

Evaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de la SETMI



Rapport annuel 2024

ETU-2025-146 - Edition Décembre 2025

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

Table des matières

EN UN COUP D'ŒIL.....	3
1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	7
1.1. HISTORIQUE ET CONTEXTE.....	7
1.2. OBJECTIFS.....	7
1.3. LE DISPOSITIF DE MESURES AUTOUR DE L'INCINERATEUR.....	8
2. BILAN DE LA SURVEILLANCE EN 2024	10
2.1. PARTICULES EN SUSPENSION (PM ₁₀).....	10
2.2. PARTICULES ULTRA FINES (PUF).....	16
2.3. LE DIOXYDE D'AZOTE NO ₂	23
2.4. METAUX.....	26
2.5. RETOMBÉES TOTALES DE POUSSIÈRES ET METAUX.....	30
2.6. DIOXYDE DE SOUFRE (SO ₂).....	33
2.7. CHLORURES.....	35
2.8. DIOXINES ET FURANES	37
3. CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	40
3.1. CONCLUSION.....	40
3.2. PERSPECTIVES	40
TABLE DES ANNEXES.....	42

En un coup d'œil

Le suivi pérenne effectué autour de l'Unité de Valorisation d'Énergie (UVE) du quartier du Mirail a été renforcé en 2024 avec l'ajout de deux jauges pérennes : la jauge Lafourguette (à 700 mètres à l'est de l'UVE) et la jauge Portet (à 2 300 mètres au sud-est de l'UVE). Cette évolution du dispositif s'inscrit dans le nouveau plan de surveillance mis en place par l'exploitant du site dans son environnement. Par ailleurs, pour répondre aux principales sollicitations et questionnements qui ont émané du processus de concertation autour de la commission nationale des débats publics en 2022, un programme de surveillance complémentaire au suivi pérenne est mis en place dans le cadre d'une convention de partenariat avec Decoset, le syndicat mixte de gestion des déchets de l'agglomération toulousaine.

Respect des valeurs réglementaires et/ou de référence

Pour l'ensemble des polluants ayant fait l'objet de mesures continues ou ponctuelles, les concentrations ont respecté les valeurs réglementaires/références existantes.

Des observations conformes à l'historique de mesures

Le dispositif de surveillance en place autour de l'incinérateur a permis de mettre en évidence des niveaux de concentrations conformes à ceux mesurés sur l'historique de mesures. Aucun élément particulier parmi les polluants mesurés en 2024 n'est observé, la tendance générale étant à la stabilité des concentrations relevées.

Impact limité de l'UVE dans son environnement

Globalement, l'ensemble des polluants mesurés présente des niveaux similaires aux concentrations de fond urbain, et sont comparables à d'autres environnements industriels du même type.

Tableaux comparatifs des mesures aux seuils réglementaires ou de référence

Les tableaux suivants offrent un résumé de la comparaison des mesures effectuées avec les seuils réglementaires. Les valeurs notées « Cha. » correspondent à la station de mesures Chapitre à l'est de l'usine, celles marquées « Eis. » sont issues de la station Eisenhower au nord-ouest de l'UVE.

PARTICULES EN SUSPENSION (PM ₁₀)					
		Valeurs réglementaires	Année 2024	Respect de la réglementation	Comparaison avec fond urbain
Exposition de longue durée	Objectif de qualité	30 µg/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 15 µg/m ³ Eis. : 15 µg/m ³	Oui	Supérieur
	Valeurs limite	40 µg/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 15 µg/m ³ Eis. : 15 µg/m ³	Oui	Supérieur
		50 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours/an	Cha. : 0 jour Eis. : 0 jour	Oui	Similaire

DIOXYDE DE SOUFRE (SO ₂)					
		Valeurs réglementaires	Campagne 2024	Respect de la réglementation	Comparaison environnement industriel
Exposition de longue durée	Objectif de qualité	50 µg/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 0,6 µg/m ³ Eis. : 0,6 µg/m ³	Oui	Inférieur

Chlorures					
		Valeur de référence	Campagne 2024	Respect de la réglementation	Comparaison environnement industriel
Exposition de longue durée		100 µg/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 0,8 µg/m ³ Eis. : 0,9 µg/m ³	Oui	Similaire

MÉTAUX (EN AIR AMBIANT)

		Valeurs réglementaires	Année 2024	Respect de la réglementation	Comparaison avec fond urbain	
Exposition de longue durée	ARSENIC	Valeur cible	6 ng/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 0,3 ng/m ³ Eis. : 0,3 ng/m ³	Oui	Similaire
	CADMIUM	Valeur cible	5 ng/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 0,1 ng/m ³ Eis. : 0,1 ng/m ³	Oui	Similaire
	NICKEL	Valeur cible	20 ng/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 0,6 ng/m ³ Eis. : 0,5 ng/m ³	Oui	Similaire
	PLOMB	Objectif de qualité	250 ng/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 1,5 ng/m ³ Eis. : 1,5 ng/m ³	Oui	Similaire
		Valeur limite	500 ng/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 1,5 ng/m ³ Eis. : 1,5 ng/m ³	Oui	Similaire

RETOMBÉES TOTALES DE POUSSIÈRES

		Valeur de référence	Année 2024	Situation par rapport à la valeur de référence	Comparaison avec fond urbain
Exposition de longue durée	Objectif à atteindre ¹	500 mg/m ² /jour en moyenne annuelle glissante sur 3 ans	Cha. : 68 Eis. : 73 Portet : 57 Lafourquette : 85	Inférieure	Similaire Similaire
	Valeur de référence TA Luft ²	350 mg/m ² /jour en moyenne annuelle	Cha. : 68 Eis. : 73 Portet : 57 Lafourquette : 85	Inférieure	Similaire Similaire

¹ Arrêté du 30 septembre 2016 modifiant l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières. Objectif à atteindre à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations situés à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants. **La SETMI n'est pas soumise à cette réglementation, elle est mentionnée à titre de comparaison avec une valeur de référence reconnue par la réglementation française.**

² Pour les retombées totales et les chlorures, la réglementation française ou européenne ne fournit pas de valeurs à respecter. Des valeurs sont préconisées par une instruction technique allemande sur le contrôle de la qualité de l'air : « Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft » ou TA Luft.

DIOXINES & FURANES				
DIOXINES FURANES	Valeurs de référence (Atmo AuRA)	Moyenne du 28/10 au 25/11/24 ³	Situation par rapport à la valeur de référence	Comparaison avec fond urbain
Exposition longue durée	40 pg/m ² /jour en moyenne sur deux mois	Compris entre 0,5 et 0,8 pg/m ² /jour	Inférieure	Egale (0,55 pg/m ² /jour)
	10 pg/m ² /jour en moyenne sur un an	Compris entre 0,5 et 0,8 pg/m ² /jour	Inférieure	Egale (0,55 pg/m ² /jour)

³ Les valeurs sont exprimées en équivalent toxique I-TEQ (OMS 05), cet équivalent a été calculé dans prise en compte des 12 PCB assimilés aux dioxines éventuellement présentes dans le mélange.

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

1.1. Historique et contexte

Ouverte en 1968, l'usine de valorisation énergétique SETMI (Société d'Exploitation Thermique du Mirail) basée dans le quartier du Mirail à Toulouse assure l'incinération de déchets provenant notamment de la métropole et de son bassin industriel, soit 37 communes. L'incinérateur est aujourd'hui autorisé à incinérer 330 000 tonnes de déchets par an. Ces déchets permettent de produire de l'électricité et une énergie thermique directement utilisée dans le réseau de chaleur urbain.

L'Unité de Valorisation Énergétique du Mirail est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Elle est soumise à un arrêté préfectoral du 28 décembre 2004 qui définit précisément les conditions d'exploitation et les normes de rejets à respecter, conformément à la réglementation sur les ICPE. **Pour satisfaire aux exigences réglementaires de surveillance de l'impact de l'installation sur son environnement, la SETMI a confié en 2003 la surveillance de la qualité de l'air à Atmo Occitanie.** Depuis 2003, le maintien sans discontinu d'un dispositif de mesures a permis de constituer un historique complet de l'évolution de la qualité de l'air dans l'environnement de l'UVE.

Deux sites de mesures ont été retenus pour assurer la surveillance de la qualité de l'air aux abords de l'usine d'incinération du Mirail : l'un exposé par vent de sud-est (station « Eisenhower ») et l'autre par vent d'ouest (station « Chapitre »). Le choix de l'emplacement des stations de mesures dans l'environnement du site trouve son origine dans une étude d'impact réalisée par la mairie de Toulouse (ancien propriétaire et gestionnaire du site) en 2001, qui s'appuyait sur des outils numériques de modélisation du panache canalisé de l'unité d'incinération. La représentativité de ces stations a depuis été confirmée par une étude modélisant la dispersion des rejets de l'usine en 2019 (cf *Atmo Occitanie - Rapport d'évaluation ETU-2022-105 Edition Mai 2022*). Ce travail cartographique est mis à jour dans ce rapport pour l'année 2023.

En 2023, pour répondre aux principales sollicitations et questionnements qui ont émané du processus de concertation autour de la commission nationale des débats publics en 2022, **un programme de surveillance complémentaire à celui « historique » est mis en place dans le cadre d'une convention de partenariat avec Decoset**, le syndicat mixte de gestion des déchets de l'agglomération toulousaine.

1.2. Objectifs

Afin **d'évaluer l'impact potentiel des activités de l'incinérateur sur la qualité de l'air** du territoire, Atmo Occitanie a déployé sur la zone un dispositif d'évaluation spécifique. Les polluants faisant l'objet de l'évaluation sont ceux susceptibles d'être générés par l'activité d'un incinérateur de déchets, faisant l'objet pour la plupart d'un suivi à l'émission par l'exploitant, tels que définis dans l'arrêté préfectoral du 28 décembre 2004.

Les actions menées au travers du nouveau partenariat avec Decoset, qui s'engage auprès d'Atmo Occitanie jusqu'en 2026, ont pour principal objectif d'améliorer la connaissance des niveaux de pollution dans les secteurs toulousains de Saint-Simon, Lafourguette et Bellefontaine, avec le déploiement d'équipements de mesures sur plusieurs nouveaux sites du secteur.

La mise en perspective des résultats se fait par comparaison avec :

- les concentrations historiques mesurées dans cet environnement ;

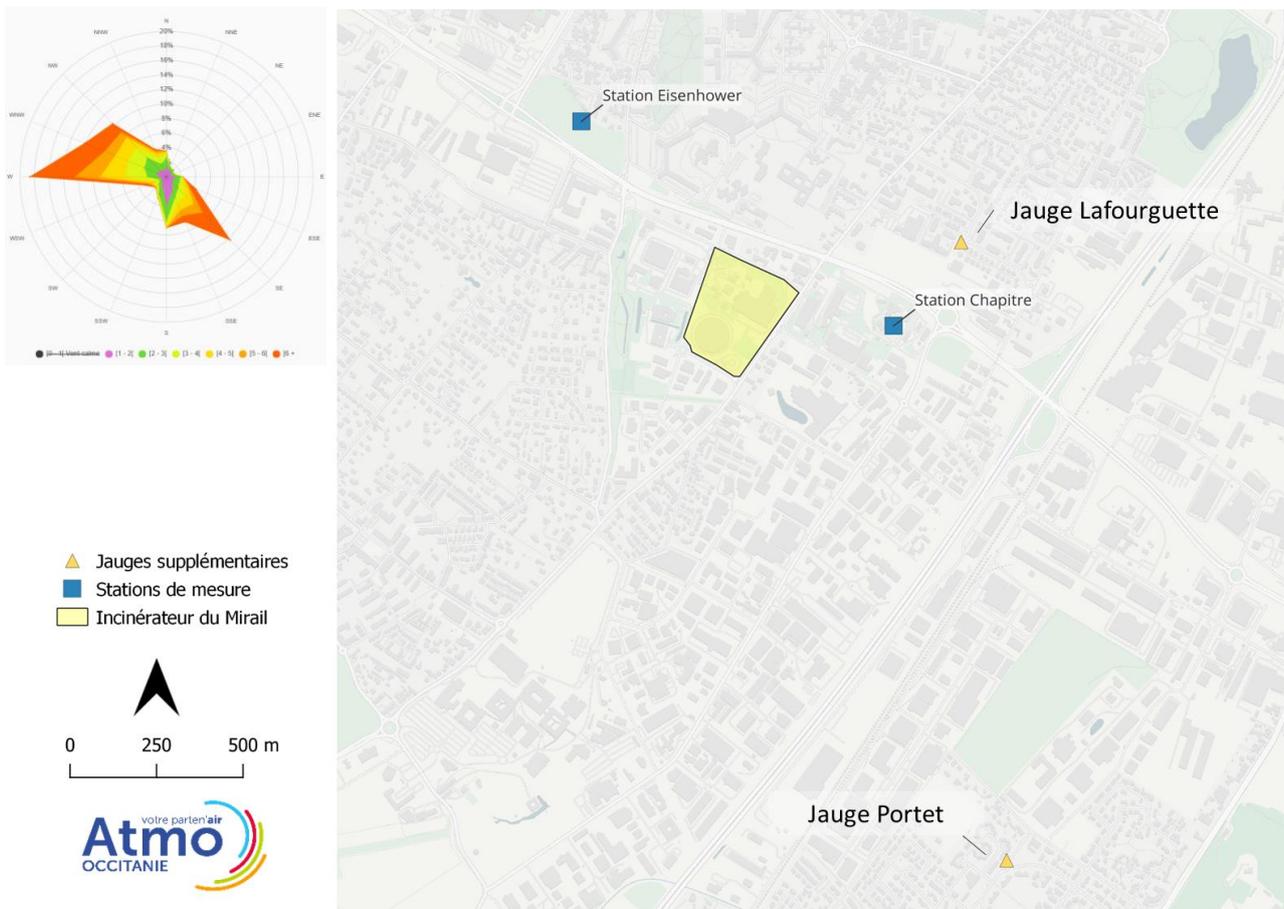
- les concentrations mesurées sur d'autres environnements en région (urbain, rural, industriel) ;
- les valeurs réglementaires françaises existantes ou les valeurs de référence européenne à défaut.

L'ensemble fait l'objet d'un rapport annuel publié et accessible sur notre site internet : atmo-occitanie.org. À travers le partenariat mis en place avec Atmo Occitanie, **VEOLIA participe à l'amélioration des connaissances de la qualité de l'air en Occitanie.**

1.3. Le dispositif de mesures autour de l'incinérateur

Pour atteindre ces objectifs, le dispositif d'évaluation mis en place par Atmo Occitanie se compose :

- De **mesures de concentrations des principaux polluants réglementés** (PM₁₀, NO₂, métaux, SO₂), en air ambiant, traceurs potentiels de l'activité d'incinération ;
- De **mesures de concentrations de polluants non réglementés** (métaux, retombées de poussières, chlorures/fluorures, dioxines et furanes), traceurs potentiels de l'activité d'incinération ;
- D'une **cartographie du cône de dispersion** des émissions canalisées, réalisée grâce à des outils de modélisation fine échelle, pour les principaux polluants réglementés (PM₁₀, PM_{2.5}, NO₂).



Situation de l'UVE dans le quartier du Mirail à Toulouse, emplacement des stations de mesures et jauges installées par Atmo Occitanie, et rose des vents 2024 (données Météo France Blagnac).

Une station de mesures (Chapitre) est installée 400 mètres à l'est des cheminées de l'incinérateur. L'emplacement de la station est sur le site de la DIRSO, à une centaine de mètres du boulevard Eisenhower (au nord) et boulevard de Thibaud (à l'est). La zone d'activité Chapitre recense de nombreuses sources potentielles de polluants atmosphériques : poids lourds (transit logistique), blanchisserie, industrie de stockage de granulats, diverses activités tertiaires.

La seconde (Eisenhower) est disposée à 700 mètres au nord-ouest de l'usine. L'emplacement de la station est situé au niveau du stade municipal Canto Laouzetto, à 70 mètres au nord du boulevard Eisenhower. A l'exception de la proximité de cet axe routier, l'environnement proche de la station est plus préservé que l'environnement proche de la station Chapitre.



Emplacement station « Chapitre »



Emplacement station « Eisenhower »

Les emplacements des deux stations ont été choisis en tenant compte des vents dominants du secteur et de la répartition des populations. La station Chapitre est dite « sous les vents de la station de retraitement » lorsque le vent provient du secteur O.N.O. (Ouest/Nord-ouest), à l'inverse Eisenhower est exposée aux rejets de l'usine pour des vents soufflants depuis la direction E.S.E. (Est/Sud-est). **Le détail sur le dispositif de mesures en place dans l'environnement de l'UVE est renseigné à l'Annexe 1.**

Cette année, deux jauges supplémentaires ont été pérennisées dans l'étude des retombées atmosphériques : la jauge Lafourguette (à 700 mètres à l'est de l'UVE) et la jauge Portet (à 2 300 mètres au sud-est de l'UVE).

La station Météo-France de Toulouse-Blagnac sert de référence pour le suivi météorologique. Elle est située à 7 km au nord du site étudié.

2. BILAN DE LA SURVEILLANCE EN 2024

Dans ce bilan annuel, la comparaison des mesures est réalisée à partir d'un suivi de référence, dit de « fond urbain » sur l'agglomération toulousaine. Ainsi, ces niveaux de fond urbain permettent de mettre en perspective les résultats des suivis sur « Eisenhower » et « Chapitre » avec la situation sur l'agglomération indépendamment des activités de l'incinérateur de déchet.

Les résultats pour l'année 2024 de l'ensemble des polluants sont détaillés en **Annexe 2**. Les mesures sur l'historique y sont également présentées. Les détails sur les origines et les effets des polluants étudiés sont renseignés à l'**Annexe 3** et **4**.

2.1. Particules en suspension (PM₁₀)

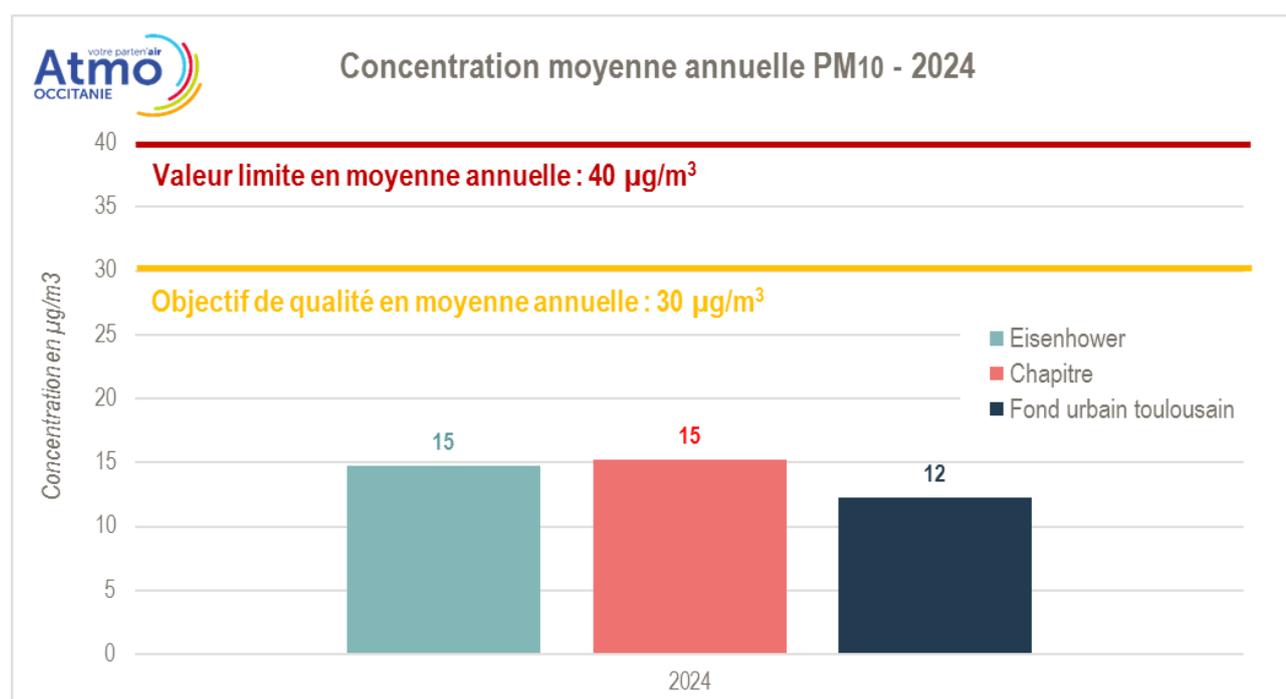
Principe de mesure

Le suivi des particules en suspension (PM₁₀) a été réalisé par un analyseur automatique fonctionnant par radiométrie bêta. Cet analyseur produit une mesure chaque quart d'heure. Des précisions complémentaires sur le ce dispositif de mesure sont disponibles en **Annexe 4**.

2.1.1. Résultats des mesures

2.1.1.1. Bilan annuel

Les stations Eisenhower et Chapitre présentent des concentrations moyennes annuelles en PM₁₀ égales de 15 µg/m³. **Ces niveaux de concentration respectent les deux valeurs réglementaires définies en moyenne annuelle** : la valeur limite fixée à 40 µg/m³ et l'objectif de qualité de 30 µg/m³. Les niveaux de particules mesurés dans l'environnement de l'usine sont légèrement supérieurs à ceux relevés dans l'environnement de fond urbain toulousain (12 µg/m³).



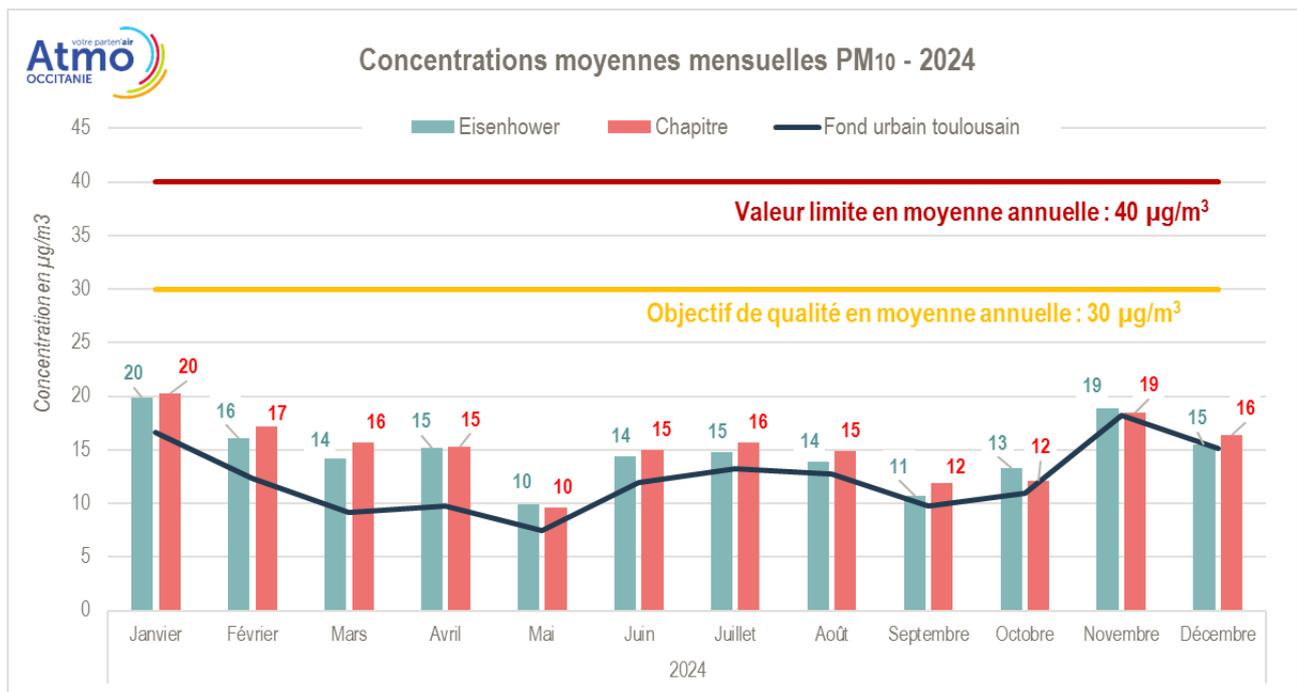
En outre, la réglementation fixe également des seuils à respecter en moyenne journalière. La valeur limite est définie à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et la réglementation autorise jusqu'à 35 journées de dépassements de cette concentration par an. Aucune journée de dépassement des $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ n'a été mise en évidence en 2024 sur les stations Eisenhower et Chapitre, **cette valeur limite pour la protection de la santé est donc également respectée.**

Pour information, le dispositif de gestion des épisodes de pollution a été activé 1 fois en 2024 sur le département de la Haute-Garonne suite à des concentrations élevées de particules en suspension PM_{10} .

2.1.1.2. Évolution mensuelle

Les concentrations mensuelles observées suivent la variabilité saisonnière habituelle constatée lors de nos précédentes études : élévation des concentrations en période hivernale (liée à l'utilisation du chauffage) et baisse de la pollution lors des mois estivaux, même si des épisodes de pollution aux poussières sahariennes peuvent être observés hors période hivernale. Les niveaux mensuels sont compris entre $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les deux stations montrent une variabilité mensuelle proche, avec des hausses et des baisses synchrones. Les concentrations mensuelles dans l'environnement de l'UVE sont également très bien corrélées avec celles relevées en situation de fond urbain.

Les concentrations respectent l'objectif de qualité ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle) et sont relativement proches du fond urbain, bien qu'une légère surexposition persiste tout au long de l'année, comprise entre

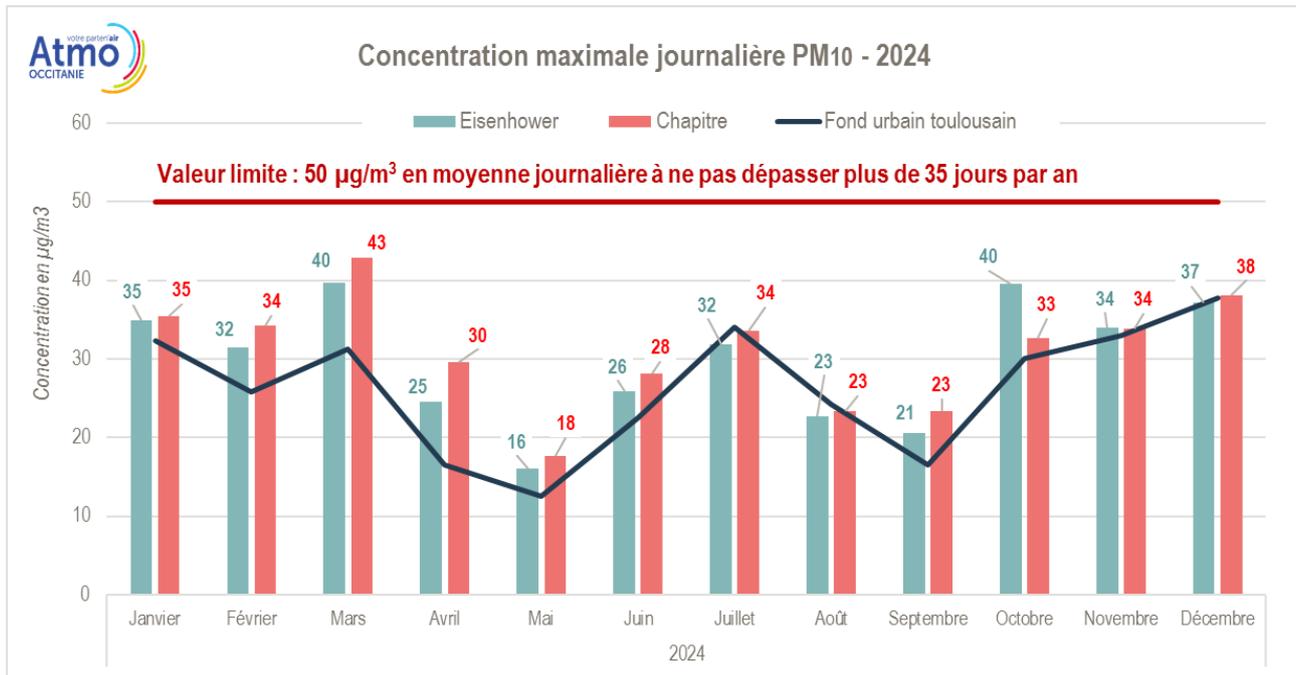


1 à $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2.1.1.3. Évolution journalière

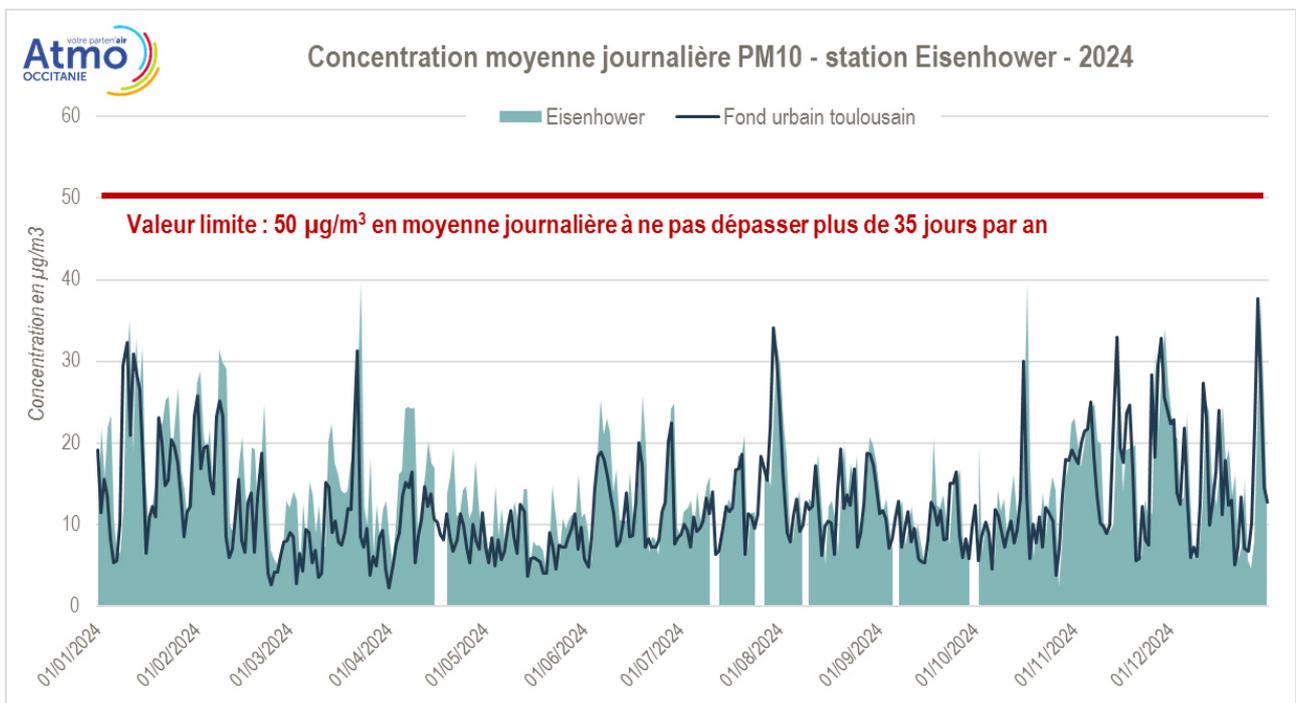
En 2024, les concentrations journalières les plus élevées ont été mesurées en mars. Le maximum journalier a été observé le 22 mars 2024 à Eisenhower et Chapitre. Des conditions météorologiques anticycloniques peu dispersives (peu de vents, couche d'inversion thermique) et une hausse globale des émissions de particules

issues des dispositifs de chauffage résidentiel, s'ajoutant à d'autres sources d'émissions (trafic routier) peuvent être à l'origine de ces maxima d'émission.

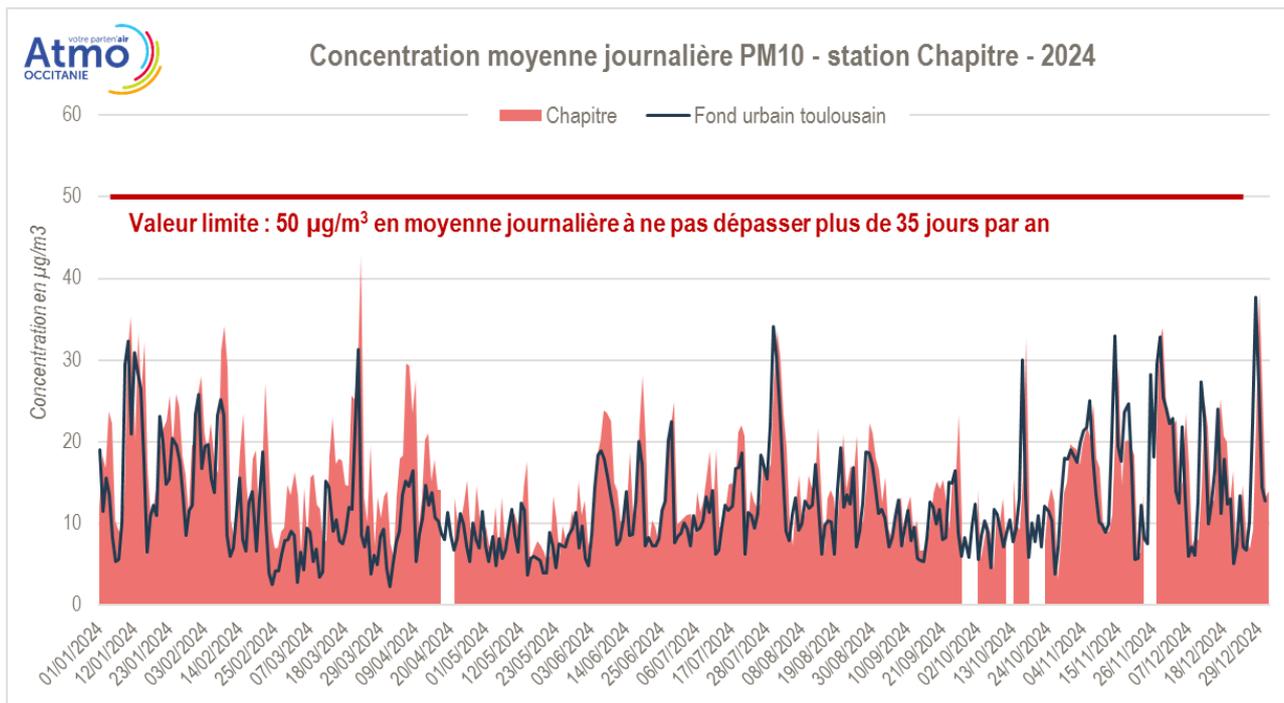


Tout au long de l'année, les maxima journaliers mis en évidence sur le réseau de mesures en fond urbain de l'agglomération toulousaine sont proches de ceux mesurés sur les stations dans l'environnement de l'incinérateur, à l'exception du mois de mars.

Globalement l'évolution des concentrations relevées à Eisenhower et Chapitre est bien corrélée avec celle des concentrations journalières enregistrées par les stations de fond urbain. Des sources potentielles d'émissions de particules dans l'environnement proche de la station (notamment trafic poids lourds, blanchisserie), en lien



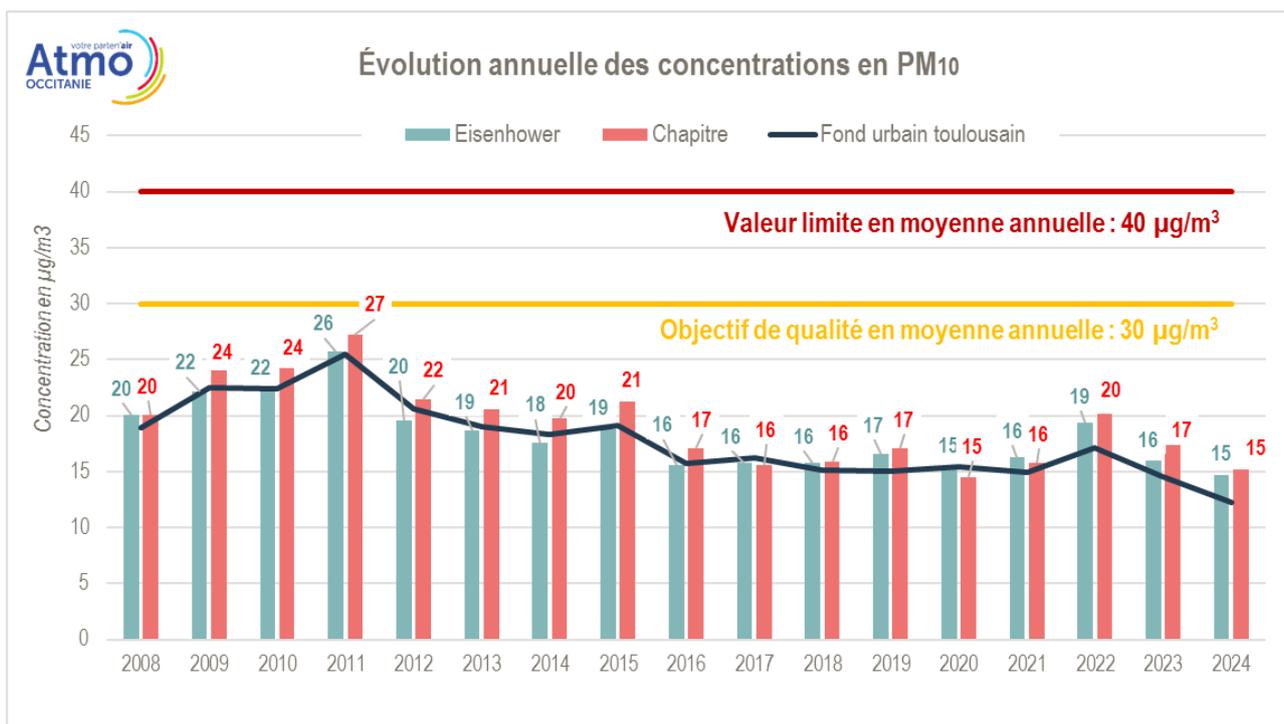
avec la zone d'activité (cf voir §1.3 Le dispositif de mesures autour de l'incinérateur), peuvent parfois influencer les mesures, sans toutefois s'éloigner des concentrations relevées en fond urbain.

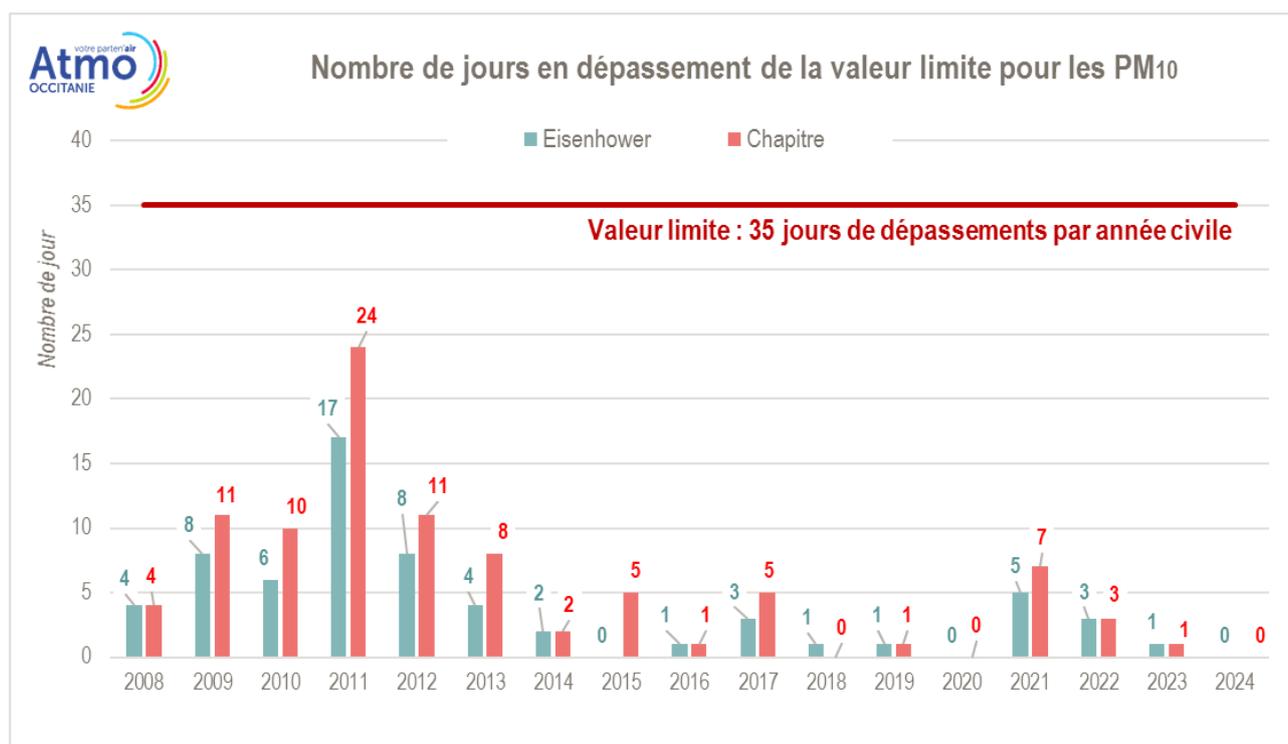


Dans l'ensemble, le suivi des niveaux de PM₁₀ ne permet pas de mettre en évidence un impact des rejets de l'UVE du Mirail sur son environnement.

2.1.2. Historique des relevés

Grâce au suivi continu des particules par Atmo Occitanie, un historique de mesures permettant de constater l'évolution des concentrations de particules en suspension PM₁₀ depuis 2008 est présenté ci-dessous :





- Les moyennes annuelles des concentrations sont en baisse en 2024 par rapport à l'année précédente, et atteint les niveaux les plus bas de l'historique, avec l'année 2020. Cette observation est partagée par les autres stations de mesures du réseau toulousain, et par une grande partie du réseau de mesures régional. Le niveau de fond rural régional, considéré comme la référence en matière d'impact sanitaire, parmi les niveaux d'exposition le plus bas en Occitanie, suit une légère tendance à la baisse passant de 10 à 9 µg/m³.
- En 2024, aucun dépassement de la valeur limite n'est observé. Une telle situation ne s'était produite auparavant qu'en 2020, dans un contexte exceptionnel lié aux restrictions sanitaires.

Depuis le début du suivi de la qualité de l'air dans l'environnement de l'incinérateur, les concentrations de particules en suspension PM₁₀ respectent chaque année tous les seuils réglementaires en vigueur.

2.1.3. Cartographie de la dispersion des émissions PM₁₀ issues de l'UVE

Le modèle de dispersion a été alimenté par les données suivantes :

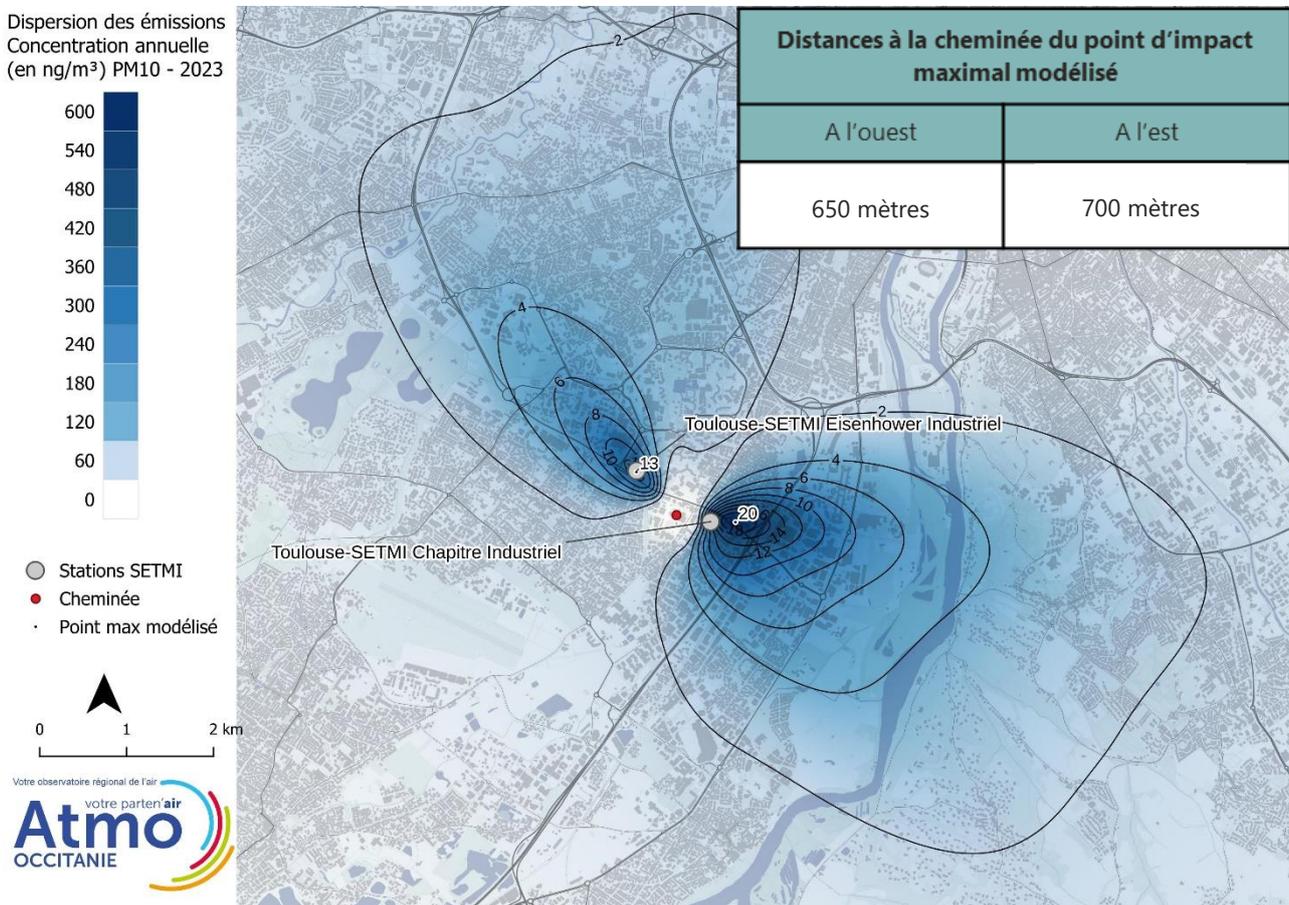
- Les conditions météorologiques tout au long de l'année 2023,
- Les flux d'émission réel en 2023 de particules en suspension PM₁₀,
- La médiane annuelle des vitesses d'émission (choisie pour s'affranchir d'éventuelles vitesses aberrantes),
- La moyenne annuelle des températures d'émission.

Les données d'entrée utilisées pour modéliser la dispersion des émissions de l'usine d'incinération de déchets sont décrites plus précisément en **Annexe 5**.

Seules les émissions de l'UVE sont prises en compte, indépendamment des autres sources d'émissions locales (trafic routier, résidentiel...) qui ne sont pas considérées dans cet exercice.

2.1.3.1. Zones d'impact maximales et représentativité des stations de mesures

La carte suivante représente les zones d'impact de particules en suspension PM_{10} par tranche de concentration moyenne annuelle dans l'air ambiant en 2023. Nous avons également matérialisé l'emplacement des deux dispositifs de mesures.



Deux zones d'impact maximal sont identifiées en cohérence avec les axes des deux vents dominants observés sur la zone. Ainsi, les cartes de dispersion mettent en évidence que les concentrations les plus élevées sont situées :

- sur l'axe 310° en lien avec les vents dominants de sud-est,
- sur l'axe 100° en lien avec les vents dominants d'ouest.

Quel que soit la zone d'impact relative considérée (à l'ouest comme à l'est), les concentrations maximales modélisées se situent à proximité directe de l'avenue Eisenhower. Les distances entre cheminées et points de concentrations maximales restent proches de celles déjà modélisées pour l'année 2019.

Les stations de mesures sont situées au plus proche des zones d'impact maximales, et garantissent une bonne représentativité pour la surveillance des émissions issues de l'incinérateur :

- dans la zone à 100% pour la station « Eisenhower » à 50 mètres de la concentration maximale,
- dans la zone 70-80% pour la station « Chapitre » à 300 mètres de la concentration maximale.

La cartographie de dispersion des PM10 montre que les zones impactées par les émissions canalisées de l'usine concernent en grande majorité des surfaces de bâtiments tertiaires et commerciaux, des axes routiers, plutôt que des habitations résidentielles.

2.1.3.2. Contribution des émissions de l'UVE aux concentrations mesurées

Dans le tableau suivant, nous indiquons les concentrations maximales modélisées dans l'environnement de l'usine en ne considérant que la dispersion des émissions canalisées de l'incinérateur. En complément, les concentrations mesurées aux niveaux des deux stations sont indiquées.

Moyenne année 2023	Concentrations maximales MODÉLISÉES sous les vents de l'usine		Concentrations MESURÉES aux stations de mesures	
	A l'ouest	A l'est	Eisenhower	Chapitre
Particules PM10 (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0,013	0,020	14,7	15,2

Les concentrations moyennes modélisées, en ne considérant que les seules émissions de l'usine d'incinération de déchets du Mirail, sont faibles au regard des concentrations mesurées aux stations, qui tiennent compte de l'ensemble des sources d'émissions, sans discrimination. L'usine induirait une hausse maximale des concentrations de fond urbain de l'ordre de 0,14% pour les particules PM10. **Cela traduit une influence limitée de l'activité de l'incinérateur sur la qualité de l'air pour les particules en suspension.** Ce constat s'observe également sur la cartographie des concentrations de particules fines PM2.5, présentée en annexe.

2.2. Particules Ultra Fines (PUF)

Pour répondre aux principales sollicitations et questionnements qui ont émané du processus de concertation autour de la commission nationale des débats publics en 2022, un programme de surveillance complémentaire au dispositif « historique » est mis en place dans le cadre d'une convention de partenariat avec Decoset, le syndicat mixte de gestion des déchets de l'agglomération toulousaine.

Dans ce but, **une station de mesures complémentaire** a été installée **temporairement au niveau du collège Saint-Simon**, situé à l'ouest de l'UVE. Le déploiement d'équipements de mesures a permis d'analyser en temps réel les polluants atmosphériques suivants du 14 mars au 2 juillet 2024 :

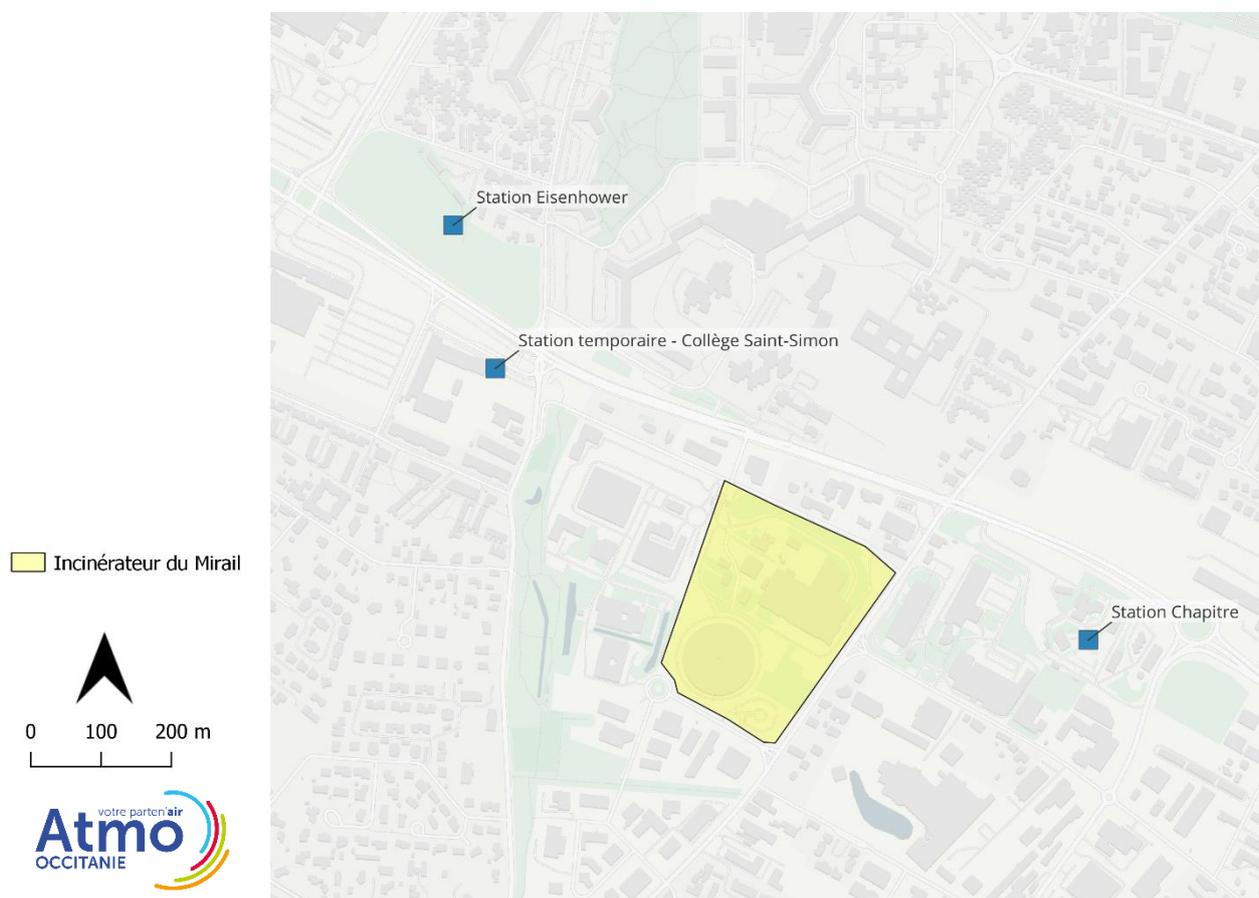
- Le **dioxyde d'azote** (NO₂) ;
- Les **particules en suspensions** (PM₁₀) et **particules fines** (PM_{2.5}) ;
- Les **particules ultra fines aussi appelées PUF** (Particules Ultra Fines). Les mesures portent sur le nombre de particules dont la taille est comprise entre 10 et 2 500 nm.

Le dispositif de mesure et les résultats associés sont disponibles sur le site internet d'Atmo Occitanie⁴. Seuls certains résultats relatifs aux PUF sont présentés en détail ci-dessous.

Les particules ultra fines, polluant non réglementé à ce jour, sont classées d'intérêt national par l'Ineris. En réponse aux nombreuses interrogations régulièrement remontées au cours des commissions annuelles de suivi

⁴ <https://www.atmo-occitanie.org/incinérateur-du-mirail-toulouse-evaluation-de-la-qualite-de-lair-campagne-au-college-saint-simon>

de l'incinérateur, du processus de concertation menée dans le cadre de la Commission Nationale du Débat Public, **une analyse des niveaux de concentrations de particules ultra fines de l'ordre du nanomètre a également été menée au niveau du collège Saint-Simon** durant la campagne temporaire mentionnée précédemment.



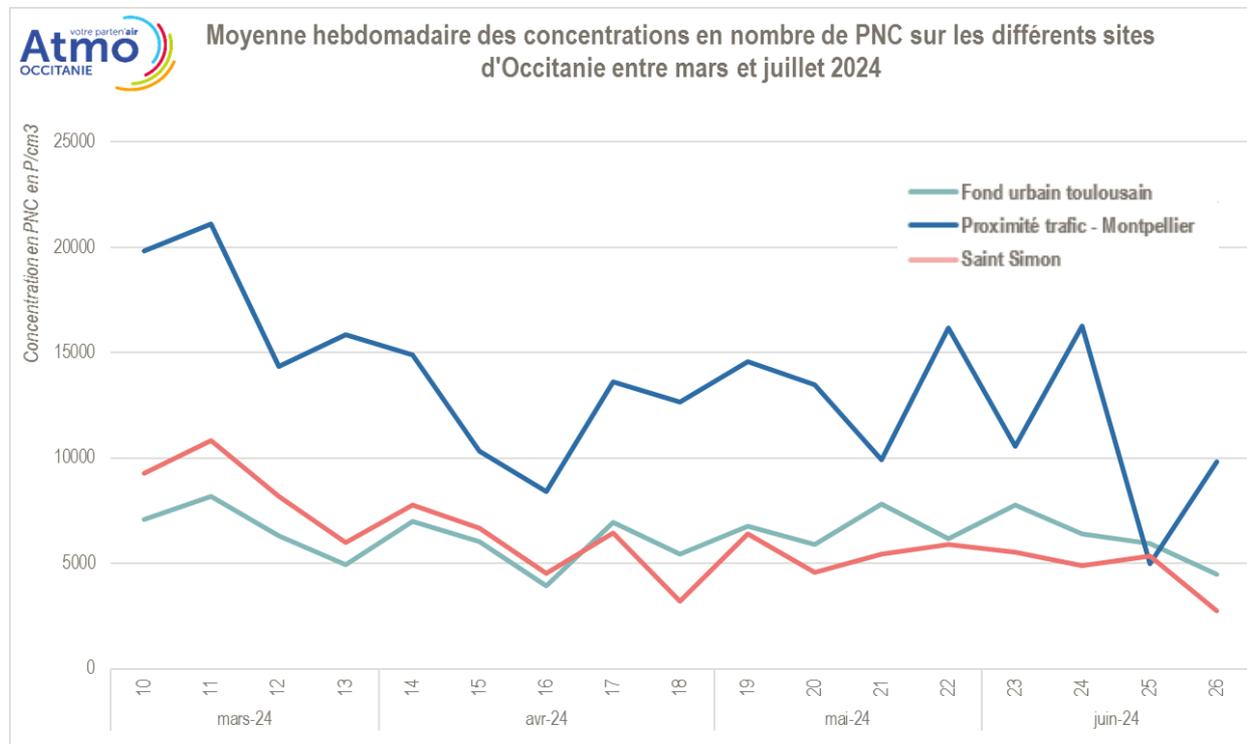
L'unité de mesures des PUF n'est pas la concentration massique, comme c'est le cas classiquement pour les autres polluants atmosphériques. C'est une concentration qui s'exprime en **nombre de particules par centimètre cubes (P/cm³)**, et correspond donc à un nombre de particules par unité de volume d'air.

Le tableau ci-dessous présente les concentrations moyennes en nombres de particules ultrafines au niveau du collège Saint-Simon ainsi qu'en fond urbain à Toulouse et en proximité trafic à Montpellier.

	Concentration en nombre de particules ultrafines		
	Collège Saint-Simon	Agglo. Toulousaine <i>Fond urbain</i>	Agglo. Montpellieraine <i>Proximité trafic</i>
Moyenne sur la campagne (particules/cm ³)	6 228	6 232	13 340

Ainsi, **la concentration moyenne mise en évidence au collège Saint-Simon est similaire à celle mesurée en fond urbain toulousain**. Il n'y a donc pas de situation atypique identifiée au collège Saint-Simon pour les particules ultra fines par rapport à la situation observée en cœur de ville .

Le graphe ci-dessous présente les moyennes hebdomadaires en nombre de particules ultra fines sur les différents sites d'Occitanie entre mars et juillet 2024



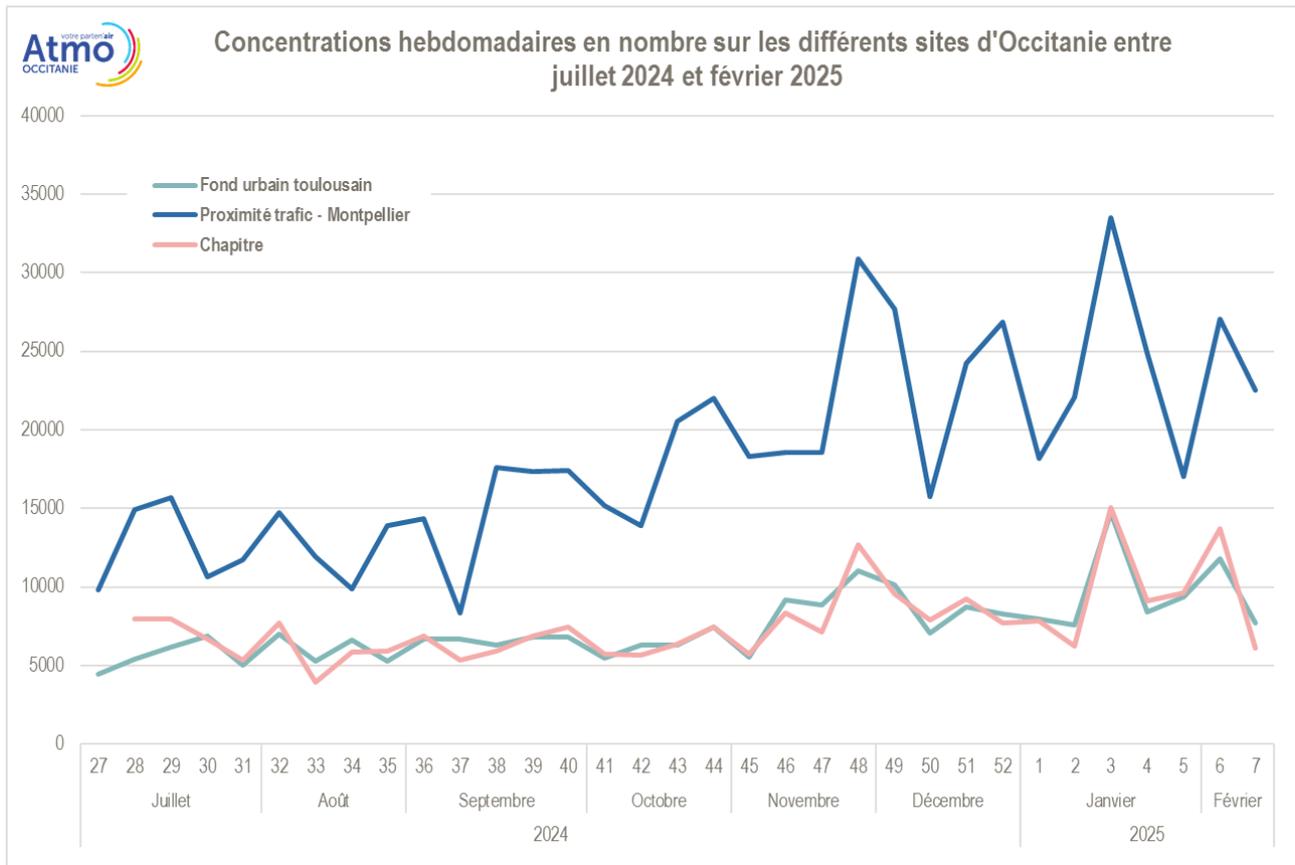
Les niveaux enregistrés à Saint-Simon sont du même ordre de grandeur que les niveaux retrouvés à Mazades à Toulouse ; et suivent les mêmes variations hebdomadaires. En mars, et sur la première quinzaine d'avril, les concentrations moyennes à Saint-Simon sont sensiblement supérieures à celles du fond urbain.

Sur le reste de la campagne, c'est la situation inverse que l'on observe. Etant donné la période, il est probable que la légère prédominance observée à Saint-Simon soit due à l'impact des dispositifs de chauffage, plus répandus dans le secteur étant donné la nature du bâti résidentiel (pavillonnaire) notamment à Saint-Simon.

Les concentrations hebdomadaires moyennes sont bien inférieures à celles enregistrées au niveau de l'avenue Liberté à Montpellier, en proximité trafic. Les mesures en environnements trafic sont historiquement plus impactées par les concentrations de particules ultra fines, à la fois en Occitanie, comme sur le reste de la France.

A la fin de la campagne au niveau du collège Saint-Simon, le dispositif de mesures des PUF a été placé au niveau de la station de Chapitre, et y est resté du 12 juillet 2024 au 10 février 2025.

Le graphe ci-dessous présente les concentrations en nombre hebdomadaires sur les différents sites d'Occitanie durant la période concernée.



Les niveaux enregistrés au niveau de la station Chapitre sont du même ordre de grandeur et suivent les variations de ceux enregistrés dans le fond urbain toulousain. Comme constaté lors de la campagne au niveau du collège Saint-Simon, ces niveaux sont bien inférieurs à ceux enregistrés en proximité trafic. Les concentrations sont nettement supérieures lors de la période hivernale, en lien avec l'utilisation des dispositifs de chauffage.

Le tableau ci-dessous présente les concentrations moyennes en nombre de particules ultrafines au niveau de la station Chapitre ainsi qu'en fond urbain à Toulouse et en proximité trafic à Montpellier entre le 12 juillet 2024 et le 10 février 2025.

	Concentration en nombre de particules ultrafines		
	Chapitre	Agglo. Toulousaine <i>Fond urbain</i>	Agglo. Montpelliéraine <i>Proximité trafic</i>
Moyenne sur la campagne (particules/cm ³)	7 727	7 535	19 300

Ici aussi, **la concentration moyenne mise en évidence dans l'environnement de l'incinérateur du Mirail est similaire à celle mesurée en fond urbain toulousain.** Les niveaux sont plus élevés sur les trois sites

étudiés par rapport à ceux enregistrés lors de la campagne au collège Saint-Simon, hausse pouvant s'expliquer par l'utilisation du chauffage lors de la période hivernale.

L'OMS recommande de considérer qu'une concentration en nombre de particules ultrafines est **faible** lorsqu'elle est inférieure à **1 000 particules/cm³** en moyenne journalière. À l'inverse, elle est jugée élevée lorsqu'elle dépasse les **10 000 particules/cm³ en moyenne journalière**, ou **20 000 particules/cm³ en moyenne horaire**.

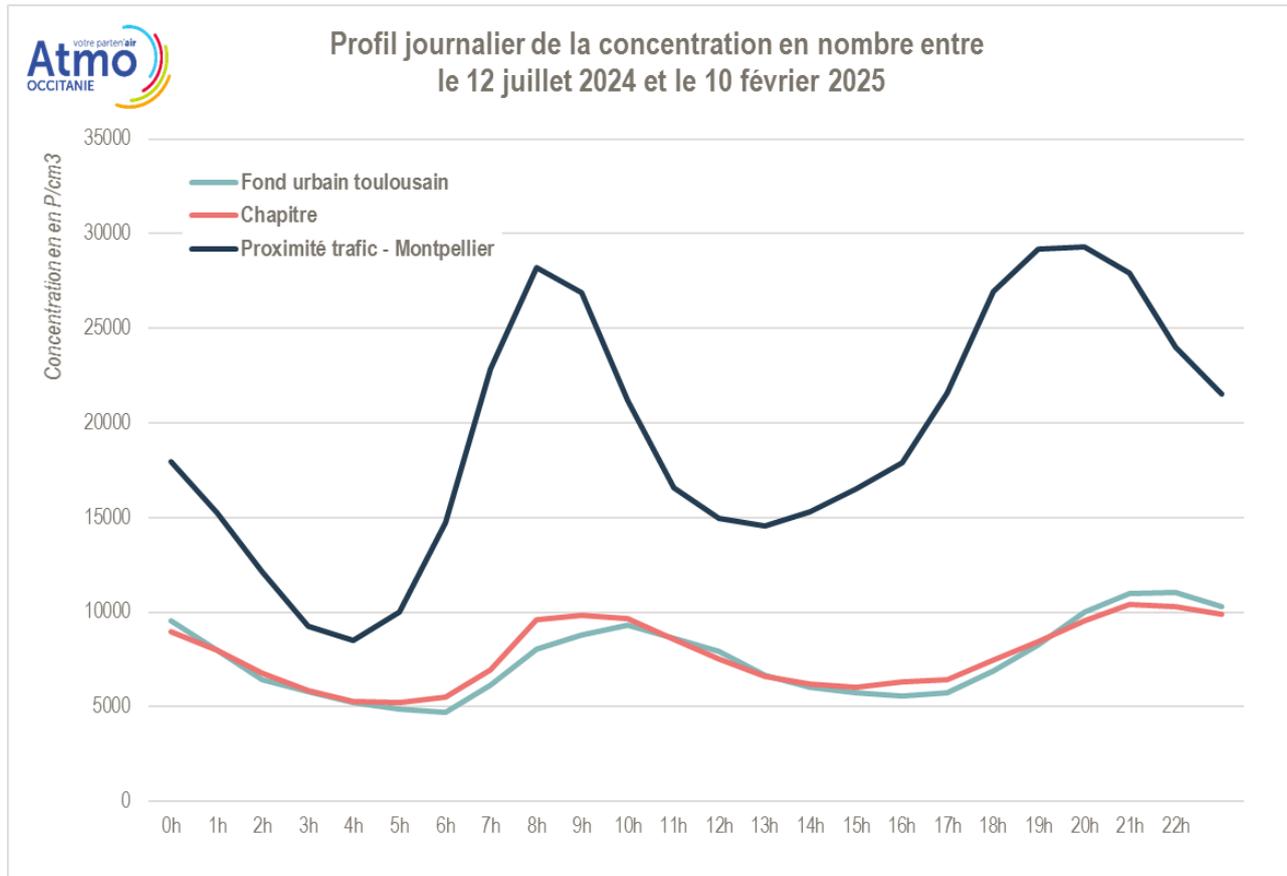
		Fréquence d'occurrence (%)		
		Chapitre	Agglo. Toulousaine <i>Fond urbain</i>	Agglo. Montpelliéraine <i>Proximité trafic</i>
Moyenne journalière	< 1 000 particules/cm ³	0%	0%	0%
	> 10 000 particules/cm ³	23,8%	15,8%	85,3%
Moyenne horaire	> 20 000 particules/cm ³	5,9%	4,3%	32,7%

Le taux d'occurrence de dépassement des moyennes journalières et horaires au niveau de la station Chapitre est du même ordre de grandeur ou légèrement supérieur à celui observé dans le fond urbain toulousain, mais bien inférieur à celui en proximité trafic à Montpellier.

En revanche, sur les trois sites étudiés, aucune moyenne journalière inférieure à 1 000 particules/cm³ n'a été enregistrée.

Le graphique ci-dessous présente le profil journalier moyen de la concentration en nombre entre le 12 juillet 2024 et le 10 février 2025 pour les différents sites en Occitanie.

Les niveaux enregistrés aux stations Chapitre et Mazades sont du même ordre de grandeur, inférieurs aux niveaux relevés pour la station de proximité trafic Liberté à Montpellier.



Les profils journaliers moyens ont la même allure pour les trois sites, avec notamment deux pics de concentrations :

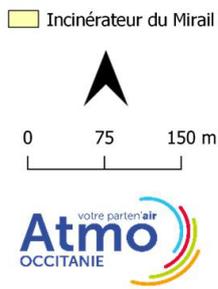
- Entre 5 et 10 heures du matin ;
- Entre 16 et 23 heures du soir ;

Ces plages horaires correspondent aux principales plages de mobilités sur l'agglomération (transport routier notamment pour le trajet domicile-travail) et d'utilisation de dispositifs de chauffage urbain (en période froide).

La carte ci-après présente la rose de pollution des particules ultra fines au niveau de la station Chapitre. L'**Annexe 10** présente une aide pour lire la rose de pollution.

Cette rose met **en évidence l'influence prépondérante des émissions issues du transport routier sur le nombre de particules dans l'air ambiant au niveau de la station Chapitre.**

En effet, les concentrations de particules ultra fines enregistrées semblent provenir en majorité du nord-est, où se trouve l'avenue du Général Eisenhower mais également du sud, en provenance de la zone industrielle dont l'activité induit une circulation importante. Une composante à l'est est également observable, en direction du boulevard de Thibaud. **Aucune influence de l'incinérateur du Mirail n'est mise en évidence sur la rose de pollution.**



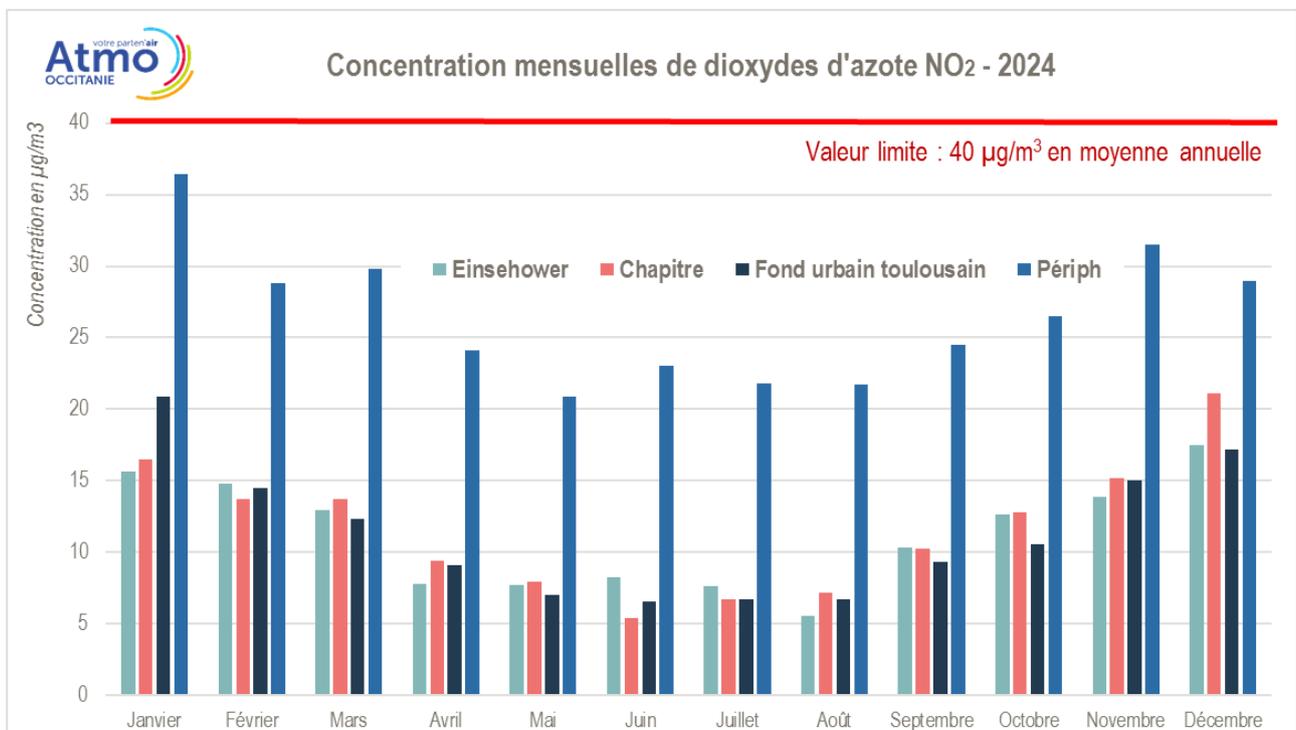
2.3. Le dioxyde d'azote NO₂

Principe de mesure

Le suivi du dioxyde d'azote (NO₂) a été réalisé par échantillonneur passif, consistant en un capteur doté d'un adsorbant adapté au piégeage spécifique d'un polluant gazeux (voir **Annexe 4**). Cet échantillonneur permet une mesure intégrative moyenne sur l'ensemble de la période d'exposition. Ainsi, contrairement à l'analyseur de particules PM₁₀, ce dispositif ne permet pas d'accéder à la mesure horaire pour ce polluant. Les concentrations moyennes mensuelles mesurées au niveau des stations en fond urbain toulousain et en proximité trafic ont également été renseignées pour comparaison.

2.3.1. Résultats des mesures

L'évaluation des concentrations en NO₂ dans l'environnement de l'UVE a démarré en juin 2023, dans le cadre du renforcement du partenariat de surveillance autour de l'incinérateur.



La valeur limite annuelle pour la protection de la santé (40 µg/m³) est respectée dans l'environnement de l'UVE, au niveau des concentrations de mesures.

	Janvier à Décembre 2024			
	Station Eisenhower	Station Chapitre	Fond urbain aggro. toulousaine	Proximité trafic routier (grands axes)
Dioxyde d'azote (µg/m ³)	11	11	11,3	26,5

Les concentrations restent homogènes entre les deux stations, et le profil mensuel des concentrations suit celui observé en fond urbain. En outre, les concentrations estivales sont plus faibles que celles mesurées en période froide, constat s'expliquant notamment par des conditions anticycloniques et des phénomènes d'inversions thermiques plus fréquents en hiver. La hausse des émissions d'oxyde d'azote (NOx) est également lié à l'utilisation de dispositifs de chauffage alimentés au gaz/fioul.

Janvier exclu, on observe des niveaux du même ordre de grandeur par rapport au niveau mis en évidence en fond urbain toulousain, et cela du fait de l'environnement direct des stations de mesures, proches du boulevard Eisenhower (trafic moyen journalier de 25 000 véhicules). Le trafic routier étant le premier émetteur d'oxydes d'azote sur l'agglomération toulousaine, il est probable que les mesures aient été principalement influencées par cette source d'émission, plutôt que par les activités de l'incinérateur. Cela est en accord avec la cartographie de la pollution réalisée dans la zone, toutes sources d'émissions confondues (voir en suivant 2.3.2.2 *Concentration moyenne annuelle en dioxyde d'azote NO₂ dans l'environnement de l'UVE du Mirail en 2023*) qui montre que les stations de mesures sont susceptibles d'être influencées par le trafic routier du boulevard, selon la densité du trafic et les conditions de vents en place.

2.3.2. Cartographie de la dispersion des émissions de NO₂ issues de l'UVE

Le modèle de dispersion a été alimenté par les données suivantes :

- Les conditions météorologiques tout au long de l'année 2023,
- Les flux d'émission réel en 2023 de dioxyde d'azote NO₂,
- La médiane annuelle des vitesses d'émission (choisie pour s'affranchir d'éventuelles vitesses aberrantes),
- La moyenne annuelle des températures d'émission.

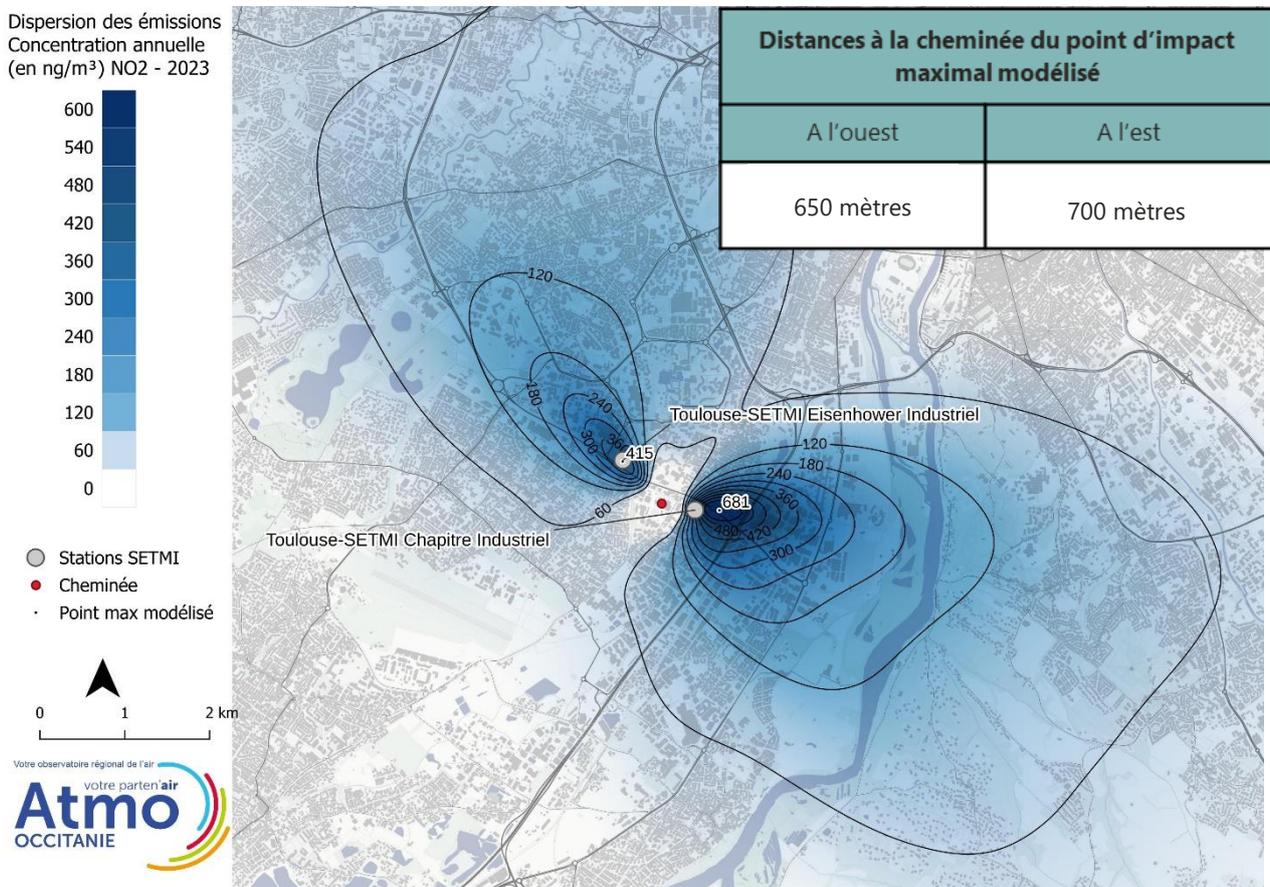
Les données d'entrée utilisées pour modéliser la dispersion des émissions de l'usine d'incinération de déchets sont décrites plus précisément en **Annexe 5**.

Seules les émissions de l'UVE sont prises en compte, indépendamment des autres sources d'émissions locales (trafic routier, résidentiel...) qui ne sont pas considérées dans cet exercice.

2.3.2.1. Zones d'impact maximal et représentativité des stations de mesures

La carte ci-après représente les zones d'impact de dioxyde d'azote NO₂ par tranche de concentration moyenne annuelle dans l'air ambiant en 2023.

Les remarques sur les zones d'impact maximales identifiées sont identiques à celles écrites pour les particules en suspension PM10. Les stations de mesures sont situées au plus proche des zones d'impact maximal, et garantissent une bonne représentativité pour la surveillance des émissions issues de l'incinérateur.



2.3.2.2. Contribution des émissions de l'UVE aux concentrations mesurées, toutes sources d'émissions confondues

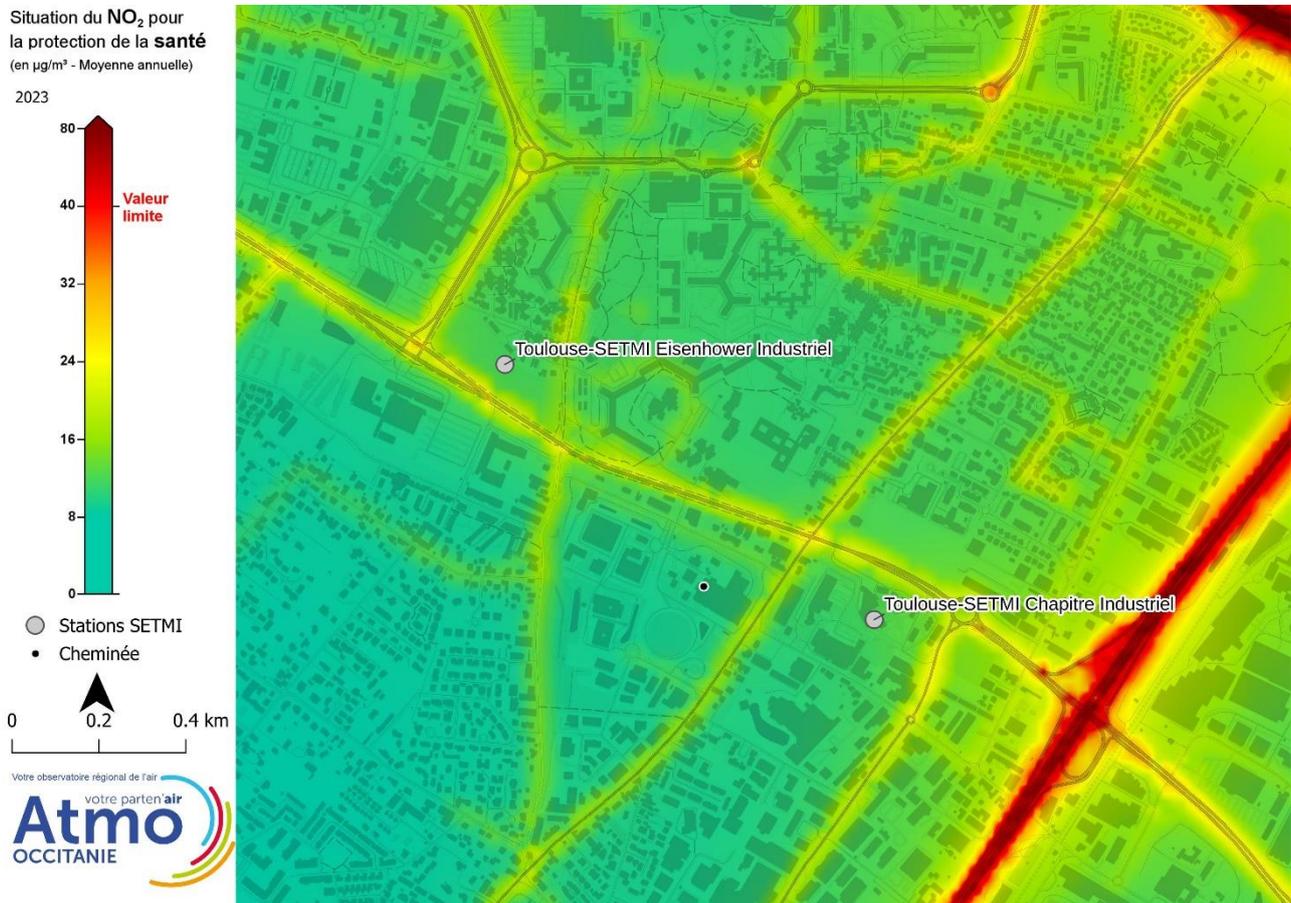
Dans le tableau suivant, nous indiquons les concentrations maximales modélisées dans l'environnement de l'usine en ne considérant que la dispersion des émissions canalisées de l'incinérateur. En complément, les concentrations mesurées au niveau des deux stations Chapitre et Eisenhower sont indiquées. .

Moyenne année 2023	Concentrations maximales MODÉLISÉES sous les vents de l'usine		Concentrations MESURÉES aux stations de mesures	
	A l'ouest	A l'est	Eisenhower	Chapitre
Dioxyde d'azote NO ₂ (en µg/m ³)	0,41	0,68	11,2	11,7

Les concentrations moyennes modélisées, en ne considérant que les seules émissions de l'usine d'incinération de déchets du Mirail, sont faibles au regard des concentrations mesurées aux stations, qui tiennent compte de l'ensemble des sources d'émissions, sans discrimination. L'usine induirait une hausse maximale des concentrations de l'ordre de 3,5% pour le dioxyde d'azote NO₂.

Cela traduit une influence limitée de l'activité de l'incinérateur sur la qualité de l'air pour le dioxyde d'azote. Ce constat s'observe également sur la cartographie (ci-dessous) des concentrations de NO₂ modélisées en 2023. Cette cartographie de la dispersion du NO₂, qui intègre cette fois-ci l'ensemble des sources d'émissions localisées sur la zone d'étude (dont les émissions issues de l'UVE du Mirail), met en évidence en premier lieu l'impact des émissions du trafic routier sur les concentrations moyennes.

Concentration moyenne annuelle en dioxyde d'azote NO₂ dans l'environnement de l'UVE du Mirail en 2023



A proximité de l'incinérateur de déchets, la carte de dispersion ne met pas en évidence de concentration supérieure aux valeurs ubiquitaires modélisées en fond urbain sur l'agglomération. Comme observé sur l'ensemble du territoire de la métropole toulousaine, les émissions du trafic routier sont la principale source de pollution sur la zone étudiée, en particulier le boulevard Eisenhower. Ainsi, **en tenant compte de l'ensemble des sources de pollution sur la zone, les cartographies ne mettent pas en évidence de surexposition attribuable aux émissions de l'incinérateur pour les habitations et établissements riverains.**

2.4. Métaux

Principe de mesure

La mesure consiste en un prélèvement en air ambiant, effectué selon un débit moyen d'un mètre cube d'air ambiant par heure (voir **Annexe 4**). Le préleveur fonctionne en continu durant chaque période d'échantillonnage. La périodicité d'échantillonnage est mensuelle et seule la fraction des particules en suspension inférieures à 10 microns (PM₁₀) a été échantillonnée dans le cadre de ce suivi.

2.4.1. Résultats des mesures

2.4.1.1. Moyennes annuelles

Le tableau suivant offre une synthèse complète des moyennes annuelles pour les métaux lourds qui ont été analysés sur les deux stations de surveillances placées dans l'environnement de l'UVE. Les valeurs obtenues pour les métaux concernés par une réglementation sont comparées avec celles relevées sur une station représentative du fond urbain toulousain.

	Moyenne annuelle 2024		Moyenne annuelle aggro. toulousaine 2024	Valeurs réglementaires
	Eisenhower	Chapitre		
Arsenic (ng/m ³)	0,3	0,3	0,2	6 (valeur cible)
Cadmium (ng/m ³)	0,05	0,05	0,04	5 (valeur cible)
Nickel (ng/m ³)	0,5	0,6	0,5	20 (valeur cible)
Plomb (ng/m ³)	1,5	1,5	1,5	250 (objectif qualité) 500 (valeur limite)
Mercure (ng/m ³)	0,01	0,01	-	

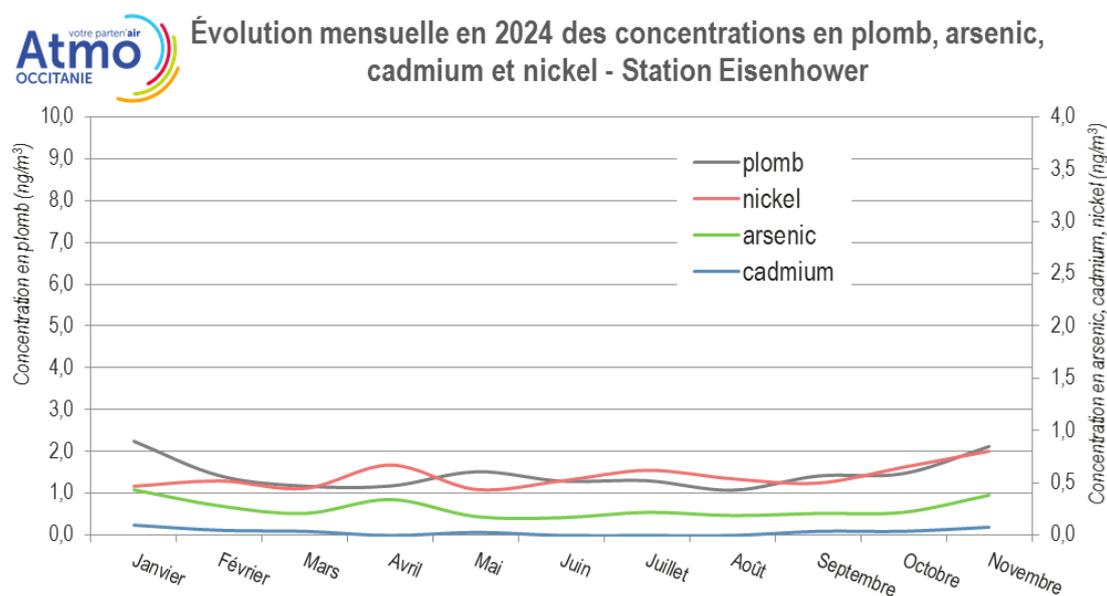
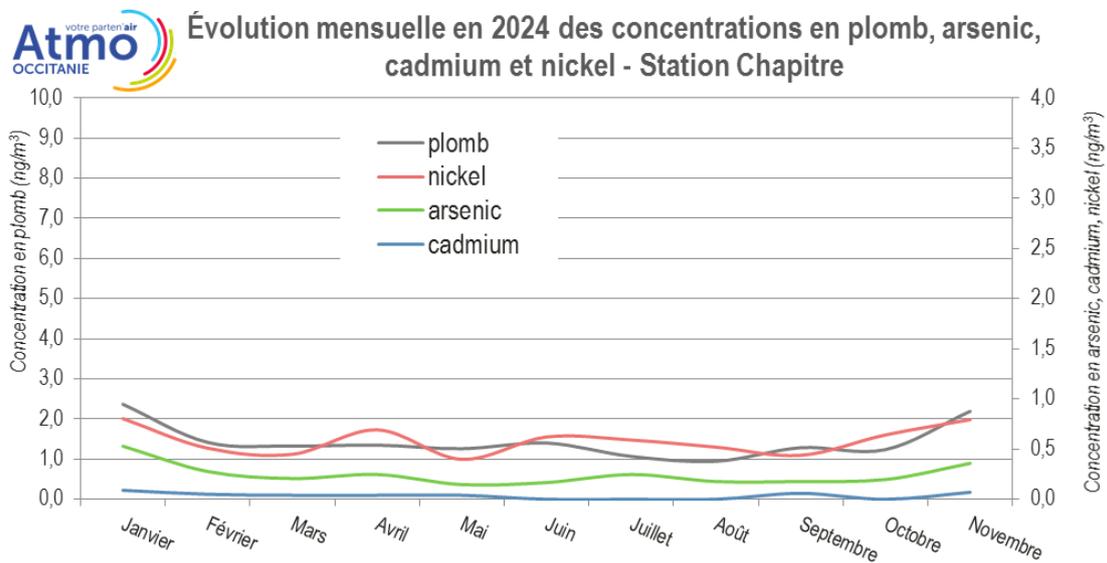
Les valeurs notées **en rose** indiquent une concentration inférieure au seuil de quantification (appelée également limite de quantification, LQ).

Les concentrations moyennes annuelles sont bien inférieures aux valeurs cibles pour les éléments arsenic, cadmium et nickel. Avec un niveau moyen annuel de 1,8 et 1,9 ng/m³ au niveau des deux stations, **le plomb respecte à la fois la valeur limite de 500 ng/m³ et l'objectif de qualité de 250 ng/m³.** Les concentrations de mercure sont inférieures au seuil de détection de la méthode d'analyse.

Les **concentrations annuelles des différents métaux mesurés autour de l'incinérateur en 2024 sont comparables à celles mesurées sur d'autres environnements régionaux : urbain et industriel** (autour d'autres incinérateurs de déchets). Une comparaison plus détaillée des niveaux évalués autour de l'UVE du Mirail avec des sites de référence en Occitanie ou en France est disponible en **Annexe 6**.

2.4.1.2. Moyennes mensuelles

Les courbes suivantes permettent de visualiser l'évolution mensuelle des concentrations en métaux lourds. Le mercure présente des niveaux mensuels inférieurs au seuil de quantification de la méthode d'analyse du laboratoire alors que ces seuils sont particulièrement faibles, il ne figure pas sur les courbes suivantes.



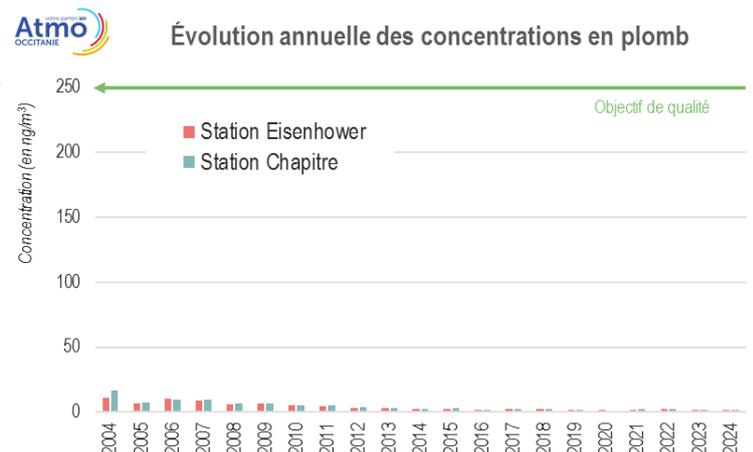
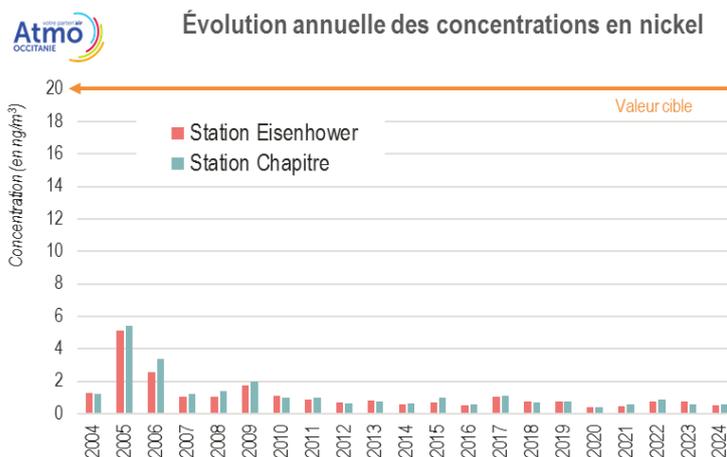
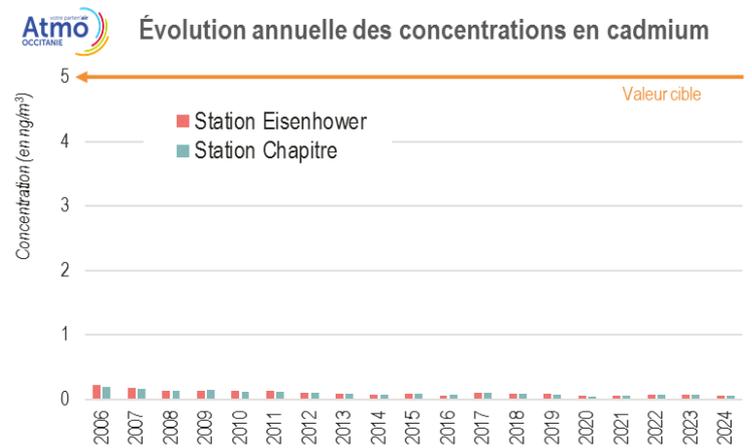
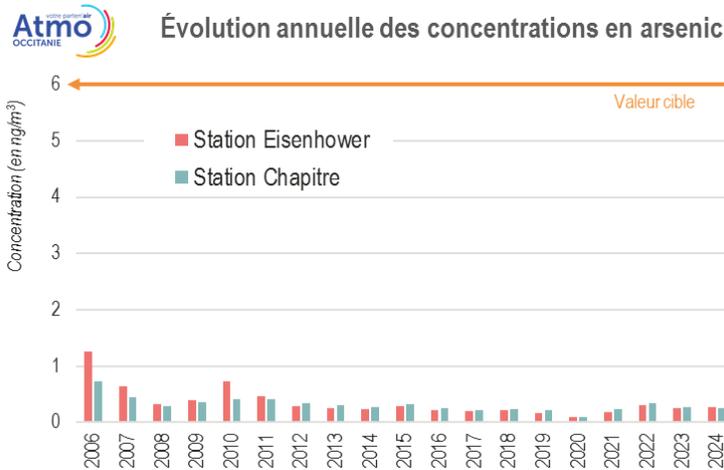
Il est difficile de dégager une saisonnalité claire au regard des concentrations mensuelles de l'ensemble des métaux mesurés dans l'environnement de l'incinérateur.

Globalement, les concentrations de composés métalliques sont assez bien corrélées entre les deux stations. Les variations de niveau des concentrations mensuelles sur les deux stations ne sont pas corrélées avec les conditions météorologiques observées sur le secteur.

Ainsi, lorsque l'une des stations est majoritairement sous les vents des rejets atmosphériques de l'incinérateur, **aucune influence spécifique de l'activité d'incinération n'est observée sur les concentrations de métaux mesurés.**

2.4.1. Historique des relevés

Les graphiques suivants présentent l'évolution historique des mesures des 4 principaux métaux réglementés en air ambiant sur les deux stations depuis 2006.



Depuis le début du suivi de la qualité de l'air autour du site de l'UVE, les concentrations en métaux respectent chaque année tous les seuils réglementaires en vigueur.

Grâce au suivi continu des niveaux de métaux par Atmo Occitanie, nous disposons d'un historique de mesures permettant d'observer l'évolution pour l'ensemble des métaux réglementés depuis 2006. Nous remarquons ainsi que :

- Dans leur ensemble, les niveaux mesurés en 2024 sont conformes à l'historique pour les deux stations de mesures.
- Les moyennes annuelles des concentrations sont globalement stables pour l'ensemble des polluants. Seul le plomb a été marquée par une baisse progressive des concentrations en air ambiant, entre 2004 et 2018, en lien avec l'interdiction du plomb tétraéthyle dans les carburants du trafic routier.
- Les niveaux de concentration sont très proches entre les deux stations de mesures tout au long de l'historique, allant dans le sens d'une évolution des concentrations qui suit la tendance de fond urbain.

2.5. Retombées totales de poussières et métaux

Principe de mesure

Un collecteur des retombées atmosphériques de type jauge d'Owen est disposé au niveau des deux stations de mesures « Chapitre » et « Eisenhower ». Le niveau de retombées totales représente la masse de matière naturellement déposée par unité de surface dans un temps déterminé. Des précisions complémentaires sur le ce dispositif de mesure sont disponibles en **Annexe 4**.

Faits marquants

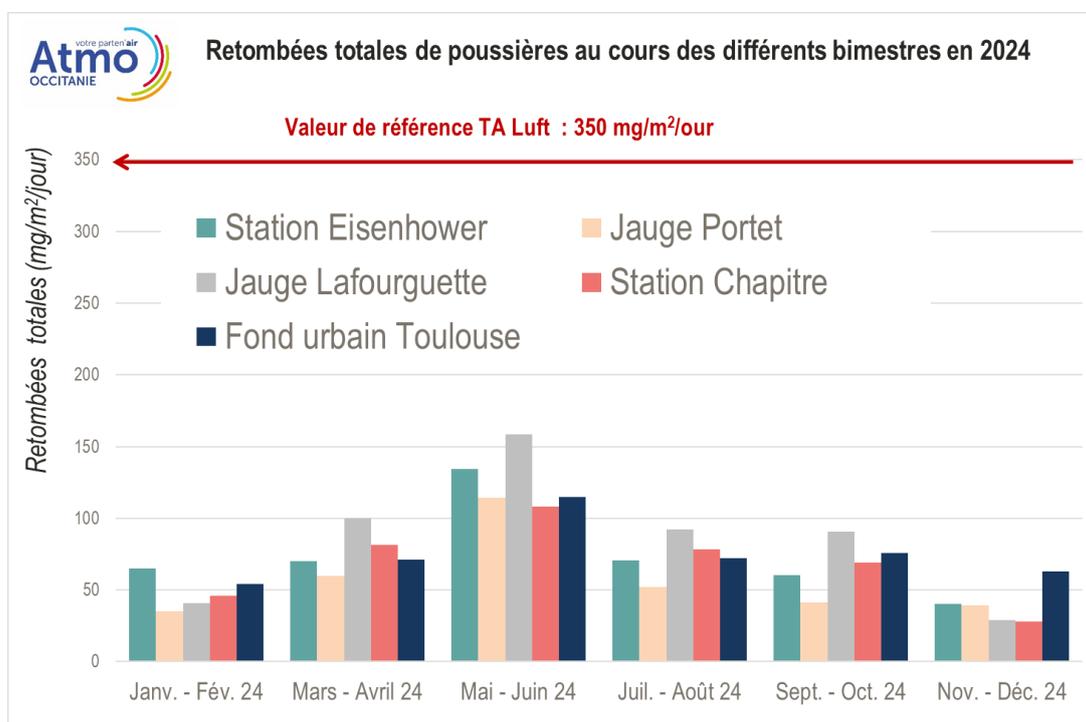
Deux jauges supplémentaires ont été déployées pour compléter les mesures dans l'environnement de l'incinérateur du Mirail : une jauge dans le quartier Lafourquette, et une autre à Portet (voir carte en §1.3)

2.5.1. Retombées totales

2.5.1.1. Résultats en 2024

L'empoussièrement moyen (entre les 2 stations) relevé dans les environs de l'incinérateur est de 71 mg/m²/jour en 2024, comparable à celui mesuré en fond urbain de 75 mg/m²/jour.

Les retombées totales de poussières recueillies durant les périodes d'échantillonnage bimestrielles restent nettement inférieures à la valeur de référence prise pour un environnement industriel (TA Luft), de 350 mg/m²/jour.



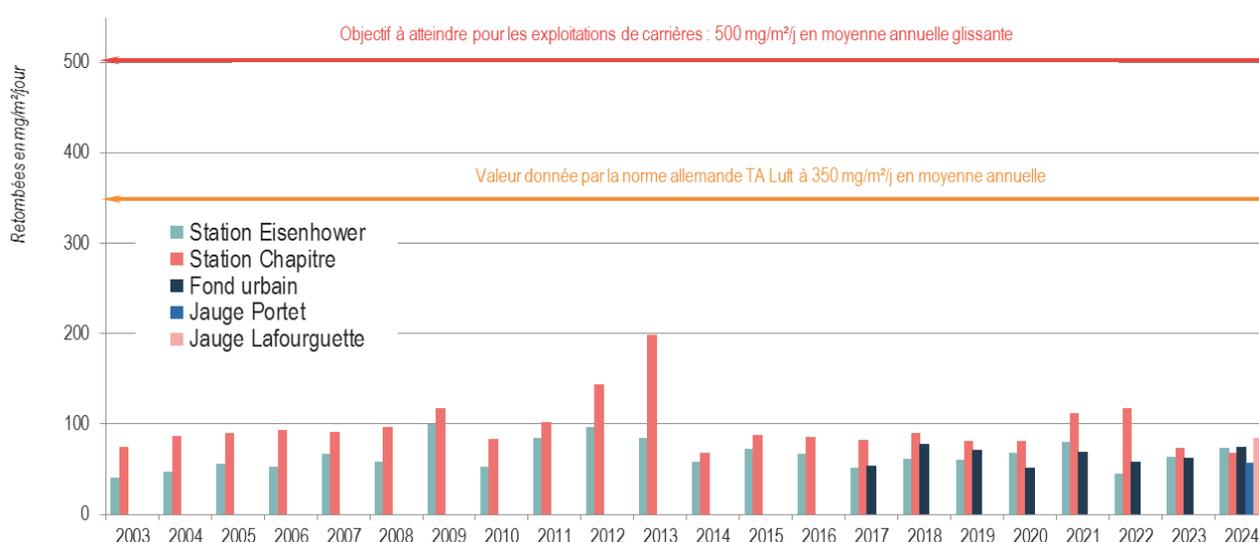
En 2024, les niveaux de retombées relevés sur la station Chapitre sont proches de ceux mis en évidence sur Eisenhower, et les profils bimestriels évoluent conjointement. Les nouvelles jauges suivent les mêmes évolutions. La jauge Lafourquette présente des retombés légèrement plus élevés par rapport aux autres jauges.

En plus d'être similaires à l'empoussièrément de fond urbain, les quantités de retombées totales mesurées autour de l'incinérateur du Mirail sont du même ordre de grandeur que celles mesurées autour d'un autre incinérateur de déchets de la Haute-Garonne (Bessières, 69 mg/m²/jour).

2.5.1.2. Historique des relevés



Niveau annuel moyen de retombées totales mesurées sur les deux stations depuis 2003



Depuis le début du suivi, les quantités moyennes de retombées mises en évidence aux environs de la SETMI sont inférieures à la valeur de référence de la TA Luft.

Grâce au suivi continu des retombées totales par Atmo Occitanie, nous disposons d'un historique de mesures permettant de constater l'évolution depuis 2006. Nous remarquons ainsi que :

- Les retombées totales atmosphériques sont relativement stables depuis 2003, et seules les années 2012-2013 ont connu des niveaux d'empoussièrément plus marqués.
- Les prélèvements présentent plus de variabilité d'une saison à l'autre que d'une année sur l'autre.
- En 2021 et 2022, l'empoussièrément était plus prononcé à « Chapitre » à cause d'une source locale d'émissions de poussières proche du collecteur de mesures (travaux BTP à proximité direct de la station). A partir de la fin des travaux en 2023, cet empoussièrément est de nouveau conforme à l'historique de mesures.
- D'une année sur l'autre, les retombées totales dans l'environnement de l'incinérateur du Mirail restent du même ordre de grandeur qu'en fond urbain.

2.5.2. Métaux dans les retombées de poussières

L'analyse des métaux dans les retombées totales a débuté en novembre 2022 dans le cadre du renforcement du partenariat de surveillance autour de l'UVE, et s'est poursuivie en continu depuis.

Le tableau ci-après indique les résultats en moyenne annuelle, bien que les prélèvements soient bimestriels, pour les 4 métaux disposant d'une valeur de référence. Les résultats par échantillon bimestriel, et pour l'ensemble des composés métalliques sont précisés en **Annexe 2**.

Nous indiquons également dans le tableau suivant, en plus des valeurs de fond relevées sur l'agglomération, les quantités de métaux mesurées dans les retombées dans l'environnement des usines d'incinération de déchets ménagers (Incinérateur du Mirail et Econotre).

	Quantité de métaux dans les retombées – Année 2024				
	Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb	Zinc
	En µg/m ² .jour				
Chapitre	0,4	0,1	1,4	2,6	28,8
Eisenhower	0,3	0,1	0,9	2,3	14,0
Jauge Portet	0,3	0,04	0,8	3,4	23,6
Jauge Lafourquette	0,3	0,4	1,0	3,7	42,2
Moyenne UVE du Mirail	0,3	0,1	1,0	3,0	27,1
Econotre	0,3	0,03	0,8	1,5	24,2
Fond urbain - Toulouse	0,4	0,2	1,5	4,7	25,2
Valeurs de référence TA Luft	4	2	15	100	-

Les valeurs de référence existantes, définies pour des quantités moyennes annuelles, ne sont pas dépassées pour l'ensemble des éléments métalliques analysés en 2023.

La jauge Lafourquette présente des niveaux de cadmium, de zinc et dans une moindre mesure de nickel supérieur aux autres jauges, sans toutefois dépasser les valeurs de référence en moyenne annuelle.

La concentration en cadmium au niveau de la jauge Lafourquette présente une concentration annuelle en lien avec une hausse notable durant la série 5 (mesure entre le 2 septembre et le 28 octobre 2024), où une concentration de 2,1 µg/m²/jour a été observée. Cette concentration n'a jamais été retrouvée sur les autres mesures, laissant penser à une source de contamination ponctuelle et localisée.

En outre, les quantités de cuivre retrouvées au niveau de la jauge Lafourquette (708,5 µg/m²/jour en moyenne annuelle) ont des niveaux bien plus élevés qu'au niveau des autres jauges (entre 4,9 et 12,7 µg/m²/jour en moyenne annuelle). Contrairement au cadmium, ces niveaux ont été retrouvés toute l'année. Une source localisée serait donc responsable des retombées de cuivre à proximité de cette jauge dans le quartier de Lafourquette. A ce jour, Atmo Occitanie n'a pas eu plus d'information pour pouvoir expliquer ces retombées de cuivre plus élevées. Cependant, au vue de la répartition spatiale (seule la jauge Lafourquette est concernée), aucune influence de l'incinérateur n'a été identifiée.

Les quantités moyennes de métaux dans les retombées totales de poussières sont comparables ou inférieures à celles mesurées dans l'environnement de l'incinérateur Econotre. Les niveaux sont similaires au niveau de

fond urbain mesuré sur la même période dans l'agglomération toulousaine, sous aucune influence d'activité d'incinération.

2.6. Dioxyde de soufre (SO₂)

Principe de mesure

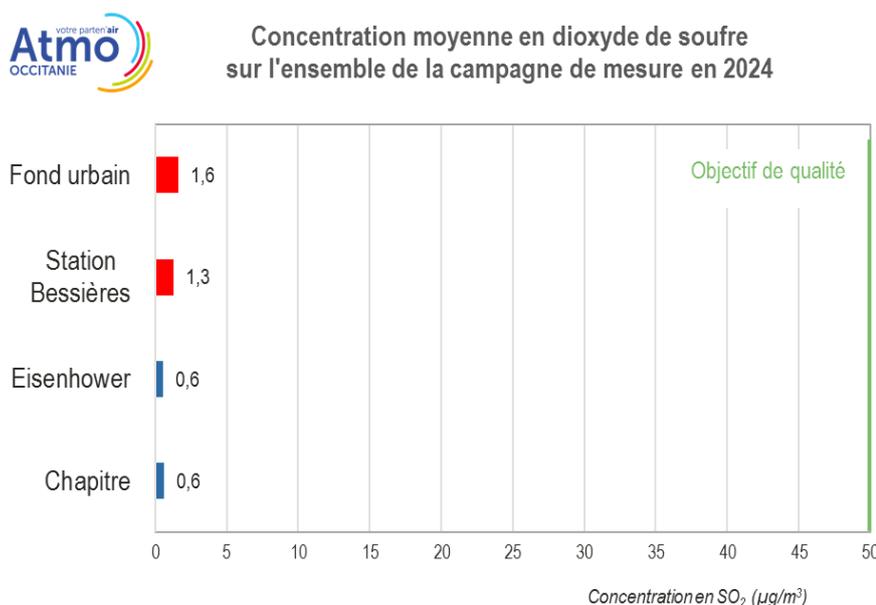
Le suivi du dioxyde de soufre (SO₂) a été réalisé par échantillonneur passif, consistant en un capteur doté d'un adsorbant adapté au piégeage spécifique d'un polluant gazeux (voir **Annexe 4**). Cet échantillonneur permet une mesure intégrative moyenne sur l'ensemble de la période d'exposition. Ainsi, contrairement à l'analyseur de particules PM₁₀, ce dispositif ne permet pas d'accéder à la mesure horaire pour ce polluant.

2.6.1. Résultats des mesures

Chaque année, le dioxyde de soufre fait l'objet d'une campagne ponctuelle de mesure, au cours de la période froide, la plus sujette à l'accumulation de ce polluant dans l'atmosphère. C'est en effet durant la saison froide que l'on retrouve les conditions météorologiques les moins favorables à la dispersion des polluants. Les concentrations alors mesurées sont considérées comme représentatives de la situation la plus « dégradée » que l'on puisse observer sur le secteur. De plus, la faible variabilité des niveaux de concentration du SO₂ observée d'une année sur l'autre ne justifie pas de prolonger la durée de la campagne hivernale.

Les concentrations de SO₂ évaluées dans l'environnement de l'UVE sont comparées à celles mesurées dans l'environnement d'Econotre à Bessières. Le dioxyde de soufre est suivi ponctuellement en parallèle dans un environnement urbain de référence, représentatif des niveaux de fond. Les résultats du suivi du dioxyde de soufre sont présentés dans le graphique suivant.

Les mesures de SO₂ autour de l'incinérateur, ainsi que celles réalisées en fond urbain et à Bessières se sont déroulées en parallèle, du 28 octobre au 20 décembre 2024.

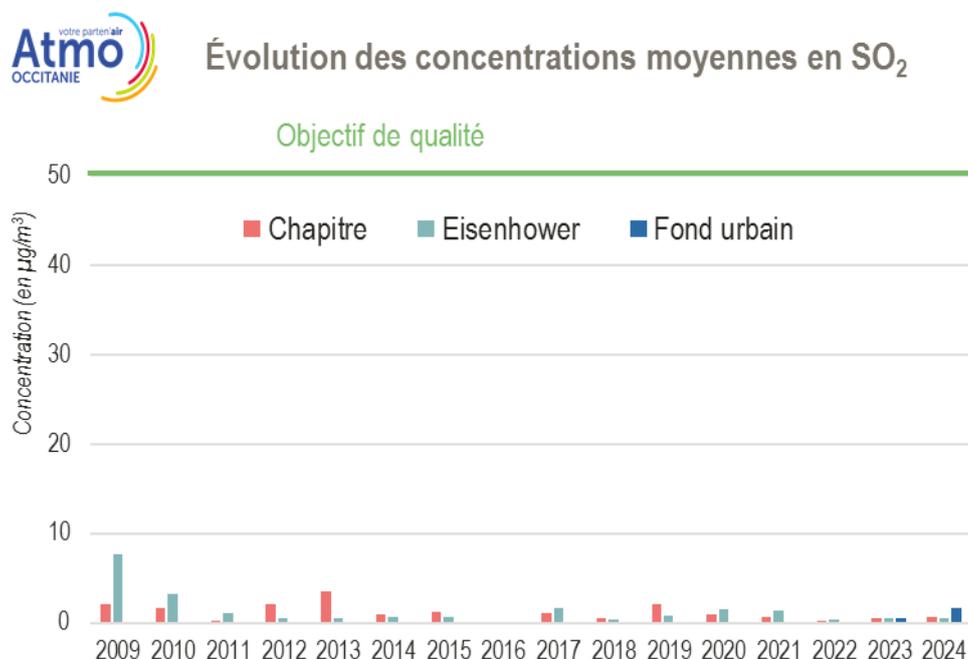


Les niveaux de concentrations sont dans l'ensemble :

- Largement inférieurs à la valeur réglementaire la plus contraignante (l'objectif de qualité) ;
- Inférieurs à ceux mesurés dans un environnement industriel du même type (Econotre) ;
- Inférieurs à celui mesuré sur un environnement de fond urbain à Toulouse, dans le secteur des Minimes, sans aucune influence de l'activité d'incinération de déchets.

En 2024, les activités de l'UVE du Mirail ne semblent pas avoir d'impact sur les concentrations du SO₂ mesurées dans son environnement.

2.4.2. Historique des relevés



Depuis le début du suivi en 2009, les concentrations en dioxyde de soufre sont inférieures à toutes les valeurs réglementaires en vigueur.

Grâce à des suivis réguliers et temporaires (campagnes hivernales) du dioxyde de soufre par Atmo Occitanie, nous disposons d'un historique de mesures permettant d'évaluer l'évolution depuis 2009. Nous remarquons ainsi que :

- Les moyennes annuelles des concentrations en SO₂ sont faibles par rapport à l'objectif de qualité fixé en moyenne annuelle (50 µg/m³).
- Les moyennes des concentrations en SO₂ entrent les deux stations fluctuent depuis le début des campagnes de mesures en 2009, en grande partie à cause de la sensibilité métrologique de l'appareil de mesures,
- Les concentrations dans l'environnement de l'incinérateur du Mirail sont comparables avec celles mesurées en fond urbain.

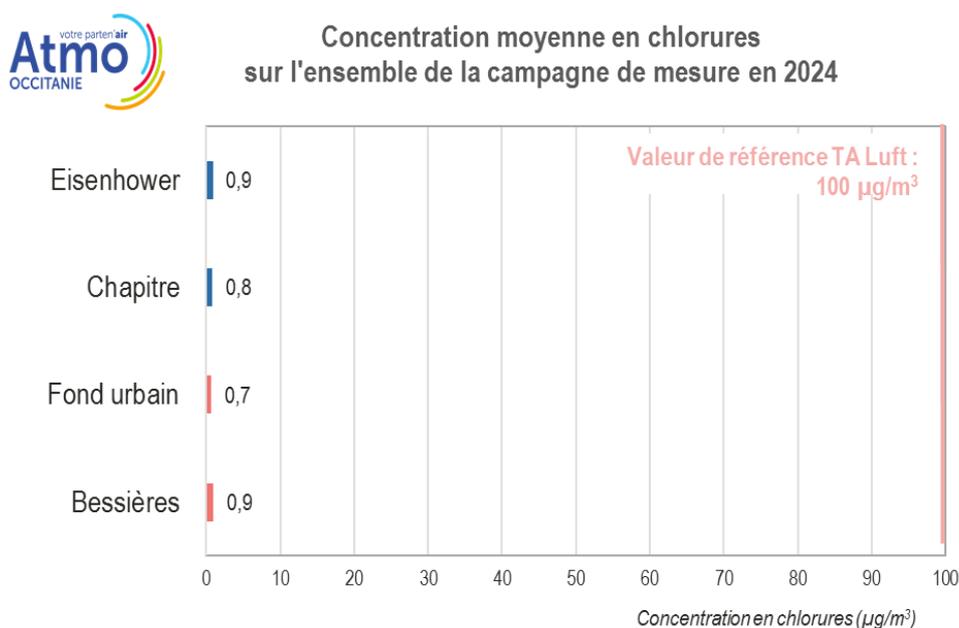
2.7. Chlorures

Principe

Le suivi des chlorures/fluorures a été réalisé par échantillonneur passif, consistant en un capteur doté d'un adsorbant adapté au piégeage spécifique d'un polluant gazeux. Cet échantillonneur permet une mesure intégrative moyenne sur l'ensemble de la période d'exposition (voir **Annexe 4** pour détails).

2.7.1. Résultats des mesures

Le graphique ci-dessous présente les résultats des chlorures dans l'air ambiant pour les mesures dans l'environnement de l'UVE, et les mesures réalisées en parallèle (avec un dispositif identique) dans un autre environnement industriel comparable (Econotre à Bessières) et dans un environnement de fond urbain à Toulouse. Toutes ces mesures se sont déroulées en parallèle, du **28 octobre au 20 décembre 2024**. Les mesures de chlorures s'effectuent au cours de la période hivernale pour les mêmes raisons que celles du dioxyde de soufre.



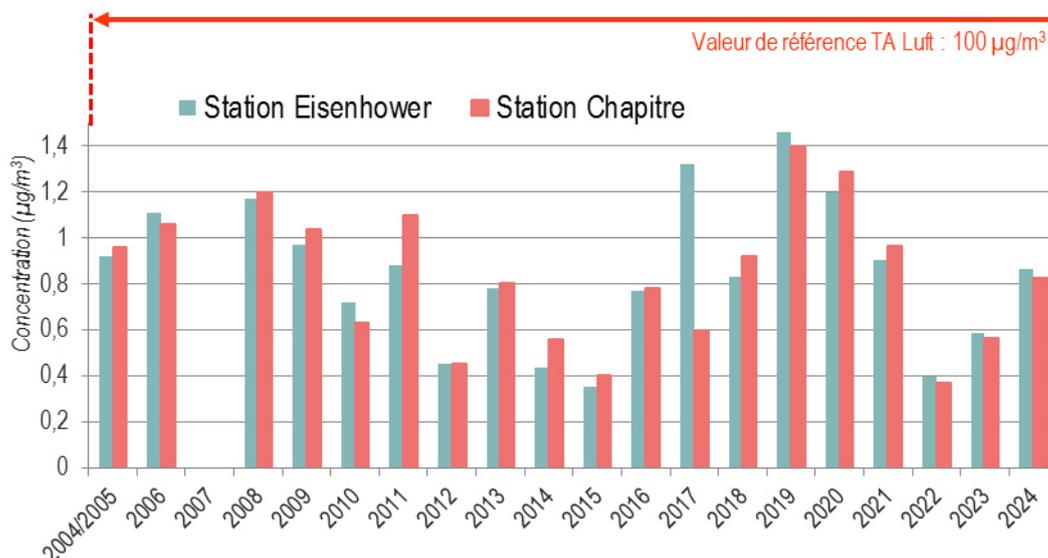
Les niveaux moyens en chlorures relevés dans l'air ambiant sur la période sont de 0,8 µg/m³ sur Chapitre et de 0,9 µg/m³ sur Eisenhower. **Ces concentrations sont nettement inférieures à la valeur de référence TA Luft, fixée à 100 µg/m³ en moyenne annuelle.**

Les teneurs en chlorures mises en évidence autour de l'UVE sont du même ordre de grandeur que celle observée dans l'environnement de l'UVE Econotre à Bessières. Les concentrations sont également comparables à celles mesurées en environnement de fond urbain à Toulouse, dans le secteur des Minimes, à l'écart de toute influence possible de l'activité d'incinération de déchets.

2.7.2. Historique des relevés



Évolution des concentrations en chlorures mesurées aux environs de l'UVE du Mirail depuis 2004



Le suivi continu des chlorures depuis 2004 permet à Atmo Occitanie de disposer d'un historique de mesures et d'évaluer ainsi l'évolution sur le temps long. Nous remarquons que :

- Les concentrations moyennes sur l'ensemble des campagnes hivernales restent faibles par rapport à la valeur de référence TA Luft de 100 µg/m³,
- Depuis le début du suivi les concentrations moyennes restent inférieures à un niveau « seuil » de 1,5 µg/m³ ;
- Lors de chaque campagne les niveaux sont très proches entre les deux stations, à l'exception de 2017.

Chaque année, les concentrations en chlorures sont inférieures à la valeur de référence de la TA Luft.

2.8. Dioxines et furanes

La collecte des retombées atmosphériques fait l'objet d'une norme française (afnor NF X43-006). Elle est préconisée pour la mesure des dioxines et furanes autour d'un émetteur industriel, dans un protocole de l'INERIS datant de 2001. La matrice « retombées totales » représente tout ce qui tombe au sol sous forme particulaire, et qui peut ensuite se retrouver dans la chaîne alimentaire, voie majeure de contamination des dioxines et furanes.

Les mesures dans les retombées réalisées au cours de cette campagne de mesure ne permettent pas d'interprétations sur les effets sanitaires. Cependant, la réalisation de mesures dans les retombées atmosphériques et l'obtention de données de concentration permettent les analyses suivantes :

- La comparaison par rapport à des mesures effectuées sur un autre site dit de fond et la valeur de référence existante, définit par Atmo Aura (voir **ANNEXE 7**),
- L'identification potentielle de la source en comparant notamment les profils de congénères pour les dioxines et les furanes avec les mesures à l'émission,
- La constitution d'une base de données sur les niveaux dans les retombées atmosphériques.

La campagne de mesures des dioxines et furanes dans les retombées a eu lieu du **28 octobre au 25 novembre 2024**.

2.8.1. Résultats des mesures

Les niveaux de dioxines et de furanes mesurés dans l'environnement de l'UVE du Mirail sont inférieurs aux valeurs de référence⁵ pour une exposition longue durée.

DIOXINES & FURANES					
DIOXINES FURANES	Valeurs de référence (Atmo AuRA)	Lieu de mesure	Moyenne du 28/10 au 25/11/2024 ⁶	Comparaison aux valeurs de référence	Comparaison avec fond urbain
Exposition longue durée	40 pg/m ² /jour en moyenne sur deux mois	Eisenhower	0,51 pg/m ² /jour	Inférieure	Égale (0,55 pg/m ² /jour)
		Chapitre	0,56 pg/m ² /jour	Inférieure	Égale (0,55 pg/m ² /jour)
	10 pg/m ² /jour en moyenne sur un an	Jauge Portet	0,78 pg/m ² /jour	Inférieure	Égale (0,55 pg/m ² /jour)
		Jauge Lafourquette	0,51 pg/m ² /jour	Inférieure	Égale (0,55 pg/m ² /jour)

⁵ Les valeurs repères (cf **Annexe 7**) sont exploitées comme indicateur à titre illustratif. Elles n'ont pas de signification réglementaire.

⁶ Les valeurs sont exprimées en équivalent toxique I-TEQ (OMS 05), cet équivalent a été calculé dans prise en compte des 12 PCB assimilés aux dioxines éventuellement présentes dans le mélange.

2.8.2. Mise en perspective avec d'autres environnements régionaux

2.8.2.1. Autre environnement d'incinérateur de déchets en Haute-Garonne

Dans le tableau suivant, nous indiquons les quantités de dioxines et furanes mesurées dans les retombées dans l'environnement de l'incinérateur de déchets de Bessières sur la campagne hivernale en 2024. Les quantités moyennes ont été mesurées du 3 octobre au 25 novembre 2024 par deux jauges installées provisoirement dans l'environnement de l'usine, de part et d'autre des vents dominants.

Les quantités moyennes de dioxines et furanes obtenues dans les retombées totales sont comparables à celles mises en évidence autour des sites de mesures dans l'environnement de l'UVE du Mirail.

(en $\text{pg}/\text{m}^2/\text{jour I-TEQ OMS 2005}$)	Quantité de dioxines et furanes dans les retombées – campagne hivernale 2024
Econotre (2024)	0,59 à 0,61
UVE du Mirail (2024)	0,51 à 0,78

2.8.2.2. Environnement de fond urbain à Toulouse

Dans le tableau suivant, nous indiquons les quantités moyennes de dioxines et furanes dans un environnement de fond urbain à Toulouse. Les quantités sont mesurées du 3 octobre 2024 au 25 novembre 2024 au niveau de la station « Mazades » dans le quartier des Minimes.

Les quantités moyennes de dioxines et furanes obtenues dans les retombées totales sont du même ordre de grandeur sur ces deux environnements.

(en $\text{pg}/\text{m}^2/\text{jour I-TEQ OMS 2005}$)	Quantité de dioxines et furanes dans les retombées – campagne hivernale 2024
Fond urbain - Toulouse	0,55
UVE du Mirail (2024)	0,51 à 0,78

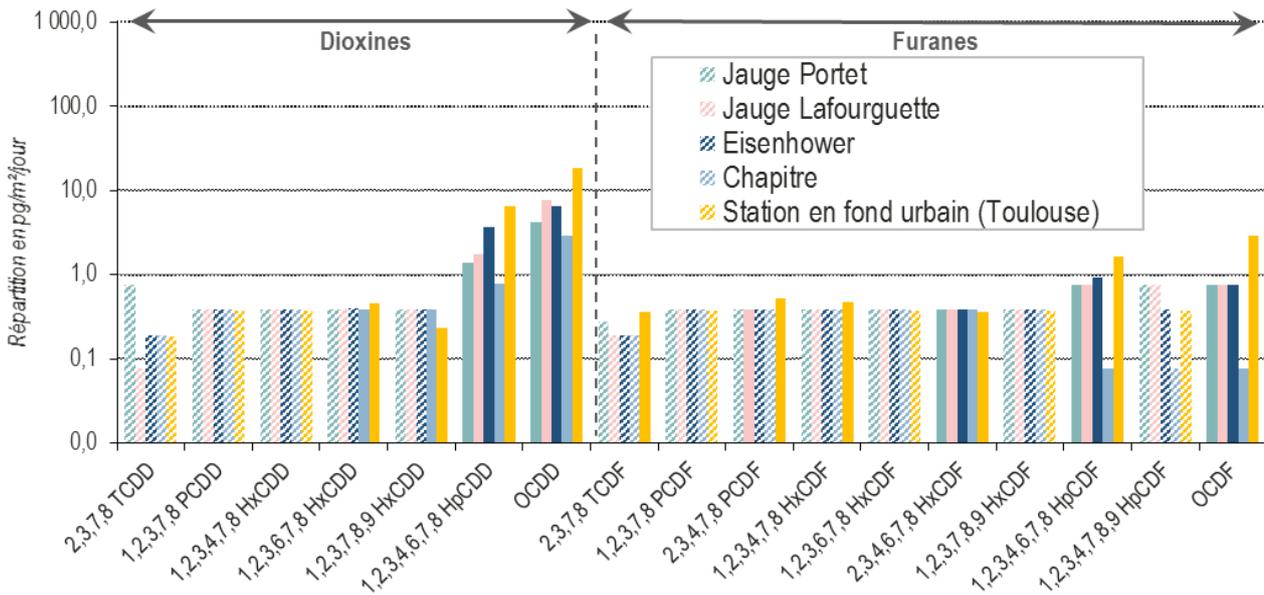
2.8.3. Composition et nature des congénères

Nous présentons ci-dessous la composition du mélange de dioxines et furanes⁷ dans l'environnement de l'usine d'incinération du Mirail et en fond urbain toulousain. Son analyse peut nous informer sur l'origine des dioxines et furanes mesurées, en lien avec les principales sources d'émissions recensées aujourd'hui en France.

⁷ La totalité des dioxines et furanes a été recherchée (y compris ceux qui ne sont pas considérés comme toxiques). Ils sont identifiés par groupes « homologues ».



Répartition des 17 congénères relevés sur les sites autour de la SETMI



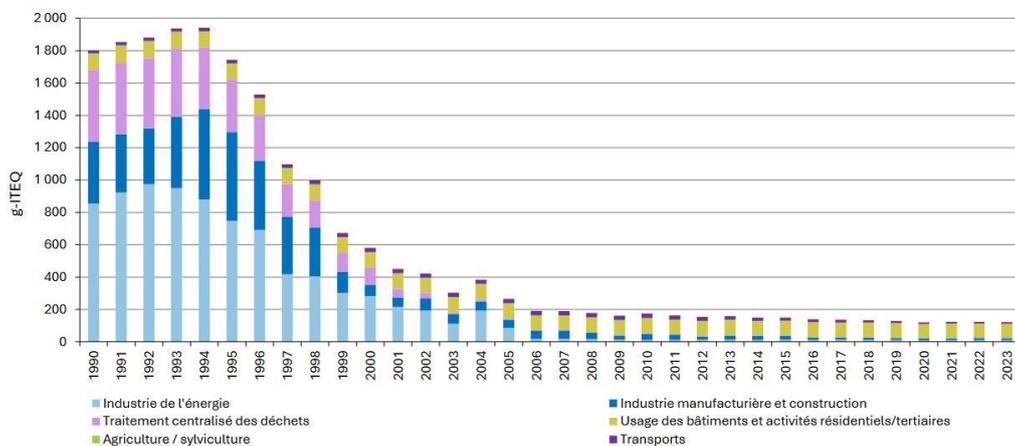
Les congénères représentés en hachuré ont des concentrations inférieures à la limite de détection

Les sites de mesures présentent des profils de composition relativement proches, caractérisés par une forte prédominance du octachlorodibenzodioxine (OCDD) et du 1,2,3,4,6,7,8- heptachloro dibenzodioxine (1,2,3,4,6,7,8-HpCDD).

Nous ne mettons pas en évidence de grandes différences entre les profils de congénères (nature du composé) ou les quantités de dioxines/furanes mesurées dans les retombées de poussières sur les différents sites autour de l'UVE.

Ainsi, au regard des quantités totales de dioxines/furanes par rapport au niveau de fond urbain et des profils de congénères mesurées dans les retombées de poussières, l'impact des activités de l'UVE du Mirail ne semble pas être visible au cours de la campagne hivernale en 2024.

Aujourd'hui, en France, la principale source d'émissions recensée par le CITEPA en 2022 est le secteur résidentiel/tertiaire (brûlage de câbles et de déchets ; combustion de combustibles minéraux solides, de carburants et de biomasse) à hauteur de 70 % du total.



Evolution des émissions dans l'air de PCDD-F par secteur depuis 1990 en France (Métropole)

3. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

3.1. Conclusion

L'évaluation de la qualité de l'air menée dans l'environnement de l'UVE du Mirail s'est poursuivie en 2024. Les principales conclusions sont les suivantes :

- L'ensemble des valeurs réglementaires pour les PM₁₀, les métaux lourds, le SO₂ et le chlorure dans l'air ambiant est respectée.
- Les valeurs de référence, ou recommandées, pour les retombées atmosphériques, les métaux, les dioxines et les furanes qui les composent sont respectées,
- Les concentrations mesurées sont du même ordre de grandeur que celles mesurées en environnement de fond urbain à Toulouse et dans l'environnement d'autres usines d'incinération en Haute-Garonne.

En 2024, un programme de surveillance renforcé a été lancé en partenariat avec Decoset pour améliorer la connaissance des niveaux de pollution dans l'environnement de l'incinérateur, notamment concernant les niveaux de Particules Ultra Fines (PUF) dans l'air ambiant. Après une campagne au collège Saint-Simon, le dispositif de mesure a été déplacé à Chapitre du 12 juillet 2024 au 10 février 2025. Ces mesures au niveau de la station à l'est de l'incinérateur confirment les premières conclusions de cette campagne, à savoir que :

- Les niveaux de particules ultra fines relevées dans l'environnement de l'UVE sont comparables aux niveaux relevés en fond urbain toulousain. Aucune surexposition n'est mise en évidence ;
- Les plus fortes concentrations sont mesurées pour des directions en provenance des principales sources d'émissions du trafic routier local : avenue Eisenhower, boulevard Thibaud, autoroute A64...

3.2. Perspectives

Suite à la première campagne menée au niveau du collège Saint-Simon, une deuxième campagne sera déployée dans la cour de récréation de l'école élémentaire de Georges Bastide durant la même période calendaire. Pour rappel, ces campagnes ont pour but de répondre aux principales sollicitations et questionnements qui ont émanés du processus de concertation autour de la commission nationale des débats publics en 2022, et ont pour objectif d'améliorer la connaissance des niveaux de pollution dans les secteurs toulousains de Saint-Simon, Lafourquette et Bellefontaine.

- [Suivi des principaux polluants réglementés \(NO₂, PM₁₀ et PM_{2.5}\) et des particules ultrafines \(PUF\) au niveau de l'établissement scolaire de Georges Bastide.](#)

Ainsi, **une station de mesures sera déployée au niveau de l'établissement scolaire de Georges Bastides, pour évaluer les niveaux de concentration des principaux polluants réglementés** : en dioxyde d'azote (NO₂), des particules en suspension PM₁₀ (inférieures à 10 microns) et particules fines PM_{2.5} (inférieures à 2.5 microns). La campagne de mesures permettra de situer les concentrations par rapport aux seuils réglementaires en air ambiant, aux concentrations mises en évidence sur les stations historiques pérennes (Chapitre et Eisenhower) et aux concentrations mesurées sur d'autres environnements (fond urbain et proximité trafic routier). **L'étude des variations des concentrations au cours d'une même journée apportera des**

informations sur les sources principales d'émissions de polluants dans l'environnement de l'établissement scolaire.

En outre, le renouvellement du partenariat avec l'incinérateur du Mirail aura lieu en 2025. Ce renouvellement permettra la continuité des mesures pérennes détaillées dans le rapport présent, mais également de déployer de nouvelles mesures supplémentaires pour quantifier l'impact de travaux effectués sur le site de l'UVE lors des années à venir.

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : DISPOSITIF DE MESURES DEPLOYÉ

ANNEXE 2 : HISTORIQUE CHIFFRÉ

**ANNEXE 3 : ORIGINES ET EFFETS DES POLLUANTS
MESURÉS DANS CETTE ÉTUDE**

ANNEXE 4 : PRINCIPES DE MESURES DES POLLUANTS

ANNEXE 5 : METHODOLOGIE DE LA MODÉLISATION

**ANNEXE 6 : COMPARAISON DES NIVEAUX DE MÉTAUX
REGLMENTÉS AVEC DES SITES DE RÉFÉRENCE**

ANNEXE 7 : SEUILS REGLEMENTAIRES ET DE REFERENCE

**ANNEXE 8 : PRÉSENTATION DES USINES D'INCINÉRATION
D'ECONOTRE ET GINESTOUS-GARONNE**

ANNEXE 9 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES EN 2024

ANNEXE 10: LIRE UNE ROSE DE POLLUTION

ANNEXE 1 : DISPOSITIF DE MESURES DEPLOYÉ

Atmo Occitanie a mené en 2024 des mesures des polluants atmosphériques dans l'air ambiant et dans les retombées totales dans l'environnement de l'unité de valorisation énergétique du Mirail.

Lors de la période hivernale, Atmo Occitanie a également réalisé ponctuellement des mesures de métaux dans les retombées totales, des mesures de dioxyde d'azote, de dioxyde de soufre et de chlorure.

La temporalité des mesures est la suivante :

Dans l'air ambiant :

- **Particules en suspension (PM₁₀)**
 - **Les métaux lourds**
- } En continu, tout au long de l'année

Métaux		
Réglémentés en air ambiant	Non réglémentés en air ambiant	
Arsenic (As)	Chrome (Cr)	Thallium (Tl)
Plomb (Pb)	Manganèse (Mn)	Cobalt (Co)
Nickel (Ni)	Antimoine (Sb)	Mercurie (Hg)
Cadmium (Cd)	Cuivre (Cu)	Vanadium (V)

- **Dioxyde d'azote (NO₂)** → Campagne d'échantillonneurs passifs
 - **Particules ultra fines (PUF)** → Du 12 juillet 2024 au 10 février 2025, au niveau de la station Chapitre
 - **Dioxyde de soufre (SO₂)**
 - **Chlorures**
- } Du 06/11/23 au 02/01/24

Dans les retombées atmosphériques :

- **L'empoussièrement** → en continu, tout au long de l'année
- **Les métaux lourds** → en continu, tout au long de l'année
- **Les dioxines et furanes** → du 28/10/24 au 25/11/24

Ces mesures ont été effectuées sur deux sites, de part et d'autres des dominants sur le secteur :

- Station Eisenhower, sous les rejets de l'incinérateur de déchets par vent d'autan, située à 700 mètres de l'UVE.
- Station Chapitre, sous les rejets de l'incinérateur de déchets par vent d'ouest, située à 400 mètres de l'UVE.

Pour retombées atmosphériques, deux sites complémentaires ont été rajouté : Jauge Lafourquette (à 700 mètres à l'est de l'UVE) et Jauge Portet (à 2 300 mètres au sud-est de l'UVE).

Les résultats présentés dans ce rapport ont été obtenus grâce à différentes méthodes de mesure ou de prélèvements, qui sont présentés en **Annexe 4**.

ANNEXE 2 : HISTORIQUE CHIFFRÉ

Particules en suspension PM₁₀

Date	Maximum horaire		Maximum journalier		Moyenne annuelle		Nb jours > 50 µg/m ³	
	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.
2008	145	236	68	64	20	20	4	4
2009	130	138	85	81	24	22	11	8
2010	250	144	78	80	24	22	10	6
2011	188	129	87	86	27	26	24	17
2012	175	108	67	61	22	20	11	8
2013	126	118	81	78	21	19	8	4
2014	147	97	56	54	20	18	2	2
2015	212	111	57	49	21	19	5	0
2016	187	74	53	51	17	16	1	1
2017	177	153	60	57	16	16	5	3
2018	112	122	43	54	16	16	0	1
2019	124	94	55	57	17	17	1	1
2020	96	115	48	48	15	15	0	0
2021	136	160	63	68	16	16	7	5
2022	119	164	54	59	20	19	3	3
2023	144	144	63	68	17	16	7	5
2024	101	76	40	43	15	15	0	0

Concentrations données en microgramme par mètre cube (µg/m³)

Métaux

Date	Arsenic		Cadmium		Nickel		Plomb		Mercure	
	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.
2004	-	-	-	-	1,2	1,3	16,7	11,0	-	-
2005	-	-	-	-	5,4	5,1	7,5	7,0	-	-
2006	0,7	1,3	0,2	0,2	3,4	2,5	9,3	10,5	<0,01	<0,01
2007	0,4	0,6	0,2	0,2	1,2	1,0	9,4	9,0	<0,01	<0,01
2008	0,3	0,3	0,1	0,1	1,4	1,1	6,9	6,2	<0,01	<0,01
2009	0,4	0,4	0,1	0,1	2,0	1,7	6,6	6,7	<0,01	<0,01
2010	0,4	0,7	0,1	0,1	1,0	1,1	5,5	5,0	<0,01	<0,01
2011	0,4	0,5	0,1	0,1	1,0	0,9	5,0	4,6	<0,01	<0,01
2012	0,3	0,3	0,1	0,1	0,7	0,7	3,7	3,3	<0,01	<0,01
2013	0,3	0,2	0,1	0,1	0,7	0,8	3,3	3,1	<0,01	<0,01
2014	0,3	0,2	0,1	0,1	0,6	0,6	2,8	2,6	<0,01	<0,01
2015	0,3	0,3	0,1	0,1	1,0	0,7	2,9	2,8	<0,01	<0,01
2016	0,2	0,2	0,1	0,1	0,6	0,5	2,1	1,9	<0,01	<0,01
2017	0,2	0,2	0,1	0,1	1,1	1,0	2,4	2,2	<0,01	<0,01
2018	0,2	0,2	0,1	0,1	0,7	0,7	2,5	2,1	<0,01	<0,01
2019	0,2	0,2	0,1	0,1	0,7	0,7	2,0	1,9	<0,01	<0,01
2020	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	1,2	1,5	<0,01	<0,01
2021	0,2	0,2	0,1	0,1	0,6	0,5	2,6	1,8	<0,01	<0,01
2022	0,3	0,3	0,1	0,1	0,9	0,8	2,4	2,3	<0,01	<0,01
2023	0,3	0,3	0,1	0,1	0,6	0,8	1,8	1,9	<0,01	<0,01
2024	0,3	0,3	0,1	0,1	0,6	0,6	1,5	1,5	<0,01	<0,01

Concentrations données en nano gramme par mètre cube (ng/m³)

Retombées totales de poussières

Date	Retombées totales (moyenne en mg/m ² /jour)		Pourcentage soluble (moyenne)		Pourcentage de perte au feu (moyenne)		Suivi pH (moyenne)	
	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.
2003	75	41	34%	43%	19%	22%	6,5	6,5
2004	87	48	32%	39%	24%	32%	7	6
2005	90	56	-	-	25%	31%	6	6
2006	93	53	38%	51%	24%	31%	6	7
2007	91	67	48%	53%	34%	34%	6	5
2008	97	58	49%	48%	41%	40%	6,1	6,4
2009	117	100	45%	35%	43%	36%	5,9	6,6
2010	83	52	50%	60%	35%	36%	5,6	6,3
2011	102	85	26%	38%	32%	44%	6,0	6,3
2012	144	97	43%	63%	36%	36%	7,4	6,8
2013	199	85	33%	40%	32%	45%	7,5	7,1
2014	68	58	-	-	-	-	-	-
2015	88	73	33%	46%	37%	44%	6,4	6,5
2016	86	67	29%	37%	37%	36%	6,7	5,8
2017	83	51	25%	36%	36%	46%	6,9	6,9
2018	90	62	25%	47%	35%	37%	6,5	6,3
2019	81	61	34%	41%	27%	40%	6,2	6,0
2020	82	68	44%	27%	33%	43%	6,6	6,8
2021	80	112	33%	29%	42%	27%	6,5	6,6
2022	46	117	37%	32%	30%	16%	6,5	6,5
2023	74	64	41%	46%	plus de perte au feu possible avec l'analyse des métaux		6,8	6,8

µg/m ³	Eisenhower	Chapitre	Jauge Portet	Jauge Lafourguette
Antimoine	0,5	0,6	0,2	0,7
Arsenic	0,3	0,3	0,4	0,4
Cadmium	0,05	0,04	0,05	1,41
Chrome	1,7	1,7	1,5	2,8
Cobalt	0,4	0,3	0,3	0,5
Cuivre	6,0	6,5	25,5	861,7
Mercure	0,0	0,0	0,0	0,0
Manganèse	14,2	13,1	11,1	11,8
Nickel	0,9	1,2	0,8	1,6
Plomb	2,4	1,8	7,7	8,3
Thallium	0,1	0,1	0,1	0,1
Vanadium	1,2	1,9	1,1	1,5
Zinc	17,6	21,5	17,3	59,8

Dioxyde de soufre

Période	Moyenne de la concentration en SO ₂		Centile 99,7 des moyennes horaires		Centile 99,2 des moyennes journalières		Concentration horaire maximale	
	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.
2009	2,1	7,7	8	13	5	11	9	15
2010	1,7	3,3	13	24	9	13	13	25
2011	0,2	1,1	5	16	2	7	6	18
2012	2,1	0,5	20	7	8	3	23	9
2013	3,5	0,5	9	5	6	2	13	6
2015	0,9	0,7	11	4	5	2	11	8
2016	1,2	0,7	16	6	7	3	18	9
2017	1,1	1,7	28	11	10	8	29	11
2018	0,5	0,3	7	3	3	1	9	4
2019	2,1	0,8	8	5	5	3	9	7
2020	0,9	1,5	5	11	3	7	6	11
2021	0,7	1,4	9	8	4	5	19	8
2022	0,3	0,3	Non calculé*					
2023	0,5	0,5	Non calculé*					
2024	0,6	0,6	Non calculé*					

Concentrations données en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

*comme expliqué dans la partie concernée, le dispositif de mesures permet uniquement la mesure intégrée sur une moyenne

Chlorures :

Année	Chlorures	
	Cha.	Eis.
2004/2005	0,96	0,92
2006	1,06	1,11
2007	-	-
2008	1,20	1,17
2009	1,04	0,97
2010	0,63	0,72
2011	1,1	0,9
2012	0,45	0,45
2013	0,80	0,78
2014	0,56	0,44
2015	0,41	0,35
2016	0,78	0,77
2017	0,60	1,32
2018	0,92	0,83
2019	1,40	1,46
2020	1,29	1,20
2021	0,96	0,91
2022	0,37	0,40
2023	0,59	0,56
2024	0,8	0,9

Concentrations données en microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

ANNEXE 3 : ORIGINES ET EFFETS DES POLLUANTS MESURÉS DANS CETTE ÉTUDE

● PARTICULES EN SUSPENSION (PM₁₀)

● Origine

Les particules en suspension ont de nombreuses origines, tant naturelles qu'anthropiques. 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 (µm), elles sont appelées PM₁₀. Ces particules sont souvent associées à d'autres polluants (SO₂, 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.

● DIOXYDE D'AZOTE (NO₂)

● 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 NOX.

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).

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.

● MÉTAUX

- **Origine**

Les métaux toxiques 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 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.

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 ».

DIOXYDE DE SOUFRE (SO₂)

● **Origine**

Le dioxyde de soufre est issu de la combustion des énergies fossiles contenant des impuretés soufrées plus ou moins importantes : charbon, fioul. Ses principales sources sont l'industrie, les chauffages individuels et collectifs. Le trafic automobile (les véhicules à moteur Diesel) ne constitue qu'une faible part des émissions totales surtout depuis que le taux de soufre dans le gas-oil est passé de 0,2 % à 0,05 %. Depuis une quinzaine d'années, le développement de l'énergie électronucléaire, la régression du fuel lourd et du charbon, une bonne maîtrise des consommations énergétiques et la réduction de la teneur en soufre des combustibles ont permis la diminution des concentrations ambiantes moyennes en SO₂ de plus de 50 %.

● **Effets**

Ce gaz irritant agit en synergie avec d'autres substances, notamment les particules en suspension. Il provoque des irritations oculaires, cutanées et respiratoires.

L'exposition prolongée augmente l'incidence des pharyngites et bronchites chroniques. De nombreuses études épidémiologiques ont démontré que l'exposition au dioxyde de soufre à des concentrations d'environ 1 000 µg/m³ peut engendrer ou exacerber des affections respiratoires (toux chronique, dyspnée, infections) et entraîner une augmentation du taux de mortalité par maladie respiratoire ou cardio-vasculaire.

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

CHLORURES

● **Origine**

Dans le cas de l'incinération des ordures ménagères, les principales sources d'acide chlorhydrique sont les plastiques, auxquels sont imputables jusqu'à 50 % des rejets, mais également les papiers et cartons ainsi que les caoutchoucs et sels de cuisine.

● **Effets**

Comme chez l'animal, les intoxications aiguës au chlore se traduisent par des irritations des muqueuses du tractus respiratoire et des yeux. Des séquelles broncho-pulmonaires sont possibles après une exposition à de fortes concentrations. Les expositions répétées sont à l'origine d'affections cutanées, d'irritations des muqueuses oculaires et de bronchites chroniques. Le chlore n'est pas considéré comme cancérigène.

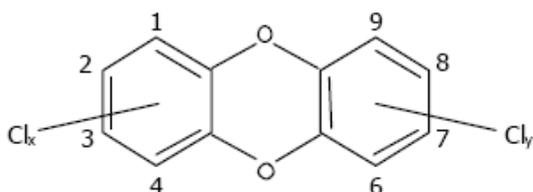
DIOXINES ET FURANES

Description

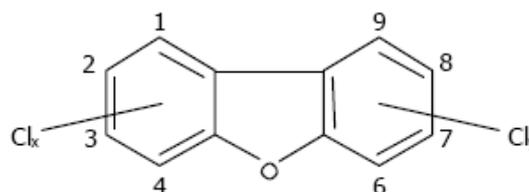
Le terme « dioxines » désigne 2 grandes familles de composés :

- 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, lait maternel...).

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.

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 cancérigènes pour l'homme. En revanche, l'EPA (agence américaine de l'environnement) a évalué le 2,3,7,8 TCDD comme cancérigène 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 : cancérigène, 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 4 : PRINCIPE DE MESURE DES POLLUANTS

● Particules en suspension (PM₁₀)

Principe

Le suivi des particules en suspension (PM₁₀) a été réalisé par un analyseur automatique fonctionnant par radiométrie bêta. Cet analyseur produit une mesure chaque quart d'heure.

Taux de fonctionnement

Au cours de l'année 2022, l'analyseur de particules inférieures à 10 micromètres (PM₁₀) n'a pas connu de dysfonctionnements majeurs, ainsi très peu de données de concentrations ont été perdues.

Le taux de représentativité minimal défini à 85 % par les exigences européennes pour la qualité de l'air (I.P.R. : Implementing Provisions on Reporting), est très largement respecté. Le taux de fonctionnement annuel est optimal, avec 99,6% en moyenne sur les deux stations.

● Métaux

Principe

Les prélèvements ont été effectués selon un débit moyen d'un mètre cube d'air ambiant par heure. Le préleveur a fonctionné en continu durant chaque période d'échantillonnage. La périodicité d'échantillonnage est mensuelle et seules les particules en suspension de type PM₁₀ ont été échantillonnées dans le cadre de ce suivi. Douze composés ont été recherchés dans chaque échantillon.

Taux de fonctionnement

En 2022, aucun dysfonctionnement technique n'est relevé sur les préleveurs de métaux dans les particules, induisant un taux de fonctionnement optimal de 99,9 % en moyenne sur les deux stations. Ce taux satisfait les critères de représentativité annuelle définis à 85 % par la réglementation.

● Retombées totales de poussières

Principe

Le niveau d'empoussièrement ou « retombées » représente la masse de matière naturellement déposée par unité de surface dans un temps déterminé.

Un collecteur de précipitation de type jauge d'Owen est disposé dans un environnement dégagé afin de recueillir les retombées atmosphériques. La jauge se compose d'un collecteur cylindrique muni d'un entonnoir de diamètre normalisé et placé dans un support métallique. Le collecteur de précipitation est un récipient, d'une capacité suffisante pour recueillir les précipitations de la période considérée, muni d'un entonnoir de diamètre connu. La durée d'exposition du collecteur est d'environ 2 mois. Le récipient est ensuite envoyé en laboratoire pour différentes analyses : mesure du pH ; pesée de l'extrait sec ; pesée des poussières inférieures à 1 mm ; métaux dans les retombées. Ce type de prélèvement répond aux prescriptions de la norme NFX 43-014 relative à la détermination des retombées atmosphériques totales.

❶ Dioxyde de soufre (SO₂) et chlorures

Principe

Comme depuis 2008, le suivi de ces 2 polluants dans l'air ambiant est effectué en période froide, considérée comme la plus critique d'un point de vue de la dispersion des polluants atmosphériques. En 2022, la campagne de mesures a été effectuée sur une période de 8 semaines du 7 novembre 2022 au 2 janvier 2023, ce qui représente la couverture temporelle d'environ 16 % d'une année civile. Cette durée de prélèvement a été doublée par rapport aux années précédentes, afin de rentrer dans les critères d'une mesure indicative préconisée par la norme européenne en la matière.

La mesure de ces polluants consiste en la pose d'échantillonneurs type radiello. Le principe est une mesure passive où les polluants sont piégés sur une surface adsorbante, à grande capacité d'adsorption qui permet des prélèvements de longue durée (jusqu'à 30 jours). Cette technique est éprouvée et normée pour ce type de polluant, et permet d'allonger la durée d'échantillonnage pour ces polluants.

❷ Dioxyde d'azote (NO₂)

Principe

La méthode de mesure a été validée par le laboratoire européen ERLAP (European Reference Laboratory of Air Pollution) et par le groupe de travail national ad hoc (Echantillonneurs passifs pour le dioxyde d'azote » ; ADEME/LCSQA/Fédération ATMO ; 2002).

Le principe général de l'échantillonneur passif consiste en un capteur contenant un adsorbant ou un absorbant adapté au piégeage spécifique d'un polluant gazeux. Le polluant gazeux est transporté par diffusion moléculaire à travers la colonne d'air formée par le tube jusqu'à la zone de piégeage où il est retenu et accumulé sous la forme d'un ou plusieurs produits d'adsorption/d'absorption. Dans la pratique, l'échantillonneur est exposé dans l'air ambiant, puis ramené au laboratoire où l'on procède ensuite à l'extraction et à l'analyse des produits d'adsorption/d'absorption.

Dans le cas du NO₂, le polluant est piégé par absorption dans une solution de triéthanolamine. Le capteur se présente sous la forme d'un petit tube de dimensions calibrées, à l'extrémité duquel sont placées deux grilles imprégnées d'une substance ayant la propriété de fixer le dioxyde d'azote. Le tube est placé verticalement sur un support, l'extrémité inférieure du tube étant ouverte. Le support du tube est placé dans une boîte ouverte, afin de le protéger des intempéries et de limiter l'influence du vent. L'air circule dans le tube selon la loi de diffusion de Fick. Le tube est exposé durant 2 fois 28 jours.

❸ Dioxines et furanes

Principe

Le principe est identique aux mesures de retombées totales de poussières, à l'exception près que la jauge d'Owen, récipient collecteur des retombées, est en verre afin de ne pas risquer une contamination aux dioxines et furanes.

Entre le 4 décembre 2023 et le 2 janvier 2024, les jauges d'Owen en verre, installées sur les sites de mesure ont recueilli les eaux de pluies. Ces eaux sont ensuite analysées par un laboratoire qui détermine les concentrations en dioxines et furanes dans les retombées totales.

ANNEXE 5 : MÉTHODOLOGIE DE LA MODÉLISATION

Les outils de modélisation de la dispersion des émissions de polluants atmosphériques permettent de calculer les concentrations autour d'un site. Ils utilisent en données d'entrée de leurs calculs les paramètres d'émissions et leurs éventuelles variations, les conditions météorologiques mais également la topographie, le bâti et l'occupation des sols.

Veolia a fourni à Atmo Occitanie,

- les caractéristiques de chaque cheminée de l'incinérateur :

- Position
- Hauteur
- Diamètre

- le régime de fonctionnement de l'incinérateur pour l'année étudiée (2019) :

- La température moyenne d'éjection (en degrés Celsius),
- La vitesse moyenne d'éjection (en m/s),

- les caractéristiques des émissions pour l'année étudiée :

- Tonnages des émissions (oxydes d'azote et les particules totales) déclarés sur le portail GEREPA. A défaut d'une information réelle sur la répartition du flux par cheminée, les émissions ont été réparties sur les 4 lignes de la cheminée, sans prorata réel.

La station Météo-France de Toulouse-Blagnac sert de référence pour le suivi météorologique. Elle est située à 10 km au nord du site étudié.

Pour l'année étudiée, le modèle de dispersion a donc été alimenté avec les données suivantes :

- Les flux moyen d'émission de polluants, sans profilage temporel réel (non connu),
- La vitesse moyenne d'éjection,
- La température moyenne d'injection
- La direction et vitesse du vent au format horaire,
- La nébulosité au format horaire,
- La température de l'air au format horaire,
- Les précipitations au format horaire.

La part des particules PM₁₀ et PM_{2,5} dans les particules totales issues du rapport « Organisation et méthodes des inventaires nationaux des émissions atmosphériques en France » - OMINEA du CITEPA (année 2021) pour l'activité d'incinération de déchets a été utilisée pour évaluer les concentrations des deux fractions particulaires. :

- 95% des particules totales sont des particules PM₁₀,
- 78% des particules totales sont des particules PM_{2,5}.

Pour réaliser les cartographies de dispersion des émissions dans l'environnement, seules les émissions canalisées de l'usine d'incinération d'ordures ménagères ont été prises en compte.

En perspective, la modélisation pourrait être affinée avec la mise à disposition et l'intégration des données suivantes :

● Pour le régime de fonctionnement de l'incinérateur :

- La température d'éjection (en degrés Celsius) mesurée ponctuellement 2 à 3 fois par an
- La vitesse d'éjection (en m/s) au pas de temps de la demi-heure

● Pour les caractéristiques des émissions :

Émissions mesurées en sortie des lignes de l'incinérateur pour les oxydes d'azote et les particules totales au pas de temps de la demi-heure ou horaire pour profiler les émissions toute l'année.

ANNEXE 6 : COMPARAISON DES NIVEAUX DE MÉTAUX RÉGLEMENTÉS AVEC DES SITES DE RÉFÉRENCE

Les tableaux ci-dessous présentent une synthèse des mesures des principaux métaux réglementés qui ont été réalisées dans l'air ambiant.

En région Occitanie

	Période	Concentration de métaux dans l'air ambiant (en ng/m ³)			
		Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
UVE Mirail (max des 2 stations)	2024	0,3	0,1	0,6	1,5
Urbain Toulouse	2024	0,2	<0,1	0,5	1,5
Rural – Peyrusse Vieille		0,1	<0,1	0,4	0,9
Proximité incinérateurs (Econotre, Saint Estève, Lunel)		0,2 à 0,5	0,04 à 0,11	0,4 à 0,7	1,2 à 1,6
Valeur cible sur l'année civile		6	5	20	-
Valeur limite sur l'année civile		-	-	-	0,5

Métaux réglementés (arsenic, cadmium, nickel et plomb) : comme les années précédentes, les concentrations sont similaires à celles relevées en situation de fond urbain à Toulouse et sont proches du fond rural régional mesuré dans le Gers. Les niveaux sont semblables à ceux relevés dans la région aux alentours de sites industriels du type « incinérateurs de déchets ».

En France

Dans le tableau ci-dessous, les concentrations des métaux réglementés (As, Cd, Ni et Pb) mesurées autour de la SETMI en 2024, sont comparées avec les statistiques nationales des concentrations de métaux mesurées par les différentes AASQA métropolitaines pour la période de 2022⁸.

		Concentration de métaux dans l'air ambiant (en ng/m ³)			
		Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
UVE Mirail (max des 2 stations) – Année 2024		0,3	0,1	0,6	1,5
Période 2022	Proximité sites industriels	0,4	0,2	1,6	4,3
	Milieu urbain	0,4	0,1	1,5	3,2
	Milieu péri-urbain	0,3	0,1	0,9	2,6
	Proximité trafic routier	0,2	<0,1	1,4	1,1
	Milieu rural	0,2	<0,1	0,6	1,8

Les concentrations de métaux mesurées par les stations dans l'environnement de l'UVE du Mirail sont du même ordre de grandeur ou inférieures à celles obtenues sur d'autres sites de mesures régionaux ou français.

⁸ Sources Géod'Air

ANNEXE 7 : SEUILS REGLEMENTAIRES ET DE REFERENCE

Définition⁹ des seuils réglementaires

Seuil d'alerte

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de l'ensemble de la population et à partir duquel des mesures doivent immédiatement être prises.

Seuil de recommandation et d'information

Niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine des groupes de personnes particulièrement sensibles et pour lequel des informations immédiates et adéquates sont nécessaires.

Valeur limite

Niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement. À atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint.

Valeur cible

Niveau fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement. À atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée.

Objectif de qualité

Niveau de concentration à atteindre à long terme, 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.

⁹ décret français n°2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air)

Valeur de référence TA Luft

Pour les retombées de poussières, les chlorures et les fluorures, la réglementation française ou européenne ne fournit pas de normes à respecter.

Des valeurs sont préconisées par une instruction technique allemande sur le contrôle de la qualité de l'air : « *Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft* » ou *TA Luft*¹⁰. Nous nous baserons sur les valeurs de cette instruction pour les chlorures, les fluorures et les retombées de poussières.

Polluants mesurés dans l'air

Réglementations des polluants atmosphériques

POLLUANT	TYPE	PÉRIODE	VALEUR	MODE DE CALCUL
Particules en suspension de diamètre < 10 Microns	●	Année civile	50 µg/m ³	35 jours de dépassement autorisés par année civile
		Année civile	40 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	30 µg/m ³	Moyenne
Particules en suspension de diamètre < 2.5 Microns	●	Année civile	25 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	20 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	10 µg/m ³	Moyenne
Dioxyde d'azote	●	Année civile	200 µg/m ³	18 heures de dépassements autorisés par année civile
		Année civile	40 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	30 µg/m ³ (Nox)	Moyenne
Plomb	●	Année civile	0,5 µg/m ³	Moyenne
	●	Année civile	0,25 µg/m ³	Moyenne
Arsenic	●	Année civile	6 ng/m ³	Moyenne
Cadmium	●	Année civile	5 ng/m ³	Moyenne
Nickel	●	Année civile	20 ng/m ³	Moyenne

µg/m³ = microgramme par mètre cube,

(1) La moyenne glissante est calculée toutes les heures.

(2) Le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures est sélectionné après examen des moyennes glissantes sur 8 heures, calculées à partir des données horaires et actualisées toutes les heures. Chaque moyenne sur 8 heures ainsi calculée est attribuée au jour où elle s'achève : la première période considérée pour le calcul sur un jour donné sera la période comprise entre 17 heures la veille et 1 heure le jour même et la dernière période considérée pour un jour donné sera la période comprise entre 16 heures et minuit le même jour. (3) L'AOT40, exprimé en µg/m³ par heure, est égal à la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m³ (soit 40 ppb) et 80 µg/m³ en utilisant uniquement les valeurs sur une heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures, durant une période donnée.

- **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.

Certains métaux ne sont pas encadrés dans les réglementations françaises et européennes. Ils n'existent donc pas de seuil à respecter pour ces derniers. En revanche, l'Organisation Mondiale de la santé (OMS) fixe des

¹⁰ Texte de l'instruction consultable en ligne :

https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Luft/taluft_engl.pdf (version en langue anglaise).

valeurs guide, de référence, au-delà desquelles une exposition de longue durée peut entraîner un risque pour la santé.

		MANGANESE	MERCURE	VANADIUM
		<i>ng/m³</i>		
Valeur guide (OMS)	Annuelle	150	1000	1000

Dans les retombées totales

Retombées totales et métaux

Les réglementations française et européenne ne fixent pas de seuil à respecter pour les retombées totales et les concentrations de métaux dans ces retombées. Nous avons donc comparé les concentrations de ces polluants mesurées dans l'environnement de l'usine d'incinération à des valeurs de référence allemandes fixées sur l'année. Elles correspondent à des seuils à respecter pour la protection de la santé humaine et des écosystèmes.

		RETOMBÉES TOTALES	ARSENIC	CADMIUM	NICKEL	PLOMB
		<i>mg/m².jour</i>	<i>µg/m².jour</i>			
Valeur de référence (TA Luft ¹¹)	Annuelle	350	4	2	15	100

Dioxines et furanes

Il n'existe pas, en France, de valeur réglementaire concernant les concentrations de dioxines et furanes en air ambiant et dans les retombées totales. En 2010, l'organisme de surveillance de la qualité de l'air de la région Auvergne-Rhône-Alpes (Atmo AuRA) a déterminé deux valeurs de référence à partir de données d'observation¹². L'une est fixée sur deux mois, la seconde sur une année de mesures. Ces valeurs représentent des seuils au-delà desquels un événement (augmentation globale des niveaux de dioxines liée à un pic de particules) ou une source spécifique (brûlage de câbles par exemple) sont susceptibles d'avoir influencés directement les niveaux.

Nous avons donc comparé les concentrations de dioxines et furanes mesurées dans l'environnement de l'usine d'incinération à ces valeurs de référence.

		DIOXINES FURANES
		<i>pg/m².jour</i>
Valeur de référence (Atmo AURA ¹³)	Annuelle	10
	Moyenne sur deux mois	40

¹¹ Valeurs préconisées dans une instruction technique allemande sur le contrôle de la qualité de l'air : « Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft » ou TA Luft.

¹² Source : ASCOPARG, SUP'Air, COPARLY, Etude des dioxines et des métaux lourds dans l'air ambiant et dans les retombées - Mesures réalisées entre 2006 et 2009

¹³ [Valeurs de références proposées par Atmo Aura dans leur rapport Dioxines et métaux lourds dans l'air ambiant publié le 30 décembre 2010.](#)

ANNEXE 8 : PRÉSENTATION DES USINES D'INCINÉRATION D'ECONOTRE ET GINESTOUS-GARONNE

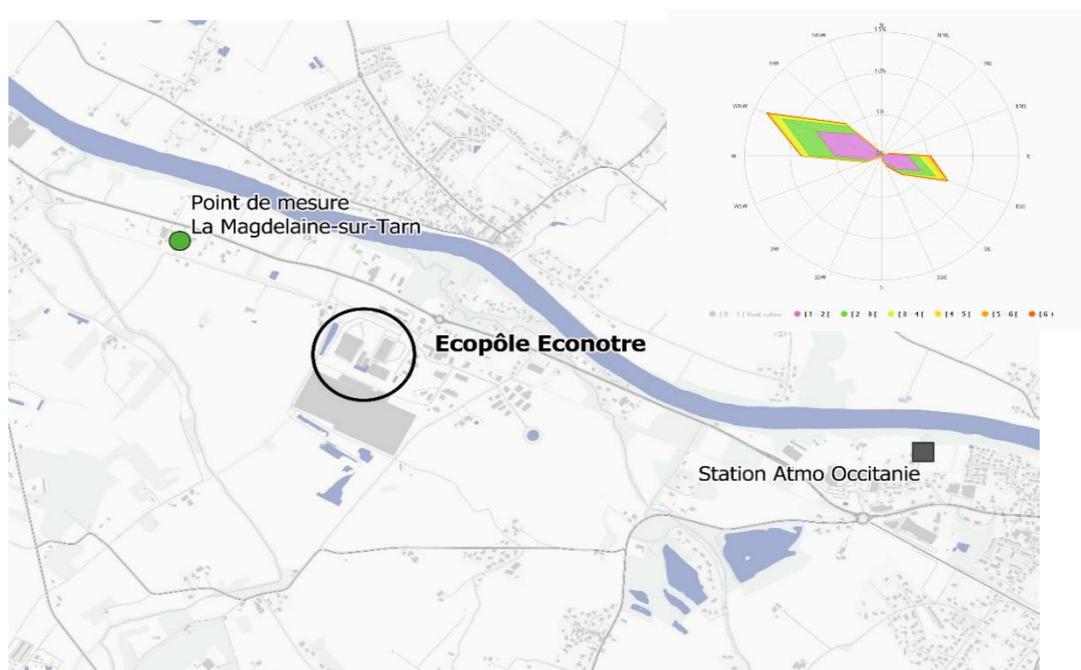
Usine de valorisation énergétique de Bessières - Econotre

L'écopôle de Bessières valorise les déchets ménagers de 153 communes depuis 2001.

Atmo Occitanie surveille la qualité de l'air dans son environnement depuis 2005.

En 2024, les polluants suivants ont été investigués dans l'environnement d'une station fixe :

- Particules fines PM₁₀ : Mesures en continu
- Dioxyde d'azote NO₂ : Deux mois de mesures à l'aide d'échantillonneurs passifs du 28 octobre au 20 décembre 2024 ;
- Chlorures/fluorures ; dioxyde de soufre SO₂ :
- Métaux dans les PM₁₀ : Mesures mensuelles dans l'air ambiant
- Retombées totales et métaux : Mesures bimestrielles par jauges Owen
- Dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques : Mesures de deux mois en période hivernale du 003/10/2024 au 25/11/2024



Situation de l'Écopôle Econotre et de la station de mesures installée par Atmo Occitanie à Bessières. *Carte de l'Institut Géographique National. Échelle 1 : 25 000. Orientation figurée sur la carte.*

Usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne

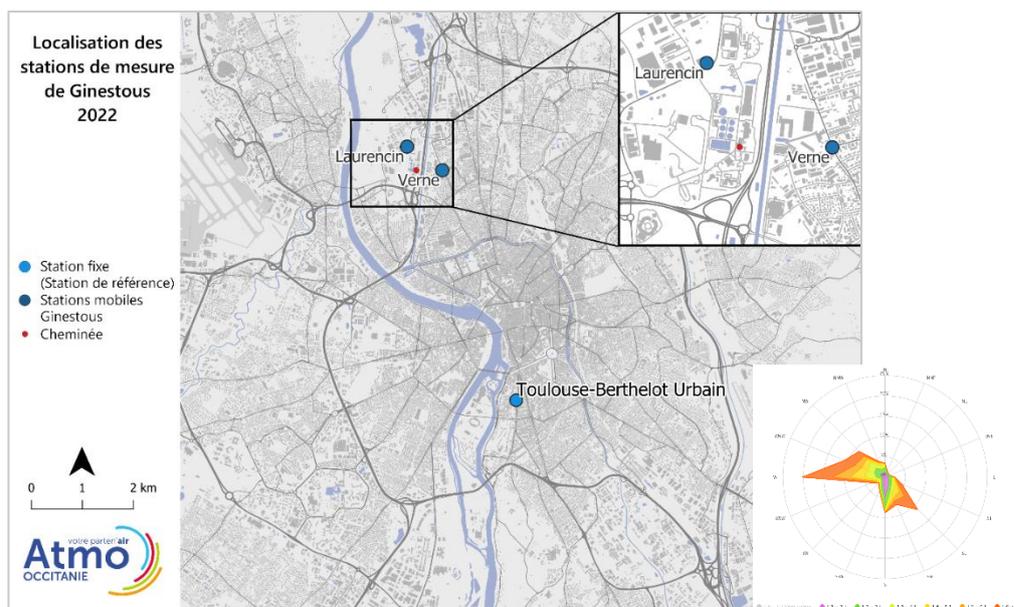
Pour évaluer la qualité de l'air dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne, Atmo Occitanie s'est appuyé sur les mesures faites par deux stations provisoires, sur l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre et sur des cartographies des concentrations.

Les stations de mesure sont installées en prenant en compte les vents dominants :

- La station rue **Marie Laurencin** est située sous les vents de l'usine par vent de sud-est (vent d'Autan),
- La station **rue Verne** est exposée par vent de nord-ouest.

La carte ci-après présente la localisation des deux stations provisoires, de la station urbaine de référence ainsi que la rose des vents observée sur le secteur en 2024¹⁴.

Situation de l'usine d'incinération des boues à Toulouse et emplacement des stations de mesures



PRÉSENTATION DES CAMPAGNES DE MESURE

DATES

PRINTEMPS : Du 26/04/2024 au 18/06/2024

HIVER : Du 14/11/2024 au 10/01/2025

POLLUANTS MESURÉS

DANS L'AIR AMBIANT

Dioxyde d'azote (NO₂)

Particules en suspension PM₁₀

Particules fines PM_{2.5}

Métaux (du 14/05 au 12/06/2024 puis du 13/11 au 15/12/24)

DANS LES RETOMBÉES TOTALES (DU 13/11/2024 AU 09/01/2025)

Empoussièrément

Métaux

Dioxines et de furanes

¹⁴ Source : station météorologique de Météo France, située à Blagnac, représentative du profil de vent sur l'agglomération Toulousaine.

ANNEXE 9 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES EN 2024

Vents

Les données de vitesse et direction du vent sont issues de la station Météo-France de Toulouse-Blagnac (à 7 km au nord de la SETMI).

Deux directions de vents prédominant sur le site :

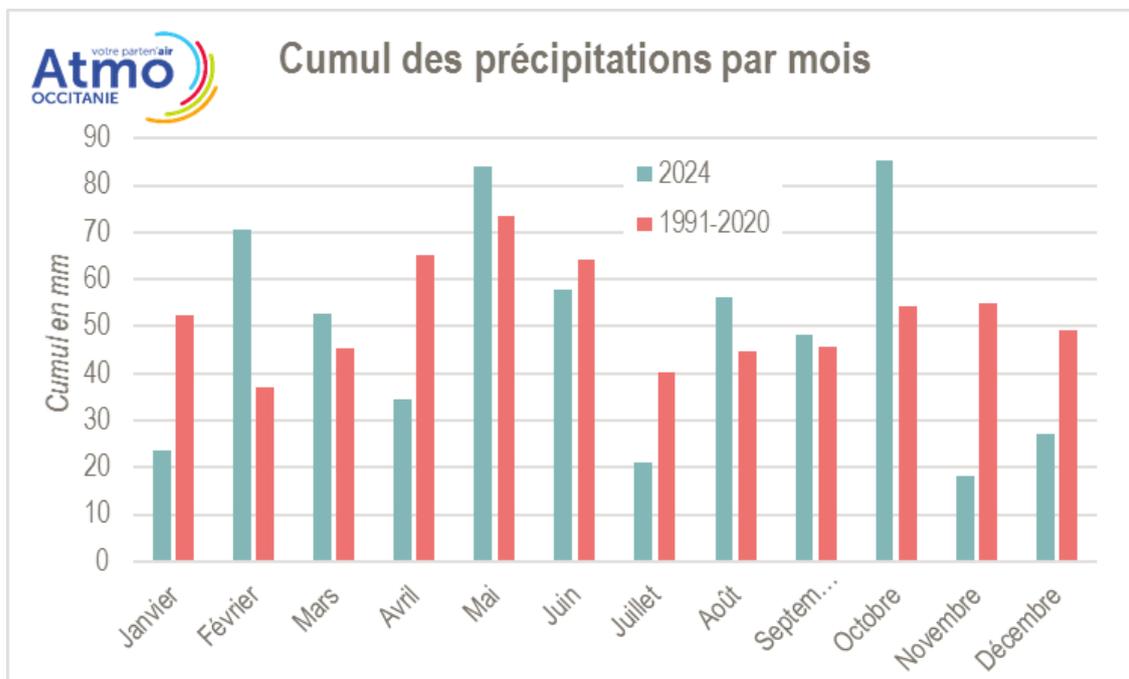
- un vent de secteur Ouest/Nord-ouest : ce vent prévaut à environ 40 % de l'année 2024.
- un vent d'autan de direction Sud-est : ce vent domine sur 30 % de l'année 2024.

Les vitesses enregistrées sont majoritairement faibles, inférieures à 1 m/s (vent calme), sans direction claire, durant 6% du temps. Les vitesses de vents les plus fortes proviennent du secteur sud-est (vent d'Autan), comme historiquement observé.



Pluviométrie

Le cumul des précipitations enregistrées à Toulouse-Blagnac en 2024 s'élève à 580 mm (-4% par rapport à 2023) avec 86 jours de pluie si l'on opte pour un seuil de 1 mm. La normale 1981-2020 est donnée par Météo-France à 627 mm pour 96 jours de pluie sur la même station. 2024 fut donc une année légèrement moins humide que la précédente, et relativement conforme aux normales. La pluie favorise le lessivage de l'atmosphère et limite le ré-envol de poussières et de particules.



Les conditions météorologiques observées en 2024 n'ont pas mis en évidence d'évènements climatiques particuliers et ou exceptionnels, ayant pu avoir une quelconque répercussion sur la pollution de l'air dans l'agglomération toulousaine.

ANNEXE 10 : Lire une rose de pollution

Les roses de pollution permettent d'associer la concentration d'un polluant et la direction du vent qui l'apporte sur le site de mesure, il est ainsi possible d'identifier la direction de la source. La construction de ces roses se fait en associant la concentration moyenne du polluant mesurée sur une heure avec la direction et la force du vent ayant soufflé en cet endroit au même moment.

L'encadré ci-dessous détaille la construction de ces graphiques.

Lecture de la rose de pollution

La rose de pollution illustre l'influence du vent sur les niveaux de pollution. Elle indique ainsi les directions de vents associées aux concentrations en polluants mesurées. Chaque secteur de vent pointe en direction des zones géographiques à l'origine des concentrations horaires relevées. Pour les vitesses de vents les plus faibles, inférieures à 1 m/s, les directions mesurées par la girouette sont considérées comme non représentatives. Les vents inférieurs à 1 m/s ne sont donc pas pris en compte.

