

Evaluation de la qualité de l'air dans l'environnement des Fonderies DECHAUMONT à Muret en 2022

Rapport annuel 2022

ETU-2023-189

Edition Juillet 2023

www.atmo-occitanie.org

contact@atmo-occitanie.org

09 69 36 89 53 (Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)



CONDITIONS DE DIFFUSION

Atmo Occitanie, est une association de type loi 1901 agréée (décret 98-361 du 6 mai 1998) pour assurer la surveillance de la qualité de l'air sur le territoire de la région Occitanie. Atmo Occitanie est adhérent de la Fédération Atmo France.

Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. La structure agit dans l'esprit de la charte de l'environnement de 2004 adossée à la constitution de l'État français et de l'article L.220-1 du Code de l'environnement. Elle gère un observatoire environnemental relatif à l'air et à la pollution atmosphérique au sens de l'article L.220-2 du Code de l'Environnement.

Atmo Occitanie met à disposition les informations issues de ses différentes études et garantit la transparence de l'information sur le résultat de ses travaux. À ce titre, les rapports d'études sont librement accessibles sur le site :

www.atmo-occitanie.org

Les données contenues dans ce document restent la propriété intellectuelle d'Atmo Occitanie.

Toute utilisation partielle ou totale de données ou d'un document (extrait de texte, graphiques, tableaux, ...) doit obligatoirement faire référence à **Atmo Occitanie**.

Les données ne sont pas systématiquement rediffusées lors d'actualisations ultérieures à la date initiale de diffusion.

Par ailleurs, **Atmo Occitanie** n'est en aucune façon responsable des interprétations et travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux et pour lesquels aucun accord préalable n'aurait été donné.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec **Atmo Occitanie** par mail :

contact@atmo-occitanie.org

SOMMAIRE

EN UN COUP D'ŒIL.....	1
1. LE DISPOSITIF D'ÉVALUATION	5
1.1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA SURVEILLANCE	5
1.2. LE DISPOSITIF DE MESURES	5
1.3. CALENDRIER DES DIFFÉRENTES MESURES EN 2022.....	6
2. RESULTATS DES MESURES DE RETOMBÉES DE POUSSIÈRES.....	7
2.1. RETOMBÉES TOTALES DE POUSSIÈRES.....	7
2.2. RETOMBÉES EN ARSENIC.....	7
2.3. RETOMBÉES EN CADMIUM.....	8
2.4. RETOMBÉES EN NICKEL.....	9
2.5. RETOMBÉES EN PLOMB.....	9
2.6. RETOMBÉES EN ZINC.....	10
3. RESULTATS DE MESURES DES MÉTAUX DANS LES PM10	11
3.1. LA SITUATION SUR LA CAMPAGNE PONCTUELLE EN 2022	11
3.2. COMPARAISON AVEC LES CAMPAGNES PONCTUELLES ANTERIEURES	12
4. RESULTATS DES MESURES DE DIOXINES ET FURANES	14
4.1. LA SITUATION SUR LA CAMPAGNE PONCTUELLE EN 2022	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
4.2. LES PROFILS DE COMPOSITION DES DIOXINES/FURANES	15
4.3. COMPARAISON AVEC L'HISTORIQUE DE MESURES.....	16
5. RESULTATS DES MESURES DE BENZÈNE	17
TABLE DES ANNEXES.....	19

EN UN COUP D'ŒIL

Un partenariat est en place entre Atmo Occitanie et les Fonderies DECHAUMONT depuis août 2016, avec pour objectif **l'évaluation de l'impact des activités de la fonderie Dechaumont sur la qualité de l'air dans son environnement**.

Pour cela, un dispositif de mesures est en place depuis 2016. Initialement prévu jusqu'en 2019, il a été renouvelé jusqu'en 2024 dans le cadre d'une nouvelle convention de partenariat pour 3 années supplémentaires. Le dispositif de mesures permet de suivre en continu, sur 2 emplacements distincts, les principaux métaux lourds réglementés en air ambiant et dans les retombées totales de poussières. En période froide, chaque année, une campagne temporaire vient compléter le dispositif, et concerne le suivi des métaux lourds et du benzène en air ambiant, ainsi que les dioxines/furanes dans les retombées totales de poussières.

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, très souvent définies pour une concentration moyenne annuelle.

Les quantités moyennes de retombées totales restent inférieures aux valeurs de référence pour la protection de la santé humaine et des écosystèmes, et cela pour les 2 sites de mesure. C'est également le cas pour l'ensemble des métaux analysés dans ces retombées totales: arsenic, cadmium, plomb, nickel et zinc.

La campagne de mesures, réalisée au début de la période froide sur 2 mois en continu, a mis en évidence des **concentrations inférieures à l'ensemble des seuils réglementaires en vigueur pour l'ensemble des polluants métalliques réglementés**. Sur la même période, les concentrations de benzène en air ambiant sont respectés bien inférieures à l'objectif de qualité fixé.

Enfin, les quantités de dioxines/furanes dans les retombées totales n'ont pas dépassé la valeur de référence construite à partir des indices internationaux de toxicité pour chaque congénère de cette famille de polluant.

Impact restreint des activités industrielles de la zone Muret-Nord

Le site « Muret Usine » met en évidence une exposition aux métaux (en air ambiant et dans les retombées) bien plus importante que celle observée en situation de fond, à la fois sur le site de Saubens, comme sur le site de fond toulousain.

Les quantités de dioxines dans les retombées totales sont également plus importante dans ce secteur, à l'activité industrielle diverse, avec comme sources potentielles de dioxines : industrie de métaux, trafic routier et autres sources industrielles non répertoriées (brûlage de métaux).

La proximité du site « Muret Usine » aux activités industrielles présentes dans la zone (fonderies Dechaumont, gravière, traitement de surface, trafic routier etc...), explique la situation plus dégradée en matière de qualité de l'air sur la zone, par rapport à la situation observée à Saubens.

Le site situé à Saubens présente des niveaux de polluants équivalent au niveau de fond urbain qui est mis en évidence sur l'agglomération toulousaine. Les activités de la zone industrielle « Muret-Nord » ne semblent pas avoir d'impact sur les niveaux et la nature des polluants en ce point.

Des observations conformes à l'historique de mesures

Le dispositif de surveillance a permis de mettre en **évidence des niveaux de concentrations globalement conformes à ceux mesurés sur l'historique de mesures**, et cela pour l'ensemble des polluants à l'exception du zinc (en air ambiant). En effet, pour ce dernier composé, la campagne de mesures en période froide a de nouveau mis en évidence des niveaux de concentrations importants. La concentration est proche de celle mesurée en 2021, et reste élevée par rapport à l'historique de mesures, et aux autres mesures régionales.

Situation par rapport aux valeurs de référence et réglementaires

Il n'existe pas à l'heure actuelle de réglementation française vis à vis des métaux dans les retombées totales. Les valeurs de référence utilisées dans le tableau ci-dessous sont issues de la réglementation en Suisse (OPair) et en Allemagne (TA Luft). Elles correspondent à des valeurs de référence pour la protection de la santé humaine ainsi que des écosystèmes.

Retombées totales et métalliques en 2022

						Valeur de référence	Situation par rapport à la valeur de référence	Retombées annuelles maximales mesurées sur le réseau de suivi	Comparaison Fond urbain Toulouse
Exposition de longue durée	Retombées totales	Réglementation carrière : 500 mg/m ² /jour en moyenne annuelle glissante	Inférieure	Station « Muret Usine » : 198 mg/m ² /jour	Supérieur				
		TA Luft : 350 mg/m ² /jour en moyenne annuelle	Inférieure	Station « Saubens » : 71 mg/m ² /jour	Egal				
	Retombées en arsenic	TA Luft : 4 µg/m ² /jour	Inférieure	Station « Muret Usine » : 1,5 µg/m ² /jour	Supérieur				
				Station « Saubens » : 0,4 µg/m ² /jour	Egal				
	Retombées en cadmium	TA Luft : 2 µg/m ² /jour	Inférieure	Station « Muret Usine » : 0,4 µg/m ² /jour	Supérieur				
				Station « Saubens » : 0,1 µg/m ² /jour	Supérieur ²				
	Retombées en nickel	TA Luft : 15 µg/m ² /jour	Inférieure	Station « Muret Usine » : 8,3 µg/m ² /jour	Supérieur				
				Station « Saubens » : 2,9 µg/m ² /jour	Supérieur ³				
	Retombées en plomb	TA Luft : 100 µg/m ² /jour	Inférieure	Station « Muret Usine » : 3,4 µg/m ² /jour	Supérieur				
				Station « Saubens » : 1,3 µg/m ² /jour	Inférieur				
	Retombées en zinc	OPair : 400 µg/m ² /jour	Inférieure	Station « Muret Usine » : 166 µg/m ² /jour	Supérieur				
				Station « Saubens » : 35 µg/m ² /jour	Inférieur				

mg/m²/jour = milligramme par mètre carré par jour

µg/m²/jour = microgramme par mètre carré par jour

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 situées à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants. **Les Fonderies de DECHAUMONT ne sont pas soumises à cette réglementation, qui est mentionnée dans ce rapport uniquement à titre de comparaison.**

² Les retombées moyennes annuelles de cadmium à Saubens sont supérieures au fond toulousain, du fait de l'exposition mise en évidence au cours de la série n°2, en lien avec une activité locale.

³ Les retombées moyennes annuelles de nickel à Saubens sont supérieures au fond toulousain, du fait de l'exposition mise en évidence au cours de la série n°2, 3 et 5, très certainement en lien avec une activité locale.

Métaux particuliers réglementés				
Mtx	Valeurs réglementaires	Respect de la réglementation ¹	Campagne de mesures	Comparaison fond urbain Toulouse
Exposition de longue durée	ARSENIC	Valeur cible : 6 ng/m ³ en moyenne annuelle	Station « Muret Usine » : 0,5 ng/m ³	Supérieur
			Station « Saubens » : 0,4 ng/m ³	Egal
	CADMIUM	Valeur cible : 5 ng/m ³ en moyenne annuelle	Station « Muret Usine » : 0,5 ng/m ³	Supérieur
			Station « Saubens » : 0,1 ng/m ³	Egal
	NICKEL	Valeur cible : 20 ng/m ³ en moyenne annuelle	Station « Muret Usine » : 5,0 ng/m ³	Supérieur
			Station « Saubens » : 1,4 ng/m ³	Egal
	PLOMB	Objectif de qualité : 250 ng/m ³ en moyenne annuelle	Station « Muret Usine » : 13,5 ng/m ³	Supérieur
			Station « Saubens » : 3,0 ng/m ³	Egal
		Valeur limite : 500 ng/m ³ en moyenne annuelle	Station « Muret Usine » : 13,5 ng/m ³	Supérieur
			Station « Saubens » : 3,0 ng/m ³	Egal
ZINC	Pas de réglementation dans l'air ambiant	Station « Muret Usine » : 1556 ng/m ³	Supérieur	
		Station « Saubens » : 19 ng/m ³	Egal	

¹ la réglementation en vigueur concerne des concentrations pour une moyenne annuelle.

Dioxines et furanes dans les retombées totales

DIOXINES FURANES	Valeurs de référence	Situation par rapport à la valeur de référence	Moyenne sur la période de mesures (I-TEQOMS ¹)	Comparaison avec le fond urbain
Valeurs de référence Atmo Auvergne Rhône-Alpes	40 pg/m ² /jour en moyenne sur deux mois (I-TEQOMS ¹)	Oui	Station « Muret Usine » : 1,7 pg/m ² /jour	Supérieur
	10 pg/m ² /jour en moyenne sur un an (I-TEQOMS ¹)	Oui	Station « Saubens Village » : 0,5 pg/m ² /jour	Egal

¹ Pour un mélange donné, le calcul en équivalent toxique I-TEQ (indice international de toxicité) consiste à multiplier la concentration de chaque congénère par son facteur d'équivalent toxique (TEF) puis à sommer l'ensemble des contributions. En 1998, dans la nomenclature OMS (I-TEQ OMS), les TEF de 3 molécules ont été modifiés au vu des nouvelles données toxicologiques. Pour plus de précision se rapporter à l'annexe 11 « Les dioxines et furanes dans l'air ambiant ».

BENZENE (C₆H₆)

	Valeur réglementaires	Respect de la réglementation ¹	Campagne de mesures	Comparaison avec fond urbain
Exposition de longue durée	2 µg/m ³ en moyenne annuelle	OUI	Station « Muret Usine » : 1,6 µg/m ³	Supérieur
			Station « Saubens » : 0,6 ng/m ³	Egal

¹ la réglementation en vigueur concerne des concentrations pour une moyenne annuelle.

1. Le dispositif d'évaluation

1.1. Contexte et objectifs de la surveillance

Un partenariat est en place entre Atmo Occitanie et les Fonderies DECHAUMONT depuis août 2016, avec pour objectif **le suivi en continu de l'impact potentiel des activités des Fonderies Dechaumont sur l'air ambiant**. Ce suivi, initialement prévu jusqu'en 2019, a été renouvelé dans le cadre d'une convention de partenariat pour 3 années supplémentaires, jusqu'en 2022.

En place depuis 2016, le dispositif d'évaluation de la qualité de l'air, composé essentiellement de dispositif de mesures, permet le suivi des principaux métaux lourds réglementés en air ambiant, des retombées totales de poussières, du benzène et des dioxines et furannes. Les différents composés suivis sont comparés aux seuils réglementaires, ou à défaut à des valeurs de références disponibles dans la littérature scientifique.

Pour Atmo Occitanie, le partenariat s'inscrit pleinement dans son projet associatif, au niveau de l'axe 3 de la stratégie régionale de surveillance : « *Evaluer et suivre l'impact des activités humaines et de l'aménagement du territoire sur la qualité de l'air* ». Cet objectif se décline par la mission suivante qui vise à « accompagner les partenaires industriels pour l'évaluation de la contribution de leur activité aux émissions et à la qualité de l'air dans leur environnement. »

1.2. Le dispositif de mesures



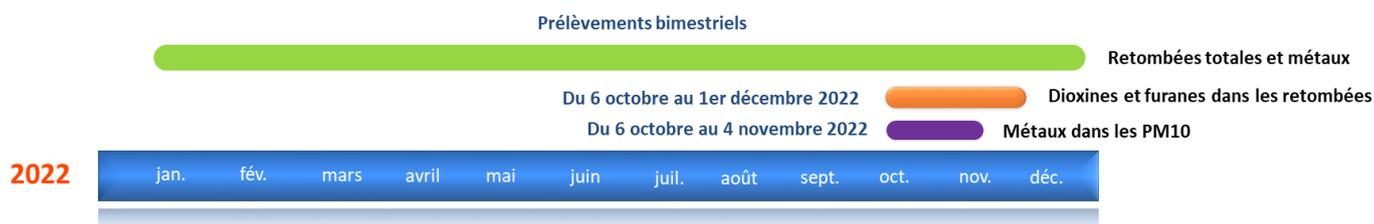
Position des points de mesure autour des Fonderies DECHAUMONT

Le dispositif de surveillance mis en place se compose de 2 sites de mesure, choisis en fonction du régime de vent dominant, de la proximité aux rejets atmosphériques des Fonderies et des zones d'habitations environnantes afin d'évaluer un impact éventuel des activités de la zone industrielle sur les populations:

- le site « Muret Usine », situé rue de Marclan à 175 m à l'Ouest des Fonderies ;
- le site « Saubens », situé sur la commune de Saubens, dans l'enceinte de l'école primaire, à 900 m au Sud-Est des Fonderies.

Les données météorologiques (pluviométrie, direction et vitesse du vent) utilisées dans ce rapport proviennent de la station météorologique Météo France de Muret-Lherm. Les conditions météorologiques observées sur l'année, et durant les campagnes ponctuelles de mesures sont détaillées en annexes 6 et 7.

1.3. Calendrier des différentes mesures en 2022



RAPPEL

Lorsque des mesures sont effectuées sur une période inférieure à l'année, nous estimons la qualité de l'air observée pendant cette période vis-à-vis de la réglementation, même si les valeurs de référence sont annuelles et si les conditions particulières de la campagne de mesures peuvent être différentes de celles d'une année entière. Pour cela, différentes méthodes sont utilisées (comparaison avec les données des sites de mesures les plus proches, sur le même temps et en année complète, analyse des conditions météorologiques, reconstitution des données). Cependant, il pourra toujours exister une différence entre des mesures de quelques dizaines de jours et des mesures sur une année entière.

2. Résultats des mesures de retombées de poussières

2.1. Retombées totales de poussières

Pour l'ensemble des sites, les retombées totales moyennes sont inférieures à la valeur de référence de 350 mg/m²/jour en moyenne annuelle, qui définit la limite dans l'air ambiant pour éviter une pollution importante. Aucun relevé n'a dépassé ponctuellement, durant une série bimestrielle, le seuil de référence TA Luft.

Sur les 3 sites surveillés, l'empoussièrement est globalement stable depuis 2020.

Les retombées totales moyennes de poussières sont de 198 mg/m²/jour sur « Muret Usine », environ 3 fois plus élevées qu'au centre de Saubens (71 mg/m²/jour) ou qu'en fond urbain toulousain (58 mg/m²/jour). Ainsi **l'impact des rejets atmosphériques de la fonderie** et plus largement des émissions industrielles de la zone d'activité de Muret-Nord, observable sur le site Muret-Usine, **ne sont pas visibles sur l'empoussièrement total au centre de Saubens.**

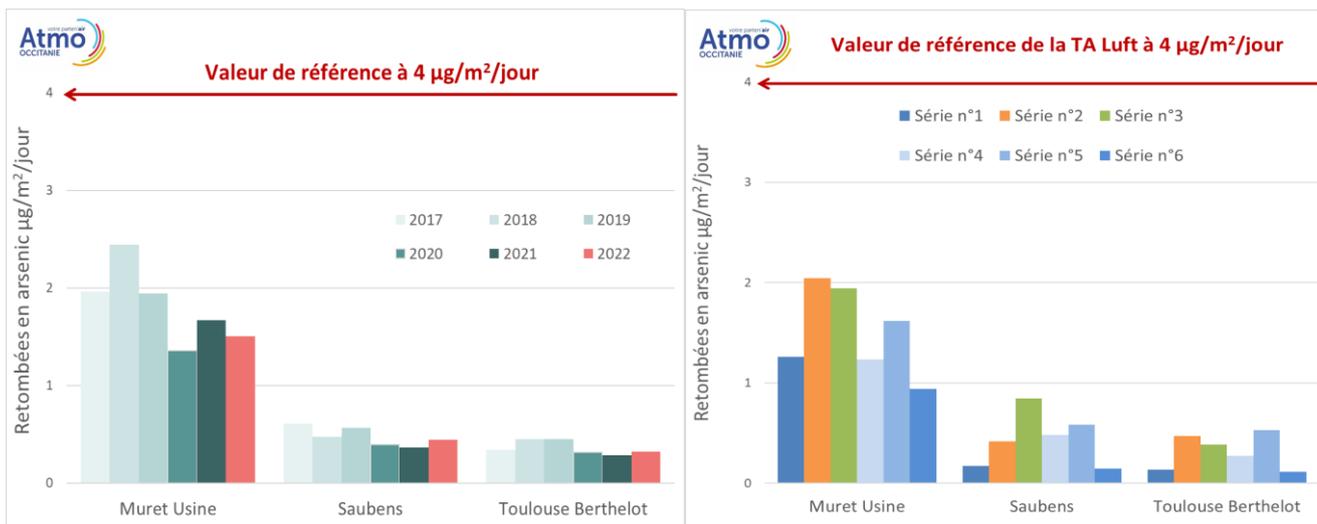


2.2. Retombées en arsenic

Pour l'ensemble des sites, **les retombées moyennes en arsenic sont inférieures à la valeur de référence TA Luft, fixée à 4 µg/m²/jour.** Les relevés bimestriels n'ont pas dépassé la valeur de référence donnée par la TA Luft, pour l'ensemble des sites du réseau de surveillance.

Le site « Muret Usine » présente les retombées en arsenic maximales, évaluées à 1,5 µg/m²/jour, conformes par rapport à l'historique en ce point de mesures.

Le site « Saubens » affiche des quantités moyennes d'arsenic similaires au niveau de fond. Les retombées sont ainsi de 0,4 µg/m²/jour sur le site de « Saubens », contre 0,3 µg/m²/jour pour la référence en fond urbain.



Retombées en arsenic moyennes (à gauche) et par période d'échantillonnage en 2022 (à droite)

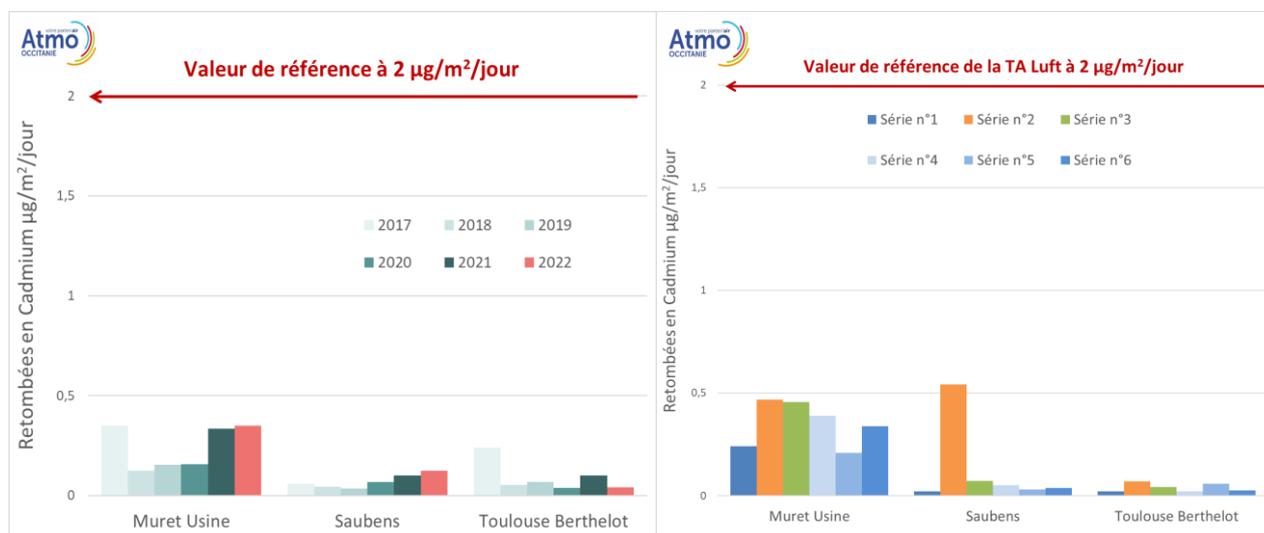
2.3. Retombées en cadmium

Les **retombées moyennes en cadmium sont inférieures à la valeur de référence**, fixée à 2 µg/m²/jour pour une moyenne annuelle. Les retombées moyennes sont ainsi de 0,4 µg/m²/jour sur « **Muret Usine** », **mettant en évidence une surexposition par rapport au niveau de fond toulousain**, avec une valeur parmi les plus élevées de l'historique.

Le site de « Saubens Village », à l'exception de la série n°2, présente des niveaux faibles tout au long des relevés périodiques, proche du fond urbain toulousain et conforme à ce qui est observé depuis le début du suivi.

Les niveaux mesurés à Saubens durant cette série n°2 sont comparables à ceux mis en évidence sur le site Muret-Usine, qui présente habituellement une surexposition. Cette observation n'est pas conforme à l'historique de mesures, où les niveaux sur Saubens sont faibles et très souvent inférieurs à 0,1 µg/m²/jour, de l'ordre du niveau de fond toulousain. Au début du mois de mai (fin de la série échantillonnée), une activité de travaux à proximité de la jauge a pu contaminer ponctuellement l'échantillon en cadmium. En effet, à proximité immédiate de la jauge Saubens des découpes de ferraille sur un chantier au niveau de l'école sont remontées par les services municipaux.

Aucun impact des activités de la fonderie et de la zone industrielle de Muret Nord n'est mis en évidence sur les niveaux de retombées totales à Saubens.



Retombées en cadmium moyennes (à gauche) et par période d'échantillonnage en 2022 (à droite)

2.4. Retombées en nickel

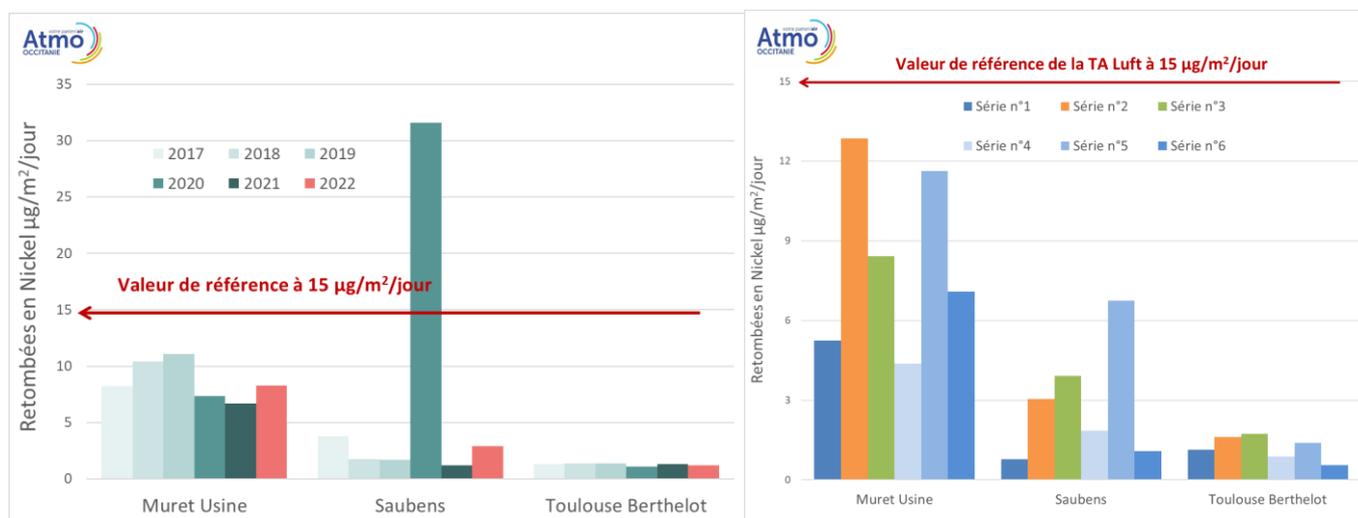
Concernant le nickel dans les retombées totales, **les quantités moyennes collectées sur les 2 sites sont inférieures à la valeur de référence, fixée à 15 µg/m²/jour**. Les relevés bimestriels restent également inférieurs à la valeur de référence.

Les retombées moyennes sont ainsi de 8,3 µg/m²/jour sur « Muret Usine » et 2,9 µg/m²/jour pour « Saubens », tandis que le niveau de fond urbain est évalué à 1,3 µg/m²/jour pour « Toulouse Berthelot ». Ces niveaux sont conformes à l'historique de mesures (à l'exception de l'année 2020 pour le point à Saubens), avec toujours une légère surexposition sur le site « Muret usine » à proximité de la fonderie, et d'autres sources de pollutions.

Pour rappel : des dépassements du seuil de référence ont déjà été mis en évidence lors de deux séries bimestrielles en 2020 sur la jauge « Saubens ». Sur la base des éléments à disposition d'Atmo Occitanie, cette anomalie a pu être expliquée par la présence d'une activité locale (travaux réguliers proche du site), ayant très certainement contaminée les échantillons relevés à « Saubens ».

Les niveaux de nickel mis en évidence durant la série n°5 en 2022 à Saubens montrent une surexposition par rapport au niveau de fond toulousain. Cette situation n'est pas conforme à l'historique de mesures, cependant depuis le début de l'année cette situation a été observée durant les séries n°2 et n°3. En s'appuyant sur le comportement historique des mesures en ce point (absence d'influence industrielle), de l'orientation des vents dominants durant la série n°5 (vent d'autan sud-est), et des niveaux des autres composés métalliques conformes à ceux habituellement observés, il est peu probable que la zone industrielle « Muret Nord » ait influencé les mesures à Saubens. L'étude des conditions de vents sur la période n'a pas permis de mettre en avant un contexte particulier de dispersion des émissions issues de la zone industrielle.

Atmo Occitanie ne dispose pas d'éléments recueillis localement pour pouvoir expliquer ces niveaux, qui restent malgré tout inférieurs à la valeur de référence de la TA Luft (norme allemande) fixée à 15 µg/m²/jour.



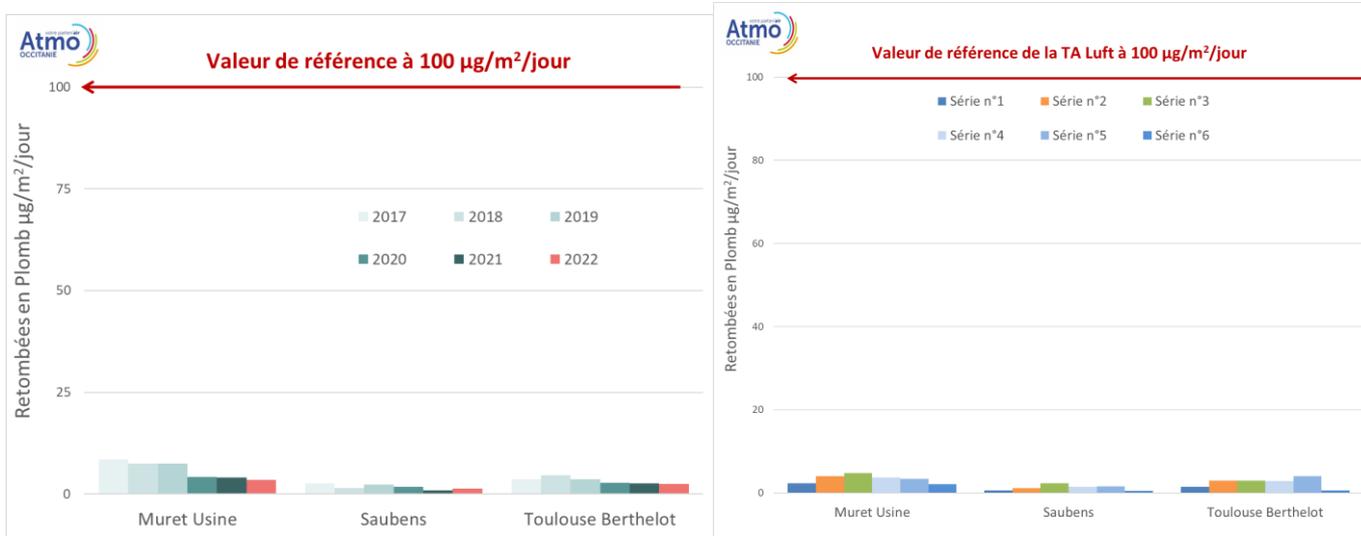
Retombées en nickel moyennes (à gauche) et par période d'échantillonnage en 2022 (à droite)

2.5. Retombées en plomb

Concernant le plomb dans les retombées totales, **les quantités moyennes collectées sur les 2 sites sont largement inférieures à la valeur de référence, fixée à 100 µg/m²/jour**. Les relevés bimestriels restent bien inférieurs à cette valeur de référence.

Les retombées moyennes sont ainsi de 3,4 µg/m²/jour sur « Muret Usine » et 1,3 µg/m²/jour pour « Saubens », tandis que le niveau de fond urbain est évalué à 2,5 µg/m²/jour pour « Toulouse Berthelot ».

Ces niveaux sont conformes à l'historique de mesures, avec toujours une légère surexposition mise en évidence sur le site « Muret usine » à proximité de la fonderie.



Retombées en plomb moyennes (à gauche) et par période d'échantillonnage en 2022 (à droite)

2.6. Retombées en zinc

Concernant le zinc dans les retombées totales, **les retombées moyennes en zinc sont inférieures à la valeur de référence OPair (norme Suisse) de 400 µg/m²/jour**. D'autre part, les retombées en zinc des relevés périodiques restent inférieures à la valeur de référence donnée par la réglementation suisse.

Comme pour les autres éléments métalliques, le site « Muret Usine » affiche les retombées en zinc maximales, avec 166 µg/m²/jour, alors que le site « Saubens » présente des retombées moyennes de 35 µg/m²/jour, niveau d'empoussièrément comparable au fond urbain toulousain.

La surexposition au zinc dans les retombées est toujours visible sur le site de Muret, alors que l'empoussièrément de Saubens est le plus bas du réseau de surveillance.



Retombées en zinc moyennes (à gauche) et par période d'échantillonnage en 2022 (à droite)

3. Résultats de mesures des métaux dans les PM₁₀

L'échantillonnage est réalisé à l'aide d'un préleveur actif, appareil qui permet le prélèvement sélectif des particules d'un diamètre inférieur à 10 microns (PM₁₀). Les prélèvements se sont déroulés durant 4 semaines de mesures, du 6 octobre au 4 novembre 2022. Le taux de fonctionnement de l'appareil est de 100 % sur la période, aucun dysfonctionnement technique n'est signalé.

3.1. La situation sur la campagne ponctuelle en 2022

Le tableau ci-dessous présente les concentrations mesurées pour l'ensemble des polluants investigués durant la campagne de mesures (sauf mention), par site et environnement de mesures. Les concentrations en fond urbain et en fond rural correspondent aux concentrations moyennes des prélèvements réalisés sur les mois d'octobre et novembre (sauf mention).

Site de mesures		Arsenic (ng/m ³)	Cadmium (ng/m ³)	Nickel (ng/m ³)	Plomb (ng/m ³)	Zinc (ng/m ³)
Muret Usine - Dechaumont (31)		0,5	0,5	5,0	13,5	1556
Saubens - Dechaumont (31)		0,4	0,1	1,4	3,0	19
Fond urbain - Toulouse (31)		0,3	0,1	1,4	3,2	21*
Fond rural - Occitanie		0,2	<0,1	0,4	1,3	10**
Valeurs réglementaires	Valeur cible	6	5	20	-	-
	Valeur limite	-	-	-	500	-

*Moyenne de zinc calculée sur 2 mois de mesures en 2022 dans un environnement industriel toulousain (Ginestous)

**Moyenne de zinc calculée sur la période 2003-2015

Sur les deux sites de mesures, à Muret et à Saubens, les concentrations mesurées sont inférieures à l'ensemble des seuils réglementaires pour l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb (le zinc n'étant pas réglementé).

Les niveaux mesurés sur le site « Muret Usine » à proximité immédiate de la fonderie, sont plus élevés que ceux mesurés sur le site de « Saubens » et sur le site de référence de l'agglomération.

Le site « Saubens » présente sur la période des concentrations moyennes métalliques similaires au fond urbain toulousain, pour l'ensemble des métaux mesurés.

Pour le zinc, on observe historiquement des niveaux significativement supérieurs à proximité des Fonderies par rapport à ceux mesurés sur les sites « Saubens » et « Toulouse Berthelot » (fond urbain). En 2022, la concentration moyenne mesurée durant la campagne sur le site « Muret Usine » est stable par rapport à celle mesurée en 2021. Le niveau annuel de zinc est le plus élevé de l'ensemble du réseau de mesures régional d'Atmo Occitanie, tout environnement confondu.

Les conditions météorologiques de vent ont placé le village de Saubens durant 35% du temps sous les vents ONO de la zone industrielle de Muret-Nord, (cf. annexe 2). Ces conditions de vents sont sous représentatives de la situation observée en moyenne annuelle, avec un vent ONO présent 51% de l'année 2022.

3.2. Comparaison avec les campagnes ponctuelles antérieures

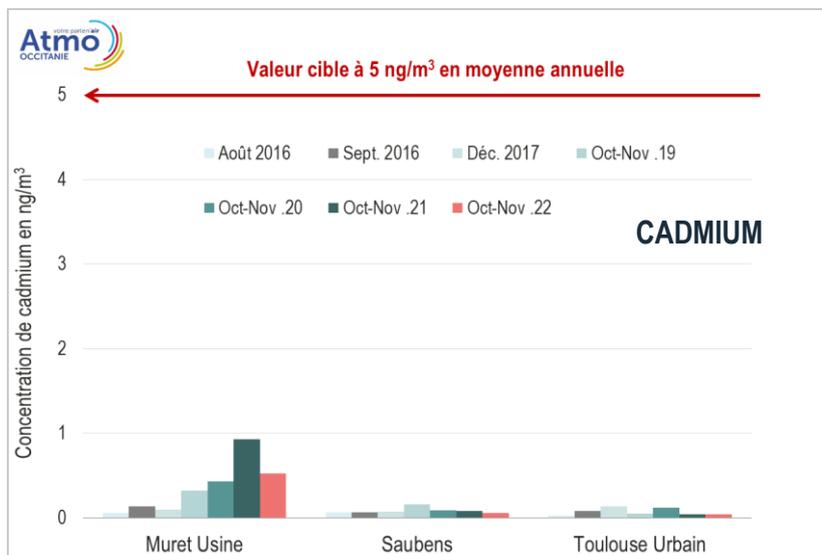
Pour l'**arsenic**, le **cadmium**, le **nickel** et le **plomb**, les concentrations 2022 sont **conformes à l'historique de mesure** mis en évidence au cours des campagnes ponctuelles précédentes depuis 2016.

La concentration de zinc est stable en 2022 par rapport à 2021, après avoir connu une hausse régulière durant trois années consécutives (2019-2021). Une influence des émissions des Fonderies ne peut pas être écartée durant cette période, et pourrait en partie expliquer les concentrations mesurées. D'autres sources d'émissions sont également présentes sur le secteur et ont pu influencer les mesures du préleveur sur la période : industrie de traitement de surfaces métalliques, combustion des carburants fossiles (fioul lourd et fioul de chauffage résidentiel), brûlage de déchets, circulation routière (usure des pneus et du revêtement des chaussées par ré-englissement).

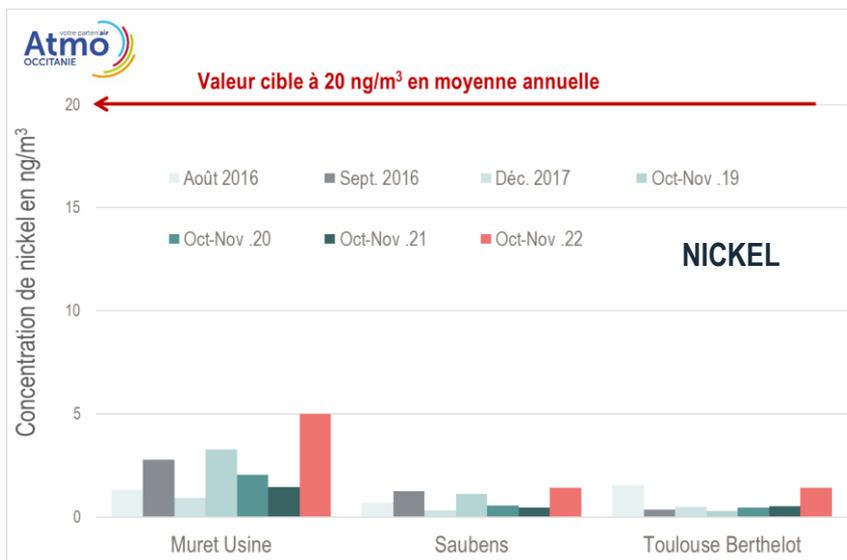
Sur la base de ces observations, **l'influence des rejets atmosphériques des Fonderies semble visible sur les niveaux de zinc mesurés à « Muret Usine »**, même si ce n'est pas la seule source de pollution en métaux du secteur d'étude. En revanche, l'impact des Fonderies sur le site de « Saubens » n'est pas visible sur la base de ces mesures.



Concentrations d'arsenic dans les particules PM10



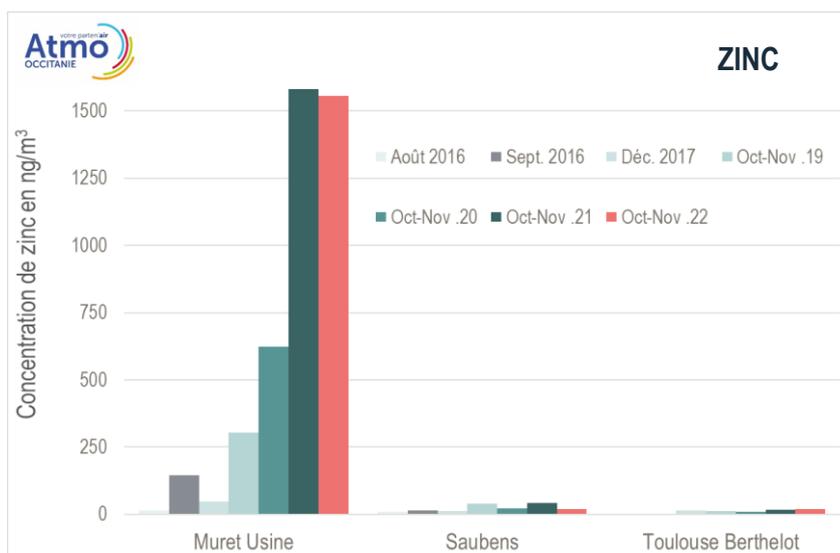
Concentrations de cadmium dans les particules PM10



Concentrations de nickel dans les particules PM10



Concentrations de plomb dans les particules PM10



Concentrations de zinc dans les particules PM10

4. Résultats des mesures de dioxines et furanes

L'échantillonnage est réalisé à l'aide d'une jauge de type d'Owen en verre, qui permet de collecter les retombées totales de poussières et les éléments dioxines/furanes qui les composent. Les prélèvements se sont déroulés en parallèle sur les sites de « Muret Usine », « Saubens » et « Toulouse – fond urbain », durant 56 jours de collecte, du 6 octobre au 1^{er} décembre 2022. Les espèces non détectées sont prises en compte dans les calculs de l'ITEQ-OMS 2005, la concentration étant alors égale à la limite de détection de la méthode d'analyse.

Les valeurs de référence représentent des seuils au-delà desquels les niveaux sont susceptibles d'avoir été influencés directement par un évènement (augmentation générale des niveaux de dioxines associée à un pic de particules) ou une source (brûlage de câbles, etc.). Les valeurs de référence sont donc exploitées comme indicateur à titre illustratif. Elles n'ont pas de signification réglementaire.

4.1. Les quantités totales mesurées en 2022

Les niveaux de dioxines/furanes dans les retombées de poussières mesurés sur les deux sites « Muret Usine » et « Saubens » respectent largement les valeurs de référence.

Dioxines et furanes dans les retombées totales				
DIOXINES FURANES	Valeurs de référence	Situation par rapport à la valeur de référence	Moyenne sur la période de mesures (I-TEQ _{OMS} ¹)	Comparaison avec le fond urbain
Valeurs de référence Atmo Auvergne Rhône-Alpes	40 pg/m ² /jour en moyenne sur deux mois (I-TEQ _{OMS} ¹)	Inférieure	Station « Muret Usine » : 1,7 pg/m ² /jour	Supérieur
	10 pg/m ² /jour en moyenne sur un an (I-TEQ _{OMS} ¹)	Inférieure	Station « Saubens Village » : 0,5 pg/m ² /jour	Egal

¹ Pour un mélange donné, le calcul en équivalent toxique I-TEQ (indice international de toxicité) consiste à multiplier la concentration de chaque congénère par son facteur d'équivalent toxique (TEF) puis à sommer l'ensemble des contributions. En 1998, dans la nomenclature OMS (I-TEQ_{OMS}) les TEF de 3 molécules ont été modifiés au vu des nouvelles données toxicologiques. Pour plus de précision se rapporter à l'annexe 11 « Les dioxines et furanes dans l'air ambiant ».

Les dioxines et furanes mesurées sur les sites « Saubens Village » et « Muret Usine » sont faibles au regard des valeurs de référence pour les retombées atmosphériques, fixées à 40 pg/m²/jour I-TEQ_{OMS} pour deux mois de mesures, et à 10 pg/m²/jour I-TEQ_{OMS} pour une moyenne annuelle.

Emplacement des mesures	DIOXINES ET FURANES (en pg/m ² /jour I-TEQ OMS)
Muret Usine	1,7
Saubens Village	0,5
Toulouse – fond urbain	0,6

La valeur mesurée sur le site de « Muret Usine » à proximité des fonderies, de 1,7 pg/m²/jour, est plus élevée que celle mesurée sur le site de référence urbain.

Le site de mesure « Saubens Village » présente un I-TEQ_{OMS} de 0,5 pg/m²/jour, niveau équivalent à celui mesuré en fond urbain qui est de 0,6 pg/m²/jour.

L'impact des activités de combustion à haute température présentes sur la zone industrielle sont à nouveau visibles sur les mesures du site « Muret Usine » durant cette campagne ponctuelle.

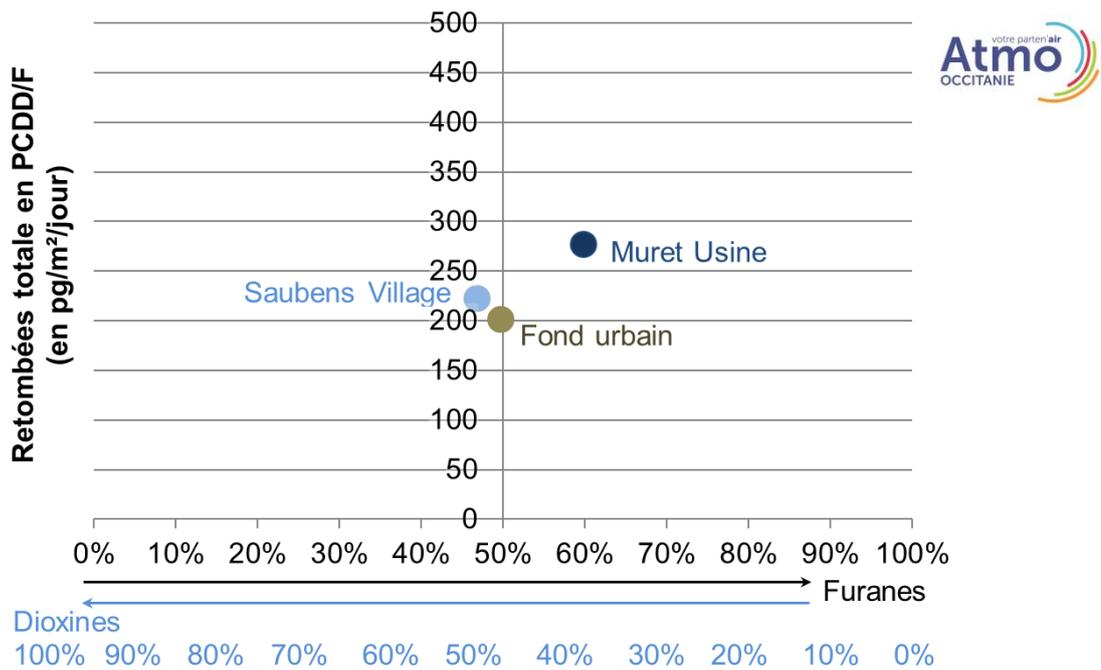
Les niveaux observés à Saubens sont équivalents au fond urbain toulousain, et aucun impact des Fonderies n'est mis en évidence en ce point. La mesure réalisée sur le site toulousain permet de connaître le niveau de fond urbain, avec la garantie d'une absence d'influence des émissions issues des activités des fonderies Dechaumont.

Les phénomènes complexes conduisant à la formation de dioxines et furanes se produisent dans des conditions particulières de combustion pouvant être rencontrées dans de nombreux secteurs d'activité, notamment dans ceux de l'incinération des déchets, de la production d'agglomérés pour les hauts-fourneaux, mais également dans le secteur de l'industrie manufacturière de la métallurgie des métaux ferreux/non ferreux. La principale source d'émission recensée en France métropolitaine en 2019 reste les émissions diffuses issues des dispositifs de chauffage (notamment au bois). Les sources d'émissions de dioxines/furanes en France sont détaillées en annexe 6.

4.2. Les profils de composition des dioxines/furanes

Parmi les 17 congénères intervenant dans le calcul de l'I-TEQ_{OMS}, les concentrations des espèces non détectées sont prises égales à la limite de détection de la méthode d'analyse. Le site de « Saubens » présente le nombre minimal de congénères détectés (3 espèces), tandis que le site de mesure « Muret Usine » met en évidence un profil de 15 congénères détectés : 9 furanes et 6 dioxines.

Les analyses réalisées ont également quantifié l'intégralité des dioxines et furanes par groupes « homologues » c'est-à-dire en fonction du nombre d'atomes de chlore présent dans la molécule. Ainsi, le groupe homologue TCDD (TétraChloroDibenzoDioxines) désigne toutes les dioxines contenant 4 atomes de chlore, quelle que soit leur position dans la molécule. L'analyse de ces résultats, qui ne permettent plus de renseigner la toxicité des dioxines mesurés, peuvent en revanche apporter des informations sur l'origine des dioxines/furanes mesurées. Par exemple, la composition du mélange de dioxines et furanes des émissions d'une fonderie de métaux présentent généralement une forte prédominance de furanes, et une décroissance du groupe TCDF au profit du groupe OCDF.



Proportion des groupes homologues dioxines et furanes par rapport aux retombées totales

Le graphique précédent représente la composition du mélange de dioxines et furanes¹ pour les 3 environnements :

- en abscisse, la proportion de retombées des groupes homologues en dioxines (flèche bleue) ou en furanes (flèche noire) rapportée au total,
- en ordonnée, les retombées en dioxines/furanes (PCDD/F).

Le site de mesure de « Muret Usine » présente les retombées en PCDD/F les plus élevées du dispositif de surveillance sur la zone étudiée, avec 277 pg/m²/jour, composées à 60 % de furanes et 40 % de dioxines.

Le site urbain de référence affiche un profil de composition à 53 % de dioxines et 47 % de furanes. Les retombées totales mesurées sont de 222 pg/m²/jour, représentatif de la pollution de fond toutes sources d'émissions mélangées. La jauge positionnée à « Saubens » présente des retombées proches de celles du site urbain, à la fois dans sa composition, 50% dioxines et 50% furanes, comme en quantité (201 pg/m²/jour).

Nous ne mettons donc pas en évidence d'impact des activités des Fonderies Dechaumont sur les niveaux de dioxines et furanes à Saubens en 2022.

4.3. Comparaison avec l'historique de mesures

Les niveaux mis en évidence par la jauge « Saubens » au cours de la campagne 2022 sont comparables à la moyenne de retombées mise en évidence sur l'ensemble des périodes hivernales antérieures. En terme de nombre de congénères retrouvés dans les échantillons, la campagne 2022 est conforme à l'historique de mesures.

Les niveaux observés dans l'environnement proche des Fonderies Dechaumont sur le site « Muret Usine » restent les plus élevés des 3 sites de mesures, comme sur l'ensemble de l'historique de mesures. Le nombre de congénères détectés est également plus important à proximité de l'usine. En 2022, le niveau de retombées de dioxines/furanes mis en évidence par la jauge « Muret Usine » est le plus élevé de l'historique, mais reste stable par rapport à la campagne antérieure en 2021.

Emplacement jauges	Retombées totales (en pg/m ² /jour I-TEQ OMS) / nombre de congénères		
	Muret Usine	Saubens Village	Toulouse Mazades
Oct-Nov 16	1,8 / 15	0,5 / 5	0,7 / 11
Fév-Mars 18	0,6 / 9	1,5 / 15	0,5 / 8
Nov-Déc 19	1,2 / 10	0,2 / 3	0,3 / 3
Oct-Nov 20	1,2 / 10	0,5 / 3	0,5 / 3
Nov-Déc 21	1,9 / 15	0,7 / 3	0,6 / 3
Oct-Nov 22	1,7 / 15	0,5 / 3	0,6 / 6

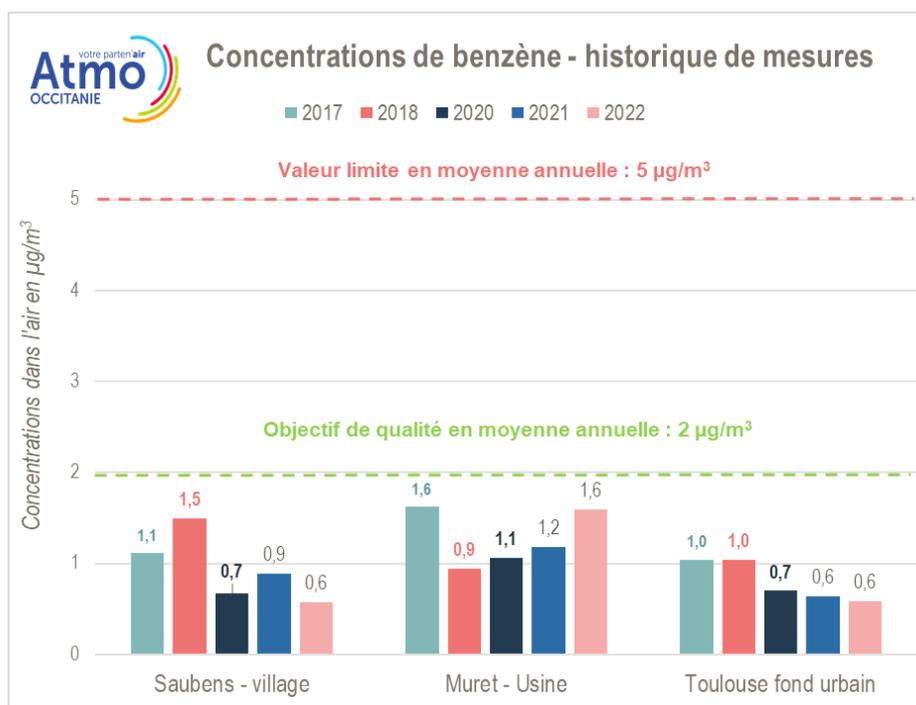
¹ La totalité des dioxines et furanes a été recherchée (y compris ceux qui ne sont pas considérés comme toxiques). Ils sont identifiés par groupes « homologues ».

5. Résultats des mesures de benzène

Les concentrations de benzène ont été mesurées au cours de campagnes ponctuelles, généralement de 4 semaines, chaque année de suivi depuis le début du partenariat, à l'exception de l'année 2019. La période hivernale a été choisie chaque année, car les concentrations en benzène sont habituellement les plus élevées, du fait des conditions atmosphériques peu dispersives.

Le graphique ci-dessous présente les concentrations moyennes pour chaque campagne ponctuelle depuis le début de l'historique. Ainsi, les mesures se sont déroulées sur les périodes suivantes :

- 2017 : du 24 janvier au 20 février 2017 ;
- 2018 : du 5 décembre 2017 au 1^{er} février 2018 ;
- 2020 : du 14 octobre au 13 novembre 2020 ;
- 2021 : du 14 octobre au 10 novembre 2021 ;
- 2022 : du 6 octobre au 4 novembre 2022.



Sur l'ensemble de l'historique, la station « Muret Usine » présente un niveau moyen en benzène variant entre 0,9 et 1,6 µg/m³. Les concentrations restent chaque année inférieure aux deux seuils réglementaires (définis pour une moyenne annuelle), valeur limite de 5 µg/m³ et objectif de qualité de 2 µg/m³. Ce niveau moyen est sensiblement supérieur à celui relevé en fond urbain toulousain sur les mêmes périodes, qui est de 0,8 µg/m³. La différence peut s'expliquer par des sources d'émissions à proximité du point « Muret-Usine » :

- les émissions de la Fonderie Dechaumont,
- la présence de la départementale 817, axe très fréquenté, bordant la Fonderie, ainsi que l'autoroute A64,
- la présence de nombreuses activités industrielles ou commerciales sur la zone d'étude, sources d'émissions potentielles de benzène.

Le site de « Saubens Village » affiche un niveau de concentration proche et comparable au niveau de fond urbain, avec une moyenne de $0,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur l'ensemble des campagnes de mesure. L'environnement péri-urbain autour du point « Saubens » expose moins les mesures de concentrations aux émissions de benzène que celui autour du point « Muret-Usine ».

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Conditions météorologiques durant les séries bimestrielles

ANNEXE 2 : Conditions météorologiques au cours des campagnes ponctuelles

ANNEXE 3 : Détails des résultats de mesures

ANNEXE 4 : Concentrations des métaux particuliers sur d'autres environnements régionaux et nationaux

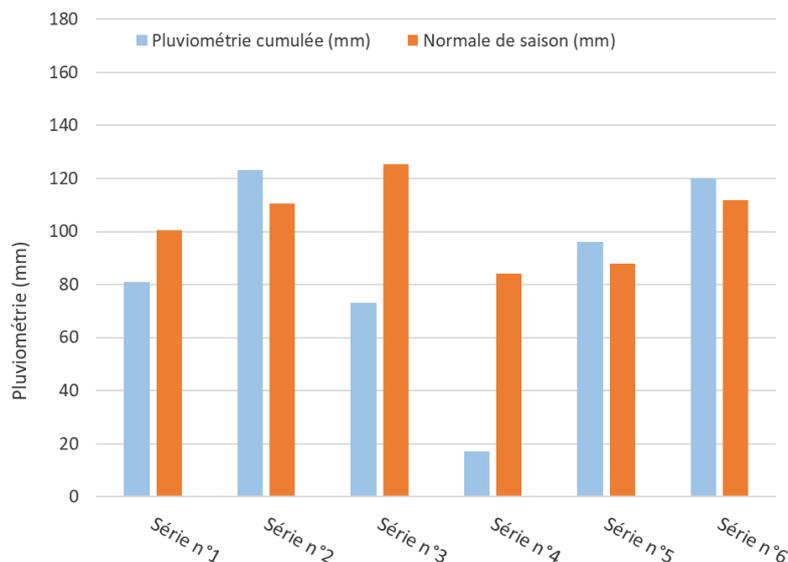
ANNEXE 5 : Origines et effets des polluants mesurés

ANNEXE 6 : Les dioxines et les furanes dans l'air ambiant

ANNEXE 1 : Conditions météorologiques durant les séries bimestrielles

Les paramètres 2022 sont issus de la station Météo-France de Muret-Lherm. Les normales de saison utilisées sont issues des données Météo France de la station de Toulouse-Blagnac et sont la compilation des données entre 1991 et 2020. Les roses de vents correspondent aux séries de prélèvement des retombées.

Pluviométrie

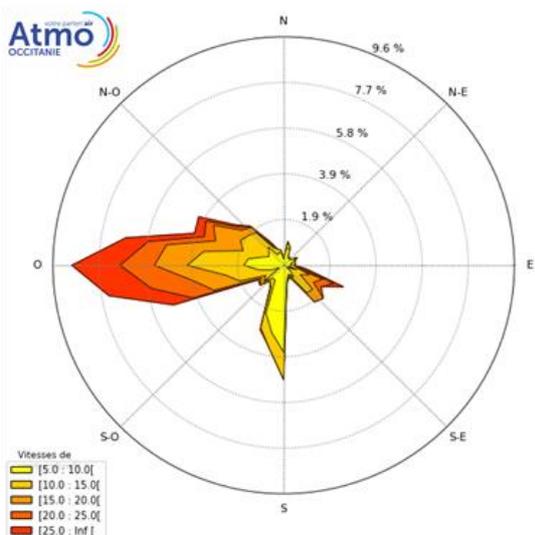


Pluviométrie cumulée et normale de saison pour l'ensemble des séries d'échantillonnage en 2022

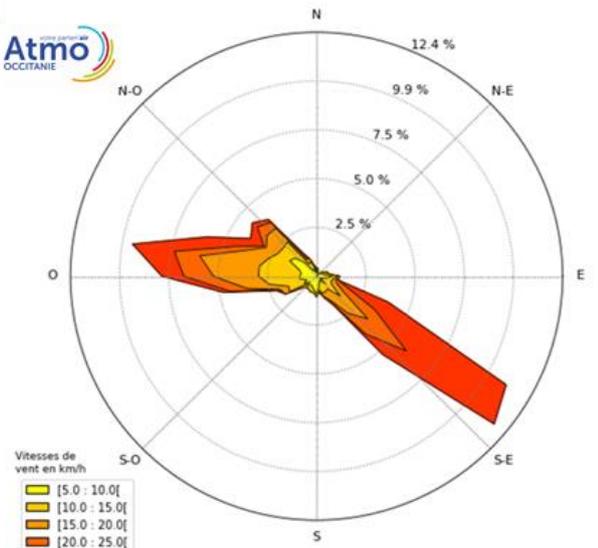
Les pluviométries relevées au cours des différentes séries n'ont pas toujours été conformes aux normales de saison, notamment au cours de la période estivale, durant les séries de mesures n°3 et 4. L'absence de pluviométrie peut favoriser le réenvol de poussières du fait de conditions atmosphériques plus sèches. C'est également un indicateur de conditions météorologiques plus anticycloniques, défavorables au lessivage et à la dispersion des polluants atmosphériques.

Direction et vitesse du vent

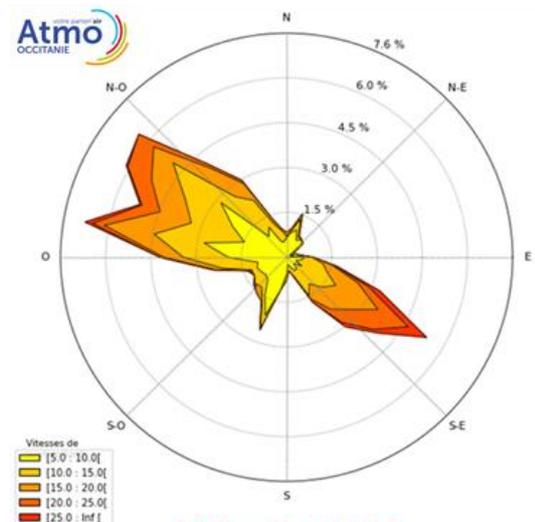
Série de mesures	Vents de secteur ONO (%)	Vents de secteur ESE (%)	Vents de secteur SSO (%)
Série n°1 : Janvier - Février	52	30	18
Série n°2 : Mars - Avril	51	44	5
Série n°3 : Mai - Juin	51	38	11
Série n°4 : Juillet - Août	75	10	15
Série n°5 : Septembre - Octobre	38	47	15
Série n°6 : Novembre - Décembre	31	49	20



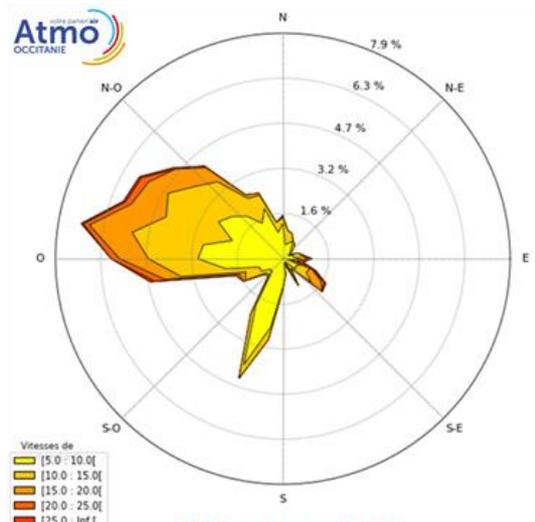
Série n°1 en 2022 Données Météo-France



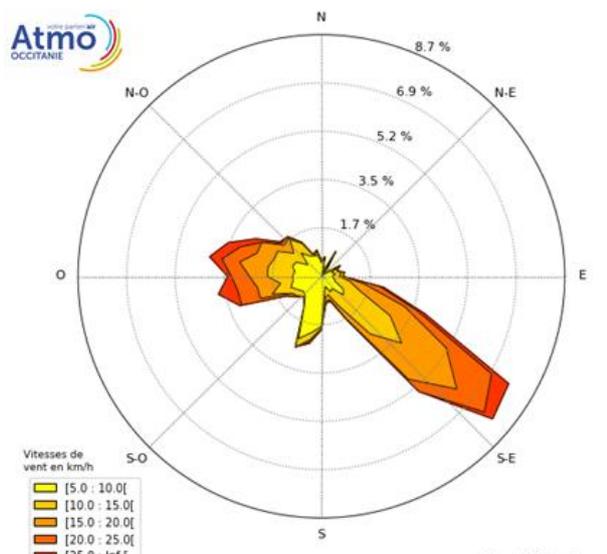
Série n°2 en 2022 Données Météo-France



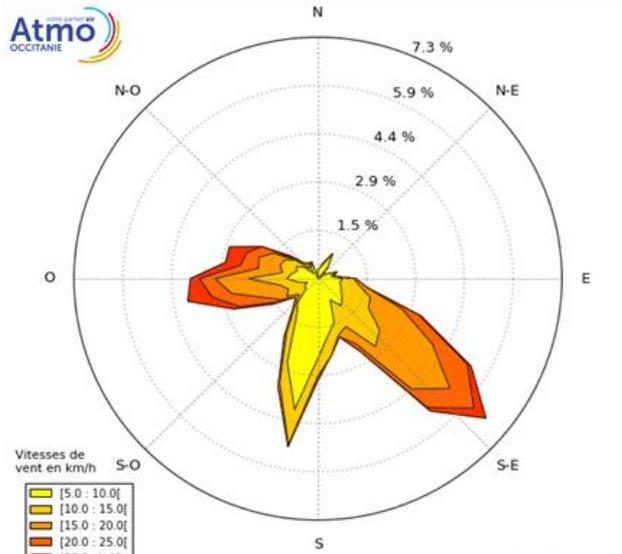
Série n°3 en 2022 Données Météo-France



Série n°4 en 2022 Données Météo-France



Série n°5 en 2022 Données Météo-France

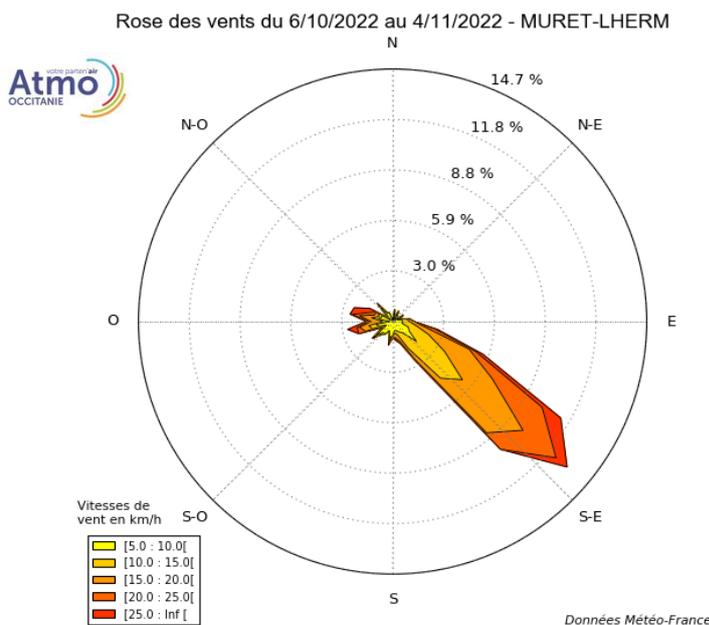


Série n°6 en 2022 Données Météo-France

ANNEXE 2 : Conditions météorologiques au cours des campagnes ponctuelles

Conditions météorologiques durant la campagne de mesures des métaux

La rose des vents ci-dessous correspond à la période de prélèvement (29 jours) des métaux dans les particules en suspension inférieures à 10 microns.



Période de prélèvement des métaux – Du 06/10/22 au 04/11/22

Période de mesures	Vents de secteur ONO (%)	Vents de secteur SSE (%)	Vents de secteur SSO (%)	Pluviométrie (mm)
Du 06/10/22 au 04/11/22	25	65	10	20

Paramètres météorologiques sur la campagne de mesures des métaux

Sur les 2 principaux secteurs, les vents ont été dans leur grande majorité :

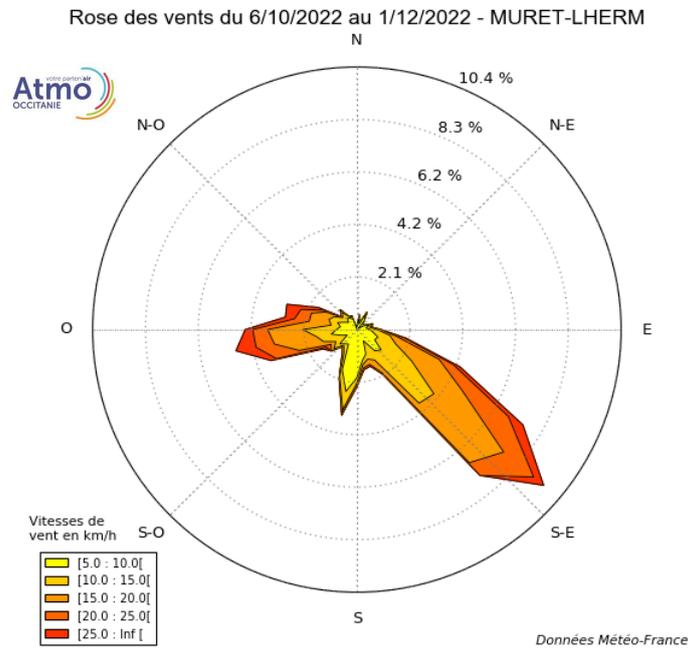
- faibles à moyens pour le secteur ONO (Ouest/Nord-Ouest)
- moyens à forts pour le secteur SSE (Sud/Sud-Est, vent d’Autan).

Dans ces conditions dispersives de vents, le préleveur situé à Saubens n’a pas été favorablement exposé aux émissions issues de la zone industrielle de Muret-Nord, puisque le vent d’autan a largement prédominé sur la campagne de mesures durant 65% du temps. A l’inverse, le préleveur à proximité directe de l’usine Dechaumont a été sous les vents de cette dernière durant 65% de la campagne. Sous cette direction de vent, le préleveur est aussi sous influence d’autres sources de polluants recensées sur le secteur, comme le trafic routier (route d’Espagne).

La pluviométrie sur la période (20 mm) est très déficitaire par rapport à la normale de saison (48 mm). La pluie favorise le lessivage des basses couches de l’atmosphère, et limite les concentrations de certains polluants atmosphériques (comme les particules en suspension).

Conditions météorologiques durant la campagne des dioxines et furanes

La rose des vents ci-dessous correspond à la période de prélèvement (56 jours) des dioxines et furanes dans les retombes totales de poussières.



Période de prélèvement des dioxines/furanes – Du 06/10/22 au 1/12/22

Période de mesures	Vents de secteur ONO (%)	Vents de secteur ESE (%)	Vents de secteur SSO (%)	Pluviométrie (mm)
Du 06/10/22 au 1/12/22	33	53	14	103

Paramètres météorologiques sur la campagne de mesures des dioxines/furanes

Les vents mesurés sur la période de prélèvement sont à dominante issus du secteur sud-est (vent d'autan) pour 53% du temps, avec des vitesses de vents modérés à fortes. Le vent d'Ouest est relativement peu présent durant la campagne de mesures, avec à peine 33% de présence, sous représentatif des conditions moyennes annuelles.

Dans ces conditions dispersives, le point de mesures à « Saubens » ne s'est pas favorablement retrouvé sous les vents des rejets atmosphériques ou de ré-envols de poussières issus de la zone d'activité de Muret.

ANNEXE 3 : Détails des résultats de mesures

Série n°1 : Du 4 janvier au 2 mars 2022

	Retombées totales (mg/m ² /jour)	Retombées Arsenic (µg/m ² /jour)	Retombées Cadmium (µg/m ² /jour)	Retombées Nickel (µg/m ² /jour)	Retombées Plomb (µg/m ² /jour)	Retombées Zinc (µg/m ² /jour)
Muret Usine	150	1,3	0,2	5,2	2,4	114,5
Saubens Village	29	0,2	0,0	0,8	0,6	15,9
Toulouse Berthelot	29	0,1	0,0	1,1	1,5	63,4

Série n°2 : Du 2 mars au 4 mai 2022

Station	Retombées totales (mg/m ² /jour)	Retombées Arsenic (µg/m ² /jour)	Retombées Cadmium (µg/m ² /jour)	Retombées Nickel (µg/m ² /jour)	Retombées Plomb (µg/m ² /jour)	Retombées Zinc (µg/m ² /jour)
Muret Usine	292	2,0	0,5	12,9	4,1	236
Saubens Village	82	0,4	0,5	3,0	1,2	41
Toulouse Berthelot	115	0,5	0,1	1,6	3,0	46

Série n°3 : Du 4 mai au 6 juillet 2022

Station	Retombées totales (mg/m ² /jour)	Retombées Arsenic (µg/m ² /jour)	Retombées Cadmium (µg/m ² /jour)	Retombées Nickel (µg/m ² /jour)	Retombées Plomb (µg/m ² /jour)	Retombées Zinc (µg/m ² /jour)
Muret Usine	240	1,9	0,5	8,4	4,8	191
Saubens Village	145	0,8	0,1	3,9	2,3	70
Toulouse Berthelot	60	0,4	0,0	1,7	3,0	31

Série n°4 : Du 6 juillet au 1^{er} septembre 2022

Station	Retombées totales (mg/m ² /jour)	Retombées Arsenic (µg/m ² /jour)	Retombées Cadmium (µg/m ² /jour)	Retombées Nickel (µg/m ² /jour)	Retombées Plomb (µg/m ² /jour)	Retombées Zinc (µg/m ² /jour)
Muret Usine	162	1,2	0,4	4,4	3,7	106
Saubens Village	64	0,5	0,1	1,8	1,5	31
Toulouse Berthelot	44	0,3	0,0	0,9	2,9	21

Série n°5 : Du 1^{er} septembre au 4 novembre 2022

Station	Retombées totales (mg/m ² /jour)	Retombées Arsenic (µg/m ² /jour)	Retombées Cadmium (µg/m ² /jour)	Retombées Nickel (µg/m ² /jour)	Retombées Plomb (µg/m ² /jour)	Retombées Zinc (µg/m ² /jour)
Muret Usine	191	1,6	0,2	11,6	3,4	201
Saubens Village	74	0,6	0,0	6,7	1,6	28
Toulouse Berthelot	73	0,5	0,1	1,4	4,0	35

Série n°6 : Du 4 novembre 2022 au 4 janvier 2023

Station	Retombées totales (mg/m ² /jour)	Retombées Arsenic (µg/m ² /jour)	Retombées Cadmium (µg/m ² /jour)	Retombées Nickel (µg/m ² /jour)	Retombées Plomb (µg/m ² /jour)	Retombées Zinc (µg/m ² /jour)
Muret Usine	154	0,9	0,3	7,1	2,2	147
Saubens Village	31	0,1	0,0	1,1	0,6	22
Toulouse Berthelot	27	0,1	0,0	0,6	0,7	41

ANNEXE 4 : Concentrations des métaux particulaires sur d'autres environnements régionaux et nationaux

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

En région Occitanie

Dans le tableau ci-dessous, les concentrations des métaux mesurées dans l'environnement des Fonderies Dechaumont du 6 octobre au 4 novembre 2022, sont comparées avec les statistiques régionales moyennes sur octobre-novembre 2022, observées autour de différents environnements de mesures (industriels, urbains, ruraux), ainsi qu'aux valeurs réglementaires existantes.

ng/m ³	Période	Concentrations de métaux dans l'air ambiant				
		As	Cd	Ni	Pb	Zn
Muret - Usine	Oct.-nov. 22	0,5	0,5	5,0	13,5	1556
Saubens	Oct.-nov. 22	0,4	0,1	1,4	3,0	19
Urbain Toulouse	Oct.-nov. 22	0,3	0,1	1,4	3,2	21*
Rural – Peyrusse Vieille	Oct.-nov. 22	0,2	<0,1	0,4	1,3	10**
Proximité incinérateur (Bessières, Toulouse, Calce)	Oct.-nov. 22	0,1 à 0,8	0,1	1,0 à 1,7	3,2 à 3,9	5,7 à 11,2
Réglementation	Valeur cible sur année civile	6	5	20	-	-
	Valeur limite sur année civile	-	-	-	500	-

*Moyenne de zinc calculée sur 2 mois de mesures en 2021 dans un environnement industriel toulousain (Ginestous)

**Moyenne de zinc calculée sur la période 2003-2015

As : Arsenic ; Cd : Cadmium ; Ni : Nickel ; Pb : Plomb ; Zn : Zinc

En France

Dans le tableau ci-dessous, les concentrations des métaux mesurées dans l'environnement des Fonderies Dechaumont du 6 octobre 2022 au 4 novembre 2022, sont comparées avec les statistiques nationales pour la période 2005-2011 fournies par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA)².

ng/m ³		As	Cd	Ni	Pb	Zn
Moyenne Oct.-nov. 22 à Muret – Usine		0,5	0,5	5,0	13,5	1556
Moyenne Oct.-nov. 22 à Saubens		0,4	0,1	1,4	3,0	19
Période 2005 à 2011	Proximité site industriels	0,8	0,5	5,6	48,4	-
	Milieu urbain	1,2	0,3	2,8	9,2	-
	Milieu périurbain	0,8	0,3	2,4	10,0	-
	Proximité trafic routier	0,7	0,3	1,6	13,9	-
	Milieu rural	0,3	0,1	1,9	3,8	-

² Surveillance des métaux dans les particules en suspension ; LCSQA 2011

Les concentrations **d'arsenic et de plomb** mesurées sur la station « Muret Usine » sont dans la **tranche moyenne** de celles obtenues sur d'autres sites de mesures industriels **du territoire français**.

Les concentrations **de cadmium et de nickel** mesurées sur la station « Muret Usine » sont dans la **tranche haute** de celles obtenues sur d'autres sites de mesures industriels du **territoire français**.

Aucune donnée n'est disponible pour le zinc sur le territoire national pour ces typologies de mesure, ne permettant pas de situer la mesure élevée (par rapport à notre historique) sur le site « Muret Usine » observée durant la campagne ponctuelle de 2022.

ANNEXE 5 : Origines et effets des polluants mesurés

Pour certains métaux est soulignée la source principale au niveau français (source : CITEPA).

	PRINCIPALES SOURCES D'EMISSION	EFFETS SUR LA SANTE
PARTICULES PM10	<p>Les particules peuvent être d'origine naturelle (embruns océaniques, éruption volcaniques, feux de forêt, érosion éolienne des sols, pollens ...) ou anthropique (liées à l'activité humaine). Dans ce cas, elles sont issues majoritairement de la combustion incomplète des combustibles fossiles (sidérurgie, cimenteries, incinération de déchets, manutention de produits pondéraux, minerais et matériaux, circulation automobile, centrale thermique ...).</p> <p>Une partie d'entre elles, les particules secondaires, se forme dans l'air par réaction chimique à partir de polluants précurseurs comme les oxydes de soufre, les oxydes d'azote, l'ammoniac et les COV. On distingue les particules de diamètre inférieur à 10 microns (PM₁₀), à 2,5 microns (PM_{2,5}) et à 1 micron (PM₁).</p>	<p>Plus une particule est fine, plus sa toxicité potentielle est élevée. Les plus grosses particules sont retenues par les voies aériennes supérieures. Les plus fines pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire où elles peuvent provoquer une inflammation et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Les particules ultra fines sont suspectées de provoquer également des effets cardio-vasculaires.</p> <p>Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes : c'est notamment le cas de certaines particules émises par les moteurs diesel qui véhiculent certains hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Une corrélation a été établie entre les niveaux élevés de PM10 et l'augmentation des admissions dans les hôpitaux et des décès, liés à des pathologies respiratoires et cardiovasculaires.</p> <p>Ces particules sont quantifiées en masse mais leur nombre peut varier fortement en fonction de leur taille.</p>
ARSENIC	<p><u>Installations fixes de combustion</u> (charbon, fuel, pétrole, huiles) Industries du fer et des non ferreux (cuivre, zinc...) Usines d'incinération des déchets Traitement du bois Fabrication de batteries électriques Industrie des semi-conducteurs (arséniure de galium) Industrie du verre (arsenic comme agent décolorant) Fabrication de pigments de peinture (CuAsO₄H) Fabrication de plombs de chasse Agriculture Usines de fabrication de pesticides et d'engrais Quelques sources naturelles : feux de forêt, érosion des sols...</p>	<p>Groupe 1 des cancérigènes humains.</p> <p>Irritation des voies aériennes supérieures, neuropathie périphérique, effets cardio-vasculaires, cancers de la peau et des poumons, nausées.</p>

	PRINCIPALES SOURCES D'EMISSION	EFFETS SUR LA SANTE
CADMIUM	<p><u>Industries du fer et des non ferreux</u> (cuivre, zinc, alliages...)</p> <p>Usines d'incinération des déchets</p> <p>Fabrication (et utilisation) d'engrais phosphatés</p> <p>Industrie des pigments, des verres</p> <p>Fabrication d'accumulateurs</p> <p>Usure des pneumatiques</p> <p>Fumée de cigarette</p>	<p>Groupe 2B des cancérigènes humains.</p> <p>Dysfonctionnement du rein.</p> <p>Cancer du poumon.</p>
NICKEL	<p><u>Raffineries</u></p> <p>Installations fixes de combustion (charbon, fuel)</p> <p>Usines d'incinération des déchets</p> <p>Circulation automobile</p> <p>Industrie sidérurgique</p> <p>Eruptions volcaniques, poussières de météorites</p>	<p>Cancérigène</p> <p>Irritations respiratoires, hyperplasie pulmonaire, emphysème, fibrose, effets rénaux réversibles, dermatites allergiques, irritation des muqueuses</p> <p>Les oxydes et sulfates de nickel sont cancérogènes pour l'homme.</p>
PLOMB	<p>Trafic routier (essence plombée)</p> <p>Usines d'incinération des déchets</p>	<p>Saturnisme.</p>
ZINC	<p>Combustion des carburants fossiles (charbon, fioul lourd et fioul de chauffage résidentiel)</p> <p>Industries sidérurgiques et premières transformations des métaux ferreux</p> <p>Usines d'incinération des déchets</p> <p>Métallurgie des métaux non ferreux</p> <p>Circulation routière : usure des pneus et du revêtement des chaussées</p> <p>Quelques sources naturelles : volcans, feux de forêt, érosion des roches, aérosols marins</p>	<p>Oligo-élément essentiel pour les plantes, les animaux et l'homme mais toxique pour plantes et micro-organismes si trop concentré.</p>

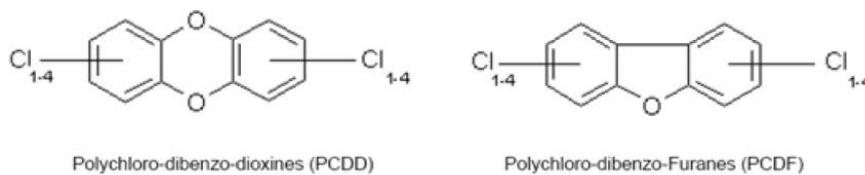
ANNEXE 6 : Les dioxines et les furanes dans l'air ambiant

Les dioxines et Furanes : sources et effets sur la santé et l'environnement

Deux grandes catégories de composés appartenant à la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques chlorés (HAPc) sont désignées dans les termes "dioxines et furanes" :

- les polychlorodibenzodioxines (PCDD)
- les polychlorodibenzofuranes (PCDF).

Leur structure moléculaire est très proche : ils sont constitués de deux cycles aromatiques liés par 1 (PCDF) ou 2 (PCDD) pont(s) oxygène. Les dioxines et furanes font partie des polluants organiques persistants (pop).



Il existe 210 molécules identifiées. Les dioxines et furanes qui contiennent de 0 à 3 atomes de chlore ne sont pas considérés comme toxiques à l'heure actuelle. Les dioxines et furanes les plus toxiques, au nombre de 17, comportent un minimum de 4 atomes de chlore. Le composé le plus dangereux (2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-para-dioxine ou 2,3,7,8-TCDD dite dioxine de Seveso) comporte 4 atomes de chlore en positions 2, 3, 7 et 8 des cycles benzéniques. La toxicité de ces composés diminue lorsque le nombre d'atomes de chlore augmente (à l'exception du 2,3,4,7,8-pentachlorodibenzofurane qui est plus toxique que son congénère le 2,3,7,8-tetrachlorodibenzofurane).

SOURCES

Les PCDD et PCDF sont des composés formés de façon involontaire au cours de la plupart des processus de combustion industriels et naturels, en particulier des procédés faisant intervenir de fortes températures (entre 300 et 600°C). La formation des dioxines et furanes nécessite la présence de chlore lors de la combustion de matière organique. Or le chlore est un élément courant entrant dans la composition de nombreux matériaux et produits, il existe donc une grande diversité de sources de dioxines et furanes.

EFFETS SUR LA SANTE

Ces molécules sont très stables chimiquement, peu biodégradables. Elles ne sont détruites qu'à très hautes températures. Peu volatiles, elles sont dispersées dans l'atmosphère sous forme de très fines particules pouvant être transportées sur de longues distances. Peu solubles dans l'eau, elles sont en revanche très solubles dans les graisses. Elles présentent donc un potentiel important d'accumulation dans les sols, les sédiments, les tissus adipeux des animaux et des humains. Elles se concentrent tout le long de la chaîne alimentaire.

En raison de sa stabilité, la demi-vie de la dioxine dans l'organisme est de l'ordre de sept ans. Une exposition à court terme à des teneurs élevées en dioxine peut être à l'origine de lésions cutanées, chloracné et formation de taches sombres sur la peau par exemple, ainsi qu'une altération de la fonction hépatique. Une exposition prolongée peut endommager le système immunitaire, perturber le développement du système nerveux, être à la source des troubles du système endocrinien et de la fonction de reproduction.

La dioxine de Seveso est la seule dioxine reconnue cancérigène pour l'homme, d'après le centre international de recherche sur le cancer. Cependant, plusieurs autres dioxines sont reconnues comme étant tératogènes et induisant une fœtotoxicité, des baisses de la fertilité, ainsi que des troubles endocriniens.

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

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

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

La quantité toxique équivalente I-TAQ est obtenue par la somme des concentrations de chaque congénère pondéré par leur TEF soit : $I-TEQ = \sum (C_i \times TEF_i)$

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

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

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

Les dioxines et furanes : mesure par collecte des retombées atmosphériques

Du fait de la présence des dioxines et des furanes mais aussi des métaux lourds dans tous les compartiments de l'environnement, de leur persistance et de leur accumulation le long de la chaîne alimentaire, différents types de mesures peuvent être mis en œuvre pour évaluer les teneurs de ces composés :

- les mesures à l'émissions,
- les mesures dans l'air ambiant,
- les mesures dans les retombées atmosphériques,
- les mesures dans les sols et les sédiments,
- les mesures d'imprégnation.

La collecte des retombées atmosphérique 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 dioxines et furanes : pas de réglementation existante dans les retombées atmosphériques en France

En France, il n'existe à l'heure actuelle aucune valeur de référence nationale pour les dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques, dans la mesure où il est admis que la contamination directe par inhalation est jugée mineure (environ 5%) comparativement à la voie alimentaire et plus particulièrement à l'ingestion de graisse animale (INSERM - expertise collective – dioxines dans l'environnement, Quels risques pour la santé ? Synthèse et recommandations - 2000).

L'organisme de surveillance de la qualité de l'air de la région Auvergne Rhône-Alpes (Atmo Auvergne Rhône-Alpes) a établi, en 2010, deux valeurs de référence, l'une fixée sur deux mois, la seconde fixée sur une année de mesures. Les valeurs de référence sont ainsi de 40 pg/m²/jour en I-TEQ_{OMS} pour 2 mois de mesures, et de 10 pg/m²/jour en I-TEQ_{OMS} sur un an.

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 permet les analyses suivantes :

- La comparaison par rapport à des mesures effectuées sur un autre site dit de fond,
- 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.

Inventaire des émissions nationales de dioxines et furanes en 2019

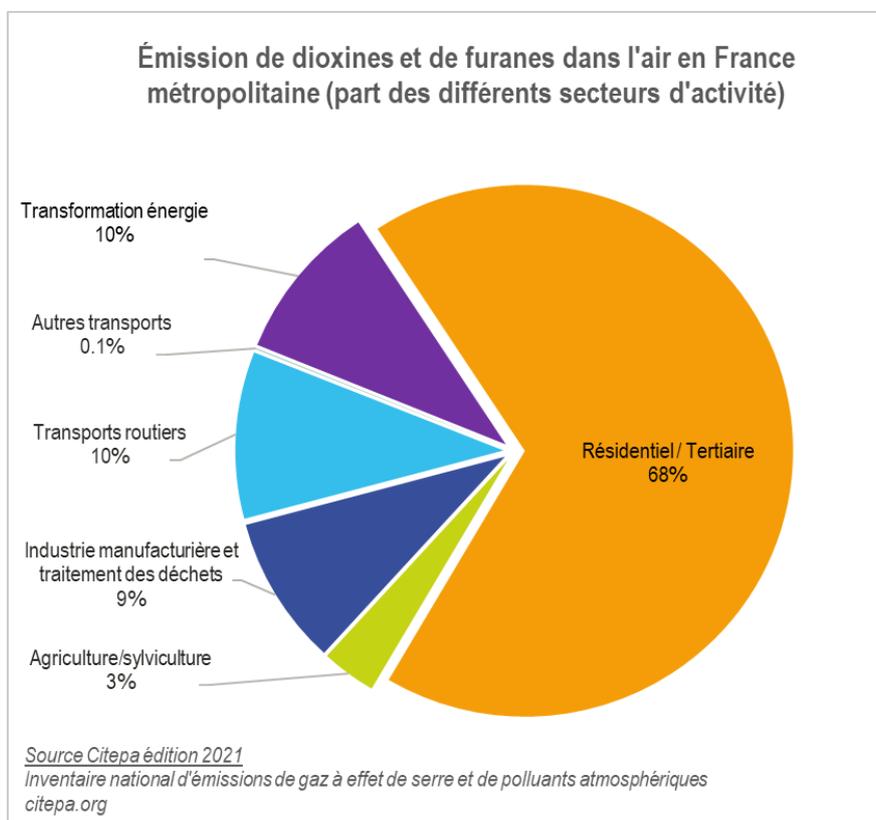
Les émissions de dioxines et furannes (PCDD-F) sont exprimées en I-TEQ (équivalent toxique international).

Les phénomènes complexes conduisant à la formation de dioxines et furannes se produisent dans des conditions particulières de combustion pouvant être rencontrées dans tous les secteurs, mais plus particulièrement au cours de l'incinération des déchets, lors de la production d'agglomérés pour les hauts-fourneaux ainsi que lors de quelques autres procédés particuliers. Ainsi, tous les secteurs contribuent aux émissions de dioxines/furannes, mais dans des proportions variables.

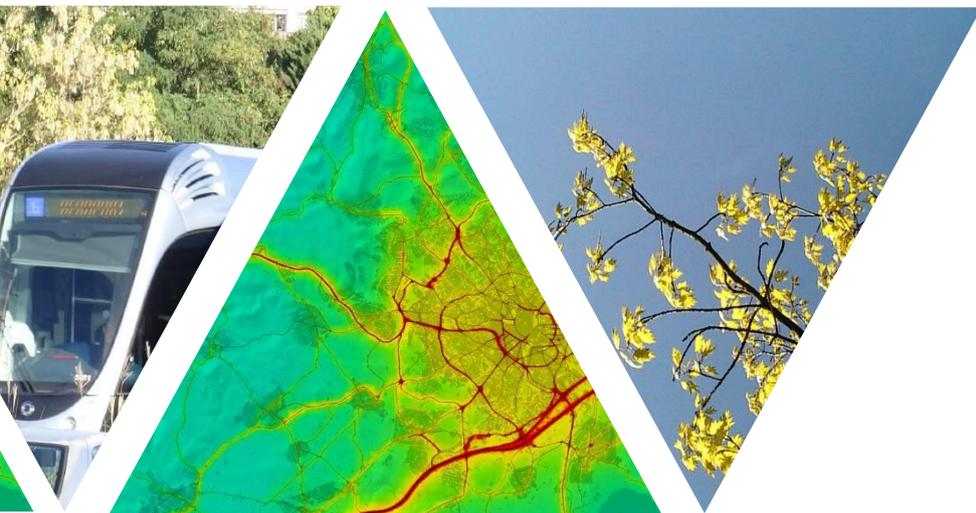
En 2019, pour le secteur de l'industrie manufacturière c'est la métallurgie des métaux ferreux qui imprime sa tendance à l'ensemble du secteur car il s'agit du sous-secteur le plus contributeur. Dans l'industrie manufacturière, les émissions sont régulièrement en baisse en lien avec la diminution de l'activité du secteur de la métallurgie des métaux ferreux et du progrès dans les techniques d'abattement.

Le secteur du résidentiel/tertiaire est la principale source des émissions de PCDD-F depuis 2006 mais une très forte part des émissions (40 g I-TEQ) est induite par le brûlage des câbles pour récupérer le cuivre. Or, il s'agit d'une activité illicite, donc difficile à quantifier (et donc associée à une forte incertitude) et pour laquelle l'activité est considérée constante sur l'ensemble de la période. Dans une moindre mesure, les émissions induites par la combustion de certains appareils de chauffage (chaudières) contribuent pour 10 % du total des émissions annuelles répertoriées en France.

Les émissions des autres secteurs restent très stables sur les années récentes.



Secteur d'émissions des dioxines et furanes en France métropolitaine en 2019



L'information sur la qualité de l'air en Occitanie

www.atmo-occitanie.org

Atmo
OCCITANIE
votre parten'air
Votre observatoire régional de l'air

Agence de Montpellier
(Siège social)
10 rue Louis Lépine
Parc de la Méditerranée
34470 PEROLS

Agence de Toulouse
10bis chemin des Capelles
31300 TOULOUSE

Tel : 09.69.36.89.53
(Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)

Crédit photo : Atmo Occitanie