

Evaluation initial de la qualité de l'air dans l'environnement de la zone industrielle de Peyrehitte à Lannemezan

Rapport annuel

ETU-2026-121

Edition Juin 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

RÉSUMÉ.....	3
1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	4
2. LE SUIVI DE LA QUALITE DE L'AIR DÉPLOYÉ LANNEMEZAN	5
2.1. LES POLLUANTS ATMOSPHERIQUES RECHERCHES.....	5
2.2. LE PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE.....	6
2.3. LA METHODE DE MESURE.....	7
3. RÉSULTATS	7
3.1. AIR AMBIANT	8
3.1.1. Situation vis-à-vis de la réglementation actuelle, future et des recommandations	8
3.1.2. Origine des polluants mesurés en temps réel.....	14
3.2. ANALYSE DES TRACEURS DE LA COMBUSTION (INDUSTRIELLE ET RESIDENTIELLE)	20
3.2.1. Evolution du benzène.....	20
3.2.2. Evolution du dioxyde de soufre et de l'acide chlorhydrique	21
3.2.3. Mesures des métaux dans l'air ambiant.....	22
3.3. RETOMBEES ATMOSPHERIQUES.....	23
3.3.1. Respect des valeurs de référence sur les six sites.....	23
3.3.2. Des sources diverses et très localisées pour les retombées.....	23
3.3.3. Comparaison avec les niveaux de fond toulousain	24
3.4. LES DIOXINES ET FURANES DANS LES RETOMBEES TOTALES.....	26
4. CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	27
TABLE DES ANNEXES	28

RÉSUMÉ

Ce rapport présente le bilan de la qualité de l'air sur le plateau de Lannemezan, notamment dans l'environnement de la zone industrielle de Peyrehitte dans un contexte de développement industriel à court terme.

Afin d'évaluer l'impact des émissions industrielles sur l'environnement et les populations, un dispositif complet de mesure a été déployé par Atmo Occitanie. Celui-ci repose sur six sites positionnés sous les vents dominants, à proximité de la zone industrielle, des habitations et d'un site de référence non exposé aux émissions de polluants issues de la zone industrielle. Les mesures portent à la fois sur des polluants réglementés (NO₂, PM₁₀, PM_{2.5}), des particules ultrafines, des traceurs de combustion (SO₂, HCl, benzène), ainsi que sur les retombées atmosphériques (métaux, dioxines et furanes).

Les résultats montrent que, **pour les polluants réglementés, les concentrations respectent globalement les valeurs limites en vigueur pour la protection de la santé, bien que, et comme sur la majeure partie de l'Occitanie, la valeur guide de l'OMS pour les particules fines (PM_{2.5}) soit dépassée.** Le territoire semble néanmoins être soumis à une pollution ponctuelle aux particules (PM₁₀, PM_{2.5} et PUF) dont l'origine est multiple. L'analyse des profils temporels met en évidence une influence majoritairement issue du trafic routier et du chauffage résidentiel, notamment en période hivernale.

Les concentrations des traceurs industriels (SO₂, HCl) et de benzène restent faibles et bien en deçà des seuils réglementaires. Les retombées atmosphériques, incluant les métaux et les dioxines/furanes, respectent les valeurs de référence disponibles et se situent dans des gammes comparables à celles observées en environnements urbains ou industriels.

Dans l'ensemble, les résultats indiquent une qualité de l'air intermédiaire entre milieu urbain et rural, avec un impact des émissions industrielles présent mais qui apparaît limité et principalement localisé à proximité immédiate de la zone industrielle.

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

La zone industrielle de Peyrehitte, située sur la commune de Lannemezan, constitue un pôle économique historique, regroupant des activités industrielles variées en pleine phase de développement.

Sur la Communauté de Communes du Plateau de Lannemezan, le secteur industriel est le deuxième contributeur du dioxyde d'azote, des particules PM₁₀ et PM_{2,5}.

Dans ce contexte de croissance industrielle, le suivi de la qualité de l'air sur le territoire et l'évaluation des impacts sanitaires associés constituent des enjeux majeurs.

C'est pourquoi un partenariat multi-acteurs entre les principaux industriels (Arkema, Dalkia, Knauf Insulation et PSI Environnement) et le concessionnaire autoroutier (VINCI Autoroutes) de la zone de Peyrehitte, la commune de Lannemezan, la communauté de communes du Plateau de Lannemezan et Atmo Occitanie s'est mis en place.

L'observatoire de la qualité de l'air sur le Plateau de Lannemezan, lancé au cours du second semestre 2025 pour une durée initiale courant jusqu'en 2027, s'inscrit dans une démarche d'anticipation des mutations du site. En effet, l'année 2026 marque un tournant pour la zone de Peyrehitte avec l'implantation d'une nouvelle chaufferie à Combustibles Solides de Récupération (CSR), destinée à alimenter le site d'Arkema, ainsi que l'arrivée de nouveaux acteurs du secteur de l'énergie.

L'objectif de ce dispositif est d'évaluer la qualité de l'air ambiant et de caractériser l'impact des émissions atmosphériques issues du tissu industriel actuel et futur sur les zones résidentielles limitrophes et les écosystèmes environnants.

Le présent rapport dresse l'état actuel de la qualité de l'air dans l'environnement de la zone de Peyrehitte.

2. LE SUIVI DE LA QUALITE DE L'AIR DÉPLOYÉ LANNEMEZAN

Les activités présentes sur le plateau de Lannemezan, et notamment au sein de la ZI de Peyrehitte, sont sources de différents polluants atmosphériques. Les principaux secteurs d'activités contribuant à la pollution de l'air sur ce territoire sont les dispositifs de chauffage, les process industriels, et le transport. Pour mieux comprendre l'impact de ces activités sur la qualité de l'air du plateau, Atmo Occitanie a mis en place un dispositif de suivi complet des polluants atmosphériques.

2.1. Les polluants atmosphériques recherchés

Les polluants suivis dans le cadre de l'observatoire ont été sélectionnés afin de caractériser à la fois la qualité de l'air au regard des enjeux sanitaires réglementaires mais aussi pour observer la part des différentes sources (industrielles, trafic et combustion résidentiel) susceptibles d'influencer localement la qualité de l'air. Les mesures portent ainsi sur des polluants, réglementés dans l'air ambiant, que sont le dioxyde d'azote (NO_2) les particules en suspension (PM_{10} et $\text{PM}_{2,5}$), le benzène (composé organique volatil C_6H_6) et certains métaux (arsenic, cadmium, nickel et plomb), dont les concentrations sont encadrées par la réglementation française en raison de leurs effets reconnus sur la santé humaine. En supplément, des polluants d'intérêt nationaux ont été recherchés, notamment les particules très fines (PM_1) et les particules ultrafines (PUF). L'objectif est d'améliorer les connaissances sur ces composés encore peu encadrés mais faisant l'objet d'une attention croissante de la communauté scientifique en raison de leur capacité à pénétrer profondément dans l'organisme. Ces polluants peuvent être émis par plusieurs sources de combustion dont les activités industrielles mais qui possèdent aussi d'autres origines comme le trafic routier (source principale du NO_2) ou le chauffage au bois (sources principales des particules). D'autres métaux, qui ne sont pas réglementés dans l'air, ont aussi été investigués car traceurs des activités de combustion (le chrome, le manganèse, le thallium, le vanadium et le mercure).

En complément, afin d'analyser plus finement l'impact des activités de la zone industrielle sur la population environnante, des traceurs d'activités industrielles comme le dioxyde de soufre (SO_2) et l'acide chlorhydrique (HCl) ont été mesurés. A noter que le SO_2 est aussi réglementé dans l'air ambiant.

Enfin, en lieu avec la plupart des arrêtés préfectoraux des industries présentent à Peyrehitte, le suivi dans les retombées atmosphériques des poussières, métaux et dioxines et furannes a aussi été mené afin d'observer l'impact des activités environnantes sur les écosystèmes.

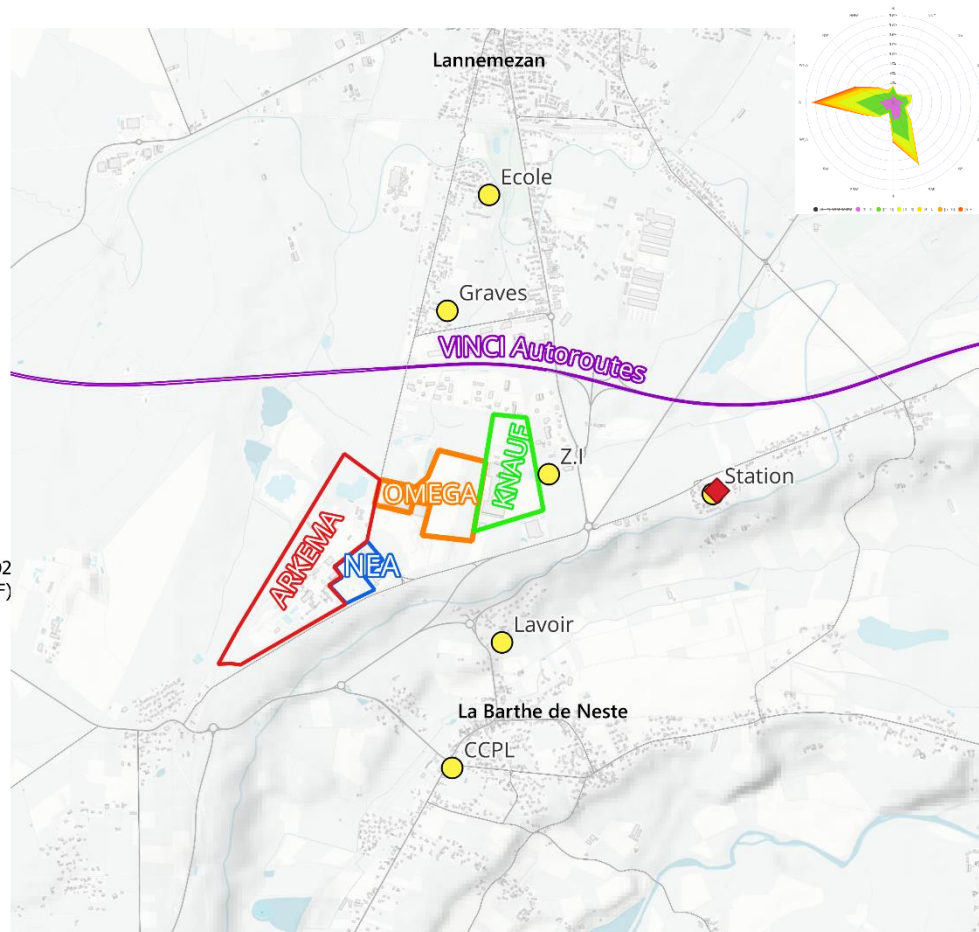
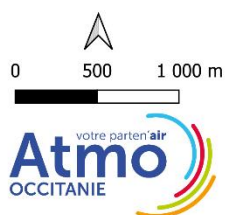
2.2. Le plan d'échantillonnage

Afin d'observer l'impact sanitaire et environnementale des émissions de la zone industrielle et des autres sources, six sites ont été sélectionnés. Ces sites sont soumis aux rejets de la zone, transportés par les vents en provenance de l'Ouest et sud-est. Les sites de mesures sont donc positionnés de la manière suivante :

- A proximité immédiate de la zone industrielle, dans la zone théorique d'impact maximal, sous le 1^{er} régime de vent dominant issues de l'Ouest : le site « Z.I ».
- A proximité des premières habitations sous le 1^{er} régime de vent dominant issues de l'Ouest : les sites « station » et « lavoir ».
- A proximité des habitations sous le 2nd régime de vent dominant, issus du sud : sites « Ecole » et « Graves ».
- Un site de référence, non soumis aux émissions de la zone industrielle : le site « CCPL ».

**Localisations
mesures en temps réel et
différé dans l'air ambiant et**

- ◆ Site principal
Mesures en temps réel
et en différé
(Air ambiant et retombées)
- Sites complémentaires
Mesures en différé
(Air ambiant : HCl, C6H6 et SO2
Retombées : Métaux & PCDD/F)



2.3. La méthode de mesure

Le protocole de mesure s'appuie sur deux types de suivi :

■ Un suivi en temps réel sur le site « Station »

Ce site dispose d'un ensemble d'appareils de mesure en temps réel, avec une résolution horaire, permettant d'évaluer en continu les marqueurs de combustion suivants :

- Les oxydes d'azote (NO₂, NO_x)
- Les particules : PM₁₀, PM_{2.5}
- Les particules très fines (PM₁)
- Les particules ultrafines (PUF)

En complément, une campagne saisonnière (période froide) a été menée en 2025 pour mesurer les concentrations de métaux lourds dans les particules PM₁₀ qui sont des marqueurs de combustion (antimoine, arsenic, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, manganèse, nickel, plomb, thallium, vanadium et mercure).

■ Un suivi en différé sur les six sites de mesures

● Dans l'air ambiant

Deux campagnes de deux mois ont été réalisées lors de saisons contrastées (période chaude et froide) pour suivre des traceurs de combustion, principalement issus des activités industrielles, mais aussi par les dispositifs de chauffage. Les polluants mesurés, sur les six sites, sont :

- Le dioxyde de soufre (SO₂)
- L'acide chlorhydrique (HCl)
- Le benzène (C₆H₆)
- Dans les retombées atmosphériques
 - **Métaux lourds et pH** : Trois mesures bimestrielles ont été réalisées en 2025 sur les mêmes métaux que ceux recherchés dans l'air ambiant, accompagnés du suivi du pH de chaque échantillon.
 - **Dioxines et furanes** : un prélèvement bimestriel a été effectué lors de la période froide.

Les polluants étudiés dans cette étude sont détaillés en *annexe 1*. La description du dispositif de mesure utilisé ainsi que les périodes des différentes campagnes sont disponibles dans *l'annexe 2*.

2.4. La cartographie des concentrations

Des cartographies des concentrations en polluants seront réalisées pour l'année 2027 et publiées en 2028. Elles permettront d'évaluer l'impact des émissions industrielles sur la qualité de l'air de leur environnement. Cette première cartographie portera sur les polluants réglementés (NO₂, PM₁₀ et PM_{2.5}) et prendra uniquement en compte les émissions des sites industriels de la zone.

Une seconde cartographie, intégrant l'ensemble des sources d'émissions présentes sur le territoire (industrie, trafic routier, chauffage, agriculture, etc.), sera également produite pour l'année 2027. Elle permettra de fournir

une vision globale de la qualité de l'air sur la zone d'étude et d'identifier les secteurs présentant des enjeux particuliers.

3. RÉSULTATS

3.1. Air ambiant

Les concentrations mesurées dans l'air ambiant sont comparées aux valeurs réglementaires sanitaires françaises en vigueur, lorsqu'elles existent, ainsi qu'aux valeurs pour la protection de la santé applicables en 2030. À défaut, les valeurs guides fournies par l'organisation mondiale de la santé (OMS) ou des valeurs de références d'organismes reconnus tels que OPair (Suisse) ou TA Luft (Allemagne) seront utilisées. Les valeurs guides correspondent à des seuils sanitaires au-delà desquels une exposition peut entraîner des effets néfastes sur la santé humaine.

Les valeurs sanitaires et environnementales présentées dans ce rapport sont définies pour une exposition annuelle. Le détail des valeurs réglementaires ou de références énoncées dans ce rapport sont disponibles en *annexe 3*.

A noter que certains éléments comme les particules très fines (PM₁), l'acide chlorhydrique ou plusieurs métaux recherchés ne sont pas réglementés ni ne possèdent des valeurs de référence dans l'air ambiant. Toutefois, pour ces derniers, les résultats seront comparés à ceux obtenus dans d'autres environnements en région Occitanie.

3.1.1. Situation vis-à-vis de la réglementation actuelle, future et des recommandations

3.1.1.1. Polluants mesurés en continu dans l'air ambiant

Les valeurs réglementaires actuelles ou futures ainsi que les valeurs guides pour le NO₂, les PM₁₀ et les PM_{2.5} ont pour objectif d'encadrer l'impact sanitaire de ces polluants. Il existe deux types d'exposition :

- **L'exposition chronique**, correspondant à l'exposition quotidienne sur le long terme. Elle est évaluée à partir de moyennes annuelles, utilisées dans les valeurs réglementaires et les valeurs guides.
- **L'exposition aiguë**, liée à des épisodes ponctuels de pollution pouvant présenter un risque immédiat pour la santé et les écosystèmes. Elle est encadrée par des seuils horaires ou journaliers.

Dans l'environnement de la zone industrielle de Peyrehitte, **toutes des valeurs réglementaires, actuelles et futures, sont respectées pour le NO₂, les PM₁₀ et les PM_{2.5}**. En revanche, la valeur guide de l'OMS est dépassée pour les PM_{2.5} uniquement.

Enfin, aucun dépassement des seuils associés à une exposition de courte durée n'a été observé pour ces trois polluants.

Dioxyde d'azote (NO ₂)				
		Respect de la valeur réglementaire ou guide	Seuil pour la protection de la santé	Concentrations (novembre 2025 à mars 2026)
Exposition de longue durée	Valeur limite en vigueur	OUI	40 µg/m ³ en moyenne annuelle	9 µg/m ³
	Valeur limite 2030 directive européenne	OUI	20 µg/m ³ en moyenne annuelle	9 µg/m ³
	Valeur guide OMS	OUI	10 µg/m ³ en moyenne annuelle	9 µg/m ³
Exposition courte durée	Valeur limite en vigueur	OUI	200 µg/m ³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 18 fois par an	0 jour
	Valeur limite 2030 directive européenne	OUI	200 µg/m ³ en moyenne horaire, à ne pas dépasser plus de 3 fois par an	0 jour
		OUI	50 µg/m ³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 18 jours par an	0 jour

Particules en suspension (PM ₁₀)				
		Respect de la valeur réglementaire ou guide	Valeur réglementaire	Concentrations <i>(novembre 2025 à mars 2026)</i>
Exposition de longue durée	Valeur limite en vigueur	OUI	40 µg/m ³ en moyenne annuelle	12 µg/m ³
	Valeur limite 2030 directive européenne	OUI	20 µg/m ³ en moyenne annuelle	12 µg/m ³

	Valeur guide OMS	OUI	15 µg/m ³ en moyenne annuelle	12 µg/m ³
Exposition courte durée	Valeur limite en vigueur	OUI	50 µg/m ³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 jours par an	2 jours
	Valeur limite 2030 directive européenne	OUI	45 µg/m ³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 18 jours par an	3 jours

Particules fines (PM _{2.5})				
		Respect de la valeur réglementaire ou guide	Valeur réglementaire	Concentrations (novembre 2025 à mars 2026)
Exposition de longue durée	Valeur limite en vigueur	OUI	25 µg/m ³ en moyenne annuelle	6 µg/m ³
	Objectif de qualité réglementation française et Valeur limite 2030 directive	OUI	10 µg/m ³ en moyenne annuelle	6 µg/m ³
	Valeur guide OMS	NON	5 µg/m ³ en moyenne annuelle	6 µg/m ³
Exposition courte durée	Valeur limite 2030 directive européenne	OUI	25 µg/m ³ en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 18 jours par an	1 jour

Les particules ultrafines ne font pas l'objet, à ce jour, de valeurs réglementaires. Néanmoins, leur impact sur la santé suscite un intérêt croissant. Dans ce contexte, l'Organisation mondiale de la santé (OMS) a proposé des valeurs guides, basées sur les connaissances actuelles, permettant de qualifier les niveaux observés. Ces repères incluent des seuils horaires et journaliers au-delà desquels les concentrations sont considérées comme élevées, ainsi qu'un seuil journalier en deçà duquel elles sont qualifiées de faibles. Ces valeurs guides permettent de mettre en perspective la situation des particules ultrafines avec d'autres types d'environnement mais ne traduisent pas l'impact sanitaire réelle de ces niveaux.

Sur le Plateau de Lannemezan, plusieurs dépassements des valeurs guides horaires et journalières considérés pour les PUF ont été observés.

Particules ultra fines (PUF)				
PUF		Respect de la valeur guide	Valeur guide	Nombre de dépassements <i>(novembre 2025 à mars 2026)</i>
Exposition de courte durée	Valeur limite en vigueur	NON	Valeur considérée comme haute : 20 000 P/m ³ en moyenne horaire	37
	Valeur guide OMS	NON	Valeur considérée comme haute : 10 000 P/m ³ en moyenne journalière	4

On observe donc ponctuellement des niveaux de particules ultrafines élevés sur le Plateau de Lannemezan.

3.1.1.2. Polluants mesurés en différé dans l'air ambiant

La réglementation encadre les concentrations de certains métaux présents dans les PM₁₀, notamment le plomb, l'arsenic, le cadmium et le nickel. En revanche, aucune valeur réglementaire n'est définie pour le manganèse ; une valeur guide proposée par l'OMS et reconnue par l'INERIS peut toutefois servir de référence.

Il convient de rappeler que ces seuils sont établis pour une exposition annuelle. Or, en 2025, les mesures ont été réalisées uniquement sur une période hivernale de deux mois. Les conditions météorologiques de cette saison, généralement peu dispersives, tendent à favoriser l'accumulation des polluants. Les concentrations observées lors de cette campagne sont donc susceptibles d'être supérieures à celles attendues en moyenne annuelle.

Dans ce contexte, les niveaux mesurés suggèrent que les valeurs réglementaires et guides devraient être respectées pour l'ensemble des métaux étudiés dans l'environnement de la zone industrielle.

Cette situation sera consolidée au regard des mesures prévues en 2026 et 2027.

Métaux				
		Respect de la valeur réglementaire ou guide	Valeurs cibles ou de références	Concentrations (Du 13/11 2025 au 07/01/2026)
Exposition de	Arsenic	OUI	6 ng/m ³ en moyenne annuelle ¹	0,11 ng/m ³
	Cadmium	OUI	5 ng/m ³ en moyenne annuelle ¹	<LQ
	Manganèse	OUI	150 ng/m ³ en moyenne annuelle ²	2,92 ng/m ³
	Nickel	OUI	20 ng/m ³ en moyenne annuelle ¹	0,29 ng/m ³
	Plomb	OUI	250 ng/m ³ en moyenne annuelle ³	0,78 ng/m ³

En 2025, Atmo Occitanie a conduit deux campagnes de mesures d'une durée de deux mois chacune. La moyenne des concentrations observées sur ces périodes est considérée comme représentative des niveaux annuels, selon les critères de qualité du laboratoire central de la qualité de l'air (LCSQA)⁴.

Le dioxyde de soufre est un traceur de l'activité industrielle. À ce titre, il est encadré par la réglementation française, tant actuelle que future.

Les concentrations de dioxyde de soufre mesurées sur les cinq sites soumis aux émissions de la zone industrielle ainsi que sur le site de référence, sont faibles et nettement en deçà des valeurs réglementaires actuelles ou futures.

Dioxyde de soufre (SO ₂)				
		Respect de la valeur réglementaire ou guide	Seuil pour la protection de la santé	Concentrations annuelle minimale et maximale des 6 sites
Exposition de longue durée	Objectif de qualité pour la santé humaine	OUI	50 µg/m ³ en moyenne annuelle	<u>Minimum</u> : 0,6 µg/m ³ (site « Lavoir ») <u>Maximum</u> : 1,2 µg/m ³ (Site « Station »)
	Niveau critique pour la protection des écosystèmes	OUI	20 µg/m ³ en moyenne annuelle	<u>Minimum</u> : 0,6 µg/m ³ (site « Lavoir ») <u>Maximum</u> : 1,2 µg/m ³ (Site « Station »)
	Valeur limite 2030 directive européenne	OUI	20 µg/m ³ en moyenne annuelle	<u>Minimum</u> : 0,6 µg/m ³ (site « Lavoir ») <u>Maximum</u> : 1,2 µg/m ³ (Site « Station »)

¹ **Valeur cible** : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble ([décret français n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air](#))

² **Valeur guide OMS** = Organisation Mondiale de la Santé, [valeur guide validée par l'INERIS le 29/03/2024](#)

³ **Objectif de qualité** : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble ([décret français n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air](#))

⁴ Une mesure indicative est dite représentative d'une concentration annuelle si elle couvre au moins 18% de l'année, sur des saisons contrastées.

Le benzène est un traceur de combustion. Il est émis par les activités industrielles et de chauffage au bois ainsi que par le secteur routier.

Les concentrations de benzène mesurées sur les cinq sites soumis aux émissions de la zone industrielle ainsi que sur le site de référence, sont faibles et nettement en deçà des valeurs réglementaires actuelles ou futures.

Benzène (C ₆ H ₆)				
		Respect de la valeur réglementaire ou guide	Seuil pour la protection de la santé	Concentrations annuelle minimale et maximale des 6 sites
Exposition de longue durée	Valeur limite pour la protection de la santé	OUI	5 µg/m ³ en moyenne annuelle	<u>Minimum</u> : 0,4 µg/m ³ (site « Z.I ») <u>Maximum</u> : 0,6 µg/m ³ (Site « Station » et « Ecole »)
	Objectif de qualité pour la santé humaine	OUI	2 µg/m ³ en moyenne annuelle	<u>Minimum</u> : 0,4 µg/m ³ (site « Z.I ») <u>Maximum</u> : 0,6 µg/m ³ (Site « Station » et « Ecole »)
	Valeur limite 2030 directive européenne	OUI	3,4 µg/m ³ en moyenne annuelle	<u>Minimum</u> : 0,4 µg/m ³ (site « Z.I ») <u>Maximum</u> : 0,6 µg/m ³ (Site « Station » et « Ecole »)

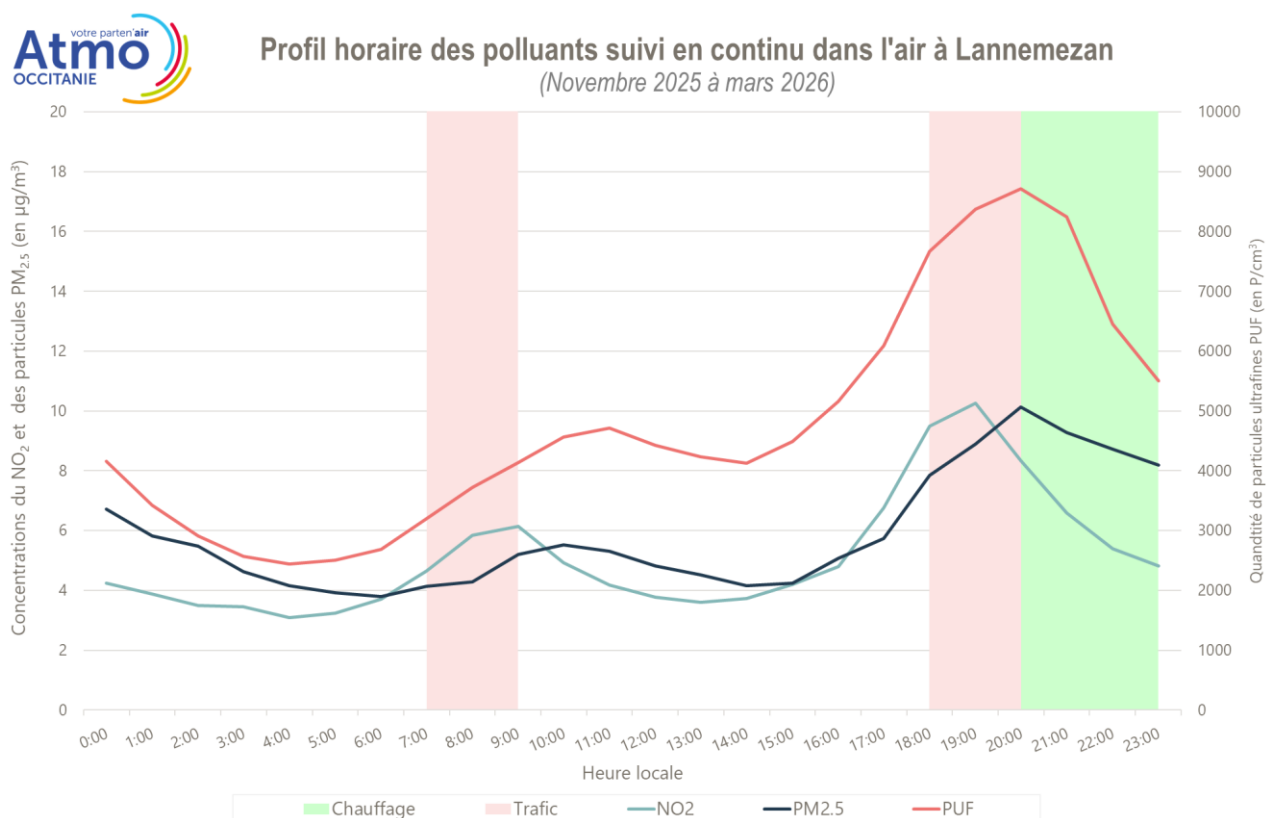
3.1.2. Origine des polluants mesurés en temps réel

3.1.2.1. Les secteurs du transport et résidentiel, sources principales des particules et du NO₂

L'analyse des profils horaires sur les cinq mois de mesures met en évidence des comportements caractéristiques pour le dioxyde d'azote (NO₂) et les particules (PM₁₀ à PM₁).

En effet, **les concentrations de NO₂** présentent deux hausses journalières, le matin entre 7h et 9h et en fin de journée entre 18h et 19h. Ce profil, également observé sur les autres stations en Occitanie, est **caractéristique de l'influence du trafic routier aux heures de pointe**.

Pour **les particules**, une augmentation est observée en soirée, entre 18h et 21h, période **correspondant au retour au domicile et à la mise en route des systèmes de chauffage**. Les **particules ultrafines suivent à la fois les variations liées au trafic et celles associées au chauffage**, avec une inertie plus marquée traduisant un phénomène d'accumulation.



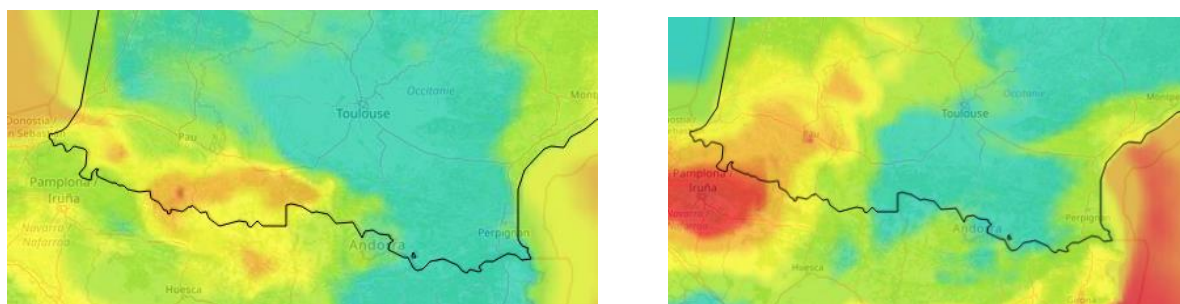
Entre novembre et mars, les particules en suspension sont majoritairement constituées de particules fines, avec un ratio PM_{2.5}/PM₁₀ moyen de 68 %, atteignant 75 % en décembre et janvier, les mois les plus froids. Cette composition traduit **bien d'une influence marquée des sources de combustion, en particulier du chauffage au bois**.

3.1.2.2. Particules : des concentrations ponctuellement élevées à Lannemezan

Comme indiqué précédemment, malgré des concentrations moyennes globalement faibles, le Plateau de Lannemezan a été touché à plusieurs reprises par des épisodes ponctuellement élevés pour les niveaux de particules (PM₁₀, PM_{2.5} et PUF). Les sources en jeu lors de ces épisodes peuvent être multiples.

- Les poussières désertiques, sources de concentrations ponctuellement hautes de particules (PM₁₀ et PM_{2.5})

Entre novembre 2025 et mars 2026, trois dépassements journaliers des futures valeurs limites ont été observés pour les PM₁₀⁵, ainsi qu'un pour les PM_{2.5}⁶ (mi-novembre et début mars). Ces épisodes correspondent aux dates auxquelles des épisodes de pollution aux particules désertiques avaient été déclenchés sur les Hautes-Pyrénées⁷. En effet, comme le montre les cartographies des concentrations ci-dessous, plusieurs départements ont été concernés par cette pollution ponctuelle aux particules. A noter que le 13 novembre 2025, des concentrations journalières de particules PM₁₀ dépassant le seuil limite de 40 µg/m³ ont été observées sur trois départements des Pyrénées.



Cartographies de modélisation des concentrations journalières des PM₁₀ (source : PREVAIR). De droite à gauche : le 14 novembre 2025 et le 05 mars 2026.

Ces dépassements ponctuels sont attribuables à des phénomènes naturels d'origine externe, et non spécifiquement aux activités industrielles ou humaines locales.

- Des niveaux élevés de PUF observés majoritairement en fin de soirée

Pour les particules ultrafines, un nombre plus important de concentrations horaires jugées élevées selon les critères de l'OMS ont été détectées à Lannemezan.

Ces dépassements de la valeur horaire ont été sommés dans le graphique ci-dessous afin d'observer s'il existe une période horaire spécifique plus propice à ces valeurs hautes.

Parmi les 37 dépassements de la valeur guide horaire de 20 000 P/cm³, 21 sont enregistrés entre 20h et 23h, soit une période généralement marquée par un retour au domicile et à la mise en route des systèmes de chauffage.

Les dépassements enregistrés entre 12h et 18h sont associés à des vents majoritairement en provenance du cadran Ouest, donc en provenance de la zone de Peyrehitte. A noter que 60% de ces dépassements sont

⁵ 13 et 14 novembre 2025 et le 5 mars 2026

⁶ 14 novembre 2025

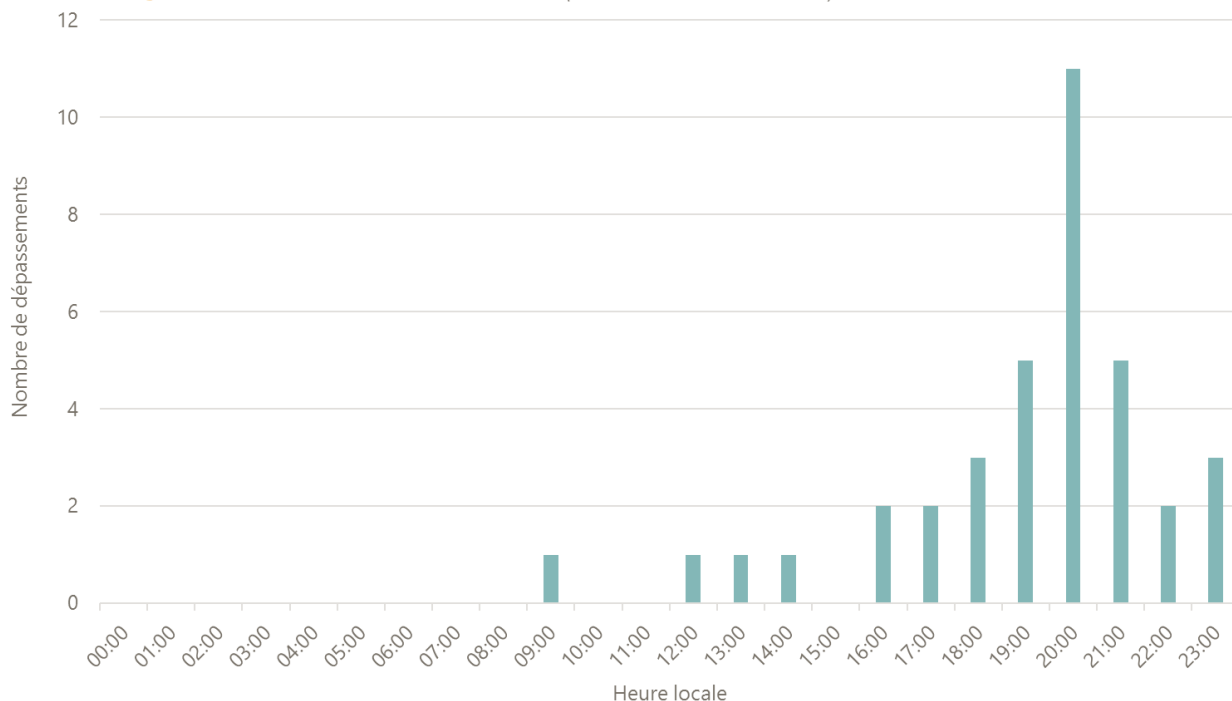
⁷ <https://www.atmo-occitanie.org/episodes-pollution>

observés en week-end. Le faible nombre de dépassements lors de cette période de la journée ne permet pas, à ce stade, de conclure sur la source exacte de ces particules ultrafines.



Nombre de dépassements de la valeur horaire considérées comme haute pour les PUF à Lannemezan

(Novembre 2025 à Mars 2026)

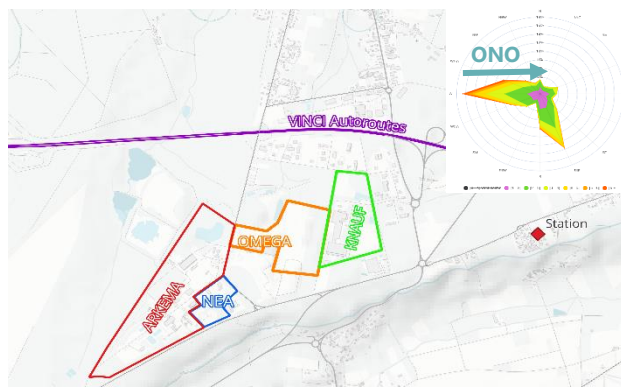


Il semblerait donc que les sources des particules ultrafines soient multiples, avec des origines principalement dues au chauffage au bois mais aussi industrielles. Ces différentes sources peuvent se combiner et entraîner une hausse des concentrations de PUF lorsqu'elles s'accumulent dans l'air favorisées par des conditions hivernales peu dispersives.

➤ Des sources de PUF qui semblent locales et variées

Le site « Station » qui accueille la mesure en temps réel des particules ultrafines se situe à l'Est de la zone industrielle de Peyrehitte.

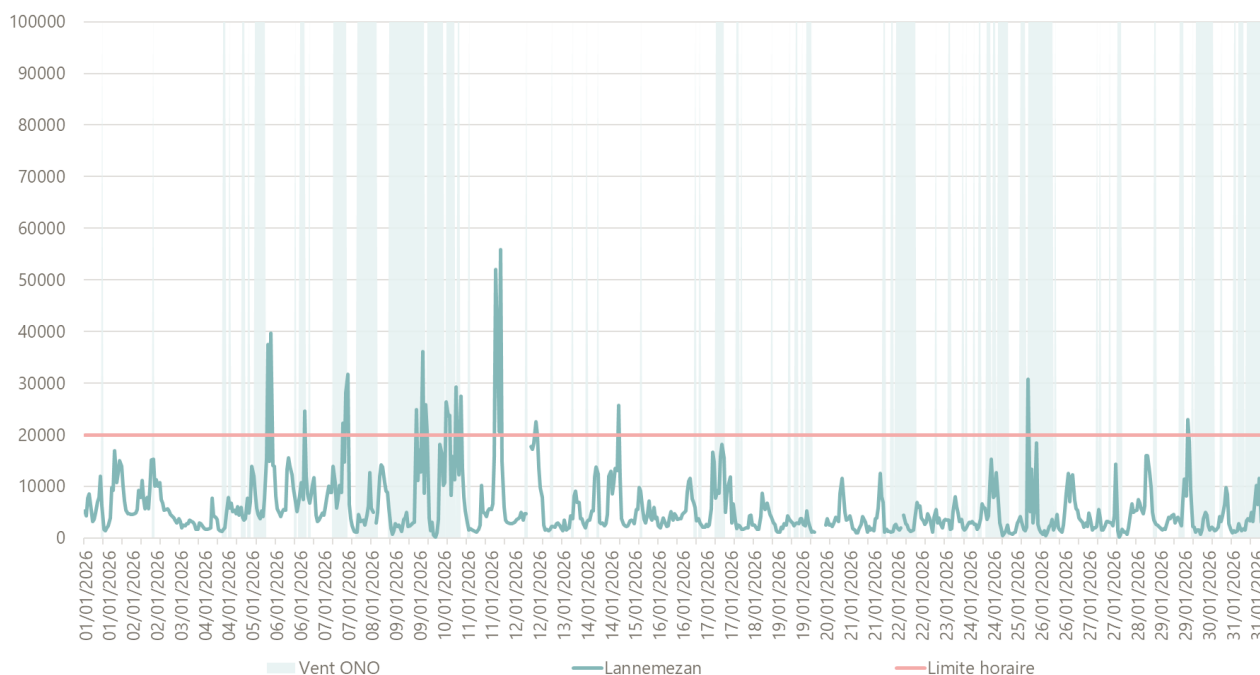
Cette dernière est soumise aux émissions de la zone lorsque le vent provient du secteur Ouest nord-ouest (ONO). L'analyse de la direction des vents lors des dépassements enregistrés peut donner une indication sur la position de la source responsable de ces niveaux.



Le mois de janvier concentre à lui seul 65 % des valeurs élevées de particules ultrafines détectées depuis le début des mesures. L'analyse conjointe des concentrations horaires et des conditions de vent montre que certaines hausses coïncident avec des vents de secteur ouest à nord-ouest, susceptibles de transporter les émissions générées par les activités industrielles vers le site de mesure. Néanmoins, les niveaux les plus élevés observés (notamment le 11 janvier) sont associés à des vents de secteur sud, indiquant l'influence d'autres sources.



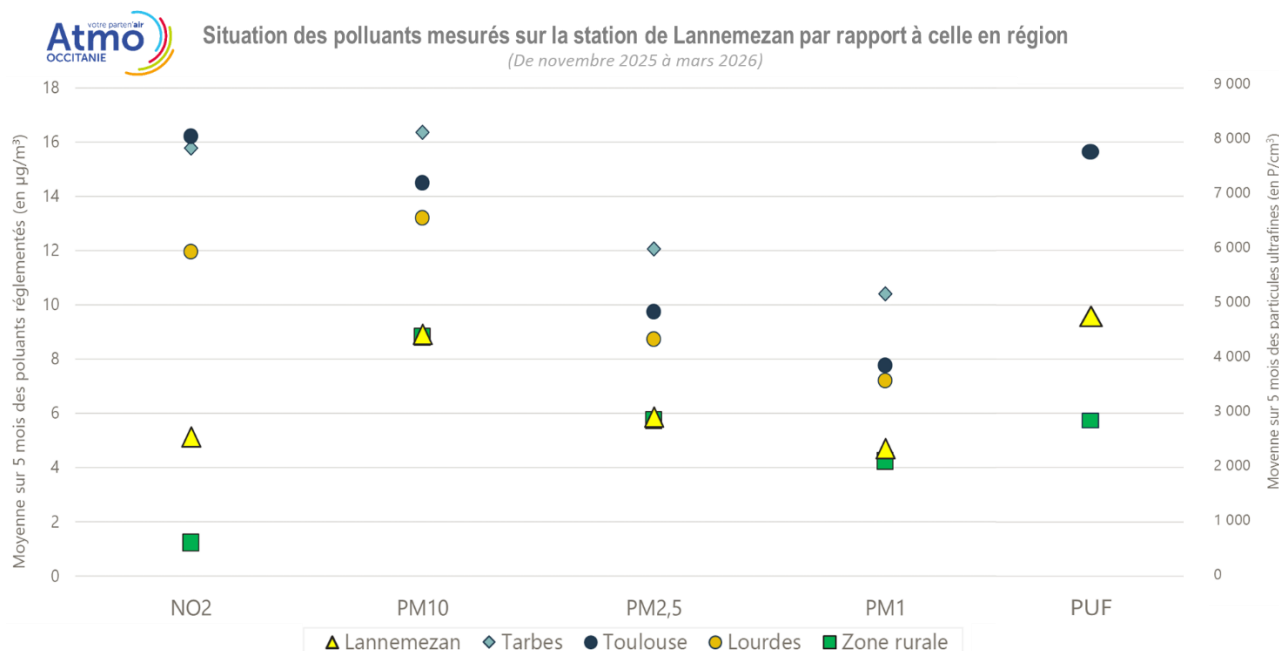
Evolution des concentrations horaires des particules ultrafines mesurées à Lannemezan
(Janvier 2026)



Au global, les niveaux observés suggèrent une origine majoritairement anthropique des PUF, avec une contribution prépondérante du trafic routier et du chauffage résidentiel. **L'impact des émissions industrielles de la zone de Peyrehitte apparaît, quant à lui, limité aux abords de notre site de mesure.**

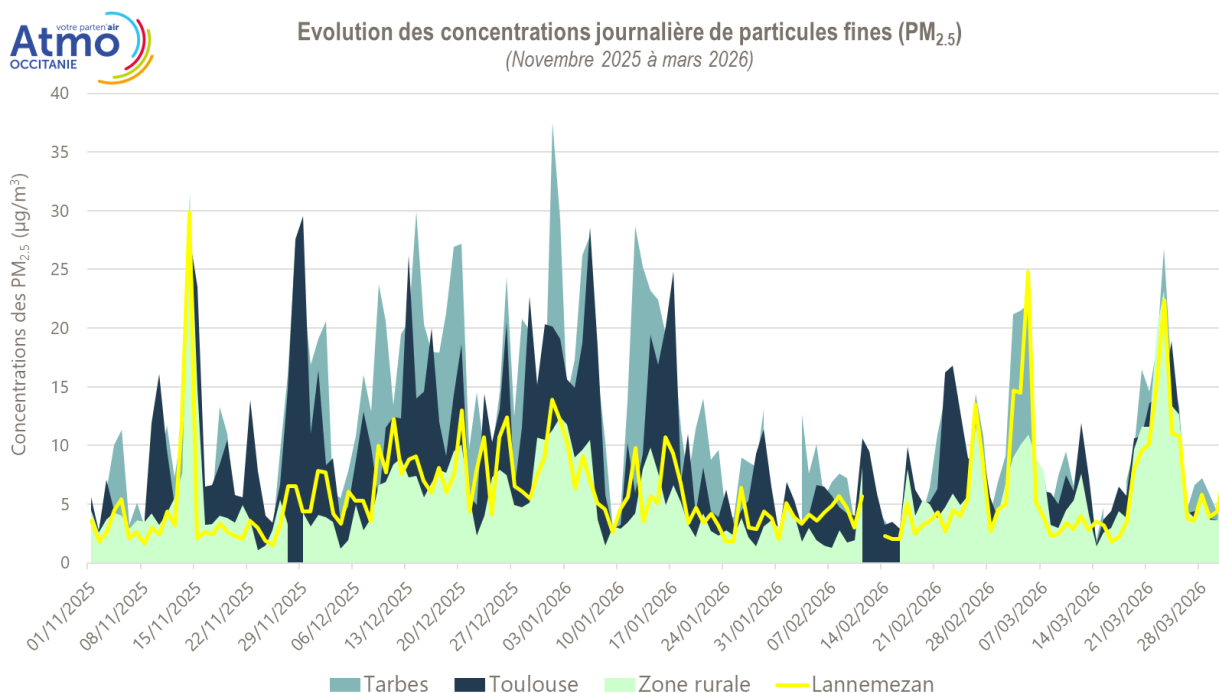
3.1.2.3. Des niveaux intermédiaires entre fond urbain et fond rural

Afin de qualifier la situation de la qualité de l'air à Lannemezan, les concentrations des polluants réglementés et d'intérêt national mesurées sur le plateau sont comparées à celles observées ailleurs dans le département (Tarbes et Lourdes) ainsi que dans les fonds urbain (Toulouse) et rural de référence.



En moyenne sur la période de novembre 2025 à mars 2026, les concentrations observées à Lannemezan se situent entre les niveaux de fond urbain (Lourdes, Tarbes et Toulouse) et de fond rural (Peyrusse). Les niveaux de particules, des PM₁₀ aux PM₁, se rapprochent toutefois davantage de ceux mesurés en environnement rural.

Par ailleurs, Lannemezan étant sujet à des niveaux de particules ponctuellement élevés, l'analyse de l'évolution journalière des particules fines (PM_{2,5}), sur différentes stations de mesure, permet de déterminer si les niveaux



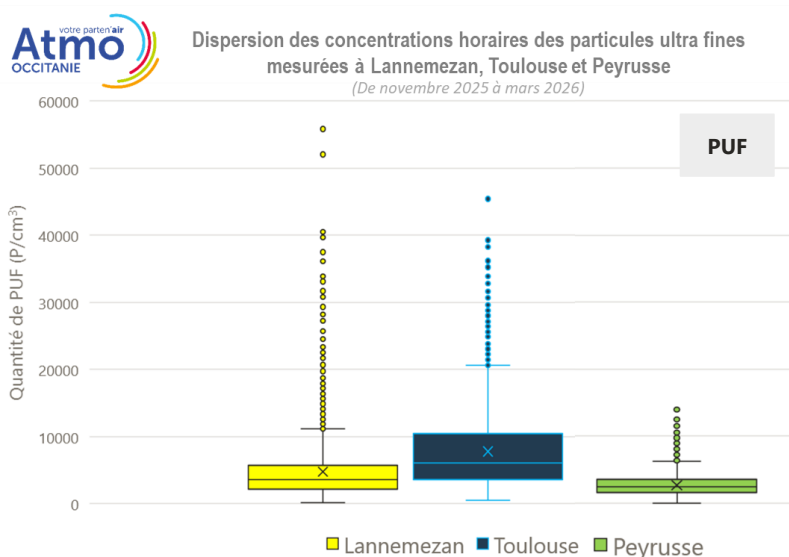
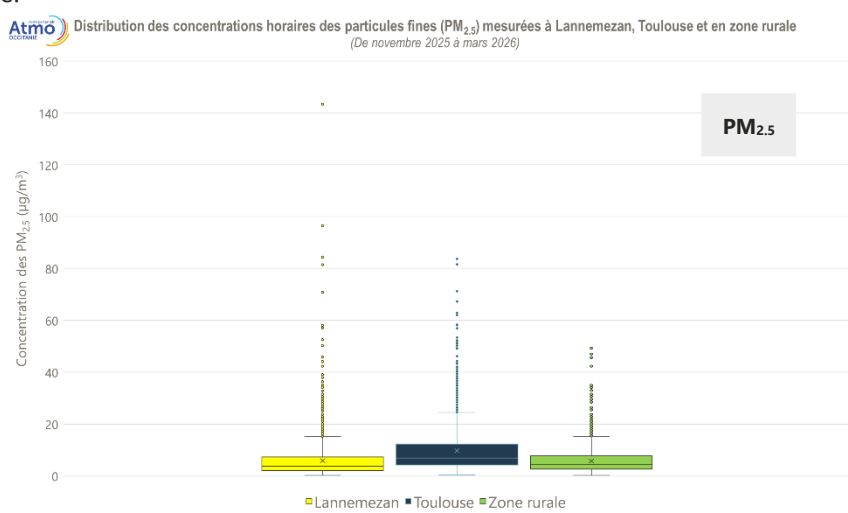
observés localement s'inscrivent dans une dynamique régionale ou s'ils présentent des spécificités propres à la zone d'étude.

Les concentrations journalières de $PM_{2.5}$ de Lannemezan sont généralement inférieures à celles observées à Toulouse et Tarbes, à l'exception de certains épisodes ponctuels qui atteignent, voire dépassent, les niveaux mesurés dans ces agglomérations. À l'inverse, elles demeurent le plus souvent légèrement supérieures à celles relevées en situation rurale, tout en suivant des dynamiques temporelles similaires.

Cette dynamique se retrouve aussi dans la distribution des concentrations horaires de $PM_{2.5}$ ainsi que des particules ultrafines.

Les graphiques ci-dessous représentent la distribution des concentrations horaires de $PM_{2.5}$ et PUF à Lannemezan et en fond urbain et rural. Ce graphique permet de visualiser la répartition des concentrations à travers leurs quartiles (extrémité de la « boîte » P10 et P90), leur médiane (croix), leur étendue et les valeurs extrêmes.

Malgré une distribution des niveaux de particules fines ($PM_{2.5}$) et ultrafines (PUF) à Lannemezan globalement inférieure à Toulouse, on observe néanmoins ponctuellement des épisodes où les concentrations sont supérieures à celles mesurées en fond urbain, traduisant l'existence d'une pollution ponctuelle. En revanche, les concentrations horaires de particules à Lannemezan restent majoritairement supérieures à celles mesurées en situation rurale.



Malgré de rares épisodes où les niveaux de particules surpassent ceux observés en fond urbain ailleurs dans les Hautes-Pyrénées ou en Occitanie, les concentrations de polluants réglementés et d'intérêt national observés à Lannemezan restent de l'ordre de ceux observés en zone rurale. Seuls le NO₂ et les PUF se situent entre des niveaux de fond rural et de fond urbain.

3.2. Analyse des traceurs de la combustion (industrielle et résidentielle)

En 2025, Atmo Occitanie a réalisé deux campagnes de deux mois, au cours desquelles ont été mesurés :

- Le benzène, indicateur à la fois des activités industrielles et du chauffage au bois.
- Le dioxyde de soufre (SO₂) et l'acide chlorhydrique (HCl), traceurs des activités industrielles ;

Par ailleurs, les métaux dans l'air ambiant ont aussi été mesurés sur le site « Station » uniquement, lors d'une période de deux mois en période froide.

Le détail des résultats mesurés est disponible en *annexe 5*.

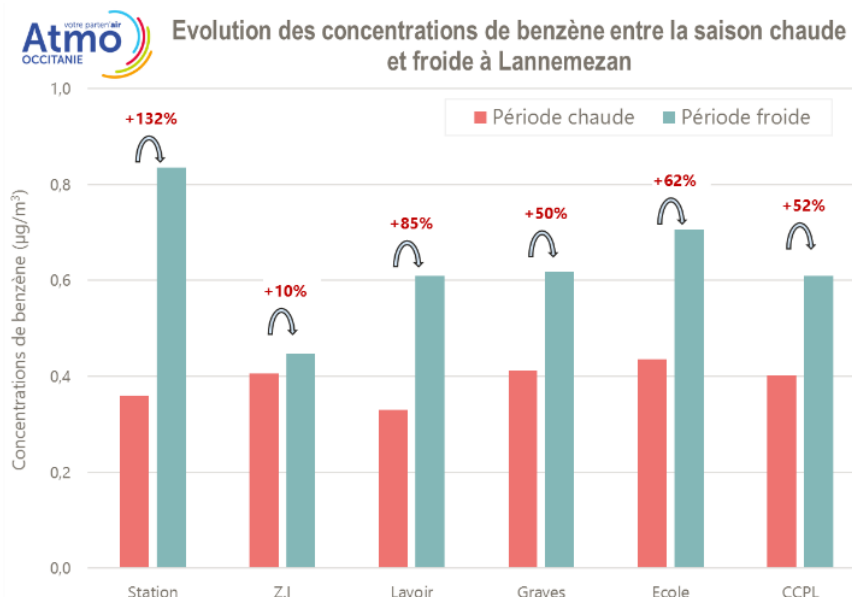
3.2.1. Evolution du benzène

Les prélèvements de benzène ont été mesurés sur des pas de temps de 14 jours (soit quatre périodes d'échantillonnage en 2025).

Les concentrations de benzène varient peu d'un site à l'autre et présentent globalement des concentrations faibles lors des deux périodes de mesures.

Toutefois, une augmentation des concentrations est observée, lors de la période froide, sur l'ensemble des sites de mesures. Cette hausse hivernale semble refléter d'une contribution accrue des émissions liées au chauffage lorsque les températures diminuent car elle est observée sur les six sites, dont celui de référence.

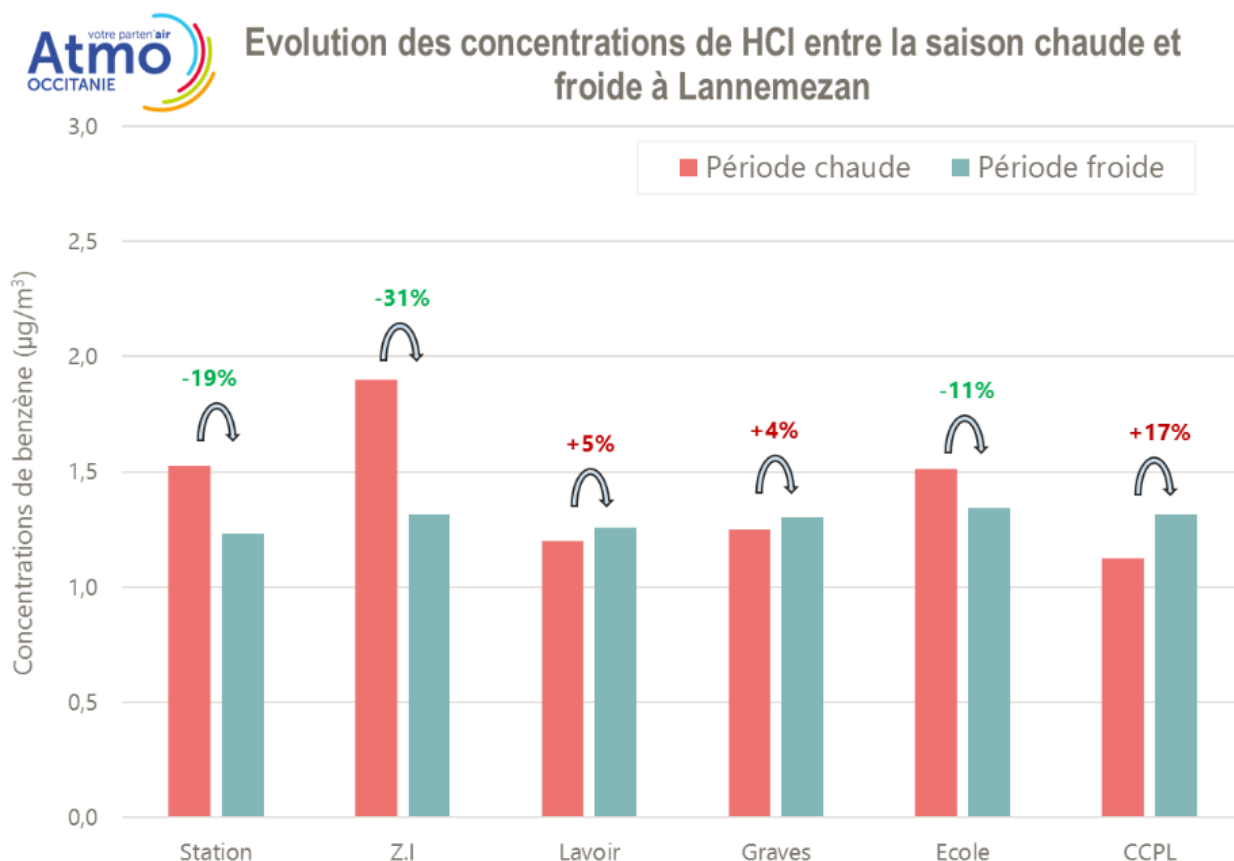
Les concentrations observées présentent des niveaux comparables à ceux mesurés sur le parking de l'aéroport de Toulouse Blagnac (environ 0,7 µg/m³ en moyenne sur les mêmes périodes de mesures). A noter que les niveaux de benzène observés à Toulouse sont faibles.



3.2.2. Evolution du dioxyde de soufre et de l'acide chlorhydrique

Pour le SO₂ et le HCl, les prélèvements ont été effectués sur des périodes de sept jours, soit huit périodes d'échantillonnages au total en 2025.

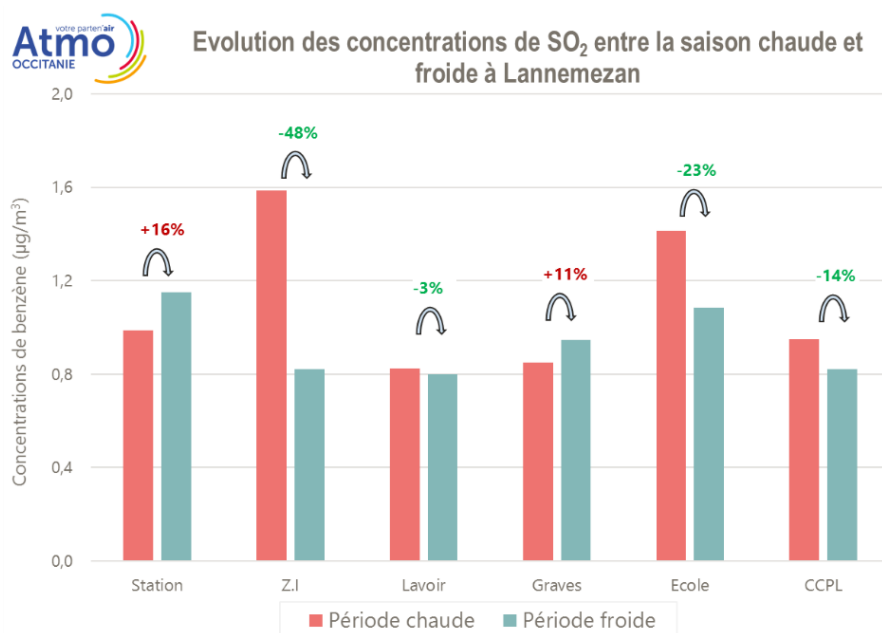
Pour l'acide chlorhydrique, les concentrations augmentent sur le site le plus éloigné de la zone industrielle (École), ainsi que sur le site de référence, tandis qu'elles restent stables sur les sites « Graves » et « Lavoir », situés sous deux régimes de vent dominant. En revanche, elles diminuent à proximité immédiate de la zone industrielle et des premières habitations sous les vents dominants d'Ouest (Station et Z.I.). Les variations restent toutefois faibles en valeur absolue (au maximum +0,6 µg/m³).



Concernant le SO₂, un seul échantillon présente une valeur légèrement plus élevée que la moyenne (4,7 µg/m³ entre le 7 et le 14 août 2025), les autres mesures se situant entre 1 et 2 µg/m³. Cette valeur reste toutefois largement inférieure aux seuils réglementaires actuels et futurs (20 µg/m³ en moyenne annuelle).

Les concentrations de SO₂ n'évoluent pas de la même manière que le HCl, avec une légère augmentation sur les sites « Station » et « Graves » mais une diminution partout ailleurs lors de la période froide. De la même manière que pour les autres éléments mesurés, la variation absolue des concentrations entre les deux périodes de mesures reste particulièrement faible (-0,8 µg/m³ au maximum). On peut tout de même noter que, de même que pour le HCl, le site « Z.I. » présente la plus forte variation entre les périodes de mesure pour les traceurs industriels, suggérant un impact plus prononcé de ces émissions sur ce site.

Les concentrations de SO₂ mesurées restent du même ordre de grandeur, voire inférieures, à celles observées en zone industrielle en Haute-Garonne à Saint-Gaudens (< 5 µg/m³).



3.2.3. Mesures des métaux dans l'air ambiant

Enfin, les concentrations de métaux, bien que mesurées sur une période de deux mois, apparaissent globalement inférieures ou équivalentes aux niveaux observés en fond urbain ou rural, sur la même période. Seul le chrome présente des concentrations supérieures au fond rural, tout en restant inférieures aux niveaux observés en contexte urbain.

Concentrations (ng/m³)	Lannemezan	Fond urbain Toulouse	Fond rural Peyrusse	Situation vis-à-vis des concentrations de fond
Arsenic (As)	0,11	0,35	0,21	Inférieur
Cadmium (Cd)	<LQ	0,09	0,03	Inférieur
Nickel (Ni)	0,29	0,59	0,53	Inférieur
Plomb (Pb)	0,78	3,31	1,16	Inférieur
Antimoine (Sb)	0,20	1,78		Inférieur
Chrome (Cr)	1,05	1,96	0,60	Inférieur (fond urbain) Supérieur (rural)
Cobalt (Co)	0,10	0,18		Equivalent
Cuivre (Cu)	1,08	11,99	1,18	Inférieur (fond urbain) Equivalent (rural)
Manganèse (Mn)	2,92	4,65		Inférieur
Thallium (Tl)	<LQ	<LQ		Equivalent
Vanadium (V)	0,39	1,02		Inférieur
Mercure (Hg)	<LQ	<LQ		Equivalent

En bleu : métaux réglementés dans l'air ambiant. En orange : métaux non réglementés dans l'air ambiant

3.3. Retombées atmosphériques

Il n'existe pas de valeurs réglementaires ou de référence permettant d'évaluer l'impact sanitaire, mais uniquement des valeurs évaluant l'impact sur les écosystèmes. Les valeurs de référence utilisées dans ce rapport proviennent d'organismes reconnus tels que OPair (Suisse) ou TA Luft (Allemagne).

Le suivi dans les retombées s'effectue en continu avec une mesure tous les deux mois, soit 6 mesure par an. Les retombées totales ainsi que les métaux (antimoine, arsenic, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, mercure, manganèse, nickel, plomb, thallium, vanadium et le pH) sont recherchés afin d'observer l'impact des différentes activités (industrielles, routières et résidentielles) sur les écosystèmes.

3.3.1. Respect des valeurs de référence sur les six sites

Les résultats présentés en suivant correspondent aux quantités moyennes mesurées entre le 24 juillet 2025 et le 08 janvier 2026, soit 6 mois de mesures. A noter que suite à une erreur du laboratoire, les quantités moyennes de métaux n'ont été analysées qu'entre septembre 2025 et janvier 2026. Le détail des résultats mesurés est disponible en *annexe 5*.

Les valeurs de références sont respectées sur l'ensemble des sites et pour la période considérée.

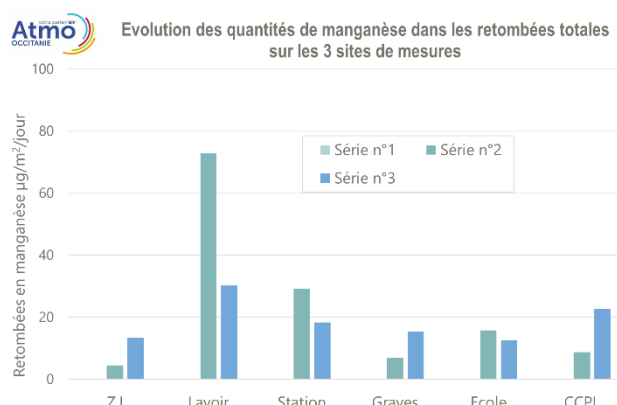
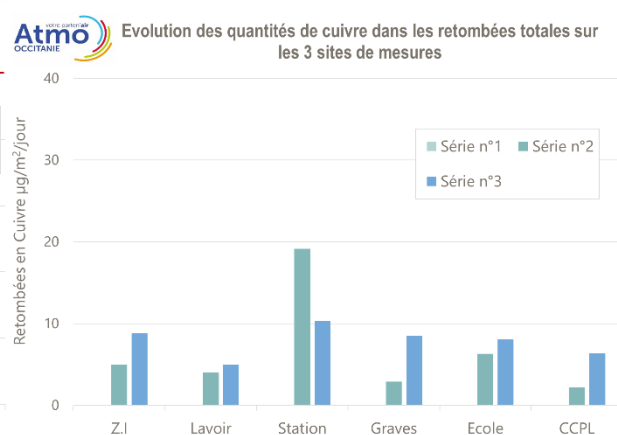
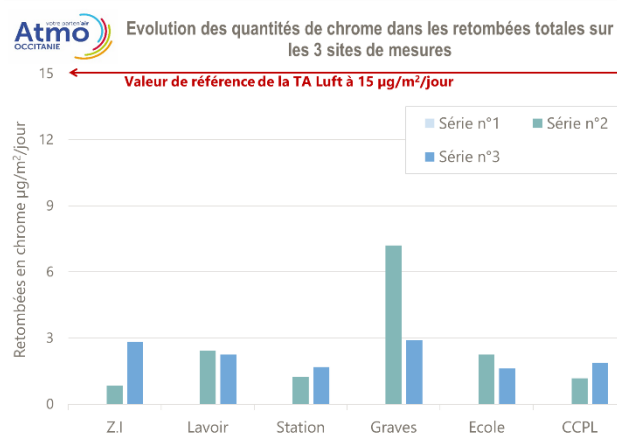
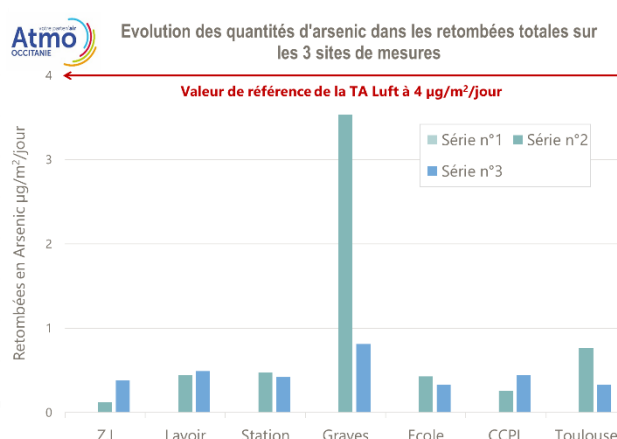
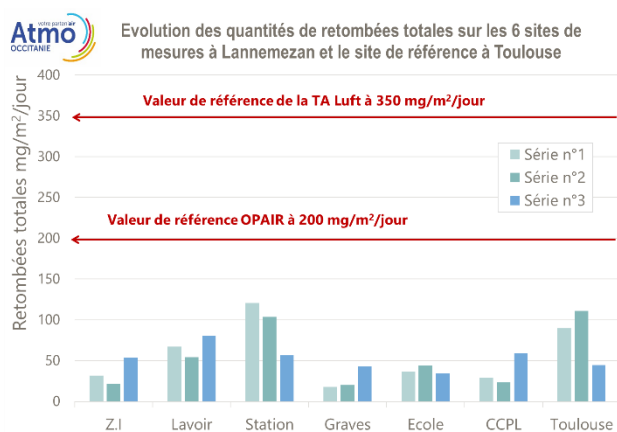
3.3.2. Des sources diverses et très localisées pour les retombées

On observe des différences de répartition aussi bien pour les retombées totales que pour les métaux selon les sites et la campagne de mesure.

Le site « Lavoir » présente les concentrations les plus élevées en manganèse, tandis que le site « Station » se distingue par des niveaux plus importants de retombées totales et de cuivre. Le site « Graves » montre quant à lui une contribution plus marquée en arsenic et en chrome par rapport aux autres stations.

Enfin, le site implanté à proximité immédiate de la zone industrielle (« Z.I ») se maintient globalement dans la fourchette basse des concentrations observées sur l'ensemble du dispositif.

Le site le plus proche de la zone industrielle n'est pas forcément celui qui enregistre les quantités de retombées atmosphériques totales et de métaux les plus élevées. Tous les éléments recherchés n'évoluent pas de la même manière, que ce soit temporelle (entre les différentes séries) et spatiale (entre les sites) indiquant des sources diverses et particulièrement localisées autour des différents sites de mesures.



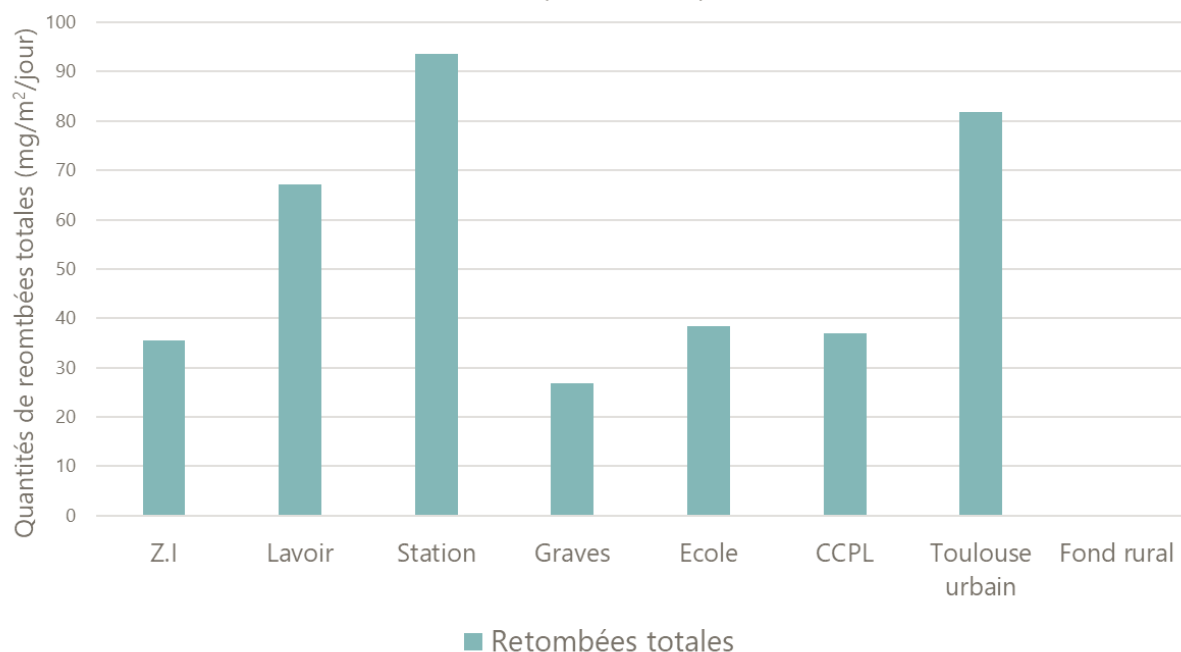
3.3.3. Comparaison avec les niveaux de fond toulousain

Les graphiques ci-dessous présentent les quantités moyennes observées sur les six sites à Lannemezan ainsi que dans le fond urbain toulousain et dans le fond rural quand elles existent.

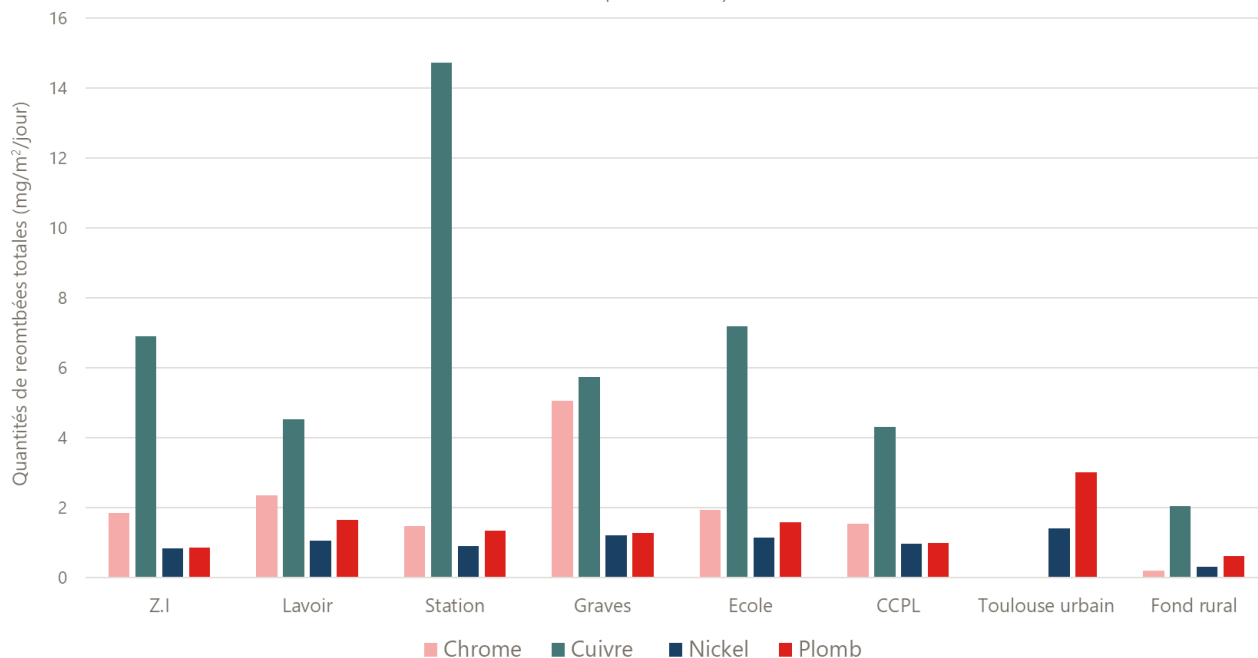
Les niveaux de retombées totales et de métaux sont globalement proches de ceux observés en fond urbain. A noter que les quantités de retombées totales et de cuivre sont les plus élevées sur le site « Station » tandis que le plomb est inférieur, sur tous les sites, aux niveaux de fond urbain. Globalement, les quantités mesurées à Lannemezan sont supérieures à celles observées en fond rural. En l'absence de valeurs réglementaires ou de références, il est difficile de conclure sur l'impact sanitaire de ces polluants.



Concentrations moyennes des retombées totales à Lannemezan, en situation de fond urbain et rural (Année 2025)



Quantités moyennes des retombées de chrome, cuivre, nickel et plomb à Lannemezan, en situation de fond urbain et rural (Année 2025)



3.4. Les dioxines et furanes dans les retombées totales

La valeur de référence représente un seuil au-delà duquel les niveaux sont susceptibles d'avoir un impact néfaste sur les écosystèmes. Une valeur de référence est donc exploitée comme un indicateur à titre illustratif, elle n'a pas de signification réglementaire.

Les niveaux de dioxines et de furanes rencontrés sur les six sites de mesures sont très inférieurs aux valeurs prises comme référence.

Les concentrations de dioxines et furanes dans l'environnement de la zone industrielle de Peyrehitte sont dans l'ordre de grandeurs des concentrations observées en fond urbain et industriels.

DIOXINES & FURANES (I-TEQ OMS ₀₅)			
DIOXINES FURANES	Valeurs de référence (TA Luft ⁸)	Moyenne du 13/11/2025 au 08/01/2026	Comparaison aux valeurs repère
Exposition longue durée	9 pg/m ² /jour en moyenne sur un an	Z.I : 0,53 pg/m ² /jour Lavoir : 0,50 pg/m ² /jour Station : 0,63 pg/m ² /jour Graves : 0,50 pg/m ² /jour Ecole : 0,49 pg/m ² /jour CCPL : 1,03 pg/m ² /jour	Inférieure

Les quantités de dioxines et furanes retrouvées sur les 6 sites de mesures sont de l'ordre du bruit de fond urbain et industriel.

Valeurs de référence de l'INERIS⁸

Le tableau ci-dessous présente des valeurs typiques dans différents milieux, et synthétisées dans le document d'accompagnement du Guide de l'INERIS sur la surveillance dans l'air autour des installations classées.

Typologie	Dépôts atmosphériques totaux moyens en PCDD-F (pg I-TEQ/m ² /jour)
Bruit de fond urbain et industriel	1,7
Bruit de fond urbain	3,0
A proximité d'une zone industrielle (incinérateur) > 500m	2,8
A proximité immédiate de zone industrielle (<100m)	15,7

⁸ Ces valeurs de référence sont exprimées en équivalent toxique I-TEQ (OMS 008). Elles sont issues de la réglementation Allemande TA Luft et prise comme référence par l'INERIS « POLYCHLORODIBENZO-P-DIOXINES ET LES POLYCHLORODIBENZO-P-FURANES (PCDD/F) » [https://www.ineris.fr/sites/default/files/contribution/Documents/22_DIOXINES_ET_FURANES_\(PCDD_F\)_v2.pdf](https://www.ineris.fr/sites/default/files/contribution/Documents/22_DIOXINES_ET_FURANES_(PCDD_F)_v2.pdf).

4. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

Dans un contexte de développement de la zone industrielle de Peyrehitte, marqué notamment par l'arrivée de nouvelles installations énergétiques et industrielles à horizon 2026, la mise en place d'un observatoire de la qualité de l'air vise à mieux comprendre l'impact des activités actuelles et futures sur le territoire.

Les mesures réalisées dans l'air ambiant montrent que les concentrations en dioxyde d'azote et en particules (PM₁₀ et PM_{2.5}) respectent les valeurs réglementaires actuelles et futures. Toutefois, et ce comme sur la majorité de la région, le dépassement de la valeur guide de l'OMS pour les PM_{2.5} traduit un enjeu sanitaire persistant lié à l'exposition chronique aux particules fines. Par ailleurs, la présence d'épisodes ponctuels de concentrations élevées en particules ultrafines, notamment en période hivernale, confirme l'intérêt de suivre ces polluants émergents, encore non réglementés.

L'analyse des sources met en évidence une contribution non négligeable du trafic routier et du chauffage résidentiel, en particulier du chauffage au bois, dans les niveaux observés. Les épisodes de pollution les plus marqués sont majoritairement associés à ces sources ou à des phénomènes naturels comme les poussières désertiques. L'influence des émissions industrielles apparaît quant à elle limitée et principalement perceptible à proximité immédiate de la zone industrielle, sans impact marqué à l'échelle du territoire.

Les campagnes de mesure des traceurs de combustion confirment ces observations. Les concentrations de dioxyde de soufre et d'acide chlorhydrique, indicateurs des activités industrielles, restent faibles et très inférieures aux seuils réglementaires (pour le SO₂). Le benzène, traceur plus généralisé de la combustion, présente également des niveaux inférieurs à la valeur pour la protection de la santé, avec une variabilité saisonnière reflétant l'influence du chauffage en période froide.

Les niveaux de retombées atmosphériques montrent que les dépôts de métaux, ainsi que les quantités de dioxines et furanes, respectent les valeurs de référence disponibles et se situent dans des ordres de grandeur comparables à ceux rencontrés en environnement urbain ou industriel.

La qualité de l'air générale à Lannemezan positionne le territoire dans une situation intermédiaire entre fond urbain et fond rural, avec des concentrations généralement plus proches du milieu rural, mais ponctuellement influencées par des épisodes de pollution, dépassant parfois les niveaux observés en situation de fond urbain, notamment pour les particules ultrafines.

Ainsi, ces premières mesures ne mettent pas en évidence d'impact significatif des activités de la zone industrielle. Les concentrations des différents polluants recherchés sont influencées par des sources multiples, industrielles mais aussi liées au trafic et au secteur résidentiel.

La poursuite du suivi sur le territoire en 2026 permettra d'objectiver l'évolution de la qualité de l'air après la mise en service de plusieurs nouveaux acteurs sur la zone industrielle de Peyrehitte.

TABLE DES ANNEXES

**ANNEXE 1 : ORIGINE ET EFFETS DES POLLUANTS MESURÉS
L'ENVIRONNEMENT DE LA ZONE INDUSTRIELLE DE
PEYREHITTE**

ANNEXE 2 : DISPOSITIF D'ÉVALUATION

**ANNEXE 3 : VALEURS RÉGLEMENTAIRES ET DE
RÉFÉRENCES**

ANNEXE 4 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES 2025

**ANNEXE 5 : RÉSULTATS DES MESURES DES DIFFÉRENTS
POLLUANTS RECHERCHÉS**

ANNEXE 1 : ORIGINE ET EFFETS DES POLLUANTS MESURÉS L'ENVIRONNEMENT DE LA ZONE INDUSTRIELLE DE PEYREHITTE

PARTICULES

Origine

Les particules, ou aérosols atmosphériques, sont constituées d'un mélange complexe de substances carbonées, métalliques et ioniques en suspension dans l'air, sous forme solide ou liquide. Ces particules se distinguent par leur composition chimique et leur granulométrie. Une distinction est faite entre les particules en suspension (PM_{10}), de diamètre inférieur à 10 micromètres, et les particules fines ($PM_{2.5}$), de diamètre inférieur à 2,5 micromètres. La fraction des particules PM_{10} intègre celle des particules $PM_{2.5}$.

Les propriétés physico-chimiques de cette matière particulaire (PM, Particulate Matter) sont fortement liées à leurs sources d'émission naturelles (poussières minérales, biogéniques, cendres volcaniques, etc.) ou anthropiques (particules issues de l'utilisation de combustibles fossiles, des activités industrielles, du chauffage domestique, etc.) mais également à leurs évolutions dans l'atmosphère.

Deux types d'aérosols peuvent être distingués selon leur processus de formation : les aérosols primaires émis directement dans l'atmosphère par différents mécanismes (action mécanique du vent sur les roches, les sols ou les sables, par des processus de combustion tels que les feux de forêts ou les unités d'incinération, par les éruptions volcaniques, par des processus biologiques conduisant à l'émission de pollens ou de débris végétaux, par des activités industrielles telles que la construction de bâtiments ou encore par usure de matériaux de synthèse tels que les pneus et les revêtements des routes), les aérosols secondaires formés dans l'atmosphère par des processus de transformation et de condensation de composés gazeux. Certains composés gazeux, appelés précurseurs d'aérosols, peuvent conduire, à travers diverses transformations chimiques, telles que l'oxydation, à des composés de plus faibles tensions de vapeur se condensant et formant la matière particulaire. Les principaux précurseurs gazeux conduisant à la formation de la matière particulaire sont les Composés Organiques Volatils (COV), les oxydes de soufre et d'azote (SO_x , NO_x) et l'ammoniac.

Effets sur la santé

Les effets néfastes sur la santé humaine et l'environnement de ces particules sont aujourd'hui reconnus. Même à faible concentration, la pollution aux petites particules a une incidence sanitaire; aucun seuil n'a été identifié au-dessous duquel elle n'affecte en rien la santé. Il existe un lien étroit et quantitatif entre l'exposition à des concentrations élevées en particules et un accroissement des taux de mortalité et de morbidité.

La nocivité des particules dépend de leur composition et de leur granulométrie (taille). Si les particules de taille plus importante sont arrêtées par les voies respiratoires supérieures, les particules les plus fines (diamètre inférieur à 2,5 μm) peuvent pénétrer profondément dans le système respiratoire. Cette progression vers les bronchioles et alvéoles pulmonaires entraîne une irritation des voies respiratoires inférieures et une altération de la fonction respiratoire dans son ensemble. Les particules ultra fines sont suspectées de provoquer également des problèmes cardio-vasculaires.

De plus, ces particules peuvent véhiculer des composés toxiques, allergènes, mutagènes ou cancérigènes tels que les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), les pesticides, les dioxines ou les métaux lourds, pouvant atteindre les poumons puis être absorbés par le sang et les tissus.

Effets sur l'environnement

Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus visibles. Le coût économique induit par leur remise en état (nettoyage, ravalement) est considérable. Au niveau européen, le chiffrage des dégâts provoqués sur le bâti serait de l'ordre de neuf milliards d'euros par an.

Dioxyde d'azote

Origine

Le monoxyde d'azote (NO) anthropique est formé lors des combustions à haute température. Plus la température de combustion est élevée et plus la quantité de NO générée est importante. Au contact de l'air, le NO est rapidement oxydé en dioxyde d'azote (NO₂). Toute combustion génère donc du NO et du NO₂, c'est pourquoi ils sont habituellement regroupés sous le terme de NO_x.

Les oxydes d'azote proviennent essentiellement de procédés fonctionnant à haute température. Dans l'industrie, il s'agit des installations de combustion pour tout type de combustible (combustibles liquides fossiles, charbon, gaz naturel, biomasses, gaz de procédés...) et de procédés industriels (fabrication de verre, métaux, ciment...). Il se rencontre également à l'intérieur des locaux (appareils au gaz : gazinières, chauffe-eau...).

Le pot catalytique a permis, depuis 1993, une diminution des émissions des véhicules à essence. Plus généralement, l'ensemble des mesures prises depuis 2000 pour réduire les émissions dues au transport routier et aux installations fixes ont été efficaces. Cependant, des efforts supplémentaires seront nécessaires pour que la France respecte ses engagements internationaux (protocole de Göteborg amendé en 2012 et directive relative aux plafonds d'émission révisée en 2016). Il est donc indispensable de poursuivre l'effort de réduction des émissions des sources fixes. À l'échelle planétaire, les orages, les éruptions volcaniques et les activités bactériennes produisent de très grandes quantités d'oxydes d'azote.

Effets sur la santé

Le dioxyde d'azote est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il provoque des troubles respiratoires, des affections chroniques et des perturbations du transport de l'oxygène dans le sang, en se liant à l'hémoglobine. Dès que sa concentration atteint 200 µg/m³, il peut entraîner une hyper réactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.

Effets sur l'environnement

Le NO₂ participe aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont il est l'un des précurseurs, à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre. Associés aux composés organiques volatils (COV), et sous l'effet du rayonnement solaire, les oxydes d'azote favorisent la formation

d'ozone dans les basses couches de l'atmosphère (troposphère). Les oxydes d'azote jouent enfin un rôle dans la formation de particules fines dans l'air ambiant.

DIOXYDE DE SOUFRE

Origine

Le dioxyde de soufre SO_2 est émis lors de la combustion des matières fossiles telles que charbons et fiouls. Les sources principales sont les centrales thermiques, les grosses installations de combustion industrielles et les unités de chauffage individuel et collectif. La part des transports (diesel) diminue avec la progression du soufre dans les carburants. Depuis une quinzaine d'années, les émissions d'origine industrielle de SO_2 sont également en forte baisse, du fait des mesures techniques et réglementaires qui ont été prises et de la diminution de la consommation des fiouls et charbons fortement soufrés.

Effets

Le SO_2 est un irritant des muqueuses, de la peau, et des voies respiratoires supérieures (toux, gêne respiratoire). Il agit en synergie avec d'autres substances, notamment avec les fines particules.

Le SO_2 se transforme en acide sulfurique au contact de l'humidité de l'air et participe au phénomène des pluies acides. Il contribue également à la dégradation de la pierre et des matériaux de nombreux monuments.

BENZENE, TOLUENE et XYLENES

Les BTX appartiennent à la famille des COV (cf. paragraphe 4).

Le benzène et les autres composés aromatiques monocycliques (toluène, éthylbenzène et xylènes) sont rassemblés sous le terme générique de BTEX.

Polluant présent aussi bien dans l'air ambiant qu'à l'intérieur des locaux, le benzène constitue non seulement un problème d'environnement mais plus encore une préoccupation sanitaire en raison de son caractère cancérigène élevé. Les résultats de l'observatoire de la qualité de l'air intérieur font par ailleurs état de concentrations en benzène dans les locaux jusqu'à deux fois supérieures aux teneurs mesurées dans l'air extérieur.

Le benzène est traceur de la pollution automobile, plus particulièrement en milieu urbain (moteur froid, vitesse peu élevée). C'est également un précurseur de la pollution photochimique.

Origine

Le benzène est un composé organique volatil (COV) issu du craquage ou du reformage d'hydrocarbures pétroliers. Il est utilisé dans les carburants en remplacement du plomb pour ses propriétés antidétonantes.

Les émissions de benzène dans l'environnement proviennent :

- De l'évaporation lors du stockage et de la distribution de carburants ;

- Des émissions à l'échappement parmi les hydrocarbures imbrûlés ;
- De l'évaporation à partir des moteurs ou du réservoir ;
- Des émissions diffuses dans l'industrie chimique où il entre comme intermédiaire de synthèse pour la fabrication de plastiques, fibres synthétiques, caoutchouc de synthèses, solvants, pesticides, colorants, etc.

A l'intérieur des locaux, la fumée de tabac est une source connue d'émission de benzène. Les produits de bricolage et d'entretien ainsi que certains revêtements ou éléments de décoration sont également des sources potentielles.

MÉTAUX

Origine

Les métaux proviennent de la combustion de charbon, de pétrole, des ordures ménagères et de certains procédés industriels. Dans l'air, ils se retrouvent généralement sous forme de particules (sauf le mercure qui est principalement gazeux).

Effets sur la santé

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court et/ou à long terme. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires ou autres.

- L'arsenic (As)** : les principales atteintes d'une exposition chronique sont cutanées. Des effets neurologiques, hématologiques ainsi que des atteintes du système cardio-vasculaire sont également signalés. Les poussières arsenicales entraînent une irritation des voies aériennes supérieures. L'arsenic et ses dérivés inorganiques sont des cancérigènes pulmonaires.
- Le cadmium (Cd)** : une exposition chronique induit des néphrologies (maladies des reins) pouvant évoluer vers une insuffisance rénale. L'effet irritant observé dans certains cas d'exposition par inhalation est responsable de rhinites, pertes d'odorat, broncho-pneumopathies chroniques. Sur la base de données expérimentales, le cadmium est considéré comme un agent cancérigène, notamment pulmonaire.
- Le chrome (Cr)** : par inhalation, les principaux effets sont une irritation des muqueuses et des voies aériennes supérieures et parfois inférieures. Certains composés doivent être considérés comme des cancérigènes, en particulier pulmonaires, par inhalation, même si les données montrent une association avec d'autres métaux.
- Le mercure (Hg)** : en cas d'exposition chronique aux vapeurs de mercure, le système nerveux central est l'organe cible (tremblements, troubles de la personnalité et des performances psychomotrices, encéphalopathie) ainsi que le système nerveux périphérique. Le rein est l'organe critique d'exposition au mercure.
- Le zinc (Zn)** : les principaux effets observés sont des irritations des muqueuses, notamment respiratoires, lors de l'exposition à certains dérivés tels que l'oxyde de zinc ou le chlorure de zinc. Seuls les chromates de zinc sont des dérivés cancérigènes pour l'homme.

- **Le plomb (Pb)** : à fortes doses, le plomb provoque des troubles neurologiques, hématologiques et rénaux et peut entraîner chez l'enfant des troubles du développement cérébral avec des perturbations psychologiques et des difficultés d'apprentissage scolaire.

Effets sur l'environnement :

Les métaux **contaminent les sols et les aliments**. Ils s'accumulent dans les organismes vivants et perturbent les équilibres et mécanismes biologiques.

Certains lichens ou mousses sont couramment utilisés pour surveiller les métaux dans l'environnement et servent de « bio-indicateurs ».

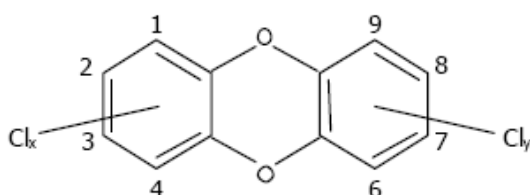
DIOXINES FURANES

Description

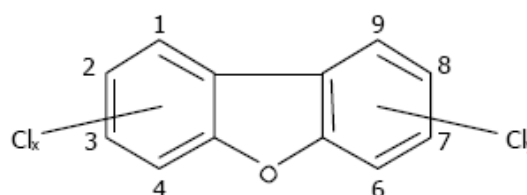
Le terme « dioxines » désigne 2 grandes familles de composés :

- Les polychlorodibenzodioxines (PCDD) ;
- Les polychlorodibenzofuranes (PCDF)

Leur structure moléculaire est très proche, voir schéma ci-dessous :



Structure générale des PCDD



Structure générale des PCDF

Les positions numérotées peuvent être occupées par des atomes d'hydrogène ou de chlore. Il existe donc un grand nombre de combinaisons liées au nombre d'atomes de chlore et de la position qu'ils occupent. On dénombre ainsi 75 congénères de PCDD et 135 de PCDF.

Les PCDD et les PCDF ont en commun d'être stables jusqu'à des températures élevées, d'être fortement lipophiles (solubles dans les solvants et les graisses) et peu biodégradables, d'où une bioaccumulation dans la chaîne alimentaire et donc, en final, chez l'homme (tissus adipeux, foie, laits maternels...).

Les dioxines font partie des 12 Polluants Organiques Persistants (POP) recensés par la communauté internationale. Les POP sont des composés organiques, d'origine anthropique essentiellement, particulièrement résistants à la dégradation, dont les caractéristiques entraînent une longue persistance dans l'environnement et un transport sur de longues distances. Ils sont présents dans tous les comportements de l'écosystème et, du fait de leurs caractéristiques toxiques, peuvent représenter une menace pour l'homme et l'environnement.

4.1.1. Origine

Les PCDD et PCDF ne sont pas produits intentionnellement, contrairement à d'autres POP, comme les PCB (PolyChloroBiphényles). Ce sont des sous-produits non intentionnels formés lors de certains processus chimiques industriels comme la synthèse chimique des dérivés aromatiques chlorés. Ils apparaissent également lors du blanchiment des pâtes à papier, ainsi que lors de la production et du recyclage des métaux.

Enfin, ils sont formés au cours de la plupart des processus de combustion naturels et industriels, en particulier des procédés faisant intervenir des hautes températures (300-600°C). Pour que les dioxines se forment, il faut qu'il y ait combustion de matière organique en présence de chlore. Il existe plusieurs voies de formation des PCDD/F, mais il semble qu'ils soient majoritairement produits sur les cendres lors du refroidissement des fumées.

Voies de contamination

Voie respiratoire

Du fait des faibles concentrations de dioxines généralement observées dans l'air inhalé, la voie d'exposition respiratoire est mineure (environ 5%) comparativement à l'exposition alimentaire pour la population générale.

Voie digestive

On peut distinguer deux voies potentielles d'exposition par ingestion :

- L'exposition par ingestion directe de poussières inhalées ou de sols contenant des PCDD/PCDF ;
- L'ingestion indirecte par le transfert des contaminants au travers de la chaîne alimentaire. Il est admis que l'exposition via l'eau potable est négligeable, du fait du caractère hydrophobe des dioxines et des furanes.

Pour la population générale, c'est la voie alimentaire qui constitue la principale voie de contamination en raison de l'accumulation de ces composés dans la chaîne alimentaire. Les PCDD/PCDF émis dans l'atmosphère se déposent au sol, en particulier sur les végétaux. Ces derniers entrent dans l'alimentation animale, les PCDD et PCDF se fixant alors dans les graisses. Les capacités d'élimination étant faibles, elles se concentrent le long de la chaîne alimentaire. Il est admis que l'exposition moyenne s'effectue à 95% par cette voie, en particulier par l'ingestion de graisses animales (lait et produits laitiers, viandes, poissons, œufs).

Effets sur la santé

Des incertitudes demeurent dans l'évaluation du risque associé aux dioxines, qu'il s'agisse de l'appréciation de la nocivité intrinsèque des dioxines, des risques ramenés à un niveau d'exposition ou de dose, voire du niveau d'exposition des populations.

Le Centre International de Recherche contre le Cancer (CIRC) a classé la 2,3,7,8 TCDD (dite dioxine de Seveso) dans les substances cancérogènes pour l'homme. En revanche, l'EPA (agence américaine de l'environnement) a évalué le 2,3,7,8 TCDD comme cancérogène probable pour l'homme. Les autres formes de dioxines sont considérées comme des substances non classifiables en ce qui concerne leur cancérogénicité.

Globalement, on peut observer plusieurs effets sur la santé : cancérogène, chloracné, hépatotoxicité, immunosuppresseur, perturbateur endocrinien, défaut de développement et reproduction, diabète...

Évaluation de la toxicité d'un mélange (facteur équivalent toxique)

Les dioxines et furanes présentent des toxicités très variables, en fonction du nombre et du positionnement des atomes de chlore. Parmi les 210 composés existants, 17 ont été identifiés comme particulièrement toxiques pour les êtres vivants. Ils comportent au minimum 4 atomes de chlore occupant les positions 2, 3, 7 et 8.

Les résultats des analyses d'un mélange de PCDD et PCDF sont généralement exprimés en utilisant le calcul d'une quantité toxique équivalente (I-TEQ pour International-Toxic Equivalent Quantity). La toxicité potentielle des 17 congénères est exprimée par rapport au composé le plus toxique (2,3,7,8 TCDD), en assignant à chaque congénère un coefficient de pondération appelé I-TEF (International-Toxic Equivalent Factor). Ainsi, la molécule de référence (2,3,7,8 TCDD) se voit attribuer un I-TEF égal à 1.

La quantité toxique équivalente I-TEQ est obtenue par la somme des concentrations de chaque congénère pondéré par son TEF soit :

$$I-TEQ = \sum (C_i \times TEF_i)$$

Où C_i et TEF_i sont la concentration et le TEF du congénère i contenu dans le mélange.

Le système d'équivalence toxiques utilisé dans ce rapport a été défini par l'OMS en 2005.

ANNEXE 2 : DISPOSITIF DE MESURES DEPLOYÉ

Atmo Occitanie a mis en place un dispositif de mesure complet pour caractériser la qualité de l'air dans l'environnement de la zone industrielle de Lannemezan et d'observer l'impact de ces émissions sur son environnement. La mise en place de ce suivi s'est déroulé en plusieurs étapes :

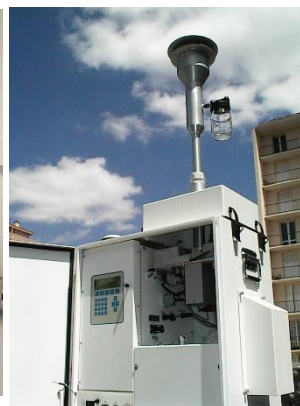
- Les mesures **en continu dans l'air ambiant** (**NO₂**, **particules PM₁₀**, **PM_{2.5}**, **PM₁** et **PUF**) ont débuté en novembre 2025
- La campagne de mesure **des métaux dans les PM₁₀ (air ambiant)**
 - Du 13 novembre 2025 au 07 janvier 2026
- Les campagnes de mesure **dans l'air ambiant** du **dioxyde de soufre** (SO₂), de **l'acide chlorhydrique** (HCl) et du **benzène** (C₆H₆) :
 - [Période chaude](#) : du 24 juillet au 18 septembre 2025
 - [Période froide](#) : du 13 novembre 2025 au 08 janvier 2026
- Les mesures de **retombées totales et de métaux dans les retombées atmosphériques** :
 - Série n°1 : du 24 juillet au 18 septembre 2025
 - Série n°2 : du 18 septembre au 13 novembre 2025
 - Série n°3 : du 13 novembre 2025 au 05 janvier 2026
- Les mesures de **dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques**
 - Du 13 novembre 2025 au 05 janvier 2026

A noter que lors de la première série de mesure dans les retombées atmosphériques, à la suite d'une erreur d'analyse du laboratoire, les métaux n'ont pas été recherchés.

Mesure des polluants dans l'air ambiant

Les concentrations de dioxyde d'azote, des particules (PM₁₀ et PM_{2,5}), des particules ultrafines (PUF) sont mesurées à l'aide d'analyseurs automatiques fonctionnant en continu installés dans une remorque mobile climatisée.

Pour la mesure des métaux, les particules PM₁₀ sont collectées par des appareils de prélèvement d'air sur des filtres qui sont ensuite analysés en laboratoire.



Station de mesure renfermant les analyseurs installés sur le site d'Escala (a), exemple d'analyseurs automatiques utilisés pour le NO₂ et PM₁₀/PM_{2,5} et pour la mesure des métaux (c).

Mesure des polluants dans les retombées totales

La mesure dans les retombées s'effectue à l'aide de jauges Owen, installées sur les six sites de mesure, qui recueillent les eaux de pluies. Ces eaux sont ensuite analysées par un laboratoire qui détermine les concentrations en dioxines et furanes et en métaux dans les retombées totales.



Photographie exemple des jauges Owen utilisées durant les campagnes d'hiver pour la mesure des retombées totales. Les jauges en verre sont indispensables pour la mesure des dioxines et furanes.

Emplacement des six sites de mesures



Site « CCPL »



Site « Ecole »



Site « Graves »



Site « Lavoir »



Site « Station »



Site « Z.I »

ANNEXE 3 : VALEURS RÉGLEMENTAIRES ET DE RÉFÉRENCES

Exposition chronique à la pollution de l'air

Valeurs réglementaires française ou valeurs guides

Polluant	Type	Période	Valeur	Mode de calcul
Particules PM10 particules en suspension inférieure à 10 micromètres	●	Année civile	50 µg/m ³	35 jours de dépassements autorisés par année civile
	●	Année civile	40 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	30 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	15 µg/m ³	Moyenne
Particules PM2.5 particules fines inférieure à 2,5 micromètres	●	Année civile	25 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	20 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	10 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	5 µg/m ³	Moyenne
NO₂ Dioxyde d'azote	●	Année civile	200 µg/m ³	18h de dépassement autorisées par année civile
	●	Année civile	40 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	30 µg/m ³ (Nox)	Moyenne
	●	Année civile	10 µg/m ³	Moyenne
SO₂ Dioxyde de soufre	●	Année civile	350 µg/m ³	24 heures de dépassement autorisées par année civile
	●	Année civile	125 µg/m ³	
	●	Année civile	20 µg/m ³	Moyenne
	●	Du 01/10 au 31/03	20 µg/m ³	
C₆H₆ Benzène	●	Année civile	50 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	2 µg/m ³	Moyenne
Mx Métaux				
Pb Plomb	●	Année civile	0,5 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	0,25 µg/m ³	Moyenne
As Arsenic	●	Année civile	6 ng/m ³	Moyenne
Cd Cadmium	●	Année civile	5 ng/m ³	Moyenne
Ni Nickel	●	Année civile	20 ng/m ³	Moyenne

- **VALEUR LIMITE** : La valeur limite est un niveau à ne pas dépasser afin de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement
- **VALEUR CIBLE** : La valeur cible correspond au niveau à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée pour réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement
- **OBJECTIF DE QUALITÉ** : L'objectif de qualité est un niveau de concentration à atteindre à long terme afin d'assurer une protection efficace de la santé et de l'environnement dans son ensemble.
- **VALEUR GUIDE** : Recommandée par l'Organisation Mondiale de la Santé

Pour les **particules ultrafines**, l'OMS estime qu'une concentration est faible si elle est inférieure à 1000 P/cm³ en moyenne sur 24 heures. En revanche elle est considérée comme haute si elle est supérieure à 10 000 P/cm³ en moyenne sur 24 heures ou supérieure à 20 000 P/cm³ en moyenne horaire⁹.

Valeurs de référence pour les retombées totales et métaux dans les retombées atmosphériques

Il n'existe pas à l'heure actuelle de réglementation française concernant les retombées totales dans l'environnement des installations industrielles. Ainsi, **la valeur limite prise comme référence est celle issue de la réglementation industrielle allemande (TA Luft) : 350 mg/m²/jour en moyenne annuelle**. Elle correspond à une valeur de référence pour la protection de la santé humaine ainsi que des écosystèmes.

Concernant les quantités des métaux les valeurs de référence sont toujours issues de la réglementation en Suisse (OPAIR) et en Allemagne (TA Luft), à défaut de valeurs réglementaires françaises. Le tableau ci-dessous détaille ces valeurs de référence applicables **pour une moyenne annuelle**. Elles correspondent à des valeurs limites pour la protection de la santé humaine ainsi que des écosystèmes.

	OPAIR	TA Luft
Retombées totales	200 mg/m ² /jour	350 mg/m ² /jour
Arsenic	-	4 µg/m ² /jour
Cadmium	2 µg/m ² /jour	2 µg/m ² /jour
Nickel	-	15 µg/m ² /jour
Plomb	100 µg/m ² /jour	100 µg/m ² /jour

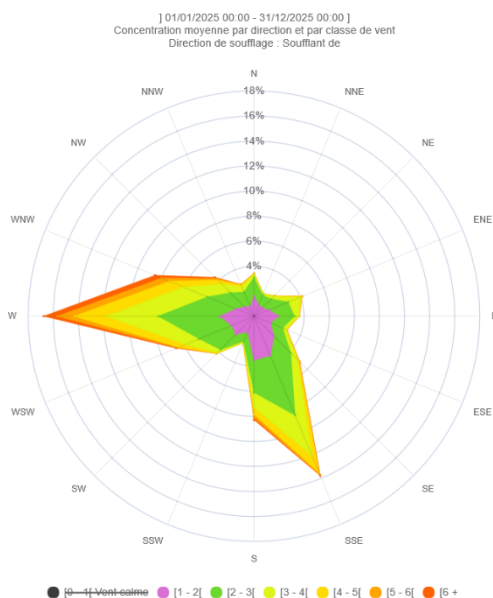
⁹ <https://www.who.int/fr/news/item/22-09-2021-new-who-global-air-quality-guidelines-aim-to-save-millions-of-lives-from-air-pollution>

ANNEXE 4 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES – STATION METEO FRANCE DE CAMPISTROUS

Conditions météorologiques des campagnes de jauges

Les vents majoritaires sont issus du secteur Ouest/nord-ouest (ONO) (30%) et du secteur sud/sud-est (SSE) (27%) soufflant avec des vitesses de fortes à faibles. Dans ces conditions dispersives par vent ONO et SSE prépondérants, les points de mesure « Station », « Lavoir », « Graves » et « Ecole » se sont retrouvés régulièrement sous les vents des rejets et ré envols de poussières issus de l'ensemble de la zone industrielle de Peyrehitte.

Rose des vents 2025

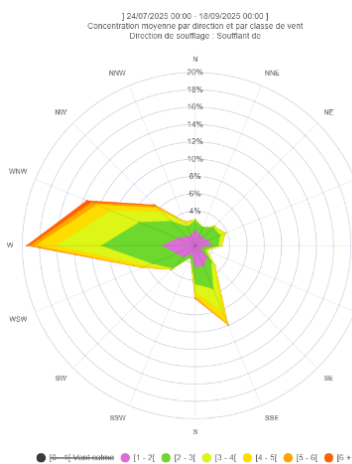


Conditions météorologiques des campagnes de tubes

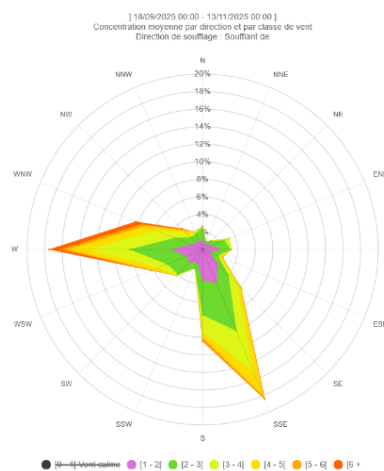
Les vents majoritaires lors de la série n°1 de mesures dans les retombées sont issus du secteur Ouest/nord-ouest (ONO) (40%) soufflant avec des vitesses de fortes à faibles. Le vent de Sud/sud-est (SSE) est également présent sur la période (19%), et présente des vitesses fortes à faibles. Dans ces conditions dispersives par vent ONO prépondérants, les points de mesure « Station » et « Lavoir » se sont retrouvés régulièrement sous les vents des rejets et ré envols de poussières issus de l'ensemble de la zone industrielle de Peyrehitte.

Lors de campagne n°2, le vent majoritaire est devenu le vent de Sud/sud-est (35%) avec néanmoins un vent d'Ouest/nord-ouest non négligeable (29%). Ces deux profils de vents présentent des vitesses fortes à faibles. Dans ces conditions dispersives par vent SSE et ONO prépondérants, les points de mesure « Graves », « Ecole » mais aussi « Station », « Lavoir » et « Z.I » se sont retrouvés régulièrement sous les vents des rejets et ré envols de poussières issus de l'ensemble de la zone industrielle de Peyrehitte.

Rose des vents série n°1 du 24/07 au 18/09



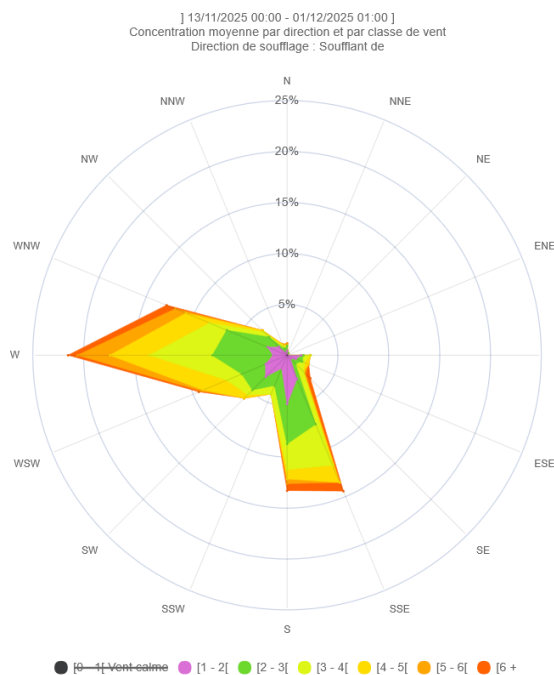
Rose des vents série n°2 du 13/11 au 05/01



Période de mesures	Vents de secteur ONO (%)	Vents de secteur ESE (%)	Vents de secteur SSO (%)	Pluviométrie (mm)	Pourcentage de la période sous la pluie (%)
Du 24/07 au 18/09/2025	40	16	12	139	39
Du 13/11/2025 au 05/01/2026	25	28	20	124	72

Conditions météorologiques durant la campagne des dioxines et furanes

La rose des vents ci-dessous correspond à la période de prélèvement (61 jours) des dioxines et furanes dans les retombes totales de poussières.



Période de prélèvement des dioxines/furanes – Du 02/10 au 26/11/2024

Période de mesures	Vents de secteur ONO (%)	Vents de secteur SSE (%)	Vents de secteur SSO (%)	Pluviométrie (mm)
Du 13/11/25 au 05/01/2026	25	28	20	124

Paramètres météorologiques sur la campagne de mesures des dioxines/furanes

Les vents mesurés sur la période de prélèvement sont à dominante du secteur Ouest/nord-ouest avec des vitesses de vents modérées à fortes. Néanmoins une part non négligeable des vents provient Sud/sud-est pour 28% du temps, avec des vitesses de vents modérées à fortes. Dans ces conditions dispersives en provenance les sites Z.I, Station, Graves, Lavoir et Ecole ont été soumis aux rejets de la zone industrielle.

ANNEXE 5 : RÉSULTATS DES MESURES DES DIFFÉRENTS POLLUANTS RECHERCHÉS

Concentrations des mesures de SO₂, HCl et benzène

Concentrations moyennes de benzène dans l'air ambiant (en µg/m³)								
	Date de début du prélèvement	Date de fin du prélèvement	"Station"	"Z.I."	"Lavoir"	"Graves"	"Ecole"	"CCPL"
Période été	24/07/2025	07/08/2025	0,3	0,4	0,3	0,5	0,5	0,4
	07/08/2025	21/08/2025	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	
	21/08/2025	04/09/2025	0,3	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4
	04/09/2025	18/09/2025	0,4	0,4		0,4	0,5	0,4
Période hiver	13/11/2025	27/11/2025	0,8	0,5	0,8	0,8	0,7	0,7
	27/11/2025	11/12/2025	0,5	0,2	0,0	0,0	0,4	0,4
	11/12/2025	24/12/2025	0,8	0,3	0,4	0,6	0,5	0,4
	24/12/2025	08/01/2026	1,3	0,7	1,2	1,1	1,2	1,0

Concentrations moyennes du SO ₂ dans l'air ambiant (en µg/m³)								
	Date de début du prélèvement	Date de fin du prélèvement	Station	ZI	Lavoir	Graves	École	CCPL
Période été	24/07/2025	31/07/2025	1,3	1,7	0,8	0,7	2,0	0,8
	31/07/2025	07/08/2025	1,6	1,8	0,8	0,8	2,8	1,0
	07/08/2025	14/08/2025	0,8	4,7	0,8	0,8	1,2	0,8
	14/08/2025	21/08/2025	0,9	0,9	0,7	0,8	1,0	0,8
	21/08/2025	28/08/2025	0,8	0,8	0,8	1,2	1,0	1,1
	28/08/2025	04/09/2025	0,9	1,0	0,9	0,9	1,1	1,2
	04/09/2025	11/09/2025	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9
	11/09/2025	18/09/2025	0,8	0,9	0,9	0,8	1,3	1,0
Période hiver	13/11/2025	20/11/2025	1,2	0,8	0,8	0,8	1,1	0,8
	20/11/2025	27/11/2025	1,6	0,8	0,9	0,8	2,1	0,9
	27/11/2025	04/12/2025	0,7	0,6	0,8	0,9	0,8	0,8
	04/12/2025	11/12/2025	1,1	0,7	0,8	0,9	0,9	0,8
	11/12/2025	18/12/2025	1,6	1,0	0,8	1,2	1,0	0,8
	24/12/2025	31/12/2025	1,0	1,0	0,9	1,2	1,0	0,8
	31/12/2025	08/01/2026	0,9	0,8	0,7	0,9	0,7	0,8

Concentrations moyennes du HCl dans l'air ambiant (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)								
	Date de début du prélèvement	Date de fin du prélèvement	Station	ZI	Lavoir	Graves	École	CCPL
Période été	24/07/2025	31/07/2025	1,2	1,6	1,1	1,3	1,3	1,3
	31/07/2025	07/08/2025	1,6	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2
	07/08/2025	14/08/2025	2,3	1,4	1,3	1,4	1,6	1,4
	14/08/2025	21/08/2025	2,1	5,3	1,2	1,4	1,8	0,0
	21/08/2025	28/08/2025	1,4	1,6	1,2	1,1	1,5	1,4
	28/08/2025	04/09/2025	1,2	1,4	1,2	1,3	1,6	1,1
	04/09/2025	11/09/2025	1,2	1,7	1,3	0,9	1,0	1,4
	11/09/2025	18/09/2025	1,2	1,0	1,1	1,3	2,1	1,2
Période hiver	13/11/2025	20/11/2025	1,2	1,3	1,2	1,3	1,2	1,4
	20/11/2025	27/11/2025	1,4	1,5	1,2	1,3	1,8	1,4
	27/11/2025	04/12/2025	1,3	1,4	1,4	1,2	1,2	1,3
	04/12/2025	11/12/2025	1,2	1,1	1,3	1,4	1,4	1,3
	11/12/2025	18/12/2025	1,2	1,4	1,3	1,5	1,3	1,4
	24/12/2025	31/12/2025	1,1	1,3	1,2	1,3	1,4	1,2
	31/12/2025	08/01/2026	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,2

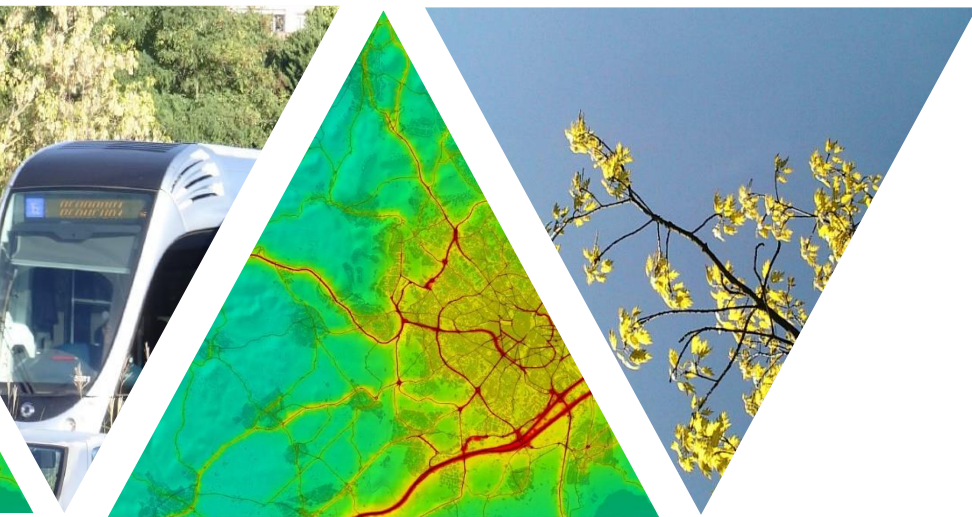
Les métaux dans les retombées atmosphériques

	Z.I	Lavoir	Station	Graves	Ecole	CCPL	Valeurs de référence
Retombées totales <i>mg/m²/jour</i>	35,6	67,2	93,6	26,8	38,3	37,1	350 sur une année (TA Luft ¹⁰)
Antimoine <i>μg/m²/jour</i>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-
Arsenic <i>μg/m²/jour</i>	0,3	0,5	0,4	2,2	0,4	0,3	4 sur une année (TA Luft ⁴)
Cadmium <i>μg/m²/jour</i>	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	2 sur une année (TA Luft ⁴)
Chrome <i>μg/m²/jour</i>	1,8	2,3	1,5	5,1	1,9	1,5	-
Cobalt <i>μg/m²/jour</i>	0,1	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	-
Cuivre <i>μg/m²/jour</i>	6,9	4,5	14,7	5,7	7,2	4,3	-
Mercure <i>μg/m²/jour</i>	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Manganèse <i>μg/m²/jour</i>	9,0	51,6	23,8	11,2	14,2	15,8	-
Nickel <i>μg/m²/jour</i>	0,8	1,0	0,9	1,2	1,1	1,0	15 sur une année (TA Luft ⁴)
Plomb <i>μg/m²/jour</i>	0,8	1,6	1,3	1,3	1,6	1,0	100 sur une année (TA Luft ⁴)
Thallium <i>μg/m²/jour</i>	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-
Vanadium <i>μg/m²/jour</i>	0,8	1,5	1,3	1,2	1,5	1,3	-

¹⁰ Instruction technique allemande sur le contrôle de la qualité de l'air : « Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft », TA Luft

	Date de début du prélèvement	Date de fin du prélèvement	Polluants	Z.I	Lavoir	Station	Graves	Ecole	CCPL
Série n°1	24/07/2025	18/09/2025	Retombées totales	31,8	67,2	120,8	17,7	36,4	29,1
			Antimoine						
			Arsenic						
			Cadmium						
			Chrome						
			Cobalt						
			Cuivre						
			Mercure						
			Manganèse						
			Nickel						
			Plomb						
			Thallium						
			Vanadium						
Série n°2	18/09/2025	13/11/2025	Retombées totales	21,5	54,1	103,6	20	44,2	23,2
			Antimoine	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2
			Arsenic	0,1	0,4	0,5	3,5	0,4	0,3
			Cadmium	0	0	0,2	0	0	0
			Chrome	0,8	2,4	1,2	7,2	2,3	1,2
			Cobalt	0,1	0,3	0,2	0,2	0,3	0,2
			Cuivre	5	4,1	19,2	2,9	6,3	2,2
			Mercure	0	0	0	0	0	0
			Manganèse	4,5	73	29,3	7	15,8	8,8
			Nickel	0,3	1	0,7	0,6	1,1	0,7
			Plomb	0,5	1,4	1	1	1,8	0,8
			Thallium	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
			Vanadium	0,4	1,4	1,2	0,9	1,7	1

Série n°3	13/11/2025	08/01/2026	Retombées totales	53,6	80,3	56,6	42,7	34,4	58,9
			Antimoine	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,2
			Arsenic	0,4	0,5	0,4	0,8	0,3	0,4
			Cadmium	0,1	0	0,1	0,1	0	0
			Chrome	2,8	2,2	1,7	2,9	1,6	1,9
			Cobalt	0,2	0,3	0,3	0,3	0,2	0,3
			Cuivre	8,8	5	10,3	8,5	8	6,4
			Mercure	0	0	0	0	0	0
			Manganèse	13,5	30,3	18,3	15,4	12,5	22,7
			Nickel	1,3	1,1	1,1	1,8	1,1	1,2
			Plomb	1,2	1,9	1,6	1,5	1,3	1,2
			Thallium	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
			Vanadium	1,2	1,7	1,4	1,5	1,2	1,6



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