



# Evaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous - Toulouse

---



## Printemps 2021

ETU-2022-141 - Edition Avril 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>SYNTHÈSE .....</b>	<b>1</b>
<b>1. CONTEXTE ET OBJECTIFS.....</b>	<b>4</b>
1.1. CONTEXTE .....	4
1.2. HISTORIQUE DE LA SURVEILLANCE .....	4
1.3. OBJECTIFS.....	5
1.4. SITUATION GEOGRAPHIQUE DE L'ÉTUDE.....	6
<b>2. CONCENTRATIONS MESURÉES DANS L'ENVIRONNEMENT DE L'USINE.....</b>	<b>7</b>
2.1. LES PARTICULES EN SUSPENSION (PM <sub>10</sub> ).....	7
2.1.1. Comparaison aux seuils réglementaires .....	7
2.1.2. Comparaison à la situation urbaine de fond.....	8
2.1.3. Évolution des concentrations depuis 2013 .....	10
2.1.4. Conclusions .....	10
2.2. LES PARTICULES FINES (PM <sub>2,5</sub> ).....	11
2.2.1. Comparaison aux seuils réglementaires .....	11
2.2.2. Comparaison à la situation urbaine de fond.....	11
2.2.3. Évolution des concentrations depuis 2013 .....	13
2.2.4. Conclusions .....	13
2.3. LE DIOXYDE D'AZOTE (NO <sub>2</sub> ) .....	14
2.3.1. Comparaison aux seuils réglementaires .....	14
2.3.2. Comparaison à la situation urbaine de fond.....	14
2.3.3. Évolution des concentrations depuis 2013 .....	16
2.3.4. Conclusions .....	16
2.4. LES METAUX .....	17
2.4.1. Comparaison aux seuils réglementaires .....	17
2.4.2. Comparaison à la situation urbaine de fond.....	18
2.4.3. Évolution des concentrations depuis 2013 .....	19
2.4.4. Conclusions .....	20
<b>TABLE DES ANNEXES .....</b>	<b>21</b>

# SYNTHÈSE

---

Depuis 2004, Atmo Occitanie réalise une évaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de l'usine de dépollution des eaux usées Ginestous-Garonne. Ce programme permet de suivre les concentrations en polluants dans l'environnement de l'unité d'incinération des boues installée sur le site et de vérifier leur conformité avec la réglementation.

Les mesures sont effectuées selon une périodicité semestrielle (printemps, automne) à l'aide de deux dispositifs déployés de part et d'autre du site durant un mois.

Les résultats de la campagne printemps 2021 sont présentés dans cette étude.

## Particules (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>)

- **Concentrations mesurées, pendant la période de mesure, inférieures à l'ensemble des seuils réglementaires pour la protection de la santé.**
- Concentrations similaires pour les deux stations de mesures dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous,
- Concentrations supérieures à celles mesurées en situation urbaine de fond à Toulouse.
- Concentrations similaires à celles mesurées les années précédentes.

## Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

- **Concentrations mesurées, pendant la période de mesure, inférieures à l'ensemble des seuils réglementaires pour la protection de la santé.**
- Concentrations légèrement supérieures pour la station de mesures « Prat-Long. »
- Concentrations supérieures à celles mesurées en situation urbaine de fond à Toulouse.
- Concentrations similaires à celles mesurées les années précédentes.

## Métaux

- **Respect de l'ensemble des seuils réglementaires pour les 4 métaux concernés et des valeurs guides fixées par l'OMS pour le manganèse, le mercure et le vanadium.**
- Concentrations comparables pour les deux stations, stables d'une année sur l'autre.
- Concentrations faibles et du même ordre de grandeur que celles mesurées en situation urbaine de fond à Toulouse.
- Concentrations similaires à celles mesurées les années précédentes.

**Les concentrations mesurées au cours du printemps 2021 autour de l'usine de Ginestous sont inférieures à toutes les réglementations en vigueur.** Les concentrations en particules et en dioxyde d'azote sont du même ordre de grandeur qu'en situation urbaine de fond toulousaine, les concentrations en métaux sont faibles. **L'activité de l'incinérateur de boues de Ginestous ne semble pas avoir d'influence notable sur la qualité de l'air de son environnement immédiat.**

## Comparaison des concentrations du printemps 2021 avec les seuils réglementaires

Les tableaux suivants résument la comparaison des concentrations mesurées avec les seuils réglementaires pour la protection de la santé. Les valeurs notées « Lau. » correspondent à la station de

mesures implantée rue Laurencin au nord-ouest de l'usine, celles marquées « Prat » sont issues de la station installée Chemin du Prat-Long à l'est de de l'usine d'incinération des boues de Ginestous.

Les concentrations mesurées dans l'environnement de l'usine sont comparées à la situation moyenne en zone urbaine à laquelle la majorité de la population est exposée à l'écart de toute influence directe d'une source d'émission.

PARTICULES FINES (PM <sub>10</sub> )				
	Seuils réglementaires	Printemps 2021	Comparaison seuils réglementaires	Comparaison situation urbaine de fond

Exposition de longue durée	Objectif de qualité	30 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Lau. : 13 µg/m <sup>3</sup> Prat : 16 µg/m <sup>3</sup>	Inférieures	Supérieures
	Valeurs limite	40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Lau. : 13 µg/m <sup>3</sup> Prat : 16 µg/m <sup>3</sup>	Inférieures	Supérieures
		50 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours/an	Lau. : 0 jour Prat : 0 jour	Inférieures	Égales

PARTICULES FINES (PM <sub>2,5</sub> )				
	Seuils réglementaires	Printemps 2021	Comparaison seuils réglementaires	Comparaison situation urbaine de fond

Exposition de longue durée	Objectif de qualité	10 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Lau. : 8 µg/m <sup>3</sup> Prat : 8 µg/m <sup>3</sup>	Inférieures	Supérieures
	Valeur cible	20 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Lau. : 8 µg/m <sup>3</sup> Prat : 8 µg/m <sup>3</sup>	Inférieures	Supérieures
	Valeur limite	25 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Lau. : 8 µg/m <sup>3</sup> Prat : 8 µg/m <sup>3</sup>	Inférieures	Supérieures

DIOXYDE D'AZOTE (NO <sub>2</sub> )				
	Seuils réglementaires	Printemps 2021	Comparaison seuils réglementaires	Comparaison situation urbaine de fond

Exposition de longue durée	Valeurs limites	40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Lau. : 13 µg/m <sup>3</sup> Prat : 17 µg/m <sup>3</sup>	Inférieures	Supérieures
		200 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 18 heures par an	Lau. : 0 heure Prat : 0 heure	Inférieures	Supérieures

MÉTALUX						
MTx		Seuils réglementaires (moyenne annuelle)	Printemps 2021	Comparaison seuils réglementaires	Comparaison situation urbaine de fond	
Exposition de longue durée	ARSENIC	Valeur cible	6 ng/m <sup>3</sup>	Lau. : 0,3 Prat : 0,3	Inférieures	Égales
	CADMIUM	Valeur cible	5 ng/m <sup>3</sup>	Lau. : <0,1 Prat : <0,1	Inférieures	Égales
	NICKEL	Valeur cible	20 ng/m <sup>3</sup>	Lau. : 0,9 Prat : 1,1	Inférieures	Égales
	PLOMB	Objectif de qualité	250 ng/m <sup>3</sup>	Lau. : 9,6 Prat : 4,2	Inférieures	Égales
		Valeur limite	500 ng/m <sup>3</sup>	Lau. : 9,6 Prat : 4,2	Inférieures	Égales

MTx		Lignes directrices O.M.S. (ng/m <sup>3</sup> )	Printemps 2021	Comparaison valeurs guides OMS	Comparaison situation urbaine de fond	
Exposition longue durée	MANGANÈSE	Valeur guide	150 ng/m <sup>3</sup>	Lau. : 5,5 Prat : 6,5	Inférieures	Inférieures
	MERCURE	Valeur guide	1 000 ng/m <sup>3</sup>	Lau. : <0,03 Prat : <0,03	Inférieures	Égales
	VANADIUM	Valeur guide	1 000 ng/m <sup>3</sup>	Lau. : 0,7 Prat : 0,8	Inférieures	Inférieures

# 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

---

## 1.1. Contexte

Construite en 1954 au nord-ouest de la ville de Toulouse, la station d'épuration de Toulouse-Ginestous se situe à moins de 400 mètres d'une zone habitée. L'axe routier périphérique passe à proximité immédiate du site, on notera également la présence d'un échangeur routier à moins de 500 mètres.

Le site traite les eaux usées d'une population de près de 600 000 habitants. Le réseau amène plus de 100 000 m<sup>3</sup> d'eau polluée à traiter tous les jours avec des charges en pointe dépassant les 200 000 m<sup>3</sup>/J.

Cette station d'épuration est de type biologique aérobie par boues activées. Les filières de valorisation des boues : compostage et séchage ont été complétées en 2002 par un incinérateur de boues.

L'année 2020 a marqué une nouvelle étape dans le fonctionnement de l'usine de Ginestous avec le lancement d'une unité de méthanisation dont l'objectif est la réduction de moitié des boues à traiter. La production de méthane a débuté le 24 septembre 2020.

## 1.2. Historique de la surveillance

Le partenariat entre l'exploitant et Atmo Occitanie trouve son origine dans l'étude d'impact préalable à l'installation de l'unité d'incinération des boues de Ginestous en 2000. Une campagne de mesures effectuée en février et mars 2000, sur deux sites choisis en fonction des vents dominants du secteur, avait permis d'établir l'état zéro de la qualité de l'air aux abords de la station d'épuration.

Depuis 2004, Atmo Occitanie réalise deux fois par an sur des périodes contrastées une campagne de mesures permettant d'évaluer la qualité de l'air dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues et de contrôler l'impact de son activité. Dès l'automne 2005, il a été décidé de réaliser les mesures simultanément sur deux sites sous les vents dominants de l'usine dans des environnements représentatifs des zones impactées par les activités de l'incinérateur et sur une période de deux semaines environ. Au gré des aléas rencontrés sur le terrain, les emplacements exacts des deux stations ont pu être amenés à varier de quelques mètres pour s'adapter à des contraintes nouvelles. Ces évolutions respectent les directions des vents dominants et ne modifient pas la représentativité des mesures effectuées.

Cette évaluation consiste donc en la mesure en deux sites placés sous les vents de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne:

- De dioxyde d'azote, de particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> et de métaux dans l'air pendant un mois deux fois par an sur des périodes contrastées,
- De métaux, de dioxines et de furanes contenus dans les poussières atmosphériques par recueil d'eau de pluie pendant 2 mois en période hivernale à l'aide de jauges Owen.

### 1.3. Objectifs

Asteo, dans le cadre du suivi de l'impact des activités du site de Toulouse-Ginestous, participe à l'évaluation de la qualité de l'air à proximité du site de Ginestous. Une convention 2020-2022, établie entre Asteo et Atmo Occitanie, précise le programme d'action.

**Pour la campagne menée au printemps 2021, les objectifs de l'étude sont d'évaluer la qualité de l'air dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous en :**

- **Comparant les concentrations mesurées dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous à la réglementation dans l'air ambiant,**
- **Comparant les concentrations mesurées dans l'environnement de l'usine à la situation urbaine de fond sur l'agglomération prise en référence car représentative de l'exposition moyenne à l'échelle urbaine,**
- **Étudiant l'évolution des concentrations au regard de celles mesurées lors des campagnes de mesure printanières précédentes.**

Les résultats de la campagne de mesures seront diffusés à Asteo et au public sous la forme d'un rapport accessible sur le site [www.atmo-occitanie.org](http://www.atmo-occitanie.org)

Cette action s'inscrit dans le cadre de l'axe 3 du projet associatif d'Atmo Occitanie : « Évaluer et suivre l'impact des activités humaines et de l'aménagement du territoire sur la qualité de l'air ».

Elle répond à l'objectif 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 ».

## 1.4. Situation géographique de l'étude

Compte tenu des vents dominants, deux sites de mesures ont été retenus pour surveiller la qualité de l'air aux abords de l'usine d'incinération de Ginestous : l'un exposé par vent de sud-est (station située rue Laurencin) et l'autre par vent de nord-ouest (station située rue Prat Long).

**La station « Berthelot », située dans le centre de Toulouse, est prise en référence de la situation urbaine de fond hors zone d'influence potentielle des émissions issues de l'incinérateur de boues.** Elle permet de mettre en perspective les résultats des suivis « Prat Long » et « Laurencin » avec la situation sur l'agglomération indépendamment des activités de l'incinérateur des boues de la station d'épuration de Toulouse-Ginestous. Les concentrations de cette station sont considérées comme représentatives des concentrations auxquelles sont exposées la majorité de la population de cette zone urbaine.

### Situation de l'usine de Ginestous à Toulouse et emplacement des stations de mesures



## 2. CONCENTRATIONS MESURÉES DANS L'ENVIRONNEMENT DE L'USINE

Les concentrations dans l'air ambiant de ces polluants sont exprimées en microgrammes par mètre-cube, le symbole de cette unité se notant :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Pour le printemps 2021, les deux stations de mesures ont été implantées entre le 16 avril et le 20 mai 2021 offrant un mois entier de mesures. Plus de 9% de l'année civile est ainsi couverte par cette première campagne de mesures.**

### 2.1. Les particules en suspension ( $\text{PM}_{10}$ )

#### 2.1.1. Comparaison aux seuils réglementaires

La réglementation française concernant les concentrations en particules  $\text{PM}_{10}$  fixe un objectif de qualité de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle. La valeur limite présente deux critères à respecter : une concentration de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle et une concentration de  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.

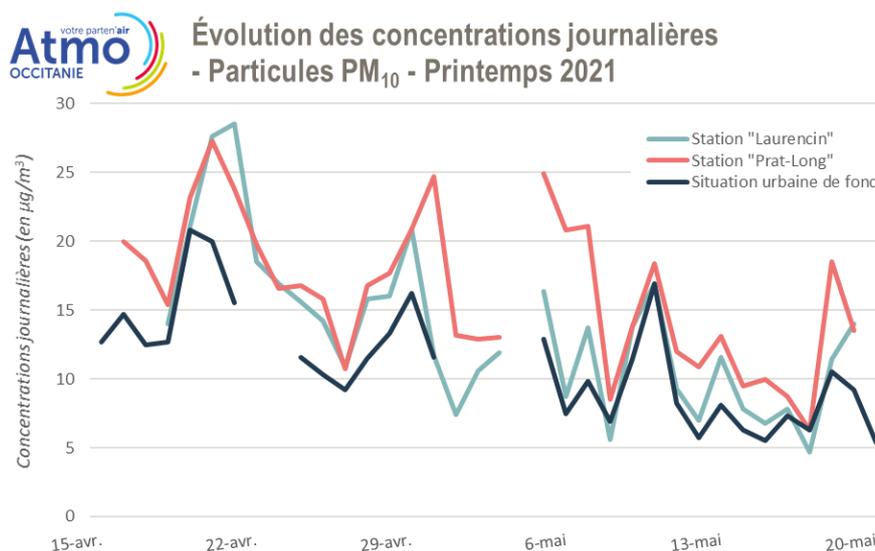
PARTICULES EN SUSPENSION ( $\text{PM}_{10}$ )					
		Seuils réglementaires	Printemps 2021	Comparaison seuils réglementaires	Comparaison situation urbaine de fond
Exposition de longue durée	Objectif de qualité	$30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle	Lau. : $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Prat : $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>Inférieures</b>	Supérieures
	Valeurs limite	$40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne annuelle	Lau. : $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Prat : $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>Inférieures</b>	Supérieures
		$50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours/an	Lau. : 0 jour Prat : 0 jour	<b>Inférieures</b>	Égales

**Avec une concentration moyenne en  $\text{PM}_{10}$  sur la campagne de printemps mesurée à  $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour la station « Laurencin » et  $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour la station « Prat-Long », les niveaux mesurés dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous sont inférieurs aux seuils réglementaires sur la période.**

## 2.1.2. Comparaison à la situation urbaine de fond

### 2.1.2.1. Évolution des concentrations journalières

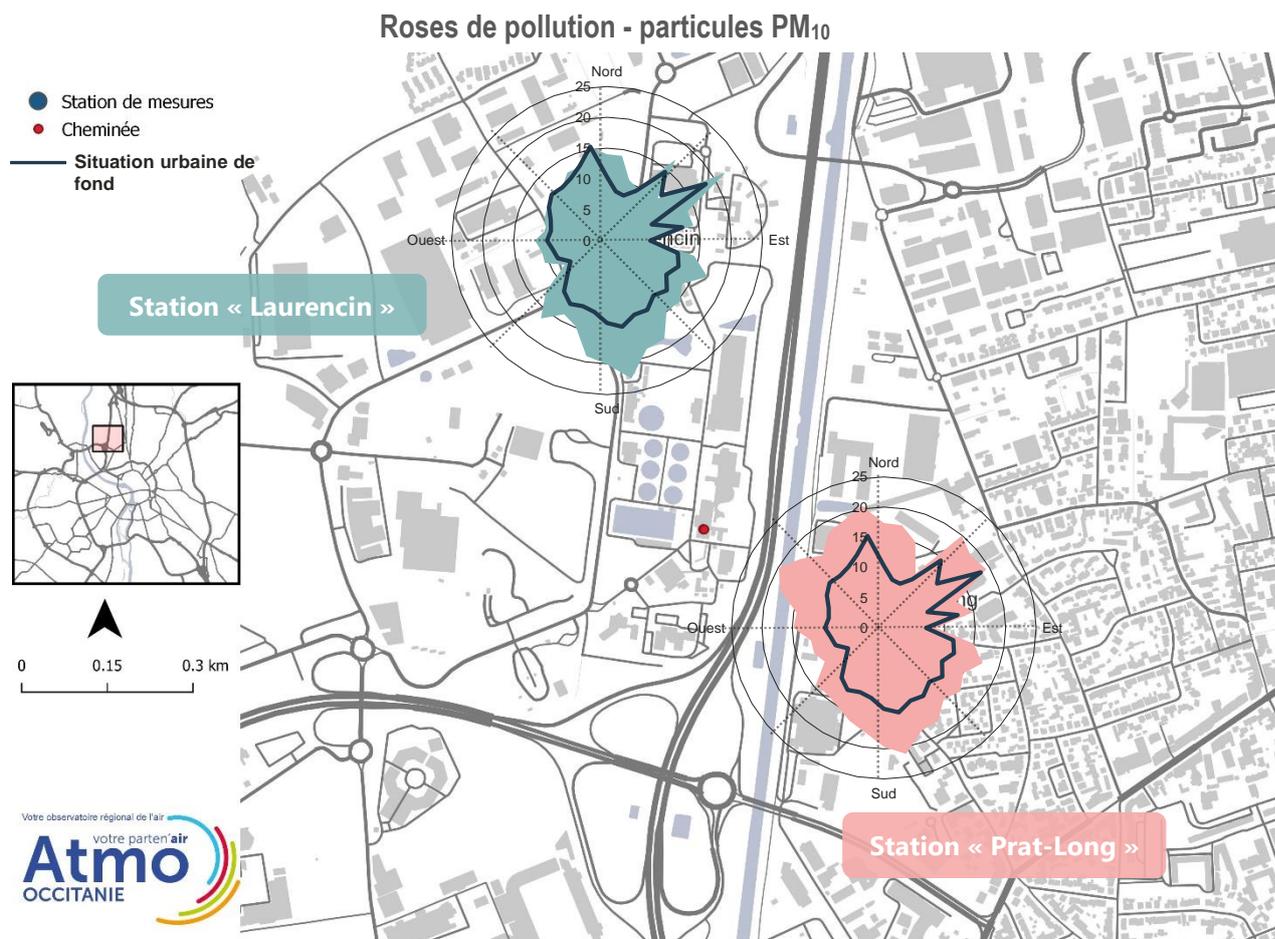
Nous avons représenté ci-dessous l'évolution journalière des concentrations des particules en suspension (PM<sub>10</sub>) mesurées au cours de la campagne d'évaluation aux abords de l'usine d'incinération de boues et en situation urbaine de fond.



Les niveaux journaliers de particules PM<sub>10</sub> mesurés par les stations dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous sont plus élevés que ceux relevés en situation urbaine de fond.

### 2.1.2.2. Roses de pollution

La carte suivante représente les roses de pollution associées aux concentrations de particules en suspension (PM<sub>10</sub>). Pour une plus grande lisibilité, la rose est disposée sur la carte à l'emplacement exact de la station de mesures. Une troisième rose (tracée en bleu foncé) correspond aux concentrations relevées en situation urbaine de fond située hors de l'influence de l'usine d'incinération des boues. La situation de l'usine de Ginestous est figurée en rouge entre les deux stations de surveillance. Le principe de lecture des roses de pollution est détaillé en annexe 2. Ces trois roses ont été construites à partir des concentrations mesurées pour le polluant et des directions et vitesses horaires du vent relevées pendant la campagne de mesure.

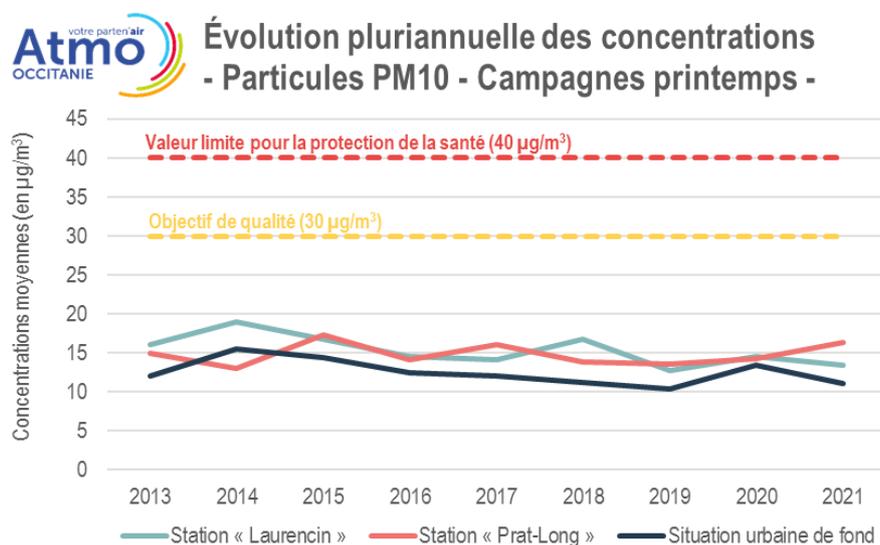


Avec des concentrations horaires comprises entre 7 et 23 µg/m<sup>3</sup> en fonction de la direction des vents, la station « Laurencin » enregistre des niveaux de concentration en particules PM<sub>10</sub> similaires à ceux mesurés par la station « Prat-Long » dont les concentrations varient entre 9 et 21 µg/m<sup>3</sup>.

Les niveaux de particules PM<sub>10</sub> mesurés par la station « Prat Long » sont plus élevés que ceux relevés pour la situation urbaine de fond pour la quasi-totalité des vents tandis que ceux mesurés par la station « Laurencin » sont supérieurs à la situation urbaine de fond essentiellement par vents de sud et d'est.

### 2.1.3. Évolution des concentrations depuis 2013

Le graphique suivant représente l'évolution des concentrations en particules en suspension mesurées pendant les campagnes printanières depuis 2013 par les stations installées dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous et en situation urbaine de fond.



Les concentrations de particules PM<sub>10</sub> observées dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous en 2021 sont du même ordre de grandeur que celles mesurées les années précédentes.

### 2.1.4. Conclusions

**Les seuils réglementaires fixés pour les particules en suspension (PM<sub>10</sub>) sont respectés dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous.**

**Les stations de mesure ne mettent pas en évidence une influence spécifique de l'incinérateur sur les concentrations en particules PM<sub>10</sub> dans son environnement. Les concentrations mesurées sur ce secteur sont plus élevées que celles mesurées en situation urbaine de fond au sein de l'agglomération toulousaine. Les concentrations dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous sont en partie dues à l'activité industrielle sur le secteur et à la circulation routière notamment sur les principaux axes de circulation situés à proximité.**

**Les résultats obtenus lors de la campagne de mesures printanière sont en cohérence avec les observations effectuées les années précédentes.**

## 2.2. Les particules fines (PM<sub>2.5</sub>)

### 2.2.1. Comparaison aux seuils réglementaires

La réglementation française concernant les concentrations en particules fines fixe un objectif de qualité pour la protection de la santé de 10 µg/m<sup>3</sup>, une valeur cible de 20 µg/m<sup>3</sup> et une valeur limite de 25 µg/m<sup>3</sup>, tous donnés en concentration moyenne annuelle.

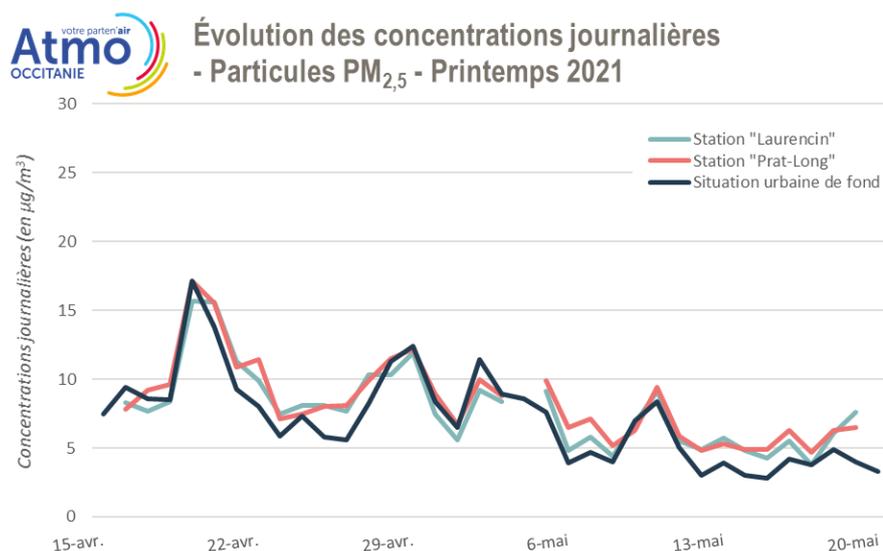
PARTICULES FINES (PM <sub>2.5</sub> )					
PM <sub>2.5</sub>		Seuils réglementaires	Printemps 2021	Comparaison seuils réglementaires	Comparaison situation urbaine de fond
Exposition de longue durée	Objectif de qualité	10 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Lau. : 8 µg/m <sup>3</sup> Prat : 8 µg/m <sup>3</sup>	Inférieure	Supérieure
	Valeur cible	20 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Lau. : 8 µg/m <sup>3</sup> Prat : 8 µg/m <sup>3</sup>	Inférieure	Supérieure
	Valeur limite	25 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Lau. : 8 µg/m <sup>3</sup> Prat : 8 µg/m <sup>3</sup>	Inférieure	Supérieure

Avec une moyenne de 8 µg/m<sup>3</sup> pour les stations « Laurencin » et « Prat-Long », la valeur limite, la valeur cible et l'objectif de qualité pour la protection de la santé sont tous trois respectés sur la période de mesures.

### 2.2.2. Comparaison à la situation urbaine de fond

#### 2.2.2.1. Évolution des concentrations journalières

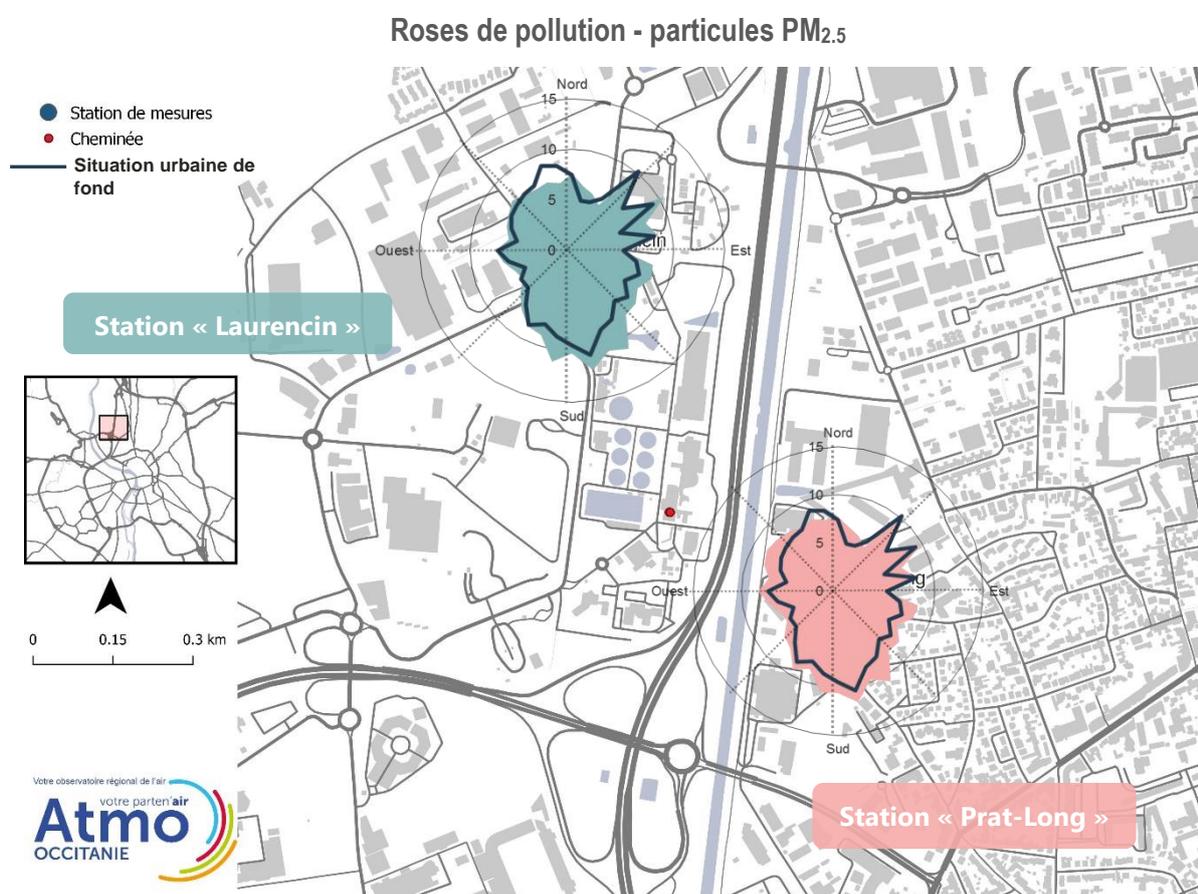
Nous avons représenté ci-dessous l'évolution journalière des concentrations des particules fines mesurées au cours de la campagne d'évaluation aux abords de l'usine d'incinération de boues et en situation urbaine de fond.



Les niveaux journaliers de particules fines mesurés par les stations dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous sont du même ordre de grandeur ou légèrement plus élevés que ceux relevés en situation urbaine de fond.

### 2.2.2.2. Roses de pollution

La carte suivante représente les roses de pollution associées aux concentrations de particules fines (PM<sub>2.5</sub>). Pour une plus grande lisibilité, la rose est disposée sur la carte à l'emplacement exact de la station de mesures. Une troisième rose (tracée en bleu foncé) correspond aux concentrations relevées en situation urbaine de fond située hors de l'influence de l'usine d'incinération des boues. La situation de l'usine de Ginestous est figurée en rouge entre les deux stations de surveillance. Le principe de lecture des roses de pollution est détaillé en annexe 2. Ces trois roses ont été construites à partir des concentrations mesurées pour le polluant et des directions et vitesses horaires du vent relevées pendant la campagne de mesure.



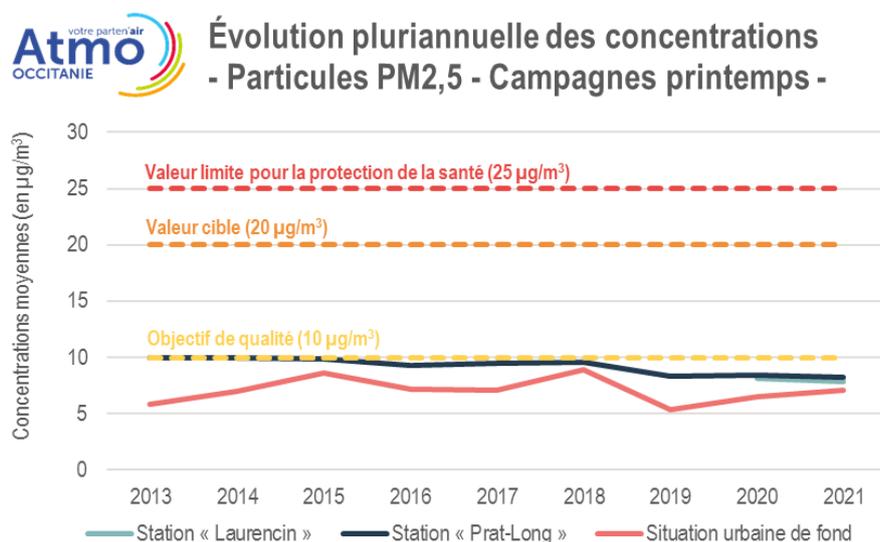
Avec des concentrations horaires comprises entre 5 et 12  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en fonction de la direction des vents, les stations « Laurencin » et « Prat-Long » mettent en évidence des concentrations en particules fines similaires.

Les niveaux de particules fines obtenus sur les deux sites sont légèrement plus élevés que ceux relevés en situation urbaine de fond :

- Par vents de sud et d'est pour la station « Laurencin » ;
- Par vents de sud et d'ouest pour la station « Prat-Long ».

## 2.2.3. Évolution des concentrations depuis 2013

Le graphique ci-dessous représente l'évolution des concentrations en particules fines mesurées pendant les campagnes printanières depuis 2013 par les stations installées dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous et en situation urbaine de fond. Les mesures de particules PM<sub>2,5</sub> ont démarré sur le site « Laurencin » en 2020.



Les concentrations de particules PM<sub>2,5</sub> observées dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous en 2021 sont du même ordre de grandeur que celles mesurées les années précédentes.

## 2.2.4. Conclusions

**Les conclusions sont identiques à celles que nous tirons pour les particules en suspension (PM<sub>10</sub>).**

**Les seuils réglementaires pour la protection de la santé, fixés pour les particules fines (PM<sub>2,5</sub>), sont respectés dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous.**

**Les stations de mesure ne mettent pas en évidence une influence spécifique de l'incinérateur sur les concentrations en particules fines PM<sub>2,5</sub> dans son environnement. Les concentrations mesurées sur ce secteur sont plus élevées que celles mesurées en situation urbaine de fond au sein de l'agglomération toulousaine. Les concentrations dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous sont en partie dues à l'activité industrielle sur le secteur et à la circulation routière notamment sur les principaux axes de circulation situés à proximité.**

**Les résultats obtenus lors de la campagne de mesures printanière sont en cohérence avec les observations effectuées les années précédentes.**

## 2.3. Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

### 2.3.1. Comparaison aux seuils réglementaires

Il existe deux valeurs limites pour la protection de la santé pour le dioxyde d'azote, l'une porte sur la moyenne horaire, la seconde porte sur la moyenne annuelle.

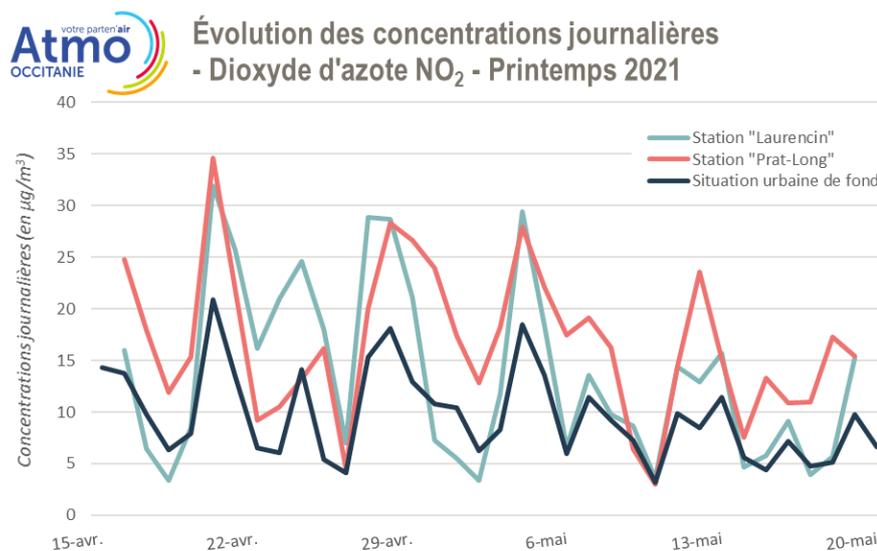
DIOXYDE D'AZOTE (NO <sub>2</sub> )					
NO <sub>2</sub>		Seuils réglementaires	Printemps 2021	Comparaison seuils réglementaires	Comparaison situation urbaine de fond
Exposition de longue durée	Valeurs limites	40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Lau. : 13 µg/m <sup>3</sup> Prat : 17 µg/m <sup>3</sup>	<b>Inférieure</b>	Supérieure
		200 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 18 heures par an	Lau. : 0 heure Prat : 0 heure	<b>Inférieure</b>	Supérieure

Les valeurs limites pour la protection de la santé fixées pour le dioxyde d'azote sont respectées.

### 2.3.2. Comparaison à la situation urbaine de fond

#### 2.3.2.1. Évolution des concentrations journalières

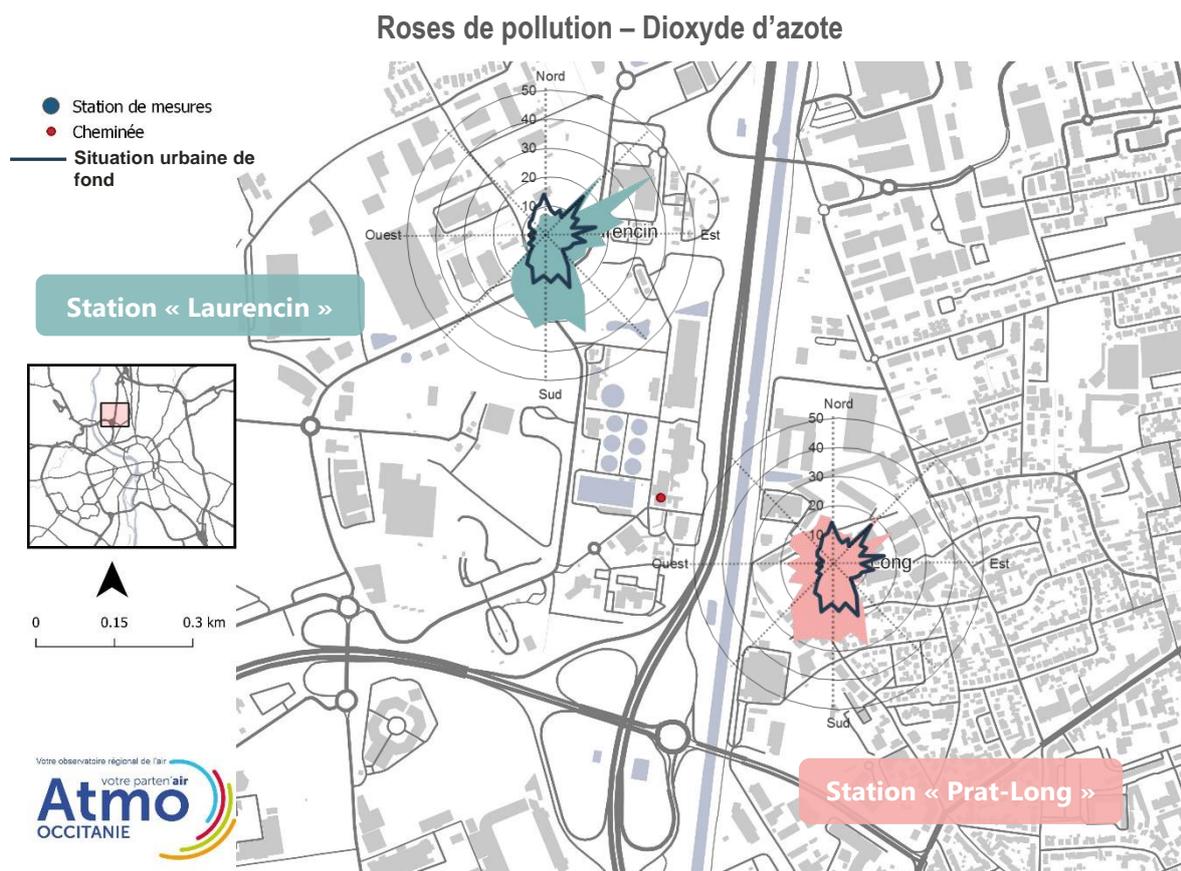
Nous avons représenté ci-dessous l'évolution journalière des concentrations du dioxyde d'azote mesurés au cours de la campagne d'évaluation aux abords de l'usine d'incinération de boues et en situation urbaine de fond.



Les niveaux journaliers de dioxyde d'azote mesurés par les stations dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous sont plus élevés que ceux relevés en situation urbaine de fond.

### 2.3.2.2. Roses de pollution

La carte suivante représente les roses de pollution associées aux concentrations de dioxyde d'azote. Pour une plus grande lisibilité, la rose est disposée sur la carte à l'emplacement exact de la station de mesures. Une troisième rose (tracée en bleu foncé) correspond aux concentrations relevées en situation urbaine de fond située hors de l'influence de l'usine d'incinération des boues. La situation de l'usine de Ginestous est figurée en rouge entre les deux stations de surveillance. Le principe de lecture des roses de pollution est détaillé en annexe 2. Ces trois roses ont été construites à partir des concentrations mesurées pour le polluant et des directions et vitesses horaires du vent relevées pendant la campagne de mesure.



Pour les deux sites de mesures, les concentrations en dioxyde d'azote varient fortement en fonction de la direction du vent. Les concentrations moyennes sont comprises entre 8 et 31  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le site « Prat-Long » et entre 4 et 42  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour le site « Laurencin ».

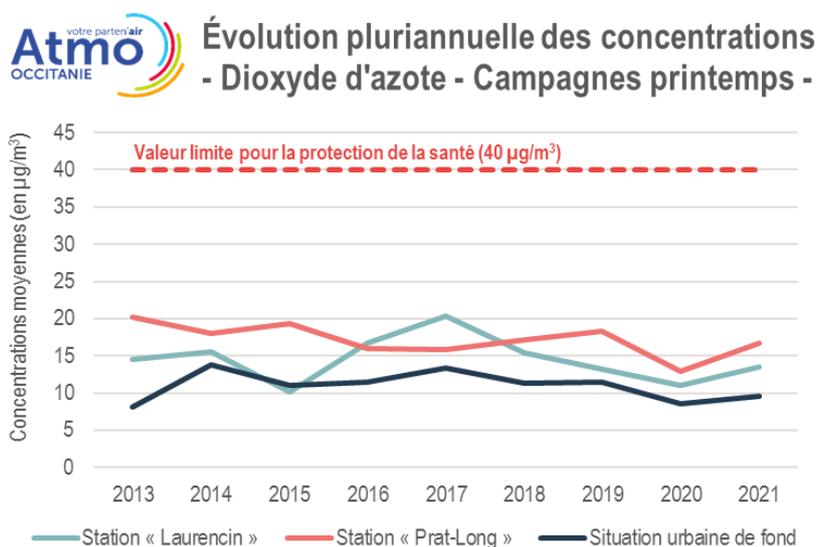
Les niveaux de dioxyde d'azote obtenus sur les deux sites sont plus élevés que ceux relevés en situation urbaine de fond :

- Par vents de sud et d'est pour la station « Laurencin » ;
- Par vents de sud et d'ouest pour la station « Prat-Long ».

Il existe dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues d'autres sources d'émission de dioxyde d'azote. Les  $\frac{3}{4}$  de ce polluant sont émis par le trafic routier à l'échelle de l'agglomération toulousaine. L'axe périphérique et l'échangeur sont ainsi les émetteurs les plus importants du secteur. L'environnement routier des deux sites permet d'expliquer les niveaux de concentration en  $\text{NO}_2$  plus élevés qu'en situation urbaine de fond.

### 2.3.3. Évolution des concentrations depuis 2013

Le graphique ci-dessous représente l'évolution des concentrations en dioxyde d'azote mesurées pendant les campagnes printanières depuis 2013 par les stations installées dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous et en situation urbaine de fond.



Les concentrations de dioxyde d'azote observées dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous en 2021 sont du même ordre de grandeur que celles mesurées les années précédentes.

### 2.3.4. Conclusions

**Les seuils réglementaires fixés pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) sont respectés dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous.**

**Les stations de mesure ne mettent pas en évidence une influence spécifique de l'incinérateur sur les concentrations en dioxyde d'azote dans son environnement. Cependant, les concentrations mesurées sur ce secteur sont plus élevées que celles mesurées en situation urbaine de fond au sein de l'agglomération toulousaine. En effet, les stations « Laurencin » et « Prat-Long » sont situées à proximité d'axes routiers émetteurs importants de NO<sub>x</sub> notamment l'axe périphérique et le fil d'Ariane ainsi qu'un échangeur liant ces deux axes routiers et de zones d'activités.**

**Les résultats obtenus lors de la campagne de mesures printanière sont en cohérence avec les observations effectuées les années précédentes.**

## 2.4. Les métaux

Les concentrations dans l'air ambiant de ces polluants sont exprimées en nanogrammes par mètre-cube soit  $10^{-3} \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Le symbole de cette unité se note :  $\text{ng}/\text{m}^3$ .

### 2.4.1. Comparaison aux seuils réglementaires

La réglementation française fixe des seuils à respecter concernant la concentration dans l'air ambiant en moyenne annuelle pour quatre métaux : arsenic, cadmium, nickel et plomb.

Le plomb est soumis à une valeur limite de  $500 \text{ ng}/\text{m}^3$  et à un objectif de qualité de  $250 \text{ ng}/\text{m}^3$ . Les trois autres éléments doivent respecter des valeurs cibles.  $6 \text{ ng}/\text{m}^3$  pour l'arsenic,  $5 \text{ ng}/\text{m}^3$  pour le cadmium et  $20 \text{ ng}/\text{m}^3$  pour le nickel.

Le tableau suivant compare les concentrations mesurées au printemps 2021 et les seuils réglementaires pour l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb.

MÉTAUX (concentrations en $\text{ng}/\text{m}^3$ )						
MTx		Seuils réglementaires (moyenne annuelle)	Printemps 2021	Comparaison seuils réglementaires	Comparaison situation urbaine de fond	
Exposition de longue durée	ARSENIC	Valeur cible	6	Lau. : 0,3 Prat : 0,3	Inférieure	Égale
	CADMIUM	Valeur cible	5	Lau. : <0,1 Prat : <0,1	Inférieure	Égale
	NICKEL	Valeur cible	20	Lau. : 0,9 Prat : 1,1	Inférieure	Égale
	PLOMB	Objectif de qualité	250	Lau. : 9,6 Prat : 4,2	Inférieure	Supérieure
		Valeur limite	500	Lau. : 9,6 Prat : 4,2	Inférieure	Supérieure

La réglementation française ou européenne ne fixe pas de seuils réglementaires pour le manganèse, le mercure et le vanadium. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) précise toutefois dans ses lignes directrices des concentrations maximales dans l'air ambiant à respecter pour ces métaux :

		Lignes directrices OMS (ng/m <sup>3</sup> )		Printemps 2021	Comparaison valeurs guides OMS	Comparaison situation urbaine de fond
Exposition longue durée	MANGANÈSE	Valeur guide	150	Lau. : 5,5 Prat : 6,5	Inférieure	Supérieure
	MERCURE	Valeur guide	1000	Lau. : <0,03 Prat : <0,03	Inférieure	Égale
	VANADIUM	Valeur guide	1000	Lau. : 0,7 Prat : 0,8	Inférieure	Égale

L'ensemble des seuils réglementaires est respecté pour les prélèvements effectués dans l'environnement du site de Ginestous.

## 2.4.2. Comparaison à la situation urbaine de fond

Si l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb sont seuls concernés par des seuils réglementaires en France, d'autres métaux ont été analysés dans le cadre du suivi de la qualité de l'air dans l'environnement de l'unité d'incinération des boues de Ginestous. Les résultats pour l'ensemble des métaux suivis sont présentés ci-dessous.

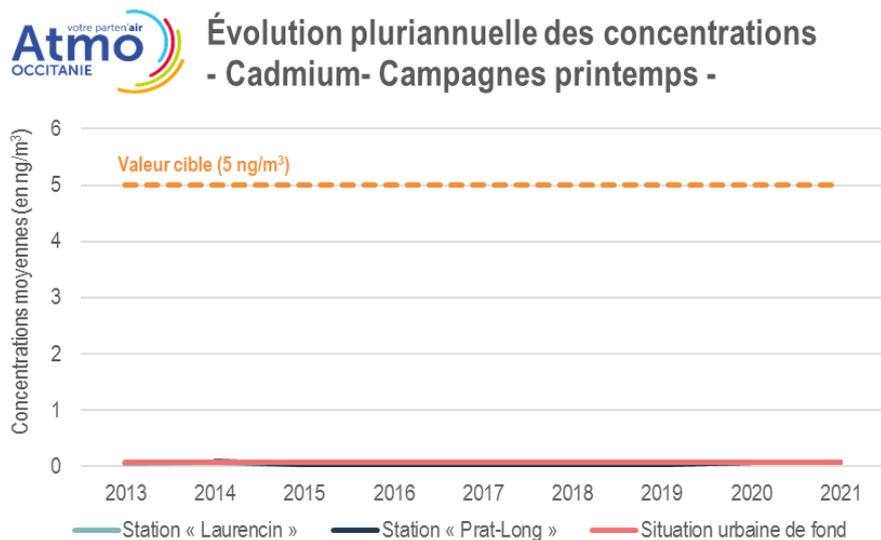
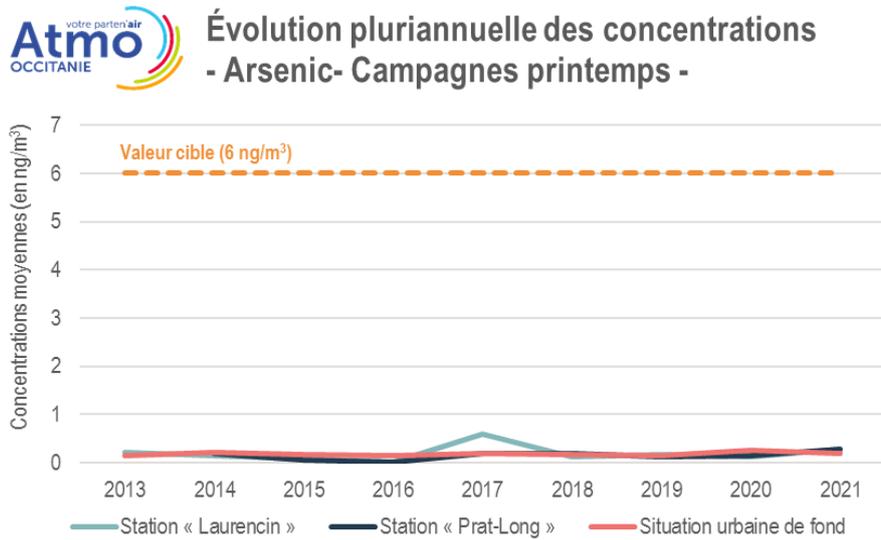
Ces données dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues sont mises en perspective de la situation urbaine de fond de l'agglomération toulousaine. Les valeurs précédées du signe « < » se situent en dessous du seuil minimal de détection. Les métaux réglementés sont indiqués en **gras**.

MTx	Concentration aérienne mesurée au printemps 2021 (en ng/m <sup>3</sup> )		
	« Laurencin »	« Prat-Long »	Situation urbaine de fond
Antimoine	1.3	0.9	0.4
<b>Arsenic</b>	<b>0.3</b>	<b>0.3</b>	<b>0.2</b>
<b>Cadmium</b>	<b>&lt;0.1</b>	<b>&lt;0.1</b>	<b>&lt;0.1</b>
Chrome	2.6	2.2	1.4
Cobalt	0.1	0.2	0.1
Cuivre	11.7	9.0	4.5
Étain	1.7	1.9	1.0
Manganèse	5.5	6.5	3.4
Mercure	<0.03	<0.03	<0.03
<b>Nickel</b>	<b>0.9</b>	<b>1.1</b>	<b>0.7</b>
<b>Plomb</b>	<b>9.6</b>	<b>4.2</b>	<b>2.1</b>
Sélénium	0.2	0.2	0.2
Tellure	<0.2	<0.1	<0.2
Thallium	<0.02	<0.01	<0.02
Vanadium	0.7	0.8	0.5
Zinc	14.0	11.7	8.0

Les concentrations en métaux relevées aux abords de l'usine d'incinération des boues de Ginestous sont considérées comme étant du même ordre de grandeur que la situation urbaine de fond toulousaine.

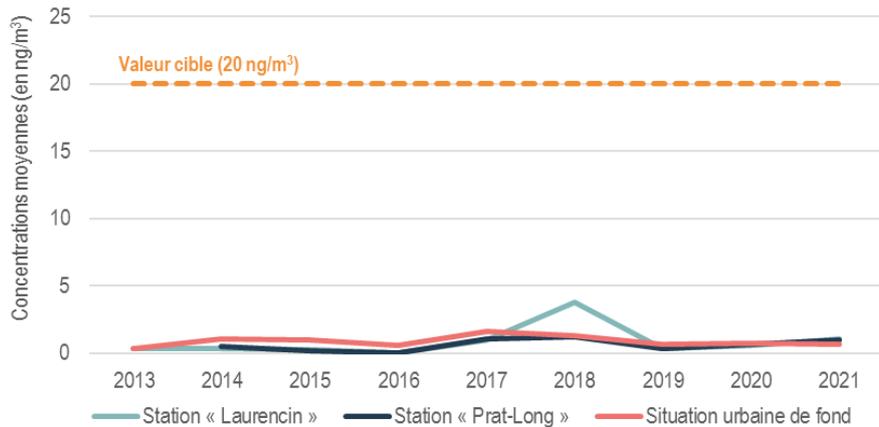
### 2.4.3. Évolution des concentrations depuis 2013

Le graphique ci-dessous représente l'évolution des concentrations en métaux mesurées pendant les campagnes printanières depuis 2013 par les stations installées dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous et en situation urbaine de fond.



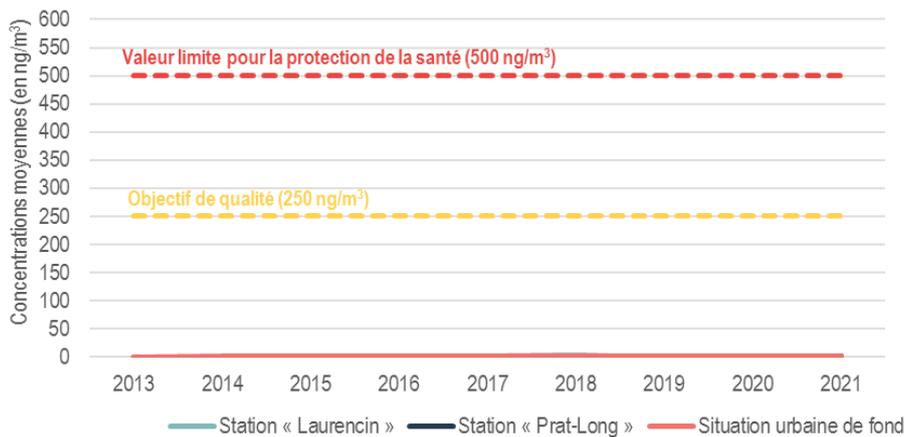
**Atmo** votre partenaire  
OCCITANIE

### Évolution pluriannuelle des concentrations - Nickel- Campagnes printemps -



**Atmo** votre partenaire  
OCCITANIE

### Évolution pluriannuelle des concentrations - Plomb - Campagnes printemps -



Les concentrations en métaux observées dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous en 2021 sont du même ordre de grandeur que celles mesurées les années précédentes.

## 2.4.4. Conclusions

**L'ensemble des seuils réglementaires est respecté concernant la concentration en métaux réglementés dans l'air ambiant.**

**Aucune influence directe des activités de l'incinérateur de Ginestous n'a été mise en évidence sur les concentrations en métaux dans l'air ambiant.**

**Les résultats obtenus lors de la campagne de mesures printanière sont en cohérence avec les observations effectuées les années précédentes.**

## TABLE DES ANNEXES

---

**ANNEXE 1 : DÉFINITION DES SEUILS RÉGLEMENTAIRES**

**ANNEXE 2 : CONSTRUCTION DES ROSES DE POLLUTION**

**ANNEXE 3 : ORIGINES ET EFFETS DES POLLUANTS  
MESURÉS DANS CETTE ÉTUDE**

**ANNEXE 4 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES AU  
COURS DE L'ÉTUDE**

**ANNEXE 5 : RÉSULTATS DES PRÉCÉDENTES  
CAMPAGNES DE MESURES**

# ANNEXE 1 : DÉFINITION DES SEUILS RÉGLEMENTAIRES

## Seuil d'alerte

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

## Seuil de recommandation et d'information

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

## Valeur limite

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

## Valeur cible

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

## Objectif de qualité

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

L'unité principalement employée pour la concentration des polluants est le microgramme par mètre-cube notée  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Les concentrations des métaux sont données en nanogramme par mètre-cube et la notation utilisée est  $\text{ng}/\text{m}^3$ .

**1  $\mu\text{g}$  = un millionième de gramme**

**1  $\text{ng}$  = un milliardième de gramme**

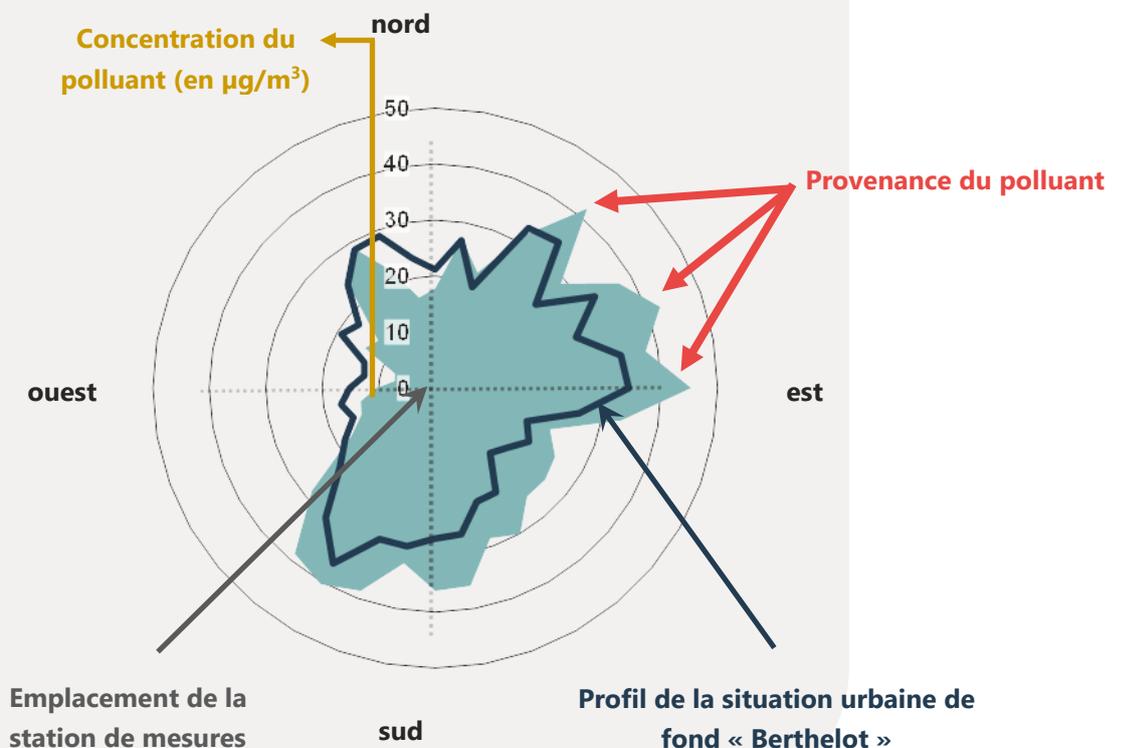
## ANNEXE 2 : CONSTRUCTION DES ROSES DE POLLUTION

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 lecture 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.



## ANNEXE 3 : ORIGINES ET EFFETS DES POLLUANTS MESURÉS DANS CETTE ÉTUDE

### ■ PARTICULES

#### ● Origine

Les particules, ou aérosols atmosphériques, sont constituées d'un mélange complexe de substances carbonées, métalliques et ioniques en suspension dans l'air, sous forme solide ou liquide. Ces particules se distinguent par leur composition chimique et leur granulométrie. Une distinction est faite entre les particules en suspension ( $PM_{10}$ ), de diamètre inférieur à 10 micromètres, et les particules fines ( $PM_{2,5}$ ), de diamètre inférieur à 2,5 micromètres. La fraction des particules  $PM_{10}$  intègre celle des particules  $PM_{2,5}$ .

Les propriétés physico-chimiques de cette matière particulaire (PM, Particulate Matter) sont fortement liées à leurs sources d'émission naturelles (poussières minérales, biogéniques, cendres volcaniques, etc.) ou anthropiques (particules issues de l'utilisation de combustibles fossiles, des activités industrielles, du chauffage domestique, etc.) mais également à leurs évolutions dans l'atmosphère.

Deux types d'aérosols peuvent être distingués selon leur processus de formation : les aérosols primaires émis directement dans l'atmosphère par différents mécanismes (action mécanique du vent sur les roches, les sols ou les sables, par des processus de combustion tels que les feux de forêts ou les unités d'incinération, par les éruptions volcaniques, par des processus biologiques conduisant à l'émission de pollens ou de débris végétaux, par des activités industrielles telles que la construction de bâtiments ou encore par usure de matériaux de synthèse tels que les pneus et les revêtements des routes), les aérosols secondaires formés dans l'atmosphère par des processus de transformation et de condensation de composés gazeux. Certains composés gazeux, appelés précurseurs d'aérosols, peuvent conduire, à travers diverses transformations chimiques, telles que l'oxydation, à des composés de plus faibles tensions de vapeur se condensant et formant la matière particulaire. Les principaux précurseurs gazeux conduisant à la formation de la matière particulaire sont les Composés Organiques Volatils (COV), les oxydes de soufre et d'azote ( $SO_x$ ,  $NO_x$ ) et l'ammoniac.

#### ● Effets sur la santé

Les effets néfastes sur la santé humaine et l'environnement de ces particules sont aujourd'hui reconnus. Même à faible concentration, la pollution aux petites particules a une incidence sanitaire; aucun seuil n'a été identifié au-dessous duquel elle n'affecte en rien la santé. Il existe un lien étroit et quantitatif entre l'exposition à des concentrations élevées en particules et un accroissement des taux de mortalité et de morbidité.

La nocivité des particules dépend de leur composition et de leur granulométrie (taille). Si les particules de taille plus importante sont arrêtées par les voies respiratoires supérieures, les particules les plus fines (diamètre inférieur à 2,5  $\mu m$ ) peuvent pénétrer profondément dans le système respiratoire. Cette progression vers les bronchioles et alvéoles pulmonaires entraîne une irritation des voies respiratoires inférieures et une altération de la fonction respiratoire dans son ensemble. Les particules ultra fines sont suspectées de provoquer également des problèmes cardio-vasculaires.

De plus, ces particules peuvent véhiculer des composés toxiques, allergènes, mutagènes ou cancérigènes tels que les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), les pesticides, les dioxines ou les métaux lourds, pouvant atteindre les poumons puis être absorbés par le sang et les tissus.

- **Effets sur l'environnement**

Les effets de salissure des bâtiments et des monuments sont les atteintes à l'environnement les plus visibles. Le coût économique induit par leur remise en état (nettoyage, ravalement) est considérable. Au niveau européen, le chiffrage des dégâts provoqués sur le bâti serait de l'ordre de neuf milliards d'euros par an.

## ❖ Dioxyde d'azote

- **Origine**

Le monoxyde d'azote (NO) anthropique est formé lors des combustions à haute température. Plus la température de combustion est élevée et plus la quantité de NO générée est importante. Au contact de l'air, le NO est rapidement oxydé en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>). Toute combustion génère donc du NO et du NO<sub>2</sub>, c'est pourquoi ils sont habituellement regroupés sous le terme de NO<sub>x</sub>.

Les oxydes d'azote proviennent essentiellement de procédés fonctionnant à haute température. Dans l'industrie, il s'agit des installations de combustion pour tout type de combustible (combustibles liquides fossiles, charbon, gaz naturel, biomasses, gaz de procédés...) et de procédés industriels (fabrication de verre, métaux, ciment...). Il se rencontre également à l'intérieur des locaux (appareils au gaz : gazinières, chauffe-eau...).

Le pot catalytique a permis, depuis 1993, une diminution des émissions des véhicules à essence. Plus généralement, l'ensemble des mesures prises depuis 2000 pour réduire les émissions dues au transport routier et aux installations fixes ont été efficaces. Cependant, des efforts supplémentaires seront nécessaires pour que la France respecte ses engagements internationaux (protocole de Göteborg amendé en 2012 et directive relative aux plafonds d'émission révisée en 2016). Il est donc indispensable de poursuivre l'effort de réduction des émissions des sources fixes.

À l'échelle planétaire, les orages, les éruptions volcaniques et les activités bactériennes produisent de très grandes quantités d'oxydes d'azote.

- **Effets sur la santé**

Le dioxyde d'azote est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Il provoque des troubles respiratoires, des affections chroniques et des perturbations du transport de l'oxygène dans le sang, en se liant à l'hémoglobine. Dès que sa concentration atteint 200 µg/m<sup>3</sup>, il peut entraîner une hyper réactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.

- **Effets sur l'environnement**

Le 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.

Associés aux composés organiques volatils (COV), et sous l'effet du rayonnement solaire, les oxydes d'azote favorisent la formation d'ozone dans les basses couches de l'atmosphère (troposphère).

Les oxydes d'azote jouent enfin un rôle dans la formation de particules fines dans l'air ambiant.

## ■ MÉTAUX

### ● Origine

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

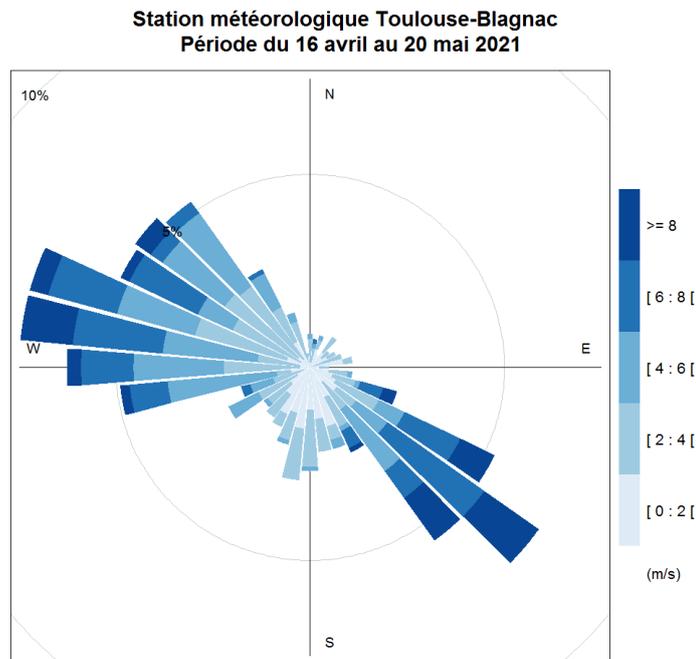
Certains lichens ou mousses sont couramment utilisés pour surveiller les métaux dans l'environnement et servent de « bio-indicateurs ».

## ANNEXE 4 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES AU COURS DE L'ÉTUDE

Les données de vitesse et direction du vent sont issues de la station Météo-France de Toulouse-Blagnac (à 3 km à l'ouest de l'usine de Ginestous).

Après une vague de froid allant du 11 au 19 avril, la fin du mois d'avril est plutôt douce tandis que le mois de mai est relativement frais. Les températures minimales sont ainsi de 1,1°C plus faibles que la moyenne. Ces deux mois, traditionnellement les plus arrosés, sont peu pluvieux. Les cumuls de pluie sur Toulouse sont ainsi déficitaires (-40% en moyenne sur les deux mois) tandis que l'ensoleillement est excédentaire de 23% en avril et proche des normales en mai (+4%). Enfin, le nombre de jours avec un vent d'autan supérieur à 60 km/h est conforme à la normale pour le mois d'avril tandis qu'une période agitée est observée du 8 au 12 mai.

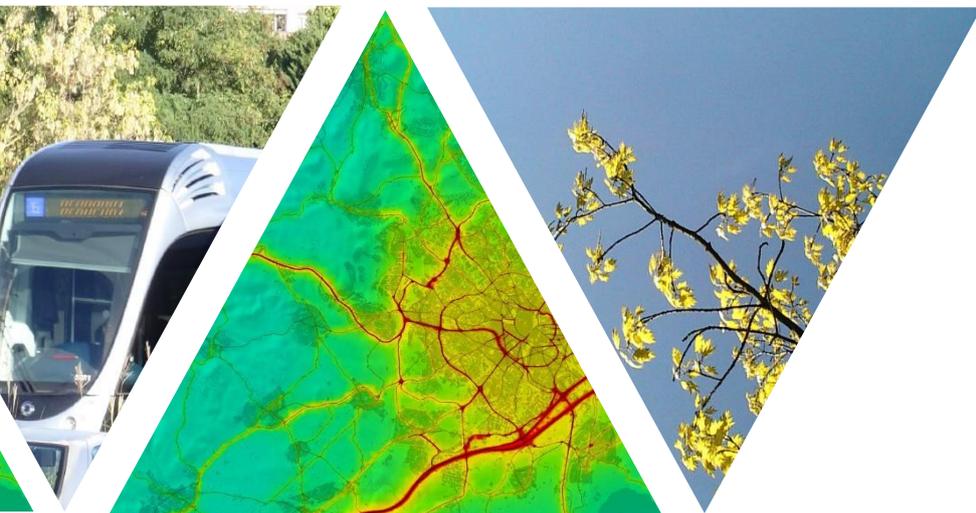
Les vents prédominants proviennent du quadrant nord-ouest (46 % des vents mesurés), le reste soufflant essentiellement depuis le sud-est. La rose des vents suivante, couvrant la période de notre étude, illustre l'origine des vents sur l'agglomération toulousaine :



## ANNEXE 5 : RÉSULTATS DES PRÉCÉDENTES CAMPAGNES DE MESURES

Nous indiquons ci-dessous les références des rapports des campagnes de mesures réalisés depuis 2004.

	Référence de l'étude
<b>Automne 2004</b>	ETU-2005-01
<b>Printemps 2005</b>	ETU-2005-29
<b>Automne 2005</b>	ETU-2006-20
<b>Printemps 2006</b>	ETU-2006-20
<b>Automne 2006</b>	ETU-2006-43
<b>Printemps 2007</b>	ETU-2007-34
<b>Automne 2007</b>	ETU-2007-46
<b>Printemps 2008</b>	ETU-2008-14
<b>Automne 2008</b>	ETU-2008-33
<b>Printemps 2009</b>	ETU-2009-35
<b>Automne 2009</b>	ETU-2010-04
<b>Printemps 2010</b>	ETU-2010-16
<b>Automne 2010</b>	ETU-2011-02
<b>Printemps 2011</b>	ETU-2011-35
<b>Automne 2011</b>	ETU-2012-03
<b>Printemps 2012</b>	ETU-2012-17
<b>Automne 2012</b>	ETU-2013-01
<b>Printemps 2013</b>	ETU-2013-22
<b>Automne 2013</b>	ETU-2014-07
<b>Printemps 2014</b>	ETU-2014-25
<b>Automne 2014</b>	ETU-2015-11
<b>Printemps 2015</b>	ETU-2016-19
<b>Automne 2015</b>	ETU-2016-20
<b>Printemps 2016</b>	ETU-2017-17
<b>Automne 2016</b>	ETU-2017-23
<b>Printemps 2017</b>	ETU-2017-30
<b>Automne 2017</b>	ETU-2018-25
<b>Printemps 2018</b>	ETU-2018-99
<b>Automne 2018</b>	ETU-2019-24
<b>Printemps 2019</b>	ETU-2019-117
<b>Automne 2019</b>	ETU-2020-88
<b>Printemps 2020</b>	ETU-2021-092
<b>Automne 2021</b>	ETU-2021-119



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

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



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