

# Evaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de l'incinérateur de la station d'épuration de Béziers

Rapport annuel 2021

ETU-2021-154 - Edition Janvier 2022



# 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](http://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](mailto:contact@atmo-occitanie.org)

# SOMMAIRE

---

<b>SYNTHESE .....</b>	<b>1</b>
<b>1. CONTEXTE ET OBJECTIFS .....</b>	<b>2</b>
1.1. CONTEXTE .....	2
1.2. OBJECTIFS DE LA SURVEILLANCE.....	3
1.3. CALENDRIER.....	3
<b>2. DISPOSITIF DE SURVEILLANCE EN 2021 .....</b>	<b>4</b>
2.1. SURVEILLANCE DES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES .....	4
2.2. MODELISATION DES EMISSIONS.....	6
<b>3. RESULTATS DES RETOMBÉES DE POUSSIÈRES.....</b>	<b>7</b>
3.1. ORIGINE .....	7
3.2. COMPARAISON AUX VALEURS DE REFERENCE.....	7
3.3. VARIATIONS SPATIALES DES RETOMBÉES DE POUSSIÈRES TOTALES.....	8
3.4. ÉVOLUTION .....	9
<b>4. RÉSULTATS DES RETOMBÉES DE MÉTAUX.....</b>	<b>10</b>
4.1. COMPARAISON AUX VALEURS DE REFERENCE.....	10
4.2. COMPARAISON AUX NIVEAUX DE FOND.....	11
4.3. ÉVOLUTION .....	12
4.4. COMPOSITION EN ÉLÉMENTS MÉTALLIQUES DES POUSSIÈRES.....	13
<b>5. RÉSULTATS DES DIOXINES ET FURANES .....</b>	<b>14</b>
5.1. ORIGINE .....	14
5.2. RESULTATS DES RETOMBÉES DE PCDD/F AU PRINTEMPS 2021.....	14
5.3. COMPARAISON AUX VALEURS DE REFERENCE.....	15
5.4. ÉVOLUTION DES RETOMBÉES DE DIOXINES.....	16
<b>6. MODELISATION DES CONCENTRATIONS.....</b>	<b>17</b>
6.1. DIOXYDE D'AZOTE.....	17
6.2. PARTICULES PM <sub>10</sub> ET PM <sub>2.5</sub> .....	20
6.3. AUTRES POLLUANTS MODELISÉS .....	22
<b>7. PERSPECTIVES .....</b>	<b>22</b>
<b>TABLE DES ANNEXES .....</b>	<b>23</b>

# SYNTHESE

---

## Des niveaux inférieurs aux valeurs de référence pour la quasi-totalité des éléments étudiés

Les poussières, métaux lourds, dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques ne sont pas réglementés en France. **Pour la totalité des mesures, les niveaux sont inférieurs aux valeurs de références quand elles existent, à l'exception des retombées de poussières totales au Nord-Est de l'incinérateur.**

**Les niveaux mesurés correspondent, sur la majorité des sites, à une pollution de fond urbaine ou rurale.** Cependant, comme les années précédentes, des variations marquées entre les sites de mesures peuvent être observées avec ponctuellement des moyennes mensuelles de retombées de polluant supérieures aux valeurs de référence annuelles.

## Présence de diverses sources de pollution autour de la station d'épuration

Les valeurs les plus élevées de retombées atmosphériques en 2021 n'ont pas été constatées sur les zones théoriquement les plus impactées par l'incinérateur, mais hors des vents dominants et à distance des installations.

**Les variations constatées ne sont ainsi pas dues à l'activité de l'incinérateur.** Compte tenu l'environnement autour de la station d'épuration, elles peuvent s'expliquer par des activités agricoles, notamment le travail des sols ou le brûlage des déchets verts.

## Pas d'influence significative de la mise en service de l'incinérateur

Les concentrations des différents polluants modélisées à partir des émissions en sortie de cheminée de l'incinérateur sont nettement plus faibles que la pollution de fond présente dans l'environnement, et **l'influence de l'incinérateur n'est pas décelable sur les concentrations moyennes dans l'air ambiant.**

De même, sur les zones théoriquement les plus exposées, **les retombées de polluants** (poussières totales, métaux et dioxines) **n'ont pas augmenté depuis la mise en service de l'incinérateur.**

Une légère influence de l'activité de l'incinérateur sur la composition en éléments métalliques dans les retombées de poussières sous les vents de l'incinérateur est visible en 2021. Cet effet est cependant minime sur les quantités totales de retombées de métaux, qui dépendent très majoritairement de la quantité de poussières, et donc des activités à proximité.

# 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

## 1.1. Contexte

La Communauté d'Agglomération de Béziers Méditerranée (CABM) a implanté fin 2018 un incinérateur de boues et de graisses d'épuration sur la station d'épuration des eaux usées (STEP).



Les boues issues de la STEP étaient jusqu'en 2011 traitées sur place via une plateforme de compostage. En raison des nuisances olfactives émises, Atmo Occitanie a effectué une surveillance de la qualité de l'air et des odeurs dans l'environnement de la STEP de 2010 à 2012. Cette surveillance s'est arrêtée suite à la disparition des nuisances olfactives après l'externalisation du traitement des boues d'épuration en 2011.

La CABM a sollicité Atmo Occitanie afin d'apporter son expertise dans le protocole de surveillance puis dans la mise en place d'un dispositif de suivi autour de cet incinérateur.

Cette étude s'inscrit dans le PRSQA<sup>1</sup> et le projet associatif d'Atmo Occitanie, en répondant plus particulièrement aux objectifs suivants :

- **Axe 3-1** : "Accompagner les partenaires industriels pour l'évaluation de la contribution de leur activité aux émissions et à la qualité de l'air dans leur environnement".
- **Axe 3-4** : "Consolider un observatoire régional des odeurs pour évaluer les gênes olfactives"

<sup>1</sup> Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air

## 1.2. Objectifs de la surveillance

- Réaliser le suivi régulier des métaux et des dioxines autour de l'incinérateur :
  - avant sa mise en service (campagne réalisée au printemps 2018),
  - dans les 6 premiers mois suivant sa mise en service (campagne réalisée au printemps 2019),
  - puis en routine (1 campagne d'un mois de mesure à chaque printemps).
- Comparer les résultats obtenus avec :
  - les **valeurs de référence** (Valeurs réglementaires suisses et allemandes, valeur toxicologique de référence...)
  - les teneurs habituellement rencontrées.
- Etudier les variations spatiales et temporelles des polluants afin **d'évaluer l'impact de l'incinérateur** sur la qualité de l'air ;
- Assurer un suivi **des odeurs** autour de cet incinérateur (en utilisant notamment certains enseignements de la surveillance menée entre 2010 et 2012).

## 1.3. Calendrier

Le tableau ci-dessous résume le dispositif de surveillance depuis l'état initial en 2018 jusqu'au suivi pérenne à partir de 2020.

	Etat initial (2018)	1 <sup>ères</sup> mesures après mise en service (2019)	Suivi pérenne (2020 et suivantes)
Mesures de retombées atmosphériques de poussières, métaux et dioxines (1 mois au printemps)	x	x	x
Mesures de concentrations dans l'air ambiant de particules et métaux (1 mois au printemps)	x	x	
Modélisations de la dispersion atmosphérique des polluants émis		1 <sup>er</sup> semestre 2019 modélisé	Année n-1 modélisée
Surveillance des odeurs (toute l'année)		Veille olfactive	Veille olfactive

En 2021, troisième année de fonctionnement de l'incinérateur (état 3), le suivi est composé :

- d'une campagne de mesure de retombées atmosphériques, du 19 mai au 18 juin 2021 ;
- de la modélisation de la dispersion atmosphérique des polluants émis par l'incinérateur en 2020.

## 2. DISPOSITIF DE SURVEILLANCE EN 2021

Le dispositif de surveillance mis en place s'appuie sur les recommandations du guide de l'INERIS concernant la surveillance dans l'environnement d'unité d'incinération [5].

### 2.1. Surveillance des retombées atmosphériques

#### 2.1.1. Principe de mesure

Les retombées atmosphériques sont recueillies à l'aide d'un collecteur de précipitation de type jauge Owen (norme NF X43.014).

La durée d'exposition du collecteur est d'un mois. Le récipient est ensuite envoyé en laboratoire pour analyse.

Pour chaque site de mesure, 2 jauges sont installées : la première en verre pour les mesures de dioxines et furanes et la seconde en plastique pour les mesures de poussières totales et métaux.



*Jauges dans l'enceinte de la STEP (site n°4)*

#### 2.1.2. Polluants mesurés

Trois familles de polluants ont été mesurées : les **poussières totales**, les **métaux** et les **dioxines et furanes**.

Des informations sur les origines et les principaux effets sur la santé et l'environnement des polluants mesurés sont indiquées en annexe 1.

#### 2.1.3. Sites de mesures

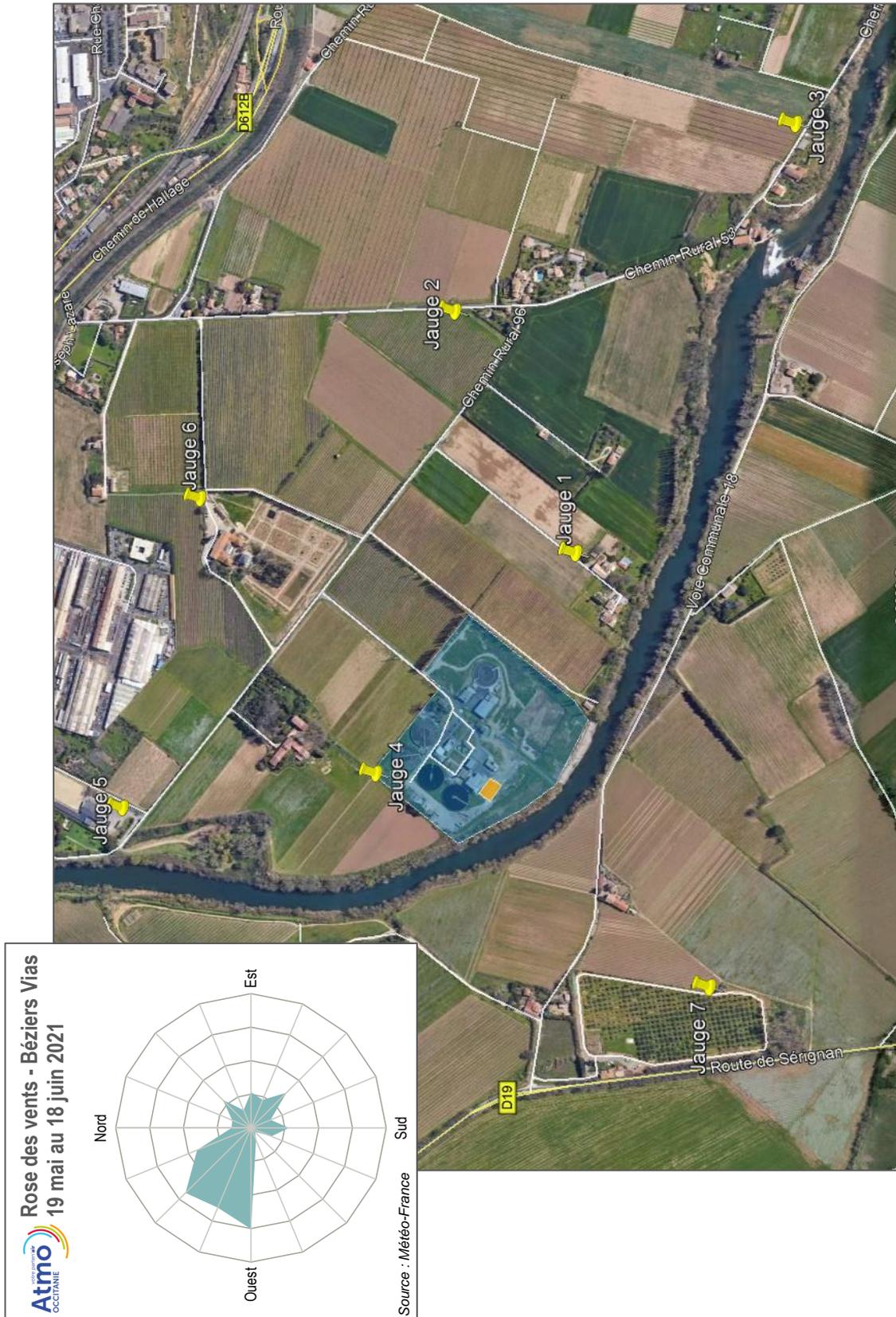
Les mesures de retombées sont effectuées sur 8 sites, présentés dans le tableau ci-dessous, et disposés sur la carte page suivante.

	N° site	Localisation	Distance à l'incinérateur
Sites sous le vent dominant (tramontane)	1	Lieu-dit "le petit Saint-Pierre"	400 m à l'ESE
	2	Lieu-dit "Saint-Pierre"	800 m à l'E
	3	Plaine Saint-Pierre	1 200 m à l'ESE
Sites sous le vent marin	4	Angle Nord de l'enceinte de la STEP	200 m au N
	5	Centre Equestre "Eperon Biterrois"	650 m au N
Sites témoins	6	Domaine de Saint-Félix	700 m au NE
	7	Chez un riverain	500 m au SO
Référence	8	Fond urbain de Sauvian	4 km au SE

#### 2.1.4. Périodes de mesure

Les jauges ont été installées pendant 30 jours, du 19 mai au 18 juin 2021.

## 2.1.5. Carte d'implantation des moyens de mesure



**Carte d'implantation des sites de mesures**  
**Incinérateur de boues de la STEP de la CABM – Etat 3 (Printemps 2021)**

## 2.2. Modélisation des émissions

### ■ Méthodologie

Béziers Méditerranée transmet à Atmo Occitanie les émissions mesurées en sorties de cheminée de l'incinérateur, afin d'en estimer l'impact sur les environs. A l'aide d'un outil de modélisation, prenant notamment en compte les paramètres météorologiques (données Météo-France), des cartographies des concentrations moyennes et de l'influence de l'incinérateur de boues d'épuration sur les concentrations sont produites.

### ■ Période modélisée

La modélisation effectuée dans ce rapport porte sur les émissions de l'année 2020.

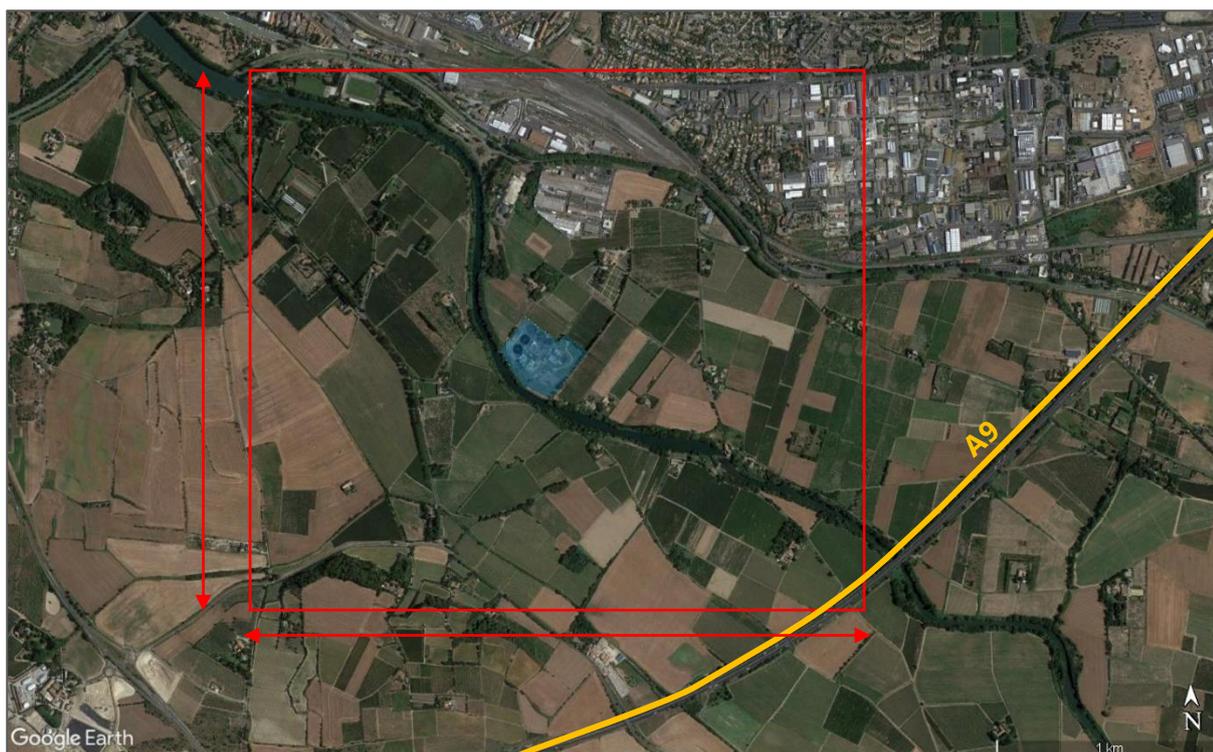
### ■ Polluants modélisés

Les polluants considérés sont ceux mesurés en sortie de cheminée :

- chlorure d'hydrogène (HCl),
- fluorure d'hydrogène (HF),
- dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>),
- dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>),
- ammoniac (NH<sub>3</sub>),
- dioxines et furannes (PCDD/F),
- Particules en suspension PM<sub>10</sub>.

A noter que les PM<sub>10</sub> ne sont pas mesurées mais seulement les particules totales. Une hypothèse majorante a été prise, en considérant que l'ensemble des particules sont assimilées à des PM<sub>10</sub>.

Le domaine modélisé, centré sur la station d'épuration est présenté ci-dessous en rouge.



## 3. RESULTATS DES RETOMBÉES DE POUSSIÈRES

### 3.1. Origine

Les poussières sédimentables se différencient des particules en suspension par leur taille, elles possèdent un diamètre aérodynamique de l'ordre de la centaine de micromètres contre moins de 10 micromètres pour les particules en suspension. D'origine naturelle (érosion des sols) ou anthropique (carrières, sablières, industries), sous l'action de leur poids, ces particules finissent par retomber par gravité pouvant ainsi constituer une nuisance sanitaire ou esthétique.

### 3.2. Comparaison aux valeurs de référence

Le tableau ci-dessous présente les retombées de poussières totales sur les 8 sites étudiés. Une représentation cartographique des résultats est présentée page suivante.

Site	Retombées totales de poussières totales en mg/m <sup>2</sup> /jour	Valeur de référence (annuelle)
	Printemps 2021 – Etat 3	
1 : Lieu-dit "le petit Saint-Pierre"	213	350
2 : Lieu-dit "Saint-Pierre"	135	
3 : Plaine Saint-Pierre	185	
4 : Angle Nord de l'enceinte de la STEP	155	
5 : Centre équestre "Eperon Biterrois"	307	
6 : Domaine de Saint-Félix	<b>379</b>	
7 : SO de la STEP, chez un riverain	145	
8 : Fond urbain de Sauvian	188	

Il n'existe pas en France de valeurs réglementaires concernant les retombées totales de poussières totales. En revanche, il existe une valeur réglementaire en Allemagne, de 350 mg/m<sup>2</sup>/jour pour une moyenne annuelle.

- Sur le site n°6, à environ 700 mètres au Nord-Est de l'incinérateur, la moyenne mensuelle au printemps 2021 dépasse cette valeur de référence annuelle.
- Sur les autres sites, donc ceux disposés à proximité de l'incinérateur ou sous les vents dominants, les mesures sont inférieures à cette valeur de référence annuelle.

### 3.3. Variations spatiales des retombées de poussières totales

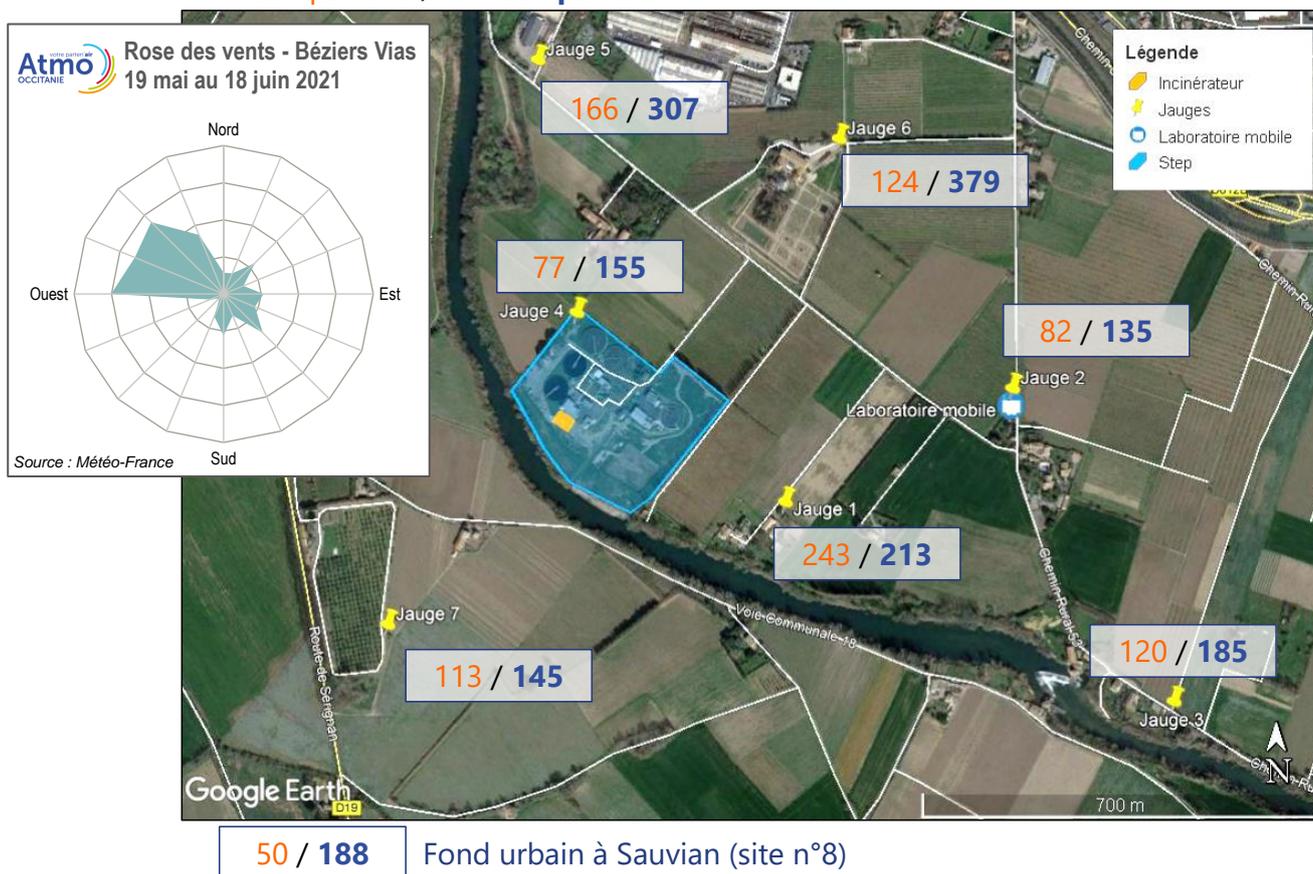
Au cours du printemps 2021, les retombées de poussières totales sont plus élevées sur les sites n°6 au Nord-Est (379 mg/m<sup>2</sup>/jour) et n°5 au Nord du site (307 mg/m<sup>2</sup>/jour).

Pour les autres sites, les retombées aux alentours de la station d'épuration varient entre 135 et 213 mg/m<sup>2</sup>/jour, proche du fond urbain mesuré à Sauvian (188 mg/m<sup>2</sup>/jour).

Les valeurs les plus élevées sont observées hors des vents dominants, à plus de 600 mètres de distance. Les sites théoriquement les plus exposées (voir les cartes de modélisation au §6 – de par leur proximité à la station d'épuration ou sous les vents dominants – sont du même ordre de grandeur que le fond urbain mesuré à Sauvian.

Les variations constatées ne semblent ainsi pas être dues à l'activité de l'incinérateur. Compte tenu l'environnement autour de la station d'épuration, elles peuvent s'expliquer par le travail des sols agricoles à proximité.

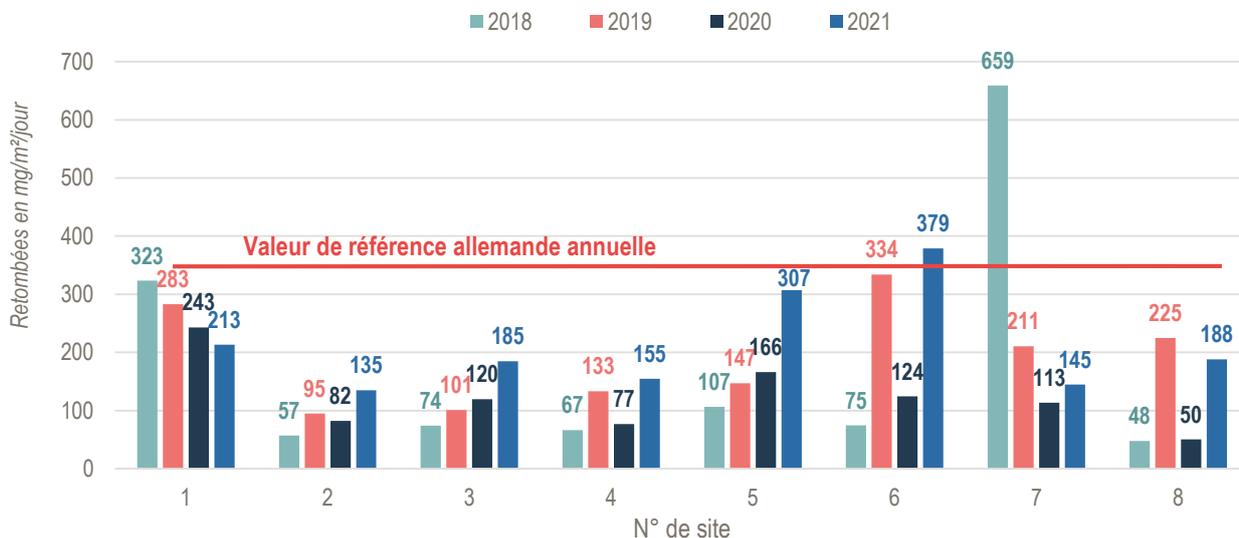
Retombées totales de poussières en mg/m<sup>2</sup>/jour  
 Printemps 2020 / Printemps 2021



### 3.4. Evolution



#### Evolution des retombées de poussières par site autour de la Step de Béziers - Campagnes mensuelles



Pour la majorité des sites, les retombées de poussières totales au printemps 2021 sont en hausse. Ce résultat, également observé sur le site de fond urbain à Sauvian peut s'expliquer par des conditions météorologiques légèrement plus défavorables avec notamment très peu de précipitations (cf. annexe 2).

Pour les sites n°1, 2 et 4, théoriquement les plus influencés par l'incinérateur, les retombées de poussières totales ont peu évolué entre les quatre campagnes de mesures. **La mise en service de l'incinérateur n'a pas eu d'impact perceptible sur les retombées de poussières totales aux alentours.**

## 4. RÉSULTATS DES RETOMBÉES DE MÉTAUX

Le détail des retombées atmosphériques de métaux est présenté en **annexe 3**.

### 4.1. Comparaison aux valeurs de référence

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 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.**

$\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$	Retombées de métaux printemps 2021	Valeur de référence
	Maximum des 8 sites	
Arsenic	<b>2,8</b>	4
Cadmium	<b>0,2</b>	2
Nickel	<b>3,0</b>	15
Plomb	<b>6,4</b>	100
Mercuré	<b>&lt; 0,2</b>	1
Thallium	<b>&lt; 0,3</b>	2
Chrome	<b>3,8</b>	Pas de valeurs de référence
Cuivre	<b>120,1</b>	
Manganèse	<b>55,3</b>	
Vanadium	<b>3,7</b>	
Cobalt	<b>1,1</b>	
Antimoine	<b>0,7</b>	

**Sur l'ensemble des sites de mesures, les retombées mesurées sur un mois au printemps 2021 sont inférieures aux valeurs de référence annuelles existantes.**

Les retombées maximales de métaux sont enregistrées sur les sites n°5 et n°6, en raison des plus fortes quantités de poussières totales sur cette zone.

## 4.2. Comparaison aux niveaux de fond

Les tableaux ci-dessous présentent les niveaux généralement observés en fond rural ou urbain pour 5 métaux, données issues du document d'accompagnement du Guide sur la surveillance dans l'air autour des installations classées [2], publié en 2016.

	Retombées atmosphériques ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$ )	
	Printemps 2021 (1 mois) Valeur min. et max. des 8 sites	Bruit de fond rural ou urbain <i>Ineris 2016</i>
Mercure	< 0,2	0,11 – 0,13
Arsenic	0,4 – 2,8	0,98 – 1,3
Cadmium	0,03 – 0,2	0,5 – 0,6
Nickel	0,6 – 3,0	2,6 - 4
Plomb	0,9 – 6,4	2 - 26

- Pour la plupart des mesures réalisées aux alentours de la STEP de Béziers au printemps 2021, les résultats sont équivalents aux niveaux de fond mesurés en milieu rural ou urbain.
- Les retombées d'arsenic mesurées sur le site n°5 et n°6, et dans une moindre mesure sur le site n°1, sont supérieures aux niveaux habituellement observés en fond urbain ou rural. Le même résultat avait été observé sur le site n°1 lors des campagnes précédentes, notamment en 2018 avant la mise en service de l'incinérateur, et pourrait notamment s'expliquer par la remise en suspension de métaux présents dans la terre (travail des sols agricoles à proximité par exemple).

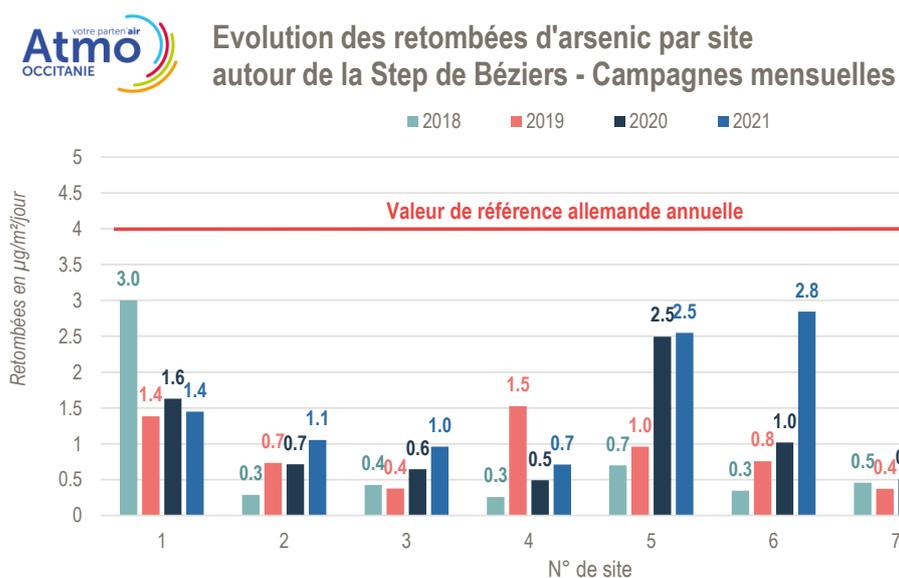
## 4.3. Evolution

	Retombées atmosphériques ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$ )					
	Printemps 2021 (1 mois)	Printemps 2020 (1 mois)		Printemps 2019 (1 mois)	Printemps 2018 (1 mois)	
	Tous les sites	Site n°5	Autres sites	Tous les sites	Site n°1	Autres sites
Arsenic	0,4 – 2,8	2,5	0,3 – 1,6	0,2 – 1,5	3,0	0,1 – 0,7
Cadmium	0,03 – 0,2	0,1	0,03 – 0,1	0,02 – 0,1	0,3	0,03 – 0,2
Nickel	0,6 – 3,0	4,7	1,0 – 2,7	0,6 – 1,9	5,4	0,7 – 4,1
Plomb	0,9 – 6,4	6,5	0,4 – 4,6	0,4 – 5,2	7,5	1,1 – 2,5
Mercure	< 0,2	0,01	<0,01 – 0,01	< 0,01	0,01	< 0,01
Thallium	< 0,3	<0,3	<0,3 – 0,3	< 0,03	0,05	< 0,03
Chrome	0,6 – 3,8	5,0	0,9 – 3,1	0,7 – 4,0	8,5	0,8 – 2,2
Cuivre	6,9 – 120,1	589	12 – 57	3,8 – 93,8	71	4,8 – 46,7
Manganèse	4,7 – 55,3	243	6,0 – 52,0	5,5 – 50,6	71,6	14,0 – 45,0
Vanadium	0,6 – 3,7	4,3	0,6 – 2,7	0,7 – 2,0	5,5	1,1 – 2,0
Cobalt	0,1 – 1,1	1,3	0,1 – 0,9	0,1 – 0,7	1,2	0,2 – 1,0
Antimoine	0,2 – 0,7	0,6	0,2 – 0,4	0,1 – 0,2	0,4	0,1 – 0,2

En considérant l'ensemble des sites, à l'exception du site n°1 en 2018 et du site n°5 en 2020, **les retombées des métaux sont proches entre 2018 et 2021**, avant et après la mise en service de l'incinérateur. Parmi les légères variations, on note une légère tendance à la hausse des retombées d'arsenic et d'antimoine, et à la baisse des retombées de plomb et de manganèse, aussi bien à proximité de l'incinérateur qu'en fond urbain.

Les retombées n'évoluent cependant pas de manière homogène autour de l'incinérateur, comme l'illustre le graphique pour l'arsenic ci-dessous (disponible pour l'ensemble des métaux en annexe 3). Ces évolutions correspondent globalement à celles des quantités totales de poussières recueillies (détaillées au § 3) :

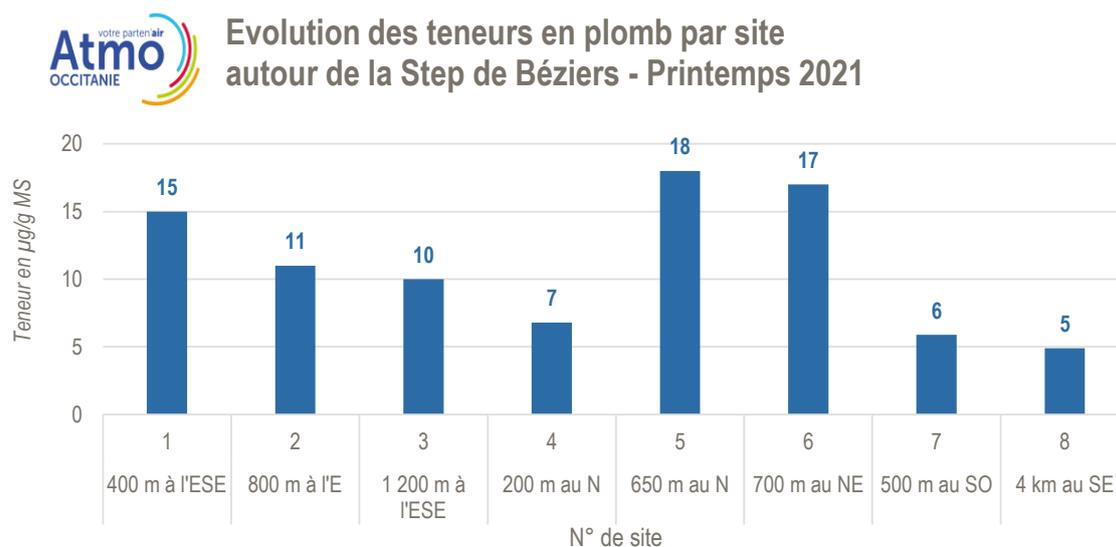
- une hausse sur les sites n°5 et n°6, au Nord et Nord-Est du Site.
- une baisse depuis 2018 sur le site n°1, théoriquement le plus exposé
- des retombées qui restent globalement plus faibles sur les autres sites



**Les fortes variations ne semblent pas liées à la mise en service de l'incinérateur des boues d'épuration. Elles confirment en revanche la présence de sources locales qui influencent ponctuellement les retombées de poussières et métaux (travail des sols agricoles, brûlage des déchets verts...).**

## 4.4. Composition en éléments métalliques des poussières

Concernant la composition en métaux des poussières dans l'environnement de la station d'épuration, on constate au printemps 2021 un léger gradient sous les vents de l'incinérateur, avec un ratio d'éléments métalliques dans les poussières qui diminue légèrement avec la distance à l'incinérateur. Le graphique ci-dessous illustre ce résultat pour les teneurs en plomb dans les poussières, qui baissent progressivement du site n°1 (à 400 m de l'incinérateur) au site n°2 (800 m), puis au site n°3 (1 200 m). Ce même résultat s'observe pour le chrome, le nickel, le cobalt, le manganèse et le vanadium.



Ces variations pourraient être liées à la présence de l'incinérateur. Elles n'ont cependant pas été observées en 2019 ou 2020, après la mise en service de l'incinérateur. De plus, les fortes valeurs enregistrées sur les sites n°5 et n°6 en 2021, mais également lors de l'état initial en 2018, prouvent l'existence d'autres sources de pollution dans les environs.

**La composition en éléments métalliques des poussières pourrait être influencée par l'activité de l'incinérateur des boues et graisses d'épuration. Cet effet reste cependant minoritaire sur les quantités totales de métaux dans les retombées, majoritairement dépendantes de la quantité totale de poussières.** Comme vu au paragraphe précédent, ces dernières n'ont pas augmenté avec la mise en service de l'incinérateur, mais varie en raison de plusieurs sources locales (travail des sols, brulage des déchets verts).

## 5. RÉSULTATS DES DIOXINES ET FURANES

### 5.1. Origine

Les dioxines et furanes (PCDD/F) sont essentiellement émises lors de processus de combustion naturels et industriels de produits contenant du chlore. Les dioxines dans l'air peuvent, également, provenir de brûlages de bois ou de matériaux. Pour plus de détails, se reporter à l'annexe 1.

### 5.2. Résultats des retombées de PCDD/F au printemps 2021

Les résultats complets (détails par site et par congénère) sont présentés en annexe 4.

Les résultats des retombées de dioxines sont résumés dans le tableau ci-dessous, exprimés dans le système d'équivalent toxique international (I-TEQ), avec le référentiel OMS 1997 (détails disponibles en annexe 1). En raison de congénères non détectés, les retombées par site sont encadrées par deux valeurs "min" et "max", valeur par défaut et valeur par excès.

Les résultats pour les sites n°2 et n°8 ne sont pas disponibles en raison de la casse des jauges en verre lors du trajet via un transporteur vers le laboratoire d'analyses.

Site	Retombées de PCDD/F en pg I-TEQ/m <sup>2</sup> /jour Printemps 2021	
	Valeur min	Valeur max
1 : Lieu-dit "le petit Saint-Pierre"	<0,001	0,97
2 : Lieu-dit "Saint-Pierre"	-	-
3 : Plaine Saint-Pierre	0,017	0,97
4 : Angle Nord de l'enceinte de la STEP	<0,001	0,97
5 : Centre équestre 'Eperon Biterrois"	0,018	0,98
6 : Domaine de Saint-Félix	0,031	0,99
7 : SO de la STEP, chez un riverain	0,007	0,97
8 : Fond urbain de Sauvian	-	-

Autour de l'incinérateur, les concentrations en dioxines sont faibles et homogènes, avec relativement peu de congénères détectés.

### 5.3. Comparaison aux valeurs de référence

Il n'existe pas en France de valeurs réglementaires concernant les retombées de dioxines et furanes. Néanmoins, des valeurs de comparaison sont disponibles avec en particulier le suivi des retombées de dioxines et furanes à proximité d'un incinérateur de boues en Occitanie (usine de dépollution de Ginestous-Garonne). Plusieurs organismes français ont également recensé les résultats de différentes études :

- Atmo Auvergne-Rhône-Alpes, à partir de l'analyse statistique des résultats de ses mesures effectuées entre 2006 et 2009, a établi pour les dioxines des valeurs de référence ;
- Atmo Nouvelle Aquitaine a réalisé une synthèse des mesures de dioxines dans les retombées atmosphériques effectuées en France entre 2006 et 2010 par les Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) ;
- l'INERIS a synthétisé des valeurs typiques de dépôts de PCDD/F dans différents milieux.

#### ▪ Valeurs à proximité de l'incinérateur des boues d'épuration de Ginestous (31)

A titre de comparaison [6], les retombées de dioxines mesurées à Toulouse, à proximité d'un incinérateur de Boues d'épuration à Ginestous (stations "Laurencin" et "Prat Long") ainsi qu'en fond urbain (station "Mazades"), sont présentées ci-dessous (valeur "max") :

Stations	DIOXINES ET FURANES (en pg I-TEQ /m <sup>2</sup> /jour)								
	2014	2015	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
	Janv. - mars	Fév. - avril	Juin - Juil.	Déc - janv.	Déc. - janv.	Déc. - janv.	Déc. - janv.	Janv. - fév.	Janv. - fév.
Toulouse - Laurencin	1,1	-	0,5	1,2	0,9	0,5	0,4	0,6	0,5
Toulouse - Prat Long	1,5	2,2	1,1	1,1	0,5	0,9	0,6	0,7	0,8
Toulouse - Mazades	1,1	2	0,5	0,7	0,8	0,8	0,5	0,5	0,5

Les concentrations mesurées à Toulouse depuis 2014 sont du même ordre de grandeur que celles mesurées à Béziers, avec peu de congénères détectés.

#### ▪ Valeurs de référence Atmo Auvergne-Rhône-Alpes

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes propose deux valeurs de référence, selon la durée d'exposition :

- 40 pg I-TEQ/m<sup>2</sup>/jour pour une exposition moyenne sur 2 mois
- 10 pg I-TEQ/m<sup>2</sup>/jour pour une exposition moyenne annuelle.

Ces valeurs représentent des seuils au-delà desquels les niveaux sont susceptibles d'avoir été influencés directement par un événement (augmentation générale des niveaux de dioxines associée à un pic de particules) ou une source (brûlage de câbles, etc.) [3], [4].

#### ▪ Synthèse des mesures de dioxines effectuées en France entre 2006 et 2010

Synthèse des mesures de PCDD/F dans les retombées atmosphériques effectuées en France entre 2006 et 2010 par les AASQA			
Typologie	Minimum	Maximum	Médiane
	pg I-TEQ/m <sup>2</sup> /jour		
Périurbain-Urbain	0,16	52,8	1,38
Rural	0,14	6,5	1,00

▪ **Valeurs de référence de l'INERIS**

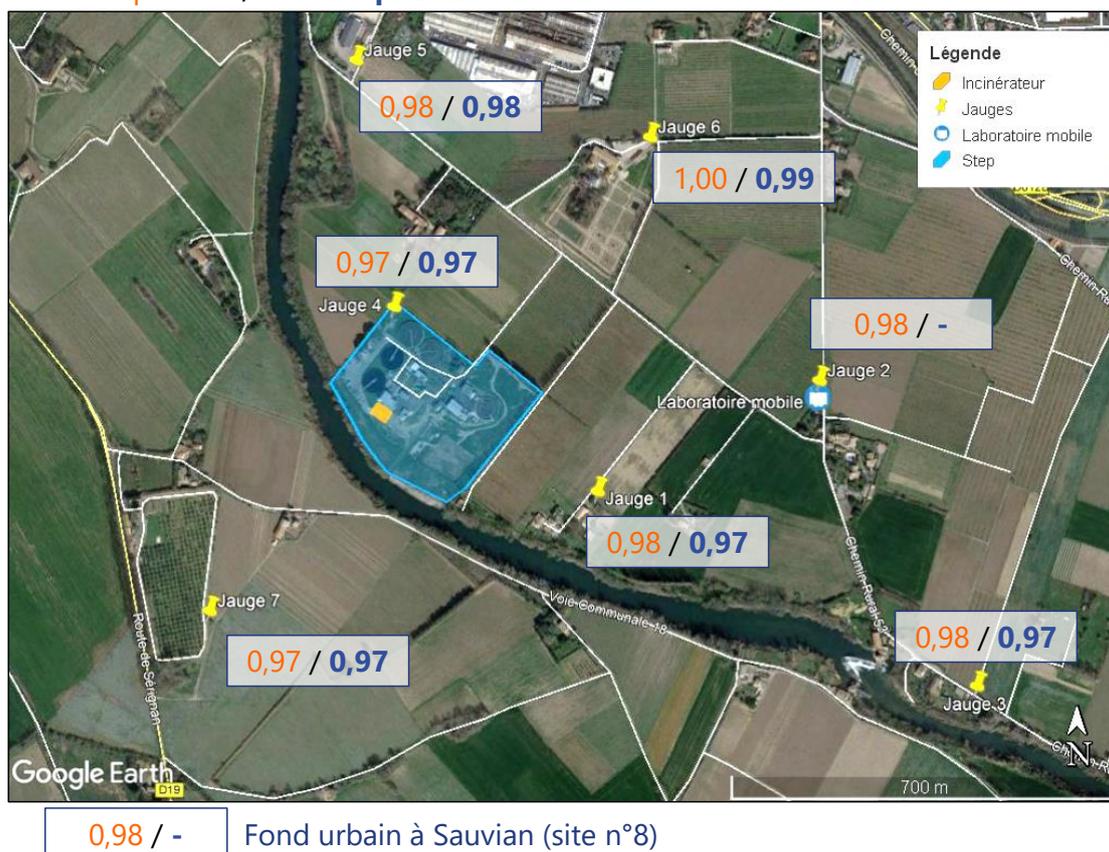
Le tableau ci-dessous présente des valeurs typiques dans différents milieux, et synthétisé dans le document d'accompagnement du Guide sur la surveillance dans l'air autour des installations classées [2].

Typologie	Dépôts atmosphériques totaux en PCDD/F pg I-TEQ/m <sup>2</sup> /jour
Bruit de fond urbain et industriel	0 – 5
Environnement impacté par des activités anthropiques	5 – 16
Proximité d'une source	16

Comme depuis le début des mesures en 2018, les retombées mesurées aux alentours de la STEP de Béziers au printemps 2021 correspondent à un bruit de fond urbain.

### 5.4. Evolution des retombées de dioxines

Retombées maximales de PCDD/F en pg I-TEQ/m<sup>2</sup>/jour  
Printemps 2020 / Printemps 2021



Sur l'ensemble des sites, les retombées sont restées stables, homogènes et très faibles. Les influences mesurées lors de l'état initial en 2018 sur les sites n°6 et n°8 n'ont pas été constatées de nouveau.

**Entre 2019 et 2021, aucun impact de l'incinérateur des boues et graisses d'épuration n'est perceptible sur les retombées de dioxines aux alentours.**

## 6. MODELISATION DES CONCENTRATIONS

Pour les 7 polluants modélisés, deux situations ont été étudiées :

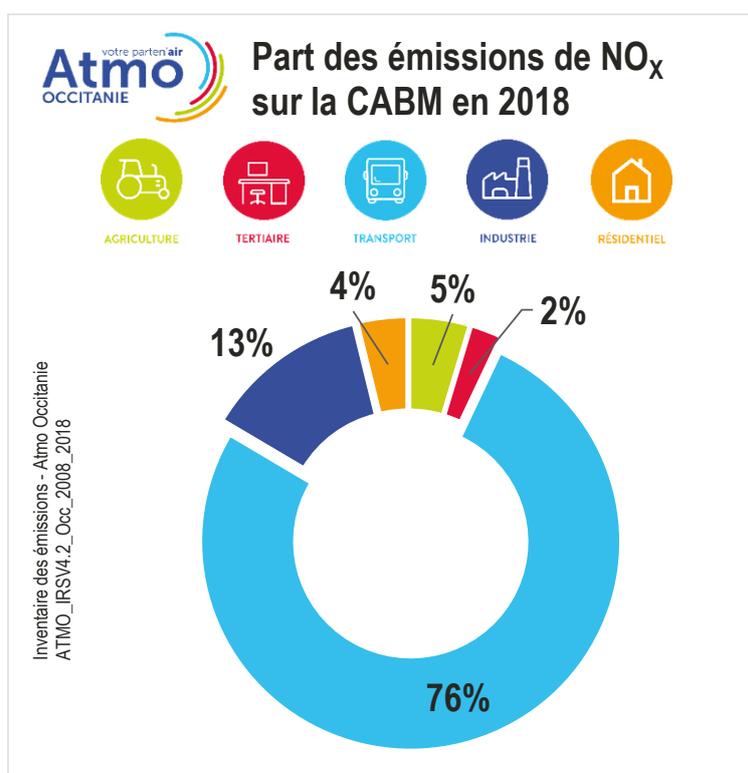
- Toutes sources : Les concentrations moyennes en prenant en compte la pollution de fond ainsi que les différentes sources d'émissions sur le domaine d'étude, ce qui permet d'évaluer l'exposition de la population vis-à-vis des différentes valeurs réglementaires ou de référence.
- Incinérateur seul : Les concentrations moyennes en ne tenant compte que des émissions en sortie de cheminée de l'incinérateur, ce qui permet d'évaluer les zones les plus impactées par son activité ainsi que sa contribution à la pollution de l'air ambiant environnant.

### 6.1. Dioxyde d'azote

#### 6.1.1. Origine

Le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) sont émis lors de la combustion incomplète des combustibles fossiles. Au contact des oxydants présents dans l'air, comme l'oxygène et l'ozone, le NO se transforme rapidement en NO<sub>2</sub>.

Le graphique ci-dessous présente les contributions relatives des différents secteurs d'activité sur les émissions de NO<sub>x</sub> (NO + NO<sub>2</sub>) en 2018, sur le territoire de la CABM. Le secteur des transports est le principal contributeur avec 76% des émissions, suivi du secteur industriel représentant 13% des émissions d'oxydes d'azote.



## 6.1.2. Modélisation avec l'ensemble des sources

La cartographie des concentrations modélisées de dioxyde d'azote ( $\text{NO}_2$ ) pour l'année 2020, avec l'ensemble des sources prises en compte, est présentée ci-dessous.

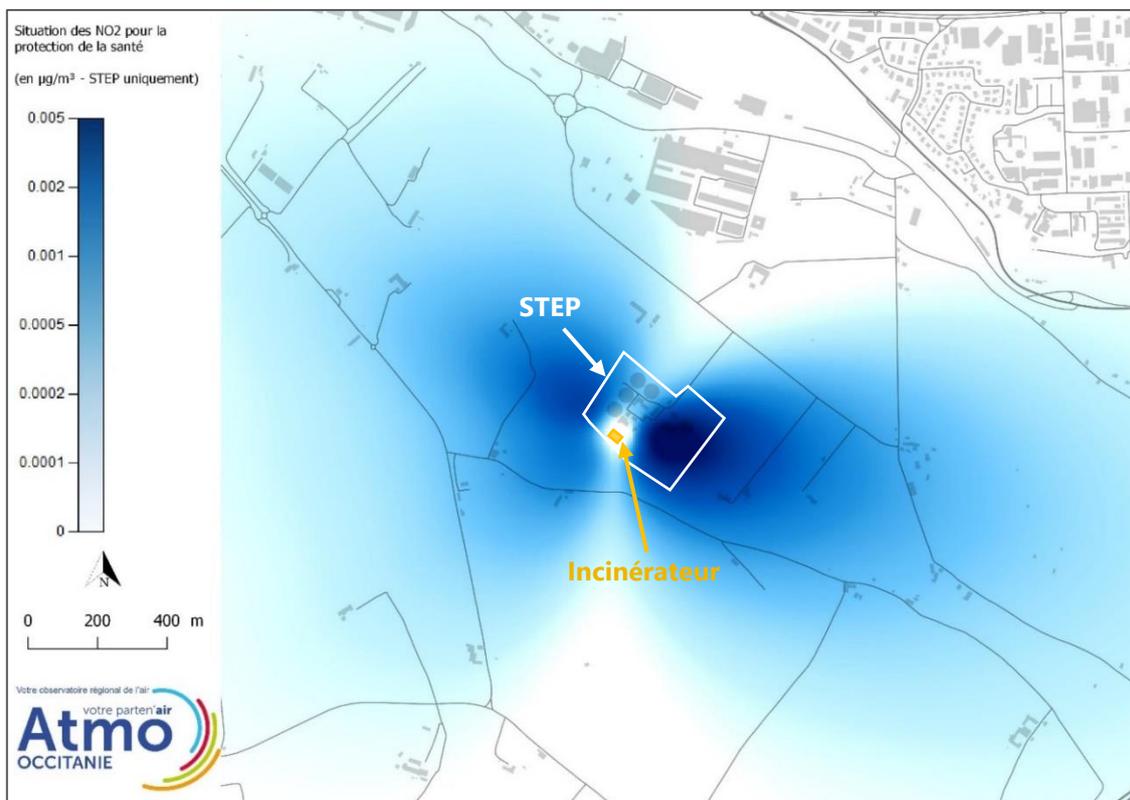


Aux alentours de l'incinérateur situé dans l'enceinte de la STEP, les concentrations sont uniformes et égales au niveau de fond de la zone, environ  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , et respectent la réglementation. **En 2020, aucune influence de l'incinérateur n'est visible sur les concentrations moyennes de  $\text{NO}_2$ .**

Les concentrations sont plus élevées le long des axes routiers en raison des émissions liées à la consommation de carburant des véhicules. En particulier, **les concentrations moyennes sur 2020 le long de l'autoroute A9 sont supérieures à la valeur limite annuelle**, égale à  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle. Aucune habitation n'est cependant exposée à ces non-respects.

### 6.1.3. Modélisation avec l'incinérateur uniquement

La cartographie ci-dessous représente les concentrations modélisées pour le dioxyde d'azote en ne prenant en compte que les émissions de l'incinérateur de la STEP.

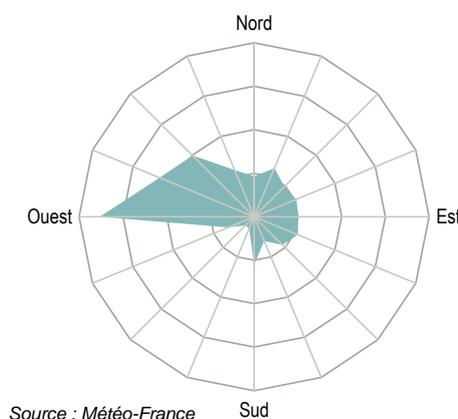


**Les concentrations sont particulièrement faibles : le maximum est inférieur à 0,01 µg/m<sup>3</sup>, 1000 fois plus faible que le niveau de fond observé sur la zone d'étude en prenant en compte l'ensemble des sources. L'impact de l'incinérateur est donc négligeable sur les concentrations moyennes en 2020 de NO<sub>2</sub>.**

Le contraste de la cartographie précédente a été défini afin de rendre visible la dispersion du NO<sub>2</sub> émis par l'incinérateur. Deux panaches sont visibles :

- Le plus marqué à l'Est/Sud-Est de la station d'épuration, lié au vent dominant, la tramontane, provenant du Nord-Ouest.
- Le second, s'étendant plus largement à l'Ouest de l'incinérateur, lié aux vents de secteur Est.

Atmo OCCITANIE Rose des vents - Béziers Vias Année 2020



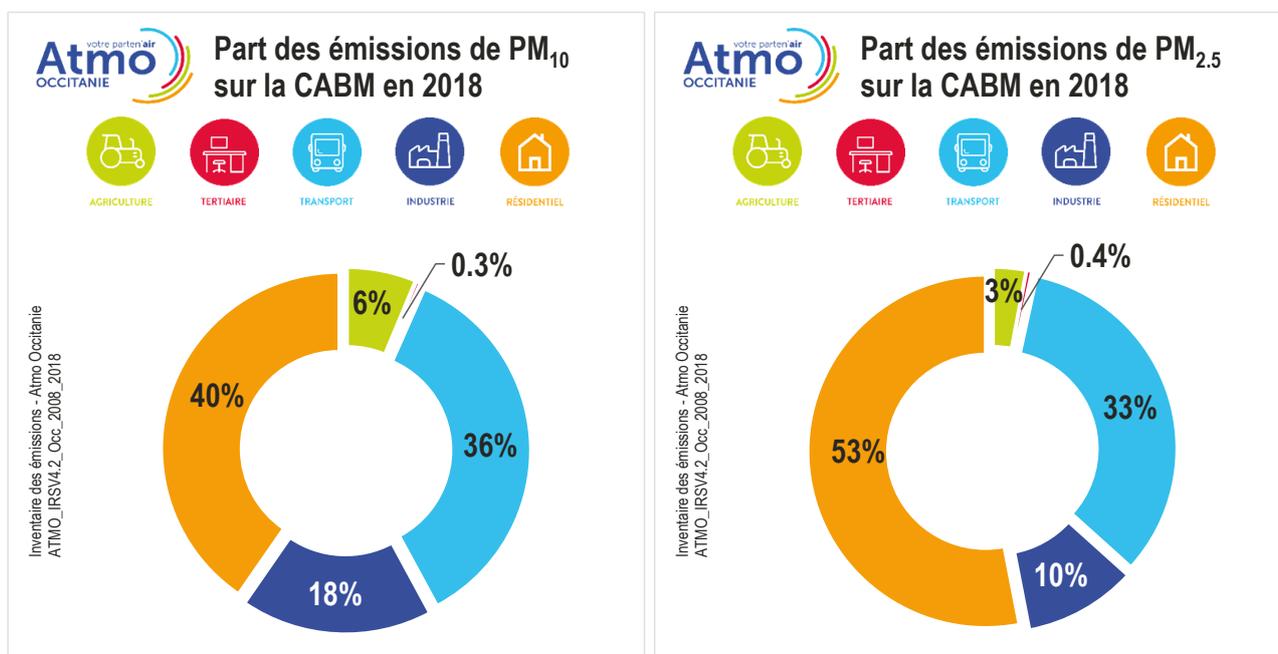
**Remarque :** La contribution de l'incinérateur à proximité immédiate de la cheminée, haute d'environ 22 m, est très faible car les concentrations sont modélisées à 1,5m de hauteur environ, pour évaluer l'air respiré par la population.

## 6.2. Particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>

### 6.2.1. Origine des particules

Les particules en suspension ont une très grande variété de tailles, de formes et de compositions. Les particules dont le diamètre est inférieur à 10 µm et 2,5 µm sont appelées respectivement PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>. Elles ont plusieurs origines :

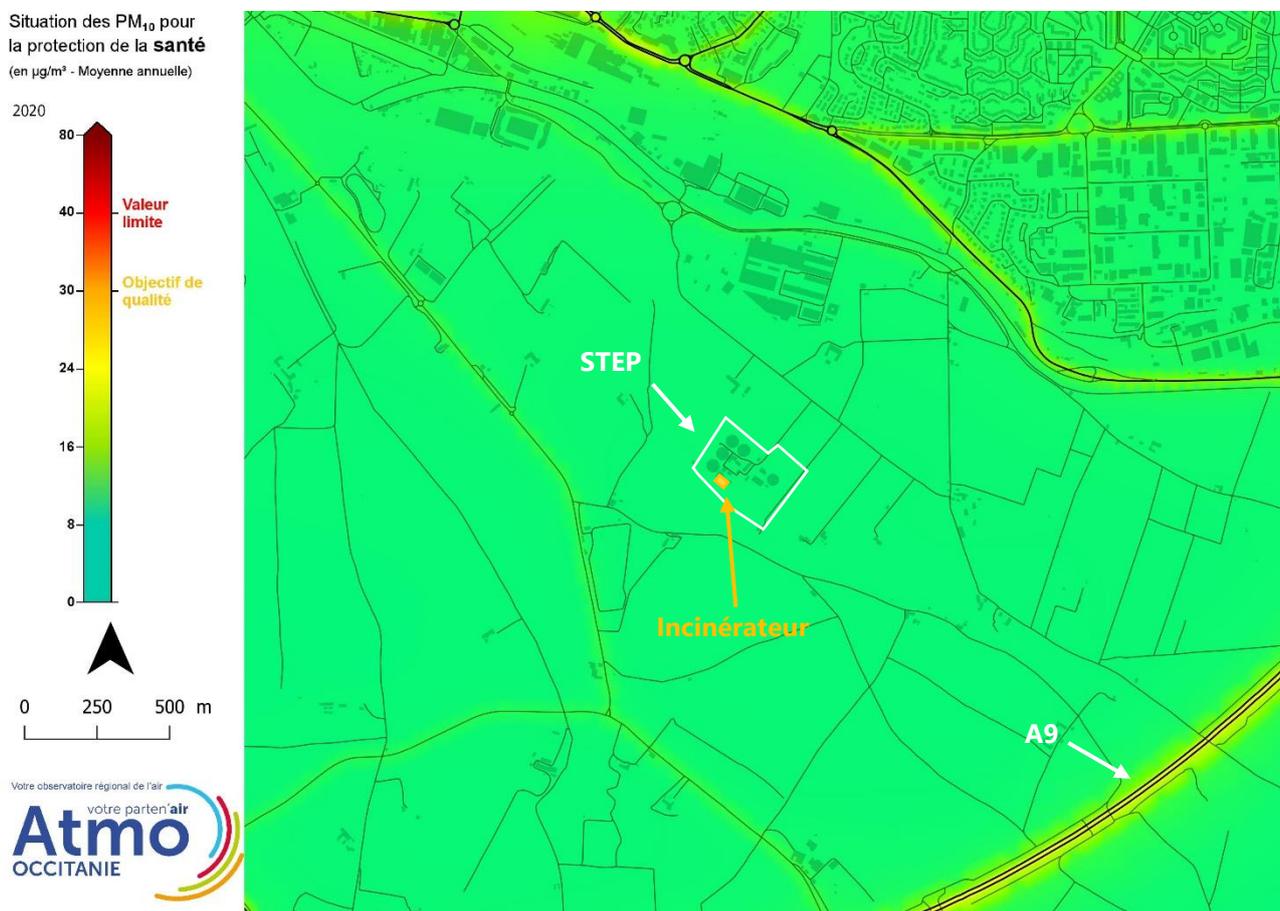
- les émissions directes dans l'atmosphère, provenant de sources anthropiques (voir graphique ci-dessous) ou naturelles (érosion, poussières sahariennes, embruns marins...);
- les transformations chimiques à partir de polluants gazeux (particules secondaires). Par exemple, dans certaines conditions, le dioxyde d'azote associé à l'ammoniac pourra se transformer en particules de nitrates et le dioxyde de soufre en sulfates ;
- les remises en suspension des particules qui s'étaient déposées au sol sous l'action du vent ou par les véhicules le long des rues.



Concernant les émissions directes, les principales sources de particules sur le territoire de l'agglomération de Béziers sont les secteurs "résidentiel et tertiaire" et "transports", comptant chacun pour plus du tiers des émissions.

## 6.2.2. Modélisation avec l'ensemble des sources

La cartographie des concentrations modélisées de particules (PM<sub>10</sub>) pour l'année 2020, avec l'ensemble des sources prises en compte, est présentée ci-dessous. Pour rappel, les particules totales mesurées en sortie de cheminée de l'incinérateur sont assimilées en totalité à des PM<sub>10</sub> (hypothèse majorante).



Aux alentours de l'incinérateur situé dans l'enceinte de la STEP, les concentrations sont uniformes et égales au niveau de fond de la zone, environ 13 µg/m<sup>3</sup>, et respectent la réglementation. **En 2020, aucune influence de l'incinérateur n'est visible sur les concentrations moyennes de PM<sub>10</sub>.**

Les concentrations sont plus élevées le long des axes routiers en raison des émissions liées à la consommation de carburant des véhicules et à l'usure (freins, pneus, ...). En particulier, **les concentrations moyennes sur 2020 le long de l'autoroute A9 sont proche de l'objectif de qualité annuel**, égal à 30 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle.

## 6.2.3. Modélisation avec l'incinérateur uniquement

La concentration maximale modélisée en ne prenant en compte que les émissions de l'incinérateur est de 0,0004 µg/m<sup>3</sup>, plus de 10 000 fois plus faible que la pollution de fond sur la zone.

**Comme pour le NO<sub>2</sub>, l'impact de l'incinérateur est donc négligeable sur les concentrations moyennes des PM<sub>10</sub> émises en 2020.**

## 6.3. Autres polluants modélisés

Le tableau ci-dessous résume les concentrations maximales estimées pour les deux situations modélisées, en comparant à la réglementation, ou à défaut à la valeur de référence la plus contraignante (cf. annexe 7).

Polluant	Toutes sources	Incinérateur seul	Valeur de référence la plus contraignante
HCl ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0,03	0,003	9
HF ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0,01	0,001	14
SO <sub>2</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	2,6	0,07	20
NH <sub>3</sub> ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1,8	0,04	70
PCDD/F (pg ITEQ/ $\text{m}^3$ )	0,004	$1 \times 10^{-7}$	0,04

- Pour les 5 polluants considérés, les concentrations modélisées en considérant toutes les sources sont nettement inférieures aux valeurs de référence.
- Comme pour le NO<sub>2</sub>, les concentrations maximales modélisées en ne prenant en compte que les émissions de l'incinérateur, sont négligeables par rapport aux valeurs de références, ou aux concentrations obtenus en considérant l'ensemble des sources d'émissions. **L'impact de l'incinérateur est donc négligeable sur les concentrations moyennes des polluants émis en 2020.**

Les concentrations de ces polluants sont ainsi relativement homogènes sur le domaine d'étude et les cartographies, uniformes, n'ont pas été insérées dans ce rapport.

## 7. PERSPECTIVES

La surveillance se poursuivra en 2022 avec :

- une nouvelle campagne de mesure des retombées (poussières, métaux et dioxines) au printemps 2022,
- la modélisation des émissions sur l'ensemble de l'année 2021.

De plus, une veille des nuisances odorantes a été mise en place depuis début 2019 aux alentours de l'incinérateur, informant les riverains du canal à utiliser pour faire remonter ces informations. La plaquette d'information concernant ce dispositif est présentée en annexe 5.

# TABLE DES ANNEXES

---

**ANNEXE 1 : Origine et effets des polluants étudiés**

**ANNEXE 2 : Conditions météorologiques pendant les mesures**

**ANNEXE 3 : Résultats des retombées de poussières et métaux**

**ANNEXE 4 : Résultats des retombées de dioxines et furanes**

**ANNEXE 5 : Plaquette de la veille olfactive autour de la station d'épuration de Béziers**

**ANNEXE 6 : Valeurs de référence utilisées pour les polluants modélisés**

# ANNEXE 1 : ORIGINES ET EFFETS DES POLLUANTS

## MESURES

### 1. DIOXYDE D'AZOTE (NO<sub>2</sub>)

---

#### 1.1. Origine

Le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) sont émis lors des phénomènes de combustion. Le monoxyde d'azote NO s'oxyde rapidement en NO<sub>2</sub> au contact des oxydants présents dans l'air, comme l'oxygène et l'ozone. Les sources principales sont les véhicules et les installations de combustion (centrales thermiques, chauffage...).

#### 1.2. Effets

Le NO<sub>2</sub> est un gaz irritant pour les bronches. Chez les asthmatiques, il augmente la fréquence et la gravité des crises. Chez l'enfant, il favorise les infections pulmonaires.

Le NO<sub>2</sub> participe aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique – dont il est l'un des précurseurs –, à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre.

### 2. PARTICULES PM<sub>10</sub> ET PM<sub>2.5</sub>

---

#### 2.1. Origine

Les particules en suspension ont de nombreuses origines, tant naturelles qu'humaines. 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 µm (elles sont appelées PM<sub>10</sub>) ou 2,5 µm (PM<sub>2.5</sub>). Elles sont souvent associées à d'autres polluants (SO<sub>2</sub>, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques...).

#### 2.2. Effets

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

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

## 3. Poussières totales

---

### 3.1. Origines

Les poussières totales se différencient des particules en suspension par leur taille, elles possèdent un diamètre aérodynamique de l'ordre de la centaine de micromètres contre moins de 10 micromètres pour les particules en suspension. D'origine naturelle (érosion des sols) ou anthropique (carrières, sablières, industries), sous l'action de leur poids, ces particules finissent par retomber par gravité.

### 3.2. Effets

De manière générale, les poussières totales sont considérées comme peu dangereuses pour la santé humaine, leur taille ne leur permettant pas de pénétrer profondément dans l'appareil respiratoire. Elles sont plutôt de nature à occasionner des nuisances pour les habitants en générant des salissures.

## 4. METAUX TOXIQUES

---

### 4.1. Origine

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

### 4.2. Effets

#### **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 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.

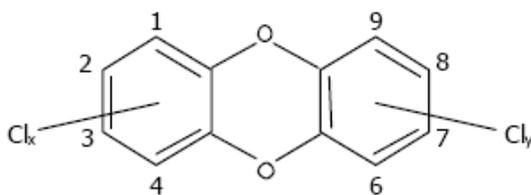
Certains lichens ou mousses sont couramment utilisés pour surveiller les métaux dans l'environnement et servent de « bio-indicateurs ».

## **5. DIOXINES ET FURANES**

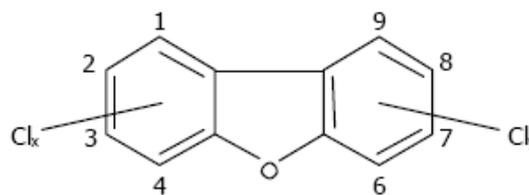
Le terme « dioxines » désigne 2 grandes familles de composés :

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

Leur structure moléculaire est très proche (voir schéma ci-dessous)



Structure générale des PCDD



Structure générale des PCDF

Les positions numérotées peuvent être occupées par des atomes d'hydrogène ou de chlore. Il existe donc un grand nombre de combinaisons liées au nombre d'atomes de chlore et de la position qu'ils occupent. On dénombre ainsi 75 congénères de PCDD et 135 de PCDF.

### **5.1. Propriétés physiques et chimiques**

Les PCDD et les PCDF ont en commun d'être stables jusqu'à des températures élevées, d'être fortement lipophiles (solubles dans les solvants et les graisses) et peu biodégradables, d'où une bioaccumulation dans la chaîne alimentaire et donc, en final, chez l'homme (tissus adipeux, foie, laits maternels...).

Les dioxines font partie des 12 Polluants Organiques Persistants (POP) recensés par la communauté internationale. Les POP sont des composés organiques, d'origine anthropique essentiellement, particulièrement résistants à la dégradation, dont les caractéristiques entraînent une longue persistance dans l'environnement et un transport sur de longues distances. Ils sont présents dans tous les comportements de

l'écosystème et, du fait de leurs caractéristiques toxiques, peuvent représenter une menace pour l'homme et l'environnement.

## 5.2. Sources

Les PCDD et PCDF ne sont pas produits intentionnellement, contrairement à d'autres POP, comme les PCB (PolyChloroBiphényles). Ce sont des sous-produits non intentionnels formés lors de certains processus chimiques industriels comme la synthèse chimique des dérivés aromatiques chlorés. Ils apparaissent également lors du blanchiment des pâtes à papier, ainsi que lors de la production et du recyclage des métaux.

Enfin, ils sont formés au cours de la plupart des processus de combustion naturels et industriels, en particulier des procédés faisant intervenir des hautes températures (300-600°C). Pour que les dioxines se forment, il faut qu'il y ait combustion de matière organique en présence de chlore. Il existe plusieurs voies de formation des PCDD/F, mais il semble qu'ils soient majoritairement produits sur les cendres lors du refroidissement des fumées.

## 5.3. Voies de contamination

### Voie respiratoire

Du fait des faibles concentrations de dioxines généralement observées dans l'air inhalé, la voie d'exposition respiratoire est mineure (environ 5%) comparativement à l'exposition alimentaire pour la population générale.

### Voie digestive

On peut distinguer deux voies potentielles d'exposition par ingestion :

- l'exposition par ingestion directe de poussières inhalées ou de sols contenant des PCDD/PCDF,
- l'ingestion indirecte par le transfert des contaminants au travers de la chaîne alimentaire. Il est admis que l'exposition via l'eau potable est négligeable, du fait du caractère hydrophobe des dioxines et des furanes.

Pour la population générale, c'est la voie alimentaire qui constitue la principale voie de contamination en raison de l'accumulation de ces composés dans la chaîne alimentaire. Les PCDD/PCDF émis dans l'atmosphère se déposent au sol, en particulier sur les végétaux. Ces derniers entrent dans l'alimentation animale, les PCDD et PCDF se fixant alors dans les graisses. Les capacités d'élimination étant faibles, elles se concentrent le long de la chaîne alimentaire. **Il est admis que l'exposition moyenne s'effectue à 95% par cette voie, en particulier par l'ingestion de graisses animales (lait et produits laitiers, viandes, poissons, œufs).**

## 5.4. Effets sur la santé

Des incertitudes demeurent dans l'évaluation du risque associé aux dioxines, qu'il s'agisse de l'appréciation de la nocivité intrinsèque des dioxines, des risques ramenés à un niveau d'exposition ou de dose, voire du niveau d'exposition des populations.

Le Centre International de Recherche contre le Cancer (CIRC) a classé la 2,3,7,8 TCDD (dite dioxine de Seveso) dans les substances cancérigènes pour l'homme. En revanche, l'EPA (agence américaine de l'environnement) a évalué le 2,3,7,8 TCDD comme cancérigène probable pour l'homme. Les autres formes de dioxines sont considérées comme des substances non classifiables en ce qui concerne leur cancérogénicité.

Globalement, on peut observer plusieurs effets sur la santé : cancérigène, chloracné, hépatotoxicité, immunosuppresseur, perturbateur endocrinien, défaut de développement et reproduction, diabète...

## 5.5. Évaluation de la toxicité d'un mélange (facteur équivalent toxique)

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

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

La quantité toxique équivalente I-TAQ est obtenue par la somme des concentrations de chaque congénère pondérées par leur TEF soit :

$$I - TEQ = \sum (C_i \times TEF_i)$$

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

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

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

# ANNEXE 2 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES DE L'ETUDE

Les données de vent sont issues de la station Météo France de Béziers-Vias.

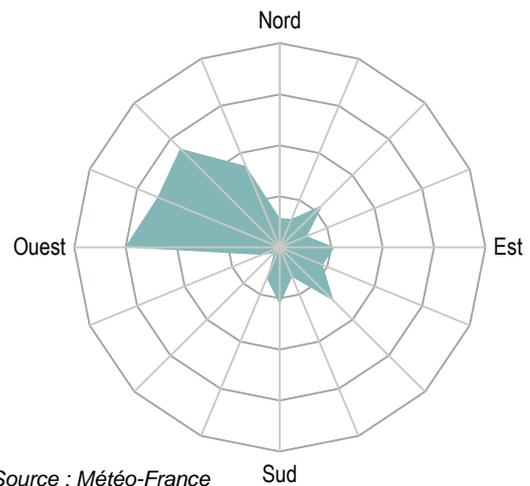
## 1. Conditions pendant les mesures au printemps 2021

### 1.1. Rose des vents

La période de mesure au printemps est représentative des conditions de vents habituellement observées avec :

- La présence majoritaire de la tramontane, de secteur Ouest/Nord-Ouest (45% du temps) ;
- Présence plus faible du marin (Sud-Est) et du mitral (Nord-Est).

 Rose des vents - Béziers Vias  
19 mai au 18 juin 2021



### 1.2. Autres paramètres météorologiques

La température et la vitesse du vent pendant le mois de mesure en 2021 sont en moyenne proche de celles observées les trois années précédentes. En revanche, les précipitations ont été particulièrement faibles en 2021.

	Température moyenne (°C)	Vitesse moyenne du vent (km/h)	Cumul de précipitation (mm)
2018	22	14	76
2019	18	18	55
2020	20	16	65
2021	23	14	19

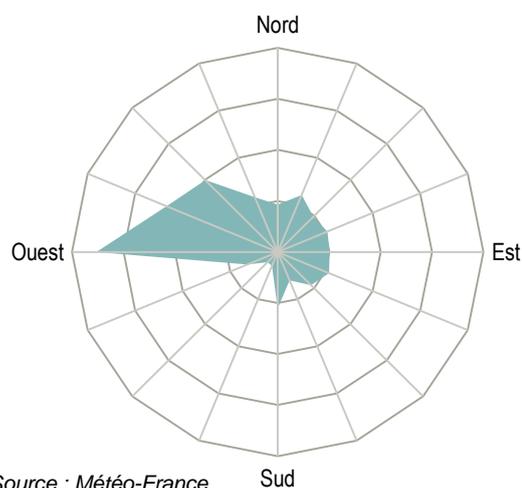
## 2. Rose des vents 2020

---



### Rose des vents - Béziers Vias Année 2020

Les données de la station météo France de Béziers Vias sont également utilisées dans le cadre de la modélisation de la dispersion des émissions canalisées de l'incinérateur sur l'année 2020. La rose des vents est similaire à celle habituellement observée.



# ANNEXE 3 : RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES DES POUSSIÈRES TOTALES ET METAUX

## 1. Résultats détaillés 2021

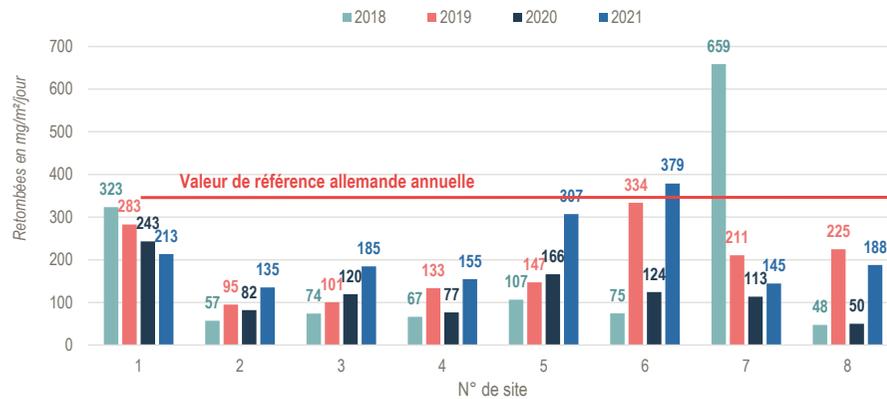
Mesures réalisées à l'aide de jauges Owen exposées du 19 mai au 18 juin 2021.

Unité	Polluant	Site n°1	Site n°2	Site n°3	Site n°4	Site n°5	Site n°6	Site n°7	Site n°8	BLANC	
mg/m <sup>2</sup> /jour	Poussières totales	213	135	185	155	307	379	144.6	188.1	164.3	
µg/m <sup>2</sup> /jour	V	1.45	1.05	0.96	0.71	2.55	2.84	0.51	0.41	0.25	
	Cr	0.04	0.04	0.04	< 0.03	0.06	0.15	< 0.03	< 0.04	< 0.03	
	Mn	2.35	1.35	1.74	1.42	3.38	3.79	1.39	0.64	0.16	
	Co	2.35	1.12	1.33	1.02	2.98	2.80	0.91	0.62	0.51	
	Ni	3.20	1.49	1.85	1.05	5.52	6.44	0.85	0.92	0.54	
	Cu	0.79	0.38	0.44	0.28	1.07	0.91	0.17	0.13	< 0.07	
	As	11.51	16.62	12.01	15.48	42.36	120.12	6.94	7.90	0.35	
	Cd	35.40	15.27	18.29	10.99	45.43	55.32	14.03	4.70	0.25	
	Sb	< 0.34	< 0.34	< 0.33	< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.35	< 0.34	< 0.33
	Tl	2.35	1.22	1.57	0.94	3.68	3.71	0.68	0.60	< 0.33	
	Pb	0.34	0.34	0.31	0.34	0.71	0.61	0.23	0.26	< 0.16	
Hg	< 0.17	< 0.18	< 0.17	< 0.17	< 0.18	< 0.15	< 0.17	< 0.17	< 0.16		

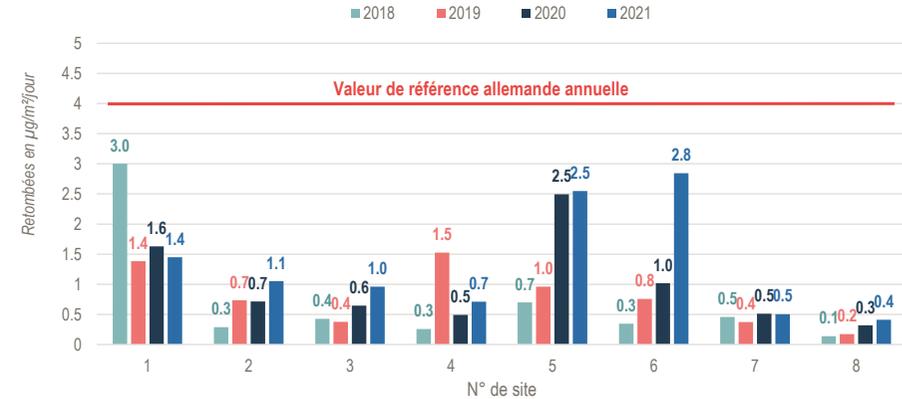
## 2. Historique des résultats



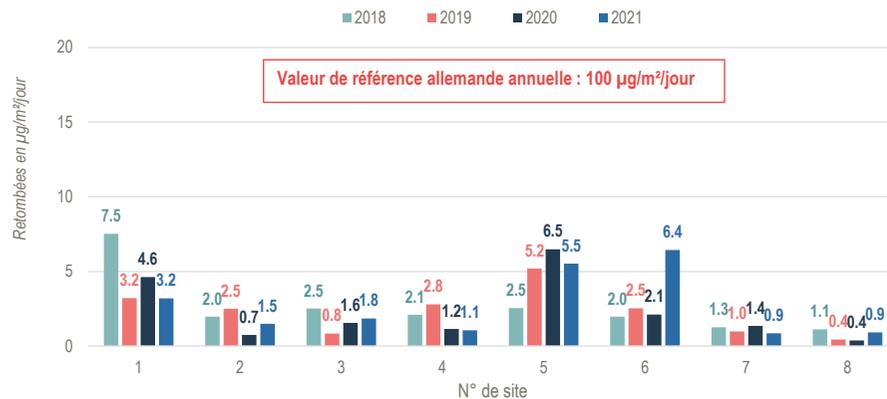
Evolution des retombées de poussières par site autour de la Step de Béziers - Campagnes mensuelles



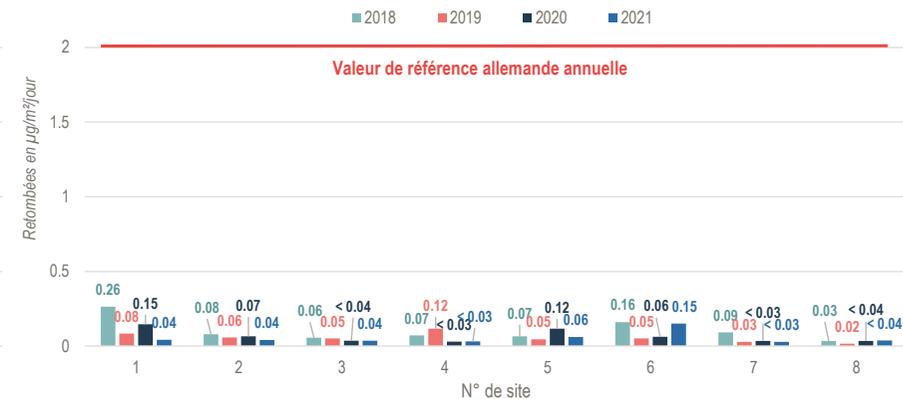
Evolution des retombées d'arsenic par site autour de la Step de Béziers - Campagnes mensuelles



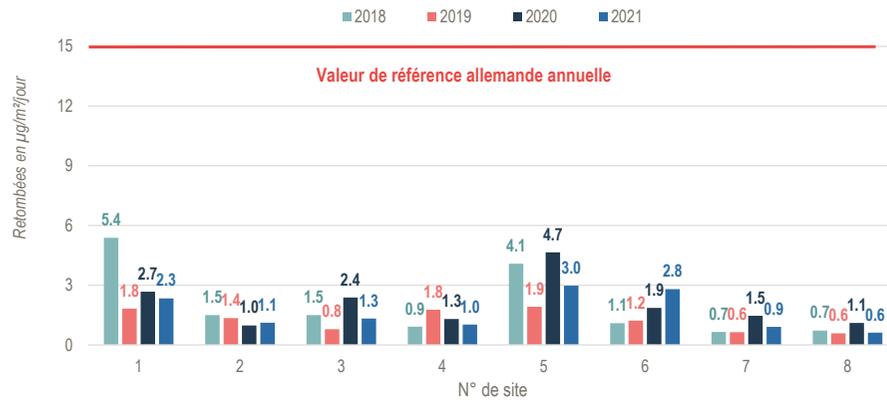
Evolution des retombées de plomb par site autour de la Step de Béziers - Campagnes mensuelles



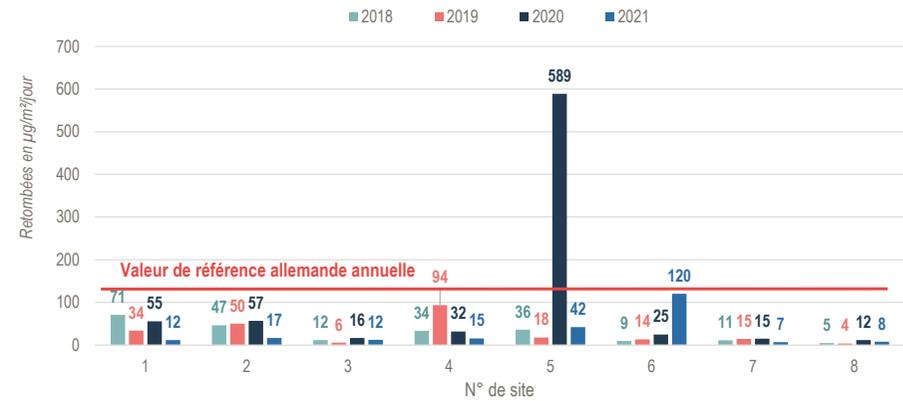
Evolution des retombées de cadmium par site autour de la Step de Béziers - Campagnes mensuelles



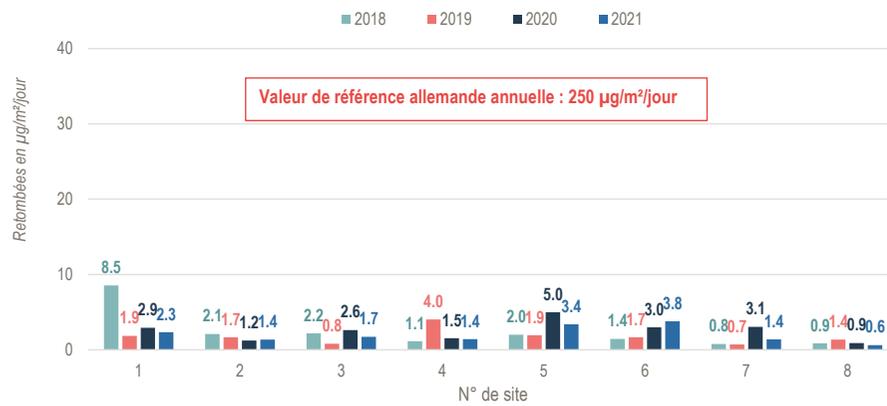
### Evolution des retombées de nickel par site autour de la Step de Béziers - Campagnes mensuelles



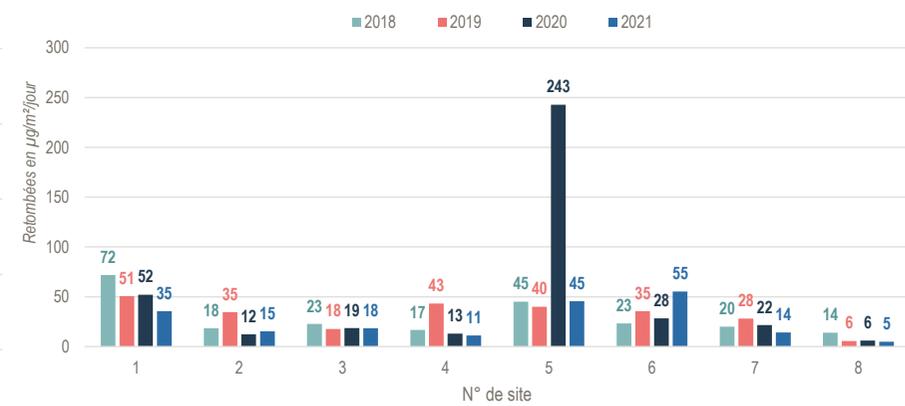
### Evolution des retombées de cuivre par site autour de la Step de Béziers - Campagnes mensuelles



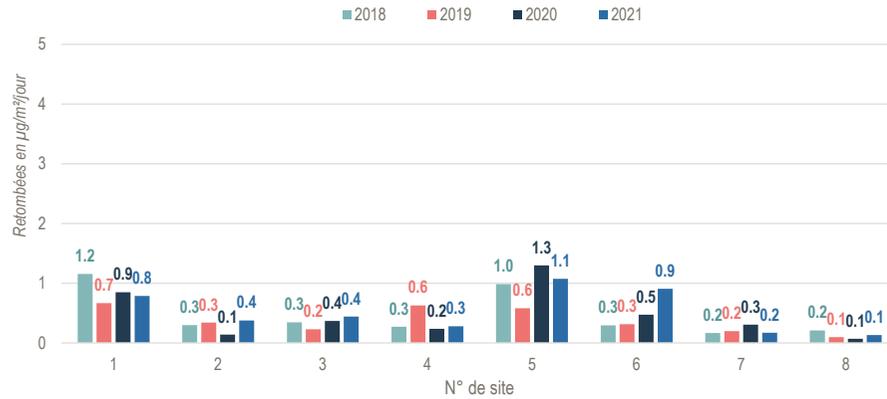
### Evolution des retombées de chrome par site autour de la Step de Béziers - Campagnes mensuelles



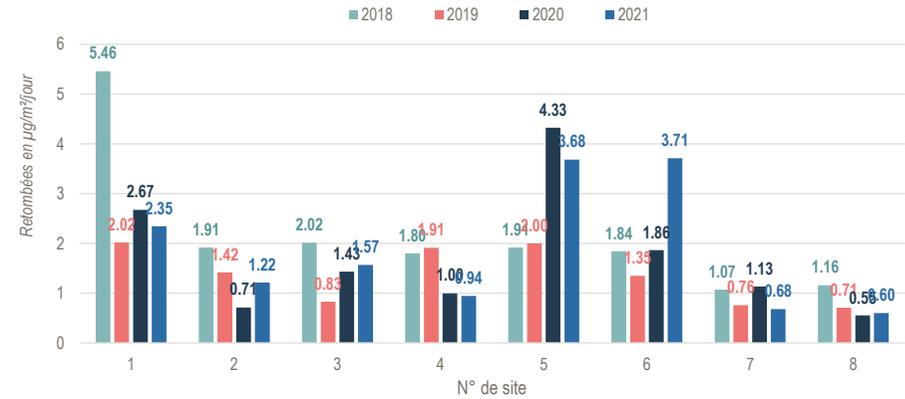
### Evolution des retombées de manganèse par site autour de la Step de Béziers - Campagnes mensuelles



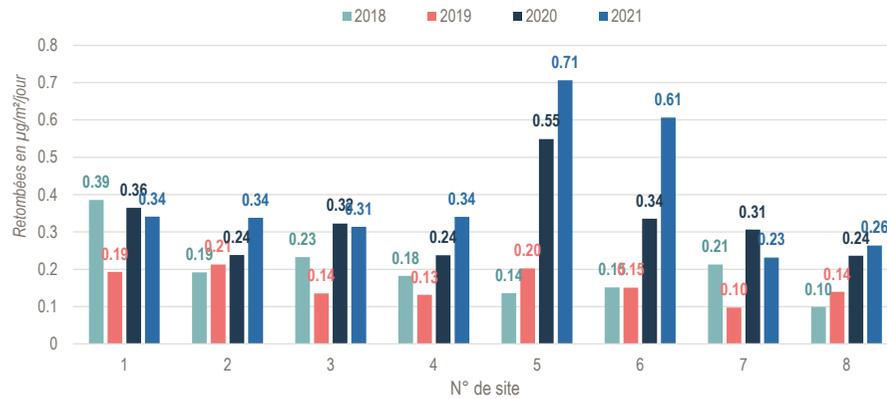
### Evolution des retombées de cobalt par site autour de la Step de Béziers - Campagnes mensuelles



### Evolution des retombées de vanadium par site autour de la Step de Béziers - Campagnes mensuelles



### Evolution des retombées d'antimoine par site autour de la Step de Béziers - Campagnes mensuelles



# ANNEXE 4 : RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES DES DIOXINES ET FURANES

## 1. Résultats détaillés 2021

Mesures réalisées à l'aide de jauges Owen exposées du 19 mai au 18 juin 2021.

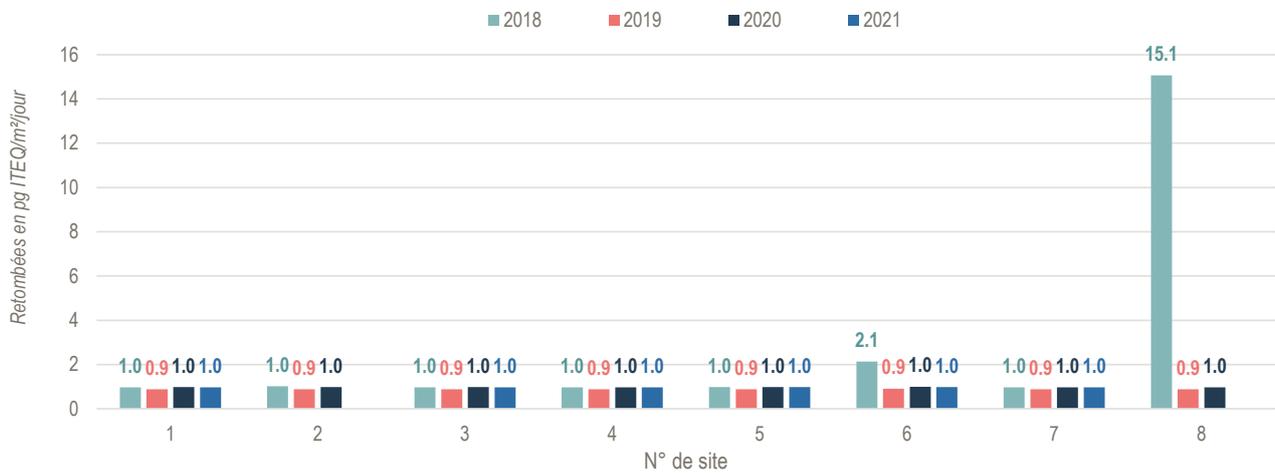
Dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques en pg/m <sup>2</sup> /jour									
Congénères	Jauge 1	Jauge 2	Jauge 3	Jauge 4	Jauge 5	Jauge 6	Jauge 7	Jauge 8	Blanc
2,3,7,8 TeCDD	< 0.17		< 0.17	< 0.17	< 0.17	< 0.17	< 0.17		< 0.17
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0.34		< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34		< 0.34
1,2,3,4,7,8 HeCDD	< 0.34		< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34		< 0.34
1,2,3,6,7,8 HeCDD	< 0.34		< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34		< 0.34
1,2,3,7,8,9HeCDD	< 0.34		< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34		< 0.34
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	< 0.68		<b>0.95</b>	< 0.68	<b>1.73</b>	<b>2.19</b>	<b>0.71</b>		< 0.68
OCDD	<b>2.52</b>		<b>2.47</b>	<b>2.10</b>	<b>7.67</b>	<b>8.41</b>	<b>1.55</b>		< 0.68
2,3,7,8 TeCDF	< 0.17		< 0.17	< 0.17	< 0.17	< 0.17	< 0.17		< 0.17
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0.34		< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34		< 0.34
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0.34		< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34		< 0.34
1,2,3,4,7,8 HeCDF	< 0.34		< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34		< 0.34
1,2,3,6,7,8 HeCDF	< 0.34		< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34		< 0.34
2,3,4,6,7,8 HeCDF	< 0.34		< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34		< 0.34
1,2,3,7,8,9 HeCDF	< 0.34		< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34	< 0.34		< 0.34
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	< 0.68		<b>0.75</b>	< 0.68	< 0.68	<b>0.84</b>	< 0.68		< 0.68
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0.68		< 0.68	< 0.68	< 0.68	< 0.68	< 0.68		< 0.68
OCDF	< 0.68		< 0.68	< 0.68	< 0.68	< 0.68	< 0.68		< 0.68

Remarque : En raison d'un incident lors du transport des échantillons, les prélèvements des jauges 2 et 8 n'ont pas pu être analysés.

## 2. Historique des résultats



### Evolution des retombées de dioxines et furanes par site autour de la Step de Béziers - Campagnes mensuelles



# ANNEXE 5 : PLAQUETTE DE LA VEILLE OLFACTIVE AUTOUR DE LA STATION D'EPURATION DE BEZIERS



## Surveillance des Odeurs STEP Béziers (34)

### Recueil des odeurs autour de la station d'épuration de Béziers en partenariat avec la Communauté d'Agglomération Béziers Méditerranée et Atmo Occitanie

#### POURQUOI CETTE SURVEILLANCE ?

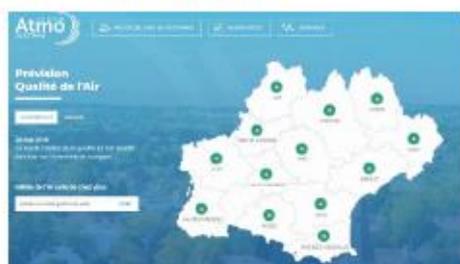
- Jusqu'en 2012, les boues de la station d'épuration (STEP) de Béziers étaient traitées sur place. Après une externalisation temporaire, la Communauté d'Agglomération Béziers Méditerranée a mis en service fin 2018 un **incinérateur de boues et de graisses d'épuration sur la STEP**.
- Atmo Occitanie suit, en partenariat avec la CABM, **l'impact de l'incinérateur sur la qualité de l'air**.



Pour surveiller toute augmentation des nuisances olfactives aux alentours, **Atmo Occitanie met à disposition des riverains une plateforme pour signaler les mauvaises odeurs.**

#### COMMENT SIGNALER UNE MAUVAISE ODEUR ?

- Dans le cadre de ses missions de surveillance et d'information, **Atmo Occitanie recueille des signalements spontanés de nuisances olfactives**, permettant un meilleur suivi et une meilleure identification des odeurs.



**Une odeur vous gêne ?  
Signalez-la :**

[www.atmo-occitanie.org](http://www.atmo-occitanie.org)



Rubrique Contact > Thème de votre demande :  
Signalement odeurs

# ANNEXE 6 : VALEURS DE REFERENCE UTILISEES POUR LES POLLUANTS MODELISES

## Polluants réglementés en air ambiant : SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> et PM<sub>10</sub>

Parmi les polluants modélisés, le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et les particules en suspension (PM<sub>10</sub>) sont réglementés en air ambiant. Les seuils concernant la moyenne annuelle sont présentés ci-dessous :

Moyenne annuelle en µg/m <sup>3</sup>	Valeur	Seuil réglementaire
NO <sub>2</sub>	40 µg/m <sup>3</sup>	Valeur limite pour la protection de la santé humaine
PM <sub>10</sub>	40 µg/m <sup>3</sup>	Valeur limite pour la protection de la santé humaine
	30 µg/m <sup>3</sup>	Objectif de qualité
SO <sub>2</sub>	50 µg/m <sup>3</sup>	Objectif de qualité
	20 µg/m <sup>3</sup>	Niveau critique pour la protection des écosystèmes

## Polluants non réglementés en air ambiant : HF, HCl, NH<sub>3</sub>, dioxines et furanes

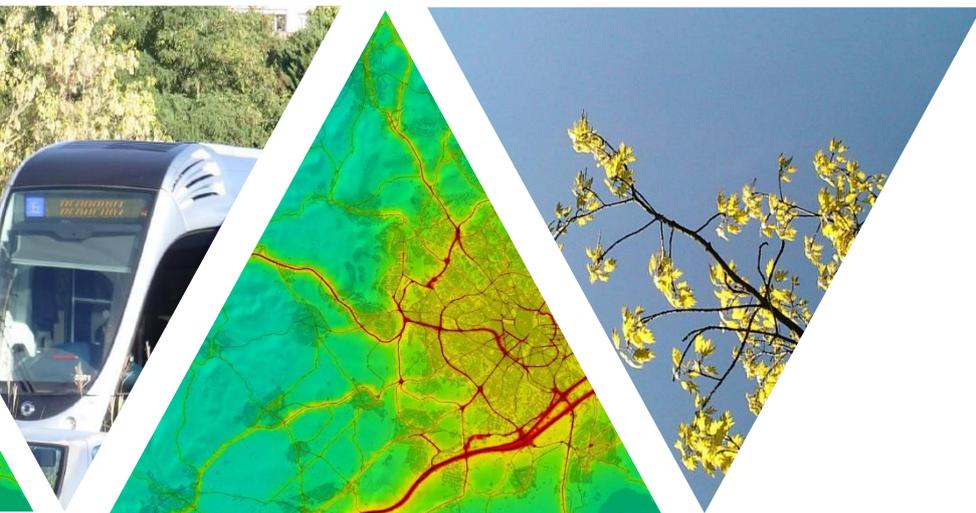
Le fluorure d'hydrogène (HF), le chlorure d'hydrogène (HCl), l'ammoniac (NH<sub>3</sub>) et les dioxines et furanes (PCDD/F) ne sont pas réglementés dans l'air ambiant en France.

Toutefois, plusieurs organismes nationaux ou internationaux fournissent des **Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)** pour une exposition chronique. Ces VTR fournissent un ordre de grandeur des concentrations en dessous desquelles aucun risque pour la santé humaine n'a été constaté. Une exposition chronique caractérise une exposition supérieure à 365 jours. Les valeurs retenues proviennent de :

- l'US Environmental Protection Agency (**US EPA**, Etats-Unis) ;
- l'Agency for Toxic Substance and Disease Registry (**ATSDR**, Etats-Unis) ;
- l'Office of Environmental Health Hazard Assessment (**OEHHA**, Californie).

Polluant	VTR chronique (µg/m <sup>3</sup> )	Source
Ammoniac	200	OEHHA 1999
	<b>70</b>	ATSDR 2004
	500	US EPA 2016
	500	ANSES 2018
Chlorure d'hydrogène	<b>9</b>	OEHHA 2000
	20	US EPA 1995
Fluorure d'hydrogène	<b>14</b>	OEHHA 2003
Polluant	VTR chronique (pg ITEQ/m <sup>3</sup> )	Source
Dioxines et furanes	40	OEHHA 2000

Pour les dioxines et furanes, en complément de la VTR de l'OEHHA, Atmo Auvergne-Rhône-Alpes a établi, à partir de l'analyse statistique des résultats de ses mesures effectuées entre 2006 et 2009, une valeur repère annuelle égale à **0,04 pg ITEQ/m<sup>3</sup>**.



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

[www.atmo-occitanie.org](http://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