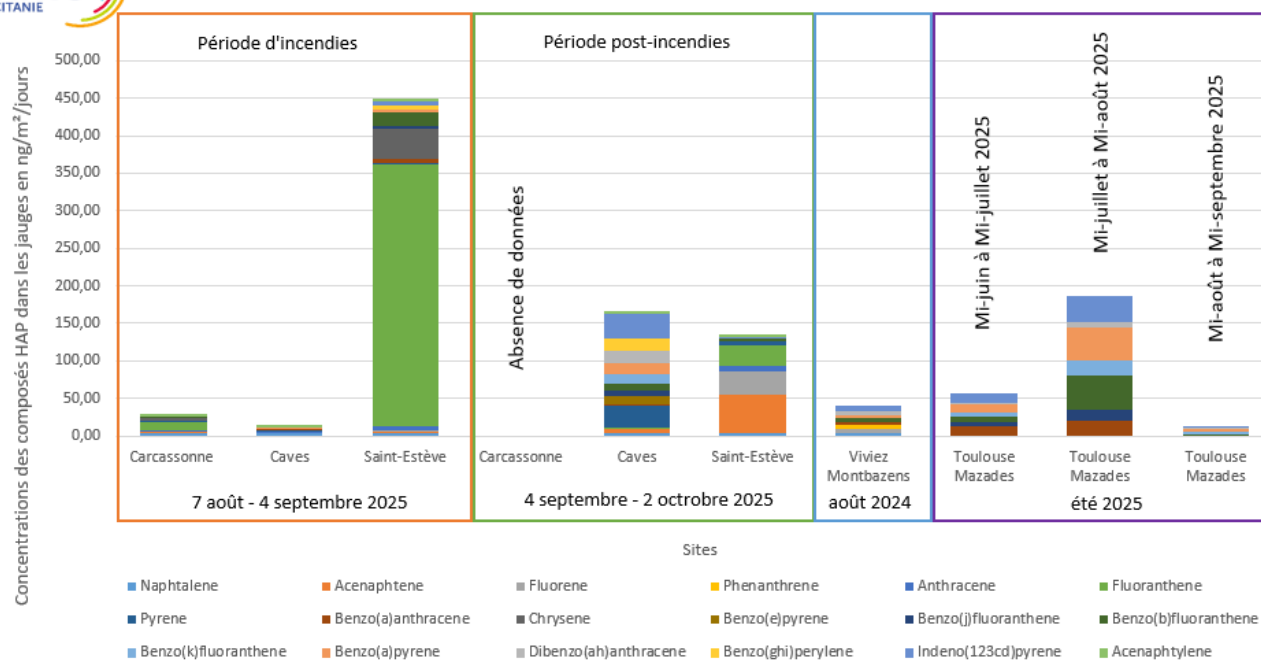
Au total 18 composés HAP (hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) ont été analysés dans les retombées atmosphériques. L'étude couvre l'ensemble des HAP susceptibles d'être quantifiés mais sans que ceux-ci fassent l'objet d'un suivi sur d'autres sites de mesure en Occitanie (seuls 7 HAP sont suivis dans le cadre réglementaire).

Les résultats sont comparés au suivi de « Viviez Montbazens » qui a servi de fond de référence, ainsi que le suivi pérenne à « Toulouse Mazades » (fond urbain). Le site de Saint-Estève mesure de grandes quantités de HAP dans les retombées atmosphériques en août, notamment le fluoranthène, identifié généralement comme un composé traceur de combustion de biomasse. L'influence de l'incendie ressort plus forte à Saint-Estève que sur les 2 autres sites déployés dans le cadre du suivi de l'incendie.

Le fluoranthène ne fait pas l'objet d'un suivi à Viviez et Toulouse Mazades, puisqu'il n'est pas compris dans les exigences réglementaires relatives aux HAP. Malgré cette absence de possibilité de comparaison sur ce traceur, l'exploitation des résultats totaux en HAP sur le site de Toulouse Mazades, met en évidence une quantité de HAP mesuré en nette augmentation sur la période intégrant les incendies (mi-juillet à mi-août).



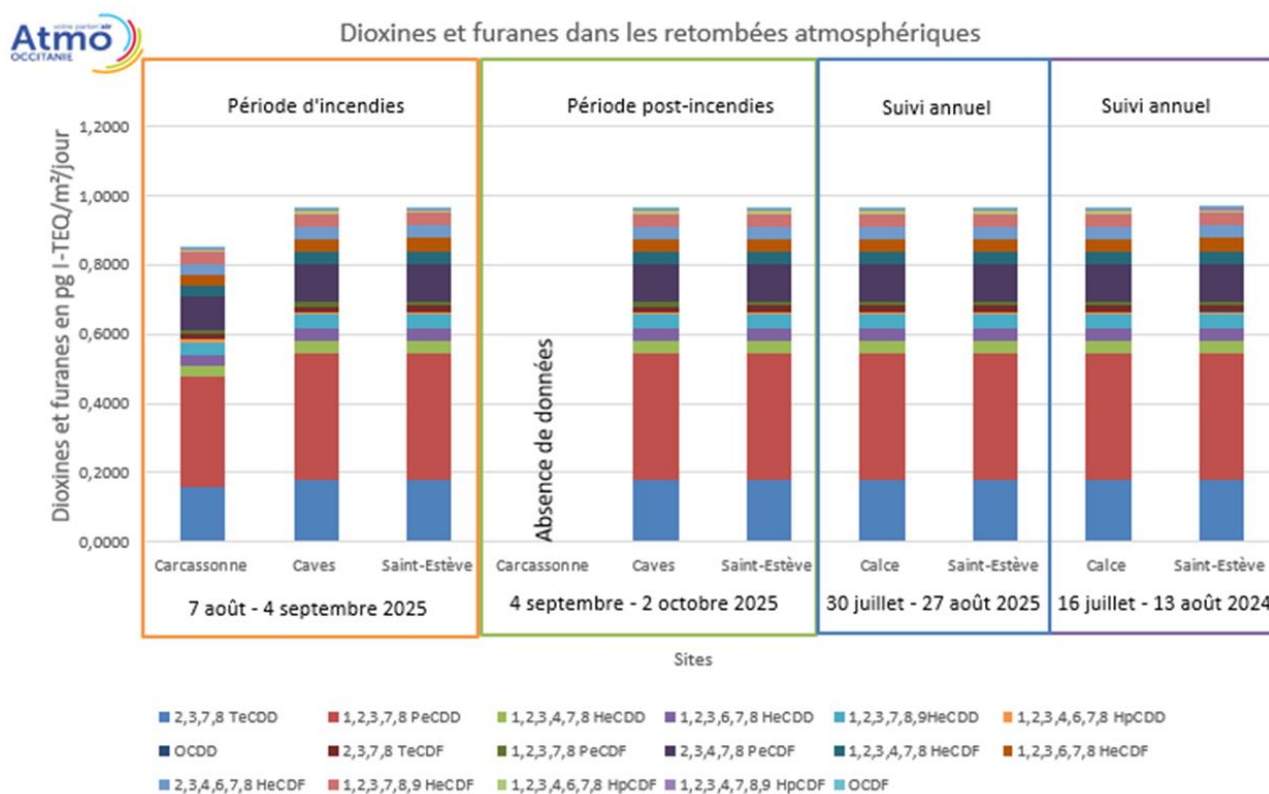
HAP dans les retombées atmosphériques aux alentours des incendies de l'Aude 2025

**Dioxines et furanes :**

Ce suivi intègre les 17 congénères classiquement analysés dans les suivis de dioxines et furanes.

Les mesures de dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques du dispositif incendie peuvent être comparées directement à un suivi effectué tous les ans dans le cadre d'un plan de surveillance industriel sur les communes de Calce et de Saint-Estève.

Pour des lieux et périodes semblables, l'exposition aux retombées de dioxines et furanes sont similaires sur l'ensemble des sites. Tant au niveau de l'intensité que de la répartition des congénères, aucun impact significatif de l'incendie n'est visible dans les retombées de dioxines et furanes.



CONCLUSION

Les incendies de l'Aude d'août 2025 ont eu une influence à l'échelle régionale sur la qualité de l'air en Occitanie. S'inscrivant dans un contexte européen d'incendies, l'impact sur les concentrations de particules est accentué par les incendies de la péninsule ibérique s'étant déclenchés peu de temps après ceux de l'Aude. Le dispositif mis en place au déclenchement des incendies de l'Aude ainsi que le suivi pérenne couvrant la région permettent de dresser ce bilan :

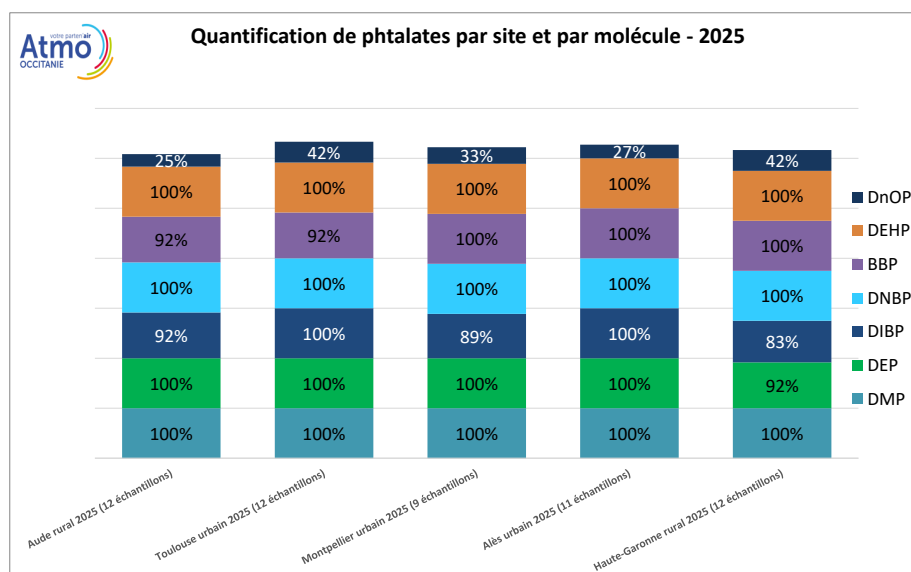
- Hausse des concentrations sur l'ensemble de la région, aussi bien de PM₁₀, PM_{2.5}. Les incendies ont impacté en grande partie les particules fines et très fines (PM_{2.5} et PM₁). La présence de particules désertiques accentue les hausses de concentrations de PM₁₀ à certaines périodes du mois d'août. Sur le mois, **aucune station ne dépasse le seuil réglementaire pour la protection de la santé sur les polluants réglementés qualifiant une situation d'épisode de pollution de l'air.**
- Les incendies ont été une source d'émission de particules ultrafines. Même si les concentrations mesurées ont peu évolué au cours de cette période, l'influence de l'incendie sur le diamètre des particules est visible à l'échelle régionale.

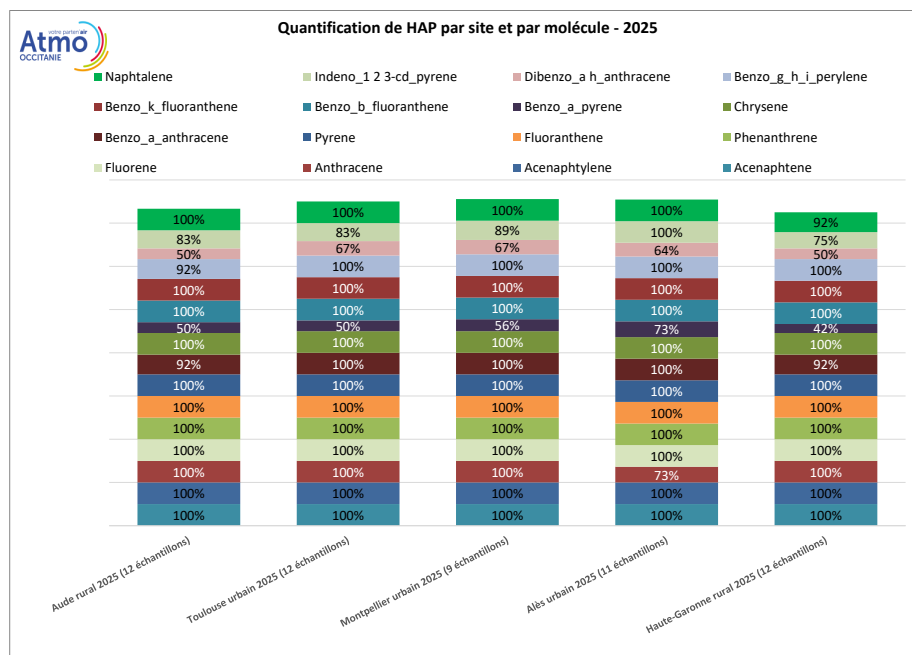
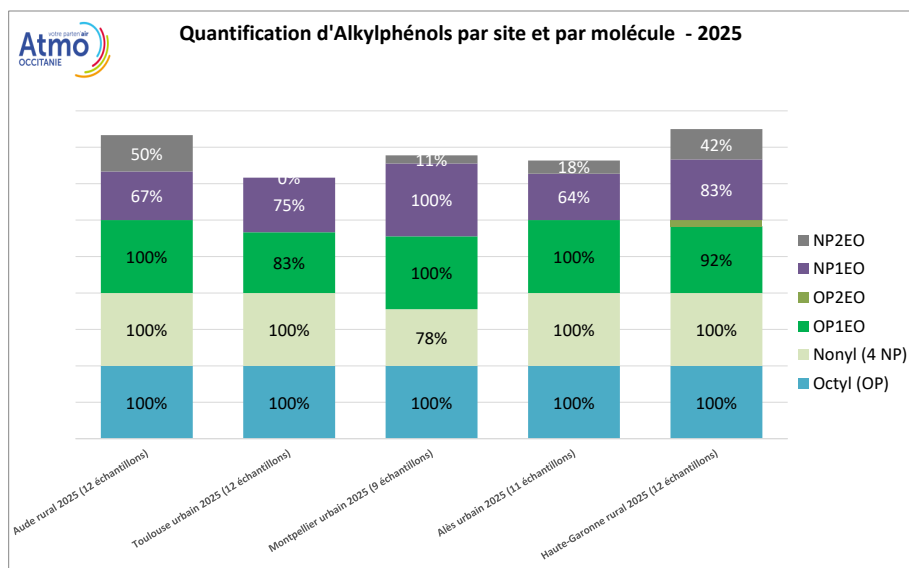
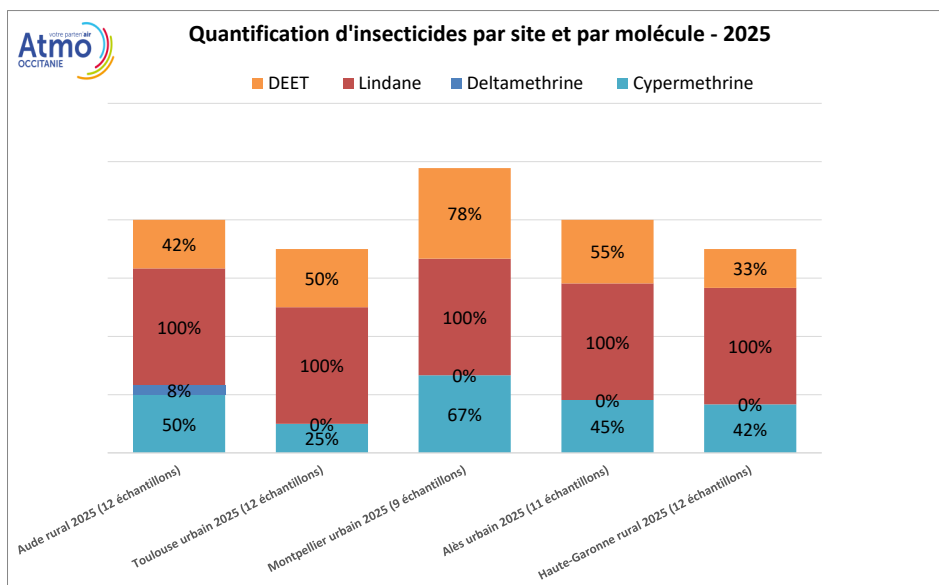
- Dans les retombées atmosphériques, l'influence de l'incendie sont visibles dans les analyses de marqueurs de combustion comme les HAP de manière ponctuelle, notamment sur le site de Saint-Estève qui présente de hautes quantités de fluoranthène au mois d'août et dans une moindre mesure au mois de septembre. Les quantités de HAP mesurées sur le site de « Toulouse Mazades » mettent également en évidence une influence de l'incendie dans les retombées atmosphériques confirmant l'impact régional de cet incendie.

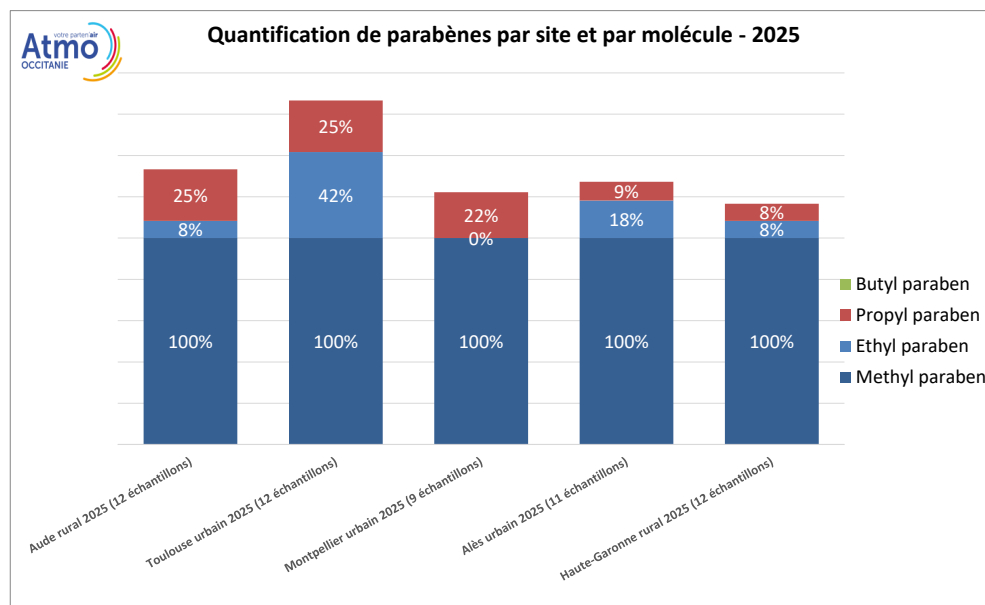
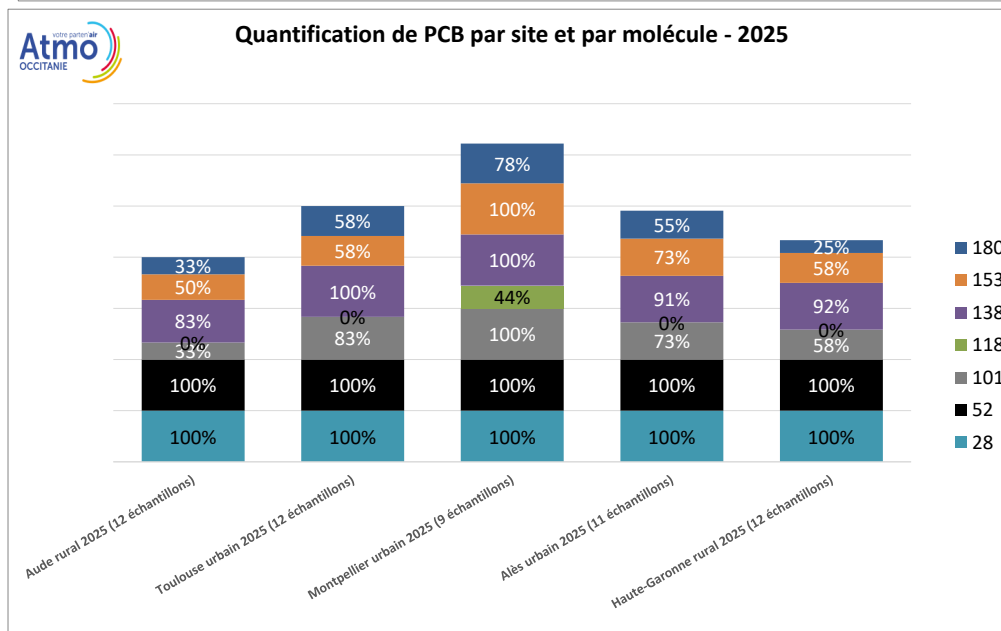
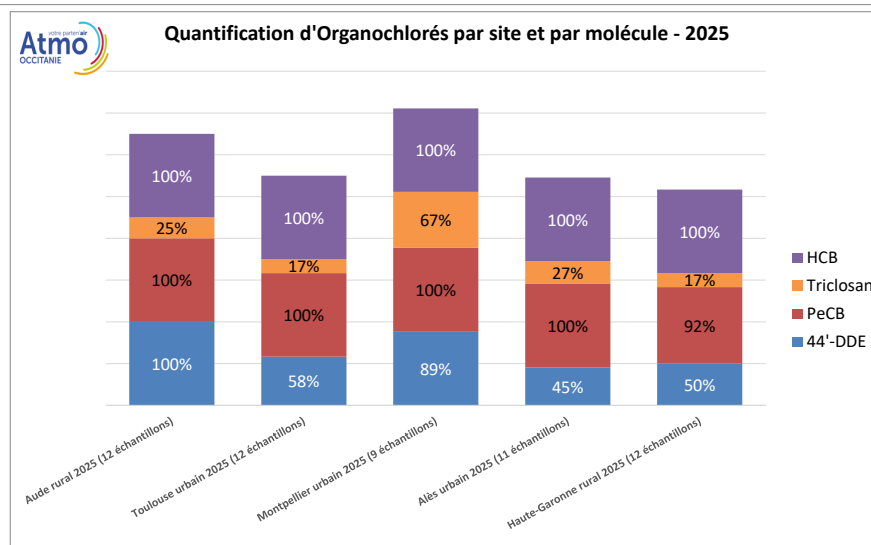
Les mesures de dioxines et furanes ne mettent en évidence aucune influence de l'incendie, tant en quantité, qu'en répartition entre les congénères dans les retombées atmosphériques sur les périodes intégrant l'incendie.

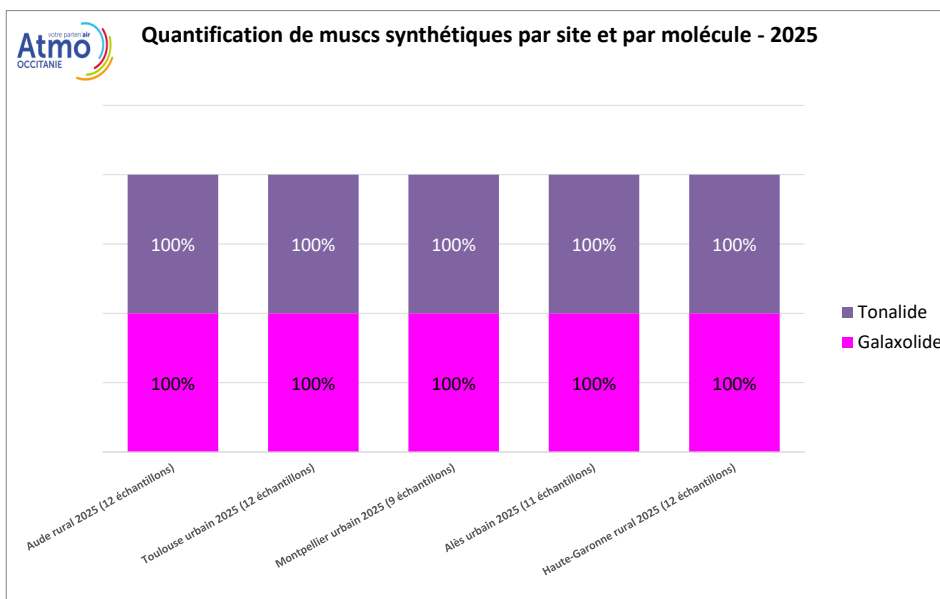
ANNEXE 6 : Fréquence de quantification en 2025

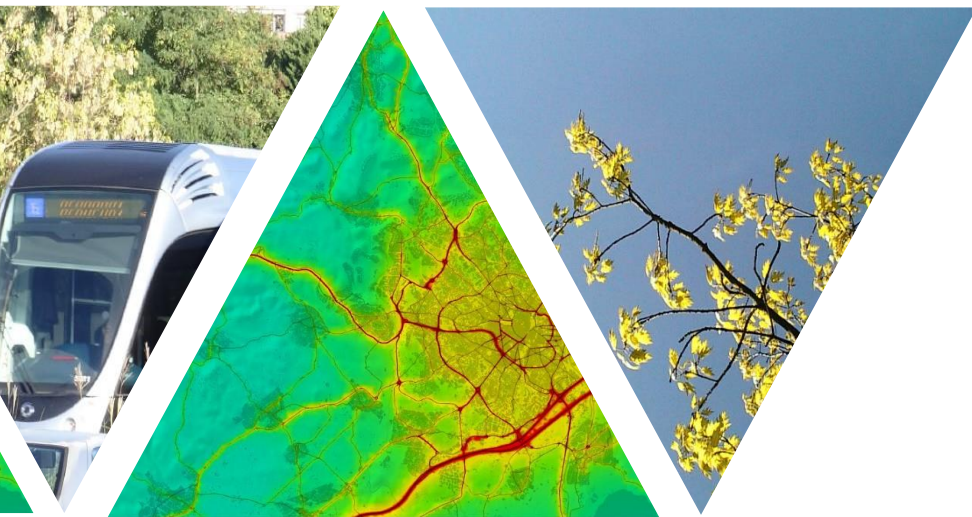
Précaution de lecture pour les graphiques présentant les quantifications : Les graphiques présentent pour 2025 la fréquence de quantification (FQ) de chaque contaminant par site de mesure et par molécule. Les informations sont empilées les unes sur les autres par site de mesures afin de pouvoir visualiser l'ensemble des FQ sur un seul graphique. Ce n'est pas un graphique qui cumule les FQ des molécules par site. La fréquence de quantification maximum par molécule et par site est bien de 100%.











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