

Évaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de l'usine FONDERIES DECHAUMONT



CONDITIONS DE DIFFUSION

Atmo Occitanie, est une association de type loi 1901 agréée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable des Transports et du Logement (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** fait partie 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'Etat 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 : <http://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 rediffusées en cas de modification ultérieure.

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 – Agence Toulouse** :

- par mail : contact.toulouse@atmo-occitanie.org
- par téléphone : 05.61.15.42.46

SOMMAIRE

CONDITIONS DE DIFFUSION	1
SOMMAIRE	3
SYNTHÈSE DE LA CAMPAGNE DE MESURES.....	4
ANNEXE I : RÉSULTATS DES MESURES DE RETOMBÉES TOTALES ET MÉTALLIQUES DANS L'ENVIRONNEMENT DE LA FONDERIE DECHAUMONT	9
ANNEXE III : RÉSULTATS DES MESURES DE MÉTAUX DANS L'ENVIRONNEMENT DE LA FONDERIE DECHAUMONT	14
ANNEXE V : RÉSULTATS DES MESURES DE DIOXINES ET FURANES DANS L'ENVIRONNEMENT DE LA FONDERIE DECHAUMONT	18
ANNEXE III : RÉSULTATS DES MESURES DU BENZÈNE DANS L'ENVIRONNEMENT DE LA FONDERIE DECHAUMONT	24
ANNEXE IV : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES AU COURS DE LA CAMPAGNE DE MESURES	27
ANNEXE V : RETOMBÉES TOTALES ET MÉTALLIQUES : DONNÉES PAR PÉRIODE DE PRÉLÈVEMENT.....	29

SYNTHÈSE DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Objectif du suivi

Un partenariat a été mis en place entre ATMO Occitanie et les fonderies DECHAUMONT en 2016. Cette action prévue sur 3 ans a pour objectif de mettre en place et suivre un dispositif d'évaluation de l'impact potentiel des activités des fonderies sur l'air ambiant. Les mesures sont réalisées sur 2 sites dans l'environnement de la fonderie, un suivi en situation de fond a été mis en place pour comparaison. Ainsi en 2016 et en début d'année 2017, une campagne de mesure a été réalisée, concernant les polluants suivants :

- les métaux dans les particules en suspension de type PM₁₀ prélevées dans l'air, en juillet et août 2016,
- les retombées totales et métaux dans les retombées totales, à une fréquence de prélèvement mensuelle, du mois de juillet 2016 jusqu'en mars 2017,
- les dioxines et furanes dans les retombées totales, un prélèvement bimestriel ayant été effectué en octobre/novembre 2016,
- le benzène mesuré sur 2 périodes de 15 jours en février et mars 2017.

Parmi les 5 métaux étudiés dans les particules PM₁₀ et les retombées totales, quatre métaux (arsenic, cadmium, nickel et plomb) sont réglementés dans l'air ambiant et évalués dans les particules en suspension PM₁₀. A l'heure actuelle, le suivi des retombées totales et des métaux dans ces retombées ne fait l'objet d'aucune réglementation en France. Les valeurs de référence utilisées dans ce rapport sont issues de la réglementation en Suisse (OPair), en Allemagne (TA Luft) et définies par Atmo Auvergne Rhône Alpes.

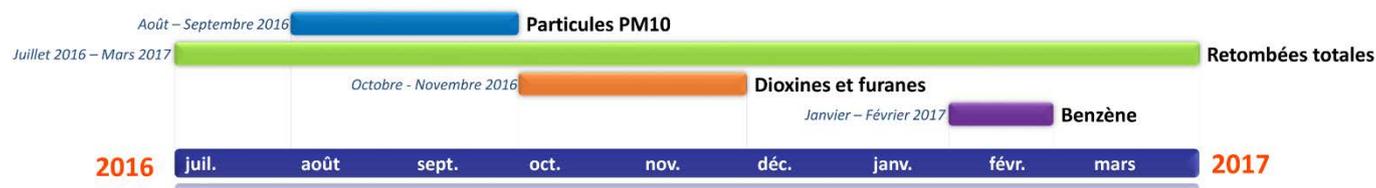
Elles correspondent à des valeurs de référence pour la protection de la santé humaine ainsi que des écosystèmes.

Les mesures (métaux dans les particules PM₁₀ et retombées totales, dioxines et furanes) seront poursuivies en 2017 et 2018.

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 jours et des mesures sur une année entière.

L'ensemble des mesures conduisant à cette synthèse sont consultables en annexe. Afin de situer les mesures de cette campagne, les niveaux mesurés dans l'environnement des fonderies Dechaumont sont comparés à ceux de la station de référence « Berthelot », située en centre-ville de Toulouse.



Chronologie des mesures effectuées en 2016 et 2017

Présentation du dispositif de mesure

Sites de mesure

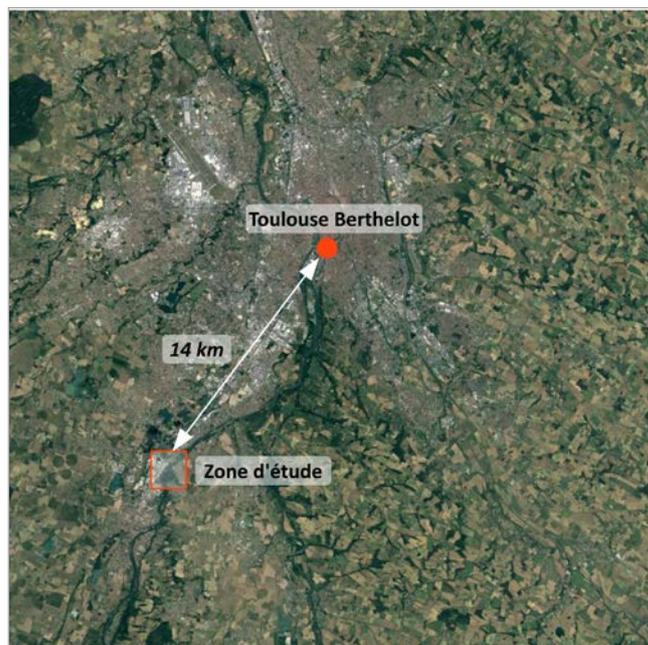
Le réseau de surveillance mis en place pour cette campagne de mesure se compose de 3 points de mesure :

- le point « Muret Usine », situé rue de Marclan à 175 m au nord-ouest des fonderies,
- le point « Saubens Village », situé sur la commune de Saubens, dans l'enceinte de l'école primaire et à 900 m au sud-est des fonderies,
- le point « Berthelot », situé en centre-ville de Toulouse, à environ 14 km de la zone d'étude. Ce point sert de référence en situation urbaine.

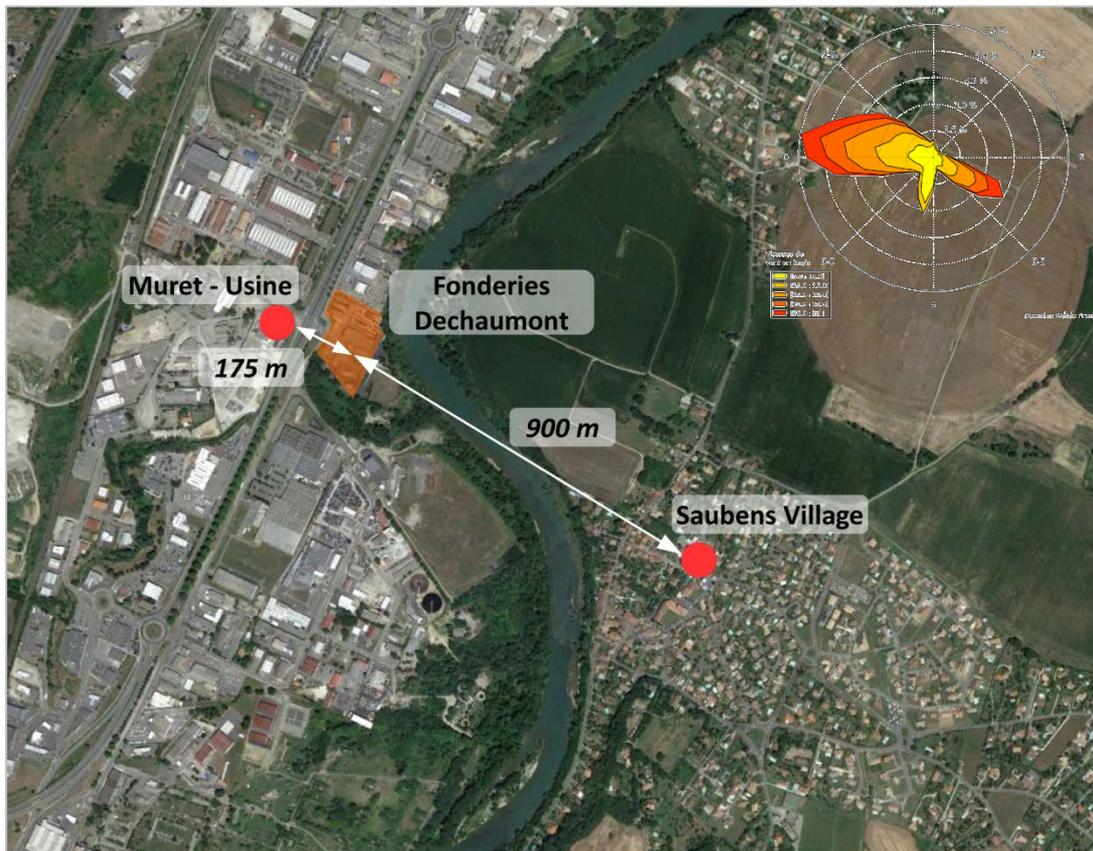
Les points de mesure « Muret Usine » et « Saubens Village » ont été choisis en fonction des axes des vents dominants de la zone d'étude.

Données météorologiques

Les données météorologiques (pluviométrie, direction et vitesse du vent) utilisées dans ce rapport proviennent de la station météorologiques Météo France de Muret.



Position de la zone d'étude et de la station de référence « Berthelot »



Position des points de mesure autour de la fonderie Dechaumont

Les faits marquants de la campagne

Retombées totales et métalliques

Les retombées totales moyennes restent inférieures à la valeur de référence, ceci pour les 2 sites de mesure.

Les retombées métalliques moyennes restent également inférieures aux 5 valeurs de référence, pour l'arsenic, le cadmium, le nickel, le plomb et le zinc.

Le site « Muret Usine » présente clairement des niveaux d'exposition aux retombées totales et métalliques plus élevés qu'en situation de fond. La variabilité mensuelle est également plus importante sur ce point. Ce site est directement exposé aux émissions de la fonderie par vent d'autan (situé à 175 m de la fonderie). Notons également la présence d'autres activités industrielles sur la zone d'étude pouvant influencer ces niveaux. Le site « Saubens Village » affiche des retombées métalliques très légèrement supérieures ou similaires au niveau de fond.

Aucune corrélation claire n'a été établie entre direction du vent et exposition des 2 sites de mesure, de part et d'autre de la fonderie.

Métaux dans les particules en suspension PM₁₀

Les concentrations rencontrées sont inférieures à l'ensemble des seuils réglementaires applicables pour l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb.

Les niveaux rencontrés sur le site « Muret Usine » à proximité immédiate de la fonderie, sont significativement plus élevés que ceux mis en évidence en situation de fond (sur le site « Saubens Village » et sur l'agglomération toulousaine). Ces niveaux restent largement inférieurs à l'ensemble des valeurs réglementaires.

Dioxines et furanes

Les niveaux mesurés aux abords de la fonderie sont légèrement plus élevés que ceux relevés en situation de fond sur l'agglomération toulousaine.

Les niveaux de dioxines et furanes mesurés sur les 2 sites sont très largement inférieurs à la valeur de référence établie pour 2 mois de mesure.

Benzène

Les niveaux sur les 2 sites restent inférieurs aux 2 valeurs réglementaires en vigueur.

Statistiques par polluant

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			
		Valeur de référence	Situation par rapport à la valeur de référence	Quantité moyenne maximale mesurée sur le réseau	Comparaison avec le fond urbain toulousain
Exposition de longue durée	RETOMBÉES TOTALES	350 mg/m ² .jour	Inférieure	Station « Muret Usine » : 280 mg/m ² .jour	>
				Station « Saubens Village » : 65 mg/m ² .jour	=
	RETOMBÉES EN ARSENIC	4 µg/m ² .jour	Inférieure	Station « Muret Usine » : 2.3 µg/m ² .jour	>
				Station « Saubens Village » : 0.6 µg/m ² .jour	=
	RETOMBÉES EN CADMIUM	2 µg/m ² .jour	Inférieure	Station « Muret Usine » : 0.3 µg/m ² .jour	>
				Station « Saubens Village » : 0.1 µg/m ² .jour	=
	RETOMBÉES EN NICKEL	15 µg/m ² .jour	Inférieure	Station « Muret Usine » : 8.6 µg/m ² .jour	>
				Station « Saubens Village » : 3.3 µg/m ² .jour	>
	RETOMBÉES EN PLOMB	100 µg/m ² .jour	Inférieure	Station « Muret Usine » : 10 µg/m ² .jour	>
				Station « Saubens Village » : 2 µg/m ² .jour	=
	RETOMBÉES EN ZINC	400 µg/m ² .jour	Inférieure	Station « Muret Usine » : 197 µg/m ² .jour	>
				Station « Saubens Village » : 67 µg/m ² .jour	>

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

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



		MÉTAUX				
		Conformité à la réglementation	Valeurs réglementaires	Moyenne sur la période de mesure	Comparaison avec le fond urbain toulousain	
Exposition de longue durée	ARSENIC	Valeur cible pour la protection de la santé	OUI	6 ng/m ³ en moyenne annuelle	Station « Muret Usine » : 0.4 ng/m ³ Station « Saubens Village » : 0.2 ng/m ³	> =
	CADMIUM	Valeur cible pour la protection de la santé	OUI	5 ng/m ³ en moyenne annuelle	Station « Muret Usine » : 0.1 ng/m ³ Station « Saubens Village » : 0.1 ng/m ³	= =
	NICKEL	Valeur cible pour la protection de la santé	OUI	20 ng/m ³ en moyenne annuelle	Station « Muret Usine » : 2.4 ng/m ³ Station « Saubens Village » : 1.0 ng/m ³	> =
	PLOMB	Valeur limite Objectif de qualité	OUI OUI	500 ng/m ³ en moyenne annuelle 250 ng/m ³ en moyenne annuelle	Station « Muret Usine » : 5.5 ng/m ³ Station « Saubens Village » : 2.3 ng/m ³	> =

ng/m³ : nanogramme par mètre cube



		DIOXINES ET FURANES			
		Conformité aux valeurs de référence	Valeur de référence	Moyenne sur la période de mesures (I-TEQ _{OMS1})	Comparaison avec le fond urbain toulousain
Valeurs de référence Air Rhone-Alpes		OUI	40 pg/m ² /jour en moyenne sur deux mois (I-TEQ _{OMS1})	Station « Muret Usine » : 1.8 pg/m ² /jour Station « Saubens Village » : 0.5 pg/m ² /jour	>
		OUI	10 pg/m ² /jour en moyenne sur un an (I-TEQ _{OMS1})		=



		BENZENE			
		Respect de la réglementation	Valeurs réglementaires	Commentaire	Comparaison avec le fond urbain toulousain
Exposition de longue durée	Objectif de qualité	OUI	2 µg/m ³ en moyenne annuelle	Station « Muret Usine » : 1.6 µg/m ³ Station « Saubens Village » : 0.8 µg/m ³	>
	Valeur limite	OUI	5 µg/m ³ en moyenne annuelle		

µg/m³ : microgramme par mètre cube

ANNEXE I : RÉSULTATS DES MESURES DE RETOMBÉES TOTALES ET MÉTALLIQUES DANS L'ENVIRONNEMENT DE LA FONDERIE DECHAUMONT



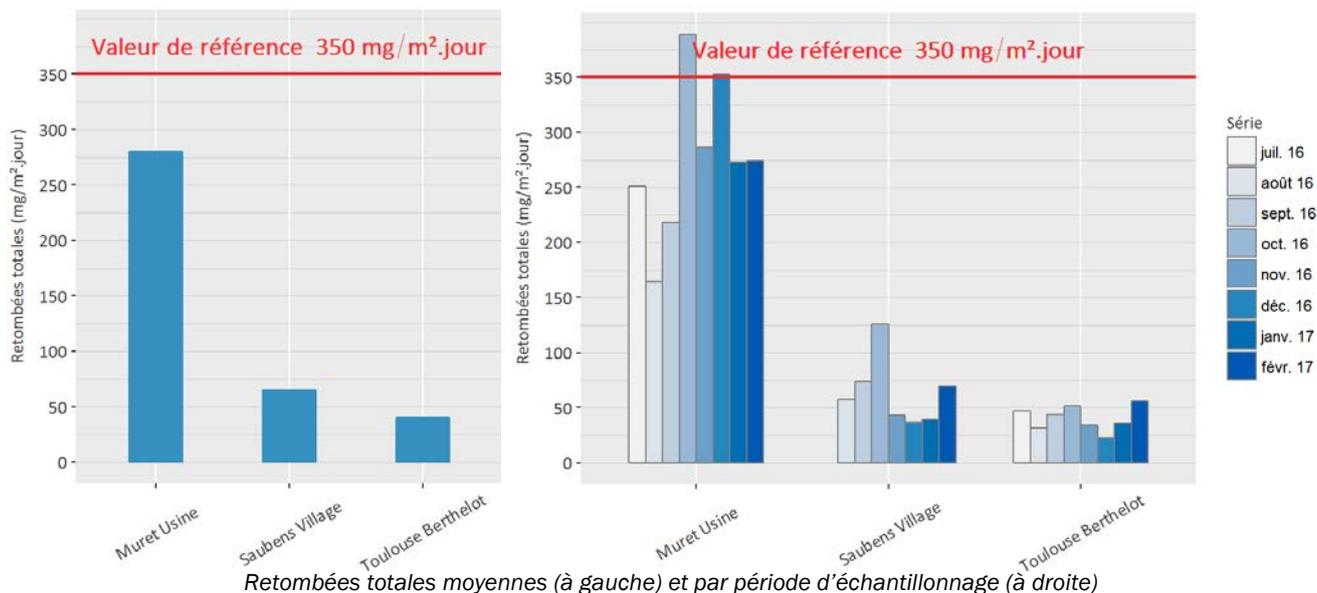
LES FAITS MARQUANTS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

- Les retombées totales moyennes restent inférieures à la valeur de référence, ceci pour les 2 sites de mesure.
- Les retombées métalliques moyennes restent également inférieures aux 5 valeurs de référence, pour l'arsenic, le cadmium, le nickel, le plomb et le zinc.
- Le site « Muret Usine » présente clairement des niveaux d'exposition aux retombées totales et métalliques plus élevés qu'en situation de fond. La variabilité mensuelle est également plus importante sur ce point. Ce site est directement exposé aux émissions de la fonderie par vent d'autan (situé à 175 m de la fonderie). Notons également la présence d'autres activités industrielles sur la zone d'étude pouvant influencer ces niveaux. Le site « Saubens Village » affiche des retombées métalliques très légèrement supérieures ou similaires au niveau de fond.
- Aucune corrélation claire n'a été établie entre direction du vent et exposition des 2 sites de mesure, de part et d'autre de la fonderie.

Retombées totales

Les retombées totales moyennes sont de 280 mg/m².jour sur le site « Muret Usine », point le plus proche des fonderies. Cet empoussièremement est significatif tout en étant 20 % inférieur à la valeur de référence de 350 mg/m².jour.

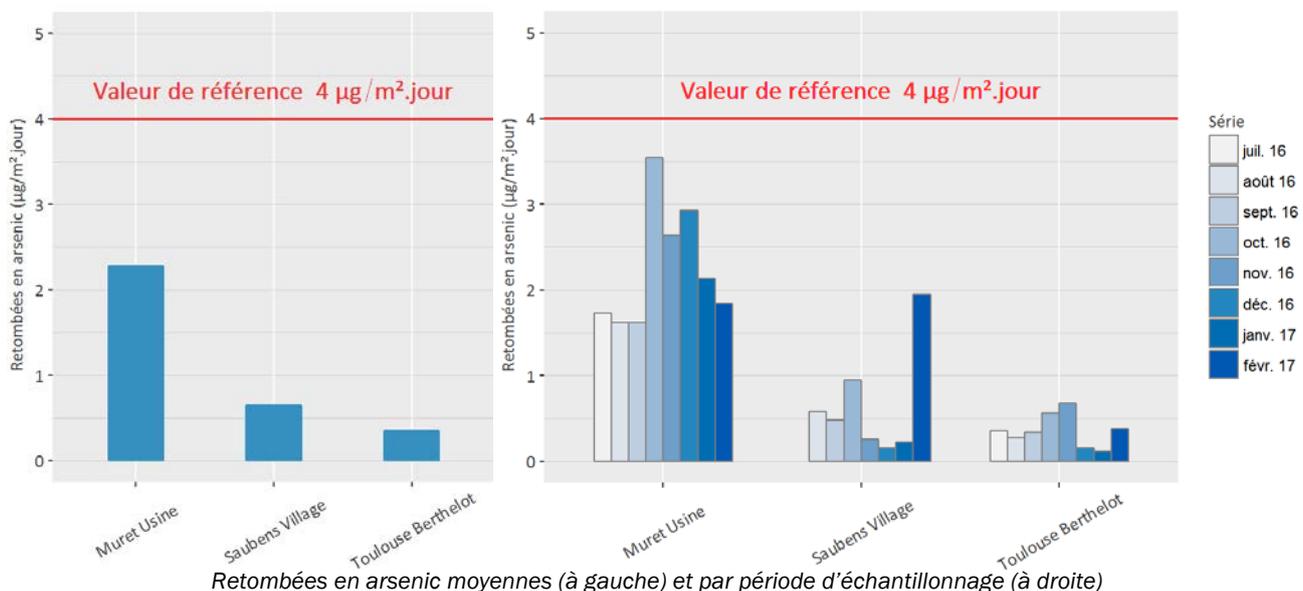
Le point situé dans le village de Saubens présente un empoussièremement bien inférieur à celui de Muret Usine, de 65 mg/m².jour. Cette valeur est proche du niveau de référence en situation urbaine, mesuré sur le site de « Toulouse Berthelot ». Les variations mensuelles mises en évidence sur Saubens sont par ailleurs relativement bien corrélées à celles mesurées en situation de fond.



Retombées en arsenic

Pour l'ensemble des sites, les retombées moyennes en arsenic sont inférieures à la valeur de référence de 4 µg/m².jour. Le site « Muret Usine » présente les retombées en arsenic maximales, évaluées à 2.3 µg/m².jour. Le site « Saubens Village » affiche des quantités moyennes d'arsenic légèrement supérieures

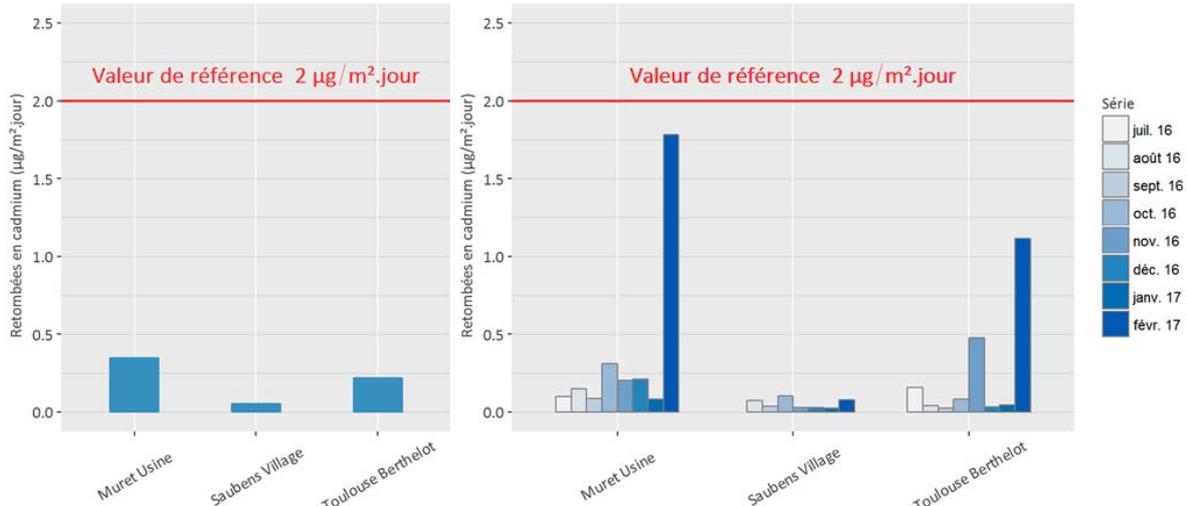
au niveau de fond. Les retombées sont ainsi de 0.6 µg/m².jour sur ce site contre 0.3 µg/m².jour en situation de fond urbain. Aucune corrélation mensuelle n'a été observée entre ces 3 sites de mesure. Les retombées en arsenic restent inférieures à la valeur de référence sur les 3 sites de mesure.



Retombées en cadmium

Les retombées moyennes en cadmium sont pour les 2 sites de mesure, largement inférieures à la valeur de référence, fixée à $2 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ pour une moyenne annuelle. De même, les retombées mensuelles restent inférieures à la valeur de référence de $2 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$. Les retombées moyennes sont ainsi de $0.3 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ sur « Muret Usine », $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ pour « Saubens Village » et $0.2 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ sur « Toulouse Berthelot ». Au mois de

février 2017, une quantité non négligeable de cadmium est relevée sur les sites « Muret Usine » et « Toulouse Berthelot », avec respectivement $1.8 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ et $1.1 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$. Le site de « Saubens Village » conserve durant cette période des retombées en cadmium basses, de $0.1 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$, et conformes au niveau de fond habituellement observé.



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

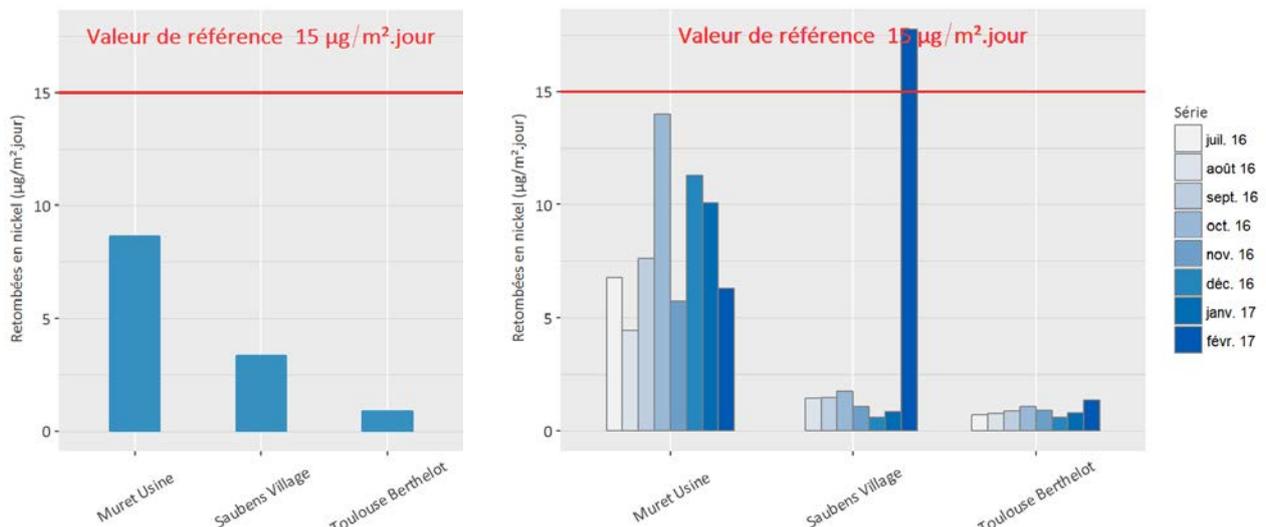
Retombées en nickel

Les retombées moyennes en nickel évaluées sur ces 8 mois de mesure sont de $8.6 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ sur « Muret Usine » et $3.4 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ pour « Saubens Village ». Ces 2 sites présentent des retombées en nickel significativement supérieures au niveau relevé en situation de fond, de $0.9 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$. Le site « Saubens Village » affiche une quantité de nickel élevée et supérieure à la valeur de référence au mois de février 2017. Pour cette période, les retombées sont de $6.3 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ sur « Muret Usine » et $17.8 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ pour « Saubens Village », contre $1.3 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ en situation de fond. Par ailleurs, les retombées en nickel sur « Saubens Village » s'échelonnent de $0.6 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$

et $1.8 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ entre les mois d'août 2016 et janvier 2017, retombées comparables au niveau de fond.

Avec une quantité conforme aux niveaux usuellement observés en février 2017, les retombées en nickel moyennes auraient été de $1 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ sur ce site. Les secteurs de vents sont durant cette période de 40 % pour la direction ouest, 36 % pour la direction est et 24 % en provenance du sud. Ces occurrences de vent n'expliquent pas l'exposition majorée aux retombées de nickel de ce site et pour cette période.

Aucune corrélation n'est observée entre les sites « Muret Usine » et « Saubens Village ». Une bonne corrélation est observée entre le site de « Saubens Village » et la station de référence en situation de fond « Toulouse Berthelot ».



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

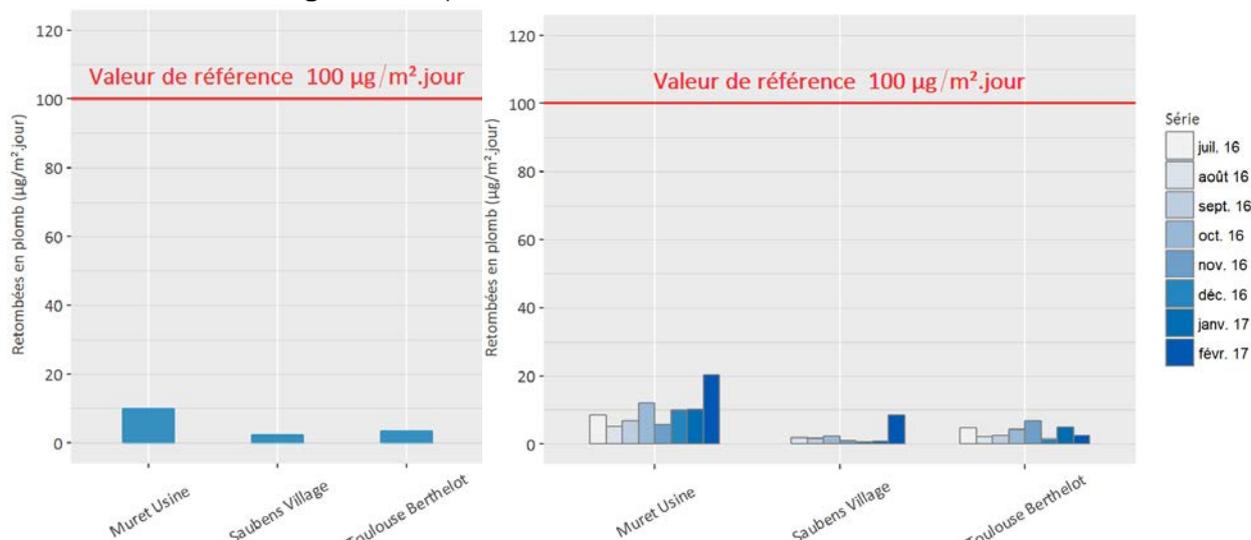
Retombées en plomb

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 $100 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$. Les retombées moyennes sont ainsi de $9.9 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ sur « Muret Usine » et $2.3 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ pour « Saubens Village », le niveau en situation de fond se situant à $3.5 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ pour « Toulouse Berthelot ».

De même, les retombées mensuelles restent inférieures à la valeur de référence de $100 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$. Le site « Muret Usine » présente une plus grande variabilité de ses retombées, associée à une exposition au plomb dans les retombées légèrement supérieures au

niveau de fond. Les retombées en plomb sur « Saubens Village » sont faibles, et inférieure à celles mises en évidence en situation urbaine sur « Toulouse Berthelot ».

Une bonne corrélation mensuelle est observée entre les sites « Muret Usine » et « Saubens Village », indiquant éventuellement une source commune d'exposition pour ces 2 sites.

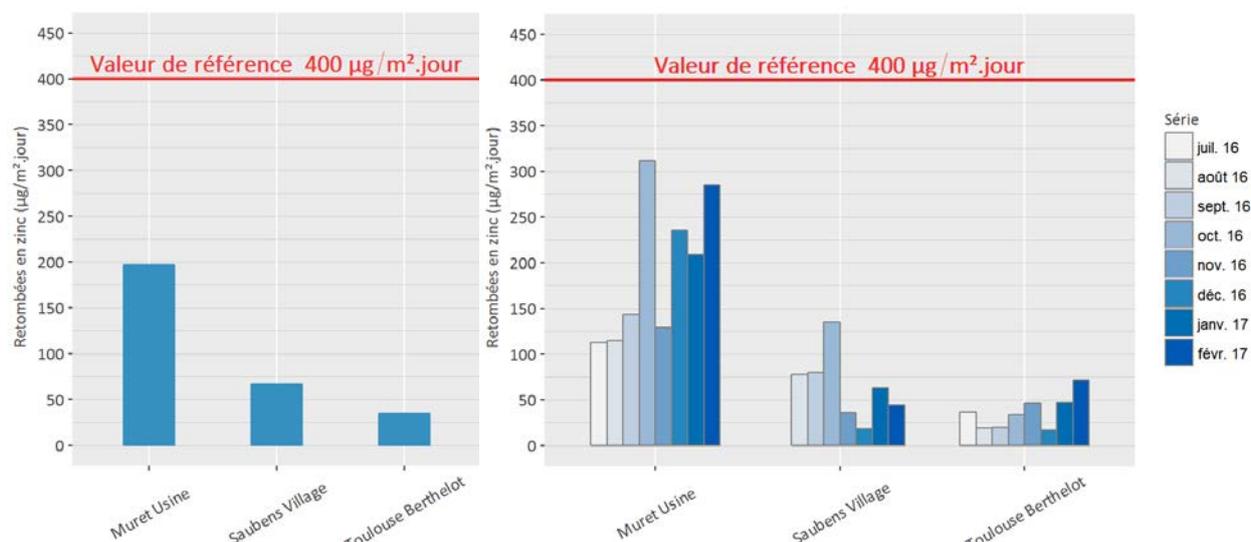


Retombées en plomb moyennes (à gauche) et par période d'échantillonnage (à droite)

Retombées en zinc

Concernant le zinc dans les retombées totales, les retombées moyennes en zinc sont inférieures à la valeur de référence de $400 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$. D'autre part, ces retombées en zinc déterminées de manière mensuelle restent inférieures à la valeur de référence donnée par la réglementation TA Luft.

À l'instar des autres éléments métalliques, le site « Muret Usine » affiche les retombées en zinc maximales, avec $197 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ en moyenne sur ces 8 mois de mesure. Le site « Saubens Village » présente des retombées moyennes de $67 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$, contre $35 \mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ en situation de fond sur « Toulouse Berthelot ». La surexposition au zinc dans les retombées est significative sur « Muret Usine », et faible pour le point « Saubens Village ».



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



ANNEXE III : RÉSULTATS DES MESURES DE MÉTAUX DANS L'ENVIRONNEMENT DE LA FONDERIE DECHAUMONT

LES FAITS MARQUANTS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

- Les concentrations rencontrées sont inférieures à l'ensemble des seuils réglementaires applicable pour l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb.
- Les niveaux rencontrés sur le site « Muret Usine » à proximité immédiate de la fonderie, sont significativement plus élevés que ceux mis en évidence en situation de fond (sur le site « Saubens Village » et sur l'agglomération toulousaine). Ces niveaux restent largement inférieurs à l'ensemble des valeurs réglementaires.

LES MÉTAUX : SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT

SOURCES

Les métaux toxiques proviennent de la combustion des charbons, des pétroles, des ordures ménagères et de certains procédés industriels particuliers. Ils se

retrouvent généralement dans la phase des particules (sauf le mercure qui est principalement gazeux).

EFFETS SUR LA SANTE

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 nickel (Ni)** : une exposition au nickel peut induire des bronchites chroniques ou des perturbations du système respiratoire. plusieurs études montrent une augmentation du risque de cancer du poumon et des fosses nasales chez des personnes exposées. Le nickel est classé dans le groupe 2B des agents peut-être cancérigènes pour l'homme par le centre international de recherche sur le cancer.
- **Le plomb (Pb)** : à fortes doses, le plomb provoque des troubles neurologiques, hématologiques et rénaux et peut entraîner chez l'enfant des troubles du développement cérébral avec des perturbations psychologiques et des difficultés d'apprentissage scolaire.

EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

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

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

Métaux dans les particules PM₁₀

Pour les 2 points de mesure déployés durant la campagne, les concentrations mensuelles restent inférieures aux valeurs réglementaires (valeur cible pour l'arsenic, cadmium, nickel, valeur limite et objectif de qualité pour le plomb).

La station de « Muret Usine » présente une légère surexposition aux métaux dans les particules en suspension inférieures à 10 microns. Pour les 2 mois d'échantillonnage, les concentrations restent largement inférieures aux valeurs réglementaires.

La station de « Saubens Village » affiche des niveaux de concentration pour les 5 éléments, similaires au niveau de fond mis en évidence sur « Toulouse Berthelot ».

Les concentrations sont en augmentation sur la station « Muret Usine » au mois de septembre, par rapport au mois précédent. Cette tendance est également mise en évidence en niveau de fond. Pour l'élément zinc, la concentration s'élève à 146 ng/m³ au mois de septembre, contre 14 ng/m³ en août. Les concentrations restent stables sur « Saubens Village ». L'arrêt des activités de l'usine Dechaumont au mois d'août (vacances scolaires) a pu influencer positivement les niveaux de concentration déterminés à proximité immédiate des activités des fonderies. Rappelons toutefois que l'élément zinc n'est pas réglementé dans l'air ambiant à ce jour.

Nickel Concentration en ng/m ³			
Période	Muret Usine	Saubens Village	Toulouse Urbain
août-16	1.3	0.7	<0.35
sept.-16	2.8	1.2	1.6
Moyenne	2.4	1.0	1.3

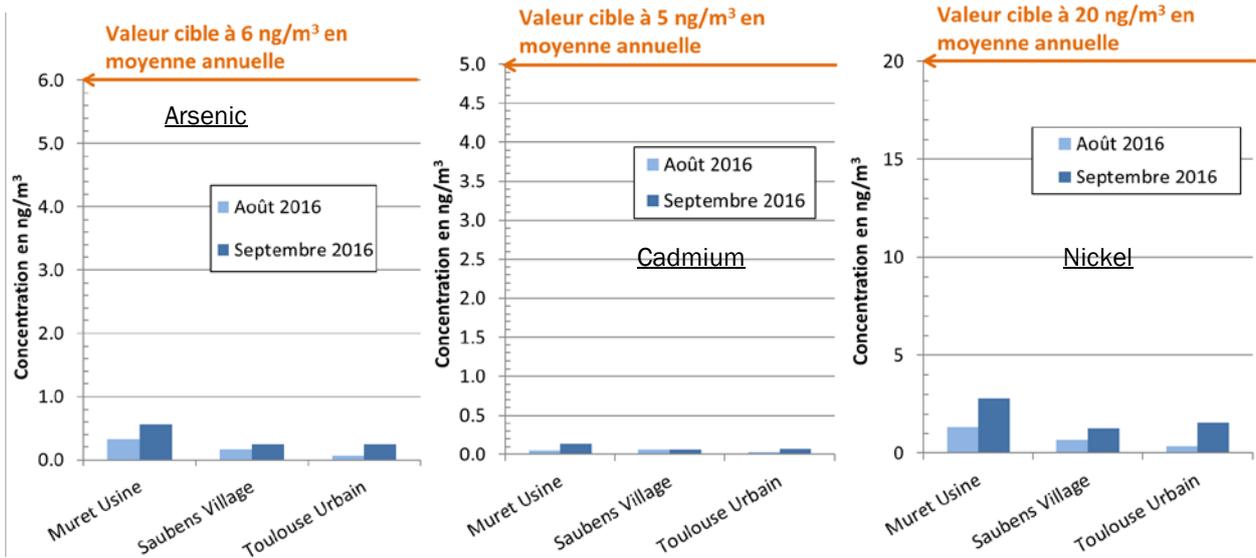
Plomb Concentration en ng/m ³			
Période	Muret Usine	Saubens Village	Toulouse Urbain
août-16	1.7	1.7	<0.63
sept.-16	7.2	2.6	3.0
Moyenne	5.5	2.3	2.6

Zinc Concentration en ng/m ³			
Période	Muret Usine	Saubens Village	Toulouse Urbain
août-16	14.2	10.9	ND
sept.-16	146.2	15.2	ND
Moyenne	121.1	13.5	ND

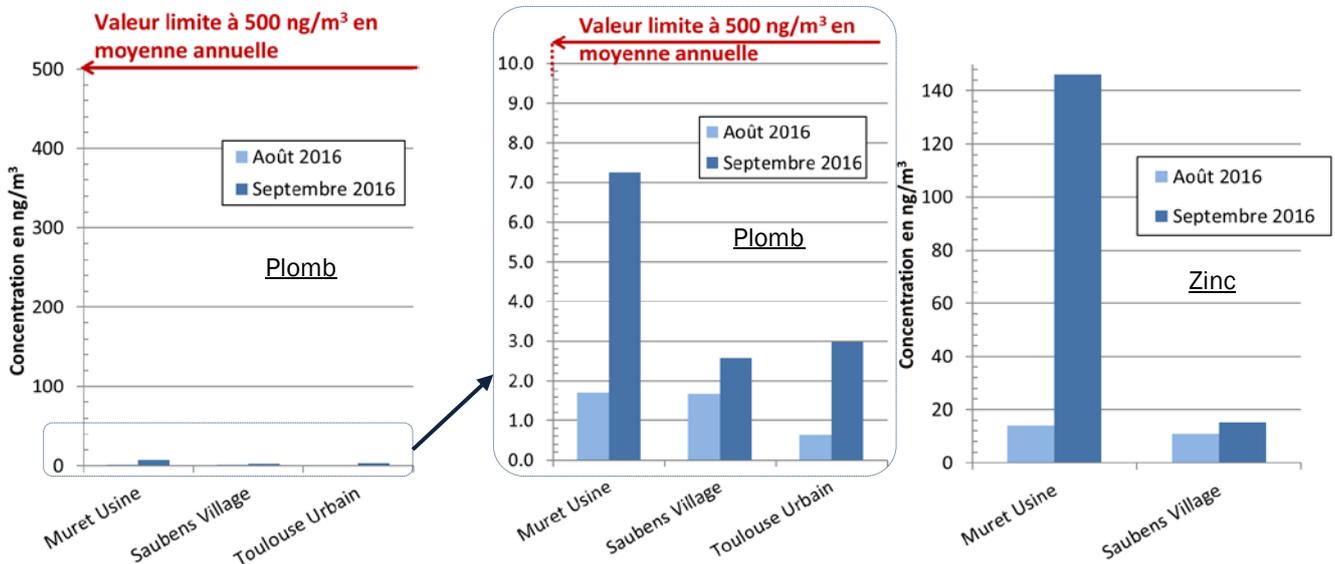
Note : le zinc dans les particules en suspension n'est pas mesuré sur la station de Toulouse Berthelot

Arsenic Concentration en ng/m ³			
Période	Muret Usine	Saubens Village	Toulouse Urbain
août-16	0.3	0.2	<0.07
sept.-16	0.6	0.3	0.3
Moyenne	0.4	0.2	0.2

Cadmium Concentration en ng/m ³			
Période	Muret Usine	Saubens Village	Toulouse Urbain
août-16	0.1	0.1	<0.02
sept.-16	0.1	0.1	0.1
Moyenne	0.1	0.1	0.1



Concentrations en arsenic (à gauche), cadmium (au milieu) et nickel (à droite) dans les particules PM₁₀



Concentrations en plomb (à gauche, au milieu), et en zinc (à droite) dans les particules PM₁₀



ANNEXE V : RÉSULTATS DES MESURES DE DIOXINES ET FURANES DANS L'ENVIRONNEMENT DE LA FONDERIE DECHAUMONT

LES FAITS MARQUANTS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

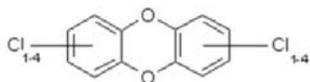
- Les niveaux mesurés aux abords de la fonderie sont légèrement plus élevés que ceux relevés en situation de fond sur l'agglomération toulousaine.
- Les niveaux de dioxines et furanes mesurés sur les 2 sites sont très largement inférieurs à la valeur de référence établie pour 2 mois de mesure.

LES DIOXINES ET FURANES : SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT

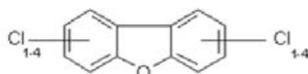
Deux grandes catégories de composés appartenant à la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques chlorés (HAPc) sont désignées dans les termes "dioxines et furanes" :

- 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).



Polychloro-dibenzo-dioxines (PCDD)



Polychloro-dibenzo-Furanes (PCDF)

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

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,

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.

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 source de dioxines et furanes.

plusieurs autres dioxines sont reconnues comme étant tératogènes et induisant une foetotoxicité, des baisses de la fertilité, ainsi que des troubles endocriniens.

La toxicité du mélange de ces 17 composés est généralement exprimée par un seul chiffre rapporté au composé le plus toxique la 2,3,7,8-tetrachlorodibenzodioxine (ou dioxine Seveso). La toxicité de chaque congénère est définie par un facteur d'équivalent toxique ou I-TEF (International Toxic Equivalency Factor). A la molécule la plus toxique la 2,3,7,8-tetrachlorodibenzodioxine est attribué le facteur 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.

L'I-TEQ_{OTAN} est le résultat de la somme des concentrations pondérées des TEF pour 7 congénères de PCDD (sur 75) et de 10 de PCDF (sur 135) proposés par l'OTAN en 1988.

En 1998, dans la nomenclature OMS (I-TEQ_{OMS}) les TEF de 3 molécules ont été modifiés au vu des nouvelles données toxicologiques et le calcul a été étendu à 12 PCB assimilés aux dioxines.

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.

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.

Conditions météorologiques

La période de mesures a été marquée par prédominance de vents de secteur ouest (à hauteur de 61 %). Les vents sont de vitesses modérées, à 97 % inférieures à 25 km/h. Le site « Saubens Village » a donc été préférentiellement exposé durant cette période d'échantillonnage (à environ 61 % du temps de d'exposition des jauges d'owen), contre 39 % pour le site « Muret Usine ». Le site « Toulouse Mazades » permet d'estimer le niveau de fond urbain, sans influence des émissions de la fonderie.

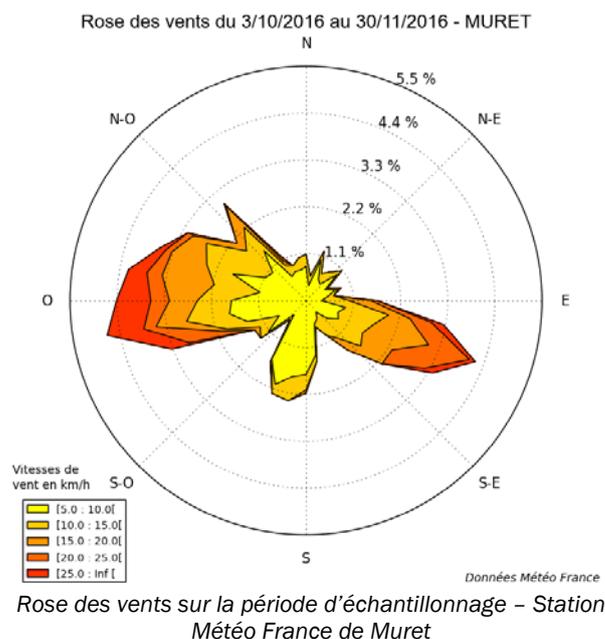
La collecte des retombées atmosphérique fait l'objet d'une norme française (afnor nf x43-006). Elle est préconisée pour la mesure des dioxines et furanes autour d'un émetteur industriel, dans un protocole de l'INERIS datant de 2001.

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 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.



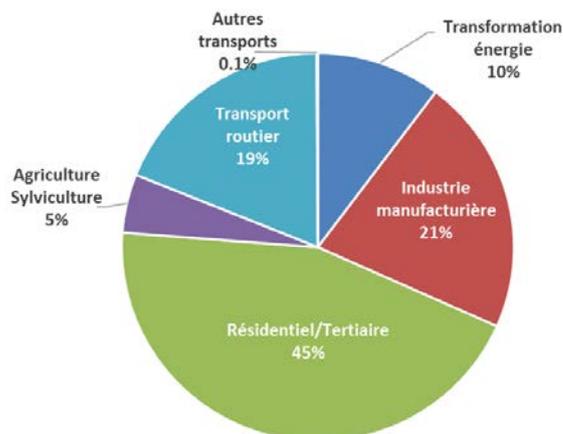
Les dioxines et furanes, des niveaux similaires à ceux rencontrés dans Toulouse en 2016

Les ITEQ mesurés sur les sites « Saubens Village » et « Muret Usine » sont faibles au regard de la valeur de référence pour les retombées atmosphériques, fixée à 10 $\text{pg}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ I-TEQ_{OMS}.

L'ITEQ mesuré sur le site de Saubens Village est légèrement plus faible que celui mesuré sur le site de référence urbain « Toulouse Mazades ». Le point de mesure « Muret Usine » présente un ITEQ OMS de 1.8 $\text{pg}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$, valeur du même ordre de grandeur que le niveau de fond. L'impact d'activités de combustion (provenant de la fonderie ou d'autres activités non identifiées et présentes sur la zone industrielle) est légèrement visible sur ce site. D'autre part, le site « Muret Usine » est situé au bord de la départementale D817, axe routier très fréquenté. Ce site est donc également influencé par l'axe routier tout proche (à 50 m du bord de la voie). En effet, le transport routier (dont les moteurs diesel) représente 19 % des émissions totales de dioxines et furanes, dont 14 % dues aux moteurs diesel.

stations	DIOXINES ET FURANES (en $\text{pg}/\text{m}^2/\text{jour}$ I-TEQ _{OMS})
	Octobre-Novembre 2016
Muret Usine	1.8
Saubens Village	0.5
Toulouse Mazades	0.7

$\text{pg}/\text{m}^2/\text{jour}$: picogramme par mètre carré par jour



Secteur d'émissions des dioxines et furanes en France métropolitaine en 2014 – Source : CITEPA/ Format SECTEN - avril 2016

Les dioxines et furanes : une proportion légèrement plus forte en furanes dans l'environnement de la fonderie

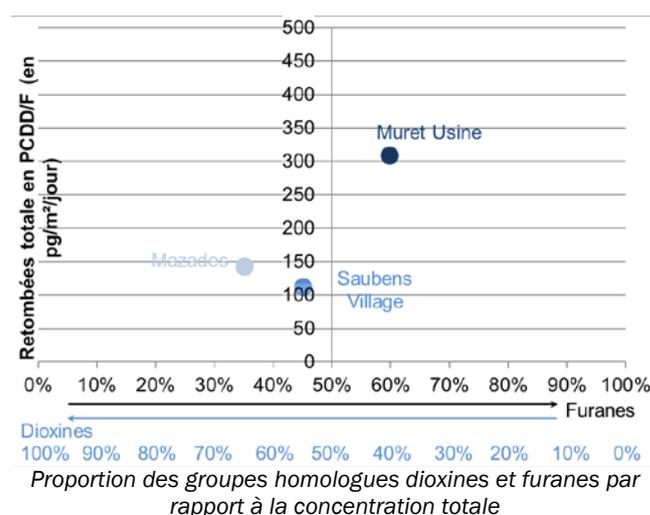
La totalité des dioxines et furanes a été quantifiée (y compris ceux qui ne sont pas considérés comme toxiques). Ils sont identifiés par groupes « homologues » c'est-à-dire en fonction du nombre d'atomes de chlore présent dans la molécule. Ainsi, le groupe homologue TCDD (TétraChloroDibenzoDioxines) désigne toutes les dioxines contenant 4 atomes de chlore, quelle que soit leur position dans la molécule. L'analyse de ces résultats peut apporter des informations sur l'origine des dioxines mesurées.

La figure suivante représente :

- en abscisse, la proportion de la concentration des groupes homologues en dioxines (flèche bleue) ou en furanes (flèche noire) rapportée à la concentration totale,
- en ordonnée, la concentration totale en dioxines/furanes (PCDD/F).

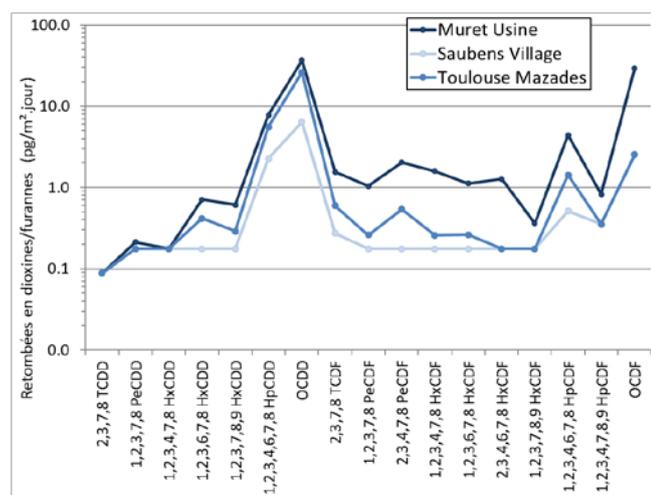
Le site de mesure de Saubens présente les retombées en PCDD/F les plus faibles, de 111 $\text{pg}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$, associées à un ratio dioxines/furanes équilibré. Le site urbain de référence « Mazades » affiche un profil globalement similaire à celui de « Saubens Village », les retombées en dioxines/furanes étant légèrement plus élevées (142 $\text{pg}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$). La station « Muret Usine » présente des retombées en PCDD/F, deux fois celles du

site urbain « Mazades », le profil montrant une prépondérance des éléments furanes (60 % contre 40 % pour les dioxines)



Les espèces non quantifiées sont prises en compte dans les calculs de l'ITEQ OMS et les retombées établies par congénère, la concentration dans l'échantillon étant alors égale à la limite de quantification de la méthode d'analyse.

Le site de « Muret Usine » présente le nombre le plus élevé de congénères quantifiés (15 espèces), associé à une prépondérance des éléments furanes. Les sites de « Saubens Village » et « Muret Usine » affiche des niveaux de retombées similaires et très faibles au regard des niveaux mis en évidence en situation de fond. Le point de mesure de « Saubens Village » présente 5 espèces quantifiées, contre 11 pour « Toulouse Mazades ».



Répartition des 17 congénères relevés sur les 3 sites de mesure



ANNEXE III : RÉSULTATS DES MESURES DU BENZÈNE DANS L'ENVIRONNEMENT DE LA FONDERIE DECHAUMONT

LES FAITS MARQUANTS DE LA CAMPAGNE DE MESURE

→ Les niveaux sur les 2 sites restent inférieurs aux 2 valeurs réglementaires en vigueur.

LE BENZÈNE : SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTE ET L'ENVIRONNEMENT

SOURCES

Dans les lieux clos, la présence de benzène résulte à la fois des sources intérieures et du transfert de la pollution atmosphérique extérieure. Les principales sources intérieures identifiées sont les combustions domestiques et le tabagisme mais on ne peut exclure, dans certaines situations, une contribution des produits de construction, de décoration, d'ameublement ainsi que d'entretien ou de bricolage (diluants, solvants,...). La contamination de l'air extérieur résulte, quant à elle, des émissions du secteur résidentiel et tertiaire - chauffage au bois notamment - du trafic routier et de certaines industries telles que la pétrochimie.

EFFETS SUR LA SANTE

Le benzène est un Hydrocarbure Aromatique Monocyclique dont les propriétés cancérigènes sont connues depuis longtemps. Le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC) a classé le benzène cancérigène certain pour l'homme (groupe 1) sur la base d'excès de leucémies observés lors d'expositions professionnelles. Ce composé est également classé cancérigène de catégorie 1 par l'Union européenne et par l'Agence américaine de l'environnement (US-EPA). À ce titre, il est soumis à d'importantes restrictions d'usage.

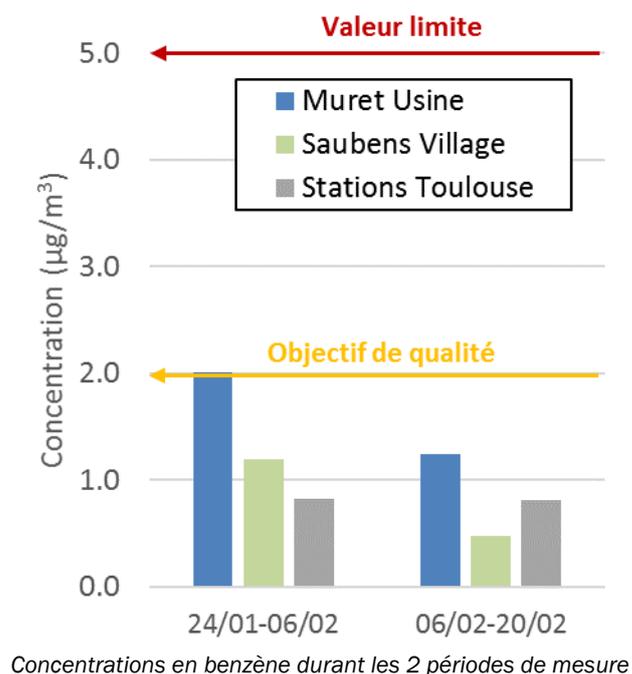
Benzène : des niveaux restant inférieurs à la réglementation

L'exposition en benzène a été évaluée sur les 2 sites durant 2 périodes de 15 jours, du 24 janvier au 6 février 2017, et du 6 février au 20 février 2017. La période hivernale a été choisie, car les concentrations en benzène sont habituellement les plus élevées, du fait des conditions atmosphériques peu dispersives.

Sur ce mois de mesure, la station « Muret Usine » présente un niveau moyen en benzène de $1.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$, concentration restant inférieure au 2 seuils réglementaires (définis pour une moyenne annuelle), valeur limite de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et objectif de qualité de $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Cette concentration est supérieure à celle mise en évidence sur l'agglomération toulousaine, à proximité du trafic routier et évalué à $0.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Plusieurs facteurs peuvent influencer ces niveaux :

- les émissions de la fonderie,
- 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, émetteur potentiel de benzène.

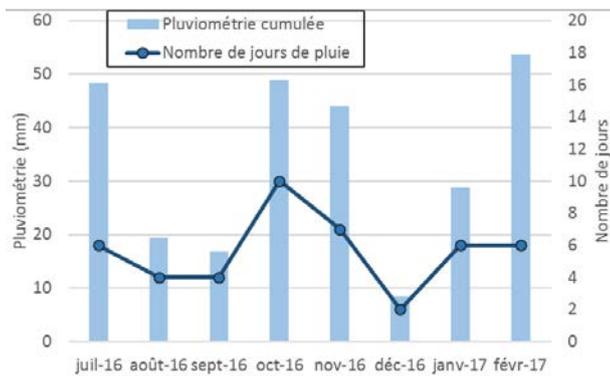
Le site de « Saubens Village » affiche un niveau de concentration inférieur, déterminé à $0.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur cette période. Cette concentration est du même ordre de grandeur que celle déterminée en situation urbaine sur l'agglomération toulousaine.



ANNEXE IV : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES AU COURS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

Les différentes périodes d'échantillonnage recouvrent des conditions météorologiques très variées.

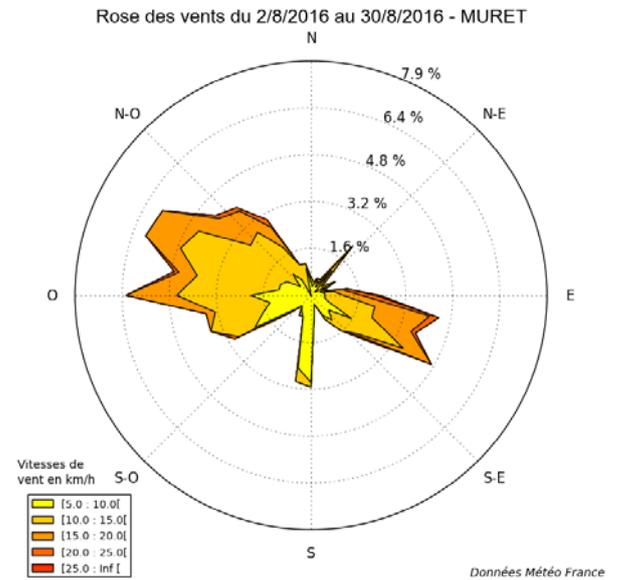
Pluviométrie



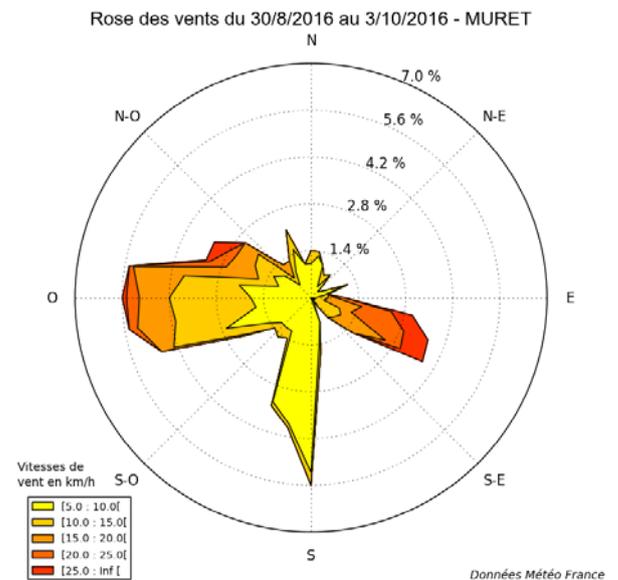
Pluviométrie cumulée et nombre de jours de pluie

Direction et vitesse du vent

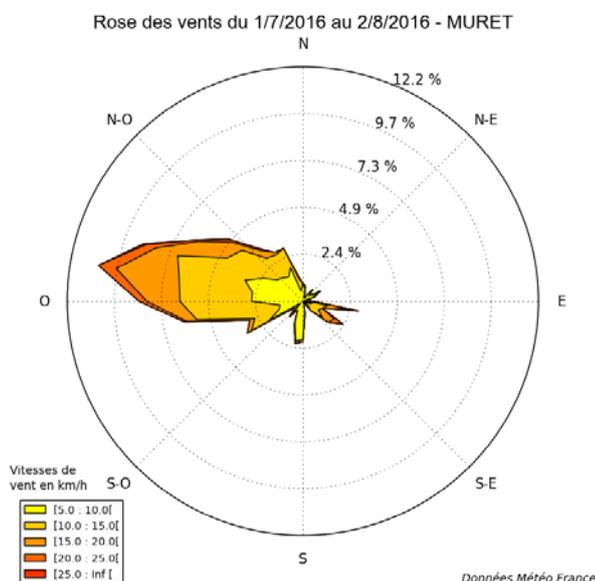
Série	Occurrence des vents de secteur Ouest (%)	Occurrence des vents de secteur Est (%)	Occurrence des vents de secteur Sud (%)
Juillet 16	74	17	9
Août 16	55	34	11
Septembre 16	55	26	19
Octobre 16	49	38	13
Novembre 16	52	31	18
Décembre 16	33	37	29
Janvier 17	49	34	17
Février 17	40	36	24



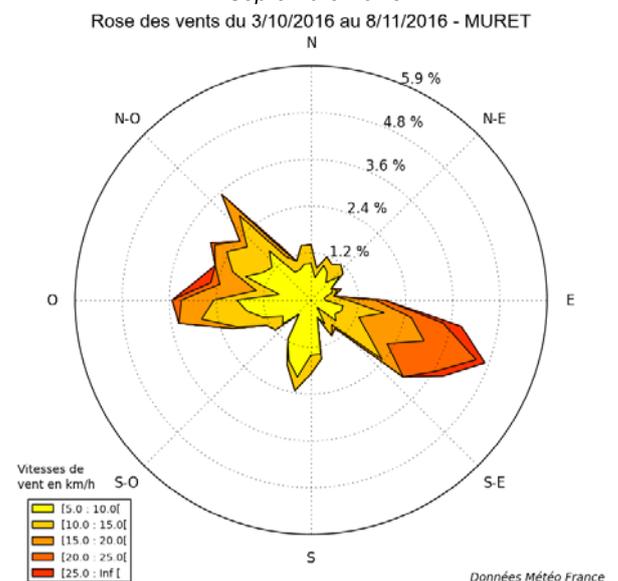
Août 2016



Septembre 2016

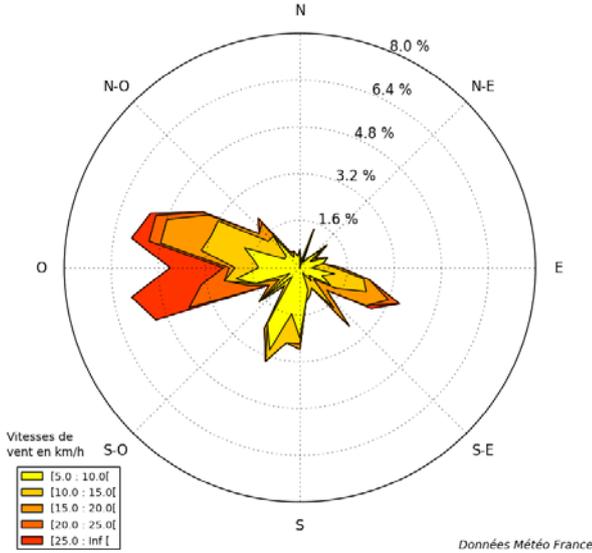


Juillet 2016



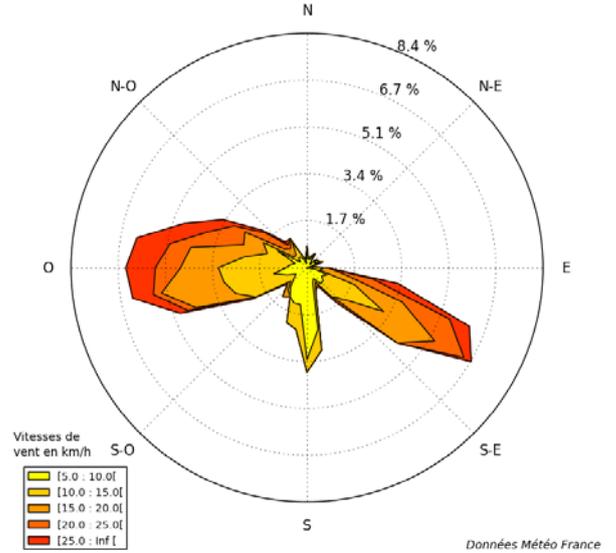
Octobre 2016

Rose des vents du 8/11/2016 au 30/11/2016 - MURET



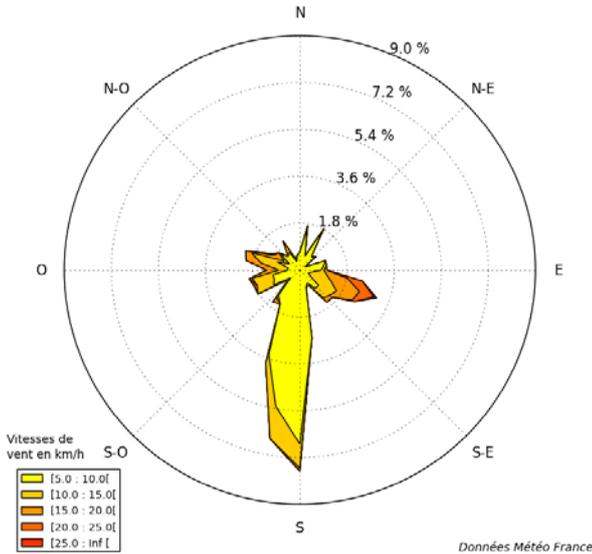
Novembre 2016

Rose des vents du 5/1/2017 au 6/2/2017 - MURET



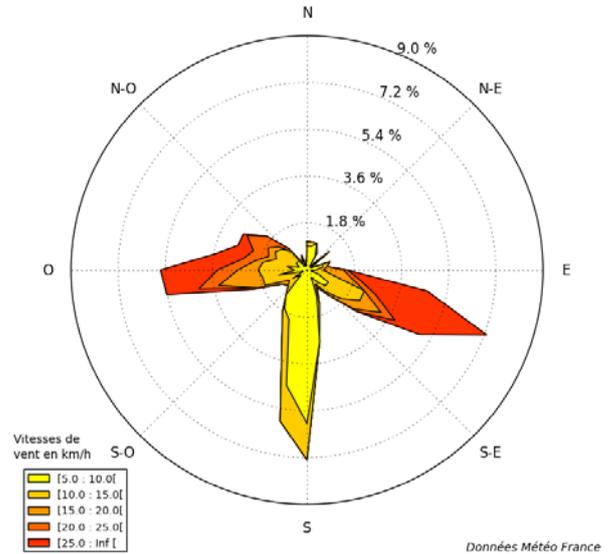
Janvier 2017

Rose des vents du 30/11/2016 au 5/1/2017 - MURET



Décembre 2016

Rose des vents du 6/2/2017 au 6/3/2017 - MURET



Février 2017

ANNEXE V : RETOMBÉES TOTALES ET MÉTALLIQUES : DONNÉES PAR PÉRIODE DE PRÉLÈVEMENT

Série n° 1 : 1^{er} juillet au 2 août 2016

	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	251	1.7	0.1	6.8	8.5	113
Saubens Village	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Toulouse Mazades	47	0.4	0.2	0.7	4.6	36

Série n° 2 : 2 août au 30 août 2016

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	165	1.6	0.1	4.4	5.1	115
Saubens Village	58	0.6	0.1	1.4	1.8	77
Toulouse Mazades	32	0.3	0.04	0.8	2.0	19

Série n° 3 : du 30 août au 3 octobre 2016

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	218	1.6	0.1	7.6	6.8	143
Saubens Village	74	0.5	0.04	1.5	1.7	80
Toulouse Mazades	43	0.3	0.03	0.9	2.5	20

Série n° 4 : du 3 octobre au 8 novembre 2016

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	389	3.5	0.3	14.0	12.1	312
Saubens Village	126	0.9	0.1	1.8	2.3	135
Toulouse Mazades	51	0.6	0.1	1.1	4.1	33

Série n° 5 : du 8 novembre au 30 novembre 2016

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	286	2.6	0.2	5.7	5.7	129
Saubens Village	43	0.3	0.03	1.1	1.1	36
Toulouse Mazades	34	0.7	0.5	0.9	6.8	46

Série n°6 : 30 novembre 2016 au 5 janvier 2017

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	353	2.9	0.2	11.3	9.9	236
Saubens Village	37	0.2	0.03	0.6	0.6	18
Toulouse Mazades	22	0.2	0.03	0.6	1.5	17

Série n°7 : 5 janvier au 6 février 2017

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	273	2.1	0.1	10.1	10.1	209
Saubens Village	39	0.2	0.02	0.9	0.9	63
Toulouse Mazades	36	0.1	0.04	0.8	4.8	47

Série n°8 : 6 février au 6 mars 2017

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	274	1.8	1.8	6.3	20	285
Saubens Village	70	2.0	0.1	17.8	8	44
Toulouse Mazades	56	0.4	1.1	1.3	3	71

Surveillance de la qualité de l'air

24 heures/24 • 7 jours/7

• • prévisions • •

• • mesures • •



L'information
sur la qualité de l'air :

www.atmo-occitanie.org