

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

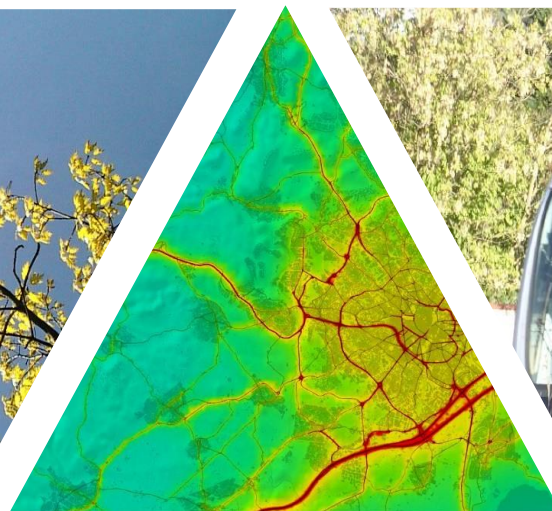
Bilan annuel 2023

ETU-2024-178 - 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 PERENNE EN 2023.....	10
2.1. PARTICULES EN SUSPENSION (PM ₁₀)	10
2.2. LE DIOXYDE D'AZOTE NO ₂	16
2.3. METAUX	20
2.4. RETOMBÉES TOTALES DE POUSSIÈRES ET METAUX	23
2.5. DIOXYDE DE SOUFRE (SO ₂).....	25
2.6. CHLORURES.....	27
2.7. DIOXINES ET FURANES	29
3. ETUDE DE L'IMPACT DE L'ARRÊT GÉNÉRAL DE L'INCINERATEUR	34
3.1. CONTEXTE	34
3.2. OBJECTIFS ET MOYENS	34
3.3. RÉSULTATS DES MESURES	35
4. ETUDE DU BÉNÉFICE SUR LA QUALITÉ DE L'AIR DE LA MISE EN CONFORMITÉ DES SEUILS D'ÉMISSIONS.....	39
4.1. CONTEXTE	39
4.2. OBJECTIFS.....	39
4.3. RÉSULTATS CARTOGRAPHIQUES	40
5. CONCLUSION ET PERSPECTIVES.....	43
5.1. CONCLUSION	43
5.2. PERSPECTIVES	43
TABLE DES ANNEXES	45

En un coup d'œil

Le **suivi pérenne effectué autour de l'Unité de Valorisation d'Énergie (UVE) de la SETMI a été renforcé en fin d'année 2023 par la mesure de dioxines et furanes dans l'environnement du site**. 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.

Parmi les nouveaux polluants analysés, **les niveaux de dioxines et furanes dans les retombées totales**, dont la mesure a été réalisée au cours du mois de décembre sur 4 secteurs géographiques autour de l'UVE, **sont inférieurs à la valeur prise comme référence en France**. Par ailleurs les niveaux de retombées sont comparables à ceux mis en évidence sur d'autres environnements : en situation de fond urbain, et en situation industrielle à proximité d'un autre incinérateur de déchets dans le département de la Haute-Garonne.

Des observations conformes à l'historique de mesures

Le dispositif de surveillance en place autour de la SETMI a permis de mettre en **évidence des niveaux de concentrations une nouvelle fois conformes à ceux mesurés sur l'historique de mesures**. Aucun élément particulier parmi les polluants mesurés en 2023 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 présentent des niveaux similaires aux concentrations de fond urbain**, et sont comparables à d'autres environnements industriels du même type.

L'arrêt général de l'UVE pendant 1 mois en 2023 a permis d'étudier son impact en l'absence d'émissions liées aux lignes d'incinération. Ainsi, les concentrations des principaux polluants réglementés (dioxyde d'azote NO₂ et particules PM10) ne mettent pas en évidence d'écarts avec la situation de fond urbain plus important que lorsque l'UVE est en fonctionnement. **L'impact de l'UVE sur les concentrations est limité par rapport à d'autres sources d'émissions présentes localement**, notamment les émissions dues aux transports routiers et autres activités tertiaires/industrielles de la zone d'activité environnante. Cette hypothèse se renforce au cours des journées du week-end, durant lesquelles les concentrations baissent et l'écart avec la situation de fond urbain se réduit.

Par ailleurs, les chaudières de substitution déployées pendant l'arrêt général pour alimenter le réseau de chaleur n'ont pas eu d'impact sur les concentrations de polluants dans l'environnement du site.

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 la SETMI.

PARTICULES EN SUSPENSION (PM ₁₀)				
	Valeurs réglementaires	Année 2023	Respect de la réglementation	Comparaison avec fond urbain

Exposition de longue durée	Objectif de qualité	30 µg/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 17 µg/m ³ Eis. : 16 µg/m ³	Oui	Similaire
	Valeurs limite	40 µg/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 17 µg/m ³ Eis. : 16 µg/m ³	Oui	Similaire
		50 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours/an	Cha. : 1 jour Eis. : 1 jour	Oui	Similaire

DIOXYDE D'AZOTE (NO ₂)				
	Valeurs réglementaires	Adaptation statistique sur l'année 2023	Comparaison seuils réglementaires	Comparaison fond urbain

Exposition de longue durée	Valeur limite	40 µg/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 14 µg/m ³ Eis. : 14 µg/m ³	OUI	Similaire
----------------------------	---------------	--	--	-----	-----------

DIOXYDE DE SOUFRE (SO ₂)				
	Valeurs réglementaires	Campagne 2023	Respect de la réglementation	Comparaison environnement industriel

Exposition de longue durée	Objectif de qualité	50 µg/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 0,5 µg/m ³ Eis. : 0,5 µg/m ³	Oui	Similaire
----------------------------	---------------------	--	--	-----	-----------

MÉTAUX (EN AIR AMBIANT)

MTx		Valeurs réglementaires	Année 2023	Respect de la réglementation	Comparaison avec fond urbain	
Exposition de longue durée	ARSENIC	Valeur cible	6 ng/m³ en moyenne annuelle	Cha. : 0,3 ng/m³ Eis. : 0,3 ng/m³	Oui	Similaire
	CADMIUM	Valeur cible	5 ng/m³ en moyenne annuelle	Cha. : 0,1 ng/m³ Eis. : 0,1 ng/m³	Oui	Similaire
	NICKEL	Valeur cible	20 ng/m³ en moyenne annuelle	Cha. : 0,6 ng/m³ Eis. : 0,8 ng/m³	Oui	Similaire
	PLOMB	Objectif de qualité	250 ng/m³ en moyenne annuelle	Cha. : 1,8 ng/m³ Eis. : 1,9 ng/m³	Oui	Similaire
		Valeur limite	500 ng/m³ en moyenne annuelle	Cha. : 1,8 ng/m³ Eis. : 1,9 ng/m³	Oui	Similaire

RETOMBÉES TOTALES DE POUSSIÈRES

		Valeur de référence	Année 2023	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. : 74 Eis. : 64	Inférieure	Similaire
					Similaire
	Valeur de référence TA Luft ²	350 mg/m ² /jour en moyenne annuelle	Cha. : 74 Eis. : 64	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 04/12/2023 au 02/01/2024 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 0,7 pg/m ² /jour	Inférieure	Egale (0,63 pg/m ² /jour)
	10 pg/m ² /jour en moyenne sur un an	Compris entre 0,5 et 0,7 pg/m ² /jour	Inférieure	Egale (0,63 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. La SETMI est aujourd'hui autorisée 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 SETMI Toulouse 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 la SETMI.

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 2022.

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 la SETMI 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 qui seront 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.

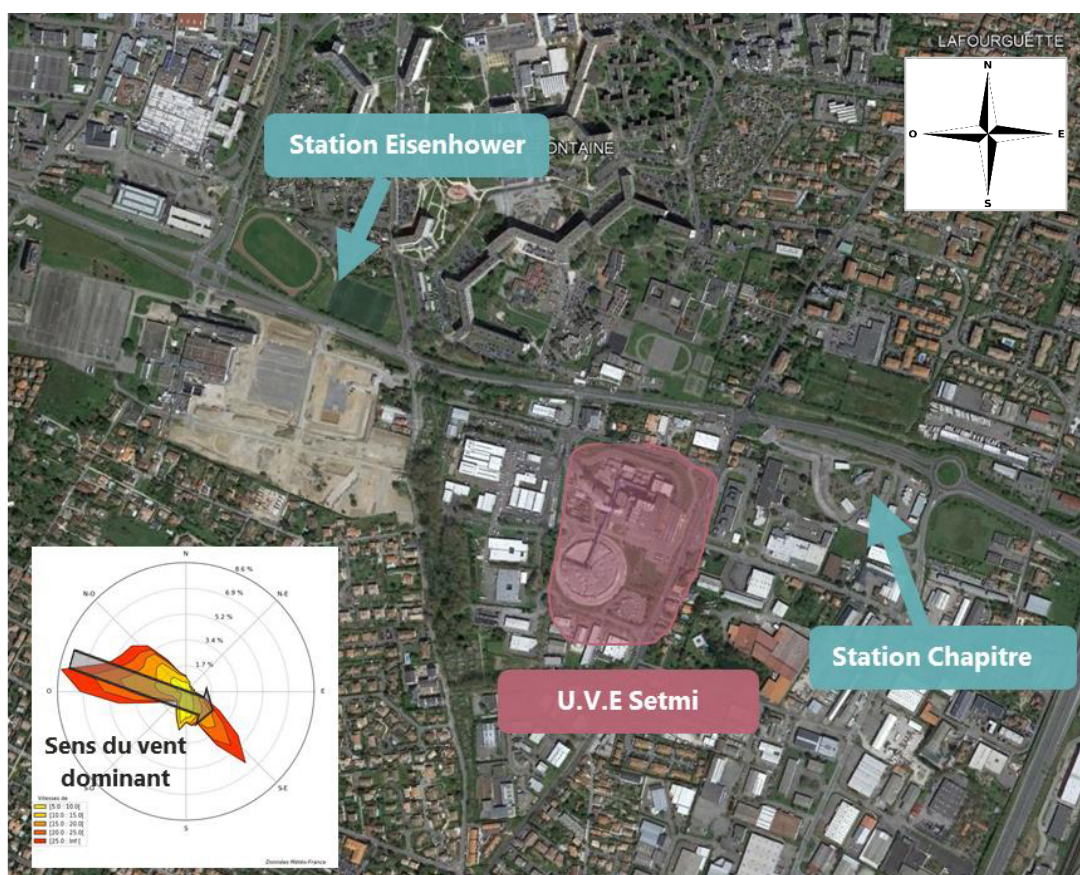
L'ensemble fait l'objet d'un rapport annuel publié et accessible sur notre site internet : atmo-occitanie.org. À travers le partenariat mis en place avec Atmo Occitanie, **VEOLIA participe à l'amélioration des connaissances de la qualité de l'air en Occitanie.**

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).

En 2023, le dispositif de mesures est à nouveau renforcé par la mesure automatique continue du dioxyde d'azote NO₂ entre juin et décembre, et par la mesure de dioxines/furanes dans les retombées de poussières en période hivernale.



Situation de la SETMI dans le quartier du Mirail à Toulouse, emplacement des stations de mesures installées par Atmo Occitanie, et rose des vents 2023 (données Météo France Blagnac).

Une station de mesures (Chapitre) est installée 400 mètres à l'est des cheminées de la SETMI. 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.**

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 PERENNE EN 2023

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 2023 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)

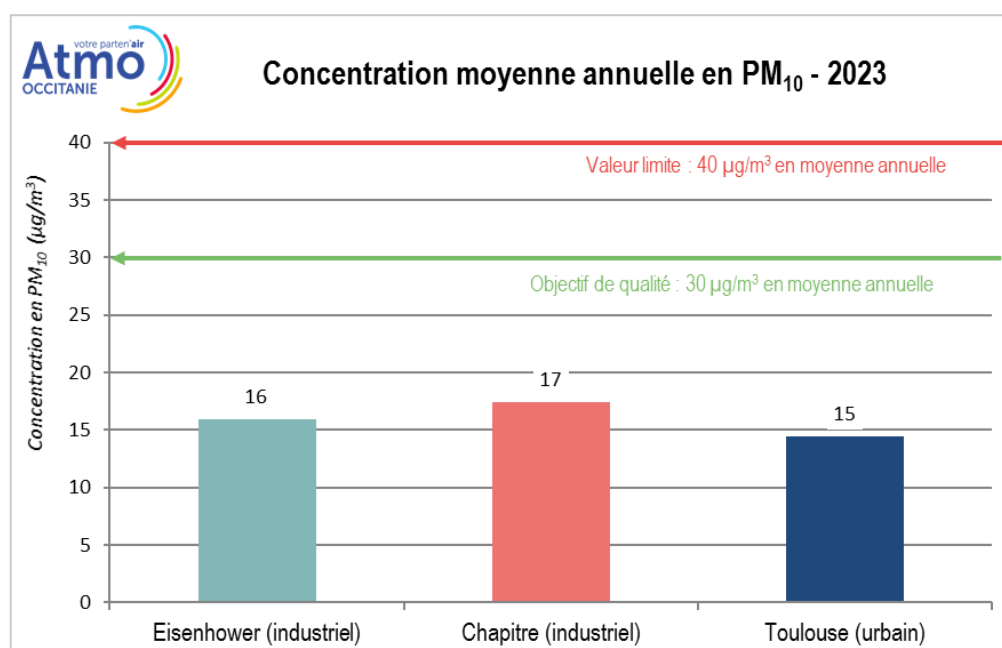
Principe de mesure

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 5.

2.1.1. Résultats des mesures

2.1.1.1. Bilan annuel

Les stations Eisenhower et Chapitre présentent des concentrations moyennes annuelles en PM₁₀ homogènes et comparables, respectivement de 17 et 16 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 proches de ceux relevés dans l'environnement de fond urbain toulousain (15 µg/m³).



En outre, la réglementation fixe également des seuils à respecter en moyenne journalière. La valeur limite est définie à 50 µg/m³ et la réglementation autorise jusqu'à 35 journées de dépassements de cette

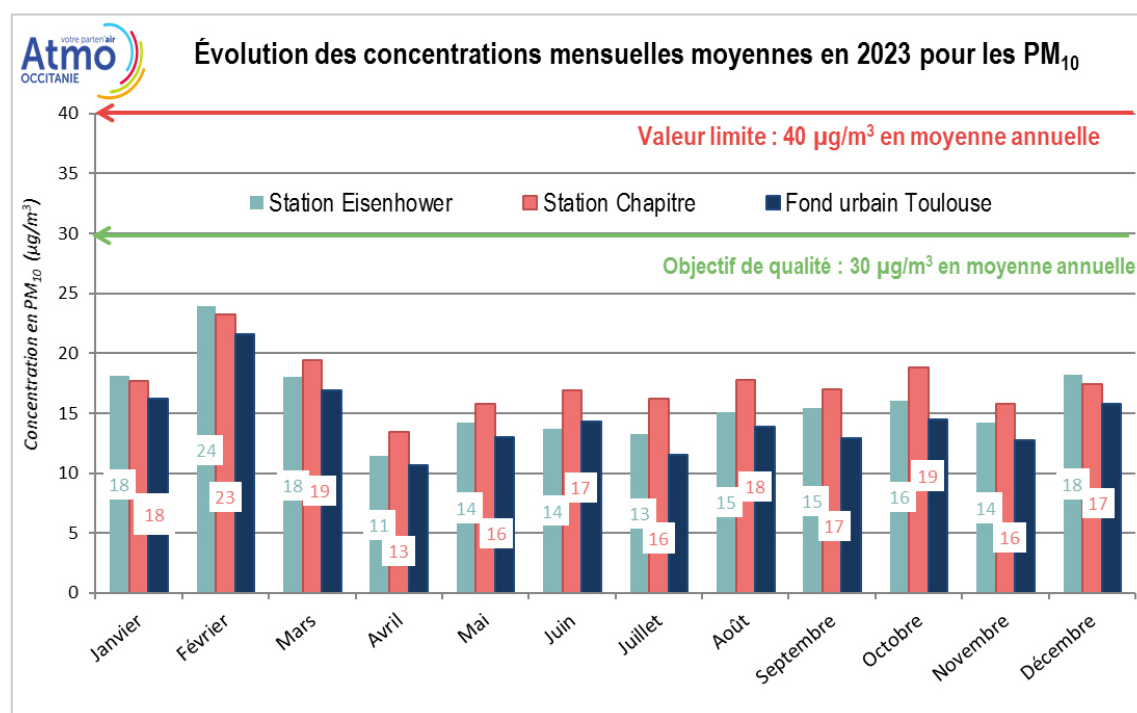
concentration par an. 1 journée de dépassement des $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a été mise en évidence en 2023 sur les stations Eisenhower et Chapitre, **cette valeur limite pour la protection de la santé est donc également respectée**. Le nombre de dépassements est inférieur à ce que nous observions en 2022, et la situation est comparable à celle mise en évidence par les stations de fond urbain à Toulouse.

Pour information, le dispositif de gestion des épisodes de pollution a été activé 3 fois en 2023 sur le département de la Haute-Garonne suite à des concentrations élevées de particules en suspension PM_{10} .

2.1.1.2. Évolution mensuelle

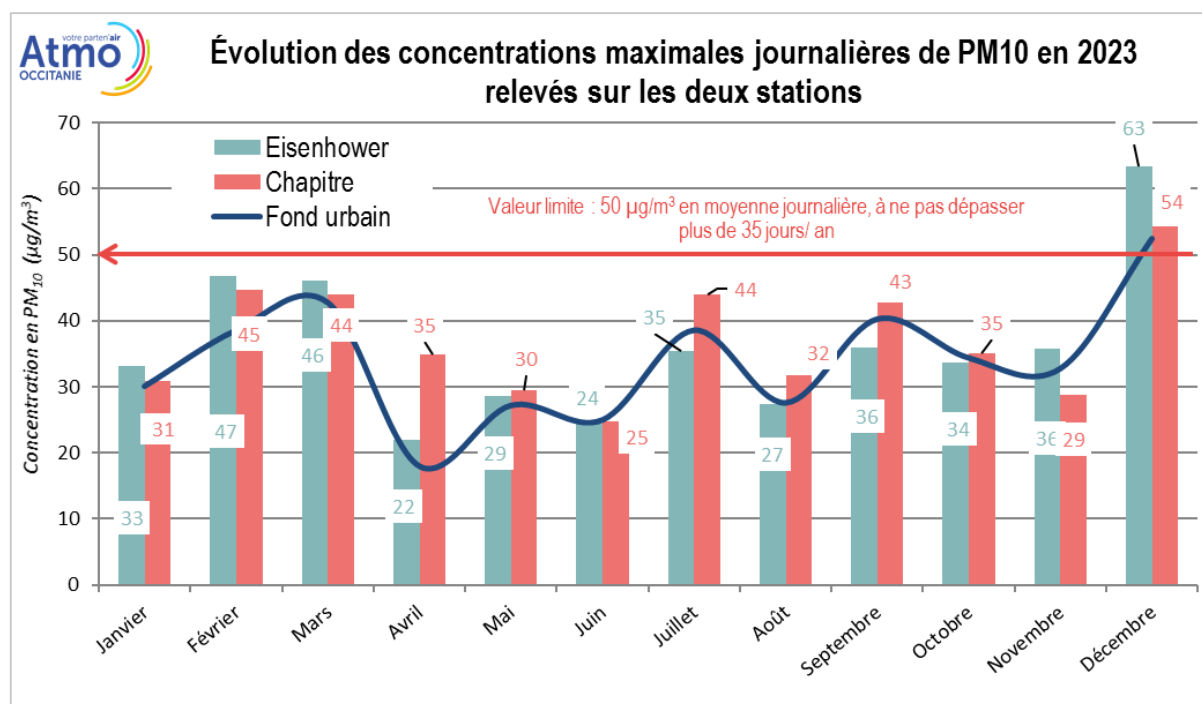
Les concentrations mensuelles observées suivent la variabilité saisonnière habituelle constatée lors de nos précédentes études : élévation des concentrations en période hivernale et baisse de la pollution lors des mois estivaux, même si des épisodes de pollution aux poussières sahariennes peuvent être observés hors période hivernale. Les niveaux mensuels sont compris entre $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Les deux stations montrent une variabilité mensuelle proche, avec des hausses et des baisses synchrones. Les concentrations mensuelles dans l'environnement de la Setmi 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 $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.



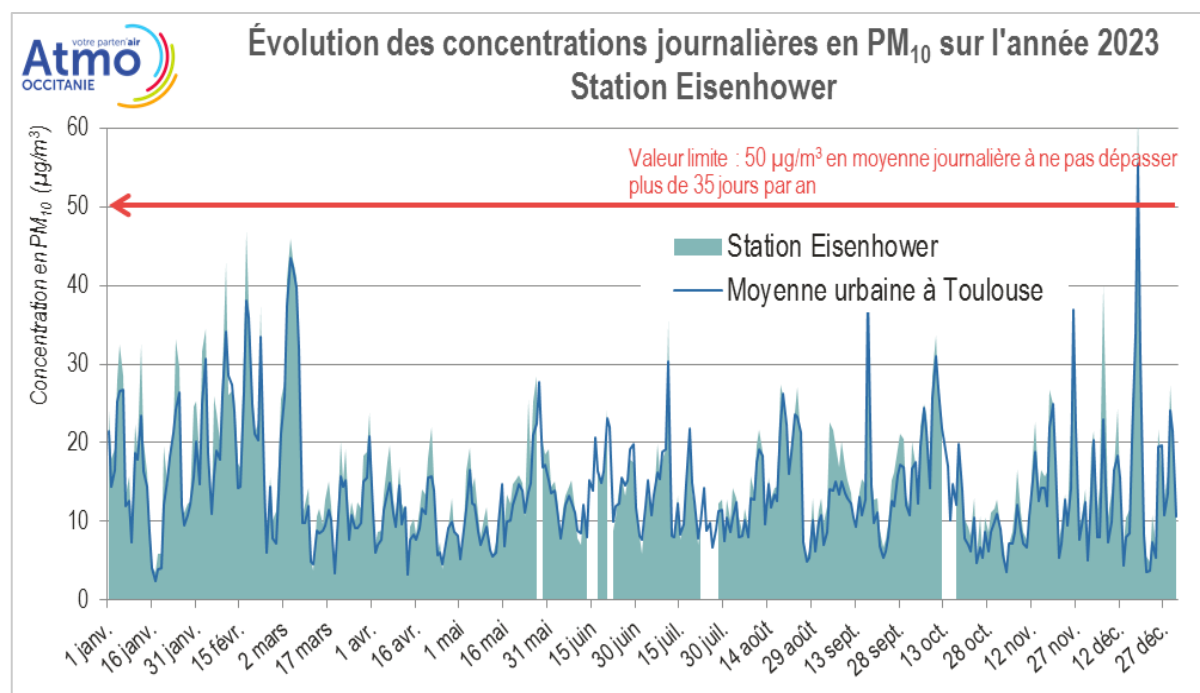
2.1.1.3. Évolution journalière

En 2023, les concentrations journalières les plus élevées ont été mesurées en décembre. Le maximum journalier a été observé le 18 décembre 2023 à Eisenhower et Chapitre, en lien avec un épisode de pollution aux particules en suspension PM_{10} , observée sur l'ensemble du département de la Haute-Garonne. 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) sont à l'origine de cette épisode de pollution.

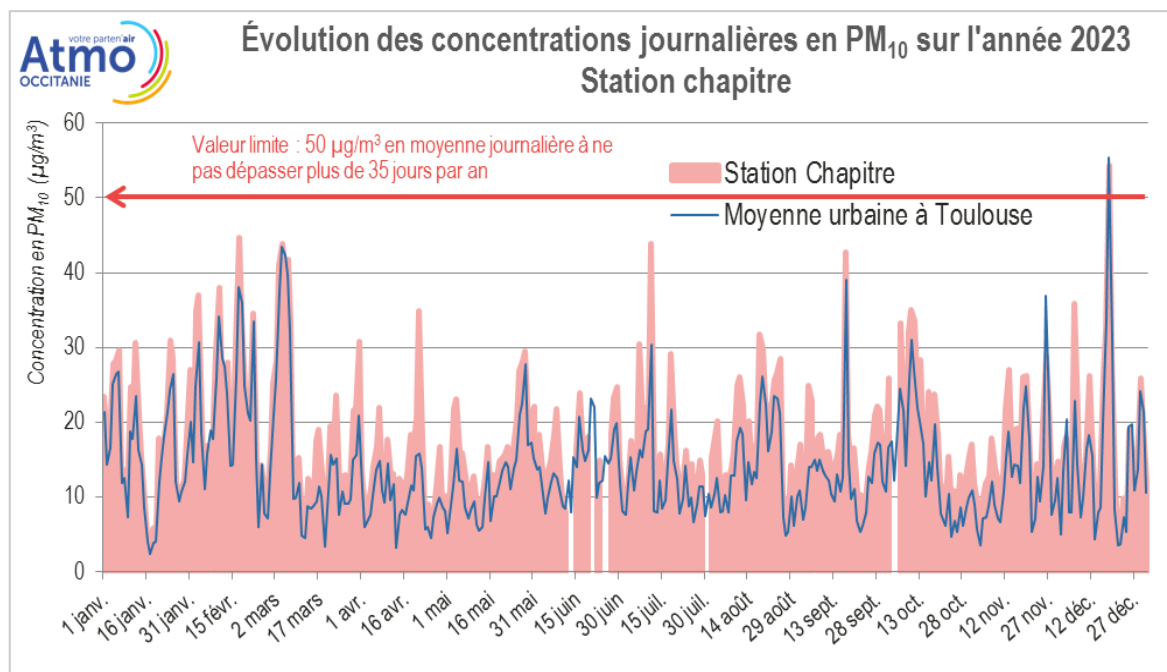


Tout au long de l'année, les maxima journaliers mis en évidence sur le réseau de mesures en fond urbain de l'agglomération toulousaine sont proches de ceux mesurés sur les stations dans l'environnement de l'incinérateur. Seul le maxima journalier d'avril (le 21) observé à « Chapitre » met en évidence un écart remarquable. Ce jour-là, les vents soufflaient du sud-est au nord-ouest, ne permettant pas de rabattre les émissions issues de l'incinérateur vers la station. C'est pourquoi, une source d'émission à proximité de la station de mesures serait à l'origine de cette surexposition ponctuelle. Atmo Occitanie n'a pas d'éléments factuels permettant d'expliquer cette observation.

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.



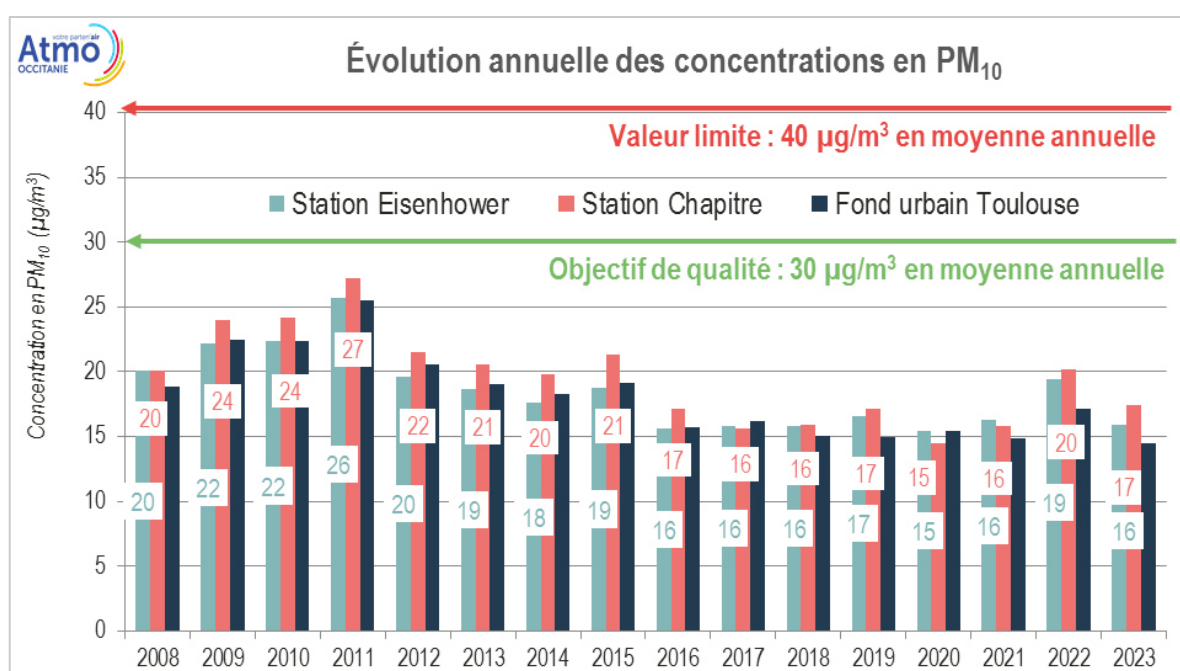
Pour les concentrations mesurées à Chapitre, on observe que les pics de concentrations sont régulièrement plus marqués que ceux mesurés en fond urbain. Des sources potentielles d'émissions de particules dans l'environnement proche de la station (notamment trafic poids lourds, blanchisserie), en lien avec la zone d'activité de Chapitre (cf voir 1.3 Le dispositif de mesures autour de l'incinérateur), ont pu influencer régulièrement les mesures.

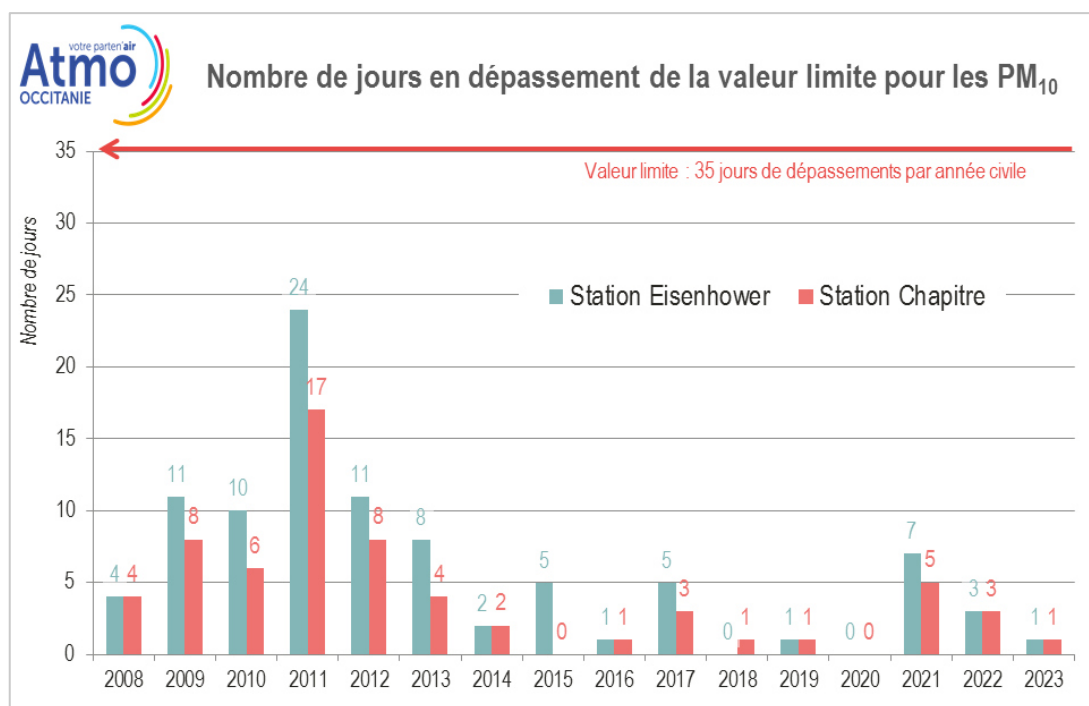


Dans l'ensemble, **l'influence de l'UVE de la SETMI sur les niveaux de particules en suspension PM₁₀ mesurés dans son environnement reste limité.**

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 2023 par rapport à l'année précédente, et retrouve un niveau proche de l'historique de mesures 2016-2021. 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 11 à 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- En 2023, le nombre de jours où l'on observe un dépassement de la valeur limite est moins élevé qu'en 2022 et 2023, en accord avec la baisse globale observée sur les concentrations moyennes annuelles. Le jour de dépassement est observé au cours d'un épisode de pollution qui a touché l'ensemble de l'agglomération et du département.

Depuis le début du suivi de la qualité de l'air sur le site de la SETMI, 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 :

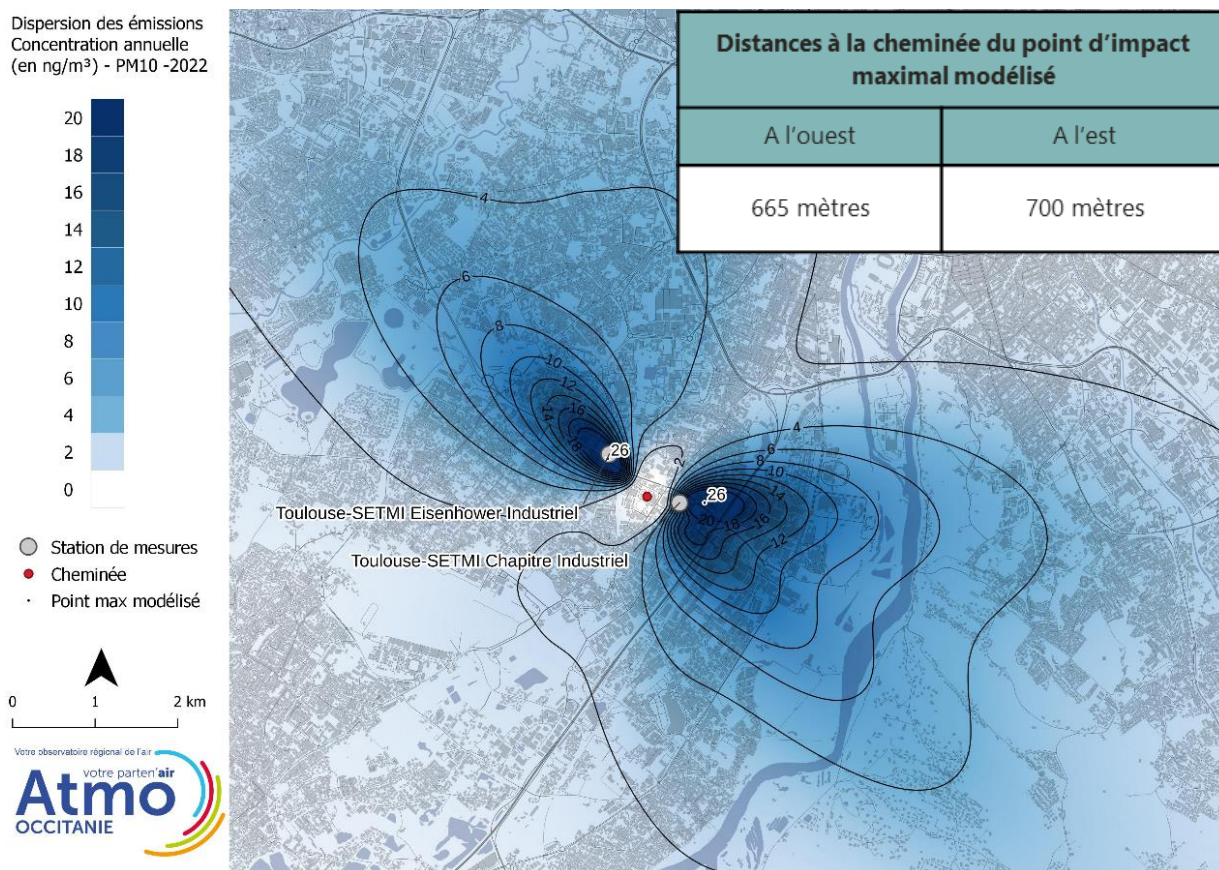
- Les conditions météorologiques tout au long de l'année 2022,
- Les flux d'émission réel en 2022 de particules en suspension PM₁₀,
- La médiane annuelle des vitesses d'émission (choisie pour s'affranchir d'éventuelles vitesses aberrantes),
- La moyenne annuelle des températures d'émission.

Les données d'entrée utilisées pour modéliser la dispersion des émissions de l'usine d'incinération de déchets sont décrites plus précisément en annexe 6.

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 PM10 par tranche de concentration moyenne annuelle dans l'air ambiant en 2022.



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 montrent 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 en site urbain de fond sont indiquées.

Moyenne année 2022	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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0.026	0.026	15.9	17.4

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 0,2% 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.

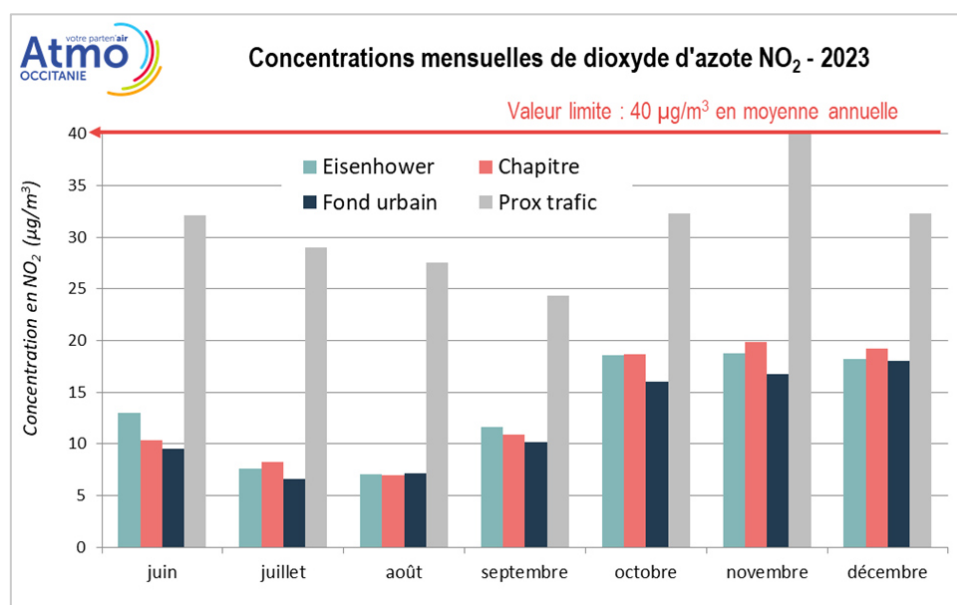
2.2. Le dioxyde d'azote NO₂

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 5). 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.

2.2.1. Résultats des mesures

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



	De juin à décembre 2023			
	Station Eisenhower	Station Chapitre	Fond urbain aggl. toulousaine	Proximité trafic routier (grands axes)
Dioxyde d'azote ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	13,5	13,6	12,0	31,2

La valeur limite annuelle pour la protection de la santé ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est respectée dans l'environnement de l'UVE, au niveau des concentrations de mesures.

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. Les émissions d'oxyde d'azote NO_x sont également en hausse au niveau des dispositifs de chauffage par chaudière gaz/fioul.

On observe une légère surexposition 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 2.2.2.2 *Concentration moyenne annuelle en dioxyde d'azote NO_2 dans l'environnement de l'UVE de la SETMI en 2022*) 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.

2.2.2. Cartographie de la dispersion des émissions NO_2 issues de l'UVE

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

- Les conditions météorologiques tout au long de l'année 2022,
- Les flux d'émission réel en 2022 de dioxyde d'azote NO_2 ,
- 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 6.

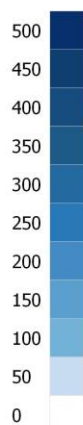
Seules les émissions de l'UVE sont prises en compte, indépendamment des autres sources d'émissions locales (trafic routier, résidentiel...) qui ne sont pas considérées dans cet exercice.

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

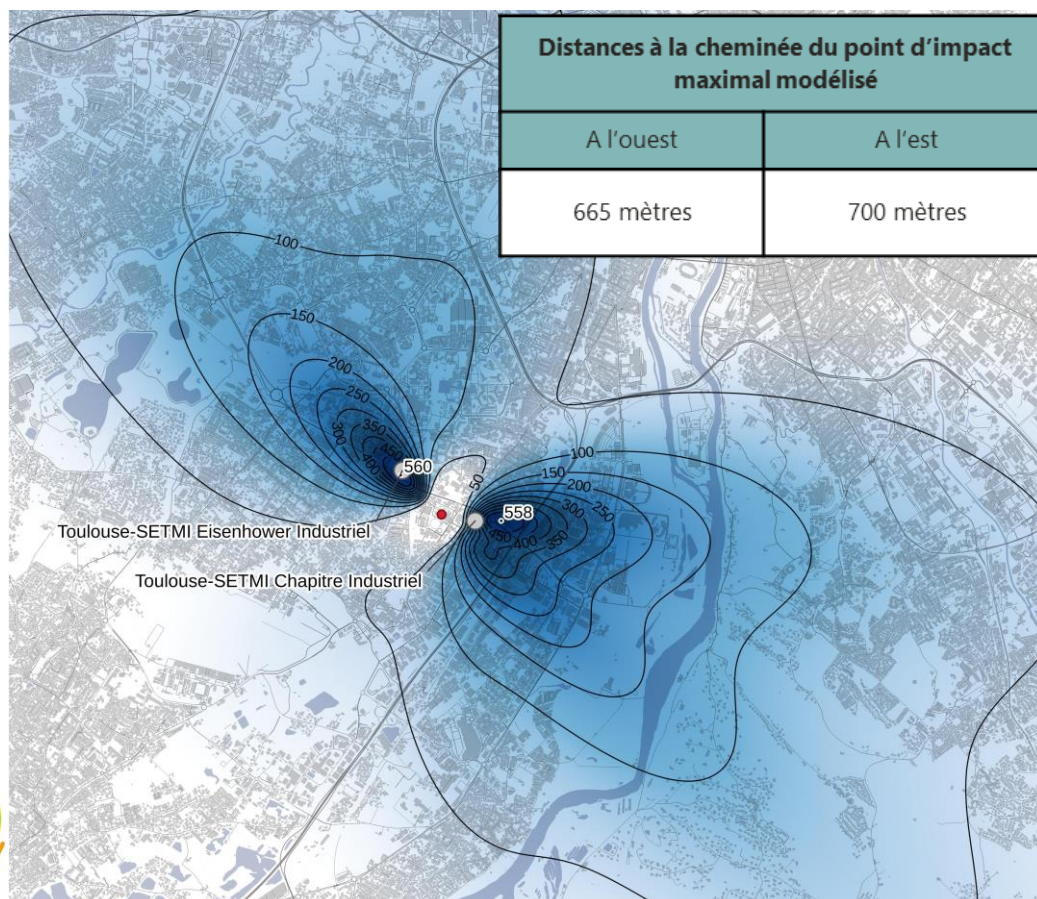
La carte ci-après représente les zones d'impact de dioxyde d'azote NO_2 par tranche de concentration moyenne annuelle dans l'air ambiant en 2022.

Les remarques sur les zones d'impact maximales identifiées sont identiques à celles écrites pour les particules en suspension PM_{10} . 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.

Dispersion des émissions
Concentration annuelle
(en ng/m³) - NO₂ -2022



- Station de mesures
- Cheminée
- Point max modélisé



2.2.2.2. 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 en site urbain de fond sont indiquées.

Moyenne année 2022	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)	0.56	0.56	13.5	13.6

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 4,1% pour le dioxyde d'azote NO₂.

Cela traduit en moyenne 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 2022. 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 de la Setmi), 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 de la SETMI en 2022

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 aux émissions de l'incinérateur pour les habitations et établissements riverains.**

2.3. 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 5). 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.

2.3.1. Résultats des mesures

2.3.1.1. 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 du site de la SETMI. Les valeurs obtenues pour les métaux concernés par une réglementation sont comparées avec celles relevées sur une station représentative du fond urbain toulousain.

Dans le tableau les valeurs notées **en rose** indiquent que la concentration est inférieure au seuil de quantification (appelée également limite de quantification, LQ).

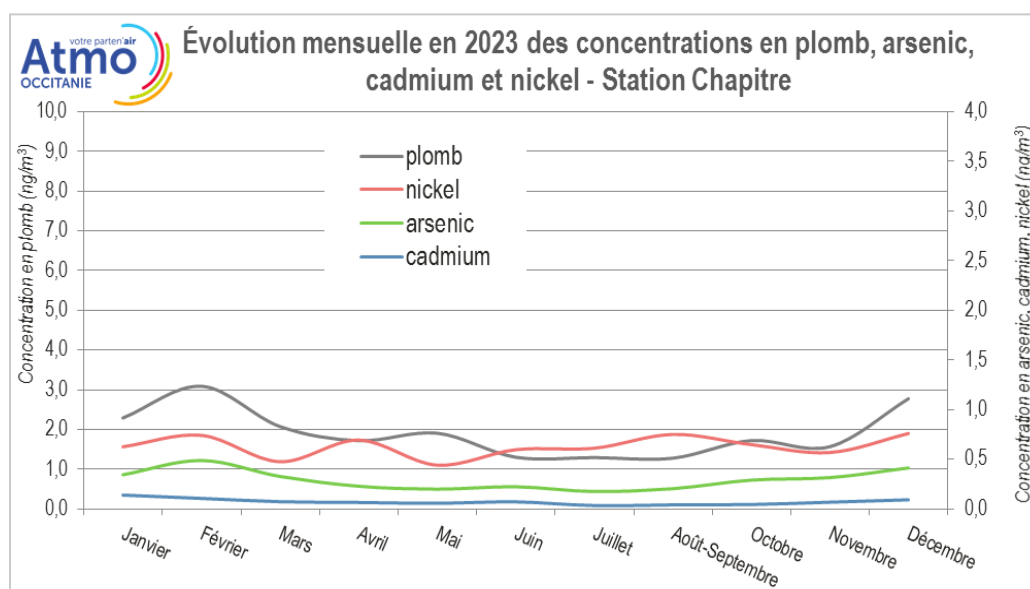
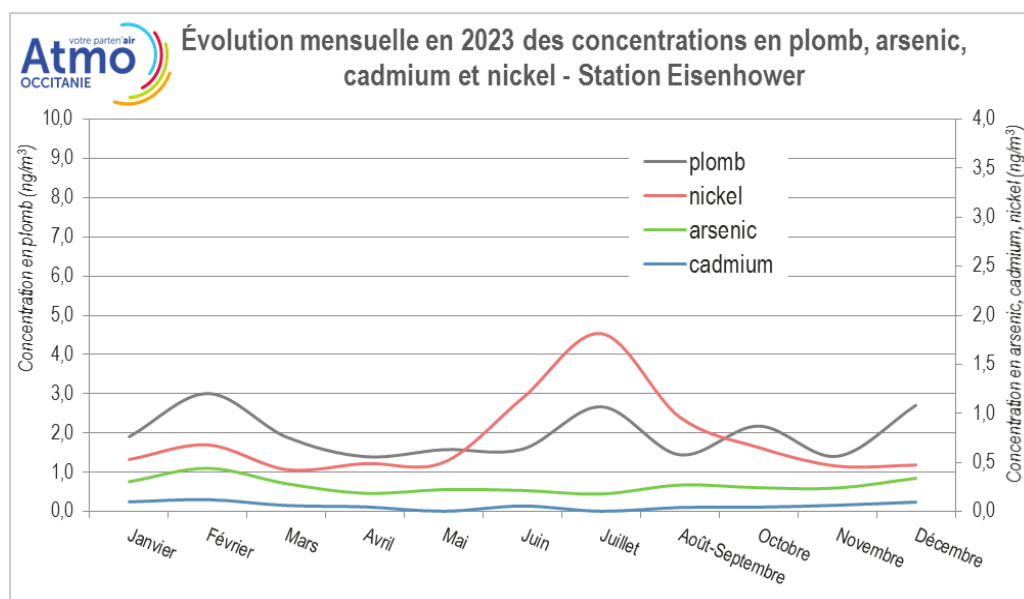
	Moyenne annuelle 2023		Moyenne annuelle agglo. toulousaine 2023	Valeurs réglementaires
	Eis.	Cha.		
Arsenic (ng/m ³)	0,3	0,3	0,3	6 (valeur cible)
Cadmium (ng/m ³)	0,1	0,1	0,1	5 (valeur cible)
Nickel (ng/m ³)	0,8	0,6	0,5	20 (valeur cible)
Plomb (ng/m ³)	1,9	1,8	1,7	250 (objectif qualité) 500 (valeur limite)
Mercurure (ng/m ³)	0,01	0,01	-	

Les concentrations moyennes annuelles sont bien inférieures aux valeurs cibles pour les éléments arsenic, cadmium et nickel. Avec un niveau moyen annuel compris entre 1,8 et 1,9 ng/m³, **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 la SETMI en 2023 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 mis en évidence autour de la SETMI avec des sites de référence en Occitanie ou en France est disponible en annexe 8.

2.3.1.2. 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.



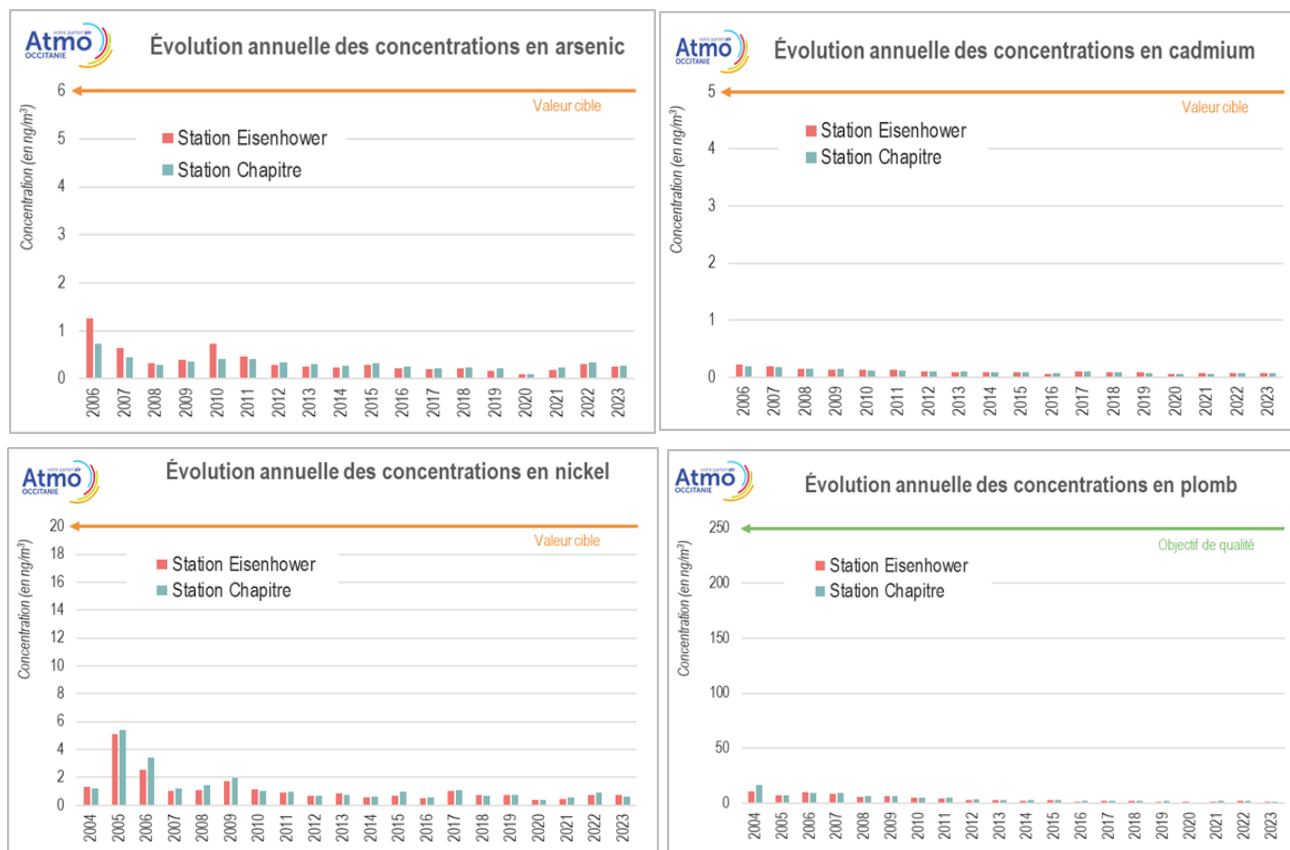
Il est difficile de dégager une saisonnalité claire au regard des concentrations mensuelles de l'ensemble des métaux mesurés dans l'environnement de l'incinérateur.

Globalement, les concentrations de composés métalliques sont assez bien corrélées entre les deux stations, à l'exception de l'échantillon recueilli en juillet pour le plomb et le nickel. 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 mesurées.**

2.3.1. 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 la SETMI, 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 2023 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 marqué 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.

2.4. Retombées totales de poussières et métaux

Principe de mesure

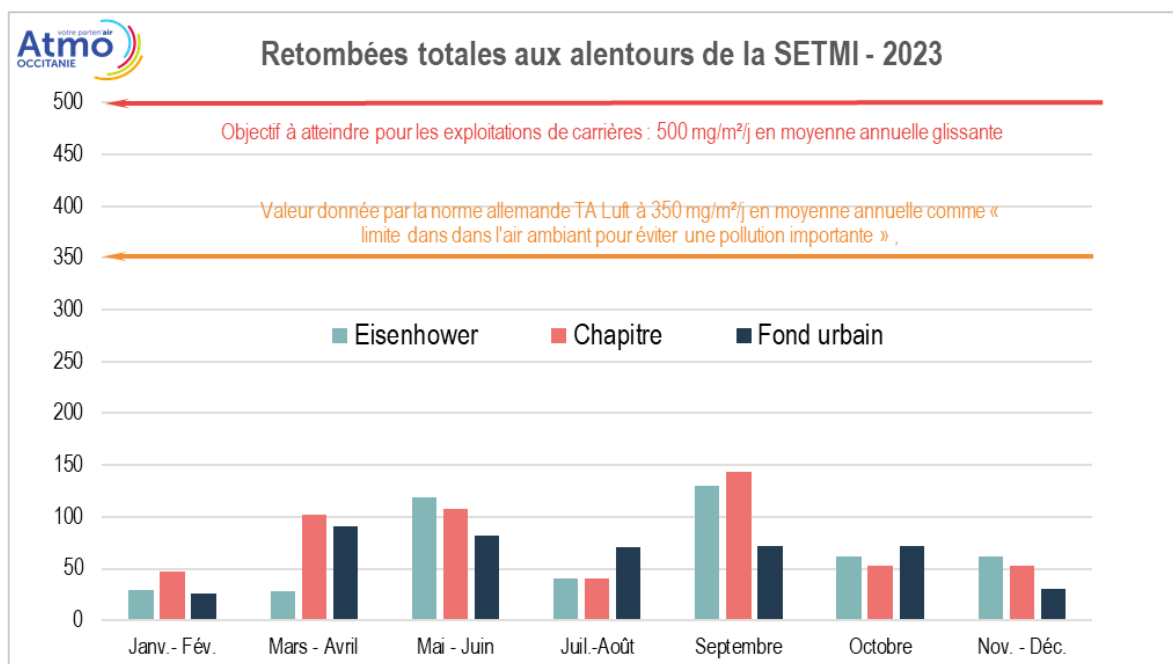
Un collecteur des retombées atmosphériques de type jauge d'Owen est disposé au niveau des deux stations de mesures « Chapitre » et « Eisenhower ». Le niveau de retombées totales représente la masse de matière naturellement déposée par unité de surface dans un temps déterminé. Des précisions complémentaires sur le ce dispositif de mesure sont disponibles en annexe 5.

2.4.1. Retombées totales

2.4.1.1. Résultats en 2023

L'empoussièrément moyen (entre les 2 stations) relevé dans les environs de la SETMI est de 73 mg/m²/jour en 2023, comparable à celui mesuré en fond urbain de 64 mg/m²/jour.

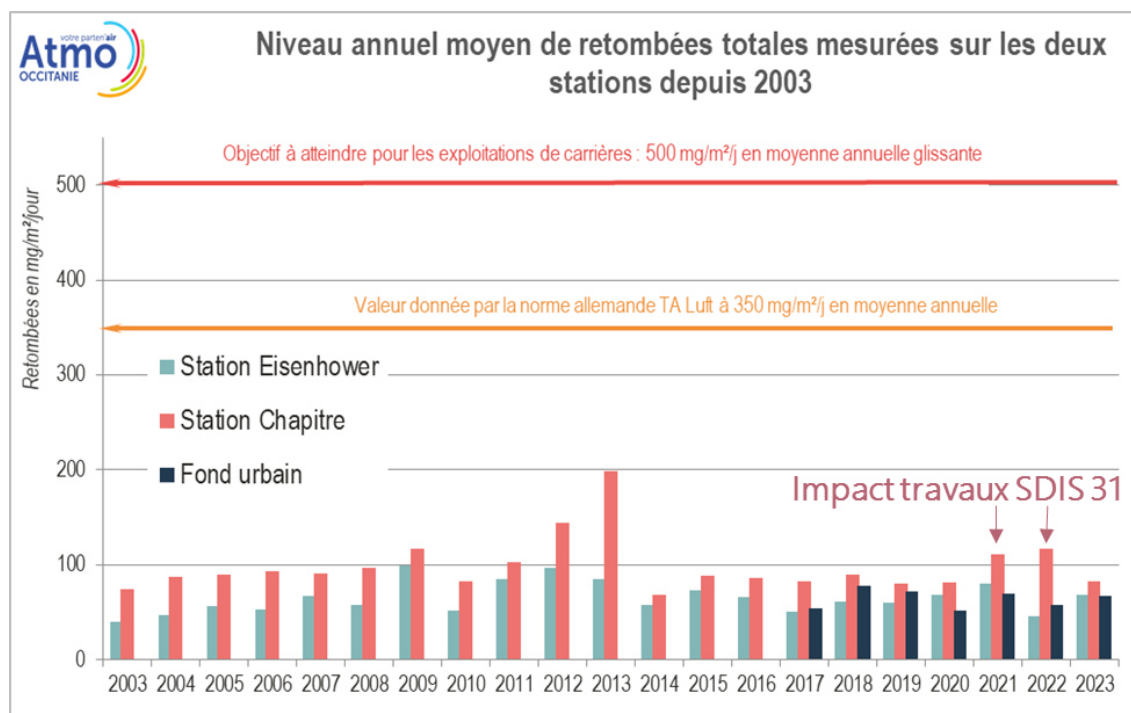
Les retombées totales de poussières recueillies durant les périodes d'échantillonnage bimestrielles restent systématiquement inférieures à la valeur de référence prise pour un environnement industriel (TA Luft), de 350 mg/m²/jour.



En 2023, les niveaux de retombées relevés sur la station Chapitre sont proches de ceux mis en évidence sur Eisenhower, et les profils bimestriels évoluent conjointement. En 2022, les retombées totales étaient 2,5 fois supérieures à celles mesurées sur Eisenhower, témoignant de l'impact des travaux de la nouvelle caserne de pompier. Ainsi, en 2023, alors que les travaux se sont terminés fin 2022, les niveaux sont de nouveaux homogènes entre les deux points de mesures. Cela conforte l'observation faite sur la dernière série de mesures en 2022 (novembre-décembre).

En plus d'être comparables à l'empoussièrément de fond urbain, les quantités de retombées totales mesurées autour de la Setmi sont légèrement plus élevées que celles mesurées autour d'un autre incinérateur de déchets de la Haute-Garonne (Bessières, 54 mg/m²/jour).

2.4.1.2. Historique des relevés



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'empoussièrtements plus marqués.
- Les prélèvements présentent plus de variabilité d'une saison à l'autre que d'une année sur l'autre.
- L'empoussièrtement plus prononcé ces deux dernières années 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) est de nouveau conforme à l'historique de mesures.
- L'empoussièrtement demeure historiquement légèrement plus élevé sur la station Chapitre par rapport à Eisenhower, du fait de l'activité dans le proche environnement de la station.
- Les retombées totales dans l'environnement de la Setmi restent proches et comparables au niveau de fond urbain, au fil des années.

2.4.2. 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 tout au long de l'année 2023.

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 (Setmi et Econotre) et d'incinération de boues (Ginestous-Garonne).

	Quantité de métaux dans les retombées – Année 2023			
	Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
	En µg/m ² .jour			
Eisenhower	0,3	0,1	1,1	2,6
Chapitre	0,4	0,1	2,0	4,1
Moyenne SETMI	0,4	0,1	1,6	3,4
Econotre	0,2	0,03	0,5	1,2
Ginestous-Garonne	0,4	0,1	1,4	2,9
Fond urbain - Toulouse	0,3	0,1	1,1	2,4
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 analysées en 2023.

Les quantités moyennes de métaux dans les retombées totales de poussières sont comparables ou inférieures à celles mesurées dans l'environnement des deux autres incinérateurs (Econotre et Ginestous-Garonne). Seul la moyenne annuelle de plomb sur la station Chapitre est légèrement plus élevée que les moyennes enregistrées pour le fond urbain et les deux autres incinérateurs. Pour les autres métaux, 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.

2.5. 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 5). 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.

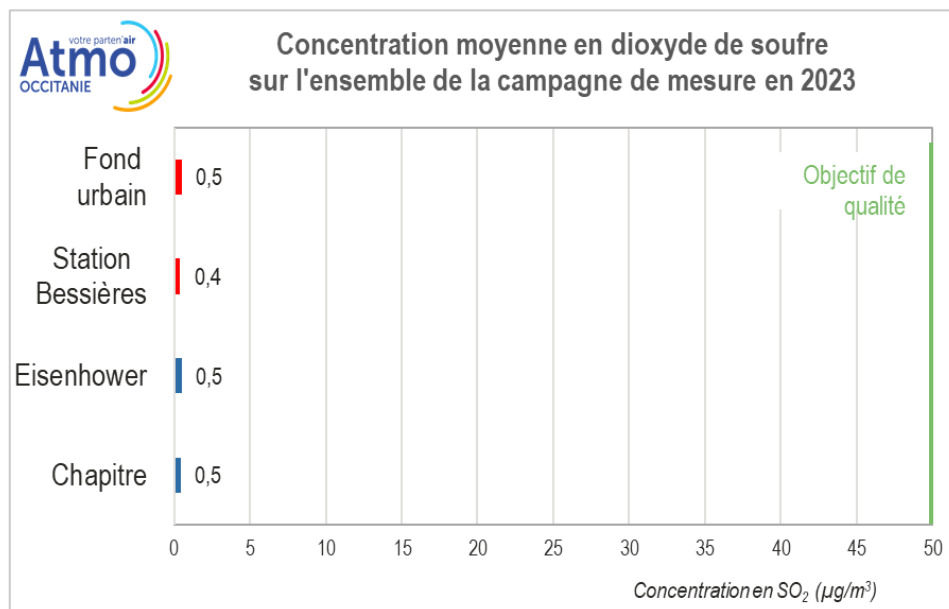
2.5.1. Résultats des mesures

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 mesurées dans l'environnement de la SETMI 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 SETMI, ainsi que celles réalisées en fond urbain et à Bessières se sont déroulées en parallèle, du 6 novembre 2023 au 2 janvier 2024.

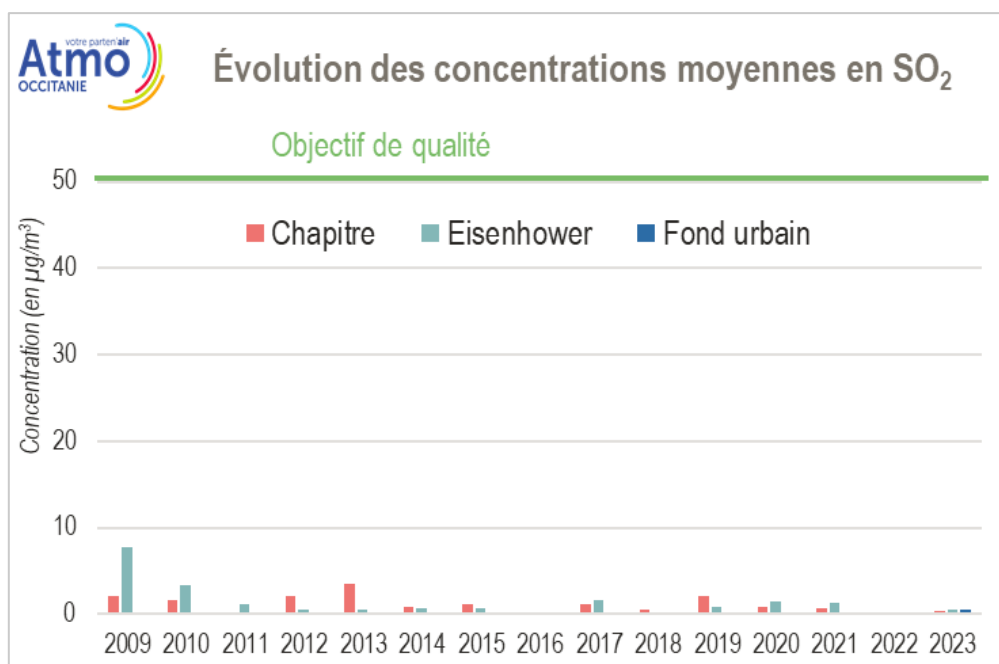


Les niveaux de concentrations sont dans l'ensemble :

- Largement inférieurs à la valeur réglementaire la plus contraignante (l'objectif de qualité),
- Comparables à ceux mesurés dans un environnement industriel du même type (Econotre),
- Comparables 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 2023, les activités de la SETMI ne semblent pas avoir d'impact sur les niveaux de concentration 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 la Setmi sont comparables avec celles mesurées en fond urbain.

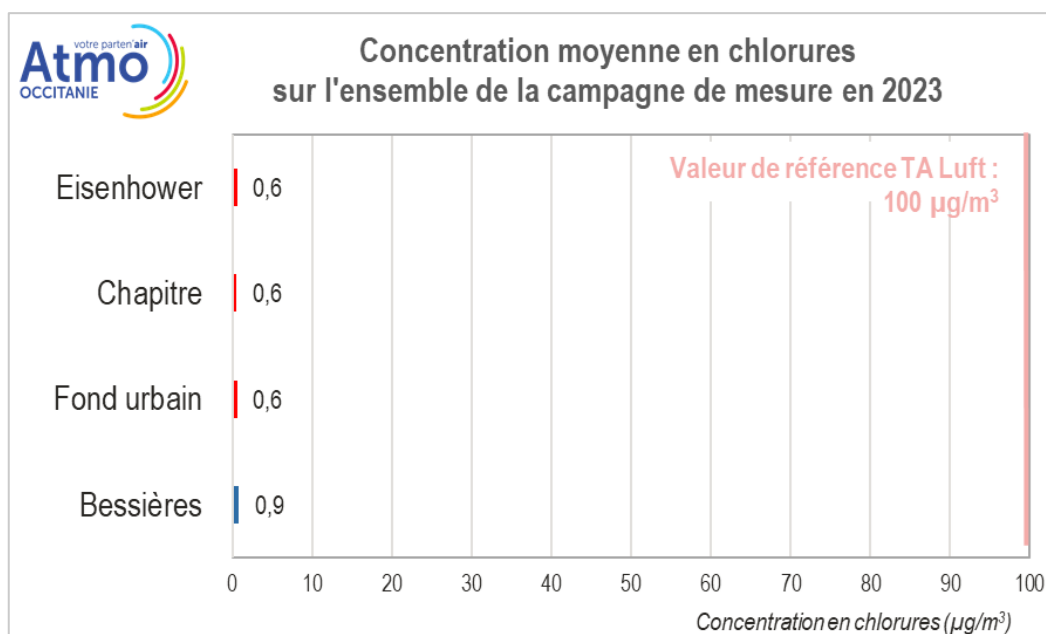
2.6. Chlorures

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 5 pour détails).

2.6.1. Résultats des mesures

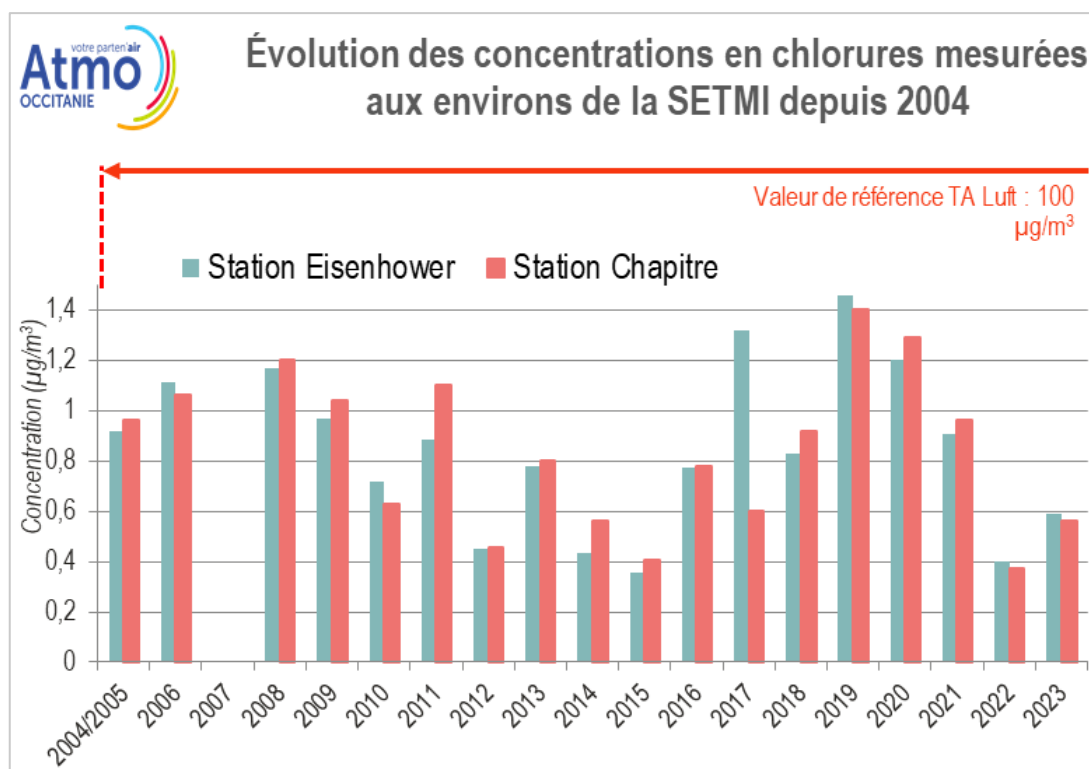
Le graphique ci-dessous présente les résultats des chlorures dans l'air ambiant pour les mesures dans l'environnement de la SETMI, et les mesures réalisées en parallèle (avec un dispositif identique) dans un autre environnement industriel comparable (Econotre à Bessières) et dans un environnement de fond urbain à Toulouse. Toutes ces mesures se sont déroulées en parallèle, du **6 novembre 2023 au 2 janvier 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 $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur Eisenhower, et Chapitre. **Ces concentrations sont inférieures à la valeur de référence TA Luft, fixée à $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle.**

Les teneurs en chlorures mises en évidence autour de la SETMI sont du même ordre de grandeur que celle observée dans l'environnement de l'UVE Econotre à Bessières. Les niveaux de concentrations sont également comparables 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.

2.6.2. Historique des relevés



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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
- Selon les années, les concentrations moyennes depuis le début du suivi restent inférieures à un niveau « seuil » de 1,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$;
- 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.

2.7. 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 9),
- 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.

Historiquement, la mesure des dioxines et furanes étaient réalisées uniquement au niveau des flux canalisés de l'usine. En 2023, dans le cadre de l'évolution du plan de surveillance dans l'environnement de la Setmi, Atmo Occitanie a déployé 4 points de mesure des dioxines et furanes. 2 points de mesures se situent au niveau des stations fixes Eisenhower et Chapitre. 2 autres sont localisés au niveau de point de « bio surveillance Lichen ». La cartographie ci-dessous permet de situer l'emplacement des points de mesures. La campagne de mesures des dioxines et furanes dans les retombées a eu lieu du **4 décembre 2023 au 2 janvier 2024**.

Le point Lichen 5 se situe au niveau de l'allée du Grand Chêne à Portet-sur-Garonne, à 2 300m de la Setmi. Le point Lichen 8 se situe rue AD Néel à Toulouse, à 700m de la Setmi.



Le plan de surveillance prévoit deux mesures mensuelles par année : un prélèvement d'un mois en période hivernale et un autre en période estivale.

L'installation des jauges s'est faite qu'à partir de décembre 2023, le présent bilan annuel présente donc uniquement les résultats de la période hivernale, première historique pour ce polluant.

Les jauges en environnement de fond urbain ont été exposées sur une période de mesures un peu plus longue, du 6 novembre 2023 au 2 janvier 2024.

2.7.1. Résultats des mesures

Les niveaux de dioxines et de furanes mesurés dans l'environnement de l'UVE de la SETMI sont inférieurs aux valeurs de référence⁴ pour une exposition longue durée.

DIOXINES & FURANES					
DIOXINES FURANES	Valeurs de référence (Atmo AuRA)	Lieu de mesure	Moyenne du 04/12 au 02/01/2024 ⁵	Comparaison aux valeurs de référence	Comparaison avec fond urbain
Exposition longue durée	40 pg/m ² /jour en moyenne sur deux mois	Eisenhower	0,52 pg/m²/jour	Inférieure	Égale (0,63 pg/m ² /jour)
		Chapitre	0,71 pg/m²/jour	Inférieure	Égale (0,63 pg/m ² /jour)
	10 pg/m ² /jour en moyenne sur un an	Lichen 5	0,51 pg/m²/jour	Inférieure	Égale (0,63 pg/m ² /jour)
		Lichen 8	0,62 pg/m²/jour	Inférieure	Égale (0,63 pg/m ² /jour)

2.7.2. Mise en perspective avec d'autres environnements régionaux

2.7.2.1. 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 (annexe 11) sur la campagne hivernale en 2023. Les quantités moyennes ont été mesurées du 7 octobre au 1^{er} décembre 2023 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 évidences autour des sites de mesures dans l'environnement de l'UVE de la Setmi.

(en pg/m ² /jour I-TEQ OMS 2005)	Quantité de dioxines et furanes dans les retombées – campagne hivernale 2023
Econotre (2023)	0,59 à 0,62
Setmi (2023)	0,51 à 0,71

2.7.2.2. 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 (annexe 11). Les quantités sont mesurées du 6 novembre 2023 au 2 janvier 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.

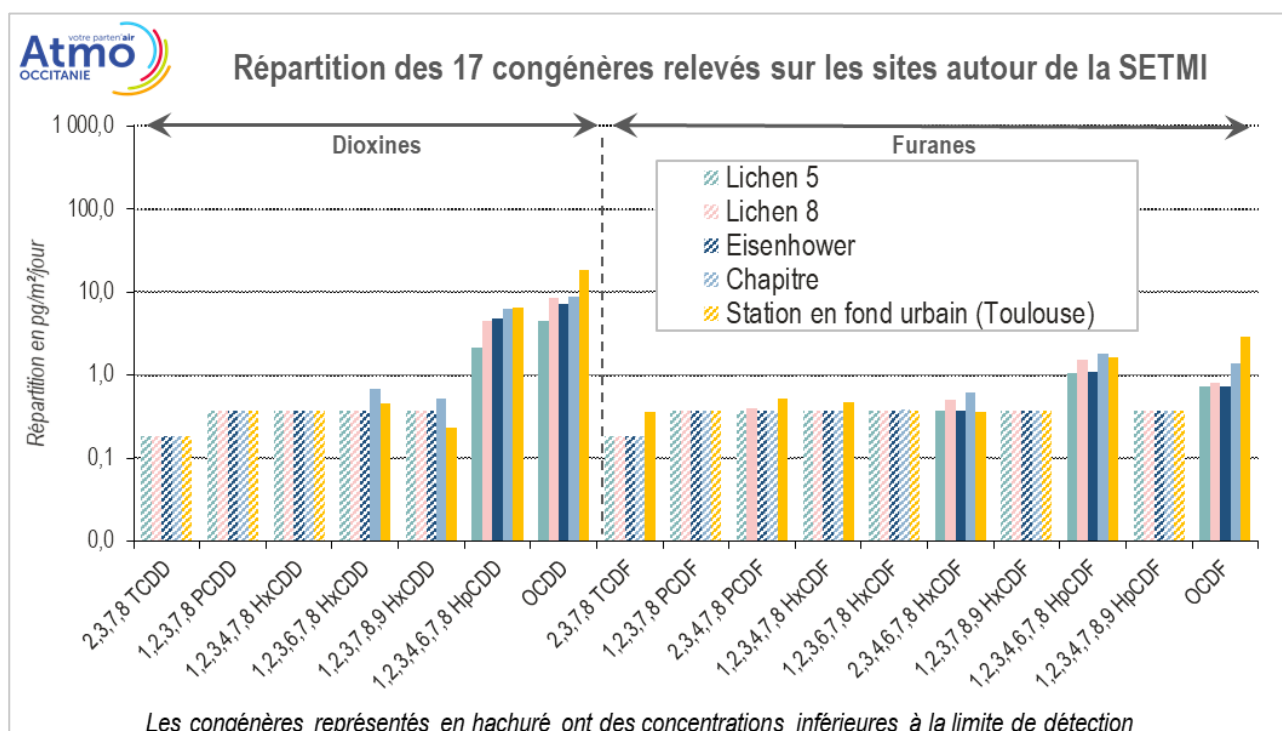
⁴ Les valeurs repères (cf annexe 10) sont exploitées comme indicateur à titre illustratif. Elles n'ont pas de signification réglementaire.

⁵ 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.

(en pg/m ² /jour I-TEQ OMS 2005)	Quantité de dioxines et furanes dans les retombées – campagne hivernale 2023
Fond urbain - Toulouse	0,63
Setmi (2023)	0,51 à 0,71

2.7.3. Composition et nature des congénères

Nous présentons ci-dessous la composition du mélange de dioxines et furanes⁶ dans l'environnement de l'usine d'incinération de la Setmi 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.



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).

Dans une moindre mesure, on observe la présence de la octachlorodibenzofurane (OCDF) auxquels s'ajoute la 1,2,3,4,6,7,8-Heptachlorodibenzofurane (1,2,3,4,6,7,8-HpCDF) et la 2,3,4,6,7,8 HxCDF Hexachloro dibenzofurane. Sur Chapitre et au niveau du site de fond toulousain, on quantifie également en faible quantité (sensiblement supérieure à la limite de détection), une congénère qui n'apparaît pas sur les profils des autres sites, il s'agit de la 1,2,3,6,7,8 HxCDD Hexachlorodibenzodioxine.

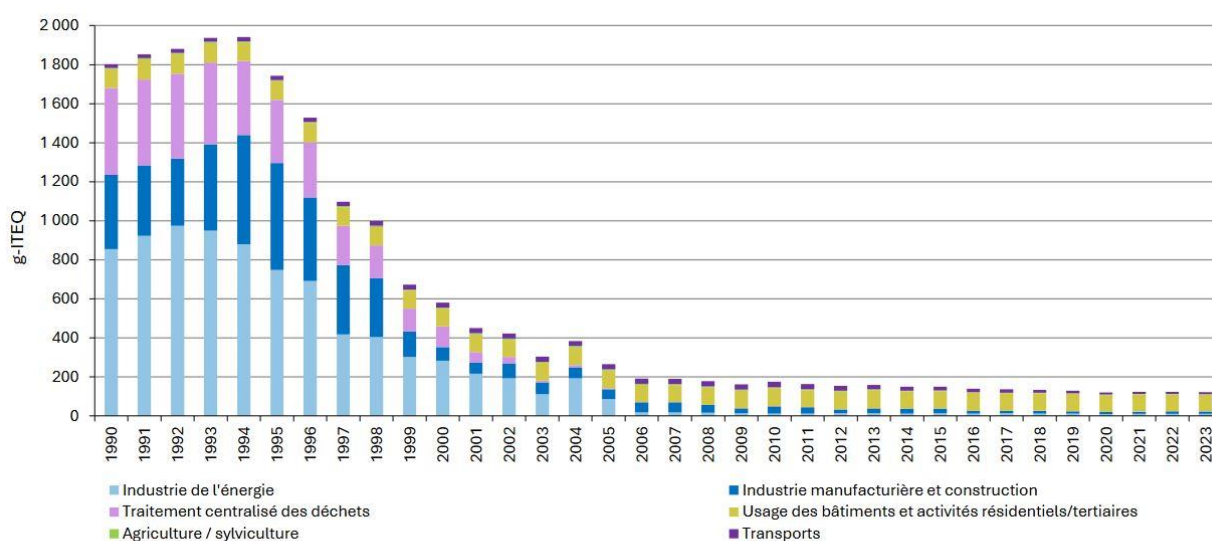
Nous ne mettons donc pas en évidence de grandes différences entre les profils de congénères (nature du composé) et les quantités de dioxines/furanes mesurées dans les retombées de poussières sur les sites autour

⁶ 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 ».

de la Setmi. En outre, le suivi en continu des concentrations à l'émission (flux canalisés) réalisé par l'exploitant Veolia met en évidence la présence de 2 congénères, en dessous des VLE (valeurs limites d'émissions), qui ne sont pas retrouvées dans les profils mesurés dans l'environnement du site, dans les retombées de poussières. Pour information, les congénères retrouvées à l'émission sur la période sont les suivantes : **2,3,4,7,8 PCDF ; 1,2,3,7,8 PCDD et 2,3,4,6,7,8 HxCDDF**

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 de la Setmi ne semble pas être visible au cours de la campagne hivernale en 2023.

Aujourd'hui, en France, la principale source d'émissions recensées 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. ETUDE DE L'IMPACT DE L'ARRÊT GENERAL DE L'INCINERATEUR

3.1. Contexte

Dans le cadre des travaux d'abaissement des seuils d'émissions de polluants atmosphériques et de la mise en conformité des seuils d'émission en cheminée pour les oxydes d'azotes (NOx) et poussières/particules (TSP), **un arrêt total des activités d'incinération a été réalisé durant 5 semaines continues du 21 août au 25 septembre 2023**. Au cours de cet arrêt, pour maintenir l'approvisionnement en chaleur du réseau urbain, 2 chaudières à fioul ont été installées provisoirement.

3.2. Objectifs et moyens

Afin de caractériser un état de référence « zéro émissions » issues des lignes d'incinération, **Atmo Occitanie a fait évoluer ponctuellement son dispositif de mesures déjà en place**, en le renforçant par des équipements de mesures supplémentaires et en adaptant le dispositif déjà en fonctionnement, notamment en calant les routines de prélèvements mensuels sur les dates de début et fin d'arrêt pour couvrir uniquement la période sans émissions de l'UVE. Le dispositif de mesures est le suivant :

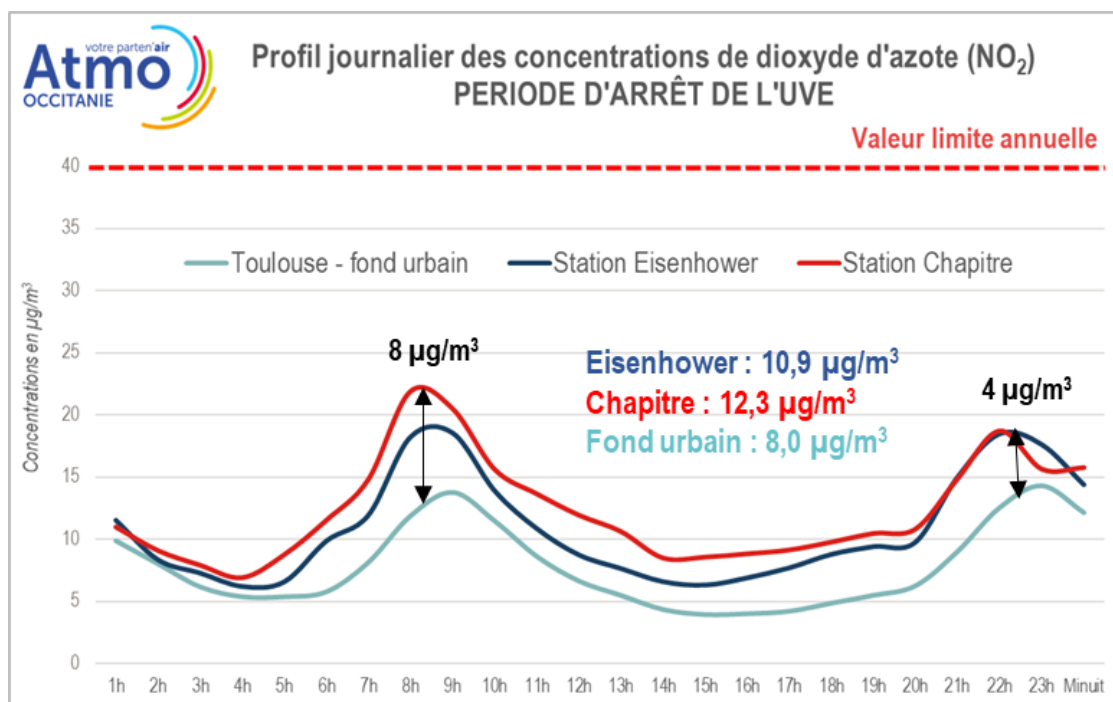
- **Maintien des mesures « historiques »** : particules en suspension PM10, métaux et retombées de poussières, sur Eisenhower et Chapitre
- **Mise en place d'un suivi continu du dioxyde d'azote NO₂** : mesures en direct sur les stations d'Atmo Occitanie dans l'environnement proche de la SETMI sur Eisenhower et Chapitre,
- **Mise en place d'un suivi continu du dioxyde de soufre SO₂** : mesures en direct sur les stations d'Atmo Occitanie dans l'environnement proche de la SETMI sur Chapitre.

Le suivi du SO₂ en continu a permis d'évaluer le potentiel impact des émissions des chaudières au fioul sur les concentrations mesurées au niveau de la station Chapitre.

3.3. Résultats des mesures

3.3.1. Le dioxyde d'azote NO₂

Le graphique suivant met en évidence les différents profils horaires journaliers établis **PENDANT L'ARRÊT DE L'UVE** à partir des mesures de dioxyde d'azote NO₂ réalisées à Eisenhower, Chapitre et en situation de fond urbain sur l'agglomération toulousaine éloignée du secteur de la Setmi.



Station de mesures – autour de la SETMI	Ecart moyen de concentrations par rapport au fond urbain toulousain	
	UVE à l'arrêt du 21/08 au 25/09	UVE en fonctionnement de juin à déc. 23 (hors arrêt)
EISENHOWER	+ 2,9 µg/m³	+1,7 µg/m³
CHAPITRE	+ 4,3 µg/m³	+1,6 µg/m³

Les concentrations NO₂ sont supérieures au fond urbain, en particulier sur les plages d'heure de pointe du trafic routier. Ce constat est réalisé alors que les émissions issues de l'UVE sont absentes durant l'arrêt général. Sur le reste de l'année, avec un UVE en fonctionnement, les profils sont comparables. L'écart avec le fond urbain n'est pas plus important au cours de la période d'arrêt, qu'en fonctionnement normal.

Ainsi, l'impact de l'UVE sur les concentrations de NO₂ reste limité par rapport à d'autres sources d'émissions présentes localement, notamment les émissions dues aux transports routiers qui semblent être le secteur d'activité impactant le plus les concentrations. Cette hypothèse se renforce au cours des journées du week-end, durant lesquelles les concentrations baissent et l'écart avec la situation de fond urbain se réduit.

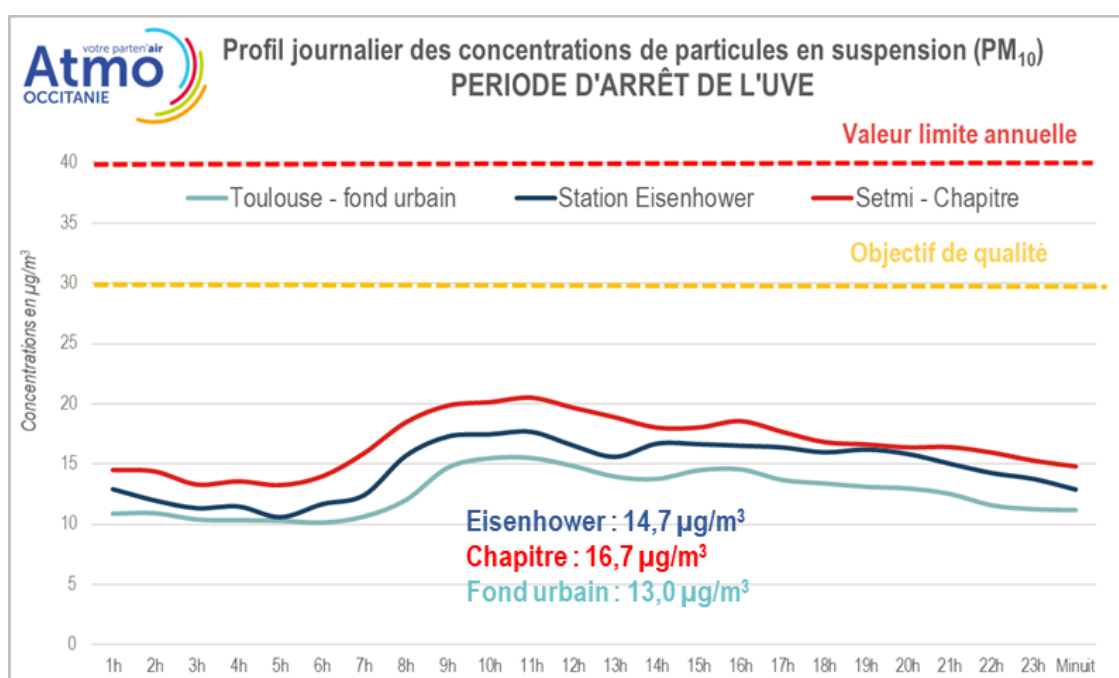
Le week-end, le trafic routier est bien moins conséquent dans le secteur, composé d'une zone d'activité importante et d'un boulevard structurant au trafic moyen journalier estimé à 20 000 véhicules/jour.

La réalisation de cet état de référence pendant l'arrêt de l'UVE a permis de faire corroborer les mesures avec les résultats issus de la cartographie de la pollution, qui conclut : **la hausse des concentrations qui serait induite par les émissions de l'UVE serait de l'ordre de 4,1% pour le dioxyde d'azote NO₂.**

A noter que les **concentrations moyennes respectent la valeur limite fixée en moyenne annuelle**, sur l'ensemble de la campagne, comme sur la moyenne de chaque heure de la journée.

3.3.2. Les particules en suspension PM10

Le graphique suivant met en évidence les différents profils horaires journaliers établis **PENDANT L'ARRÊT DE L'UVE** à partir des mesures de particules en suspension PM10 réalisées à Eisenhower, Chapitre et de la situation en fond urbain sur l'agglomération toulousaine, éloigné du secteur de la Setmi.



Station de mesures – autour de la SETMI	Ecart moyen de concentrations par rapport au fond urbain toulousain	
	UVE à l'arrêt du 21/08 au 25/09	UVE en fonctionnement Toute l'année en 2023
EISENHOWER	+1,7 µg/m ³	+1,4 µg/m ³
CHAPITRE	+3,7 µg/m ³	+3,2 µg/m ³

Les concentrations de PM10 sont supérieures au fond urbain, et cette surexposition est un peu plus marquée sur les mesures de la station Chapitre. Le profil est identique à celui de la situation de fond urbain, avec une hausse des concentrations qui intervient à 7h heure locale, début des activités humaines diurnes. Les concentrations décroissent progressivement le reste de la journée. Ce constat est réalisé alors que les émissions issues de l'UVE sont absentes durant l'arrêt général. Sur le reste de l'année, avec un UVE en fonctionnement, l'écart avec le fond urbain est équivalent à celui évalué au cours de la période d'arrêt.

Ainsi, l'impact de l'UVE sur les concentrations de PM10 reste limité par rapport à d'autres sources d'émissions présentes localement, notamment les émissions dues aux transports routiers et autres activités tertiaires/industrielles de la zone d'activité du Chapitre. Cette hypothèse se renforce au cours des journées du week-end, durant lesquelles les concentrations baissent et l'écart avec la situation de fond urbain se réduit, à l'instar du constat réalisé pour les concentrations de NO₂.

La réalisation de cet état de référence pendant l'arrêt de l'UVE a permis de corroborer les mesures avec les résultats issus de la cartographie de la pollution, qui conclut : **la hausse des concentrations qui serait induite par les émissions de l'UVE serait de l'ordre de 0,2% pour les particules en suspension PM10.**

A noter que les **concentrations moyennes respectent l'objectif de qualité et la valeur limite fixée en moyenne annuelle**, sur l'ensemble de la campagne, comme sur la moyenne de chaque heure de la journée.

3.3.3. Le dioxyde de soufre SO₂

Le graphique suivant met en évidence les concentrations horaires de SO₂ mesurées **PENDANT L'ARRÊT DE L'UVE** à Chapitre, au plus proche de la chaudière de substitution pour alimenter le réseau de chaleur urbain.



Les concentrations horaires et moyennes respectent l'objectif de qualité fixée en moyenne annuelle à 50 µg/m³. **Tout au long du fonctionnement de la chaudière, nous n'observons pas d'impact des émissions de SO₂ issues de la combustion du fioul pour faire fonctionner la chaudière.** De plus, quel que soit les conditions météorologiques et les directions de vent, les concentrations de SO₂ dans l'environnement de la Setmi sont restées relativement stables, sans mettre en évidence d'impact ponctuel du fonctionnement de la chaudière de substitution. Les concentrations sont comparables à la moyenne historique mesurée dans l'environnement de la Setmi, au cours de campagnes hivernales temporaires entre 2017-2022.

Ainsi, en l'absence de toutes émissions issues de l'incinération de déchets, **le process de substitution ne semble pas avoir eu d'impact sur les concentrations de polluants dans l'environnement du site.**

3.3.4. Métaux

Pour rappel, les dates de début et de fin des prélèvements coïncident au jour près à la période d'arrêt de l'UVE.

3.3.4.1. Dans les particules PM10

Ecart moyen entre l'arrêt et le fonctionnement	Dans les particules PM10			
	Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
	En ng/m ³			
Eisenhower	+0,1	0	+0,4	+0,2
Chapitre	0	0	+0,2	-0,1

*une valeur positive signifie que la concentration a été plus importante au cours de la période d'arrêt général de l'UVE

L'écart entre les deux périodes n'étant pas significatif quel que soit les composés métalliques, **l'UVE n'a pas d'impact sur la composition en métaux dans les particules PM10.**

3.3.4.2. Dans les retombées de poussières

Ecart moyen entre l'arrêt et le fonctionnement	Dans les retombées de poussières			
	Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
	En µg/m ² /jour			
Eisenhower	+0,1	0	+0,5	+0,7
Chapitre	0	0	-0,1	-0,6

*une valeur positive signifie que la concentration a été plus importante au cours de la période d'arrêt général de l'UVE

L'écart entre les deux périodes n'étant pas significatif quel que soit les composés métalliques, **l'UVE n'a pas d'impact sur la composition en métaux des retombées de poussières.**

4. ETUDE DU BENEFICE SUR LA QUALITE DE L'AIR DE LA MISE EN CONFORMITE DES SEUILS D'EMISSIONS

4.1. Contexte

Une première phase de mise aux normes et confortement de l'UVE est en cours depuis 2023 et se prolonge jusqu'en 2024. Les travaux concernent plus spécifiquement le traitement des fumées. Ces travaux consisteront en :

- Un remplacement des filtres à manche selon leur état ;
- Une modification du module de traitement des fumées grâce à l'intégration d'un système catalytique couplé avec une injection de bicarbonate pour traiter spécifiquement les NOx ;
- Des travaux de rénovation de la captation des poussières au niveau du stockage mâchefers ;
- Des travaux de remise à niveau de l'installation de préparation des réactifs et d'injection dans les tours de refroidissements ;
- Un renouvellement d'une grande partie du parc des analyseurs de mesures à l'émission et la mise en place de nouveaux analyseurs pour le suivi du mercure à l'émission.

Ce programme permet de passer à un traitement de fumées dit sec avec l'arrêt du lavage des fumées et une économie d'eau dès 2024 de plus de 50%. Ces travaux permettent, en outre, de réduire le niveau des principaux rejets comme envisagés. Le tableau illustre le changement de valeur limite à l'émission (VLE) qui sera le minimum garanti à la suite des travaux de mise aux normes.

Rejets	Règlementation actuelle	Exigences des MTD 2023
Nox	200 mg/Nm ³	150 mg/Nm ³
Poussières	10 mg/Nm ³	5 mg/Nm ³

4.2. Objectifs

Une étude prospective de l'impact de l'abaissement du seuil limite d'émissions des NOx a été demandé par l'exploitant Veolia dans le cadre de la convention pluriannuelle d'objectifs 2022-2024 avec Atmo Occitanie.

Pour cela, **Atmo Occitanie réalise une projection du gain d'émissions et cartographie le gain sur les niveaux de concentrations obtenus grâce à cet abaissement de seuil** pour le dioxyde d'azote NO₂ et les particules en suspension PM10.

Seules les sources d'émissions canalisées sur site (issues des cheminées des fours d'incinération) sont prises en compte. Les autres sources d'émissions répertoriées dans le domaine d'étude, en lien ou non avec les activités de l'unité de valorisation énergétique (émissions diffuses, ré envols mâchefers, trafic routier, résidentiel/tertiaire etc...), ne sont pas prises en compte.

4.3. Résultats cartographiques

Les émissions prospectives ont été calculées à partir des flux journaliers de NOx et de PM10 en 2022, mesurés à la cheminée et donc réellement émis (données transmises par Veolia). Atmo Occitanie a effectué une correction en fixant le flux à 150 mg/Nm³ pour le NOx et à 5 mg/Nm³ pour les poussières (respectant la VLE). Ainsi, toutes les valeurs d'émissions de flux journaliers en dépassement des nouvelles VLE 2023 ont été ramenées au seuil de la VLE, à la fois pour les NOx comme pour les PM10. Les travaux sur les fumées ont également fait évoluer certaines caractéristiques du panache de fumées (températures et vitesses), évolutions qui ont été prises en compte pour la modélisation du scénario projeté.

Les cartographies ci-après représentent la différence des concentrations modélisées entre :

- Les quantités réelles de polluants émis au cours de l'année de référence 2022 : scénario dit « *Avant travaux – année de référence 2022* »
- Les émissions projetées, en appliquant les nouvelles VLE 2023, scénario dit « *Minimum garanti par le respect des VLE 2023* » ;

Ainsi **les cartographies de différence mettent en évidence le minimum garanti par le respect des VLE 2023, suite aux travaux de mise en conformité.**

4.3.1. Le dioxyde d'azote NO₂

En 2022, les dépassements journaliers de la « VLE 150 mg/Nm³ » ont concerné un nombre de jours sur les lignes suivantes :

- 325 dépassements journaliers sur la ligne 1 ;
- 63 dépassements journaliers sur la ligne 2 ;
- 70 dépassements journaliers sur la ligne 3 ;
- 314 dépassements journaliers sur ligne 4 ;

Le tableau suivant compile les émissions par ligne d'incinération pour les deux scénarios d'émissions, avant et après travaux.

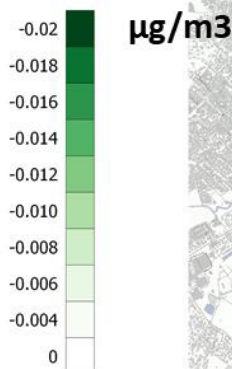
Ligne de combustion	Émissions en tonnes / an				Somme des 4 lignes
	1	2	3	4	
Avant travaux – année de référence 2022	73.256	55.438	61.196	86.798	276.68
Après travaux – Minimum théorique garanti par le respect des VLE 2023	59.19	55.97	52.95	96.68	264.79

Ainsi, le gain en émission garanti par l'abaissement des VLE est de 12 tonnes de NOx par rapport à l'année de référence 2022, soit une baisse de 4% des émissions. En termes de concentrations, cela se traduit par une baisse de 0,02 µg/m³ de la concentration maximale modélisée.

Rappelons que ce gain est théorique, le gain réel devrait être plus conséquent. Ainsi, une nouvelle modélisation basée sur les émissions réelles post travaux de conformité sera réalisée dans le futur.

Différence absolue des
Concentrations en NO₂

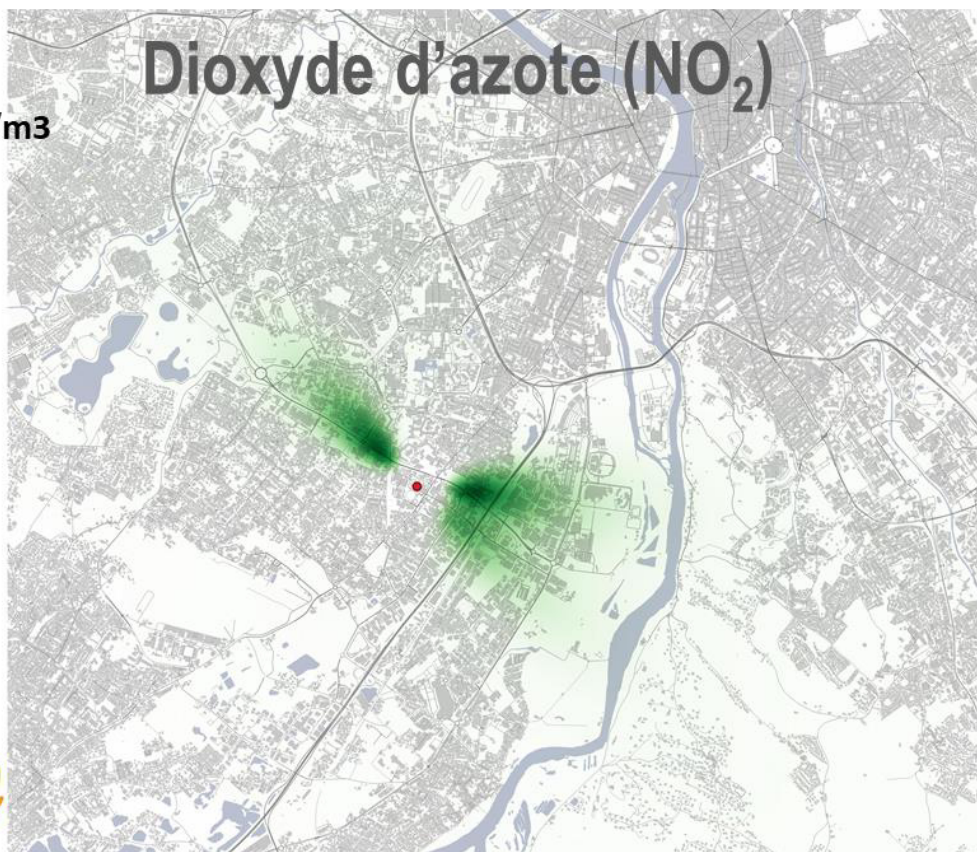
Scénario 3 / 2022



● Cheminée



Dioxyde d'azote (NO₂)



Scénarios « émissions »	Avant travaux – année de référence 2022	Minimum garanti par le respect des VLE 2023
Concentrations MODÉLISÉES <u>Uniquement</u> émissions issues de l'UVE	0,56 µg/m ³	0,54 µg/m ³
Concentrations MESURÉES (en 2022) Toutes émissions confondues	16,1 µg/m ³	
Contribution de l'UVE aux concentrations	3,5 %	3,3 %

4.3.2. Les particules en suspension PM₁₀

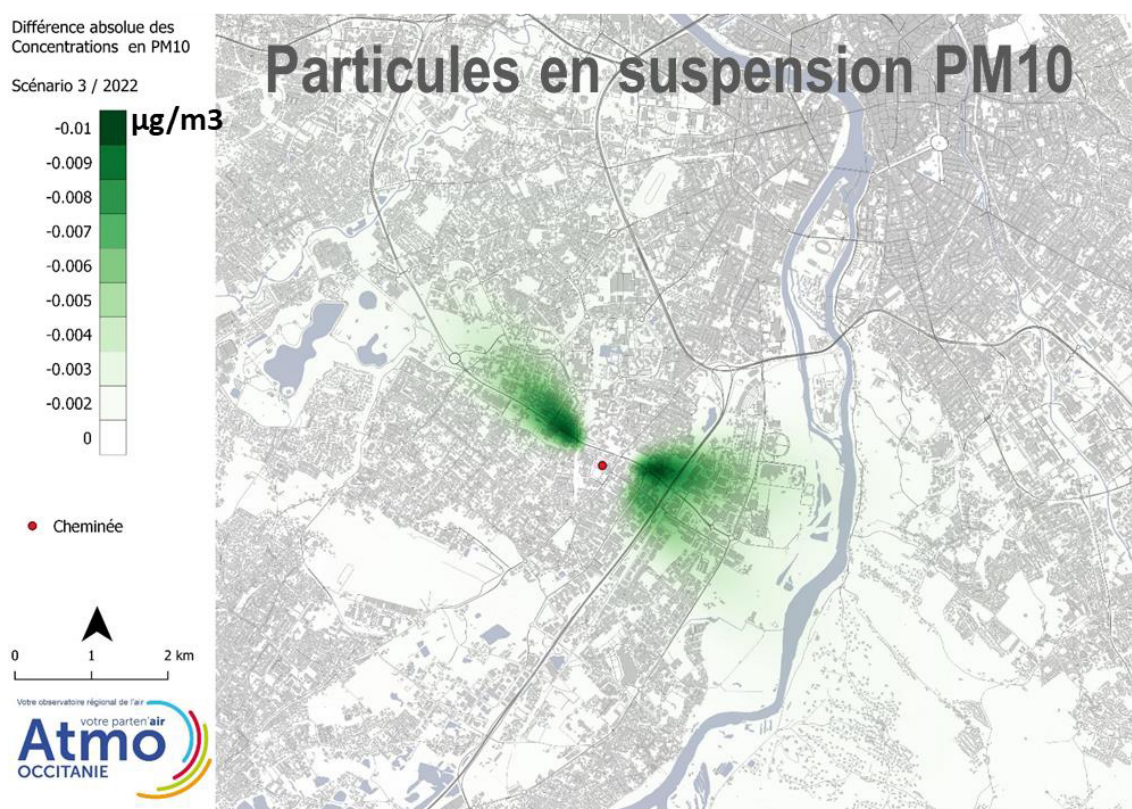
En 2022, les dépassements journaliers de la « VLE 5 mg/Nm³ » ont concerné un nombre de jours sur les lignes suivantes :

- 40 dépassements sur la ligne 1 ;
- 5 dépassements sur la ligne 2 ;
- 27 dépassements sur la ligne 3 ;
- 19 dépassements sur ligne 4.

Le tableau suivant compile les émissions par ligne d'incinération pour les deux scénarios d'émissions, avant et après travaux. Les résultats pour les particules fines PM_{2,5} sont présentés en annexe 7. Les conclusions sur l'impact de l'abaissement du seuil d'émissions sont identiques que pour les PM₁₀.

Ligne de combustion	Émissions en tonnes / an				Total 4 lignes
	1	2	3	4	
Avant travaux – année de référence 2022	0.962	0.962	0.962	0.962	3.84
Après travaux – Minimum garanti par le respect des VLE 2023	0.71	0.47	0.61	0.61	2.40

Ainsi, le gain en émission garanti par l'abaissement des VLE est de 1,4 tonne de PM₁₀ par rapport à l'année de référence 2022, soit une baisse de 38% des émissions. En termes de concentrations, cela se traduit par une amélioration de la concentration maximale de 0,01 µg/m³. Ce gain est théorique, et « en réel » le gain sera nécessairement plus conséquent. Ainsi, une nouvelle modélisation basée sur les émissions réelles post travaux de conformité sera réalisée dans le futur.



Scénarios « émissions »	Avant travaux – année de référence 2022	Minimum garanti par le respect des VLE 2023
Concentrations MODÉLISÉES <u>Uniquement</u> émissions issues de l'UVE	0,026 µg/m ³	0,016 µg/m ³
Concentrations MESURÉES (en 2022) Toutes émissions confondues	19,4 µg/m ³	
Contribution de l'UVE aux concentrations	0,1 %	<0,1 %

5. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

5.1. Conclusion

L'évaluation de la qualité de l'air menée dans l'environnement de l'UVE Setmi se poursuit en 2023, avec à nouveau une évolution du dispositif d'évaluation dans le cadre du partenariat avec l'exploitant du site, Veolia.

L'objectif de ce rapport était de décrire l'état de la qualité de l'air dans l'environnement de l'Unité de Valorisation Énergétique (UVE) Setmi du Mirail à Toulouse pour l'année 2023.

- L'ensemble des valeurs réglementaires pour les PM₁₀, NO₂, 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 teneurs de métaux et les dioxines et 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 outre, **au cours de l'arrêt général de l'UVE pendant 1 mois en 2023, Atmo Occitanie a pu étudier l'impact de l'usine en l'absence d'émissions liées aux lignes d'incinération.** Pour cela, des moyens de mesures supplémentaires sont venus équiper les stations de mesures historiques. La comparaison des niveaux de concentrations des principaux polluants réglementés (dioxyde d'azote NO₂ et particules PM₁₀) entre le régime en arrêt et en fonctionnement de l'incinérateur a permis de conforter l'impact limité des émissions issues de l'UVE. D'autres sources d'émissions présentes localement, notamment les émissions dues aux transports routiers et autres activités tertiaires/industrielles de la zone d'activité environnante, impactent majoritairement la qualité de l'air sur le secteur.

5.2. Perspectives

Le dispositif pérenne de suivi de la qualité de l'air menée en 2023 sera prolongé en 2024 et fera l'objet d'un **programme de surveillance complémentaire** construit dans le cadre d'une convention de partenariat **avec Decoset, le syndicat mixte de gestion des déchets de l'agglomération toulousaine**. Ce partenariat a pour but de répondre aux principales sollicitations et questionnements qui ont émané du processus de concertation autour de la commission nationale des débats publics en 2022, et a pour objectif d'améliorer la connaissance des niveaux de pollution dans les secteurs toulousains de Saint-Simon, Lafourguette et Bellefontaine.

- **Suivi des principaux polluants réglementés (NO₂, PM₁₀ et PM_{2.5}) et des particules ultrafines (PUF) au collège Saint-Simon**

Ainsi, **une station de mesures sera déployée au niveau du collège Saint-Simon, 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 du collège.**

En réponse aux nombreuses interrogations régulièrement remontées au cours des commissions annuelles de suivi de l'incinérateur, du processus de concertation menée dans le cadre de la Commission Nationale du Débat Public, **Atmo Occitanie installera un appareil de mesures en temps réel des PUF** (< nanomètre), au niveau du collège Saint-Simon durant la campagne temporaire, et ensuite de manière pérenne au niveau de la station Chapitre. Les concentrations mesurées seront comparées aux 3 autres suivis régionaux et aux situations disponibles à l'échelle nationale pour différents environnements.

■ Suivi du dioxyde d'azote (NO₂) par échantillonneurs passifs sur une vingtaine de sites

Une campagne de mesure du dioxyde d'azote par échantillonneurs passifs sera réalisée sur une durée de 2 mois en plusieurs sites dans l'environnement de l'UVE. Le plan d'échantillonnage des mesures a été défini par Atmo Occitanie et partagé à l'ensemble des parties prenantes et associations de riverains au cours des instances de concertation, conformément à l'engagement pris par Decoset.

Cette campagne de mesures doit permettre de valider les concentrations modélisées au regard de celles qui seront mesurées, et ainsi **de s'assurer de la justesse de la cartographie comme outil d'évaluation de l'exposition des populations aux polluants atmosphériques.**

Enfin, de manière générale, **la concertation préalable a permis de faire remonter des besoins réguliers d'informations et de transparence sur les données produites et analysées.** DECOSET et Atmo Occitanie souhaitent donc travailler à renforcer la remontée et la circulation de l'information, auprès des publics concernés, avec des temps de restitution programmés annuellement tout au long de l'année.

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 : INVENTAIRE DES EMISSIONS

ANNEXE 5 : PRINCIPES DE MESURES DES POLLUANTS

ANNEXE 6 : METHODOLOGIE DE LA MODÉLISATION

**ANNEXE 7 : ETUDE DU BENEFICE DE LA MISE EN
CONFORMITE DES SEUILS D'EMISSIONS POUR LES PM2.5**

**ANNEXE 8 : COMPARAISON DES NIVEAUX DE MÉTAUX
REGLMENTÉS AVEC DES SITES DE RÉFÉRENCE**

ANNEXE 9 : SEUILS REGLEMENTAIRES ET DE REFERENCE

**ANNEXE 10 : PRÉSENTATION DES USINES
D'INCINÉRATION D'ECONOTRE ET GINESTOUS-GARONNE**

ANNEXE 11 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES EN 2023

ANNEXE 1 : DISPOSITIF DE MESURES DEPLOYÉ

Atmo Occitanie a mené en 2023 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, la Setmi.

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

- **Dioxyde d'azote** (NO₂) → en continu de juin à décembre
 - **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** → du 06/11/23 au 02/01/24
- **Les dioxines et furanes** → du 04/12/23 au 02/01/24

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 Setmi par vent d'autan, située à 500 mètres de l'UVE.
- Station Chapitre, sous les rejets de l'incinérateur de déchets Setmi par vent d'ouest, située à 470 mètres de l'UVE.

Pour les dioxines et furanes, deux sites complémentaires sont concernés par la mesure de cette famille de polluant ; Lichen 5 (à 700 mètres à l'est de l'UVE) et Lichen 8 (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 5.

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

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

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

Date	Retombées d'arsenic (µg/m ² /jour)		Retombées de cadmium (µg/m ² /jour)		Retombées de nickel (µg/m ² /jour)		Retombées de plomb (µg/m ² /jour)		Retombées de zinc (µg/m ² /jour)	
	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.
Janv./Fév.	0,2	0,2	0,1	0,1	1,0	0,6	2,3	1,4	24,4	17,6
Mars/Avril	0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,5	0,3	1,0	0,7	11,9	7,6
Mai/Juin	0,4	0,2	0,1	<0,1	2,0	0,6	4,9	1,8	34,5	19,1
Juillet/Août	Pas d'analyses									
Septembre	0,2	0,3	<0,1	<0,1	0,8	1,5	1,3	2,9	26,8	28,2
Sept/Oct.	0,2	0,2	<0,1	<0,1	0,7	0,9	1,6	2,4	14,7	18,7
Nov/Déc.	0,3	0,2	0,1	<0,1	2,2	0,9	3,6	2,5	43,3	17,3
2023	0,2	0,2	0,1	0,1	1,2	0,8	2,5	2,0	25,9	18,1

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*					

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

*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

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

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.

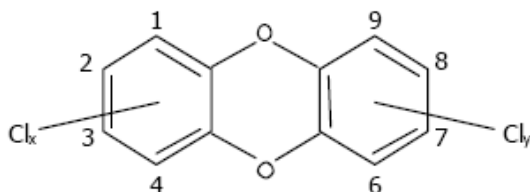
DIOXINES ET FURANES

Description

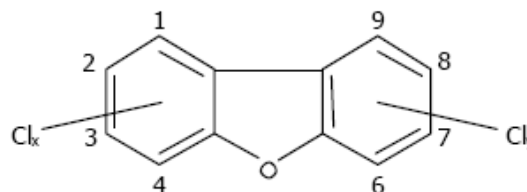
Le terme « dioxines » désigne 2 grandes familles de composés :

- 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 comportements 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.

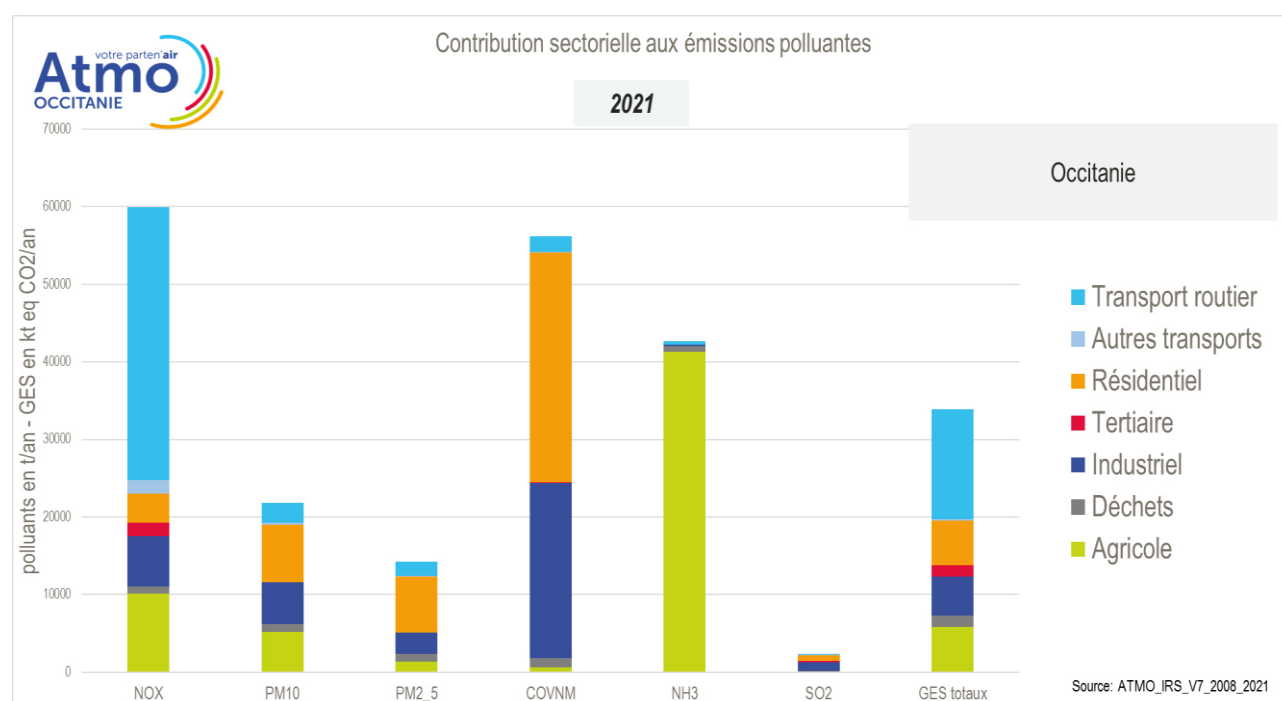
ANNEXE 4 : INVENTAIRE DES EMISSIONS

Répartition des émissions régionales de polluants atmosphériques par secteur

Le graphique ci-dessous présente la répartition des émissions de la région Occitanie par grands secteurs d'activité pour l'année 2021. L'inventaire employé pour la construction de cette partie correspond à la version : **ATMO_IRS_V7_2008_2021**

Les secteurs traités dans l'Inventaire Régional sont les suivants :

- transport routier et autres modes de transports ;
- résidentiel et tertiaire ;
- agriculture ;
- industries ;
- traitement des déchets.



Le retraitement des déchets fait l'objet de développements méthodologiques spécifiques dans l'inventaire ce qui permet de mettre en évidence la part de cette activité dans l'émission de divers polluants en Occitanie.

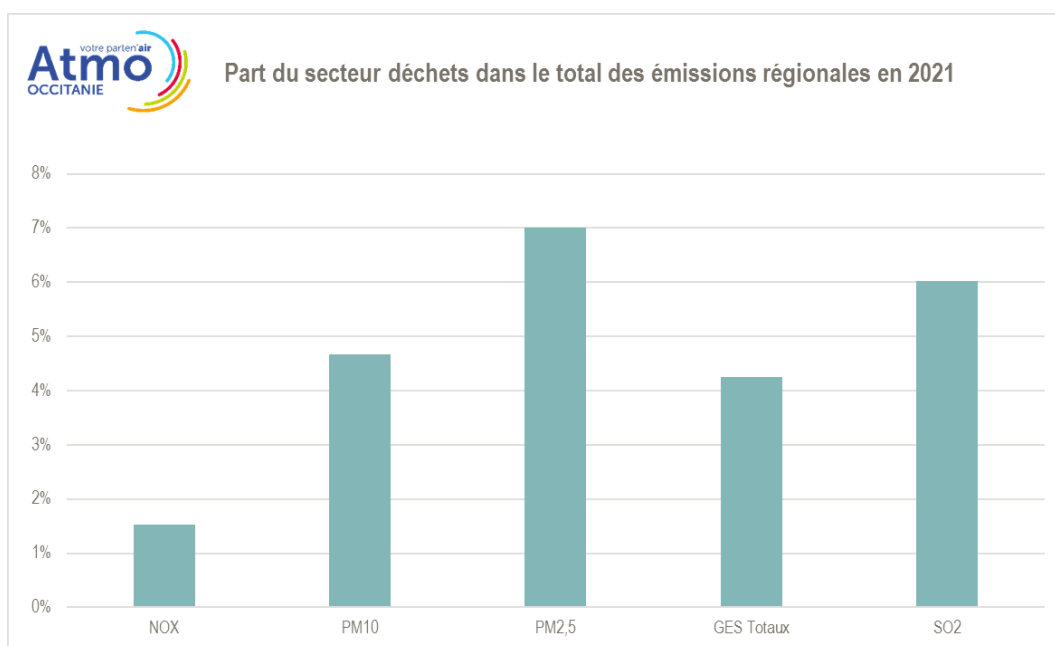
Le secteur des déchets émet peu d'oxydes d'azote (NO_x) avec 2 % des émissions totales en 2021 ; il émet également des quantités relativement faibles de particules fines avec respectivement 5 % et 7 % des émissions totales de PM₁₀ et PM_{2.5}. Les rejets de dioxyde de soufre (SO₂) du secteur atteignent 6 % des émissions de l'Occitanie en 2021.

Le retraitement des déchets contribue également pour une part importante du méthane (CH₄) émis dans la région. Avec 6 %, il est le second secteur émetteur de ce polluant après l'agriculture.

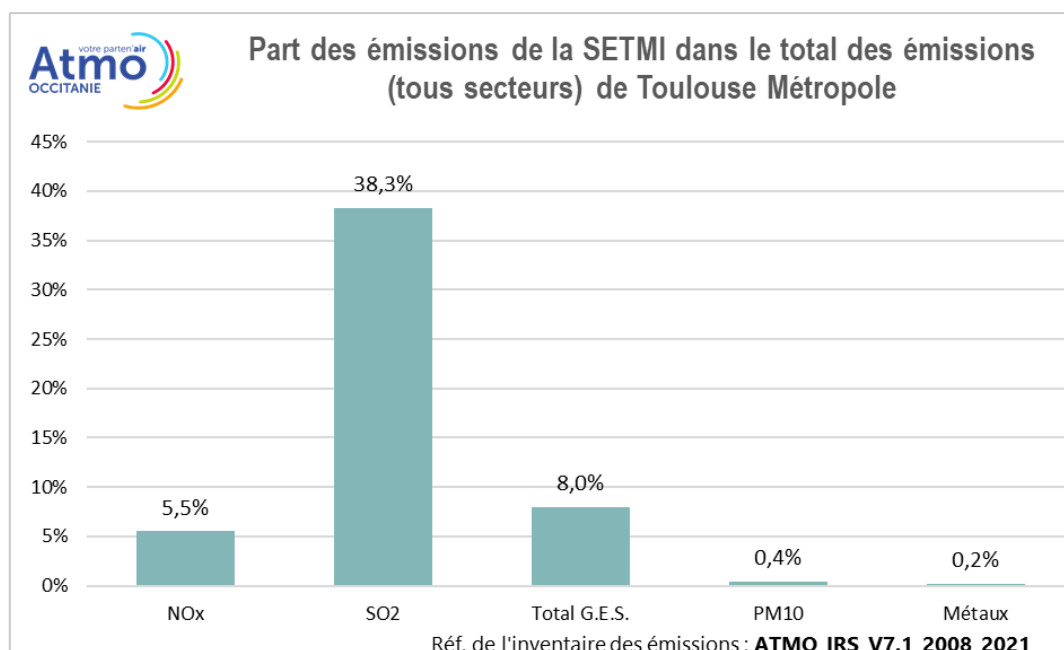
Concernant les métaux, le retraitement des déchets est une source relativement importante de cadmium (13,2 %) et de zinc (12,3 %). Notons qu'il est également à l'origine du rejet de 5,4 % des émissions régionales en benzo(a)pyrène (un composé hydrocarbure aromatique polycyclique) et de 3,5 % des dioxines et furanes.

Les rejets de gaz à effet de serre provenant du secteur des déchets représentent 4,0 % des émissions en Occitanie. Le dioxyde de carbone (CO₂) « biomasse » émis par ce secteur représente 13 % du total régional alors qu'il ne contribue qu'à hauteur de 2,0 % des rejets de GES « hors CO₂ biomasse. »

Le graphique suivant présente la part des émissions de certains polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre issus du retraitement des déchets sur les émissions totales régionales.



Contribution de la SETMI au total des émissions de la métropole toulousaine (tous secteurs confondus)



La Setmi contribue à 5,5% des émissions de NOx sur l'agglomération toulousaine, et à 8% des émissions de GES en 2021. On rappelle, que le secteur le plus contributeur à ces polluants est le secteur du trafic routier, fortement impacté en 2020 par les restrictions liées à la crise sanitaire, mais qui est repartie en hausse en 2021 avec la reprise de l'activité et des mobilités. La part de la Setmi sur le territoire est donc en baisse par rapport à l'année 2020, qui était une année particulière. 38% du SO₂ émis sur l'agglomération a pour origine l'installation d'incinération de déchets, mais ce polluant n'est plus un enjeu en terme sanitaire puisque les concentrations ubiquitaires dans l'air ambiant sont faibles au des valeurs de référence existantes.

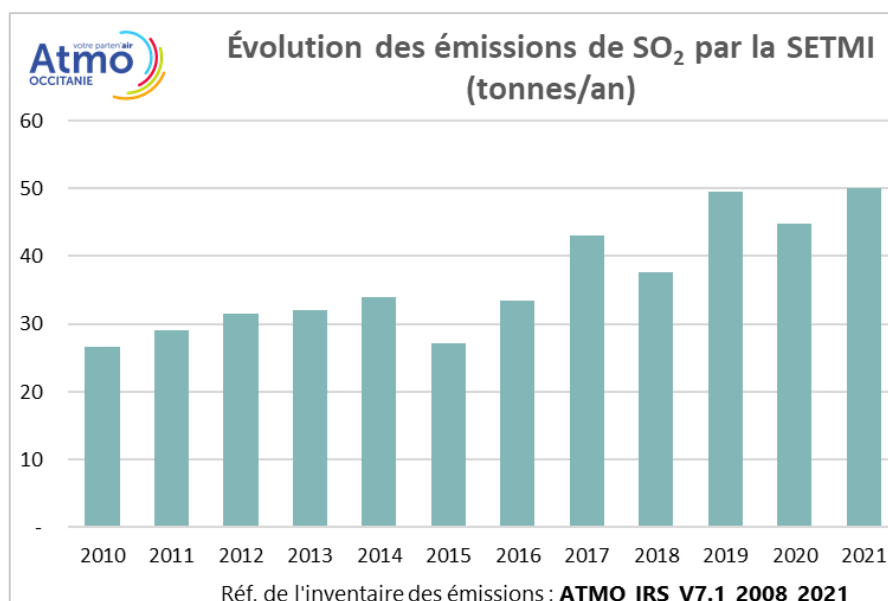
Évolution des émissions de la SETMI entre 2010 et 2021

La principale source de données utilisée dans l'inventaire régional est la base de données B.D.R.E.P. (registre déclaratif), complétée notamment par des données spécifiques issues de mesures à l'émission. Cette méthodologie est précisée en annexe 6.

Actuellement, Atmo Occitanie estime au travers son inventaire des émissions, les seuls rejets de polluants atmosphériques dits « canalisés » (gazeux et particuliers) par cheminée. Ainsi, les émissions diffuses issues d'autres postes d'activités, du type stockage des mâchefers à l'air libre, circulation des engins moteurs sur site etc... ne sont pas connues, et ne sont pas estimées par la méthodologie actuelle. Nous veillerons à améliorer la méthodologie pour les prochaines versions annuelles de l'inventaire des émissions afin de considérer l'ensemble des sources d'émissions sur le site d'incinération, au-delà des simples rejets canalisés.

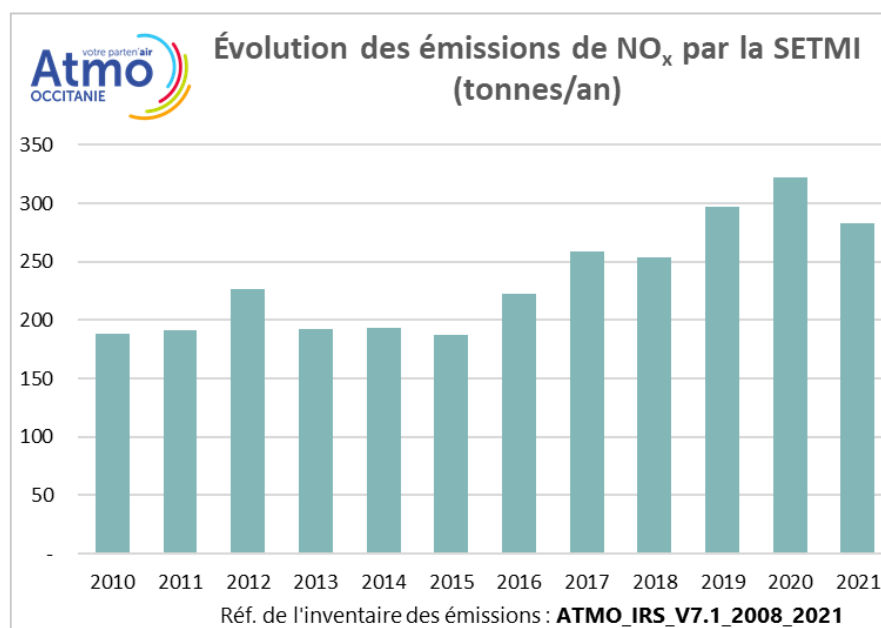
Dioxyde de soufre

Le graphique ci-dessous représente l'évolution des émissions de dioxyde de soufre issues de l'activité de la SETMI. Les quantités d'émissions fournies par l'inventaire sont relativement stables ces cinq dernières années, et atteignent 50 tonnes en 2021.



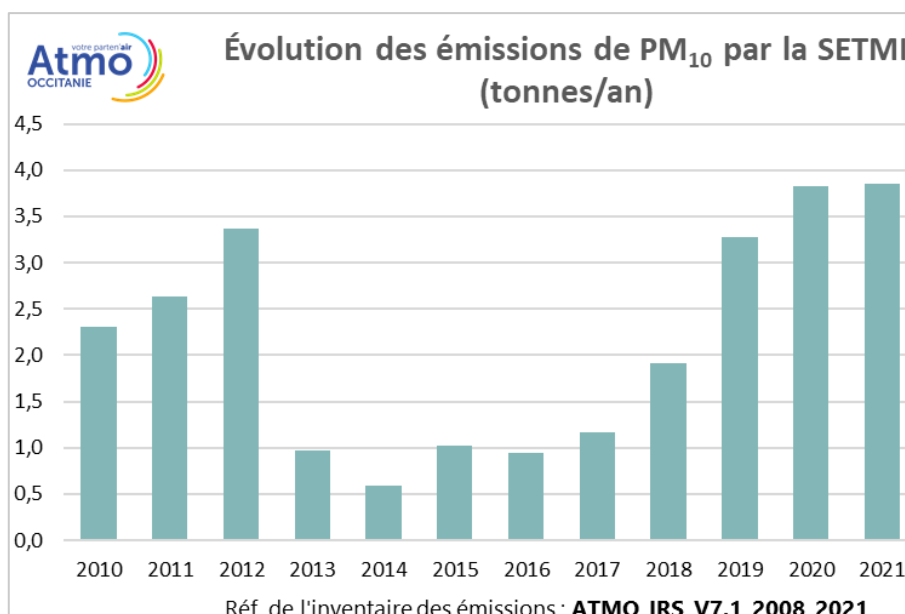
Oxydes d'azote

Le graphique ci-dessous représente l'évolution des émissions d'oxydes d'azote provenant de l'activité de la SETMI. Ces émissions sont en baisse en 2021 par rapport à l'année précédente, et la quantité annuelle estimée d'émissions de NO_x est de 283 tonnes.



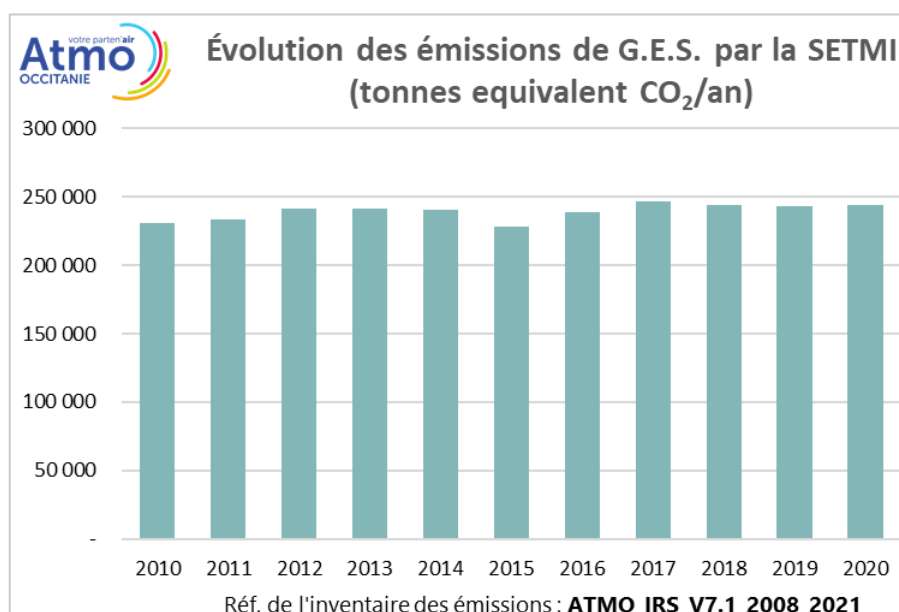
Particules en suspension PM₁₀

Le graphique ci-dessous représente l'évolution des émissions de particules de type PM₁₀ issues de l'activité de la SETMI. Les émissions sont en hausse continue depuis 2016, et se stabilisent en 2021 par rapport à 2020. Le tonnage émis reste très modéré tout au long de l'historique par rapport à d'autres familles de polluants.



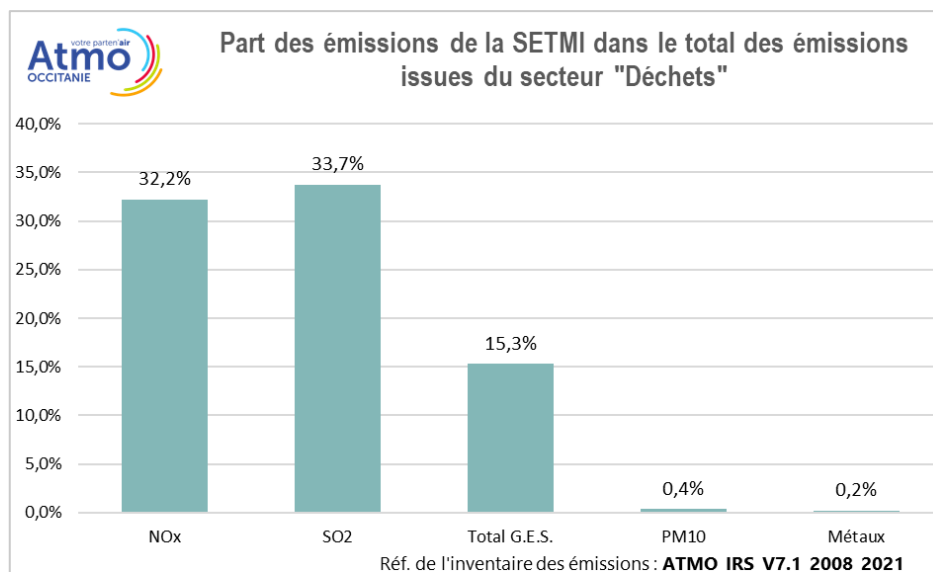
5.2.1. Gaz à effet de serre (G.E.S.)

Le graphique ci-dessous représente l'évolution de l'émission des G.E.S. (biomasse et hors biomasse confondus) issus de l'activité de la SETMI. Depuis le début de l'historique de l'inventaire, les quantités d'émissions sont stables, aucune tendance d'évolution ne se dessine.



Contribution de la SETMI au total des émissions du secteur « Déchets » en région Occitanie

Ci-dessous est représentée la part des émissions de la Setmi (pour les oxydes d'azote, le dioxyde de soufre, les gaz à effet de serre et les métaux toxiques) par rapport aux émissions totales estimées en Occitanie pour le secteur des déchets en 2021.



La Setmi contribue en 2021 à hauteur de 32,2 % des émissions d'oxydes d'azote (NO_x), 15,3 % des G.E.S. et à 33,7 % des émissions de dioxyde de soufre du secteur « déchets ». Les métaux lourds représentent 0,2 % du total régional des émissions de ce secteur d'activité, traduisant une contribution faible de l'activité déchet par incinération pour cette famille de polluant.

ANNEXE 5 : 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.

■ 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.

■ 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.

■ 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 6 : 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 particulières. :

- 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.

Description des rejets de l'usine d'incinération en 2022

		Cheminée 1	Cheminée 2	Cheminée 3	Cheminée 4
Description des flux d'éjection	Vitesse d'éjection (en m/s)	13.6	13.6	13.6	13.6
	Température d'éjection (en °C)	69	69	69	69
Quantités émises	NOx (en kg / an)	70 784	70 784	70 784	70 784
	Particules totales (en kg/an)	962	962	962	962

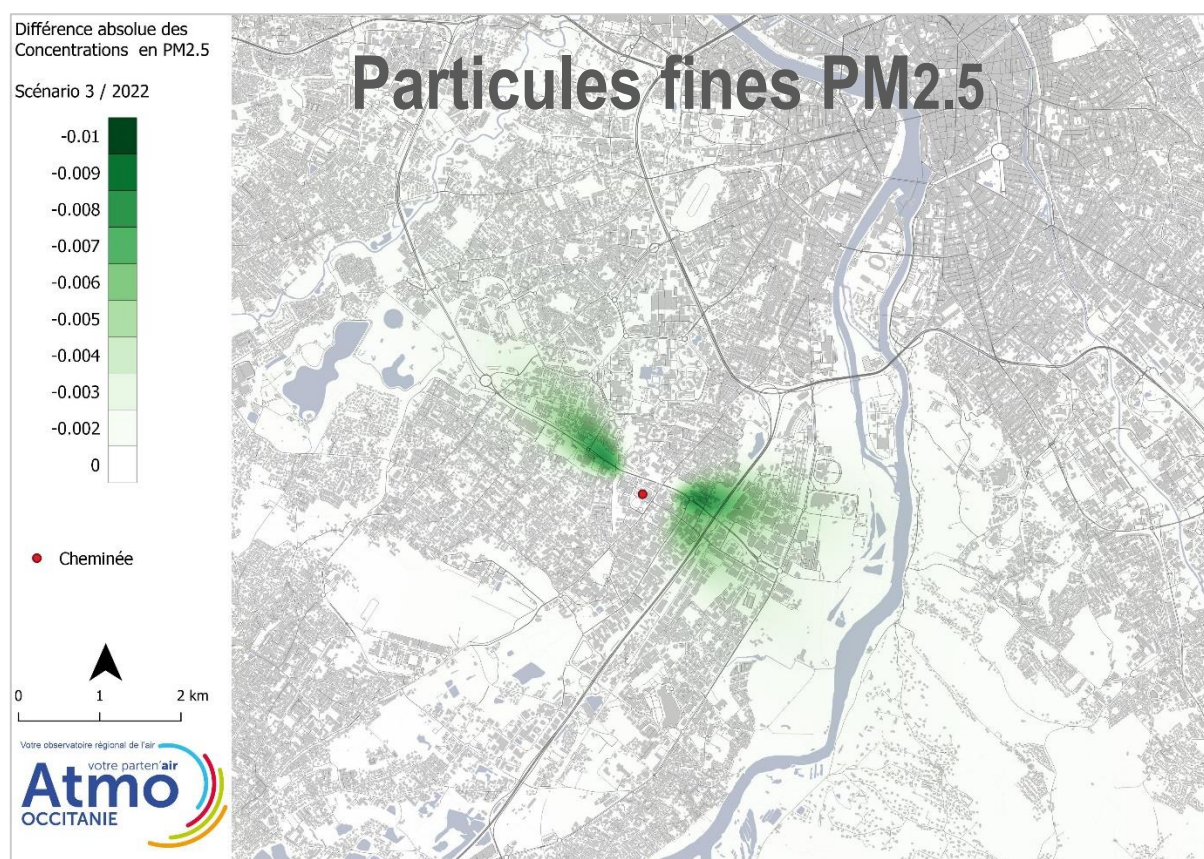
ANNEXE 7 : ETUDE DU BENEFICE DE LA MISE EN CONFORMITE DES SEUILS D'EMISSIONS POUR LES PM2.5

Le tableau suivant compile les émissions par ligne d'incinération pour les deux scénarios d'émissions, avant et après travaux pour les particules fines PM2,5.

Ligne de combustion	Émissions en tonnes / an				Total 4 lignes
	1	2	3	4	
Avant travaux – année de référence 2022	0.7876	0.7876	0.7876	0.7876	3.15
Après travaux – Minimum garanti par le respect des VLE 2023	0.59	0.38	0.50	0.50	1.97

Ainsi, le gain en émission garanti par l'abaissement des VLE est de 1,2 tonnes de PM2.5 par rapport à l'année de référence 2022, soit une baisse de 37% des émissions. En termes de concentrations, cela se traduit par une amélioration de la concentration maximale de 0,01 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, en faisant sensiblement baissé la contribution de l'UVE aux concentrations (toutes émissions confondues) à moins de 0,1%.

Ce gain est théorique, et « en réel » le gain sera nécessairement plus conséquent. Ainsi, une nouvelle modélisation basée sur les émissions réelles post travaux de conformité sera réalisée dans le futur.



ANNEXE 8 : 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
SETMI (max des 2 stations)	2023	0,3	0,1	0,8	1,9
Urbain Toulouse	2023	0,3	0,1	0,5	1,7
Rural – Peyrusse Vieille		0,2	<0,1	0,3	1,1
Proximité incinérateurs (Econotre, Saint-Estève, Lunel)		0,2 à 0,4	0,1 à 0,2	0,4 à 0,7	1,4 à 5,6
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 2023, sont comparées avec les statistiques nationales des concentrations de métaux mesurées par les différentes AASQA métropolitaines pour la période de 2022⁷.

		Concentration de métaux dans l'air ambiant (en ng/m ³)			
		Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
SETMI (max des 2 stations) – Année 2023		0,3	0,1	0,8	1,9
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 la Setmi sont du même ordre de grandeur ou inférieures à celles obtenues sur d'autres sites de mesures régionaux ou français.

⁷ Sources Géod'Air

ANNEXE 9 : SEUILS REGLEMENTAIRES ET DE REFERENCE

Définition⁸ 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.

⁸ 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*⁹. 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.

⁹ Texte de l'instruction consultable en ligne :

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

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 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>mq/m².jour</i>	<i>µg/m².jour</i>			
Valeur de référence (TA Luft ¹⁰)	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'observation¹¹. 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>

¹⁰ 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.

¹¹ 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

Valeur de référence (Atmo AURA ¹²)	Annuelle	10
	Moyenne sur deux mois	40

¹² [*Valeurs de références proposées par Atmo Aura dans leur rapport Dioxines et métaux lourds dans l'air ambiant publié le 30 décembre 2010.*](#)

ANNEXE 10 : PRÉSENTATION DES USINES D'INCINÉRATION D'ECONOTRE ET GINESTOUS-GARONNE

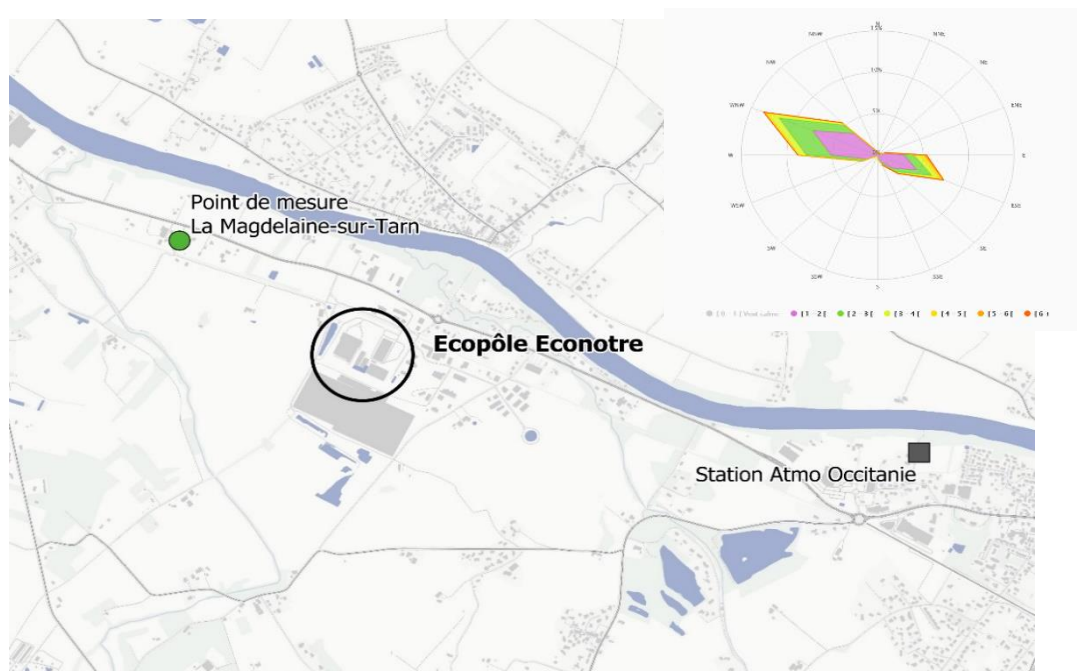
Usine de valorisation énergétique de Bessières - Econotre

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 2023, 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 6 février au 6 mars, et du 6 novembre au 4 décembre 2023
- 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 06/11/2023 au 02/01/2024



Situation de l'Écopôle Éconotre 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

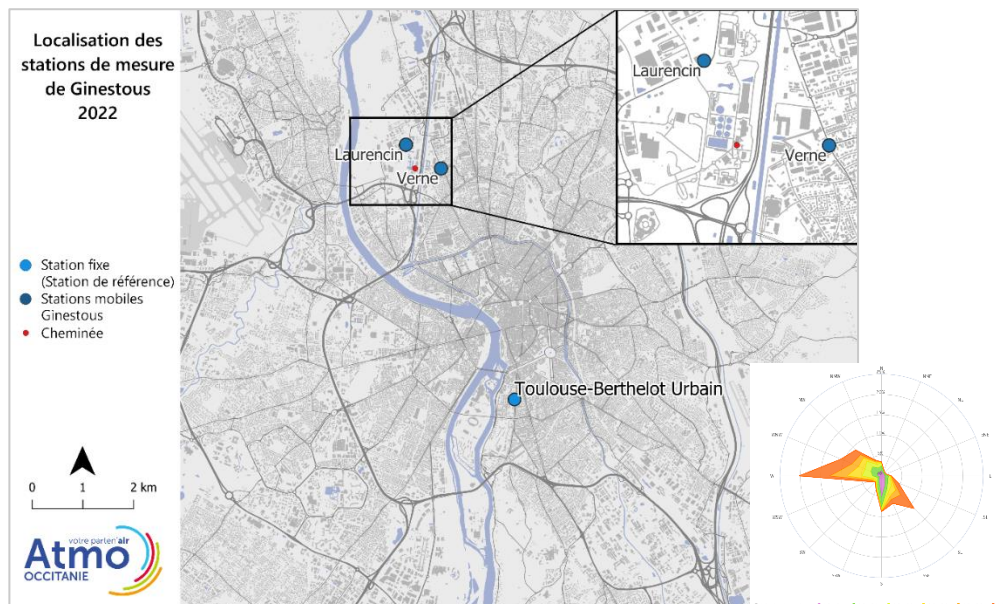
Pour évaluer la qualité de l'air dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne, Atmo Occitanie s'est appuyé sur les mesures faites par deux stations provisoires, sur l'inventaire des émissions de polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre et sur des cartographies 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**¹³ 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 2023¹⁴.

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



PRÉSENTATION DES CAMPAGNES DE MESURE

DATES

PRINTEMPS : Du 03/05 au 13/06/2023

HIVER : Du 23/11/2023 au 16/01/2024

POLLUANTS MESURÉS

DANS L'AIR AMBIANT

Dioxyde d'azote (NO₂)

Particules en suspension PM₁₀

Particules fines PM_{2.5}

Métaux (du 04/05 au 05/06/23 puis du 23/11/23 au 22/12/23)

DANS LES RETOMBÉES TOTALES (DU 03/11/2023 AU 04/01/2024)

Empoussièrément

Métaux

Dioxines et de furanes

¹³ En 2023, Les travaux à l'emplacement de la station Prat-Long ont perduré. Comme l'an dernier, la station a été positionnée à une centaine de mètres, rue Jules Verne.

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

ANNEXE 11 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES EN 2023

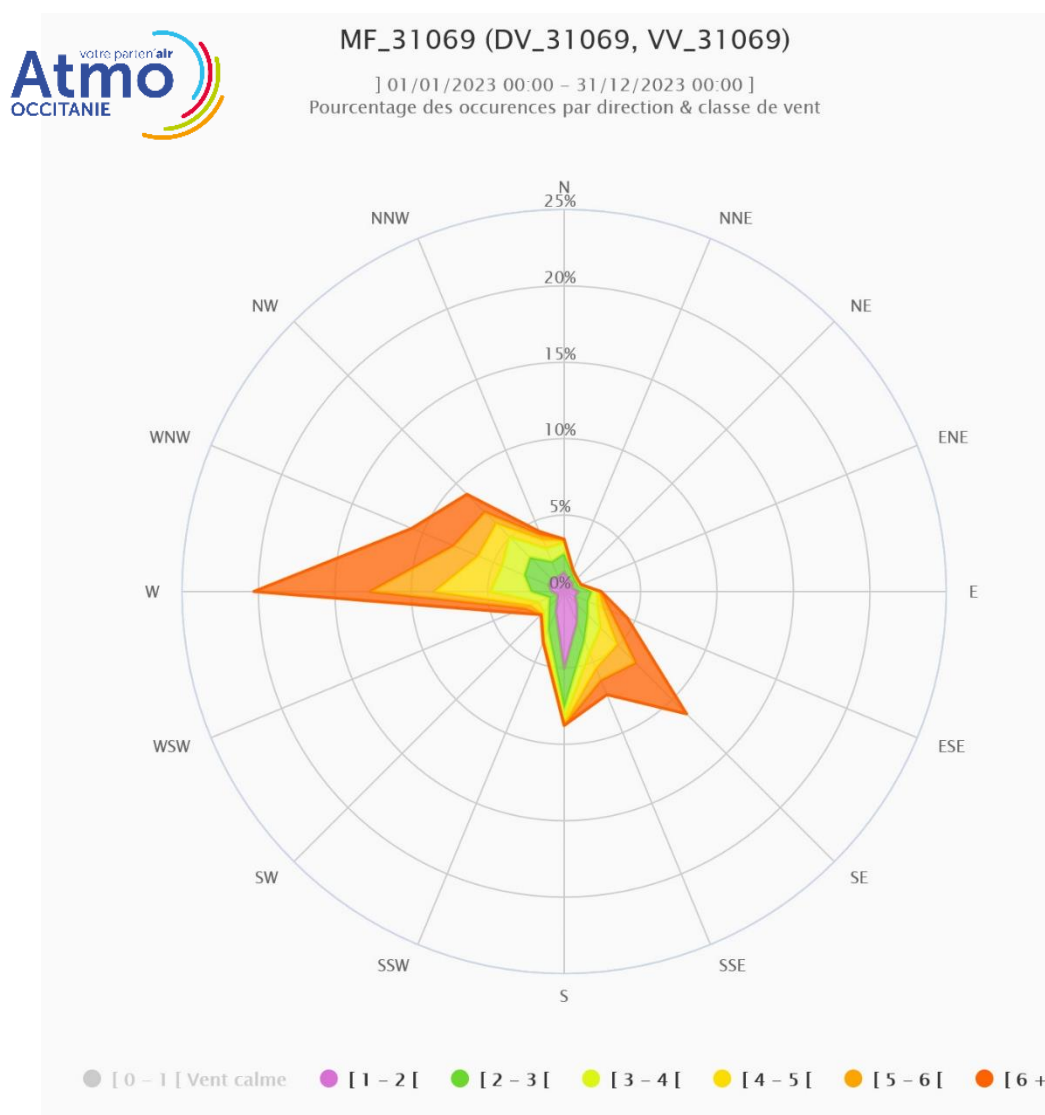
Vents

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 :

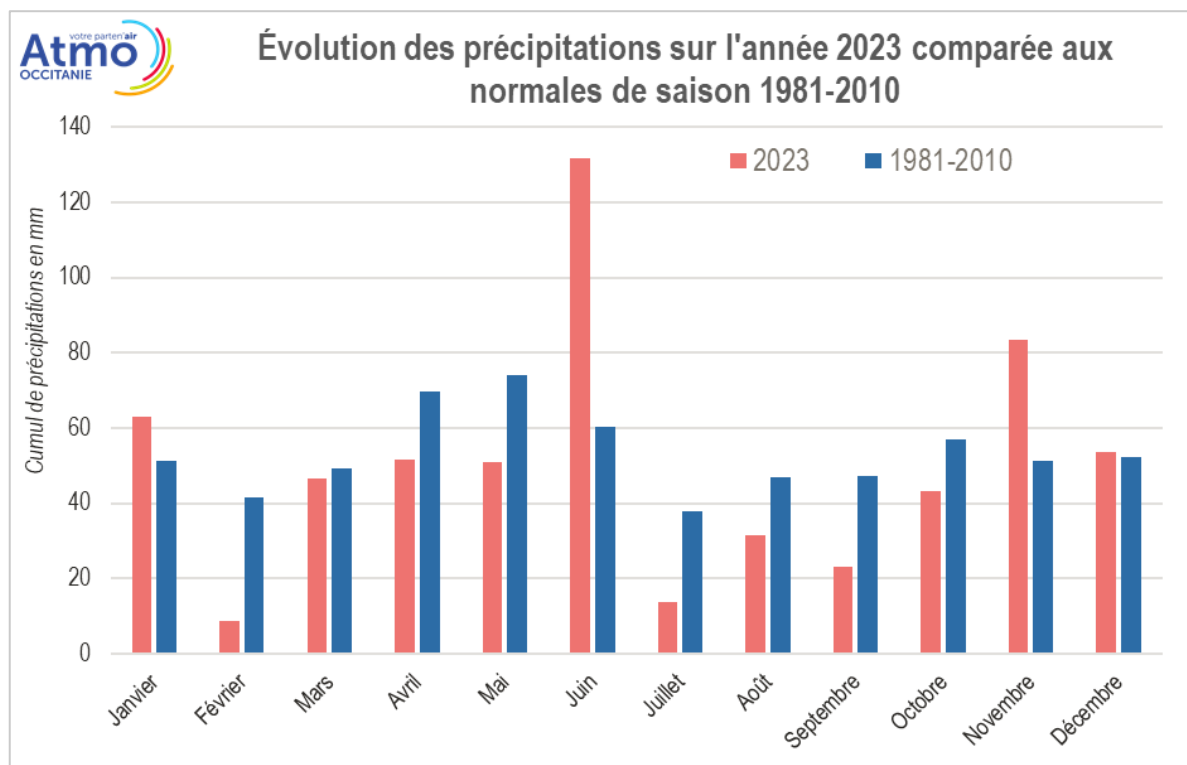
- un vent de secteur Ouest/Nord-ouest : ce vent prévaut à environ 50 % de l'année 2023.
- un vent d'autan de direction Sud-est : ce vent domine sur 34 % de l'année 2023.

Les vitesses enregistrées sont majoritairement faibles, inférieures à 1 m/s (vent calme), sans direction claire, durant 5% du temps. Les vitesses de vents les plus fortes proviennent du secteur sud-est (vent d'Autan), comme historiquement observé. Les vitesses enregistrées sont 43 % du temps supérieures à 10 km/h.



Pluviométrie

Le cumul des précipitations enregistrées à Toulouse-Blagnac en 2023 s'élève à 601 mm (+33% par rapport à 2022) avec 100 jours de pluie si l'on opte pour un seuil de 1 mm. La normale 1981-2010 est donnée par Météo-France à 638 mm pour 96 jours de pluie sur la même station. 2023 fut donc une année bien plus humide que la précédente, et conforme aux normales. La pluie favorise le lessivage de l'atmosphère et limite le réenvol de poussières et de particules.



Les conditions météorologiques observées en 2023 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.