

Qualité de l'air autour de l'incinérateur de boues de la STEP de Béziers Méditerranée - Bilan 2025

Rapport annuel

ETU-2026-17

Edition Février 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. À 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

EN UN COUP D'ŒIL.....	1
1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	2
1.1. CONTEXTE.....	2
1.2. OBJECTIFS DE LA SURVEILLANCE.....	3
1.3. CALENDRIER.....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
2. DISPOSITIF DE SURVEILLANCE EN 2025	4
2.1. SURVEILLANCE DES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES	4
2.2. MODELISATION DES EMISSIONS.....	6
3. RETOMBÉES DE POUSSIÈRES	7
3.1. ORIGINE DES POUSSIÈRES	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
3.2. COMPARAISON AVEC UNE VALEUR DE REFERENCE	7
3.3. VARIATIONS SPATIALES DES RETOMBÉES DE POUSSIÈRES	8
3.4. ÉVOLUTION DES RETOMBÉES DE POUSSIÈRES 2018-2025.....	9
4. RETOMBÉES DE MÉTAUX	10
4.1. COMPARAISON AVEC DES VALEURS DE REFERENCE.....	10
4.2. COMPARAISON AVEC LES NIVEAUX DE FOND	11
4.3. ÉVOLUTION DES MÉTAUX DANS LES RETOMBÉES 2018-2025.....	12
4.4. COMPOSITION METALLIQUE DES POUSSIÈRES.....	12
5. RÉSULTATS DES DIOXINES ET FURANES	14
5.1. ORIGINE	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
5.2. RETOMBÉES DE DIOXINES ET DE FURANES AU PRINTEMPS 2025.....	14
5.3. COMPARAISON AVEC DES VALEURS DE REFERENCE.....	15
5.4. VARIATION SPATIALE DES RETOMBÉES DE DIOXINES ET DE FURANES....	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
6. MODÉLISATION DES CONCENTRATIONS	18
6.1. DIOXYDE D'AZOTE	18
6.2. PARTICULES EN SUSPENSION (PM ₁₀) ET PARTICULES FINES (PM _{2.5})	21
6.3. AUTRES POLLUANTS MODELISÉS	24
7. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES.....	25
TABLE DES ANNEXES	26

EN UN COUP D'ŒIL

Après deux années consécutives de baisse, une légère hausse des retombées atmosphériques avec le retour d'une météo similaire à l'historique

Après une élévation exceptionnelle en 2022 de la quantité de retombées dans l'environnement de la STEP de Béziers, les années 2023 et 2024 avaient entamé une diminution de ces niveaux. **En 2025, ces niveaux sont remontés sans atteindre les maxima historiques atteints en 2022.** Des précipitations plus importantes en 2025 que les deux années précédentes ont accompagné cette hausse.

Valeurs de référence respectées pour les poussières, une valeur dépassée pour l'ensemble des métaux

Toutes les mesures d'empoussièrement réalisées au printemps 2025 sont inférieures à la valeur de référence allemande (TA Luft). Les quantités de dioxines et de furanes sont similaires au bruit de fond et conforme à l'historique des mesures dans l'environnement de la STEP.

Tous les prélèvements de métaux sont inférieurs aux valeurs de référence, à l'exception de l'Arsenic avec un phénomène isolé sur un site.

Les concentrations des métaux s'inscrivent parmi les valeurs historiques.

Pas d'influence significative de l'incinérateur

La répartition spatiale des niveaux de métaux ne montre pas d'influence significative de l'incinérateur, malgré une hausse cette année qui s'étend sur l'ensemble des sites y compris à Sauvian, site de fond urbain éloigné de l'incinérateur.

Les concentrations des différents polluants modélisées à partir des émissions en sortie de cheminée de l'incinérateur sont nettement plus faibles que la pollution de fond présente dans l'environnement et **l'influence de l'incinérateur n'est pas décelable sur les concentrations moyennes dans l'air ambiant.**

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

1.1. Contexte

La Communauté d'Agglomération de Béziers Méditerranée (CABM) a implanté fin 2018 un incinérateur de boues et de graisses sur la station d'épuration des eaux usées (STEP).



Les boues issues de la STEP étaient jusqu'en 2011 traitées sur place via une plate-forme de compostage. En raison de nuisances olfactives, Atmo Occitanie a effectué une surveillance de la qualité de l'air et des odeurs dans l'environnement de la STEP de 2010 à 2012. Cette surveillance s'est arrêtée suite à la disparition des nuisances après l'externalisation du traitement des boues d'épuration en 2011.

La CABM a sollicité Atmo Occitanie afin d'apporter son expertise dans le protocole de surveillance puis dans la mise en place d'un dispositif de suivi autour de cet incinérateur.

Cette étude s'inscrit dans le PRSQA¹ et le projet associatif d'Atmo Occitanie, en répondant plus particulièrement aux objectifs suivants :

- **Axe 3-1** : « Accompagner les partenaires industriels pour l'évaluation de la contribution de leur activité aux émissions et à la qualité de l'air dans leur environnement » ;
- **Axe 3-4** : « Consolider un observatoire régional des odeurs pour évaluer les gênes olfactives ».

¹ Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air

1.2. Objectifs de la surveillance

- Étudier les variations spatiales et temporelles des polluants afin **d'évaluer l'impact de l'incinérateur** sur la qualité de l'air.
- Réaliser le suivi régulier des métaux et des dioxines autour de l'incinérateur : 1 campagne d'un mois de mesure à chaque printemps
- Comparer les résultats obtenus avec :
 - Les **valeurs de référence** (valeurs réglementaires suisses et allemandes, valeur toxicologique de référence...);
 - Les teneurs habituellement rencontrées.
- Modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants émis par l'incinérateur en 2024

2. DISPOSITIF DE SURVEILLANCE EN 2025

Le dispositif de surveillance mis en place s'appuie sur les recommandations du guide de l'INERIS concernant la surveillance dans l'environnement d'unité d'incinération².

2.1. Surveillance des retombées atmosphériques

2.1.1. Polluants mesurés

Trois familles de polluants ont été mesurées : les **poussières totales**, les **métaux** et les **dioxines et furanes**.

Des informations sur les origines et les effets sur la santé et l'environnement des polluants mesurés sont indiquées en **Annexe 1**.

2.1.2. Principe de mesure

Les retombées atmosphériques sont recueillies à l'aide d'un collecteur de précipitation de type jauge Owen (norme NF X43.014).

La durée d'exposition du collecteur est d'un mois. Le récipient est ensuite envoyé en laboratoire pour analyse.

Pour chaque site de mesure, 2 jauges sont installées : la première en verre pour les mesures de dioxines et furanes et la seconde en plastique pour les mesures de poussières totales et métaux.



Jauges dans l'enceinte de la STEP (site n° 4)

2.1.3. Sites de mesures

Les mesures de retombées sont effectuées sur 8 sites, présentés dans le tableau ci-dessous, et disposés sur la carte page suivante.

	N° site	Localisation	Distance à l'incinérateur
Sites sous le vent dominant (tramontane)	1	Lieu-dit « le petit Saint-Pierre »	400 m à l'ESE
	2	Lieu-dit « Saint-Pierre »	800 m à l'E
	3	Plaine Saint-Pierre	1 200 m à l'ESE
Sites sous le vent marin	4	Angle nord de l'enceinte de la STEP	200 m au N
	5	Centre équestre « Éperon Biterrois »	650 m au N
Sites témoins	6	Domaine de Saint-Félix	700 m au NE
	7bis	Proximité de la D19	500 m à l'O
Référence	8	Fond urbain de Sauvian	4 km au SE

² Institut national de l'environnement industriel et des risques, *Guide sur la surveillance dans l'air autour des installations classées - Retombées des émissions atmosphériques*, Verneuil-en-Halatte : Ineris - 158882 - 12366A - v1.0, novembre 2016.

2.1.4. Carte d'implantation des moyens de mesure



Carte d'implantation des sites de mesures et la rose des vents moyenne annuelle (données Météo France)

2.1.5. Période de mesure

La campagne de mesure a été effectuée du 7 avril au 7 mai 2025 sur ces 8 sites.

Un historique du dispositif de surveillance et de son évolution est disponible en **Annexe 2**.

2.2. Modélisation des émissions

Méthodologie

Béziers Méditerranée transmet à Atmo Occitanie les émissions mesurées en sorties de cheminée de l'incinérateur, afin d'en estimer l'impact sur les environs. À l'aide d'un outil de modélisation, prenant notamment en compte les paramètres météorologiques (données Météo-France), des cartographies des concentrations moyennes et de l'influence de l'incinérateur de boues d'épuration sur les concentrations sont produites.

Période modélisée

La modélisation effectuée dans ce rapport porte sur les émissions de l'année 2024.

Polluants modélisés

Les polluants considérés sont ceux mesurés en sortie de cheminée :

- Chlorure d'hydrogène (HCl)
- Fluorure d'hydrogène (HF)
- Dioxyde de soufre (SO₂)
- Dioxyde d'azote (NO₂)
- Ammoniac (NH₃)
- Dioxines et furannes (PCDD/F)
- Particules en suspension (PM₁₀)

À noter que nous ne disposons que d'une mesure de l'ensemble des poussières sortant de la cheminée et non de la seule fraction des particules en suspension (PM₁₀). Une hypothèse haute a été retenue en considérant que l'ensemble des particules mesurées sont assimilables à des PM₁₀.

Le domaine modélisé, centré sur la station d'épuration, est présenté ci-dessous en rouge.



3. RÉSULTATS

3.1. RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES

Les retombées atmosphériques se différencient des particules en suspension par leur taille, elles possèdent un diamètre aérodynamique de l'ordre de la centaine de micromètres contre moins de 10 micromètres pour les particules en suspension. Elles peuvent être d'origines naturelles (érosion des sols) ou anthropiques (carrières, sablières, industries). En se déposant dans l'environnement sous l'effet de la gravité, les retombées atmosphériques sont sources de nuisances sanitaires ou esthétiques.

3.1.1. Comparaison avec une valeur de référence

Le tableau ci-dessous présente les retombées atmosphériques sur les 8 sites étudiés. Une représentation cartographique des résultats est fournie page suivante.

Il n'existe pas en France de valeurs réglementaires concernant les retombées atmosphériques dans l'environnement (hors environnement influencé par des carrières). En revanche, il existe une valeur de référence en Allemagne (TA Luft³) pour la protection des écosystèmes et de la santé humaine, de 350 mg/m²/jour pour une moyenne annuelle.

Les quantités de retombées atmosphériques mesurées au printemps 2025 sur les différents sites varient de 128 mg/m²/jour à 335 mg/m²/jour. **Tous les prélèvements réalisés montrent donc des quantités de retombées inférieures à la valeur de référence annuelle (350 mg/m²/jour).**

Site	Retombées totales atmosphériques en mg/m ² /jour Printemps 2025	Valeur de référence (annuelle)
1 : Lieu-dit « le petit Saint-Pierre »	335	350
2 : Lieu-dit « Saint-Pierre »	128	
3 : Plaine Saint-Pierre	232	
4 : Angle nord de l'enceinte de la STEP	173	
5 : Centre équestre « Éperon Biterrois »	215	
6 : Domaine de Saint-Félix	181	
7 bis : S.-O. de la STEP à proximité de la D19	181	
8 : Fond urbain de Sauvian	143	

³ https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Luft/taluft_engl.pdf

3.1.2. Variations spatiales des retombées atmosphériques

En 2025, les retombées atmosphériques ont augmenté de manière significative sur l'ensemble des sites considérés par cette étude. Cela s'observe notamment sur le site 8 représentant le fond urbain à Sauvian. Le cumul de précipitations étant bien plus important lors de la campagne 2025 que celle de 2024 (46,9mm lors de la campagne 2025 contre 2mm lors de la campagne 2024 sur la station Béziers-Vias). De plus, deux épisodes de poussières désertiques ont eu lieu au mois d'avril. Ces écarts peuvent s'expliquer par ces biais-là.

Au cours du printemps 2025, les retombées atmosphériques ont été plus élevées sur les sites n°1 à 400 mètres de l'incinérateur à l'Est (335 mg/m²/jour), n°3 à 400 mètres à l'est (232 mg/m²/jour) et n°5 à 650 mètres au nord (215 mg/m²/jour). Ces trois sites étaient déjà les sites avec le plus d'empoussièrement en 2023 et 2024. De la même manière qu'en 2024, la jauge n°4, en bordure immédiate du terrain occupé par la STEP (200 mètres de l'incinérateur), montre un empoussièrement plus faible que la majorité des autres sites et notamment le site 5 pourtant placé dans la même direction plus au nord. Les sites n°1 et 3 sont sous les vents dominants, tout comme le 7 qui ne présente des niveaux plus faibles. Le site n°5 lui n'est pas sous les vents mais présente des niveaux plus hauts.

Cela ne nous permet donc pas d'affirmer une influence de l'incinérateur sur les niveaux de retombées atmosphériques. Au regard de l'environnement agricole, les retombées atmosphériques collectées pourraient provenir en partie des sols travaillés à proximité.

Retombées totales de poussières en mg/m²/jour Printemps 2024 / Printemps 2025

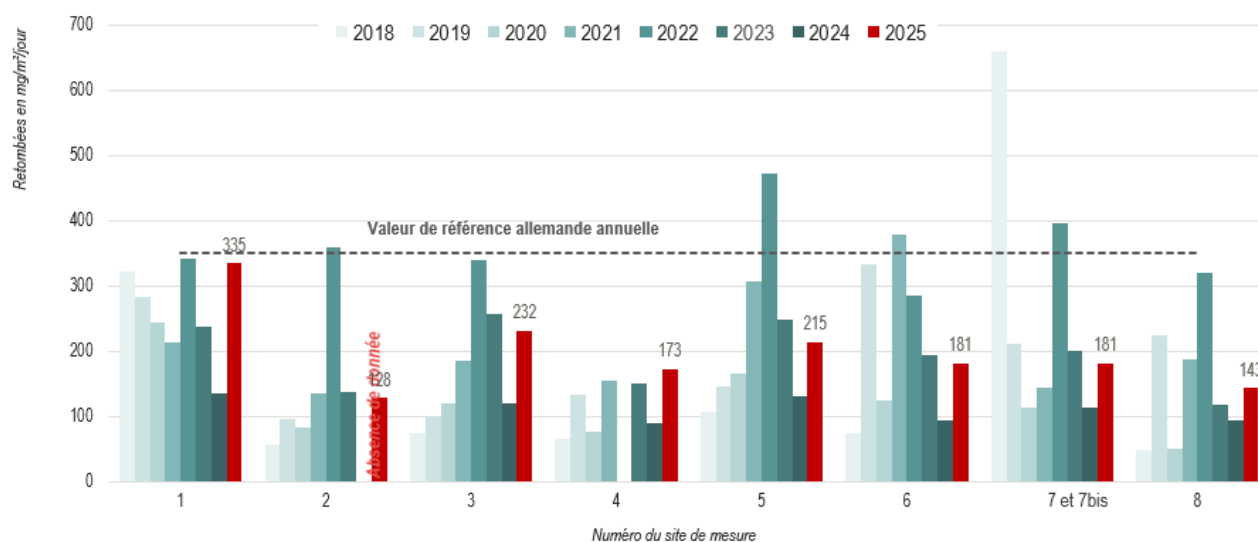


93 / 143 Jauge 8, fond urbain à Sauvian

3.1.3. Évolution des retombées atmosphériques 2018-2025



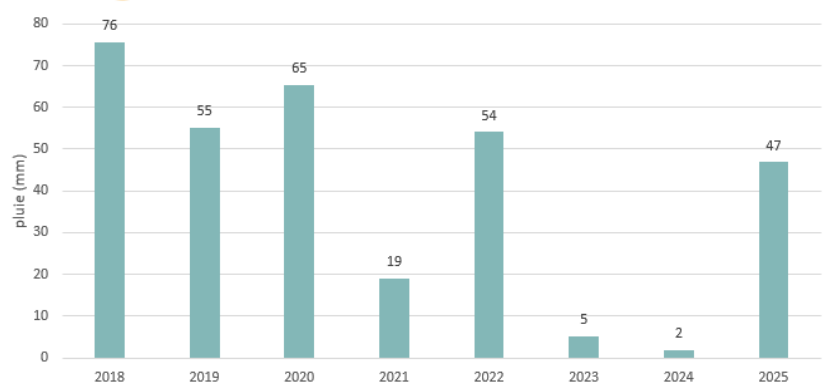
Évolution des retombées de poussières par site
autour de la STEP de Béziers - Campagnes mensuelles



Après 2 années de baisse consécutives des retombées atmosphériques totales (2023 et 2024), les niveaux ont augmenté sur l'ensemble des sites sans pour autant atteindre les valeurs de 2021 ou 2022. Cette évolution peut être liée aux conditions météorologiques, particulières en 2024 avec très peu de précipitations, mais plus conforme à l'historique en 2025 avec des précipitations similaires aux campagnes précédentes. Comme le montre l'historique des précipitations lors des campagnes mensuelles ci-dessous, l'année 2025 correspond aux normales de saisons ce qui explique l'augmentation par rapport à l'année 2024 de tous les niveaux de retombées atmosphériques.



Cumuls de précipitations lors des campagnes autour
de la STEP Béziers



Les quantités retombées atmosphériques collectées en 2025 sont globalement conformes à l'historique malgré une hausse par rapport à 2024. Les fortes précipitations lors de la campagne 2025 ont favorisé le « lessivage » des retombées totales augmentant ainsi les quantités observées par rapport aux deux années précédentes, plus sèches.

3.2. RETOMBÉES DE MÉTAUX

Les métaux dans les retombées atmosphériques proviennent notamment des processus de combustion de charbon, de pétrole, des ordures ménagères et de certains procédés industriels particuliers. Dans l'air, ils se retrouvent généralement sous forme de particules (sauf le mercure qui est principalement gazeux). Certains composés métalliques sont également naturellement présents dans les sols.

Le détail des retombées atmosphériques de métaux est présenté en **Annexe 3**.

3.2.1. Comparaison avec des valeurs de référence

Il n'existe pas à l'heure actuelle de réglementation française ciblant les métaux dans les retombées atmosphériques. Les valeurs de référence utilisées sont issues de la réglementation suisse (OPair⁴) et allemande (TA Luft). **Elles correspondent à des valeurs de référence pour la protection de la santé humaine et des écosystèmes.** Ces valeurs de référence sont fournies en moyennes annuelles. La campagne de prélèvement ne couvrant que 30 jours, il n'est pas possible de conclure sur un respect ou un dépassement de la valeur.

$\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$	Retombées de métaux printemps 2025 Maximum des 8 sites	Valeur de référence
Arsenic	5,4	4
Cadmium	0,54	2
Nickel	5,8	15
Plomb	13,4	100
Mercure	0,03	1
Thallium	<0,35	2
Chrome	5,4	Pas de valeurs de référence
Cuivre	147	
Manganèse	75	
Vanadium	4,9	
Cobalt	1,3	
Antimoine	0,72	

Les retombées de métaux mesurées sur un mois au printemps 2025 sont toutes inférieures aux valeurs de référence annuelles existantes à l'exception de l'arsenic.

Les variations spatiales observées sont globalement similaires à celles observées pour les retombées de poussières totales :

- Le site n°1, à 400 mètres à l'Est de la STEP sous les vents dominants de l'incinérateur, ainsi que le site n°5 situé à 650 mètres au nord de l'incinérateur, présentent des quantités de métaux dans les retombées plus élevées que sur les autres sites. Pour l'arsenic, seul le site n°1 dépasse la valeur de référence.
- Le site n°4, situé entre la STEP et le site n°5, présente globalement des résultats légèrement plus faibles.
- Les autres sites présentent des niveaux similaires pour la plupart des métaux.
- Le site n°8 plus éloigné de l'incinérateur ne présente pas des niveaux plus faibles que les autres sites.

⁴ https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/1986/208_208_208/fr

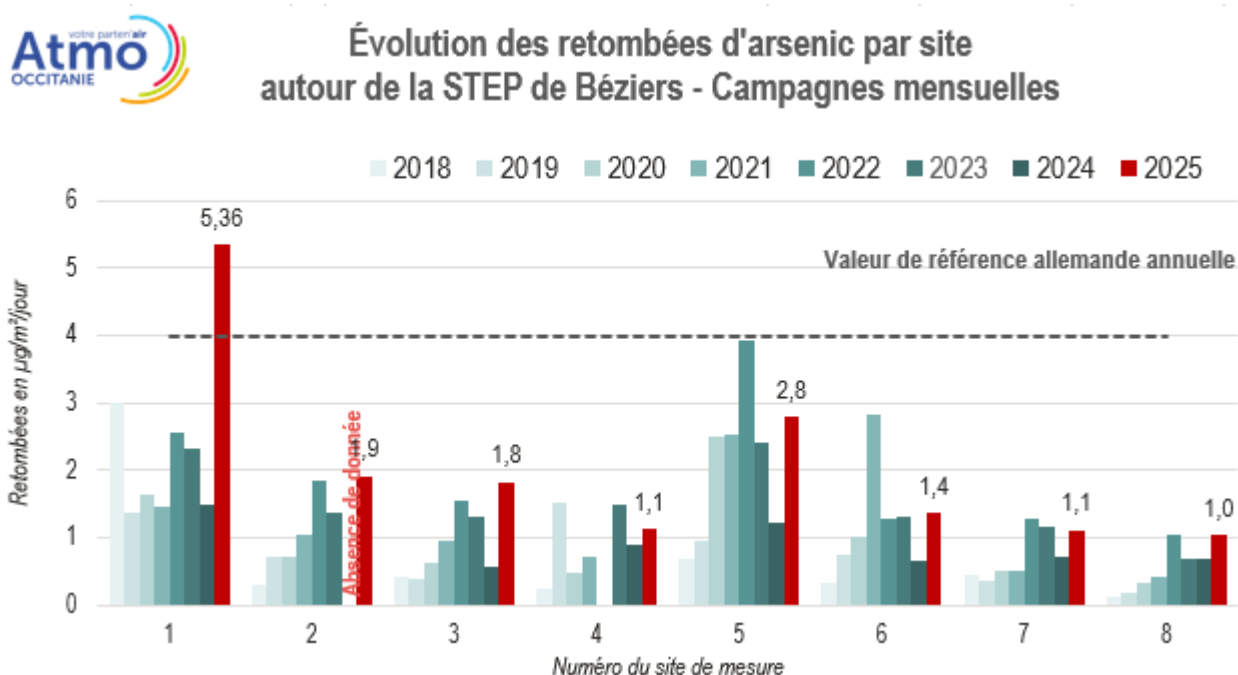
3.2.2. Comparaison avec les niveaux de fond

Le tableau ci-dessous présente les niveaux généralement observés en fond rural ou urbain pour 5 métaux. Ces données sont issues du document complémentaire au Guide de surveillance dans l'air autour des installations classées dans son édition 2016⁵.

	Retombées atmosphériques ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$)	
	Printemps 2025 (1 mois) Valeur min. et max. des 8 sites	Bruit de fond rural ou urbain <i>Ineris 2016</i>
Mercure	0,01 – 0,03	0,11 – 0,13
Arsenic	1,0 – 5,4	0,98 – 1,3
Cadmium	0,14 – 1,16	0,5 – 0,6
Nickel	2,7 – 5,4	2,6 – 4
Plomb	2,5 – 13,4	2 – 26

- Comme en 2024, pour le mercure et le plomb, les mesures réalisées aux alentours de la STEP de Béziers au printemps 2025 sont du même ordre de grandeur que les niveaux de fond mesurés en milieu rural ou urbain.
- Seules les retombées de cadmium mesurées sur le site n°3 (le plus éloigné des 7 sites autour de l'incinérateur) sont supérieures aux niveaux de fond.
- Comme en 2024, les retombées de nickel mesurées sur le site n°1 et n°5 sont supérieures aux niveaux de fond.
- Les retombées d'arsenic sont supérieures niveaux de fond sur les sites n°1, 2, 3, 5 et 6, cependant seul le site n°1 présente un niveau bien plus élevé que l'historique.

Le graphe ci-dessous présente l'historique des retombées d'arsenic sur les différents sites dans l'environnement de l'incinérateur.



⁵ Institut national de l'environnement industriel et des risques, *Document complémentaire au guide de surveillance dans l'air autour des installations classées*, Verneuil-en-Halatte : Ineris - 158882 – 10272A, décembre 2016.

Le retombées d'arsenic soient conformes à l'historique pour la quasi-totalité des sites et en-dessous de la valeur de référence annuelle. Le site n°1 (à 400m de l'incinérateur vers l'Est) présente un niveau mensuel supérieur à cette valeur fixée en moyenne annuelle.

D'autres sites comme le n°7bis, à l'opposé de l'incinérateur, mais aussi sous les vents dominant provenant de l'incinérateur, présentent des niveaux faibles en arsenic. Il est possible que les retombées élevées en Arsenic sur le site n°1 soient issues d'une influence locale plutôt que d'un impact direct des activités de l'incinérateur. Cependant cette situation sera suivie lors des prochaines campagnes de mesures afin de vérifier un potentiel impact des activités de l'incinérateur.

3.2.3. Évolution des métaux dans les retombées 2018-2025

	Retombées atmosphériques (µg/m²/jour)							
	Printemps 2025	Printemps 2024	Printemps 2023	Printemps 2022	Printemps 2021	Printemps 2020	Printemps 2019	Printemps 2018
Arsenic	1,0 – 5,4	0,6 – 1,5	0,7 – 2,4	1,1 – 3,9	0,4 – 2,8	0,3 – 2,5	0,2 – 1,5	0,1 – 3
Cadmium	0,14 – 1,16	0,1 – 1,6	0,1 – 3,0	0,07 – 0,2	0,03 – 0,2	0,03 – 0,1	0,02 – 0,1	0,03 – 0,3
Nickel	2,7 – 5,4	2,0 – 5,1	1,9 – 4,7	1,6 – 8,5	0,6 – 3	1 – 4,7	0,6 – 1,9	0,7 – 5,4
Plomb	2,5 – 13,4	2,8 – 8,5	2,5 – 21,5	1,8 – 9,4	0,9 – 6,4	0,4 – 6,5	0,4 – 5,2	1,1 – 7,5
Mercure	0,01 – 0,03	<0,03	<0,2	<0,02 – 0,02	<0,2	<0,01 – 0,01	<0,01	<0,01 – 0,01
Thallium	<0,35	<0,4	<0,4	<0,4	<0,3	<0,3 – 0,3	<0,03	<0,03 – 0,05
Chrome	2,9 – 5,4	3,1 – 5,4	2,1 – 8,4	2,3 – 9,9	0,6 – 3,8	0,9 – 5	0,7 – 4	0,8 – 8,5
Cuivre	14 – 147	7,9 – 18,8	8 – 25	12 – 236	7 – 120	12 – 589	4 – 94	5 – 71
Manganèse	24 – 75	17,4 – 18,8	16 – 53	23 – 133	5 – 55	6 – 243	6 – 51	14 – 72
Vanadium	2,4 – 4,9	1,6 – 5,4	1,4 – 4,5	2,5 – 10,4	0,6 – 3,7	0,6 – 4,3	0,7 – 2	1,1 – 5,5
Cobalt	0,4 – 1,3	0,5 – 1,5	0,4 – 1,4	0,5 – 3	0,1 – 1,1	0,1 – 1,3	0,1 – 0,7	0,2 – 1,2
Antimoine	0,43 – 0,72	<0,2 – 0,5	<0,2 – 2,4	0,2 – 1	0,2 – 0,7	0,2 – 0,5	0,1 – 0,2	0,1 – 0,4

Les quantités de métaux collectées en 2025 sont globalement plus hautes qu'en 2024. Seul la concentration en arsenic au site n°1, est la plus haute de l'historique.

Si l'on observe les valeurs médianes pour chaque métaux, l'année 2025 est bien inférieure à l'année 2022, année la plus haute depuis le début des mesures.

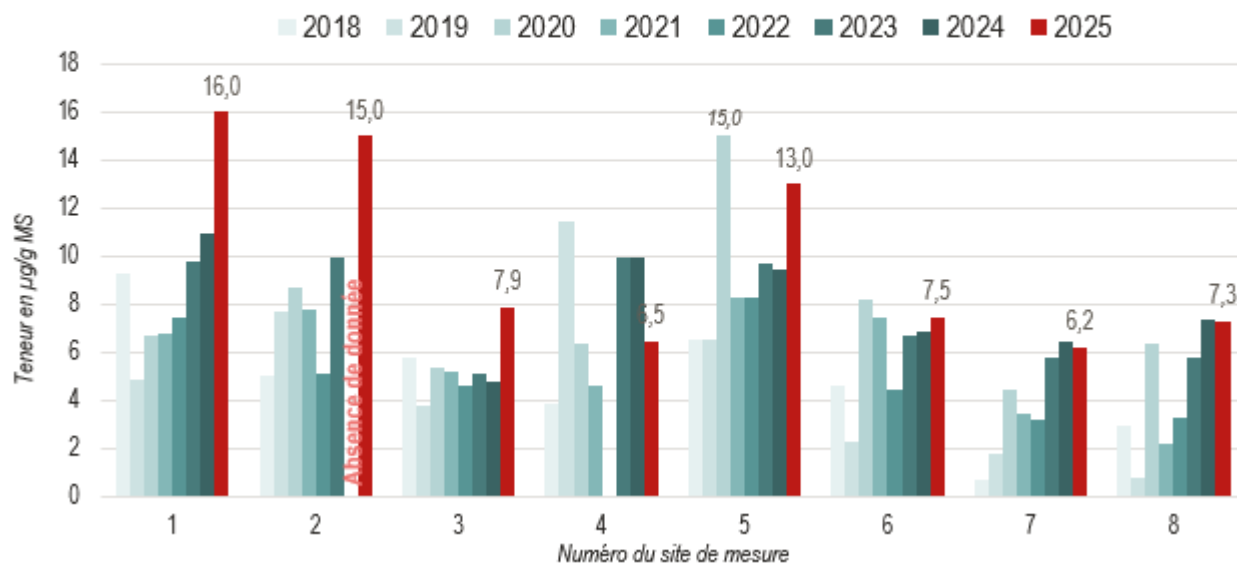
3.2.4. Composition métallique des poussières

En complément de l'exploitation des quantités totales, la teneur en métaux des retombées collectées, c'est-à-dire à la quantité d'un métal considéré dans un échantillon de poussières rapportée à la masse totale de l'échantillon, a été étudiée. Il ressort qu'en moyenne ces valeurs sont plus faibles qu'en 2024 à l'exception de l'arsenic.

La teneur en Arsenic est la plus élevée de l'historique pour les 3 premiers sites. Sur les autres sites, les valeurs sont hautes mais comparables à certaines valeurs historiques. Les teneurs en arsenic, maximales pour les sites 1, 2 et 5 pourrait indiquer une influence de l'incinérateur. Cependant la répartition des vents et des retombées de poussières totales ne nous permet pas de la confirmer. Le site de fond de Sauvian présentant des niveaux proches de l'ensemble des sites indique qu'il pourrait tout aussi bien s'agir d'une influence des activités locales



Évolution des teneurs en arsenic par site autour de la STEP de Béziers - Campagnes mensuelles



Pour les autres métaux, les teneurs sont conformes à l'historique pour l'ensemble des sites.

Les retombées de métaux ont augmenté en 2025 après 2 années de diminution en 2023/2024. Les retombées atmosphériques ne sont pas plus chargées en métaux que les autres années, mais les quantités de retombées totales sont plus élevées que les 2 années précédentes. Cela s'observe également sur le site éloigné à Sauvian, confirmant ainsi que le niveau de fond en retombées atmosphériques est significatif dans les quantités recueillies dans l'environnement de l'incinérateur.

3.3. RETOMBÉES DE DIOXINES ET FURANES

Les dioxines et furanes (PCDD/F) sont essentiellement émises lors de processus de combustion naturels et industriels de produits contenant du chlore. Les dioxines dans l'air peuvent également provenir de brûlages de bois ou de matériaux. Les origines et effets sur la santé de ce polluant sont présentées plus en détail dans l'**Annexe 1**.

3.3.1. Retombées de dioxines et de furanes au printemps 2025

Les résultats complets (détails par site et par congénère) sont présentés en **Annexe 4**.

Les résultats des retombées de dioxines sont résumés dans le tableau ci-dessous, exprimés dans le système d'équivalent toxique international (I-TEQ), avec le référentiel OMS 1997 (détails disponibles en **Annexe 1**). En raison de congénères non détectés, les retombées par site sont encadrées par deux valeurs « min » et « max », valeur par défaut et valeur par excès.

Site	Retombées de PCDD/F en pg I-TEQ/m ² /jour Printemps 2025	
	Valeur min	Valeur max
1 : Lieu-dit « le petit Saint-Pierre »	0,01	0,97
2 : Lieu-dit « Saint-Pierre »	0	0,97
3 : Plaine Saint-Pierre	0	0,97
4 : Angle nord de l'enceinte de la STEP	0,01	0,97
5 : Centre équestre « Éperon Biterrois »	0,01	0,97
6 : Domaine de Saint-Félix	0,01	0,98
7 bis : S.-O. de la STEP à proximité de la D19	0	0,97
8 : Fond urbain de Sauvian	0	0,97

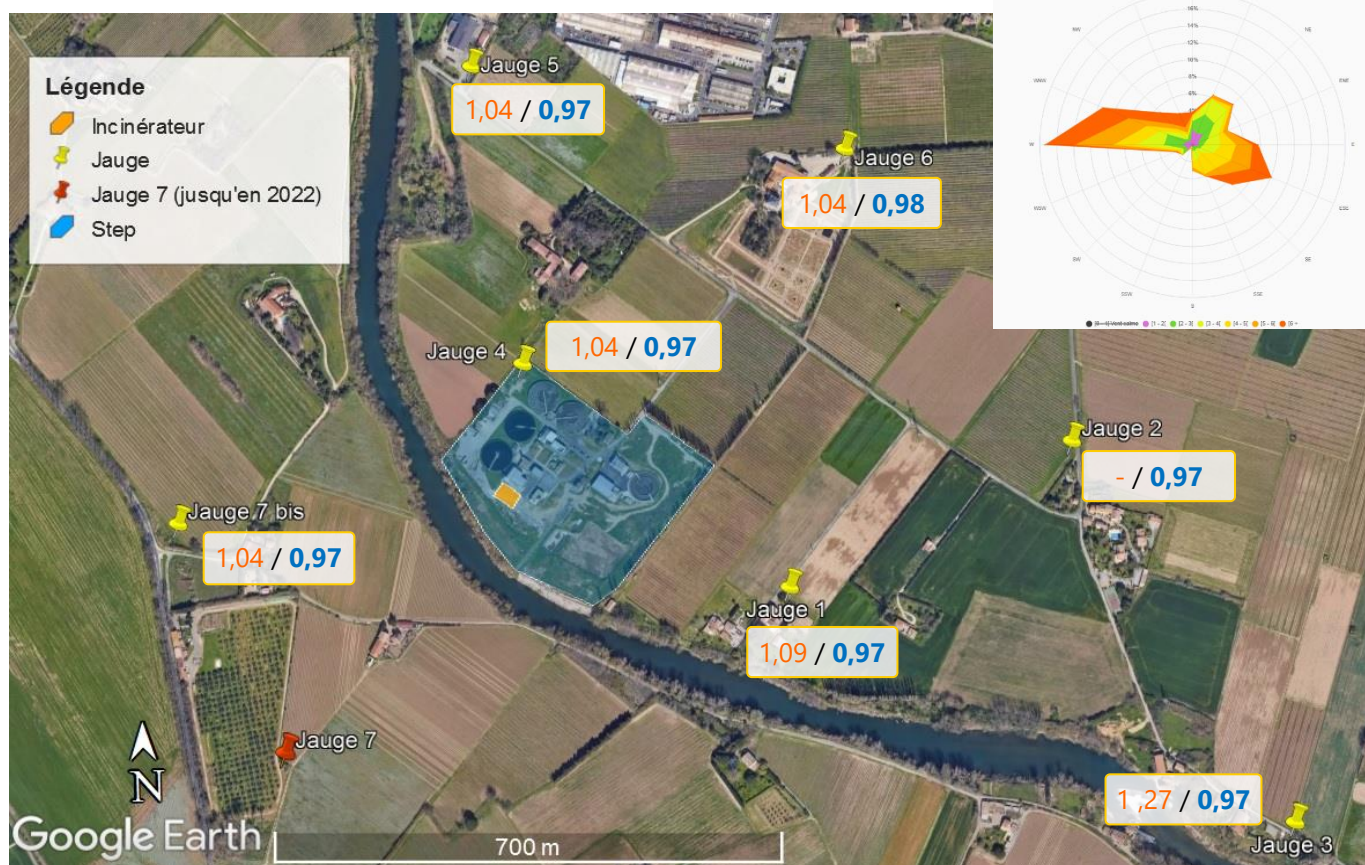
Autour de l'incinérateur, les concentrations en dioxines sont faibles et homogènes. Le nombre de congénères détectés a légèrement diminué par rapport à l'année précédente sans que cela soit significatif (2 sur les 17).

3.3.2. Variation spatiale des retombées de dioxines et de furanes

Sur l'ensemble des sites, les retombées sont restées stables, homogènes et très faibles. La concentration élevée observée lors de l'état initial en 2018 en situation de fond urbain à Sauvian (15 pg I-TEQ/m²/jour) n'a plus été constatée depuis.

Retombées totales de dioxines et furanes pg I-TEQ/m²/jour

Printemps 2024 / Printemps 2025



1,05 / 0,97 Jauge 8, fond urbain à Sauvian

Ces valeurs correspondant à l'estimation haute des concentrations de dioxines et furanes, elles sont presque toutes égales à la limite de détection car seuls 2 sur les 17 congénères ont été détecté.

Les niveaux en dioxines et furanes ont diminué pour tous les sites de mesures, cependant cela s'explique par une durée de campagne différente de 2 jours. L'estimation haute étant égale à la limite de détection pour la plupart des congénères sur l'ensemble de la campagne, une campagne plus longue donnera des valeurs journalières plus faibles pour une même quantité détectée sur l'ensemble de la campagne.

3.3.3. Comparaison avec des valeurs de référence

Il n'existe pas en France de valeurs réglementaires concernant les retombées de dioxines et furanes. Néanmoins, des valeurs de comparaison sont disponibles avec en particulier le suivi des retombées de dioxines et furanes à proximité d'un incinérateur de boues en Occitanie (usine de dépollution de Ginestous-Garonne). Plusieurs organismes français ont également recensé les résultats de différentes études :

- Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, à partir de l'analyse statistique des résultats de ses mesures effectuées entre 2006 et 2009, a établi des valeurs de référence pour les dioxines;
- Atmo Nouvelle Aquitaine a réalisé une synthèse des mesures de dioxines dans les retombées atmosphériques effectuées en France entre 2006 et 2010 par les Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) ;
- L'INERIS a synthétisé des valeurs typiques de dépôts de PCDD/F dans différents milieux.

Valeurs à proximité de l'incinérateur des boues d'épuration de Ginestous (31)

À titre de comparaison, les retombées de dioxines mesurées à Toulouse, à proximité d'un incinérateur de boues d'épuration à Ginestous (stations « Laurencin » et « Prat Long » / « Verne ») ainsi qu'en fond urbain (station « Mazades »), sont présentées ci-dessous (valeurs maximales) :

Stations	DIOXINES ET FURANES (en pg I-TEQ /m ² /jour)												
	2014	2015	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2021	2022	2023	2024
	Janv. - mars	Fév. - avril	Juin - Juil.	Déc - janv.	Déc - janv.	Déc - janv.	Déc - janv.	Janv. - fév.	Janv. - fév.	Oct. - déc.	Oct. - déc.	Nov. - janv.	Oct. - Nov.
Toulouse - Laurencin	1,1		0,5	1,2	2,8	0,5	0,4	0,6	0,8	0,7	1,1	0,6	1,3
Toulouse - Prat Long/Verne	1,5	2,2	1,1	1,1	1,2	0,9	0,6	0,7	0,5	1,5	0,6	0,7	0,6
Toulouse - Mazades	1,1	2	0,5	0,7	0,8	0,8	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,6	0,6

Les concentrations mesurées à Toulouse depuis 2014 sont du même ordre de grandeur que celles mesurées à Béziers, avec peu de congénères détectés.

Valeurs de référence Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes propose deux valeurs de référence, selon la durée d'exposition :

- 40 pg I-TEQ/m²/jour pour une exposition moyenne sur 2 mois ;
- 10 pg I-TEQ/m²/jour pour une exposition moyenne annuelle.

Ces valeurs représentent des seuils au-delà desquels les niveaux sont susceptibles d'avoir été influencés directement par un événement (augmentation générale des niveaux de dioxines associée à un pic de particules) ou une source (brûlage de câbles, etc.)

Synthèse des mesures de dioxines effectuées en France entre 2006 et 2010

Synthèse des mesures de PCDD/F dans les retombées atmosphériques effectuées en France entre 2006 et 2010 par les AASQA			
Typologie	Minimum	Maximum	Médiane
	pg I-TEQ/m ² /jour		
Périurbain / Urbain	0,16	52,8	1,38
Rural	0,14	6,5	1,00

Valeurs de référence de l'INERIS

Le tableau ci-dessous présente des valeurs typiques dans différents milieux, et synthétisées dans le document d'accompagnement du Guide sur la surveillance dans l'air autour des installations classées (voir [4.2](#)).

Typologie	Dépôts atmosphériques totaux en PCDD/F pg I-TEQ/m ² /jour
Bruit de fond urbain et industriel	0 – 5
Environnement impacté par des activités anthropiques	5 – 16
Proximité d'une source	16

Comme depuis le début des mesures en 2018, les retombées mesurées aux alentours de la STEP de Béziers au printemps 2025 correspondent à un niveau de fond urbain.

Entre 2019 et 2025, aucun impact significatif de l'incinérateur des boues et graisses d'épuration n'est perceptible sur les retombées de dioxines aux alentours.

3.4. MODÉLISATION DES CONCENTRATIONS

Pour les 7 polluants modélisés, deux situations ont été étudiées :

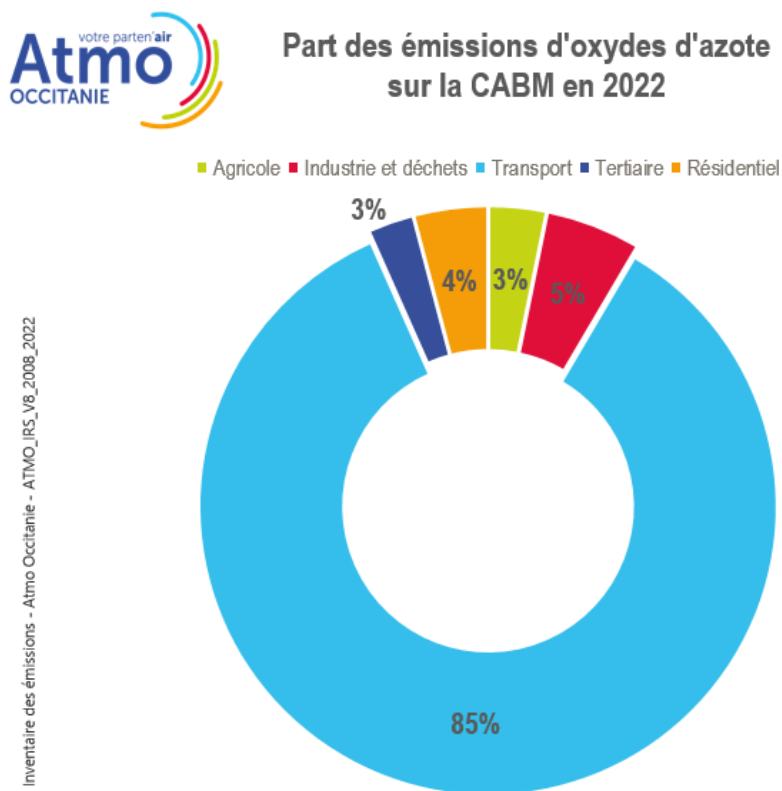
- **Toutes sources** : Modélisation des concentrations moyennes en prenant en compte la pollution de fond ainsi que les différentes sources d'émissions sur le domaine d'étude, ce qui permet d'évaluer l'exposition de la population vis-à-vis des différentes valeurs réglementaires ou de référence (**Annexe 5**).
- **Incinérateur seul** : Modélisation des concentrations moyennes en ne tenant compte que des émissions en sortie de cheminée de l'incinérateur, ce qui permet d'évaluer les zones les plus impactées par son activité ainsi que sa contribution à la pollution de l'air ambiant environnant.

3.4.1. Dioxyde d'azote

3.4.1.1. Origine

Le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂) sont émis lors de la combustion incomplète des combustibles fossiles. Au contact des oxydants présents dans l'air, comme l'oxygène et l'ozone, le NO se transforme rapidement en NO₂.

Le graphique ci-dessous présente les contributions relatives des différents secteurs d'activité sur les émissions de NO_x (NO + NO₂) en 2021, sur le territoire de la CABM. Le secteur des transports reste le principal contributeur avec près de 85 % des émissions, suivi des secteurs industriel et déchet représentant 5 % des émissions d'oxydes d'azote.



3.4.1.2. Modélisation avec l'ensemble des sources

La cartographie des concentrations modélisées de dioxyde d'azote (NO₂) **pour l'année 2024**, avec l'ensemble des sources prises en compte, est présentée ci-dessous.

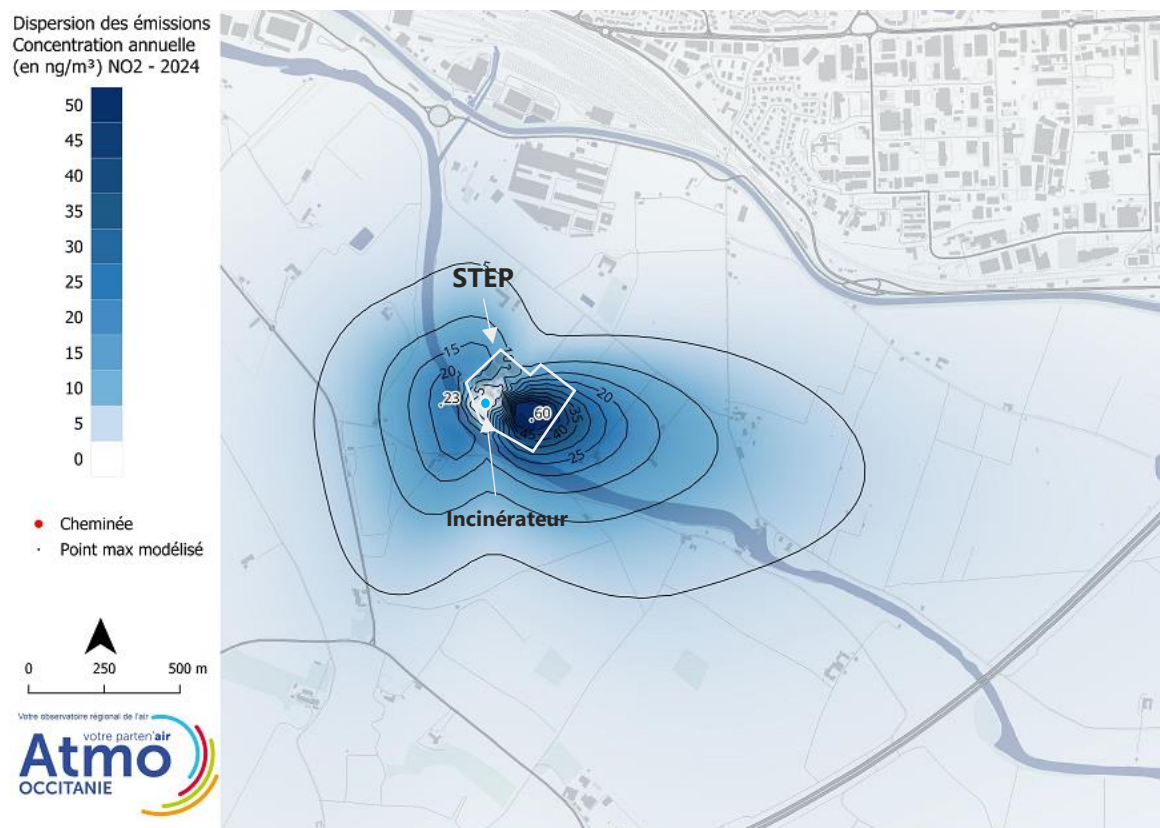


Aux alentours de l'incinérateur situé dans l'enceinte de la STEP, les concentrations sont uniformes et égales au niveau de fond de la zone, environ 8 µg/m³, et respectent la réglementation. **En 2024, aucune influence de l'incinérateur n'est visible sur les concentrations moyennes de dioxyde d'azote.**

Les concentrations sont plus élevées le long des axes routiers en raison des émissions liées à la consommation de carburant des véhicules. En particulier, **les concentrations moyennes sur 2024 le long de l'autoroute A9 sont supérieures à la valeur limite pour la protection de la santé**, dépassant les 40 µg/m³ en moyenne annuelle au cœur de l'axe.

3.4.1.3. Modélisation des émissions de l'incinérateur uniquement

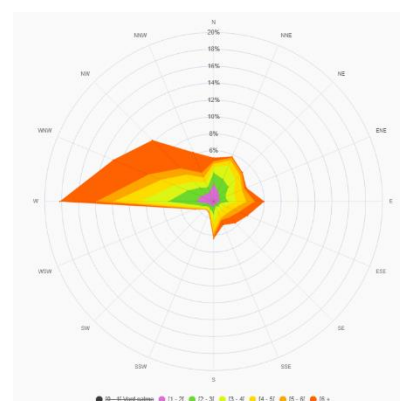
La cartographie ci-dessous représente les concentrations modélisées pour le dioxyde d'azote en ne prenant en compte que les émissions de l'incinérateur de la STEP.



Comme en 2023, les concentrations en 2024 sont particulièrement faibles : le maximum est de 60 ng/m³, soit 0,06 µg/m³, plus de 130 fois inférieur au niveau de fond observé sur la zone d'étude en prenant en compte l'ensemble des sources. L'impact de l'incinérateur sur les concentrations moyennes en 2024 de dioxyde d'azote est donc négligeable.

Le contraste de la cartographie précédente a été défini afin de rendre visible la dispersion du dioxyde d'azote émis par l'incinérateur. Deux panaches sont visibles :

- Le plus marqué à l'est/sud-est de la station d'épuration, lié au vent dominant, la tramontane, provenant du nord-ouest.
- Le second, s'étendant plus largement à l'ouest de l'incinérateur, lié aux vents de secteur est.



Rose des vents – Année 2024

Remarque : La contribution de l'incinérateur à proximité immédiate de la cheminée, haute d'environ 22 m, est très faible car les concentrations sont modélisées à 1,5 m de hauteur environ, pour évaluer l'air respiré par la population.

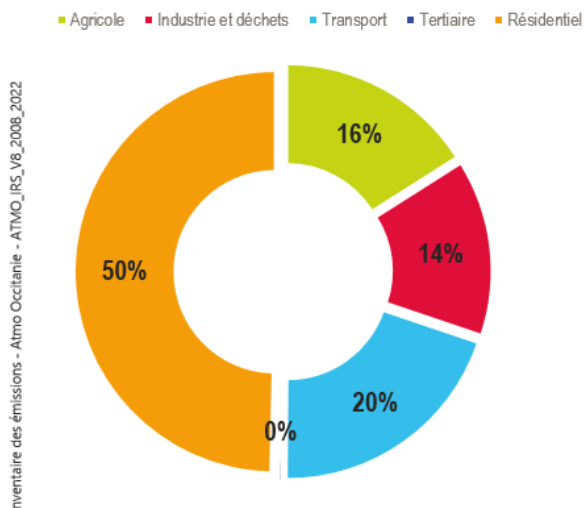
3.4.2. Particules en suspension (PM₁₀) et particules fines (PM_{2.5})

3.4.2.1. Origine des particules

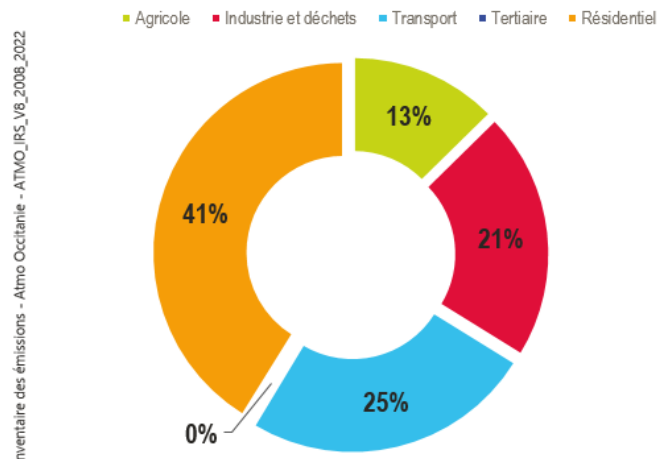
Les particules en suspension ont une très grande variété de tailles, de formes et de compositions. Les particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres et 2,5 micromètres sont appelées respectivement PM₁₀ et PM_{2.5}. Elles ont plusieurs origines :

- Les émissions directes dans l'atmosphère, provenant de sources anthropiques (voir graphique ci-dessous) ou naturelles (érosion, poussières sahariennes, embruns marins...);
- Les transformations chimiques à partir de polluants gazeux (particules secondaires). Par exemple, dans certaines conditions, le dioxyde d'azote associé à l'ammoniac pourra se transformer en particules de nitrates et le dioxyde de soufre en sulfates ;
- Les remises en suspension des particules qui s'étaient déposées au sol sous l'action du vent ou par les véhicules le long des rues.

Atmo OCCITANIE
Part des émissions de particules fines (PM_{2.5}) sur la CABM en 2022



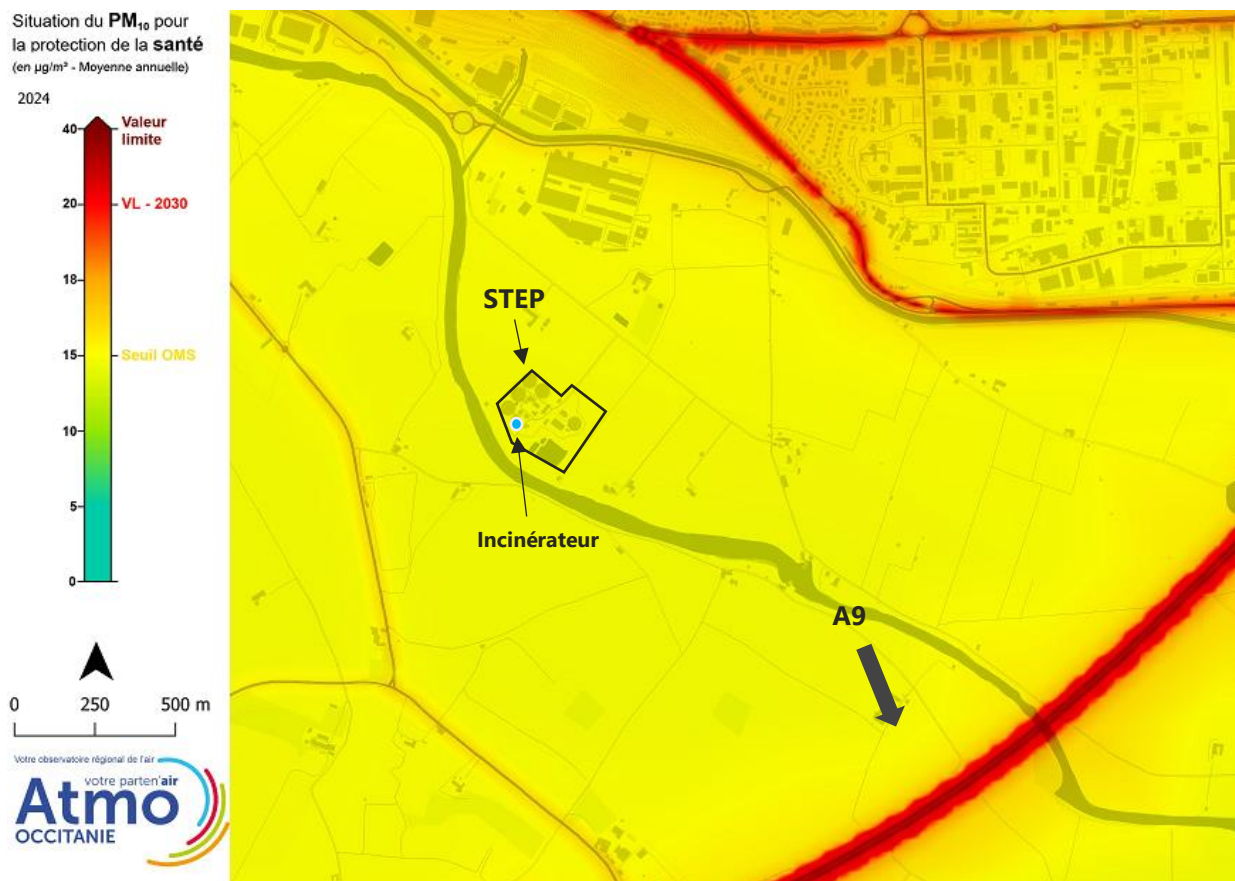
Atmo OCCITANIE
Part des émissions de particules en suspension (PM₁₀) sur la CABM en 2022



Concernant les émissions directes de particules sur le territoire de l'agglomération de Béziers, les secteurs « résidentiel » et « transports » sont les principaux émetteurs. En 2022, le résidentiel compte ainsi pour la moitié des émissions de particules fines PM_{2.5} et près de 41% des émissions de particules en suspension PM₁₀. Les rejets de ce secteur sont essentiellement liés à l'utilisation de dispositifs de chauffage au bois vétustes. Le transport, notamment le transport routier, est à l'origine d'un peu moins d'un quart des émissions de particules sur le territoire de la CABM.

3.4.2.2. Modélisation avec l'ensemble des sources

La cartographie des concentrations modélisées de particules en suspension (PM_{10}) pour l'année 2024, avec l'ensemble des sources prises en compte, est présentée ci-dessous. Pour rappel, les particules totales mesurées en sortie de cheminée de l'incinérateur sont assimilées en totalité à des particules en suspension (hypothèse majorante).

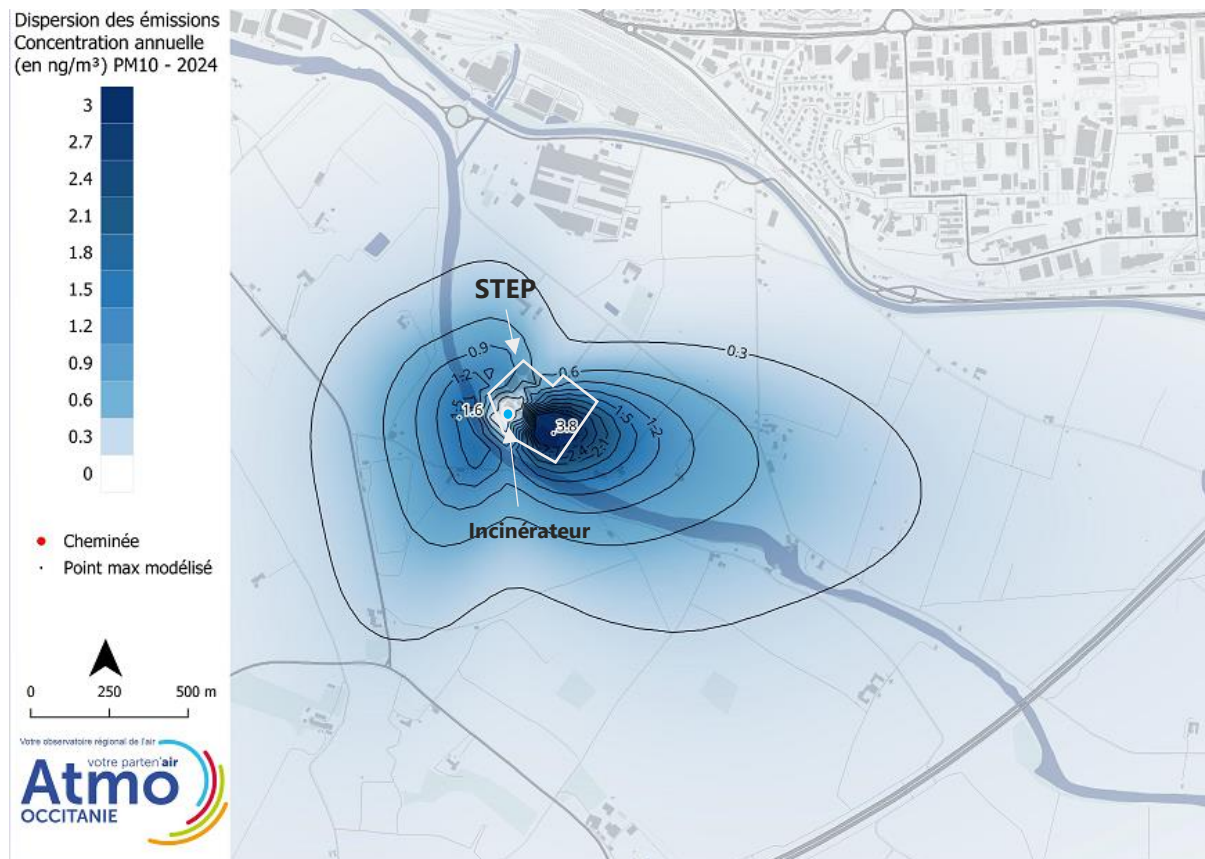


Aux alentours de l'incinérateur situé dans l'enceinte de la STEP, les concentrations sont uniformes et égales au niveau de fond de la zone, environ $15 \mu g/m^3$, et respectent la réglementation en vigueur. **En 2024, aucune influence de l'incinérateur n'est visible sur les concentrations moyennes de particules en suspension (PM_{10}).**

Les concentrations sont plus élevées le long des axes routiers en raison des émissions liées à la consommation de carburant des véhicules et aux frottements (freins, pneus...). En particulier, **les concentrations moyennes sur 2024 le long de l'autoroute A9 sont légèrement supérieures à l'objectif de qualité pour la protection de la santé**, égal à $20 \mu g/m^3$ en moyenne annuelle horizon 2030.

3.4.2.3. Modélisation des émissions de l'incinérateur uniquement

La cartographie ci-dessous représente les concentrations modélisées pour les PM₁₀ en ne prenant en compte que les émissions de l'incinérateur de la STEP.



La concentration maximale modélisée, en ne prenant en compte que les émissions de l'incinérateur, est de 0,0038 µg/m³, plus de 4 000 fois plus faible que la pollution de fond sur la zone.

Comme pour le dioxyde d'azote, l'impact de l'incinérateur sur les concentrations moyennes des particules en suspension émises en 2024 est donc négligeable.

3.4.3. Autres polluants modélisés

Le tableau ci-dessous résume les concentrations maximales estimées en comparant à la réglementation, ou à défaut à la valeur de référence la plus contraignante. Cette comparaison n'est qu'indicative car les valeurs de références concernent l'ensemble des sources d'émissions, auxquelles s'ajoutent celles de l'incinérateur.

Polluant	Incinérateur seul	Valeur de référence la plus contraignante
NO ₂ (µg/m ³)	0,06	40
PM ₁₀ (µg/m ³)	0,0038	30
HCl (µg/m ³)	0,006	9
HF (µg/m ³)	0,003	14
SO ₂ (µg/m ³)	0,23	20
NH ₃ (µg/m ³)	0,04	70
PCDD/F (pg ITEQ/m ³)	3x10 ⁻⁶	0,04

Comme pour le dioxyde d'azote, les concentrations maximales modélisées en ne prenant en compte que les émissions de l'incinérateur, sont très faibles par rapport aux valeurs de références. **La contribution de l'incinérateur aux concentrations moyennes des polluants émis en 2024 est donc négligeable.**

Les concentrations de ces polluants sont ainsi relativement homogènes sur le domaine d'étude et les cartographies, uniformes, n'ont pas été insérées dans ce rapport.

4. CONCLUSIONS et PERSPECTIVES

Après une diminution des retombées atmosphériques en 2023 et 2024, pouvant être liée à des très faibles précipitations lors des campagnes de mesures, les niveaux de poussières et métaux ont augmenté en 2025 sans atteindre ceux de 2022, maximum historique observé depuis le début des mesures. A l'exception de l'arsenic, les valeurs de retombées atmosphériques sont conformes à l'historique. Seule **la mesure d'arsenic au site n°1 dépasse ponctuellement la valeur de référence lors du printemps 2025. Sur les autres sites, les valeurs sont en dessous de la valeur de référence** et la répartition spatiale n'indique pas d'influence de l'incinérateur sur les mesures de métaux dans les retombées atmosphériques.

Les quantités de dioxines et de furanes sont similaires au bruit de fond et conforme à l'historique des mesures dans l'environnement de la STEP.

La modélisation des polluants sur l'année 2024 montre que **l'influence de l'incinérateur sur les concentrations de polluants dans l'air aux alentours de la STEP est négligeable** avec des niveaux particulièrement faibles par rapport aux niveaux de fonds.

La surveillance se poursuivra en 2026 avec :

- Une nouvelle campagne de mesure des retombées (poussières, métaux et dioxines) au printemps 2026 ;
- La cartographie de dispersion des émissions de polluants atmosphériques sur l'ensemble de l'année 2025.

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : ORIGINE ET EFFETS DES POLLUANTS ÉTUDIÉS

ANNEXE 2 : HISTORIQUE DU DISPOSITIF DE SURVEILLANCE

ANNEXE 3 : RETOMBÉES ATMOSPHÉRIQUES DES POUSSIÈRES TOTALES ET MÉTAUX

ANNEXE 4 : RETOMBÉES ATMOSPHÉRIQUES DES DIOXINES ET FURANES

ANNEXE 5 : VALEURS DE RÉFÉRENCE UTILISÉES POUR LES POLLUANTS MODÉLISÉS

ANNEXE 6 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE L'ÉTUDE

ANNEXE 1 : ORIGINES ET EFFETS DES POLLUANTS ÉTUDIÉS

Dioxyde d'azote (NO₂)

Origine

Le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO₂) sont émis lors des phénomènes de combustion. Le monoxyde d'azote NO s'oxyde rapidement en NO₂ au contact des oxydants présents dans l'air, comme l'oxygène et l'ozone. Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion (centrales thermiques, chauffage...).

Effets

Le dioxyde d'azote est un gaz irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.

Le dioxyde d'azote 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.

Particules en suspension (PM₁₀) et particules fines (PM_{2.5})

Origine

Les particules ont de nombreuses origines, tant naturelles qu'humaines. Elles proviennent principalement de la combustion incomplète des combustibles fossiles, du transport routier (gaz d'échappement, usure, frottements) et d'activités industrielles très diverses (sidérurgie, cimenterie, incinération...). Les particules en suspension ont une très grande variété de tailles, de formes et de compositions.

Les particules mesurées par les analyseurs automatiques utilisés dans les AASQA ont un diamètre inférieur à 10 micromètres (elles sont appelées particules en suspension ou PM₁₀) ou 2,5 micromètres (particules fines ou PM_{2.5}). Elles sont souvent associées à d'autres polluants (dioxyde de soufre, hydrocarbures aromatiques polycycliques...).

Effets

Selon leur taille (granulométrie), les particules pénètrent plus ou moins profondément dans l'arbre pulmonaire. Les particules les plus fines peuvent, à des concentrations relativement basses, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes.

Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus évidentes.

Poussières totales

Origines

Les poussières totales se différencient des particules en suspension par leur taille, elles possèdent un diamètre aérodynamique de l'ordre de la centaine de micromètres contre moins de 10 micromètres pour les particules en suspension. D'origines naturelles (érosion des sols) ou anthropiques (carrières, sablières, industries) ces particules grossières finissent par se déposer au sol par l'effet de la gravité.

Effets

De manière générale, les poussières totales sont considérées comme peu dangereuses pour la santé humaine, leur taille ne leur permettant pas de pénétrer profondément dans l'appareil respiratoire. Elles sont plutôt de nature à occasionner des nuisances pour les habitants en générant des salissures.

Métaux toxiques

Origine

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

Effets

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

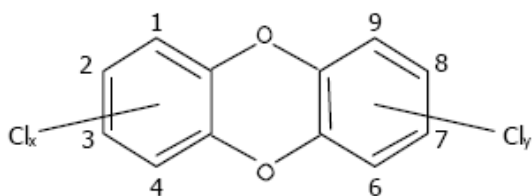
Certains lichens ou mousses sont couramment utilisés pour surveiller les métaux dans l'environnement et servent de « bio-indicateurs ».

Dioxines et furanes

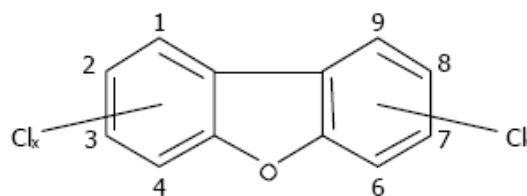
Le terme « dioxines » désigne 2 grandes familles de composés :

- ☐ 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 à la position qu'ils occupent. On dénombre ainsi 75 congénères de PCDD et 135 de PCDF.

Propriétés physiques et chimiques

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 compartiments de l'écosystème et, du fait de leurs caractéristiques toxiques, peuvent représenter une menace pour l'homme et l'environnement.

Sources

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-TAQ est obtenue par la somme des concentrations de chaque congénère pondérée par leur 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.

Il existe 3 systèmes d'équivalents toxiques : 1 défini par l'OTAN en 1989 et 2 définis par l'OMS en 1997 et 2005 (voir tableau ci-dessous).

Congénère	Facteur international d'équivalent toxique pour les 17 congénères		
	I-TEF OTAN (1989)	I-TEF OMS (1997)	I-TEF OMS (2005)
2,3,7,8-Tetrachlorodibenzodioxine	1	1	1
1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzodioxine	0,5	1	1
1,2,3,4,7,8-Hexachlorodibenzodioxine	0,1	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8-Hexachlorodibenzodioxine	0,1	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9-Hexachlorodibenzodioxine	0,1	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8-Heptachlorodibenodioxine	0,01	0,01	0,01
Octachlorodibenzodioxine	0,001	0,0001	0,0003
2,3,7,8-Tetrachlorodibenzofurane	0,1	0,1	0,1
1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzofurane	0,05	0,05	0,03
2,3,4,7,8-Pentachlorodibenzofurane	0,5	0,5	0,3
1,2,3,4,7,8-Hexachlorodibenzofurane	0,1	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8-Hexachlorodibenzofurane	0,1	0,1	0,1
2,3,4,6,7,8-Hexachlorodibenzofurane	0,1	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9-Hexachlorodibenzofurane	0,1	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8-Heptachlorodibenzofurane	0,01	0,01	0,01
1,2,3,4,7,8,9-Heptachlorodibenzofurane	0,01	0,01	0,01
Octachlorodibenzofurane	0,001	0,0001	0,0003

ANNEXE 2 : HISTORIQUE DU DISPOSITIF DE SURVEILLANCE

Le tableau ci-dessous résume le dispositif de surveillance depuis l'état initial en 2018 jusqu'au suivi pérenne à partir de 2020.

	État initial (2018)	1 ^{res} mesures après mise en service (2019)	Suivi pérenne depuis 2020
Mesures de retombées atmosphériques de poussières, métaux et dioxines (1 mois au printemps)	x	x	x
Mesures de concentrations dans l'air ambiant de particules et métaux (1 mois au printemps)	x	x	
Modélisations de la dispersion atmosphérique des polluants émis		1 ^{er} semestre 2019 modélisé	Année n-1 modélisée
Surveillance des odeurs (toute l'année)		Veille olfactive	Veille olfactive

En 2025, septième année de fonctionnement de l'incinérateur, le suivi est composé :

- D'une campagne de mesure de retombées atmosphériques, du 7 avril au 7 mai 2025 ;
- De la modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants émis par l'incinérateur en 2024.

Rappel de l'évolution du dispositif en 2023 :

En 2023, la jauge installée initialement au site 7 a été déplacée vers le site 7 bis. Cette modification a été apportée car l'emplacement précédent (terrain d'un particulier) n'était plus accessible. Le point de mesure 7 bis se trouve à 350 mètres au nord du précédent site, dans une zone peu exposée au regard de la rose des vents, et où les cartographies de dispersion réalisées l'année dernière montrent un impact similaire des émissions de l'incinérateur. L'environnement immédiat est cependant légèrement différent, avec la proximité de la départementale D19 à proximité.

ANNEXE 3 : RETOMBÉES ATMOSPHÉRIQUES DES POUSSIÈRES TOTALES ET MÉTAUX

Résultats détaillés 2025

Mesures réalisées à l'aide de jauges Owen exposées du 7 avril au 7 mai 2025.

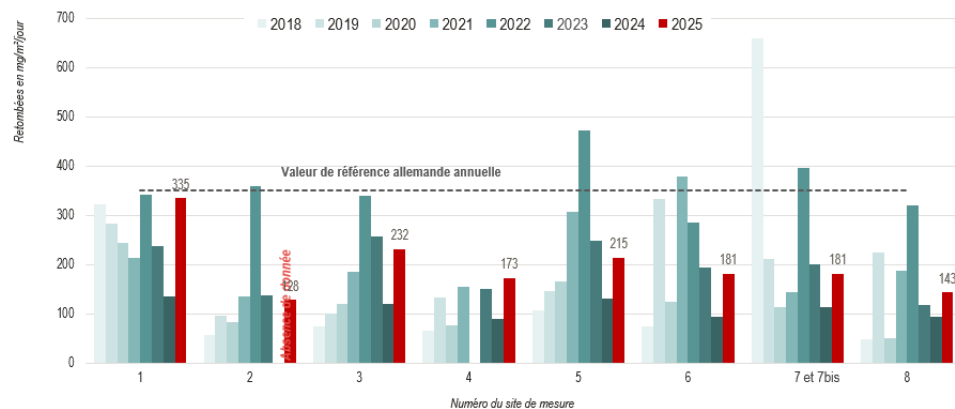
Unité	Polluant	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7bis	Site n°8
mg/m ² /jour	 poussières totales	335	128	232	173	215	181	180,6	143,3
µg/m ² /jour	As	5,4	1,9	1,8	1,1	2,8	1,4	1,1	1,0
	Cd	0,54	0,37	1,16	0,28	0,30	0,58	0,14	0,24
	Cr	5,02	3,70	3,94	3,98	5,36	2,90	2,89	3,73
	Ni	5,36	2,68	3,94	2,94	5,79	2,72	2,71	3,30
	Pb	13,39	8,55	8,10	3,98	7,30	5,98	2,53	4,44
	Co	1,31	0,55	0,67	0,50	1,27	0,44	0,47	0,57
	Cu	146,63	20,81	36,82	29,26	25,96	35,36	14,45	19,06
	Mn	74,66	35,24	32,65	25,28	47,85	18,13	24,20	35,53
	Tl	0,17*	0,17*	0,17*	0,17*	0,17*	0,17*	0,17*	0,17*
	V	4,35	2,68	2,55	2,77	4,94	2,36	2,53	3,30
	Sb	0,74	0,65	0,72	0,50	0,71	0,44	0,43	0,67
	Hg	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

*Depuis l'année dernière, nous intégrons une nouvelle méthode de calcul fournie par le Laboratoire Central de la Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA). Cette méthodologie de calcul définit les moyennes inférieures à la limite de quantification (LQ) comme étant égale à la moitié cette limite (LQ/2). Cette méthode a pour but d'homogénéiser les pratiques, cela n'a pas d'impact sur les concentrations mesurées.

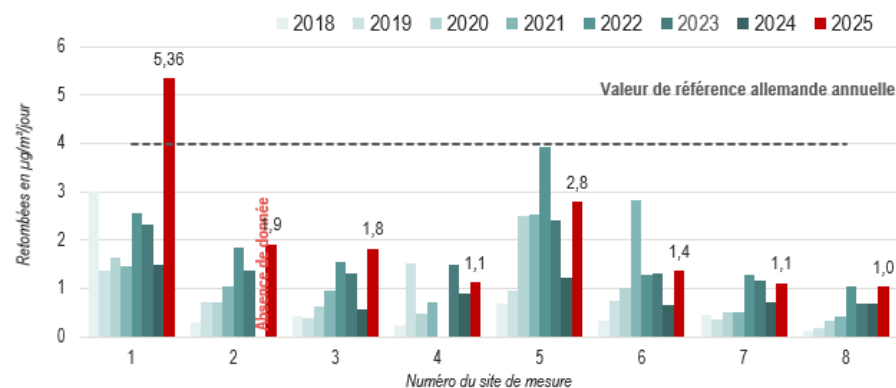
Historique des résultats



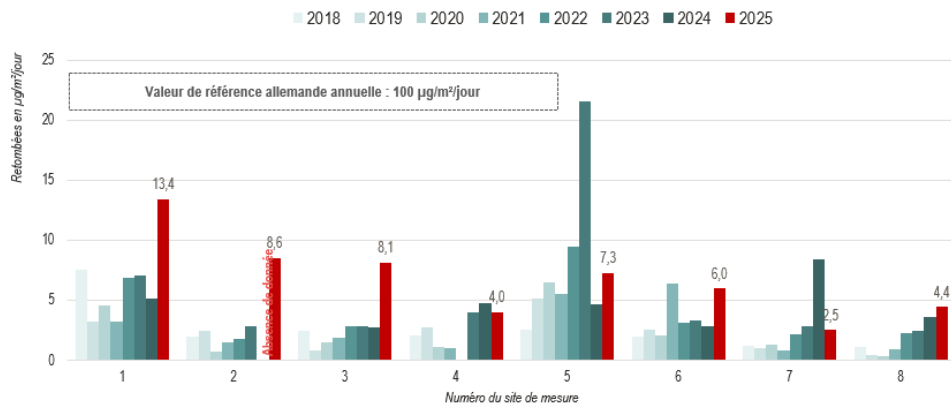
Évolution des retombées de poussières par site
autour de la STEP de Béziers - Campagnes mensuelles



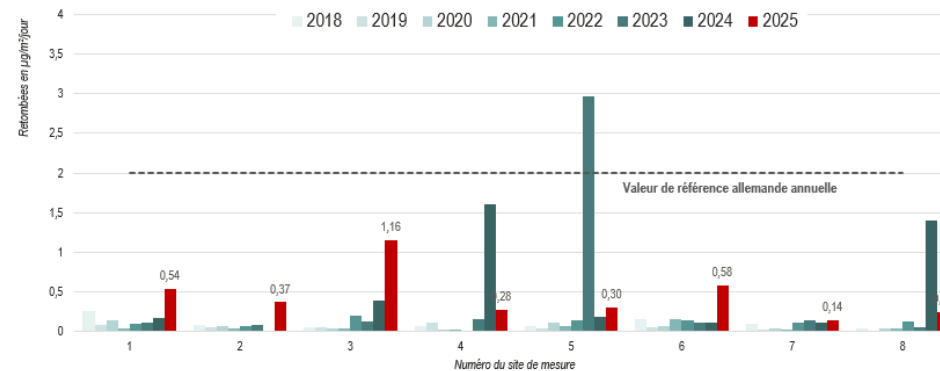
Évolution des retombées d'arsenic par site
autour de la STEP de Béziers - Campagnes mensuelles



Évolution des retombées de plomb par site
autour de la STEP de Béziers - Campagnes mensuelles

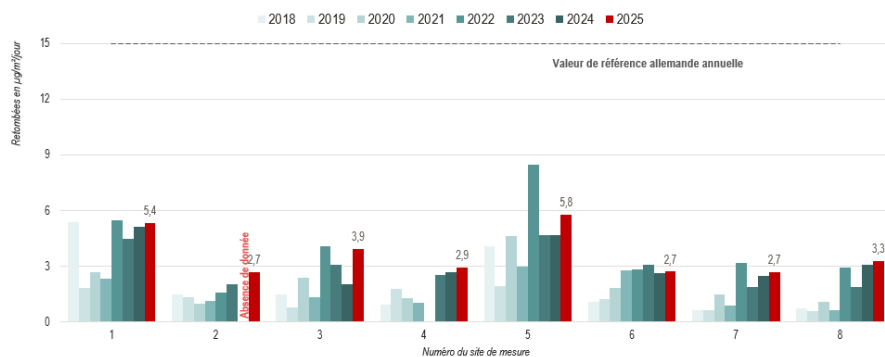


Évolution des retombées de cadmium par site
autour de la STEP de Béziers - Campagnes mensuelles

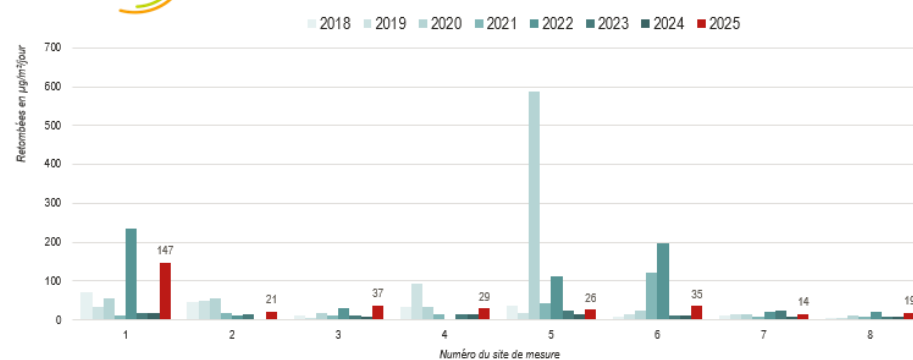




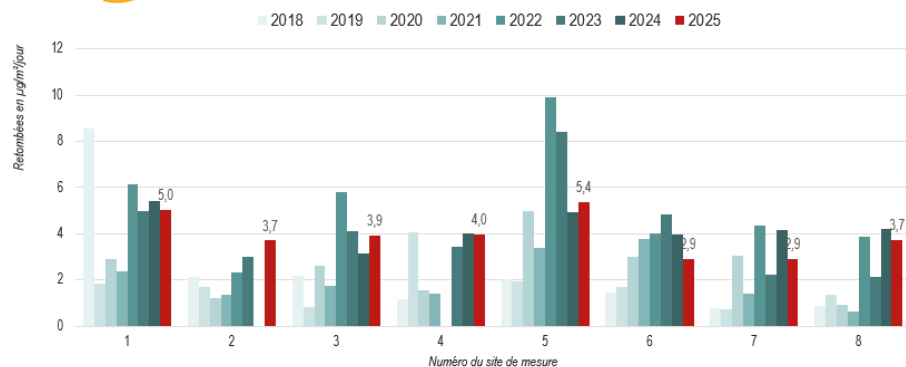
Évolution des retombées de nickel par site autour de la STEP de Béziers - Campagnes mensuelles



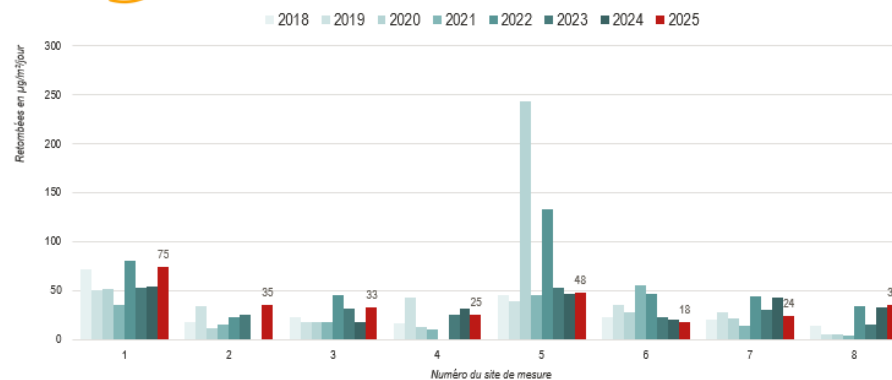
Évolution des retombées de cuivre par site autour de la STEP de Béziers - Campagnes mensuelles



Évolution des retombées de chrome par site autour de la STEP de Béziers - Campagnes mensuelles

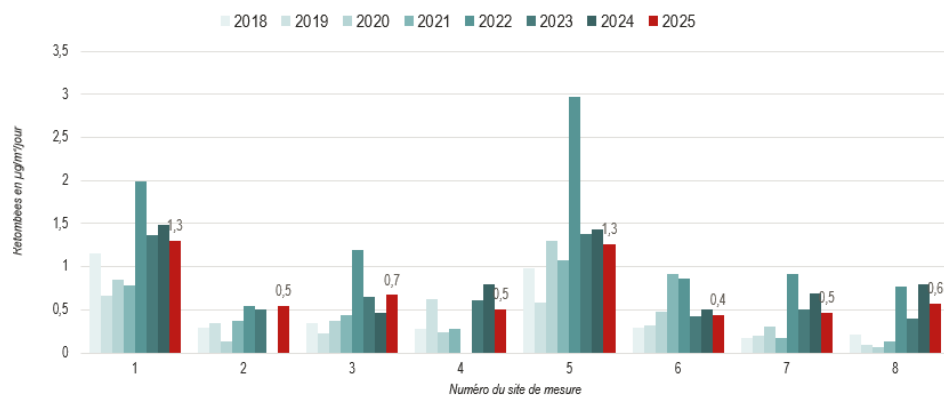


Évolution des retombées de manganèse par site autour de la STEP de Béziers - Campagnes mensuelles

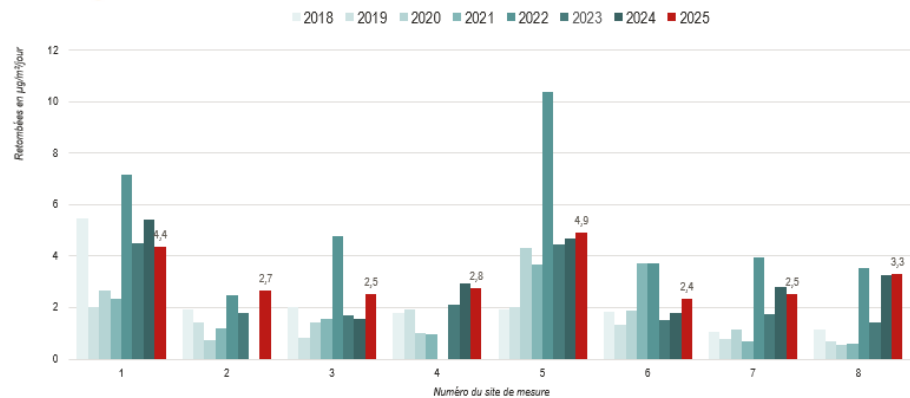




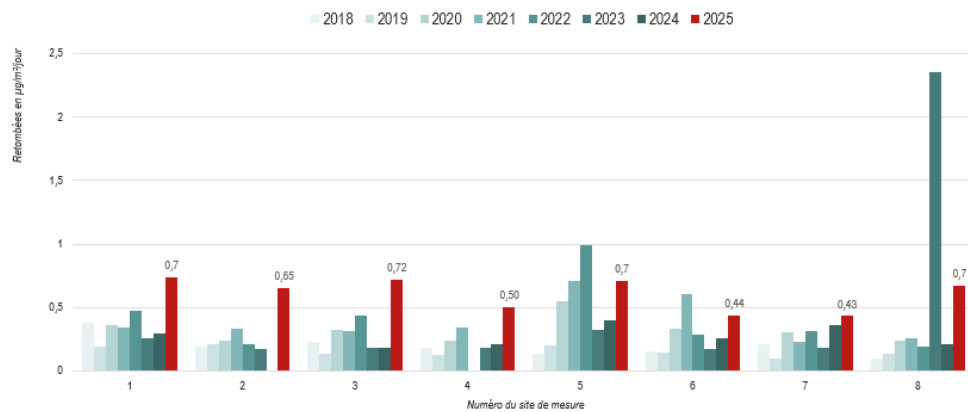
Évolution des retombées de cobalt par site autour de la STEP de Béziers - Campagnes mensuelles



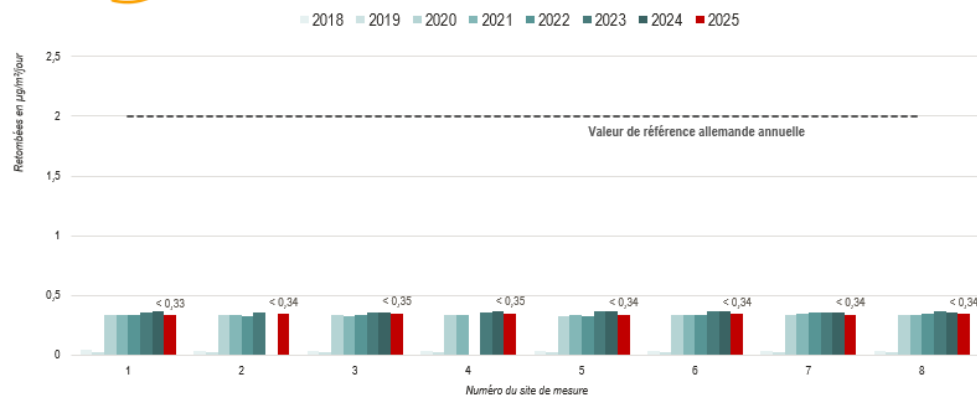
Évolution des retombées de vanadium par site autour de la STEP de Béziers - Campagnes mensuelles



Évolution des retombées d'antimoine par site autour de la STEP de Béziers - Campagnes mensuelles

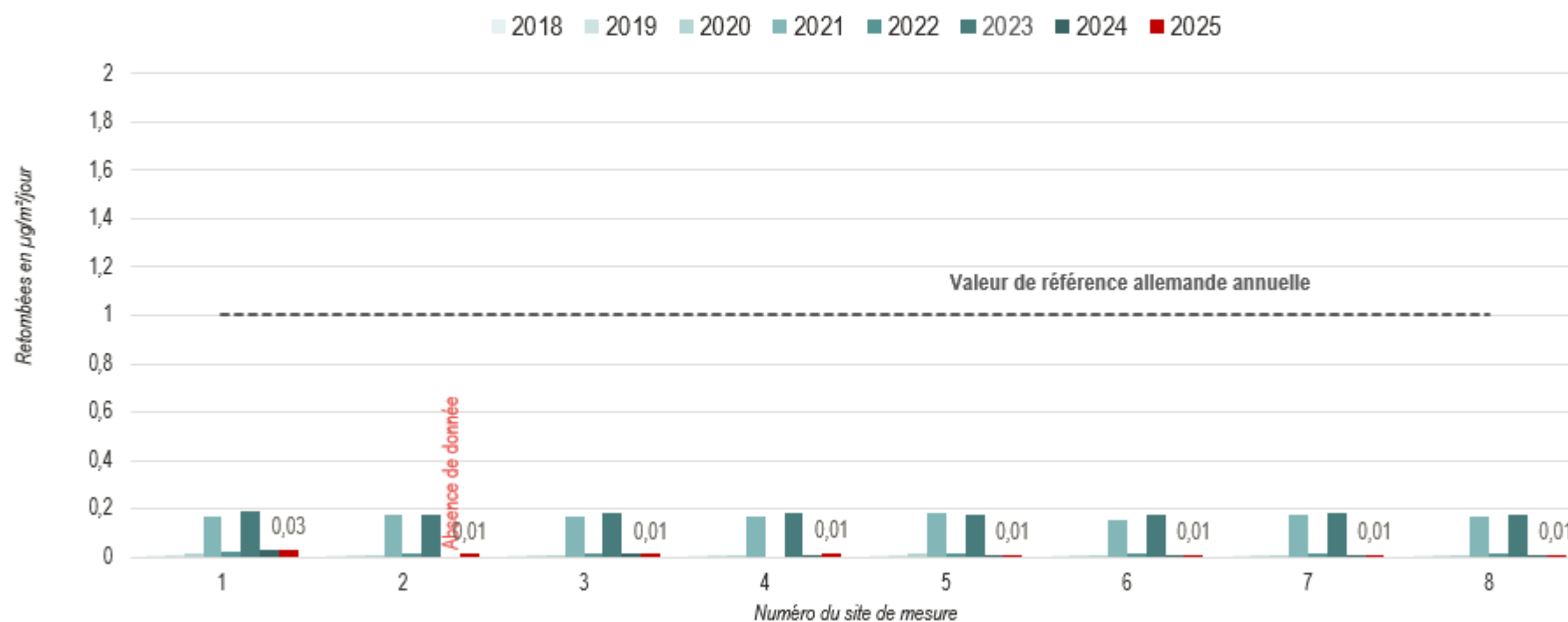


Évolution des retombées de thallium par site autour de la STEP de Béziers - Campagnes mensuelles





Évolution des retombées de mercure par site autour de la STEP de Béziers - Campagnes mensuelles



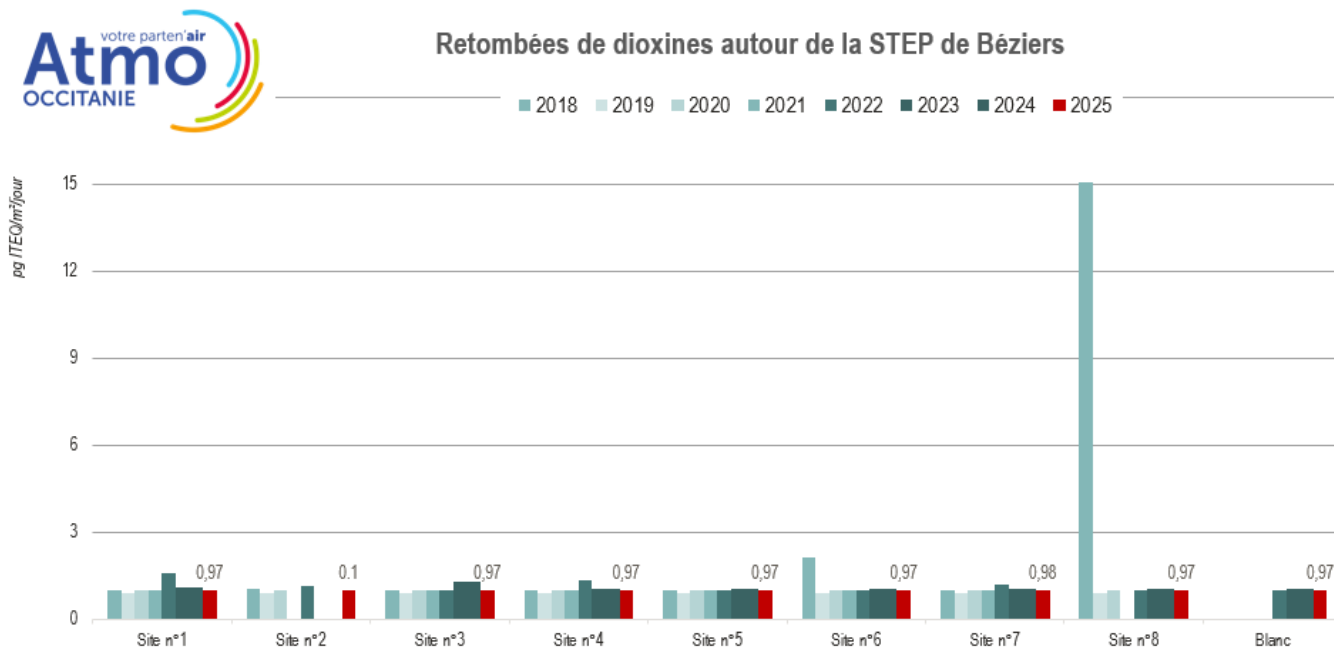
ANNEXE 4 : RETOMBÉES ATMOSPHÉRIQUES DES DIOXINES ET FURANES

Résultats détaillés 2025

Mesures réalisées à l'aide de jauges Owen exposées du 7 avril au 7 mai 2025.

Dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques en pg/m ² /jour									
Congénères	Jauge 1	Jauge 2	Jauge 3	Jauge 4	Jauge 5	Jauge 6	Jauge 7bis	Jauge 8	Blanc
2,3,7,8 TeCDD	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34
1,2,3,4,7,8 HeCDD	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34
1,2,3,6,7,8 HeCDD	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34
1,2,3,7,8,9HeCDD	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0,94	< 0,68	< 0,68	0,72	0,80	0,82	1,05	< 0,68	< 0,68
OCDD	3,24	1,45	1,94	3,14	3,29	2,23	5,40	1,52	3,19
2,3,7,8 TeCDF	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17	< 0,17
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34
1,2,3,4,7,8 HeCDF	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34
1,2,3,6,7,8 HeCDF	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34
2,3,4,6,7,8 HeCDF	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34
1,2,3,7,8,9 HeCDF	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34	< 0,34
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68
OCDF	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68	< 0,68

Historique des résultats



ANNEXE 5 : VALEURS DE RÉFÉRENCE UTILISÉES POUR LES POLLUANTS MODÉLISÉS

Polluants réglementés en air ambiant : SO₂, NO₂ et PM₁₀

Parmi les polluants modélisés, le dioxyde d'azote (NO₂), le dioxyde de soufre (SO₂) et les particules en suspension (PM₁₀) sont réglementés en air ambiant. Les seuils concernant la moyenne annuelle sont présentés ci-dessous :

Moyenne annuelle en µg/m ³	Valeur	Seuil réglementaire
NO ₂	40 µg/m ³	Valeur limite pour la protection de la santé humaine
	20 µg/m ³	Objectif de qualité
PM ₁₀	40 µg/m ³	Valeur limite pour la protection de la santé humaine
	20 µg/m ³	Objectif de qualité
SO ₂	50 µg/m ³	Objectif de qualité
	20 µg/m ³	Niveau critique pour la protection des écosystèmes

Polluants non réglementés en air ambiant : HF, HCl, NH₃, dioxines et furanes

Le fluorure d'hydrogène (HF), le chlorure d'hydrogène (HCl), l'ammoniac (NH₃) et les dioxines et furanes (PCDD/F) ne sont pas réglementés dans l'air ambiant en France.

Toutefois, plusieurs organismes nationaux ou internationaux fournissent des **Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)** pour une exposition chronique. Ces VTR fournissent un ordre de grandeur des concentrations en dessous desquelles aucun risque pour la santé humaine n'a été constaté. Une exposition chronique caractérise une exposition supérieure à 365 jours. Les valeurs retenues proviennent de :

- L'US Environmental Protection Agency (**US EPA**, États-Unis) ;
- L'Agency for Toxic Substance and Disease Registry (**ATSDR**, États-Unis) ;
- L'Office of Environmental Health Hazard Assessment (**OEHHA**, Californie).

Polluant	VTR chronique (µg/m ³)	Source
Ammoniac	200	OEHHA 1999
	70	ATSDR 2004
	500	US EPA 2016
	500	ANSES 2018
Chlorure d'hydrogène	9	OEHHA 2000
	20	US EPA 1995
Fluorure d'hydrogène	14	OEHHA 2003
Polluant	VTR chronique (pg ITEQ/m ³)	Source
Dioxines et furanes	40	OEHHA 2000

Pour les dioxines et furanes, en complément de la VTR de l'OEHHA, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes a établi, à partir de l'analyse statistique des résultats de ses mesures effectuées entre 2006 et 2009, une valeur repère annuelle égale à **0,04 pg ITEQ/m³**.

ANNEXE 6 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE L'ÉTUDE

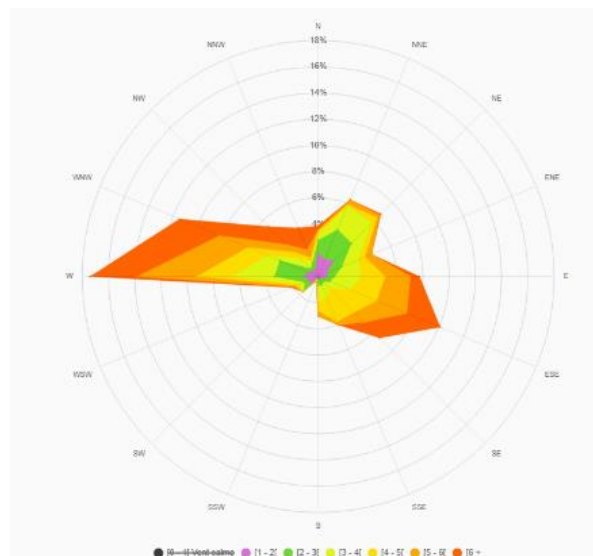
Les données de vent sont issues de la station Météo France de Béziers-Vias.

Conditions pendant les mesures au printemps 2025

Rose des vents

La période de mesure au printemps est représentative des conditions de vents habituellement observées avec :

- Une présence majoritaire d'un vent provenant de l'Ouest ;
- Un vent *secondaire* en provenance du Sud-Est ;
- Un troisième vent, plus rare, en provenance du Nord-Est.



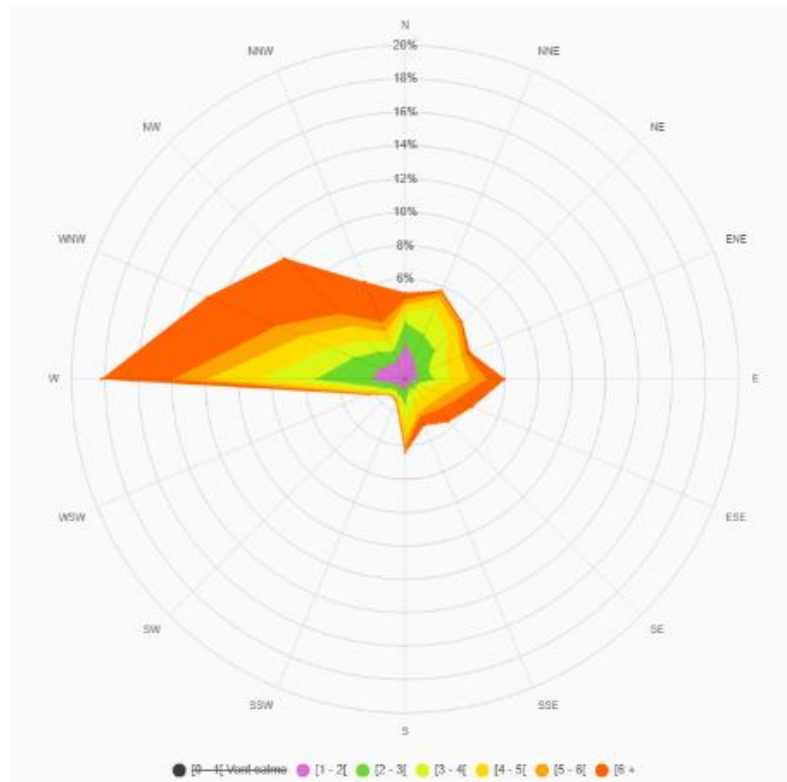
Autres paramètres météorologiques

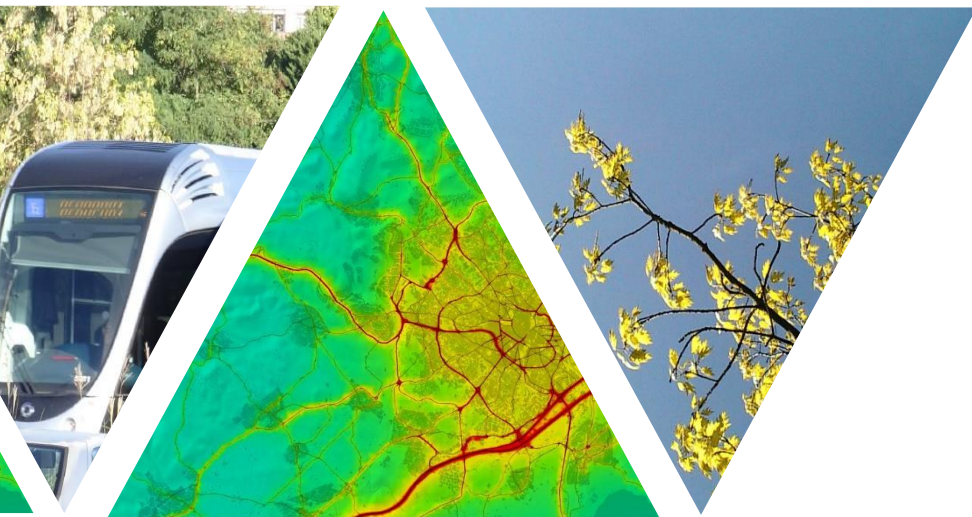
Les conditions de température sont très proches de celles relevées en 2024. Le cumul des précipitations enregistré en 2025 revient à une valeur proche de l'historique. Cela vaut aussi pour les vents qui étaient particulièrement forts lors de la campagne de 2024. Les conditions météorologiques n'ont donc pas eu d'impact significatif sur les mesures lors de la campagne 2025.

	Température moyenne (°C)	Vitesse moyenne du vent (km/h)	Cumul de précipitation (mm)
2018	22	14	76
2019	18	18	55
2020	20	16	65
2021	23	14	19
2022	13	18	54
2023	15	16	5
2024	14	20	2
2025	15	15	47

Rose des vents 2024

Les données de la station météo France de Béziers-Vias sont également utilisées dans le cadre de la modélisation de la dispersion des émissions canalisées de l'incinérateur sur l'année 2024. La rose des vents est similaire à celle habituellement observée, avec tout de même une composante Ouest marquée.





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