



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

Rapport annuel 2020

ETU-2021-118 - Edition Juin 2021



CONDITIONS DE DIFFUSION

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

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

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

www.atmo-occitanie.org

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

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

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

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

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

contact@atmo-occitanie.org

Table des matières

SYNTHÈSE	1
1. CONTEXTE ET OBJECTIFS	4
1.1. CONTEXTE	4
1.2. OBJECTIFS.....	4
1.3. SITUATION GEOGRAPHIQUE DE L'ÉTUDE.....	5
2. RÉSULTATS DES MESURES DE POLLUANTS DANS L'ENVIRONNEMENT DE LA SETMI.....	6
2.1. PARTICULES EN SUSPENSION (PM ₁₀)	6
2.2. METAUX	11
2.3. RETOMBÉES TOTALES DE POUSSIÈRES	15
2.4. DIOXYDE DE SOUFRE (SO ₂).....	19
2.5. CHLORURES.....	22
3. INVENTAIRE DES ÉMISSIONS	25
3.1. REPARTITION DES ÉMISSIONS RÉGIONALES DE POLLUANTS ATMOSPHERIQUES PAR SECTEUR.....	25
3.2. ÉVOLUTION DES ÉMISSIONS DE LA SETMI ENTRE 2010 ET 2018.....	26
3.3. CONTRIBUTION DE LA SETMI AU TOTAL DES ÉMISSIONS DU SECTEUR INDUSTRIEL EN RÉGION OCCITANIE	29
3.4. MÉTHODOLOGIE DU CALCUL DES ÉMISSIONS	30
3.5. MÉTHODOLOGIE DU CALCUL DES ÉMISSIONS INDUSTRIELLES	31
TABLE DES ANNEXES	33

SYNTHÈSE

NOTA : La crise sanitaire ayant affecté l'année 2020 a entraîné un recul notable des activités humaines. Atmo Occitanie a régulièrement publié des bilans rendant compte de l'impact de la situation sur la qualité de l'air. L'effet sur les mesures effectuées dans l'environnement de la SETMI ne pourra toutefois être estimé qu'en poursuivant nos observations pour placer 2020 dans une perspective pluriannuelle.



Particules en suspension (PM₁₀)

- **Respect de l'ensemble des valeurs réglementaires.**
- Mesures stables depuis 2016 et similaires pour les deux stations de mesures.
- Valeurs comparables à celles mesurées en fond urbain dans l'Occitanie.

Métaux

- **Respect de l'ensemble des valeurs réglementaires** pour les 4 métaux concernés.
- Mesures équivalentes pour les deux stations, stables ou en baisse d'une année sur l'autre.
- Valeurs similaires ou légèrement inférieures à celles mesurées en fond urbain à Toulouse.

Retombées totales de poussières

- **Respect de la valeur de référence** donnée par la norme allemande (TA Luft).
- Mesures stables depuis 2014. Quantité de retombées totales plus élevée sur Chapitre, ce qui est conforme à l'historique de mesures.
- Valeurs supérieures à celles mesurées en fond urbain à Toulouse.

Dioxyde de soufre (SO₂)

- **Respect de l'ensemble des valeurs réglementaires.**
- Mesures en hausse sur Eisenhower, en baisse sur Chapitre par rapport à 2019.
- Concentrations légèrement plus faibles que celles mesurées aux environs d'un autre site industriel de Haute-Garonne.

Chlorures

- **Respect des valeurs de référence** données par la norme allemande (TA Luft).
- Mesures en baisse légère par rapport à 2019 avec des valeurs similaires pour les deux stations.
- Concentrations comparables à celles mesurées aux environs d'un autre site industriel de Haute-Garonne.

Le suivi pérenne effectué autour de la SETMI garantit une surveillance de la qualité de l'air représentative de l'ensemble de la zone d'étude. Il sera prolongé en 2021. D'une manière générale, il n'a pas été mis en évidence d'impact significatif des activités de l'usine sur les différents niveaux de polluants atmosphériques mesurés.

Comparaison des mesures 2020 avec les seuils réglementaires

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

PARTICULES EN SUSPENSION (PM ₁₀)					
PM ₁₀		Valeurs réglementaires	Année 2020	Respect de la réglementation	Comparaison avec fond urbain
Exposition de longue durée	Objectif de qualité	30 µg/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 14 µg/m ³ Eis. : 15 µg/m ³	Oui	Égal
	Valeurs limite	40 µg/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 14 µg/m ³ Eis. : 15 µg/m ³	Oui	Égal
		50 µg/m ³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours/an	Cha. : 0 jour Eis. : 0 jour	Oui	Inférieur


Nombre d'épisodes de pollution aux particules en suspension PM₁₀ : 0

Seuil de recommandation et d'information non atteint.


Seuil d'alerte non atteint.

MÉTAUX						
MTx		Valeurs réglementaires	Année 2020	Respect de la réglementation	Comparaison avec fond urbain	
Exposition de longue durée	ARSENIC	Valeur cible	6 ng/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 0,1 Eis. : 0,1	Oui	Égal
	CADMIUM	Valeur cible	5 ng/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : <0,1 Eis. : <0,1	Oui	Inférieur
	NICKEL	Valeur cible	20 ng/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 0,4 Eis. : 0,4	Oui	Inférieur
	PLOMB	Objectif de qualité	250 ng/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 1,2 Eis. : 1,5	Oui	Inférieur
		Valeur limite	500 ng/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 1,2 Eis. : 1,5	Oui	Inférieur

RETOMBÉES TOTALES DE POUSSIÈRES

					
	Valeur de référence	Année 2020	Situation par rapport à la valeur de référence	Comparaison avec fond urbain	
Exposition de longue durée	Objectif à atteindre ¹	500 mg/m ² /jour en moyenne annuelle glissante sur 3 ans	Cha. : 82 Eis. : 68	Inférieure	Supérieur
	Valeur de référence TA Luft ²	350 en moyenne annuelle	Cha. : 82 Eis. : 68	Inférieure	Supérieur

DIOXYDE DE SOUFRE (SO₂)

					
	Valeurs réglementaires	Campagne 2020	Respect de la réglementation	Comparaison environnement industriel	
Exposition de longue durée	Objectif de qualité	50 µg/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 1 µg/m ³ Eis. : 1 µg/m ³	Oui	Inférieur
	Valeurs limites	125 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 3 jours par an	Cha. : 0 jour Eis. : 0 jour	Oui	Inférieur
		350 µg/m ³ à ne pas dépasser plus de 24 heures par an	Cha. : 0 heure Eis. : 0 heure	Oui	Inférieur
Valeur limite protection des écosystèmes	20 µg/m ³ en moyenne du 01/10 au 31/03	Concentration moyenne du 07/11 au 05/01 : Cha. : 1 µg/m ³ Eis. : 1 µg/m ³	Oui	Inférieur	

CHLORURES

	Valeur de référence TA Luft	Campagne 2020	Situation par rapport à la valeur de référence	Comparaison environnement industriel	
Exposition de longue durée	Chlorures	100 µg/m ³ en moyenne annuelle	Cha. : 1,3 Eis. : 1,2	Inférieur	Similaire

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

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

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

1.1. Contexte

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

Le centre de valorisation des déchets urbains SETMI a confié depuis 2003 la surveillance de la qualité de l'air dans son environnement à Atmo Occitanie.

Le renouvellement annuel des mesures nous a permis de constituer un historique complet de l'évolution de la qualité de l'air dans l'environnement de la SETMI.

À travers le partenariat mis en place avec Atmo Occitanie, **VEOLIA participe à l'amélioration des connaissances de la qualité de l'air en Occitanie.**

1.2. Objectifs

L'Unité de Valorisation Énergétique SETMI Toulouse est une Installation Classée pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Elle est soumise à un arrêté préfectoral du 28 décembre 2004 qui définit précisément les conditions d'exploitation et les normes de rejets à respecter, conformément à la réglementation sur les ICPE.

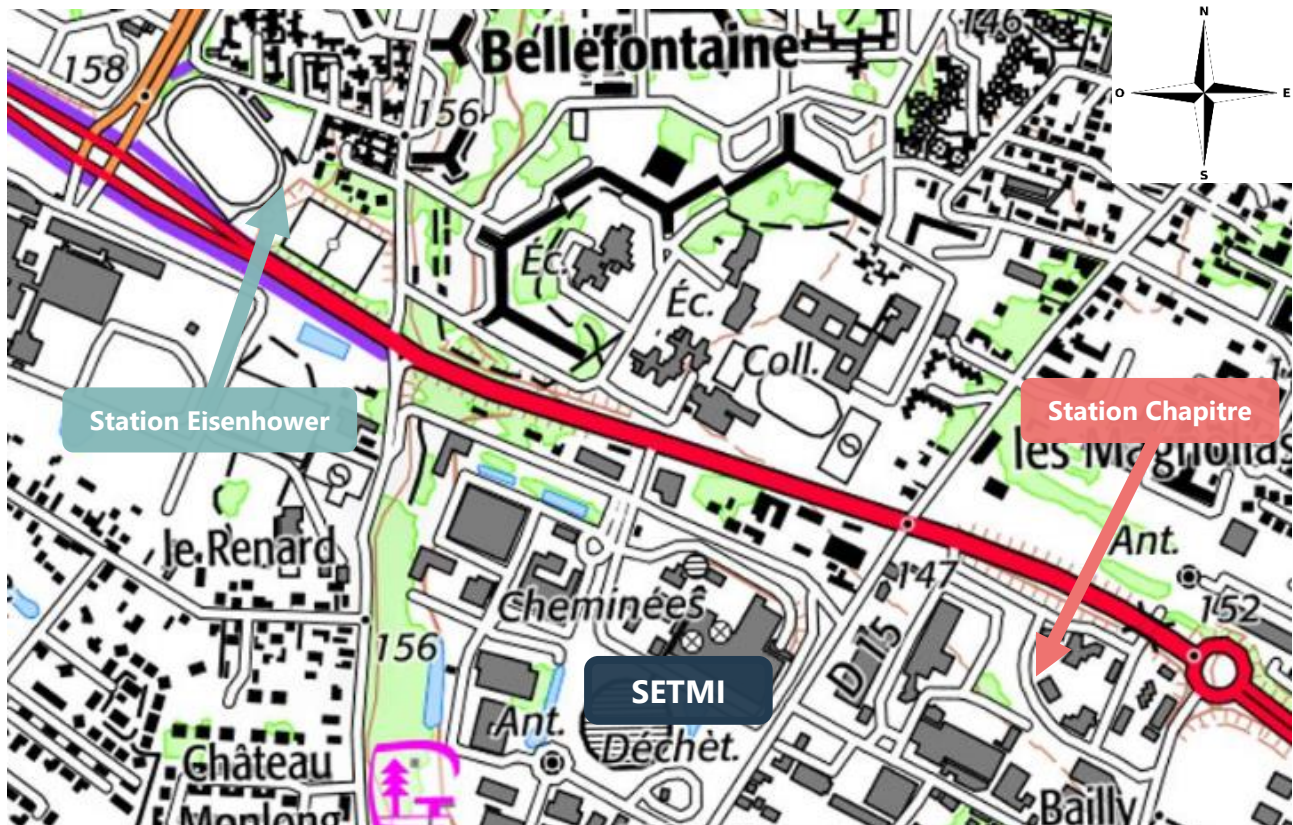
Le dispositif déployé sur la zone d'étude par Atmo Occitanie permet d'évaluer l'impact potentiel des activités de la SETMI sur la qualité de l'air du territoire conformément à l'arrêté préfectoral. Les polluants surveillés sont ceux susceptibles d'être générés par l'activité d'un incinérateur de déchets.

Les mesures réalisées par nos équipements sont ensuite comparées avec les réglementations françaises ou européennes en vigueur dans l'air ambiant. L'ensemble fait l'objet d'un rapport annuel publié et librement accessible sur notre site internet : atmo-occitanie.org

Les polluants mesurés par les stations Chapitre et Eisenhower :

- **Particules en suspension de diamètre inférieur à 10 micromètres (PM₁₀)** : Une mesure tous les quarts d'heure tout au long de l'année.
- **Métaux** : Analyse mensuelle des concentrations en arsenic, cadmium, nickel, plomb et mercure.
- **Retombées totales de poussières** : Analyse bimestrielle.
- **Dioxyde de soufre** : Une mesure tous les quarts d'heure pendant un mois.
- **Acide chloridrique** : Un mois par an (données hebdomadaires des chlorures totaux)

1.3. Situation géographique de l'étude



Situation de la SETMI dans le quartier du Mirail à Toulouse et emplacement des stations de mesures installées par Atmo Occitanie. Carte de l'Institut Géographique National. Échelle 1 : 10 000. Orientation figurée sur la carte.

Une station de mesures (Chapitre) est installée 400 mètres à l'est des cheminées de la SETMI. La seconde (Eisenhower) est disposée à 700 mètres au nord-ouest de l'usine. Les emplacements des deux stations ont été choisis en tenant compte des vents dominants du secteur et de la répartition des populations. La station Chapitre est dite « sous les vents de la station de traitement » lorsque le vent provient du secteur O.N.O. (Ouest/Nord-ouest), à l'inverse Eisenhower est exposée aux rejets de l'usine pour des vents soufflants depuis la direction E.S.E. (Est/Sud-est).

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

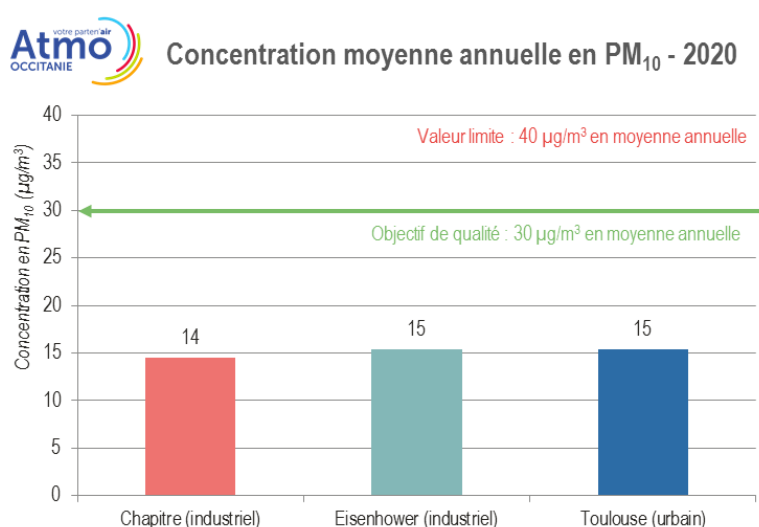
2. RÉSULTATS DES MESURES DE POLLUANTS DANS L'ENVIRONNEMENT DE LA SETMI

2.1. Particules en suspension (PM₁₀)

2.1.1. Résultats des mesures

2.1.1.1. Bilan annuel

La station Chapitre présente une concentration moyenne annuelle en PM₁₀ de 14 µg/m³ et Eisenhower une moyenne de 15 µg/m³. **Ces concentrations respectent les deux valeurs réglementaires** définies en moyenne annuelle : la valeur limite fixée à 40 µg/m³ et l'objectif de qualité de 30 µg/m³. La concentration dans l'environnement de l'usine est similaire à celle relevée dans l'environnement urbain toulousain (15 µg/m³).

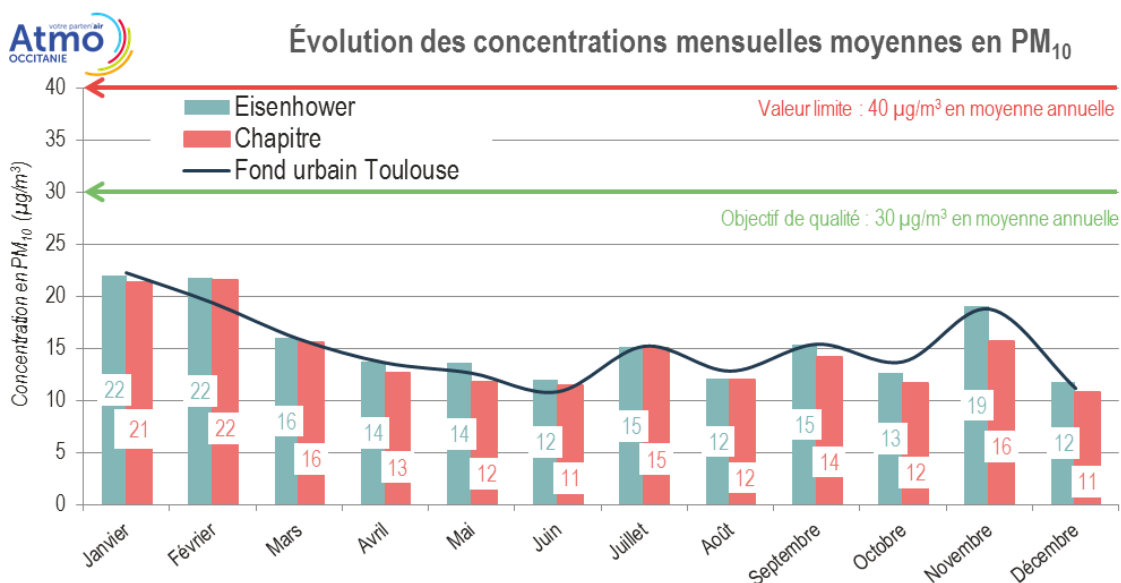


La réglementation fixe également des seuils à respecter en moyenne journalière. La valeur limite est définie à 50 µg/m³ et la réglementation autorise jusqu'à 35 journées de dépassements de cette concentration par an. Aucune journée de dépassement des 50 µg/m³ n'a été mise en évidence cette année par les deux stations de l'étude, **cette valeur limite est donc également respectée. La situation est similaire à celle de l'année précédente.**

Pour information, le dispositif de gestion des épisodes de pollution a été activé 5 fois en 2020 sur le département de la Haute-Garonne suite à des épisodes de pollution aux particules en suspension PM₁₀.

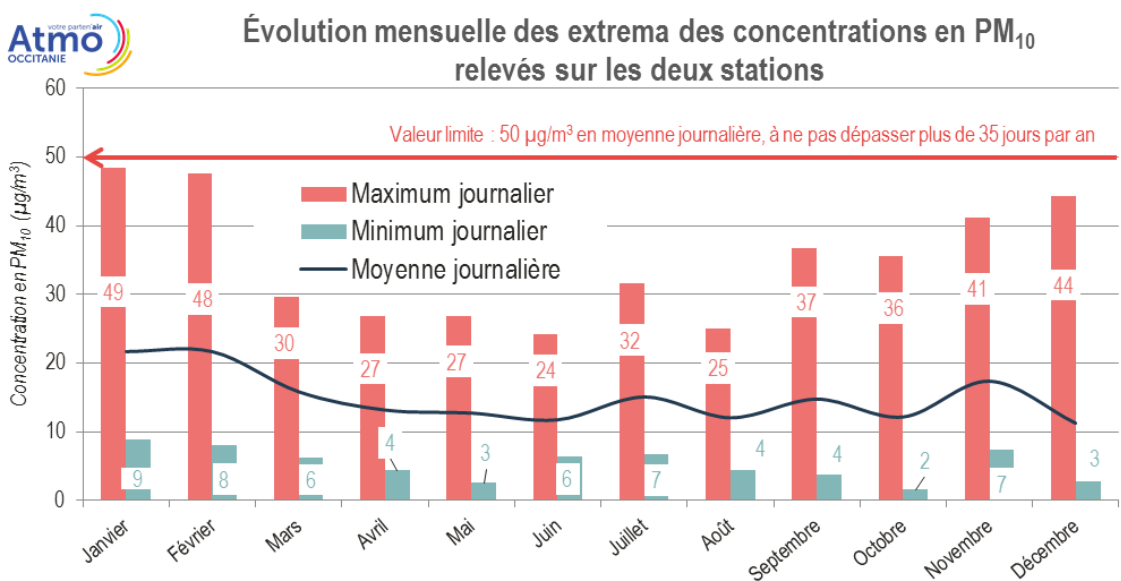
2.1.1.2. Évolution mensuelle

Les concentrations mensuelles observées suivent la variabilité saisonnière habituelle constatée lors de nos précédentes études : élévation des concentrations en période hivernale et recul de la pollution lors des mois estivaux. **Les niveaux mensuels sont compris entre 11 µg/m³ et 22 µg/m³.** Les deux stations donnent des mesures formant un profil similaire, les variations enregistrées sont bien corrélées avec celles relevées en situation de fond urbain.



Ces concentrations restent inférieures à l'objectif de qualité (30 µg/m³ en moyenne annuelle) et sont comparables au fond urbain mesuré par le réseau de stations toulousaines.

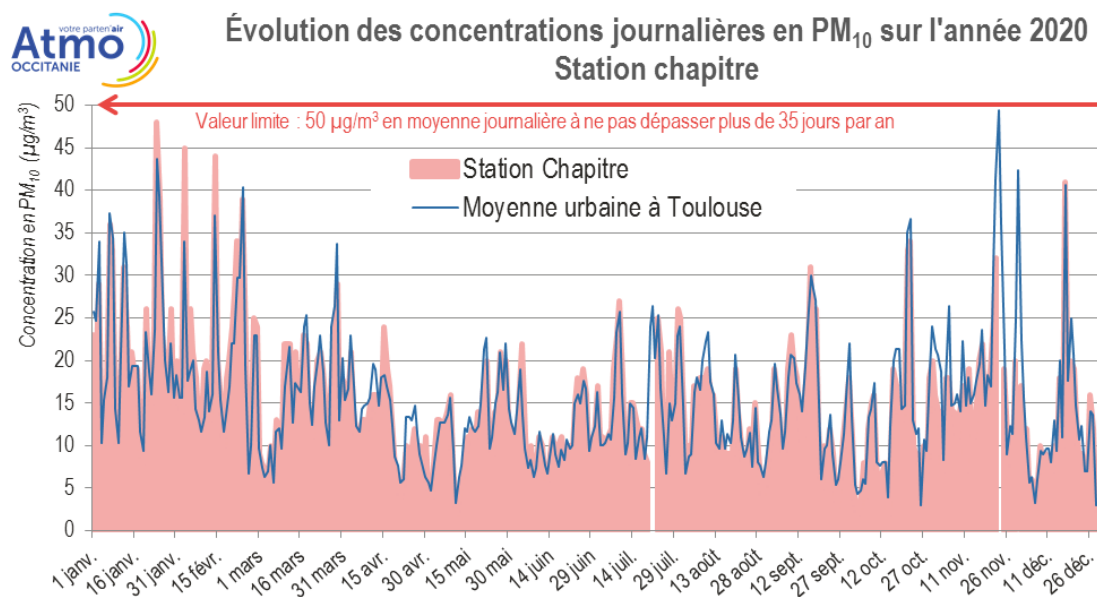
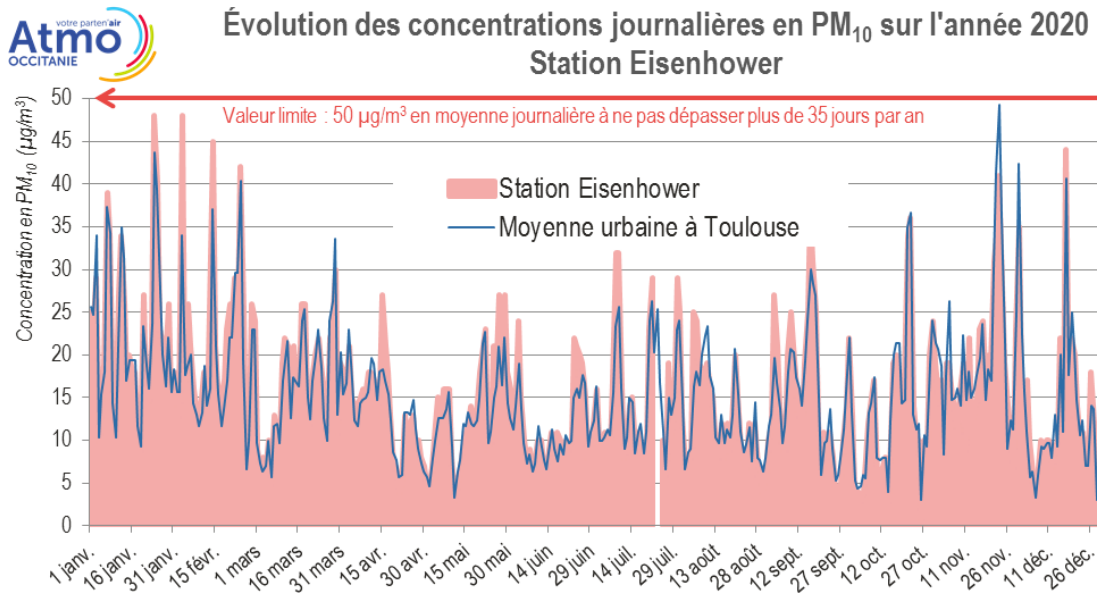
2.1.1.3. Évolution journalière



En 2020, les concentrations journalières les plus élevées ont été mesurées en janvier et février. **Le maximum journalier a été observé le 24 janvier 2020, avec une concentration de 49 µg/m³ à Eisenhower et 48 µg/m³ à Chapitre**

Le maximum horaire relevé est de 115 µg/m³ à Eisenhower et de 96 µg/m³ à Chapitre le 3 février 2020. Ce jour-là, lors des heures auxquelles ont été mesurées les plus fortes concentrations, le vent était faible avec une moyenne de 1,4 m/s et provenait du Sud. L'élévation des concentrations était notable sur les deux stations, notamment sur Chapitre qui se situe à l'est du centre de valorisation des déchets. Ces éléments tendraient à exclure l'hypothèse de polluants rabattus depuis l'incinérateur de la SETMI. La concentration horaire étant comparable à celle mesurée sur le reste de l'agglomération toulousaine, il s'agirait donc d'une hausse des niveaux entraînée par l'augmentation du niveau de fond globale sur le département en lien avec des conditions météorologiques très peu dispersives et anticycloniques.

Les graphiques suivants nous permettent de nous assurer que l'évolution des concentrations relevées à Eisenhower et Chapitre sont bien corrélées avec la moyenne des concentrations enregistrées par les trois stations mesurant le fond urbain toulousain. Les pics de concentrations relevés par la station étaient globalement observés le même jour dans Toulouse.



L'observation des différents pics apporte les mêmes conclusions que pour Eisenhower.

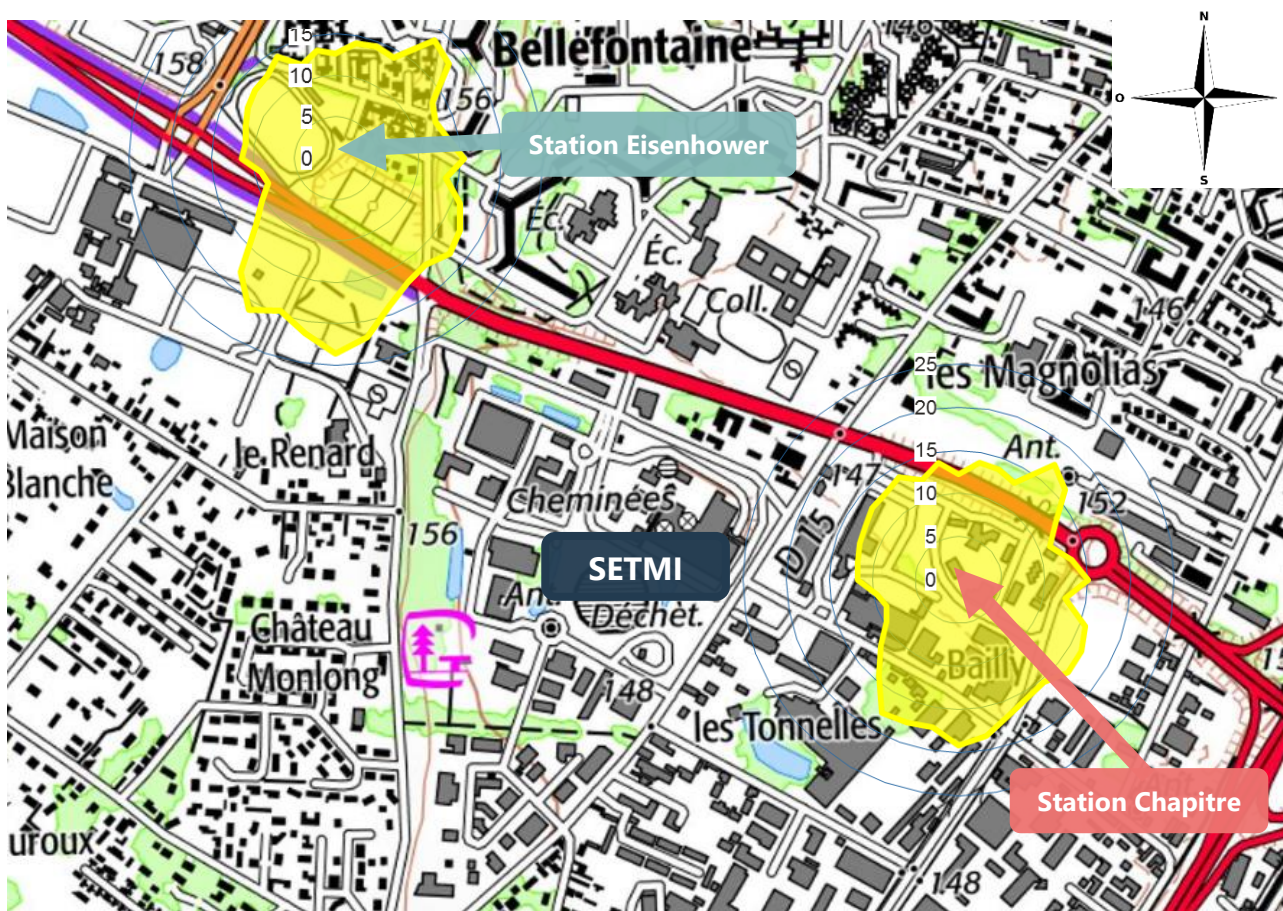
L'influence du centre de retraitement de déchets sur les niveaux de particules en suspension semble limité.

2.1.1. Influence du facteur météorologique

Les particules ont été mesurées tout au long de l'année 2020, les conditions météorologiques (vent et pluviométrie) ayant prévalu à Toulouse sont détaillées dans l'annexe 6.

Nous présentons dans cette partie une rose de pollution construite à l'aide des concentrations en PM₁₀ relevées par les stations Eisenhower et Chapitre et des données météorologiques produites par la station Météo-France de Toulouse-Blagnac.

Une rose de pollution permet d'associer la concentration d'un polluant et la direction du vent il est ainsi possible d'identifier, si elles existent, la direction de sources potentielles de polluant atmosphériques. Chaque secteur de vent figuré sur la rose pointe en direction des zones géographiques à l'origine des concentrations horaires relevées.



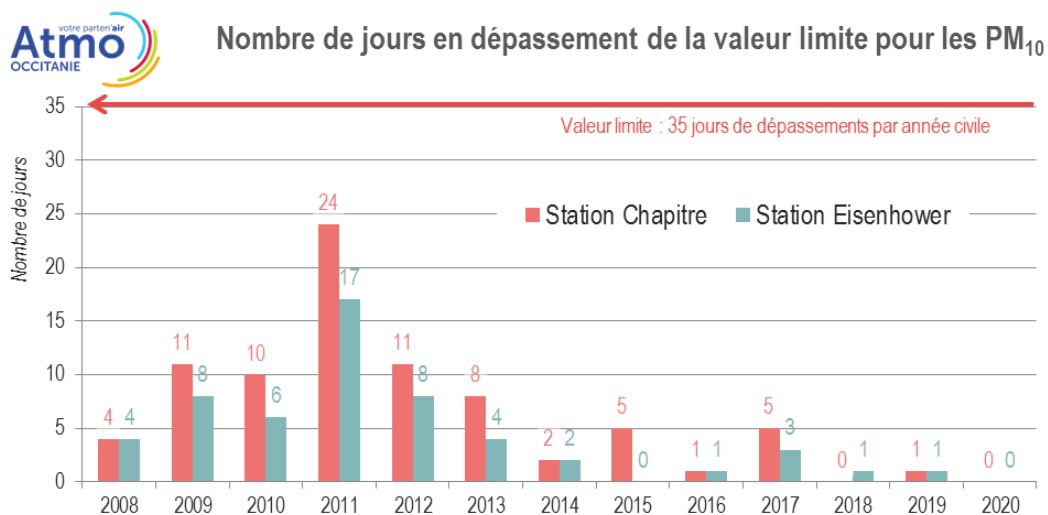
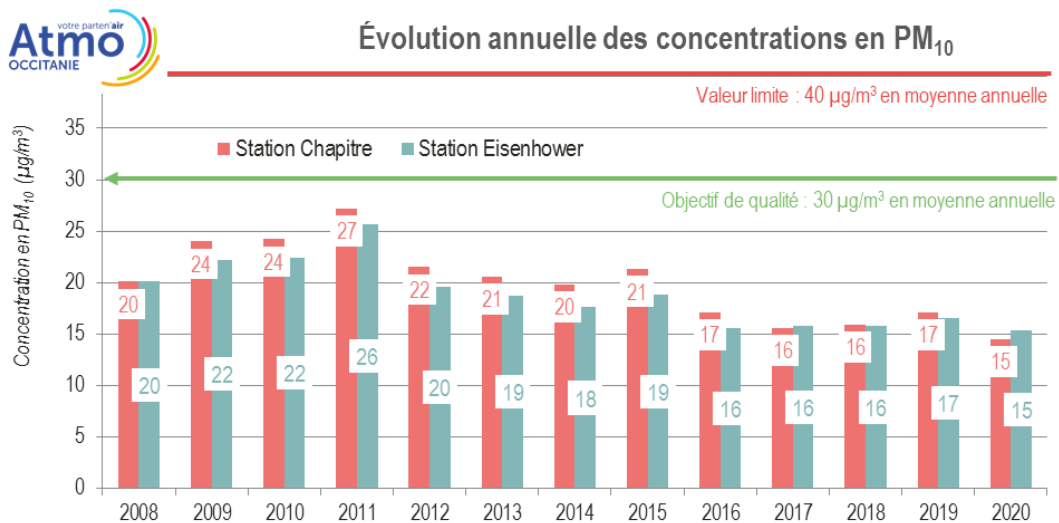
Rose de pollution pour les PM₁₀ construite à l'aide des relevés des stations Eisenhower et Chapitre ainsi que des paramètres enregistrés par la station Météo-France de Toulouse-Blagnac. Carte de l'Institut Géographique National. Échelle 1 : 10 000.

Les roses de pollution construites à Chapitre et Eisenhower sont très proches. La forme de ces figures met en évidence une certaine homogénéité des concentrations dans la zone d'étude.

La SETMI se situe dans une direction où est générée une partie des particules mesurées sur le site mais aucun déséquilibre sur les roses de pollution ne permet de déceler une source de particules importante dans ce secteur.

2.1.2. Historique des relevés

Grâce au suivi continu des particules par Atmo Occitanie, un historique de mesures permettant de constater l'évolution des concentrations PM₁₀ depuis 2008 :



Nous remarquons sur les précédents graphiques que :

- Les moyennes annuelles des concentrations sont stables depuis 2016 et très proches sur les deux stations.
- La concentration annuelle est légèrement en baisse par rapport à 2019. Cette tendance s'observe sur l'ensemble de la région en environnement urbain (-0,5 µg/m³) ainsi qu'en milieu rural où la pollution de fond mesurée est de 10 µg/m³ en 2020 (-1 µg/m³ par rapport au relevé 2019). Ce niveau de fond rural est considéré comme la référence en matière d'impact sanitaire et correspond au plus bas niveau d'exposition des populations en Occitanie.
- Dans les premières années de mesures, le nombre de dépassements de la valeur limite en moyenne journalière augmentait d'année en année. Depuis 2013 ce seuil n'a jamais été franchi plus de 5 journées par an. Seuls 3 dépassements ont été constatés lors de ces trois dernières années.

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

2.2. Métaux

2.2.1. Résultats des mesures

2.2.1.1. Moyennes annuelles

Le tableau suivant offre une synthèse complète des moyennes annuelles pour les métaux toxiques réglementés et pour le mercure qui ont été analysés sur les deux stations de surveillances placées aux alentours du site de la SETMI. Les valeurs obtenues pour les métaux concernés par une réglementation sont comparées avec celles relevées sur une station représentative du fond urbain toulousain. L'analyse est effectuée à partir de particules PM₁₀ collectées.

	Moyenne annuelle 2020		Moyenne annuelle aggl. toulousaine 2020	Valeurs réglementaires
	Eis.	Cha.		
Arsenic (ng/m ³)	0,15	0,13	0,23	6 (valeur cible)
Cadmium (ng/m ³)	0,07	0,05	0,18	5 (valeur cible)
Nickel (ng/m ³)	0,49	0,41	0,47	20 (valeur cible)
Plomb (ng/m ³)	1,5	1,2	2,0	250 (objectif qualité) 500 (valeur limite)
Mercure (ng/m ³)	<0,01	<0,01	-	

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

Les concentrations moyennes annuelles sont très inférieures aux valeurs cibles pour les éléments arsenic, cadmium et nickel, respectivement de 6 ng/m³, 20 ng/m³ et 5 ng/m³. Avec un niveau moyen annuel compris entre 1,2 et 1,5 ng/m³, le plomb respecte à la fois la valeur limite de 500 ng/m³ et l'objectif de qualité de 250 ng/m³. Les teneurs en mercure sont inférieures au seuil de détection de la méthode employée.

Les concentrations annuelles dans l'air ambiant des métaux réglementés respectent l'ensemble des réglementations existantes. Ces niveaux de concentration sont inférieurs à ceux mesurés en environnement de fond urbain.

2.2.1.2. Moyennes mensuelles

Le tableau suivant présente l'ensemble des résultats fournis par les analyses mensuelles de métaux effectuées.

	Station	Janv.	Fév.	Mars	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Arsenic (ng/m ³)	Eis.	0,19	0,19	0,19	0,18	0,05	0,10	0,09	0,18	0,07	0,25	0,23	0,10
	Cha.	0,14	0,14	0,13	0,18	0,11	0,06	0,05	0,06	0,12	0,26	0,16	0,10
Cadmium (ng/m ³)	Eis.	0,07	0,09	0,08	0,09	<0,03	<0,03	0,04	0,07	<0,03	0,07	0,25	0,07
	Cha.	0,05	0,07	0,05	0,08	<0,03	<0,03	<0,03	0,03	0,04	0,07	0,16	0,05
Nickel (ng/m ³)	Eis.	0,40	0,56	0,49	0,44	0,14	0,38	0,33	0,80	0,87	0,59	0,51	0,40
	Cha.	0,34	0,54	0,32	0,42	0,29	0,25	0,29	0,53	0,45	0,68	0,61	0,30
Plomb (ng/m ³)	Eis.	1,37	3,69	1,70	1,57	0,34	0,80	0,74	1,66	0,92	1,98	2,54	1,42
	Cha.	0,99	2,45	1,10	1,55	0,76	0,56	0,95	1,13	1,39	1,93	2,07	1,16
Mercure (ng/m ³)	Eis.	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
	Cha.	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

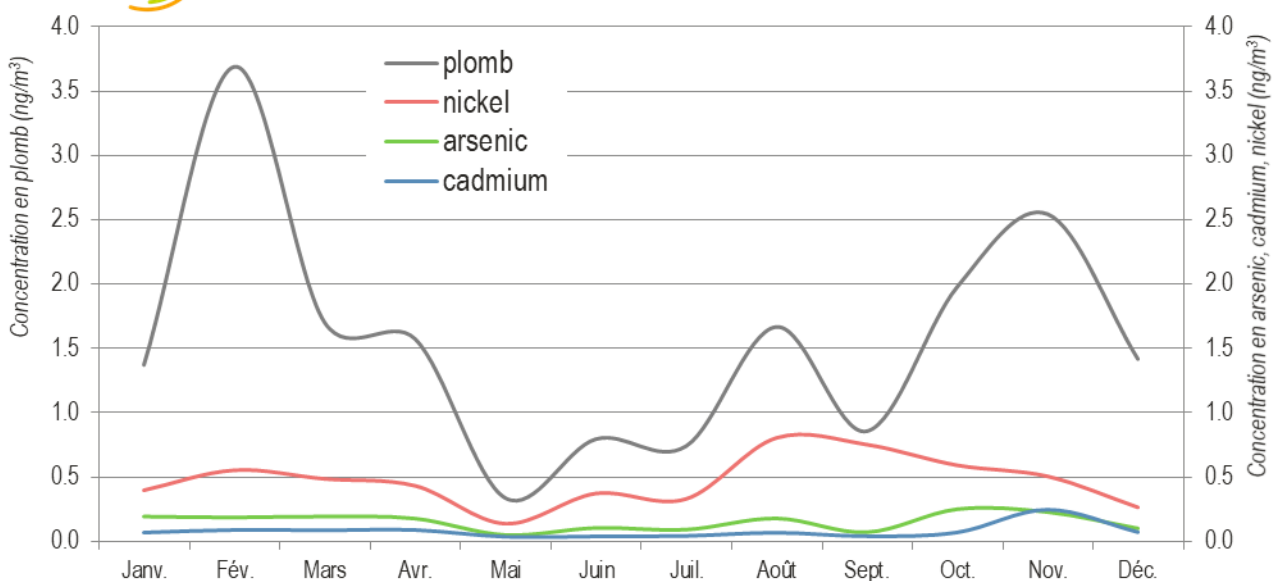
Les valeurs notées **en rose** indiquent une concentration inférieure au seuil de quantification. Par convention nationale, et selon la norme dans l'air ambiant pour la mesure des métaux dans l'air, si la quantité de métaux prélevé est inférieure à la LQ, alors la quantité prise pour le calcul de concentration par volume d'air correspond à la LQ/2.

En 2020, les concentrations mensuelles sont restées inférieures aux valeurs réglementaires pour les métaux réglementés (qui sont données comme des moyennes à respecter sur l'année).

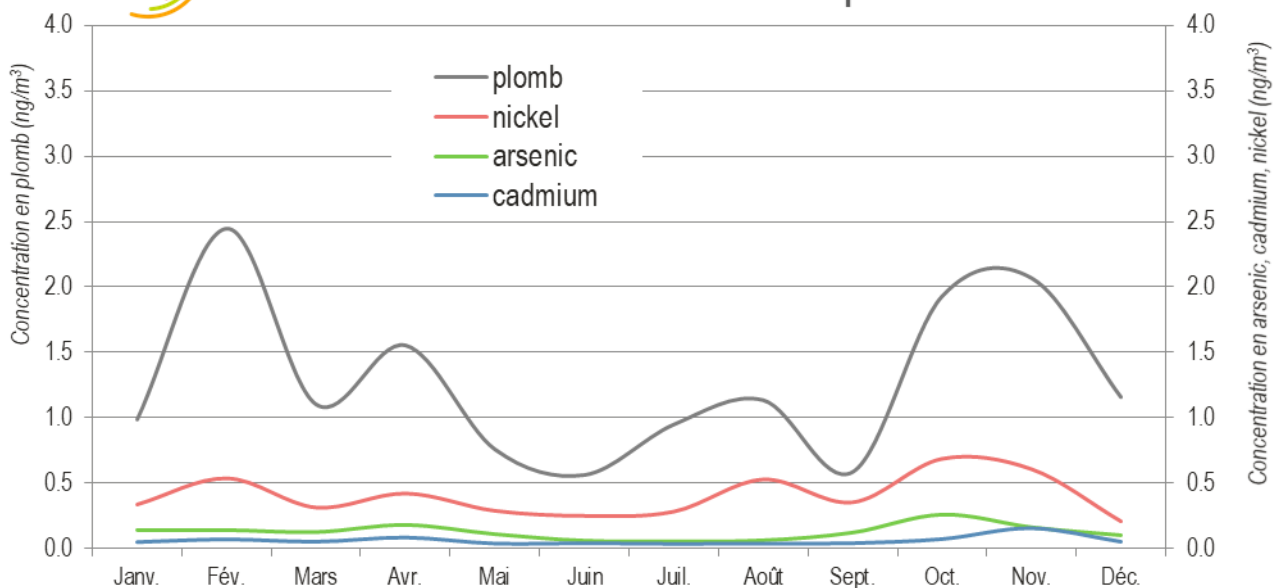
Les courbes suivantes permettent de visualiser l'évolution mensuelle des concentrations en métaux toxiques. Le mercure présente des niveaux mensuels inférieurs au seuil de quantification de la méthode d'analyse du laboratoire alors que ces seuils sont particulièrement faibles, il ne figure pas sur les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



Évolution mensuelle des concentrations en plomb, arsenic, cadmium et nickel - Station Eisenhower



Évolution mensuelle des concentrations en plomb, arsenic, cadmium et nickel - Station Chapitre

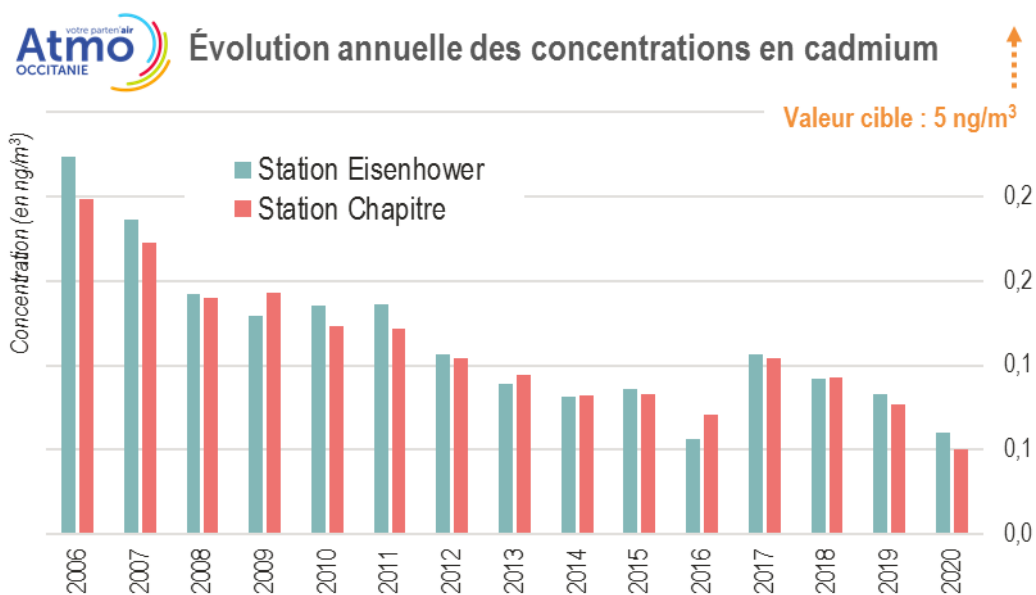
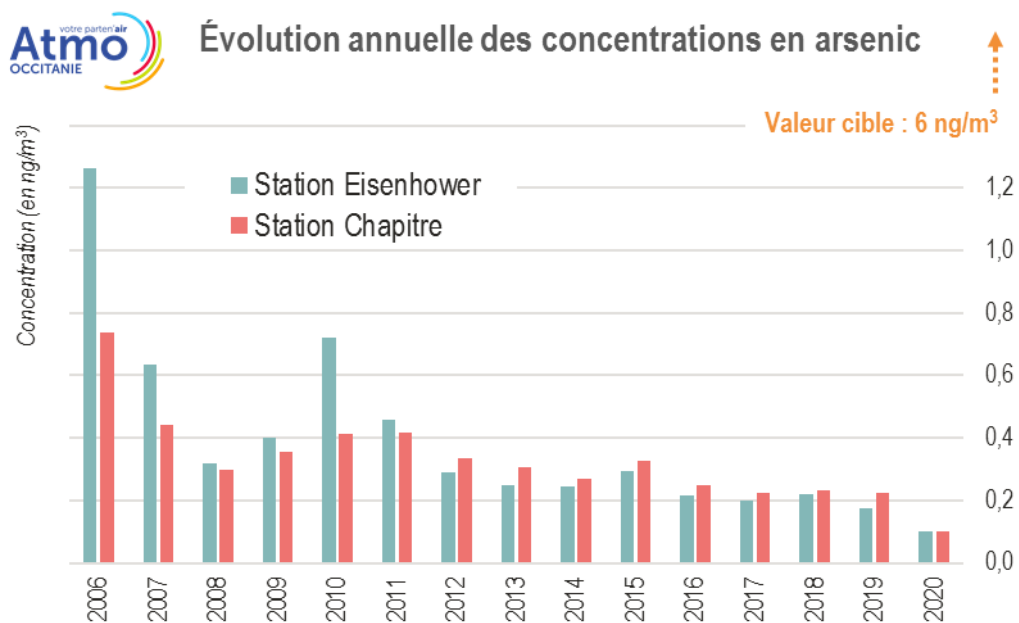


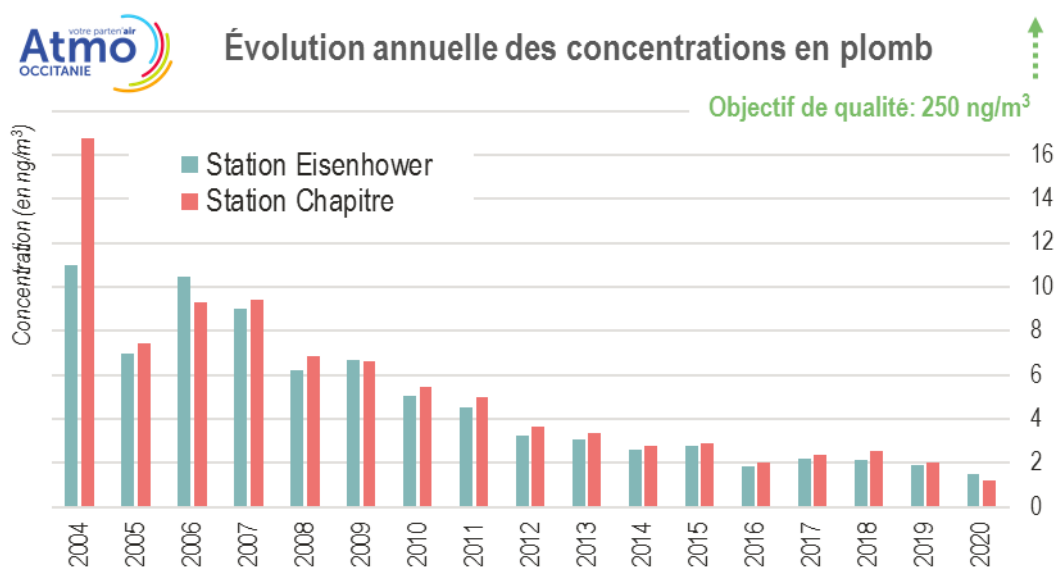
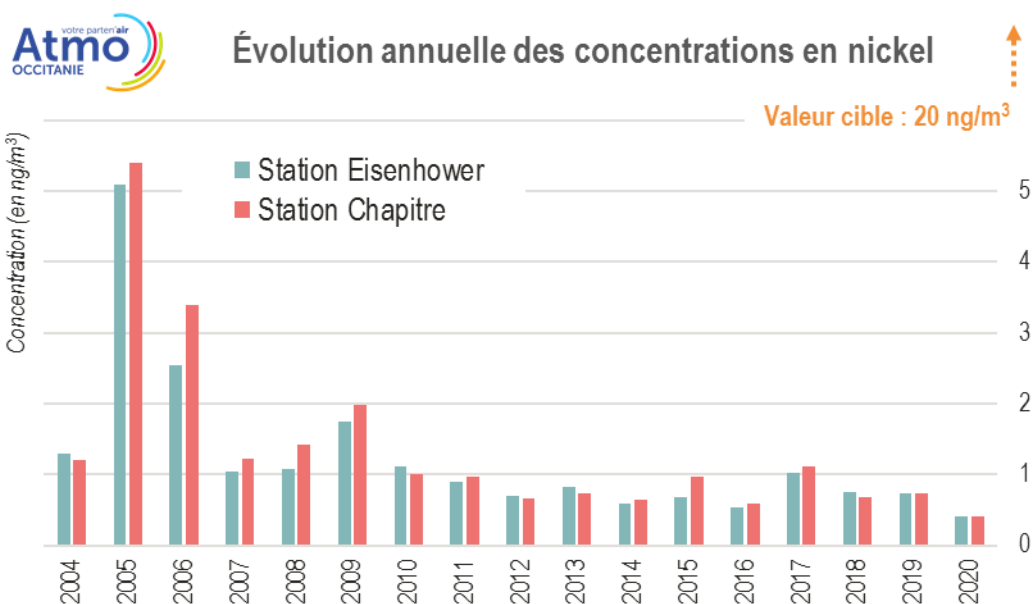
Globalement, les concentrations de composés métalliques semblent augmenter durant la période hivernale, en lien direct avec la hausse des particules en suspension PM_{10} sur cette période. On observe une hausse des concentrations en nickel (et dans une moindre mesure en plomb) pour les mois d'août et septembre. Cette hausse est particulièrement notable pour la station Eisenhower située au nord-ouest du site de la SETMI.

Les principales sources de nickel dans l'air sont la fabrication d'acier inoxydable, la combustion de fuels et d'huiles, l'incinération des ordures ménagères en particulier les batteries au nickel/cadmium, les usines métallurgiques (fabrication d'alliages et d'acier inox), la fabrication des pigments pour peinture.

2.2.1. Historique des relevés

Grâce au suivi continu des niveaux de métaux par Atmo Occitanie, nous disposons d'un historique de mesures permettant de constater l'évolution depuis 2006.





Nous remarquons ainsi que :

- Dans leur ensemble, les niveaux mesurés en 2020 sont les plus bas de tout l'historique pour les deux stations de mesures.
- Les moyennes annuelles des concentrations de métaux ont baissé depuis le milieu des années 2000 et tendent à se stabiliser sur la période 2016-2020.
- Les niveaux de concentration sont très proches entre les deux stations de mesures, la variation entre années étant plus importante que la variation entre stations.

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

2.3. Retombées totales de poussières

2.3.1. Résultats des mesures

2.3.1.1. Retombées totales

Le tableau suivant présente les résultats des retombées totales en 2020.

Période d'exposition	Environnement SETMI (mg/m ² /jour)		Station urbaine de fond (mg/m ² /jour)
	Eis.	Cha.	
6 janvier – 3 mars 2020	90	73	51
3 mars – 4 mai 2020	68	69	47
4 mai – 1 ^{er} juillet 2020	125	185	66
1 ^{er} juillet – 9 septembre 2020	37	39	56
9 septembre – 4 novembre 2020	54	89	52
4 novembre 2020 – 6 janvier 2021	45	47	41
Moyenne	68	82	52

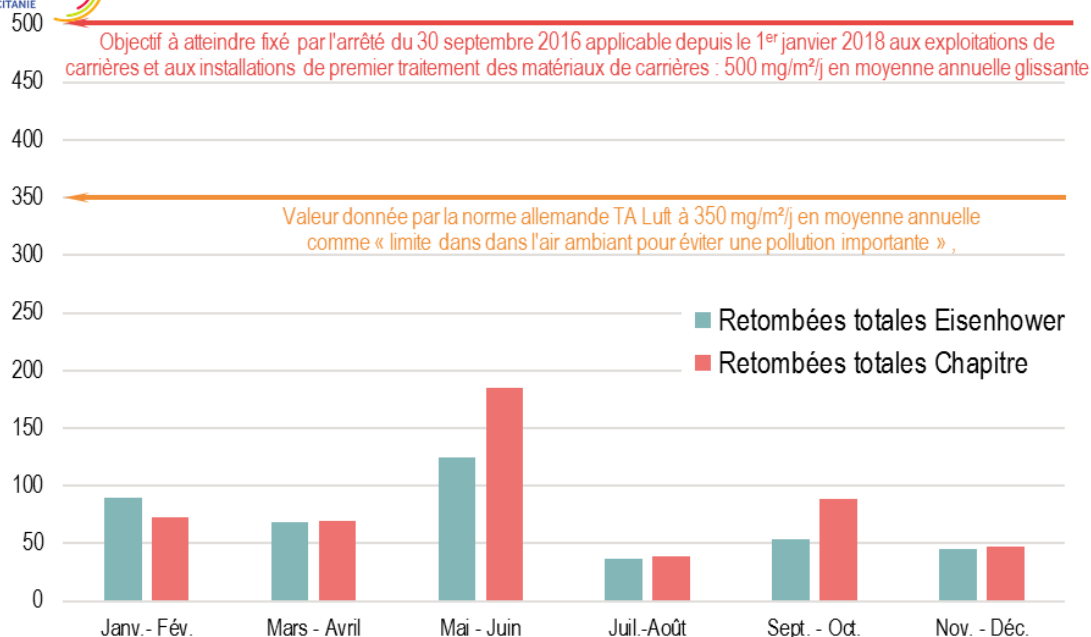
L'empoussièrément moyen (entre les 2 stations) relevé dans les environs de la SETMI est de 75 mg/m²/jour en 2020. Les retombées totales de poussières recueillies durant les périodes d'échantillonnage bimestrielles **restent systématiquement inférieures à la valeur de référence prise pour un environnement industriel (TA Luft), de 350 mg/m²/jour.**

Les niveaux de retombées relevés sur la station Chapitre sont supérieurs à ceux mesurés à Eisenhower d'environ 20 %. Ils furent supérieurs de 50 % en mai-juin et de 65 % en septembre-octobre.

Les retombées totales mesurées aux alentours du site de la SETMI sont d'un niveau supérieur à l'empoussièrément moyen mis en évidence sur le fond urbain toulousain (52 mg/m²/jour) ou dans la zone d'un autre centre de traitement de déchets de la Haute-Garonne (Bessières, 55 mg/m²/jour).



Retombées totales aux alentours de la SETMI - 2020



2.3.1.2. Caractéristiques des retombées

L'analyse effectuée sur les prélèvements permet de connaître certaines caractéristiques des retombées collectées :

Retombées	Janvier Février		Mars Avril		Mai Juin		Juillet Août		Septembre Octobre		Novembre Décembre	
	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.
Solubles (mg/m ² /jour)	27	42	16	29	21	109	5	4	18	48	22	22
Insolubles (mg/m ² /jour)	63	31	52	39	103	76	31	34	36	41	23	25
Retombées totales (mg/m ² /jour)	90	73	68	69	125	185	37	39	54	89	45	47
Dissolution (solubles/totales) %	30	57	23	42	17	59	14	11	33	54	48	46
Analyse des poussières												
Perte au feu à 550°C (%)	34	19	51	50	73	43	32	26	47	30	24	32
Analyse chimique de l'eau												
pH	6,8	6,6	7,1	6,9	7	6,1	7,1	7,2	6,8	6,1	6,1	6,3

La perte au feu est un terme utilisé pour désigner le résidu calciné, par combustion à 550°C des retombées insolubles ou de l'extrait sec. Elle **correspond à une estimation des composés organiques**, majorée de la volatilisation de certains sels minéraux. Depuis nos premières mesures en 2005, la perte au feu donne une moyenne de 37 % sur le site Eisenhower et de 32 % à Chapitre, nous relevons respectivement 43 % et 33 % en 2020.

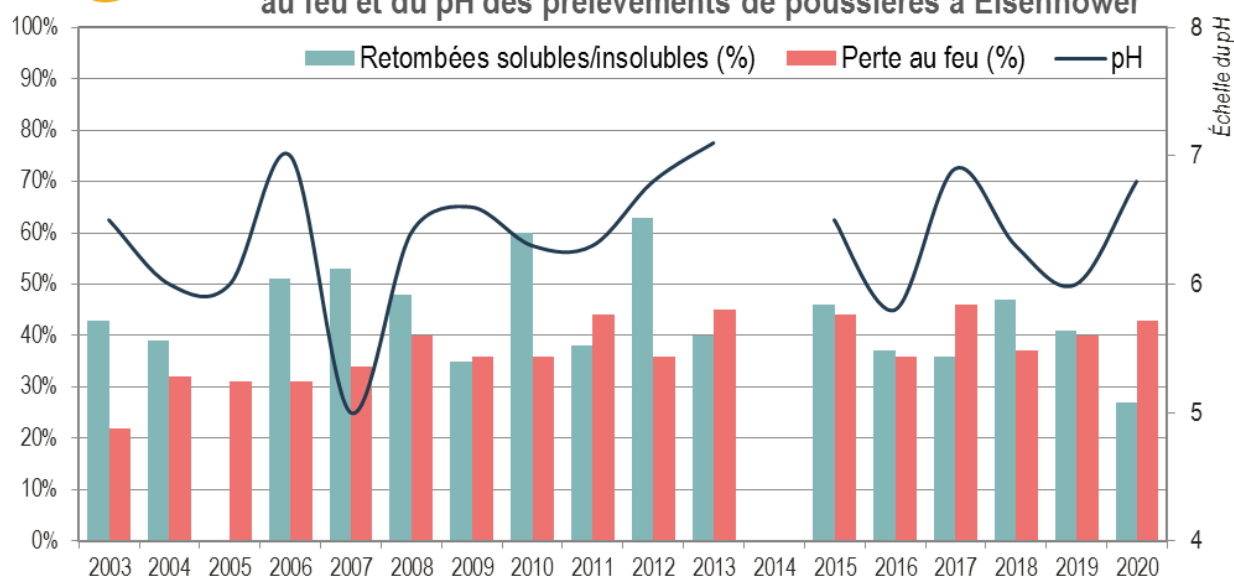
Les mesures de retombées atmosphériques totales portent sur la somme des fractions solubles et insolubles. Les retombées solubles sont minoritaires pour tous les prélèvements effectués à Eisenhower, elles sont majoritaires à Chapitre une fois sur deux. La moyenne de la fraction solubles/insolubles est calculée à 44 % pour Chapitre et 27 % pour Eisenhower. Sur la période 2003-2019 ces moyennes sont respectivement de 36 % et 45 %.

Le pH d'un échantillon d'eau de pluie affiche en moyenne une valeur de 5,6 résultant de l'équilibre calco-carbonique. En 2020 le pH de l'eau collectée oscille entre 6,1 et 7,2 selon les échantillons.

Les graphiques suivants présentent sur une même figure l'évolution de la perte au feu, de la fraction soluble/insoluble et du pH. Le premier concerne la station Eisenhower, le second Chapitre.

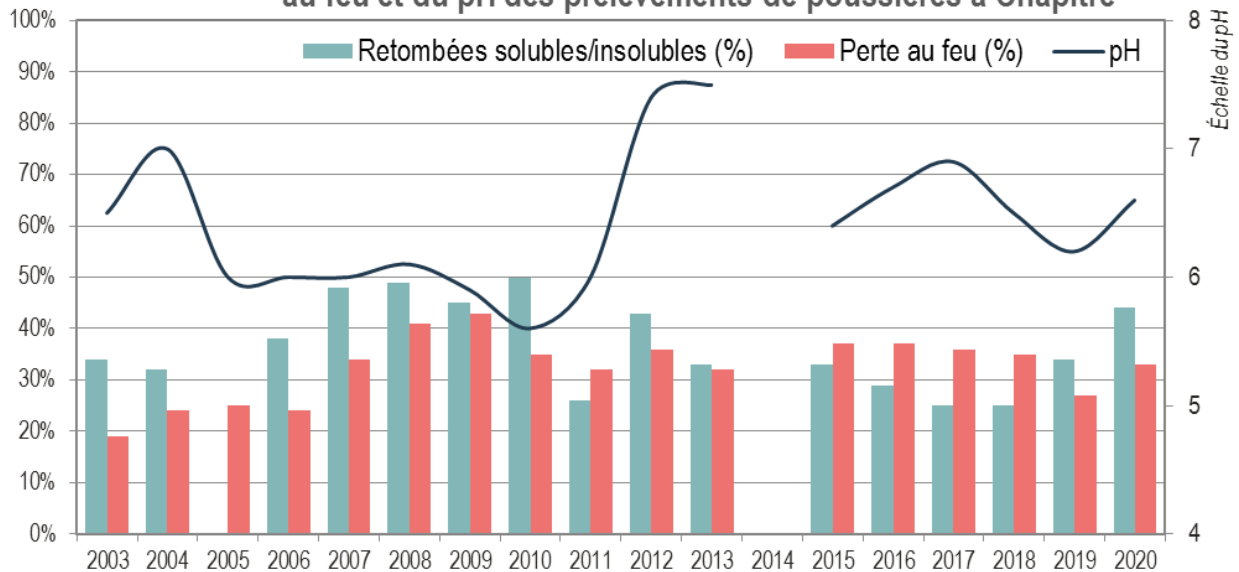


Évolution de la part des retombées solubles/insolubles, de la perte au feu et du pH des prélèvements de poussières à Eisenhower





Évolution de la part des retombées solubles/insolubles, de la perte au feu et du pH des prélèvements de poussières à Chapitre

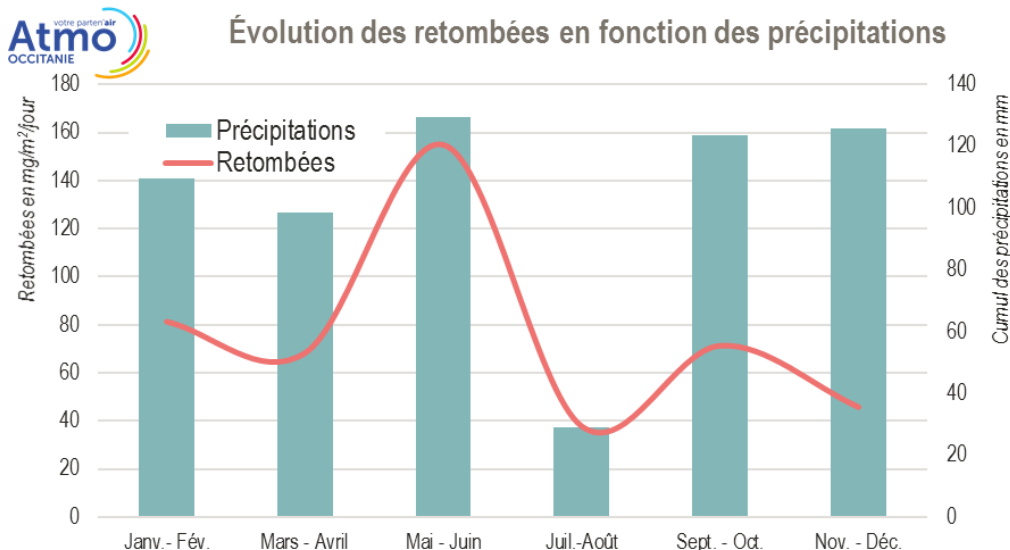


2.3.2. Influence du facteur météorologique

Les six périodes lors desquelles ont été effectués les prélèvements présentent des conditions météorologiques différentes. Précipitations, directions et vitesses des vents sur le site de prélèvement sont autant de facteurs pouvant avoir eu une influence sur la quantité et la composition des retombées collectées.

Précipitations

Le cumul annuel des précipitations est calculé à 625 mm pour la station de Toulouse-Blagnac. Ce cumul est similaire aux normales de saison fournies pour Toulouse-Blagnac sur la période 1981-2010 (634 mm).



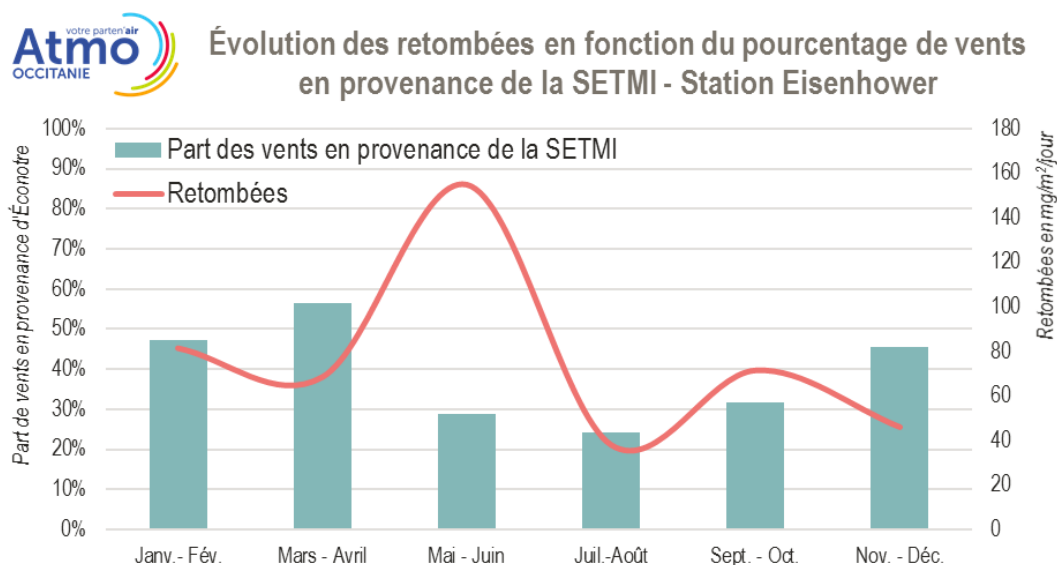
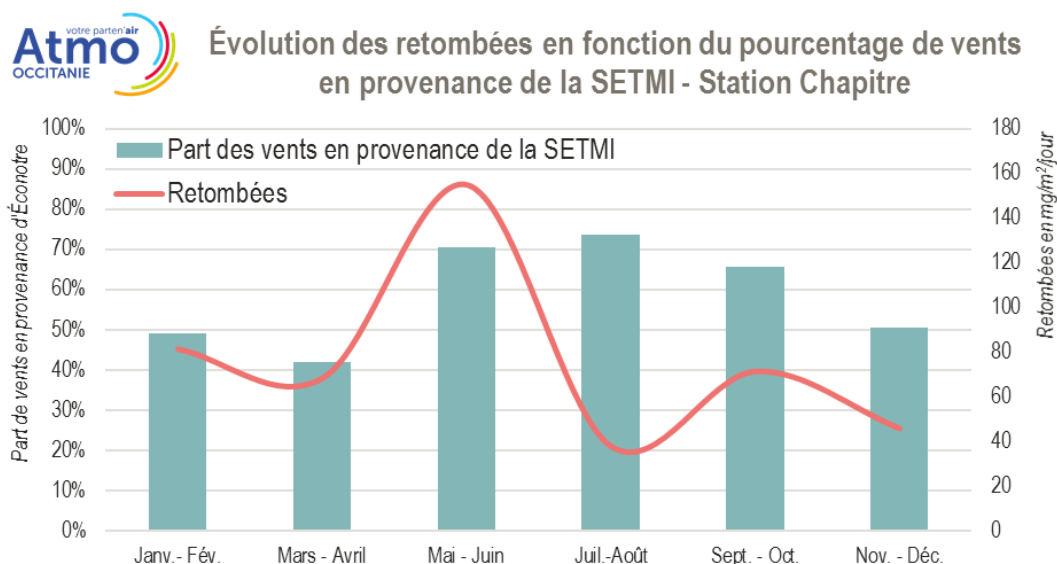
Le graphique précédent ne permet pas de dégager une corrélation évidente entre le cumul de pluie et la quantité de retombées collectées sur une période. Le prélèvement s'étalant sur la période présentant le plus fort cumul de précipitations est également celui qui mesure la plus grande quantité de retombées. A contrario, celui pour lequel le temps fut le plus sec enregistre la masse de retombées la plus faible de la série.

Ces constatations nous invitent à ne pas considérer la pluviométrie comme un facteur pertinent pour l'analyse de l'empoussièrement de ce site.

Orientation des vents

La rose des vents de l'année 2020 proposée en annexe 6 montre que deux directions de vents ont été privilégiées : Un vent de secteur ouest et un vent de direction sud-est. Ces deux directions constituent l'essentiel des vents de plus de 1 m/s enregistrés par la station de Toulouse-Blagnac.

Sur les graphiques suivants, nous présentons la quantité de particules collectées par chacune des deux stations en fonction du pourcentage de vents de plus de 1 m/s en provenance de la SETMI :



Les deux stations présentent des concentrations similaires alors qu'elles sont situées sur des directions opposées par rapport à la SETMI. Les variations des quantités de retombées totales constatées ne semblent pas influencées par les vents en provenance de l'usine de traitement de déchets.

L'activité de la SETMI n'est pas la seule activité sur ce secteur contribuant à l'émission de poussières dans l'air ambiant.

2.3.3. Historique des relevés

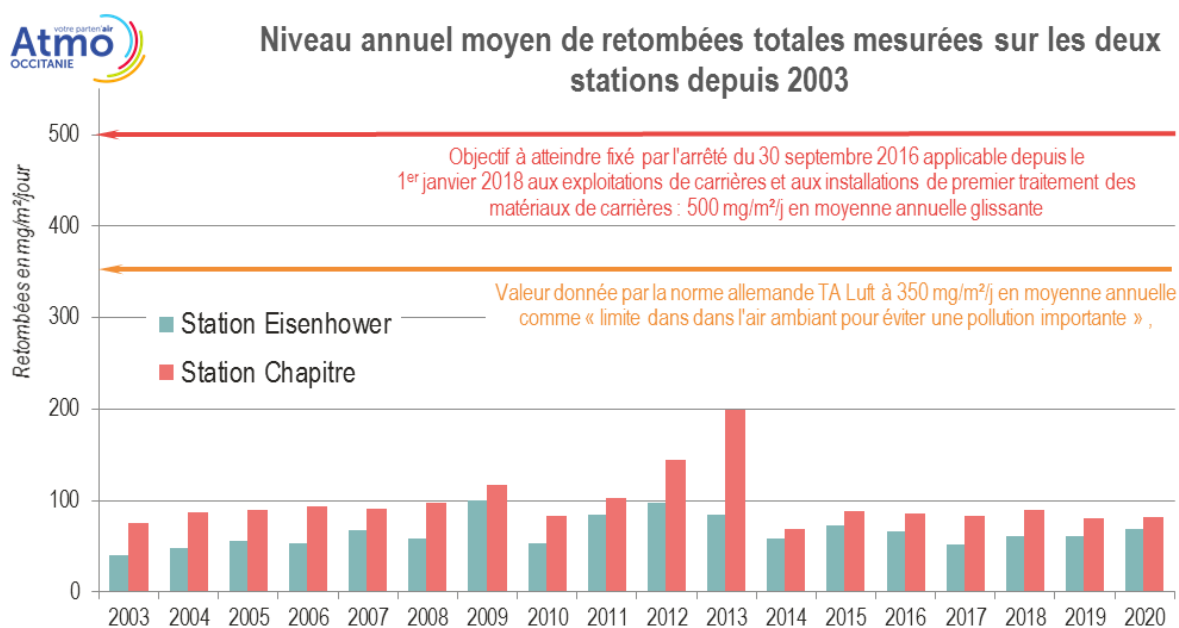
Grâce au suivi continu des retombées par Atmo Occitanie, nous disposons d'un historique de mesures permettant de constater l'évolution depuis 2006. Nous remarquons ainsi que :

- Les retombées atmosphériques sont relativement stables depuis 2003, et seule l'année 2013 a connu un niveau d'empoussièrément marqué.
- Les prélèvements présentent plus de variabilité d'une saison à l'autre que d'une année sur l'autre.
- Les niveaux sont du même ordre de grandeur pour les deux stations mais l'empoussièrément demeure légèrement plus élevé pour la station Chapitre.

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

2.4. Dioxyde de soufre (SO₂)

2.4.1. Résultats des mesures



Aucun dispositif de mesures n'effectue un suivi des niveaux de dioxyde de soufre sur l'agglomération de Toulouse. Les mesures de SO₂ effectuées à Bessières (dans l'environnement d'un autre centre de retraitement de déchets) seront utilisées dans cette partie comme base de comparaison.

Les résultats du suivi du dioxyde de soufre mesurés du 7 novembre 2020 au 5 janvier 2021 sont présentés dans le tableau suivant :

Seuils réglementaires en vigueur	Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	Environnement de la SETMI		Bessières Environnement industriel
	Station Chapitre	Station Eisenhower	
Moyenne sur la période	0,9	1,5	3,2
Maximum horaire	6	11	11
Centile horaire 99,7 ³	5	11	10
Centile journalier 99,2 ⁴	3	7	8

Les niveaux moyens mesurés par la station Chapitre et la station Eisenhower pour cette période hivernale **respectent l'objectif de qualité fixé en moyenne annuelle à $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$.**

Les concentrations maximales horaires diffèrent entre les deux stations, Chapitre est moins touchée par les extrema de SO_2 . **Ces valeurs restent faibles et sont inférieures au seuil d'information existant ($300 \mu\text{g}/\text{m}^3$)** et inférieures ou égales à celles relevées sur les deux autres sites de la région.

Le centile horaire 99,7 et le centile journalier 99,2 sont plus faibles à Chapitre qu'à Eisenhower mais les valeurs sont peu élevées et **respectent les valeurs limites existantes** pour ces deux indicateurs respectivement fixées à 350 et $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

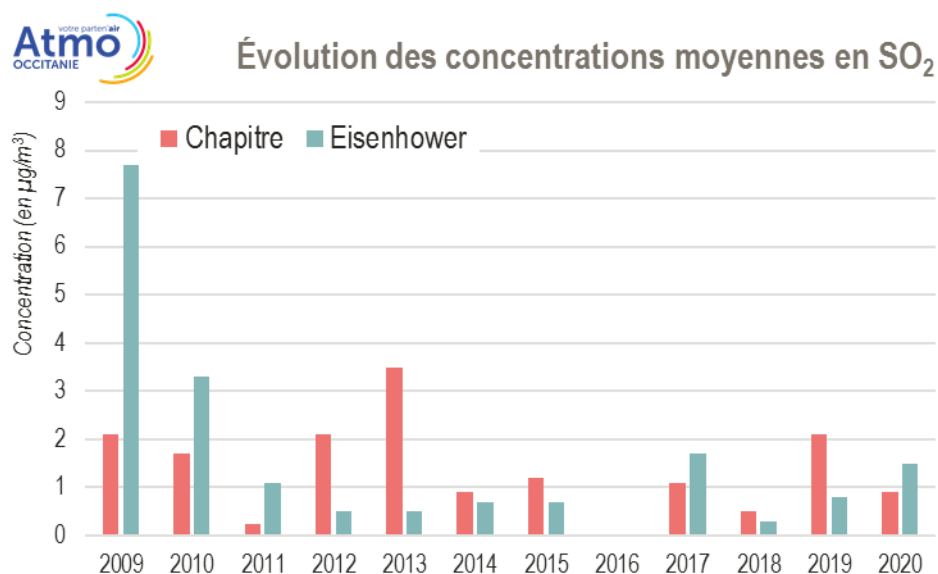
Les concentrations moyennes en dioxyde de soufre mesurées dans l'environnement de la SETMI sont globalement stables et du même ordre de grandeur que celles mesurées dans l'environnement d'Econotre.

Les concentrations en dioxyde de soufre mesurées aux alentours de la SETMI respectent l'ensemble des seuils réglementaires existants pour ce polluant.

³ Centile 99,7 des concentrations horaires fixé à $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$: 24 heures de dépassement autorisées par année civile

⁴ Centile 99,2 des concentrations journalières fixé à $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$: 3 jours de dépassement autorisés par année civile

2.4.2. Historique des relevés



Grâce au suivi régulier du dioxyde de soufre par Atmo Occitanie, nous disposons d'un historique de mesures permettant d'évaluer l'évolution depuis 2009. Nous remarquons ainsi que :

- Les moyennes annuelles des concentrations en SO₂ fluctuent depuis 2011.
- Les niveaux relevés en 2020 sur le site de la SETMI sont du même ordre de grandeur que ceux mesurés lors des précédentes campagnes.
- Les deux stations présentent des niveaux de concentration différents. Aucune n'est régulièrement supérieure à l'autre.

Chaque année, les concentrations en dioxyde de soufre sont inférieures à toutes les valeurs réglementaires en vigueur.

2.5. Chlorures

2.5.1. Résultats des mesures

Le tableau ci-dessous présente les résultats des chlorures dans l'air ambiant pour les mesures dans l'environnement de la SETMI, et les mesures réalisées en parallèle (avec un dispositif identique) dans deux autres environnements industriels de la région.

Période	Début	Fin	Chlorures ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			
			SETMI		Bessières-Industriel	Valeur de référence TA-Luft
			Cha.	Eis.		
Semaine 47	16 novembre	23 novembre	2,0	1,8	1,2	
Semaine 48	23 novembre	30 novembre	1,1	1,0	0,6	
Semaine 49	30 novembre	7 décembre	0,7	0,6	0,5	
Semaine 50	7 décembre	14 décembre	1,4	1,4	1,1	
Moyenne	-	-	1,3	1,2	0,8	100

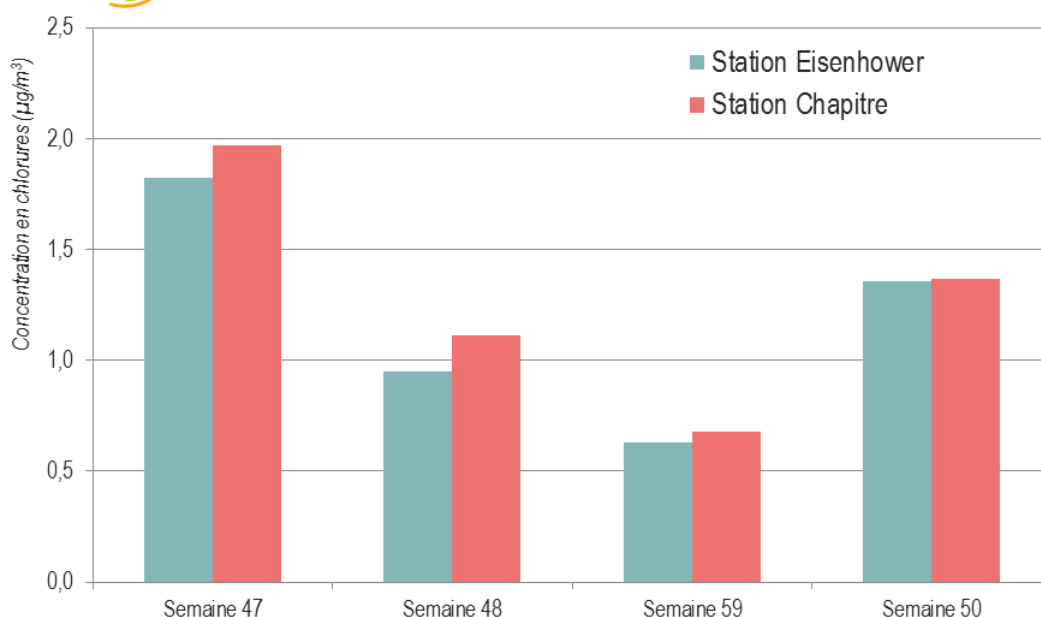
Les niveaux moyens en chlorures relevés dans l'air ambiant sur la période sont de $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Chapitre et de $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ à Eisenhower. Les valeurs mesurées sont proches de celles observées près d'un autre centre de retraitement de déchets à Bessières (Haute-Garonne).

Ces concentrations sont bien inférieures à la valeur de référence TA Luft, fixée à $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle.

Les résultats des prélèvements hebdomadaires montrent des concentrations homogènes visibles plus facilement sur la représentation graphique suivante. Cette évolution des teneurs en chlorures est semblable à celle observée sur la même période dans l'environnement de l'Écopôle de Bessières.



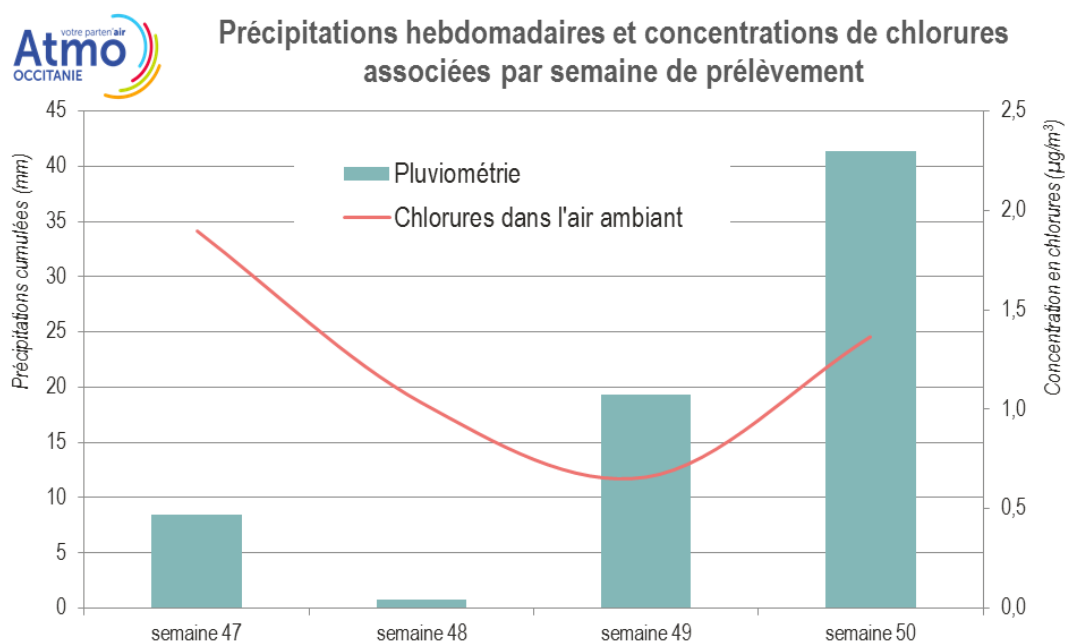
Concentrations hebdomadaires en chlorures



2.5.2. Influence du facteur météorologique

Durant cette campagne hivernale de mesures, les conditions météorologiques ont été dans l'ensemble humides par rapport à la normale de saison enregistrée sur la station Météo-France de Toulouse-Blagnac avec 18 mm de précipitations en moyenne hebdomadaire. La normale 1981-2010 donne 52 mm de précipitations en moyenne mensuelle pour novembre-décembre, en 2020 la moyenne était de 64 mm.

La pluviométrie ne semble pas être un facteur d'atténuation des concentrations (par lessivage des masses d'air). Les concentrations ont été bien plus élevées lors de la semaine 50 durant laquelle les cumuls pluviométriques furent importants que lors de la semaine 48.



Les deux stations de mesures sont situées à l'opposé l'une de l'autre par rapport à la SETMI. Elles ont mesuré tout au long des quatre semaines de la campagne des concentrations de polluants particulièrement proches.

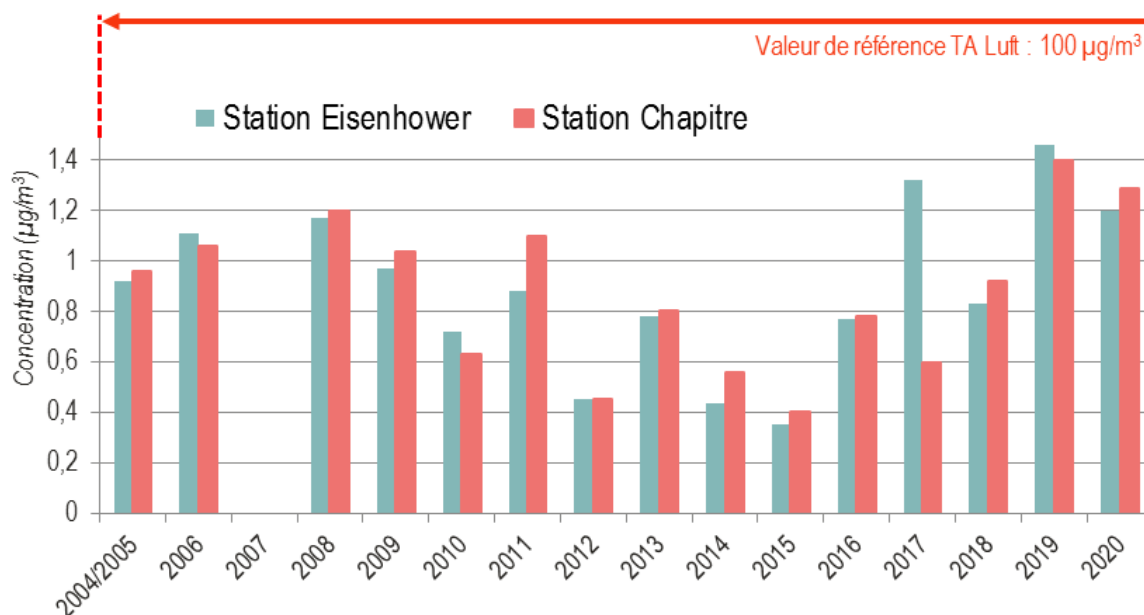
L'analyse des roses des vents sur la période de suivi fin 2020 n'a pas mis en évidence d'influence des activités de la SETMI sur les concentrations en chlorures dans l'air ambiant.

Aucune corrélation ne peut être établie entre les niveaux de chlorures dans l'air ambiant et les activités de l'usine SETMI au cours de cette campagne de mesures en 2020.

2.5.3. Historique des relevés



Évolution des concentrations en chlorures mesurées aux environs de la SETMI depuis 2004



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

- Les moyennes annuelles des concentrations fluctuent depuis l'origine ;
- Les concentrations tendent à augmenter depuis 2015
- Lors de chaque campagne les niveaux sont très proches entre les deux stations sauf en 2011 et 2017.

Chaque année, les concentrations en chlorures sont inférieures aux valeurs de référence de la TA Luft.

3. Inventaire des émissions

3.1. Répartition des émissions régionales de polluants atmosphériques par secteur

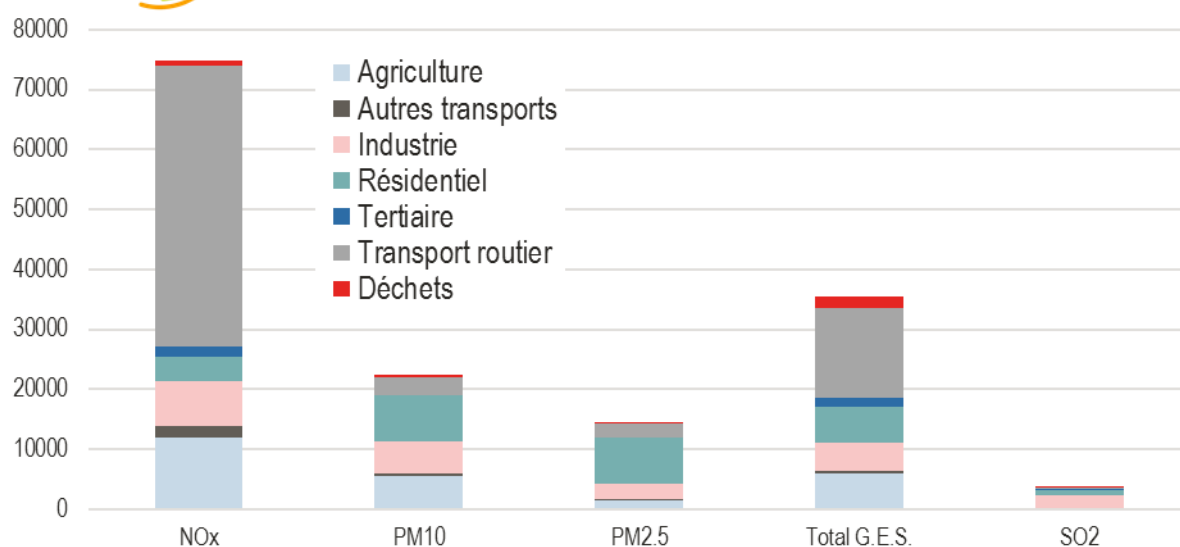
Le graphique ci-dessous présente la répartition des émissions de la région Occitanie par grands secteurs d'activité pour l'année 2018. L'inventaire employé pour la construction de cette partie correspond à la version : **ATMO_IRSV4.2_Occ_2008_2018**

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

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



Répartition sectorielle des émissions polluantes en Occitanie Données 2018



Réf. de l'inventaire des émissions : **ATMO_IRSV4.2 Occ 2008 2018**

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

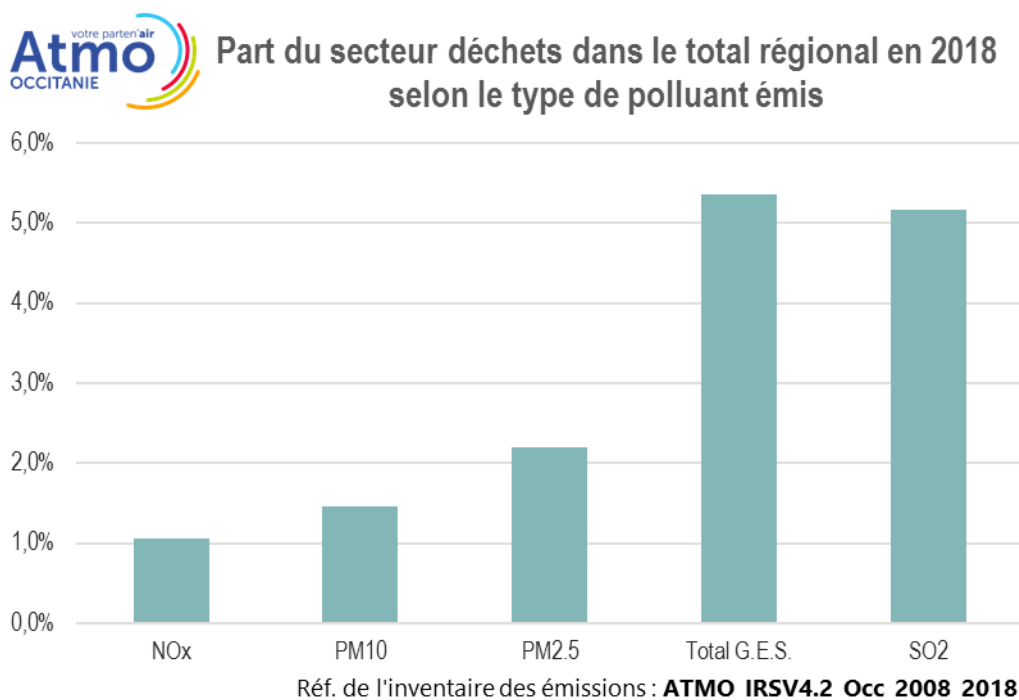
Le secteur des déchets émet peu d'oxydes d'azote (NO_x) avec 1,1 % des émissions totales en 2018 ; il émet également des quantités assez faibles de particules fines avec respectivement 1,5 % et 2,2 % des émissions totales de PM₁₀ et PM_{2.5}. Les rejets de dioxyde de soufre (SO₂) du secteur sont plus élevés avec 5,2 % des émissions de l'Occitanie en 2018.

Le retraitement des déchets contribue également pour une part importante du méthane (CH₄) émis dans la région. Avec 13 %, il est le second secteur émetteur de ce polluant après l'agriculture.

Si l'on s'intéresse aux métaux toxiques, le retraitement des déchets est une source importante de cadmium (13,2 %) et de zinc (12,3 %). Notons qu'il est également à l'origine du rejet de 5,4 % des émissions régionales en benzopyrènes (un des hydrocarbures aromatiques polycycliques) et de 3,5 % des dioxines et furanes.

Les rejets de gaz à effet de serre provenant du secteur des déchets représentent 5,4 % des émissions en Occitanie. Le dioxyde de carbone (CO₂) « biomasse » émis par ce secteur représente 16,1 % du total régional alors qu'il ne contribue qu'à hauteur de 1,7 % des rejets de CO₂ « hors biomasse. »

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

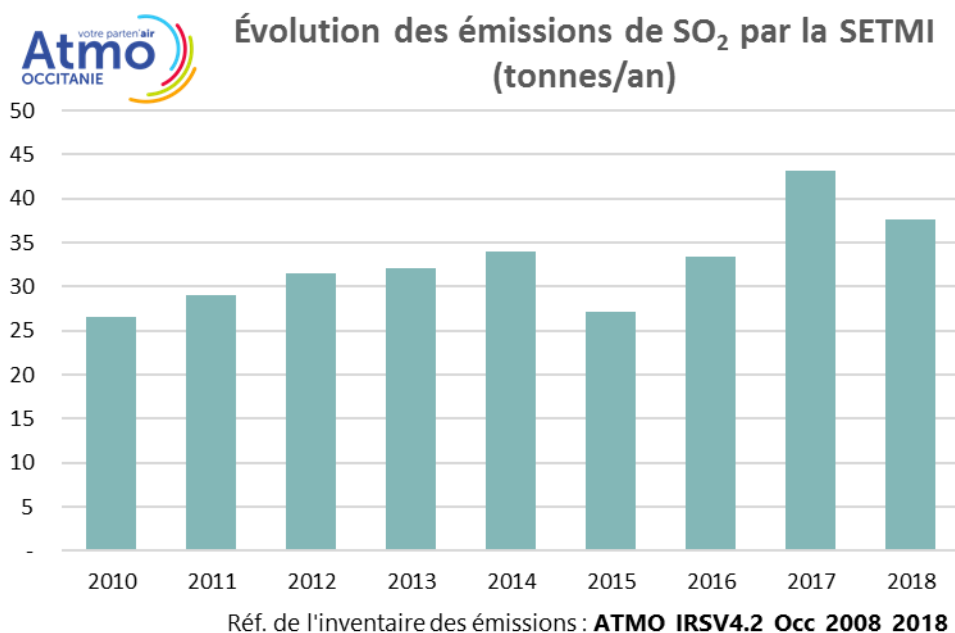


3.2. Évolution des émissions de la SETMI entre 2010 et 2018

La principale source de données utilisée dans l'inventaire régional est la base de données B.D.R.E.P. (registre déclaratif), complétée notamment par des données spécifiques issues de mesures à l'émission. Cette méthodologie est précisée aux pages 31-33.

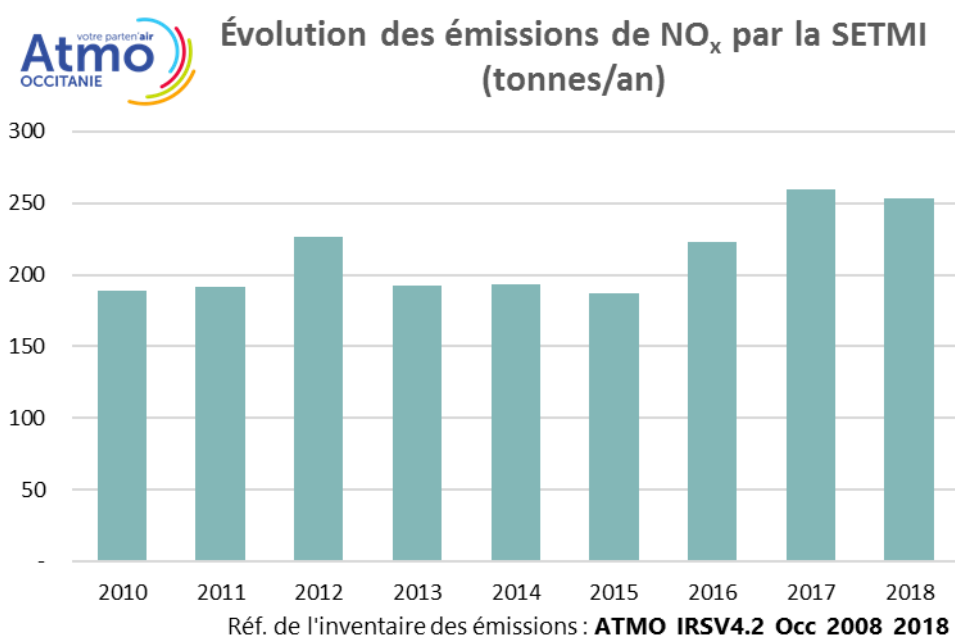
3.2.1. Dioxyde de soufre

Le graphique ci-dessous représente l'évolution des émissions de dioxyde de soufre issues de l'activité de la SETMI. Les émissions fournies par l'inventaire pour l'année 2018 sont en léger retrait par rapport à l'année 2017 mais restent à des niveaux élevés si l'on s'intéresse à tout l'historique.



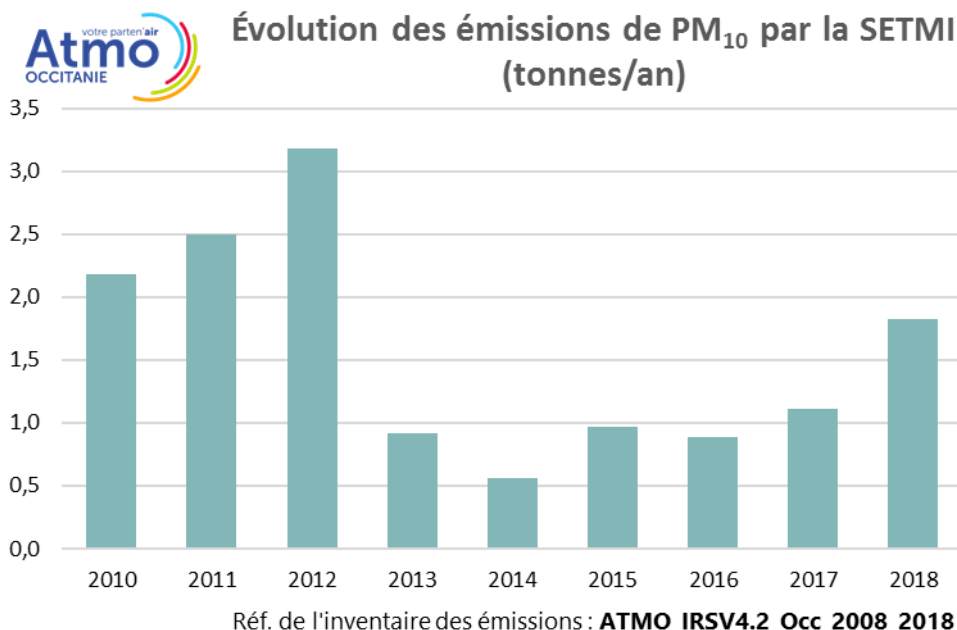
3.2.2. Oxydes d'azote

Le graphique ci-dessous représente l'évolution de l'émission d'oxydes d'azote provenant de l'activité de la SETMI. Ces émissions sont stables par rapport à l'année 2017 et restent à des niveaux élevés si on les compare à l'ensemble de l'historique des émissions.



3.2.3. Particules fines PM₁₀

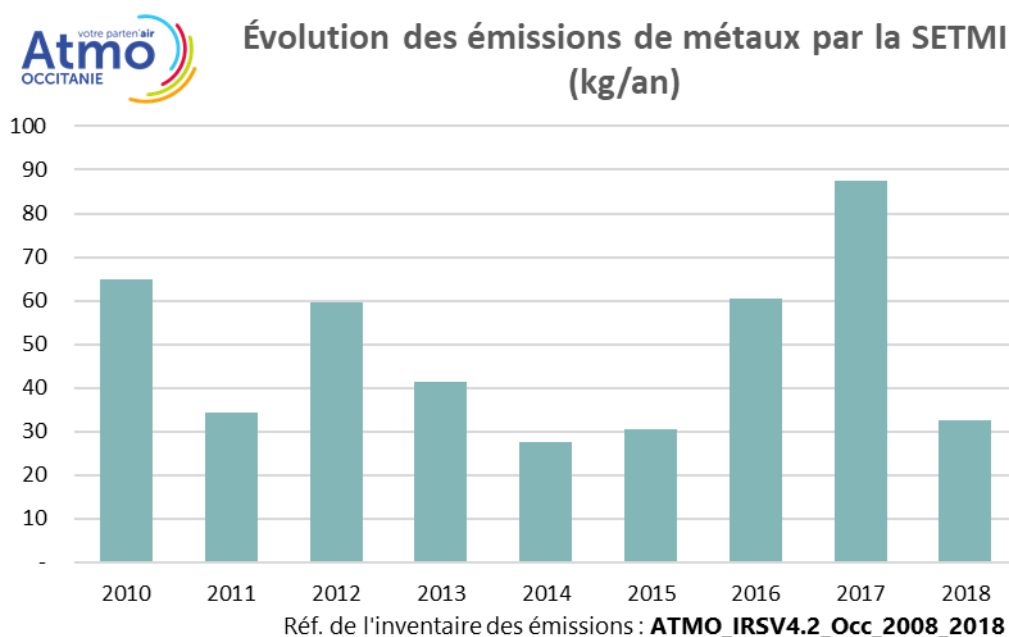
Le graphique ci-dessous représente l'évolution des émissions de particules fines de type PM₁₀ issues de l'activité de la SETMI. Le tonnage émis reste très modéré tout au long de l'historique mais nous constatons depuis 2014 une hausse des émissions.



Les niveaux sont inférieurs à ceux des années 2010-2012 mais l'installation d'un filtre plus performant avait ensuite entraîné une réduction importante des particules. La hausse continue dans laquelle s'inscrit 2018 pourrait ramener les émissions au niveau qui était le leur avant installation de ce dispositif.

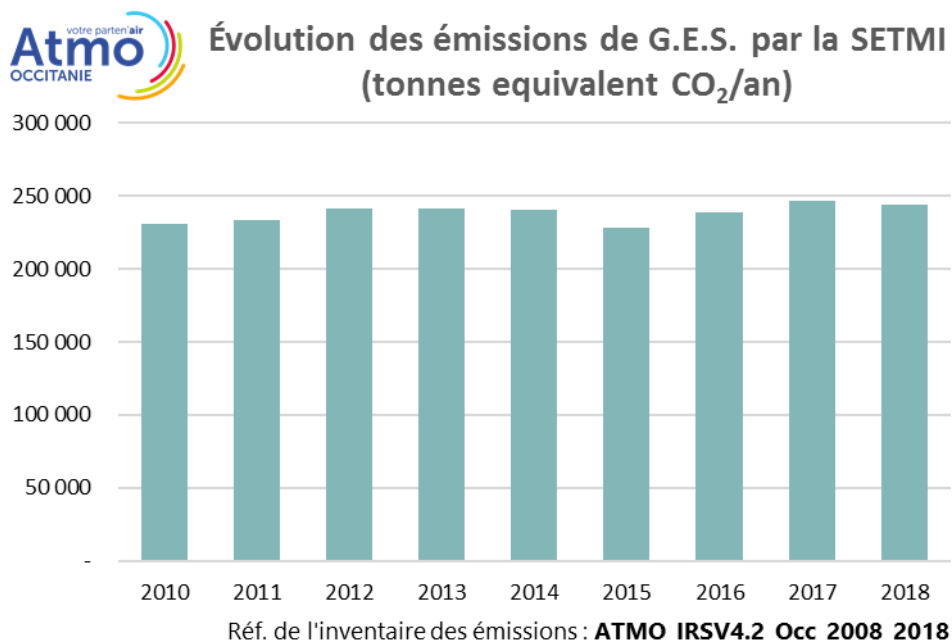
3.2.4. Métaux

Le graphique ci-dessous représente l'évolution de l'émission des métaux (tous métaux confondus renseignés sur le portail déclaratif) provenant de l'activité de la SETMI. En 2018 les émissions de métaux sont nettement inférieures à celles déclarées en 2016 et 2017. Les niveaux montrent une grande variabilité d'une année sur l'autre mais les concentrations mesurées dans l'air environnant par le dispositif de suivi restent toujours bien inférieures aux seuils réglementaires.



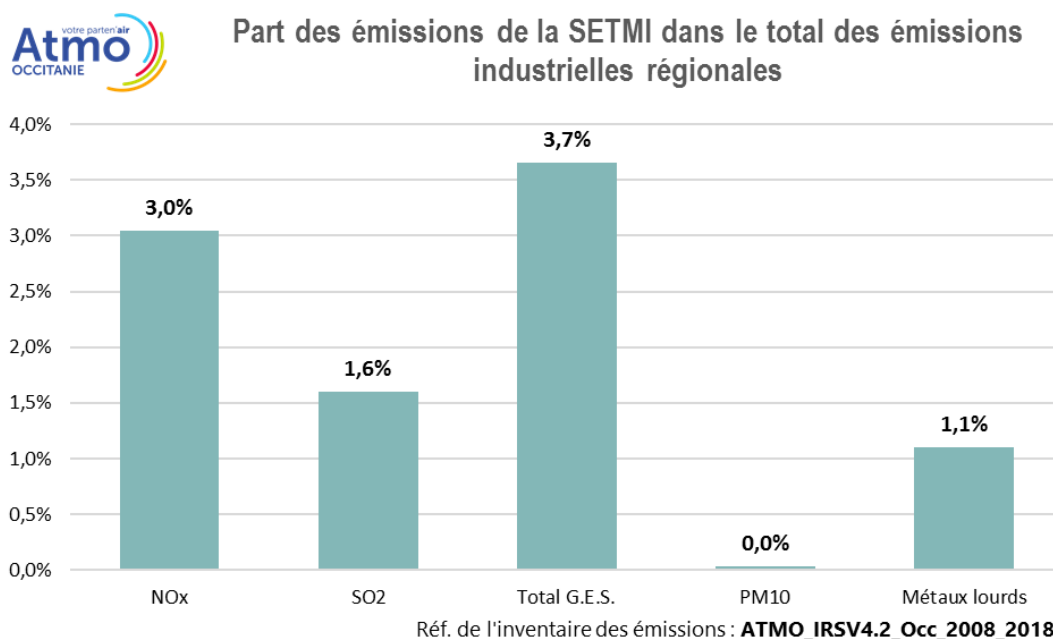
3.2.5. Gaz à effet de serre (G.E.S.)

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

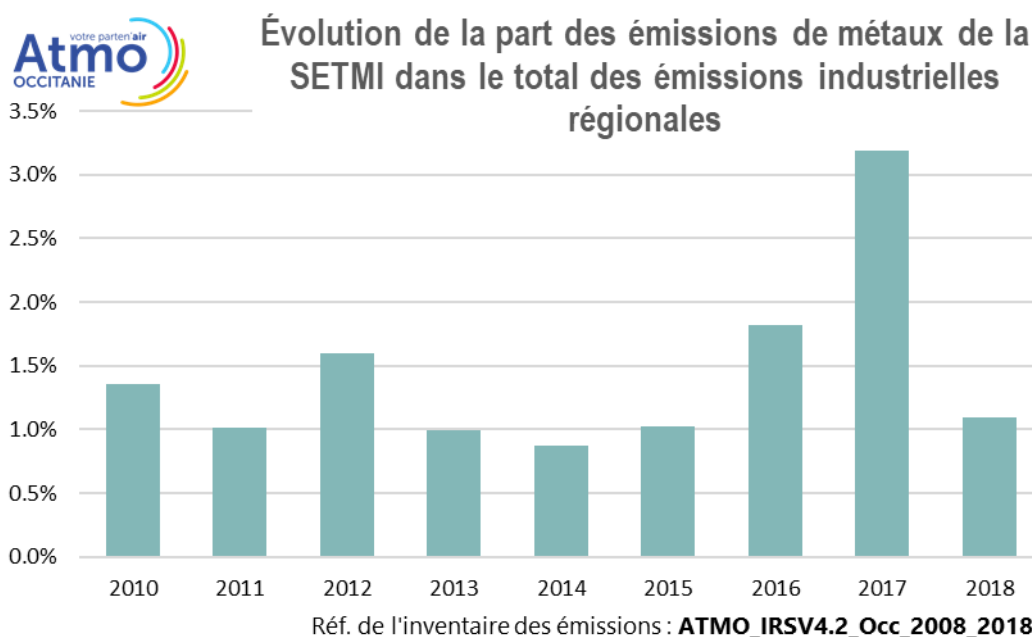


3.3. Contribution de la SETMI au total des émissions du secteur industriel en région Occitanie

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



La SETMI contribue en 2018 à 3,0 % d'émissions d'oxydes d'azote (NO_x), 3,7 % des G.E.S., 1,6 % des émissions de dioxyde de soufre et une part négligeable des PM₁₀ émis par le secteur « industrie ». Les émissions de métaux de la SETMI représentent 1,1 % du total régional des émissions industrielles.



Depuis 2010 la part des émissions de ces métaux réglementés fluctue 0,9 et 1,8 %. Une hausse exceptionnelle avait été notée en 2017 avec 3,2 % mais la valeur 2018 est à nouveau conforme à l'historique.

3.4. Méthodologie du calcul des émissions

Dans le cadre de l'arrêté du 24 août 2011 relatif au Système National d'Inventaires d'Emissions et de Bilans dans l'Atmosphère (SNIEBA), le Pôle de Coordination nationale des Inventaires Territoriaux (P.C.I.T.) associant :

- le Ministère en charge de l'Environnement,
- l'INERIS,
- le CITEPA,
- les Associations Agréées de Surveillance de Qualité de l'Air ;

a mis en place un guide méthodologique pour l'élaboration des inventaires territoriaux des émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques.

Ce guide constitue la référence nationale à laquelle chaque acteur local doit pouvoir se rapporter pour l'élaboration des inventaires territoriaux.

Sur cette base et selon les missions qui lui sont ainsi attribuées, Atmo Occitanie réalise et maintient à jour un Inventaire Régional Spatialisé des émissions de polluants atmosphériques et G.E.S. sur l'ensemble de la région Occitanie. L'inventaire des émissions référence une trentaine de substances avec les principaux polluants réglementés (NO_x, particules en suspension, NH₃, SO₂, CO, benzène, métaux toxiques, HAP, COV, etc.) et les gaz à effet de serre (CO₂, N₂O, CH₄, etc.).

Cet inventaire est notamment utilisé par les partenaires d'Atmo Occitanie comme outil d'analyse et de connaissance détaillée de la qualité de l'air sur leur territoire ou relative à leurs activités particulières.

Les quantités annuelles d'émissions de polluants atmosphériques et G.E.S. sont ainsi calculées pour l'ensemble de la région Occitanie, à différentes échelles spatiales (E.P.C.I., communes, ...), et pour les principaux secteurs et sous-secteurs d'activité.

La méthodologie de calcul des émissions consiste en un croisement entre des données primaires (statistiques socio-économiques, agricoles, industrielles, données de trafic...) et des facteurs d'émissions issus de bibliographies nationales et européennes.

$$Es, a, t = Aa, t * Fs, a$$

Où :

E : émission relative à la substance « s » et à l'activité « a » pendant le temps « t »

A : quantité d'activité relative à l'activité « a » pendant le temps « t »

F : facteur d'émission relatif à la substance « s » et à l'activité « a »

Ci-dessous un schéma de synthèse de l'organisation du calcul des émissions de polluants atmosphériques et G.E.S. :



3.5. Méthodologie du calcul des émissions industrielles

Les émissions du secteur industriel proviennent de différentes sources, telles que les industries manufacturières, les industries chimiques, les carrières. La principale source de données utilisée dans l'inventaire régional est la base de données B.D.R.E.P. (registre déclaratif), complétée notamment par des données spécifiques issues de mesures.

Les données d'émissions de particules dues à l'exploitation de carrières ou la présence de chantiers peuvent être intégrées territorialement.

Le calcul des émissions du secteur industriel dans son ensemble est ainsi tributaire des déclarations des exploitants, ainsi que des autres données de production disponibles pour les entreprises non soumises à déclaration. L'estimation des émissions dues au secteur des P.M.E. est basée sur une évaluation des consommations énergétiques de ces industries.

Ainsi, Atmo Occitanie suit **l'évolution des émissions** de l'ensemble des installations classées de la région Occitanie depuis 2010, ainsi que l'évolution des émissions des autres sous-secteurs industriels, et met à jour **annuellement** ces données si les données d'activité relatives à ces différents sous secteurs sont disponibles.

Dans la version de référence à ce jour, présentée ici, les émissions liées au chauffage urbain et les émissions liées à la production et à l'application de bitume sont prises en compte, la partie liée aux procédés est également mieux comptabilisée.

Suite à un nouveau partenariat établi avec l'ORDECO, de nouvelles données d'activités concernant le secteur des déchets ont pu être récupérées, analysées et intégrées. Sont donc désormais considérées les émissions liées au traitement des eaux usées, aux centres d'enfouissement techniques, à la production de biogaz et à la production de compost. L'estimation des émissions liées à la crémation et aux feux de véhicules ont également été ajoutées.

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : DÉFINITION DES VALEURS RÉGLEMENTAIRES

**ANNEXE 2 : ORIGINES ET EFFETS DES POLLUANTS
MESURÉS DANS CETTE ÉTUDE**

ANNEXE 3 : TAUX DE FONCTIONNEMENT DU MATÉRIEL

**ANNEXE 4 : COMPARAISON DES NIVEAUX DE MÉTAUX
AVEC DES SITES DE RÉFÉRENCE**

ANNEXE 5 : HISTORIQUE CHIFFRÉ

**ANNEXE 6 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE
L'ANNÉE 2020**

ANNEXE 7 : CONSTRUCTION DES ROSES DE POLLUTION

ANNEXE 1 : DÉFINITION DES VALEURS RÉGLEMENTAIRES

Seuil d'alerte

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

Seuil de recommandation et d'information

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

Valeur limite

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

Valeur cible

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

Objectif de qualité

Niveau de concentration à atteindre à long terme, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

Valeur de référence TA Luft

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

Des valeurs sont préconisées par une instruction technique allemande sur le contrôle de la qualité de l'air : « *Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft* » ou *TA Luft*⁵. Nous nous baserons sur les valeurs de cette instruction pour les chlorures et les retombées de poussières.

⁵ Texte de l'instruction consultable en ligne :

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

ANNEXE 2 : ORIGINES ET EFFETS DES POLLUANTS MESURÉS DANS CETTE ÉTUDE

● PARTICULES EN SUSPENSIONS (PM₁₀)

● Origine

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

Les particules mesurées par les analyseurs automatiques utilisés dans les AASQA ont un diamètre inférieur à 10 micromètres (µm), elles sont appelées PM₁₀. Ces particules sont souvent associées à d'autres polluants (SO₂, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques...)

● Effets

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

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

● MÉTAUX

● Origine

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

● Effets

Sur la santé :

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court et/ou à long terme. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires ou autres.

L'arsenic (As) : les principales atteintes d'une exposition chronique sont cutanées. Des effets neurologiques, hématologiques ainsi que des atteintes du système cardio-vasculaire sont également signalés. Les poussières arsenicales entraînent une irritation des voies aériennes supérieures. L'arsenic et ses dérivés inorganiques sont des cancérigènes pulmonaires.

Le cadmium (Cd) : une exposition chronique induit des néphrologies (maladies des reins) pouvant évoluer vers une insuffisance rénale. L'effet irritant observé dans certains cas d'exposition par inhalation est responsable de rhinites, pertes d'odorat, broncho-pneumopathies chroniques. Sur la base de données expérimentales, le cadmium est considéré comme un agent cancérigène, notamment pulmonaire.

Le chrome (Cr) : par inhalation, les principaux effets sont une irritation des muqueuses et des voies aériennes supérieures et parfois inférieures. Certains composés doivent être considérés comme des cancérigènes, en particulier pulmonaires, par inhalation, même si les données montrent une association avec d'autres métaux.

Le mercure (Hg) : en cas d'exposition chronique aux vapeurs de mercure, le système nerveux central est l'organe cible (tremblements, troubles de la personnalité et des performances psychomotrices, encéphalopathie) ainsi que le système nerveux périphérique. Le rein est l'organe critique d'exposition au mercure.

Le zinc (Zn) : les principaux effets observés sont des irritations des muqueuses, notamment respiratoires, lors de l'exposition à certains dérivés tels que l'oxyde de zinc ou le chlorure de zinc. Seuls les chromates de zinc sont des dérivés cancérigènes pour l'homme.

Le plomb (Pb) : à fortes doses, le plomb provoque des troubles neurologiques, hématologiques et rénaux et peut entraîner chez l'enfant des troubles du développement cérébral avec des perturbations psychologiques et des difficultés d'apprentissage scolaire.

Sur l'environnement :

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

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

❶ DIOXYDE DE SOUFRE (SO₂)

● Origine

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

● Effets

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

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

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

Chlorures

● Origine

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

● Effets

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

ANNEXE 3 : TAUX DE FONCTIONNEMENT DU MATÉRIEL ET PRINCIPE DE MESURE

Particules en suspension (PM₁₀)

Principe

Le suivi des particules PM₁₀ a été réalisé par un analyseur automatique fonctionnant par radiométrie bêta. Cet analyseur produit une mesure chaque quart d'heure. Chaque station est équipée de son propre appareil.

Taux de fonctionnement

En 2020, le taux annuel de fonctionnement pour les mesures en particules PM₁₀ est calculé à 98,6 % pour la station Chapitre et 99 % pour la station Eisenhower. Ces taux sont conformes aux critères de représentativité définis à 85 % par les exigences européennes en matière de qualité de l'air (I.P.R. : Implementing Provisions on Reporting).

Des coupures de courant en station les 23, 24 et 30 novembre ont entraîné des pertes de données sans toutefois compromettre la représentativité de la mesure.

Mois	Taux de fonctionnement (%)	
	Chapitre	Eisenhower
Janvier	99,8	100
Février	99,8	99,6
Mars	100	100
Avril	100	100
Mai	100	100
Juin	99,5	99,9
Juillet	98,6	99,4
Août	98,6	99,5
Septembre	99,2	99,3
Octobre	99,9	99,7
Novembre	94,8	99,8
Décembre	99,4	99,7
Taux annuel	98,6	99

Métaux

Principe

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

Taux de fonctionnement

En 2020, aucun dysfonctionnement n'est relevé sur l'ensemble des prélèvements mensuels de métaux particuliers effectués en parallèle sur les deux stations.

Le taux de fonctionnement annuel est de 99,3 % pour la station Chapitre et 99,4 % pour la station Eisenhower. Ces taux sont conformes aux critères de représentativité annuelle définis à 85 % par la réglementation.

Mois	Taux de fonctionnement (%)	
	Chapitre	Eisenhower
Janvier	100	100
Février	100	99,8
Mars	100	100
Avril	96,6	96,6
Mai	99,9	99,6
Juin	99,9	100
Juillet	99,9	99,9
Août	99,9	100
Septembre	99,9	96,8
Octobre	100	100
Novembre	95,8	100
Décembre	99,9	100
Taux annuel	99,3	99,4

Retombées totales de poussières

Principe

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

Un collecteur de précipitation de type jauge d'Owen est disposé dans un environnement dégagé afin de recueillir les retombées atmosphériques. La jauge se compose d'un collecteur cylindrique muni d'un entonnoir de diamètre normalisé et placé dans un support métallique. Le collecteur de précipitation est un récipient, d'une capacité suffisante pour recueillir les précipitations de la période considérée, muni d'un entonnoir de diamètre connu. La durée d'exposition du collecteur est d'environ 2 mois. Le récipient est ensuite envoyé en laboratoire pour différentes analyses :

- mesure du pH ;
- pesée de l'extrait sec ;
- pesée des poussières inférieures à 1 mm ;
- mesure des fractions organiques et minérales des poussières (perte au feu).

Ce type de prélèvement répond aux prescriptions de la norme NFX 43-014 relative à la détermination des retombées atmosphériques totales.

La valeur de référence pour la protection de la santé humaine et des écosystèmes est issue de la réglementation allemande (TA Luft). Elle est applicable en environnement industriel et donne une valeur à ne pas dépasser de 350 mg/m²/jour en moyenne annuelle.

Taux de fonctionnement

Aucun incident n'a été relevé cette année durant l'exposition des deux jauges d'Owen.

Série	Début d'exposition	Fin d'exposition
Série n°1	6 janvier 2020	3 mars 2020
Série n°2	3 mars 2020	4 mai 2020
Série n°3	4 mai 2020	1 ^{er} juillet 2020
Série n°4	1 ^{er} juillet 2020	9 septembre 2020
Série n°5	9 septembre 2020	4 novembre 2020
Série n°6	4 novembre 2020	6 janvier 2021

☛ Dioxyde de soufre (SO₂)

Principe

Le suivi du dioxyde de soufre a été réalisé du 7 novembre 2020 au 5 janvier 2021 sur les deux stations de mesures du site de la SETMI. Afin d'évaluer l'impact potentiel des activités du centre de retraitement en termes de dioxyde de soufre, les stations Chapitre et Eisenhower sont équipées d'un analyseur automatique spécifique à ce polluant. L'échantillonnage a été conduit sur 60 journées de mesures, ce qui représente environ 16 % d'une année civile.

Taux de fonctionnement

Le taux moyen de fonctionnement est de 98 % pour l'analyseur placé à Chapitre et de 100 % pour celui exploité à Eisenhower. Ces taux garantissent une bonne représentativité des mesures sur la période considérée.

☛ Chlorures

Principe

Comme depuis 2004, le suivi de l'acide chlorhydrique (HCl) dans l'air ambiant a été effectué sur une période de 4 semaines du 16 novembre au 14 décembre 2020, ce qui représente la couverture temporelle d'environ 8 % d'une année civile.

Le prélèvement sur les filtres a été réalisé à raison d'un échantillon hebdomadaire avec un débit de prélèvement fixé à 1 m³/h (débit assimilable à la respiration humaine au repos).

Le préleveur employé est identique à celui utilisé dans le cadre du suivi des métaux particuliers. Seules les particules dont le diamètre est inférieur à 10 micromètres sont échantillonnées. L'analyse des chlorures par chromatographie ionique a été sous-traitée auprès d'un laboratoire spécialisé.

Il n'existe pas à l'heure actuelle de réglementation française concernant les chlorures dans l'air ambiant. Les valeurs de référence utilisées sont issues de la réglementation allemande TA Luft en environnement industriel : 100 µg/m³ en moyenne annuelle.

Taux de fonctionnement

Une coupure de courant en semaine 48 a entraîné une perte de données à la station Chapitre pour la semaine 48. Le taux étant très proche des critères attendus pour la représentativité de la mesure (85 %) nous conservons le résultat obtenu.

Semaine	Début de prélèvement	Fin de prélèvement	Taux de fonctionnement (%)	
			Station Chapitre	Station Eisenhower
Semaine 47	16 novembre 2020	23 novembre 2020	99,1	100,0
Semaine 48	23 novembre 2020	30 novembre 2020	84,4	97,6
Semaine 49	30 novembre 2020	7 décembre 2020	98,6	99,1
Semaine 50	7 décembre 2020	14 décembre 2020	99,8	99,4
Taux moyen	-	-	95,5	99,0

ANNEXE 4 : COMPARAISON DES NIVEAUX DE MÉTAUX AVEC DES SITES DE RÉFÉRENCE

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

En région Occitanie

	Période	Concentration de métaux dans l'air ambiant (en ng/m ³)			
		Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
SETMI – Station Chapitre	Année 2020	0,1	0,05	0,4	1,2
SETMI – Station Eisenhower	Année 2020	0,1	0,06	0,4	1,5
Urbain Toulouse	Année 2020	0,2	0,2	0,5	2,0
Rural – Peyrusse Vieille	Année 2020	0,2	<0,1	0,3	1,2
Proximité incinérateur (Éconotre, Saint-Estève)	Année 2020	0,2	<0,1	0,4 à 0,6	1,2
Valeur cible sur l'année civile		6	5	20	-
Valeur limite sur l'année civile		-	-	-	0,5

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

En France

Dans le tableau ci-dessous, les concentrations des métaux réglementés (As, Cd, Ni et Pb) mesurées autour de la SETMI en 2020, sont comparées avec les statistiques nationales pour la période 2005-2011 fournies par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (L.C.S.Q.A.)⁶.

		Concentration de métaux dans l'air ambiant (en ng/m ³)			
		Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
SETMI –Chapitre – Moyenne annuelle 2020		0,1	0,05	0,4	1,2
SETMI –Eisenhower – Moyenne annuelle 2020		0,1	0,06	0,4	1,5
Période 2005 à 2011	Proximité sites industriels	0,8	0,5	5,6	48,4
	Milieu urbain	1,2	0,3	2,8	9,2
	Milieu péri-urbain	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

Les concentrations de métaux mesurées par les stations Chapitre et Eisenhower sont du même ordre de grandeur ou inférieures à celles obtenues sur d'autres sites de mesures régionaux ou français.

⁶ Surveillance des métaux dans les particules en suspension ; L.C.S.Q.A. 2011

ANNEXE 5 : HISTORIQUE CHIFFRÉ

Particules en suspension PM₁₀

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

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

Métaux

Date	Arsenic		Cadmium		Nickel		Plomb		Mercure	
	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.
2004	-	-	-	-	1,2	1,3	16,7	11,0	-	-
2005	-	-	-	-	5,4	5,1	7,5	7,0	-	-
2006	0,7	1,3	0,2	0,2	3,4	2,5	9,3	10,5	<15	<12
2007	0,4	0,6	0,2	0,2	1,2	1,0	9,4	9,0	<10	<13
2008	0,3	0,3	0,1	0,1	1,4	1,1	6,9	6,2	<8	<7
2009	0,4	0,4	0,1	0,1	2,0	1,7	6,6	6,7	<16	<17
2010	0,4	0,7	0,1	0,1	1,0	1,1	5,5	5,0	<34	<34
2011	0,4	0,5	0,1	0,1	1,0	0,9	5,0	4,6	<34	<34
2012	0,3	0,3	0,1	0,1	0,7	0,7	3,7	3,3	<34	<33
2013	0,3	0,2	0,1	0,1	0,7	0,8	3,3	3,1	<45	<34
2014	0,3	0,2	0,1	0,1	0,6	0,6	2,8	2,6	<34	<35
2015	0,3	0,3	0,1	0,1	1,0	0,7	2,9	2,8	<13	<15
2016	0,2	0,2	0,1	0,1	0,6	0,5	2,1	1,9	<10	<12
2017	0,2	0,2	0,1	0,1	1,1	1,0	2,4	2,2	<14	<14
2018	0,2	0,2	0,1	0,1	0,7	0,7	2,5	2,1	<14	<14
2019	0,2	0,2	0,1	0,1	0,7	0,7	2,0	1,9	<14	<15
2020	0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	1,2	1,5	<14	<13

Concentrations données en nanogramme par mètre cube (ng/m³) sauf mercure en picogramme par mètre cube (pg/m³)

Retombées totales de poussières

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

Dioxyde de soufre

Période	Moyenne de la concentration en SO ₂		Centile 99,7 des moyennes horaires		Centile 99,2 des moyennes journalières		Concentration horaire maximale	
	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.	Cha.	Eis.
1er janvier - 23 février 2009	2,1	7,7	8	13	5	11	9	15
1er janvier - 18 février 2010	1,7	3,3	13	24	9	13	13	25
5 janvier - 17 février 2011	0,2	1,1	5	16	2	7	6	18
18 janvier - 15 février 2012	2,1	0,5	20	7	8	3	23	9
17 janvier - 23 février 2013	3,5	0,5	9	5	6	2	13	6
2 décembre 2014 - 12 janvier 2015	0,9	0,7	11	4	5	2	11	8
8 décembre 2015 - 9 février 2016	1,2	0,7	16	6	7	3	18	9
21 janvier -16 mars 2017	1,1	1,7	28	11	10	8	29	11
28 novembre 2017 - 12 février 2018	0,5	0,3	7	3	3	1	9	4
21 novembre 2019 - 3 mars 2020	2,1	0,8	8	5	5	3	9	7
7 novembre 2020 - 5 janvier 2021	0,9	1,5	5	11	3	7	6	11

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

Chlorures :

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

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

ANNEXE 6 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DE L'ANNÉE 2020

Vents

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

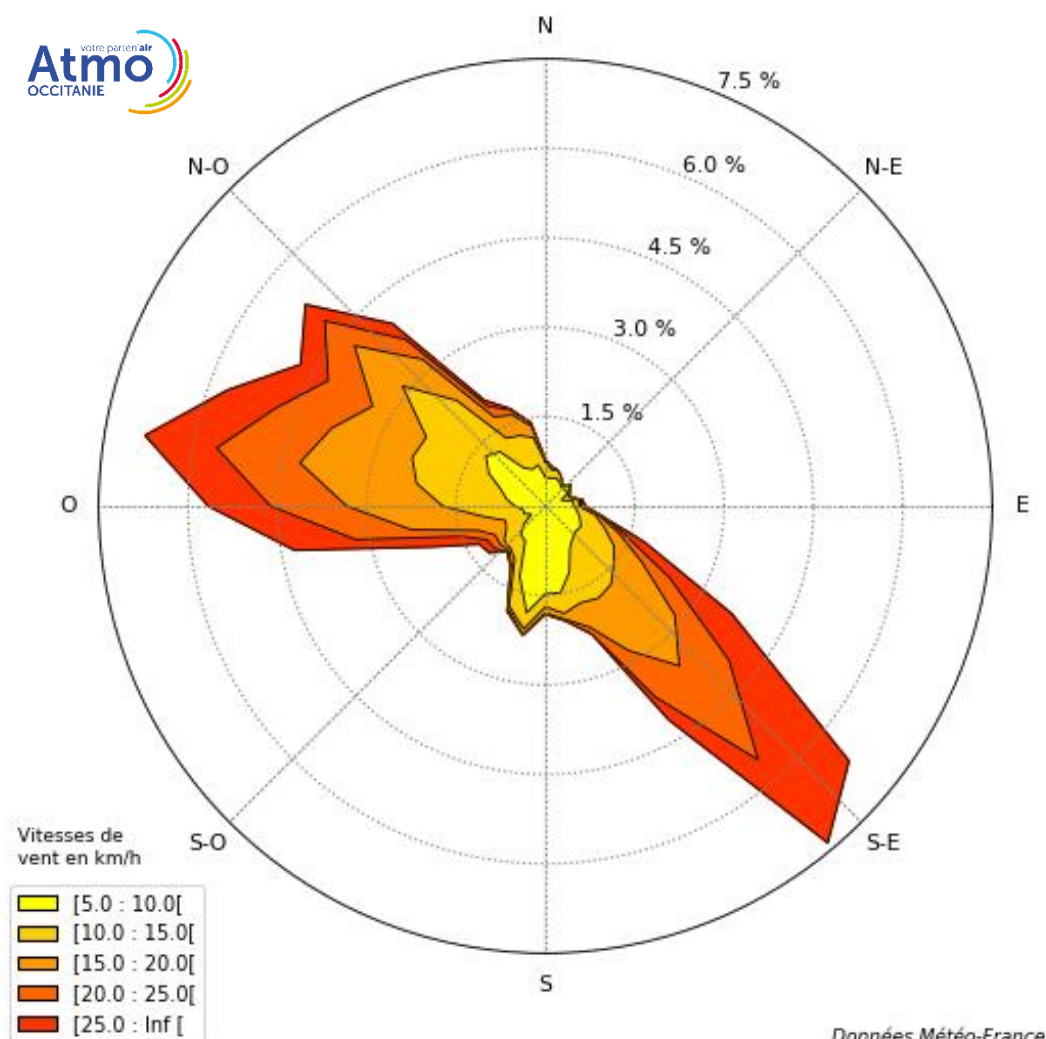
Deux directions de vents prédominant sur le site :

- un vent de secteur Ouest/Nord-ouest : ce vent prévaut à environ 50 % de l'année 2020.
- un vent d'autant de direction Sud-est : ce vent domine sur 40 % de l'année 2020.

Des vents de Sud sont également présents, mais de fréquences plus faibles et avec des vitesses très souvent inférieures à 10 km/h.

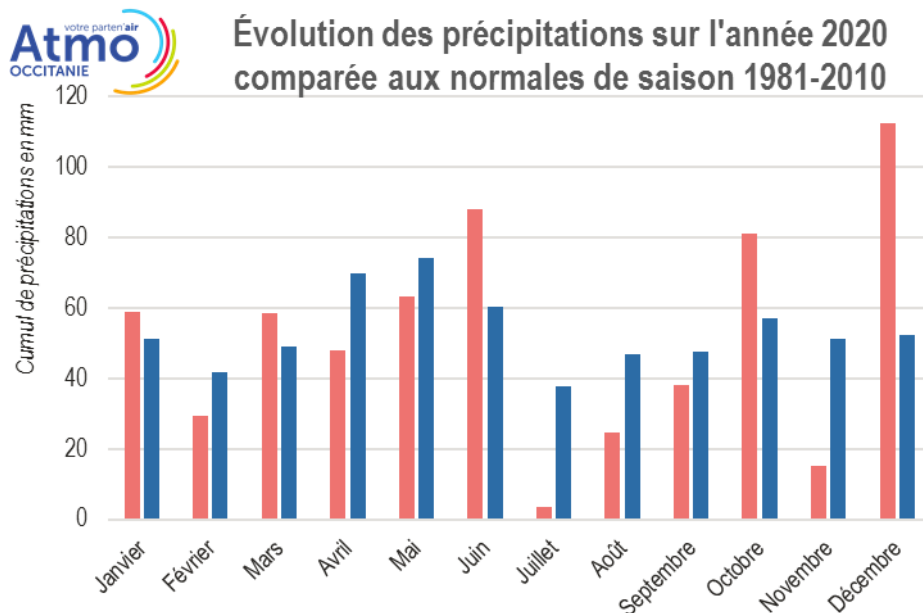
Les vitesses les plus fortes sont issues du quart sud-est de la rose des vents. Les vitesses enregistrées sont 63 % du temps supérieures à 10 km/h.

Rose des vents 2020 - TOULOUSE-BLAGNAC



Pluviométrie

Le cumul des précipitations enregistrées à Toulouse-Blagnac en 2020 s'élève à 625 mm avec 83 jours de pluie si l'on opte pour un seuil de 1 mm. La normale 1981-2010 est donnée par Météo-France à 638 mm pour 96 jours de pluie sur la même station. 2020 fut donc une année un peu plus sèche que la normale.



ANNEXE 7 : CONSTRUCTION DES ROSES DE POLLUTION

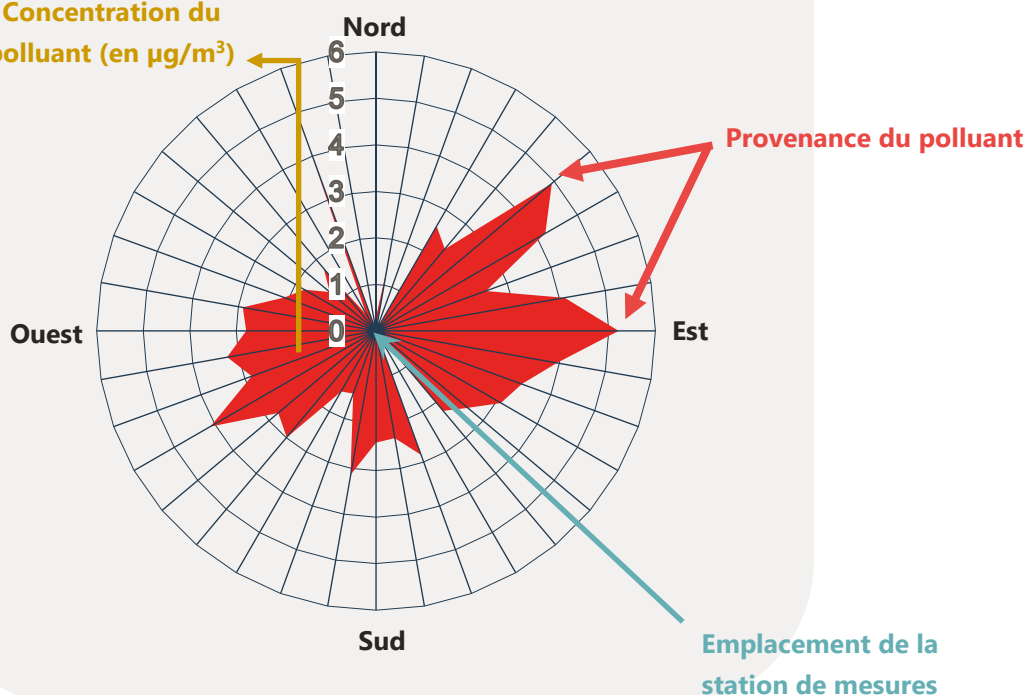
Les roses de pollution permettent d'associer la concentration d'un polluant et la direction du vent qui l'apporte sur le site de mesure, il est ainsi possible d'identifier la direction de la source. La construction de ces roses se fait en associant la concentration moyenne du polluant mesurée sur une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

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

Lecture de la rose de pollution

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

Concentration du
polluant (en $\mu\text{g}/\text{m}^3$)





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