

Votre observatoire régional de la

**QUALITÉ de l'AIR**

**RAPPORT  
ANNUEL  
2019**

**Juin 2020**

**Bilan  
de la qualité de l'air  
autour de l'incinérateur  
de boues Véolia**

## CONDITIONS DE DIFFUSION

**Atmo Occitanie**, est une association de type loi 1901 agréée par le Ministère de l'Écologie, du Développement Durable des Transports et du Logement (décret 98-361 du 6 mai 1998) pour assurer la surveillance de la qualité de l'air sur le territoire de la région Occitanie. **Atmo Occitanie** fait partie de la fédération ATMO France.

Ses missions s'exercent dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996. La structure agit dans l'esprit de la charte de l'environnement de 2004 adossée à la constitution de l'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 : <http://atmo-occitanie.org/>

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

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

Les données ne sont pas rediffusées en cas de modification ultérieure.

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

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec **Atmo Occitanie – Agence Toulouse** :  
par mail : [contact@atmo-occitanie.org](mailto:contact@atmo-occitanie.org)  
par téléphone : 09.69.36.89.53 (N°CRISTAL – Appel non surtaxé)

## SOMMAIRE

CONDITIONS DE DIFFUSION .....	2
SOMMAIRE.....	3
SYNTHÈSE DE LA CAMPAGNE DE MESURES.....	4
ANNEXE I : RÉSULTATS DES MESURES DE PARTICULES.....	10
ANNEXE II : RÉSULTATS DES MESURES DE DIOXYDE D'AZOTE.....	19
ANNEXE III : RÉSULTATS DES MESURES DE MÉTAUX.....	24
ANNEXE IV : RÉSULTATS DES MESURES DE MÉTAUX DANS LES RETOMBÉES TOTALES.....	29
ANNEXE V : RÉSULTATS DES MESURES DE DIOXINES ET FURANES DANS LES RETOMBÉES .....	33
ANNEXE VI : INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE L'USINE D'INCINÉRATION DE BOUES DANS L'AIR.....	40
ANNEXE VII : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MESURÉES SITE JULES VERNE / SITE PRAT LONG.....	42
ANNEXE VIII : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES AU COURS DE L'ÉTUDE .....	44
ANNEXE IX : ÉVOLUTION DE LA QUALITÉ DE L'AIR SUR L'AGGLOMÉRATION TOULOUSAINNE ENTRE 2000 ET 2019 .....	45
ANNEXE X : RÉCAPITULATIF DES CAMPAGNES DE MESURES DE LA QUALITÉ DE L'AIR AUTOUR DE L'INCINÉRATEUR DES BOUES.....	48

## SYNTHÈSE DE LA CAMPAGNE DE MESURES

### Objectif du suivi

Initié en 2000, lors du diagnostic de l'état initial de la qualité de l'air dans l'environnement de la future usine d'incinération des boues de Ginestous, le partenariat entre Véolia et Atmo-Occitanie se poursuit chaque année. Ainsi, depuis 2004, Atmo-Occitanie réalise des mesures d'évaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne.

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

- de gaz, de particules PM10 et de métaux dans l'air pendant 15 jours au printemps et en automne,
- de métaux et de dioxines et furanes contenus dans les poussières atmosphériques pendant 2 mois en période hivernale à l'aide de jauges d'Owen.

Ce programme annuel permet la constitution d'une base de données sur les niveaux de concentrations en polluants gazeux et particulaires rencontrés dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne. L'étude de l'évolution des niveaux de concentration des différents polluants mesurés permet d'adapter le plan de surveillance de la qualité de l'air.

Pour l'année 2019, les campagnes de mesures ont pour objectifs de :

- Poursuivre la surveillance des concentrations dans l'air ambiant du dioxyde d'azote, des particules PM10 et PM2,5 et des métaux (réglementation ICPE). Les niveaux observés dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues sont comparés à ceux rencontrés en milieu urbain sur Toulouse et à la réglementation en vigueur ou à défaut aux valeurs guides de l'Organisation Mondiale de la Santé.
- Poursuivre la surveillance des dioxines et furanes dans les retombées totales de particules à l'aide de jauges aux abords de l'usine d'incinération des boues et dans une station urbaine toulousaine pendant la période hivernale 2019 en parallèle des mesures semi continues des émissions à la cheminée mises en place par l'exploitant,

- Suivre les niveaux de concentration de l'arsenic, du cadmium, du nickel et du plomb dans les retombées totales de particules à l'aide de jauges aux abords de l'usine d'incinération des boues et dans une station urbaine toulousaine pendant la période hivernale 2019.

Dans ce rapport, les résultats de la campagne annuelle 2019 sont détaillés et comparés à la réglementation en vigueur ainsi qu'aux mesures des stations de surveillance de la qualité de l'air d'Atmo-Occitanie implantées sur Toulouse.

**La collectivité Toulouse Métropole ayant voté l'attribution de la délégation du service public de l'assainissement à Suez pendant 12 ans à partir de 2020, ce rapport est le dernier réalisé dans le cadre du partenariat Véolia – Atmo Occitanie pour la surveillance de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne. Cette surveillance se poursuivra en 2020 dans le cadre d'un nouveau partenariat avec Suez ASTEO.**

### Dispositif implanté dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous

Compte tenu des vents dominants, deux sites de mesures ont été retenus pour assurer la surveillance de la qualité de l'air aux abords de l'usine d'incinération de Ginestous : l'un exposé au vent de nord-ouest et l'autre au vent de sud-est.

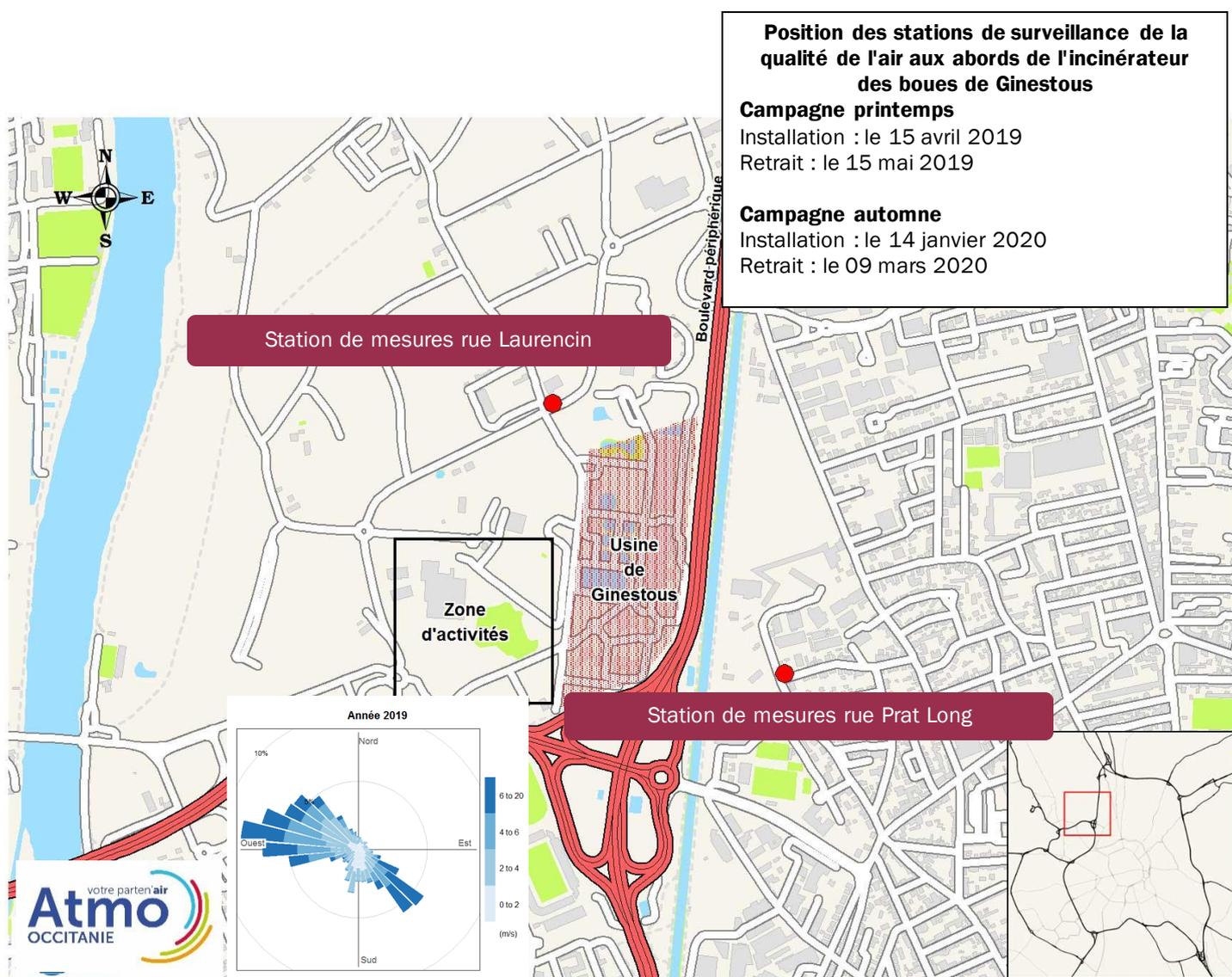
Comme chaque année depuis 2012, la station mobile a été installée sur le site chemin Prat Long lors de la campagne printanière. Ce site est situé chez un particulier. **Lors de la préparation de la campagne hivernale, nous avons constaté qu'il n'était plus accessible du fait de mise en vente de la propriété. La recherche d'un nouveau site et les demandes d'autorisation d'implantation ont entraîné un décalage dans le temps de la campagne de mesures. En janvier 2020, la station mobile a donc été implantée rue « Jules Verne ».**

**Les concentrations annuelles en NO<sub>2</sub>, PM10 et PM2,5 ont donc été évaluées pour les deux sites de mesures « Prat-Long » et « Jules Verne ». Il apparaît que les concentrations annuelles sont identiques pour ces deux sites (annexe VII). Les mesures faites sur le site « Jules Verne » sont donc représentatives des concentrations qui auraient été observées sur le site « Prat-Long ». Dans ce rapport, le site Prat-Long regroupe donc les résultats des campagnes de mesures faites sur les sites « Prat-Long » et « Jules Verne ».**

## Une surveillance axée sur les particules et le dioxyde d'azote

Polluants atmosphériques	Symbole
Dioxyde d'azote	NO <sub>2</sub>
Particules de diamètre inférieur à 2,5 µm	PM2,5*
Particules de diamètre inférieur à 10 µm	PM10
Métaux lourds particulaires dans l'air ambiant	-
Métaux lourds particulaires dans les retombées totales	-
Dioxines/furanes dans les retombées totales	-

Les paramètres météorologiques nécessaires à l'étude sont fournis par la station météorologique Météo France Toulouse Blagnac.



Carte 1 : Position des stations de surveillance de la qualité de l'air aux abords de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne

## Les faits marquants de la campagne

Pour tous les polluants étudiés, les mesures faites en 2019 confirment les observations faites les années précédentes :

- Les niveaux relevés en dioxyde d'azote, particules PM10 et PM2,5, et métaux sont inférieurs aux valeurs réglementaires.
- Pour le site rue Prat Long, les axes à forte circulation situés à proximité (périphérique et boulevard d'Elche) influent sur les niveaux de NO<sub>2</sub>. Ils influent sans doute également sur les niveaux de particules PM2,5.
- Les niveaux de NO<sub>2</sub> observés sur le site rue Marie Laurencin sont légèrement plus faibles que ceux de Prat Long. Le site est sous l'influence des émissions sur les voies de circulation très fréquentées et de la zone d'activités située au sud du site. Cette dernière semble également être une source de particules PM10.

L'usine d'incinération de boues de Ginestous-Garonne ne semble pas avoir d'impact décelable sur les concentrations en métaux dans l'air et dans les retombées atmosphériques. Celles-ci sont très faibles et similaires à celles rencontrées dans le centre-ville de Toulouse.

Chaque période de mesures ayant ses spécificités, les concentrations moyennes annuelles 2019 des sites "Prat-Long", et "Laurencin" ont fait l'objet d'une estimation statistique. Cette adaptation a été calculée en recherchant la meilleure corrélation entre les concentrations mesurées sur les deux sites de surveillance de l'usine de traitement des boues de Ginestous et des variables explicatives telles que les concentrations mesurées par les stations fixes toulousaines ou des paramètres météorologiques.

Les niveaux de dioxines et furanes relevés sur les 3 sites sont de l'ordre de 20 fois plus faibles que la valeur de référence fixée sur 2 mois de prélèvement établie en région Auvergne-Rhône-Alpes sur la base de l'expertise de l'organisme de surveillance de la qualité de l'air Atmo AURA. Les niveaux sur les sites aux abords de l'usine de l'incinération des boues sont similaires à ceux relevés en site de fond. Il n'apparaît donc pas d'impact visible de l'usine d'incinération des boues concernant les dioxines et furanes.

**Compte tenu de l'ensemble des résultats indiqués dans ce rapport, l'influence des rejets de l'usine d'incinération des boues sur les niveaux de polluants mesurés dans son environnement apparaît limitée.**



## Statistiques par polluants

## PM10

## PARTICULES DE DIAMÈTRE INFÉRIEUR À 10 µm

		Conformité à la réglementation	Valeurs réglementaires	Adaptation statistique sur l'année 2019	Comparaison avec le fond urbain toulousain
Exposition de longue durée	Valeurs limites	OUI	40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	En moyenne annuelle Station Laurencin : 16 µg/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 16 µg/m <sup>3</sup>	>
		OUI	50 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 fois par année civile.	Nombre de jours de dépassement de 50 µg/m <sup>3</sup> Station Laurencin : 1 jour Station Prat-Long : 2 jours	=
	Objectif de qualité	OUI	30 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	En moyenne annuelle Station Laurencin : 16 µg/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 16 µg/m <sup>3</sup>	>

µg/m<sup>3</sup> : microgramme par mètre cube

## PM2.5

## PARTICULES DE DIAMÈTRE INFÉRIEUR À 2,5 µm

		Conformité de la réglementation	Valeurs réglementaires	Adaptation statistique sur l'année 2019	Comparaison avec le fond urbain toulousain
Exposition de longue durée	Valeur limite	OUI	25 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	En moyenne annuelle Station Prat-Long : 10 µg/m <sup>3</sup> Station Laurencin : 9 µg/m <sup>3</sup>	=
	Valeur cible	OUI	20 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	En moyenne annuelle Station Prat-Long : 10 µg/m <sup>3</sup> Station Laurencin : 9 µg/m <sup>3</sup>	=
	Objectif de qualité	OUI	10 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	En moyenne annuelle Station Prat-Long : 10 µg/m <sup>3</sup> Station Laurencin : 9 µg/m <sup>3</sup>	=

µg/m<sup>3</sup> : microgramme par mètre cubeNO<sub>2</sub>

## DIOXYDE D'AZOTE

		Conformité à la réglementation	Valeurs réglementaires	Adaptation statistique sur l'année 2019	Comparaison avec le fond urbain toulousain
Exposition de longue durée	Valeurs limites pour la protection de la santé	OUI	40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	En moyenne annuelle Station Laurencin : 19 µg/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 23 µg/m <sup>3</sup>	>
		OUI	200 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile.	Nombre d'heures de dépassement de 200 µg/m <sup>3</sup> Station Laurencin : 0 heures Station Prat-Long : 0 heures	=

µg/m<sup>3</sup> : microgramme par mètre cube

# MÉTAUX

			MÉTAUX			
			Conformité à la réglementation	Valeurs réglementaires	Moyenne sur les deux périodes de mesures	Comparaison avec le fond urbain toulousain
Exposition de longue durée	PLOMB	Valeur limite	OUI	500 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Station Laurencin : 1.6 ng/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 2.2 ng/m <sup>3</sup>	=
		Objectif de qualité	OUI	250 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Station Laurencin : 1.6 ng/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 2.2 ng/m <sup>3</sup>	=
	ARSENIC	Valeur cible pour la protection de la santé	OUI	6 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Station Laurencin : 0.2 ng/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 0.2 ng/m <sup>3</sup>	=
	CADMIUM	Valeur cible pour la protection de la santé	OUI	5 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Station Laurencin : 0.04 ng/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 0.05 ng/m <sup>3</sup>	=
	NICKEL	Valeur cible pour la protection de la santé	OUI	20 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Station Laurencin : 0.4 ng/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 0.4 ng/m <sup>3</sup>	=

ng/m<sup>3</sup> : nanogramme par mètre cube

# MÉTAUX

			Conformité aux valeurs de référence	Valeurs guides OMS	Moyenne sur les deux périodes de mesures	Comparaison avec le fond urbain toulousain
Exposition de longue durée	MANGANÈSE	Valeur guide pour la protection de la santé	OUI	150 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Station Laurencin : 3.1 ng/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 3.1 ng/m <sup>3</sup>	=
	MERCURE	Valeur guide pour la protection de la santé	OUI	1000 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Station Laurencin : <0.01 ng/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : <0.01 ng/m <sup>3</sup>	=
Exposition de courte durée	VANADIUM	Valeur guide pour la protection de la santé	OUI	1000 ng/m <sup>3</sup> en moyenne sur 24 heures	Station Laurencin : 0.4 ng/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 0.4 ng/m <sup>3</sup>	=

ng/m<sup>3</sup> : nanogramme par mètre cube

<b>DIOXINES FURANES</b>	<b>DIOXINES ET FURANES</b>			
	<b>Conformité aux valeurs de référence</b>	<b>Valeur de référence</b>	<b>Sur deux mois de prélèvements (I-TEQ<sub>OMS</sub><sup>1</sup>)</b>	<b>Comparaison avec le fond urbain toulousain</b>
<b>Valeurs de référence Air Rhone-Alpes</b>	<b>OUI</b>	40 pg/m <sup>2</sup> /jour en moyenne sur deux mois (I-TEQ <sub>OMS</sub> )	Station Laurencin : <0.6 pg/m <sup>2</sup> /jour Station Prat-Long : 0.7 pg/m <sup>2</sup> /jour	<b>=</b>
	<b>OUI</b>	10 pg/m <sup>2</sup> /jour en moyenne sur un an (I-TEQ <sub>OMS</sub> )	Station Laurencin : <0.6 pg/m <sup>2</sup> /jour Station Prat-Long : 0.7 pg/m <sup>2</sup> /jour	<b>=</b>

# PM10

# PM2.5

## ANNEXE I : RÉSULTATS DES MESURES DE PARTICULES

### LES FAITS MARQUANTS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

- Respect des réglementations annuelles pour les particules de diamètre inférieur à 10 et 2,5 µm.
- Les niveaux de particules PM10 et PM2,5 aux abords de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne sont légèrement supérieurs à ceux mesurés pour les stations urbaines toulousaines.
- Les concentrations de particules mesurées dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne correspondent à la pollution de fond à laquelle s'ajoute des particules émises localement :
  - Les émissions routières,
  - Les émissions de chauffage résidentiel et tertiaire,
  - Les activités industrielles...
- L'impact de l'usine d'incinération des boues de Ginestous sur les niveaux de particules PM10 et PM2,5 dans l'environnement apparaît limité.

## LES PARTICULES : SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

### SOURCES

Les particules peuvent être d'origine naturelle (embruns océaniques, éruption volcaniques, feux de forêt, érosion éolienne des sols, pollens ...) ou anthropique (liées à l'activité humaine). Dans ce cas, elles sont issues majoritairement de la combustion incomplète des combustibles fossiles (chauffage résidentiel et plus particulièrement le chauffage au bois sidérurgie, cimenteries, incinération de déchets, manutention de

produits pondéraux, minerais et matériaux, circulation automobile, centrale thermique ...).

Une partie d'entre elles, les particules secondaires, se forme dans l'air par réaction chimique à partir de polluants précurseurs comme les oxydes de soufre, les oxydes d'azote, l'ammoniac et les COV. On distingue les particules de diamètre inférieur à 10 microns (PM10), à 2,5 microns (PM2.5) et à 1 micron (PM1).

### EFFETS SUR LA SANTÉ

**Plus une particule est fine, plus sa toxicité potentielle est élevée.**

Les plus grosses particules sont retenues par les voies aériennes supérieures. Les plus fines pénètrent profondément dans l'appareil respiratoire où elles peuvent provoquer une inflammation et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Les particules ultra fines sont suspectées de provoquer également des effets cardio-vasculaires. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes : c'est

notamment le cas de certaines particules émises par les moteurs diesel qui véhiculent certains hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP). Une corrélation a été établie entre les niveaux élevés de PM10 et l'augmentation des admissions dans les hôpitaux et des décès, liés à des pathologies respiratoires et cardiovasculaires.

Ces particules sont quantifiées en masse mais leur nombre peut varier fortement en fonction de leur taille.

### EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

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

PM = Particulate Matter (matière particulaire)

## Réglementation respectée aux abords de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne

# PM10

### PARTICULES DE DIAMÈTRE INFÉRIEUR À 10 µm

		Conformité à la réglementation	Valeurs réglementaires	Adaptation statistique sur l'année 2019
Exposition de longue durée	Valeurs limites	OUI	40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	En moyenne annuelle Station Laurencin : 16 µg/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 16 µg/m <sup>3</sup>
		OUI	50 µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.	Nombre de jours de dépassement de 50 µg/m <sup>3</sup> Station Laurencin : 1 jour Station Prat-Long : 2 jours
	Objectif de qualité	OUI	30 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	En moyenne annuelle Station Laurencin : 16 µg/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 16 µg/m <sup>3</sup>

µg/m<sup>3</sup> : microgramme par mètre cube

## Des concentrations légèrement supérieures à celles rencontrées en milieu urbain toulousain

Les concentrations moyennes annuelles estimées par adaptation statistique aux abords de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne sont légèrement supérieures à celles rencontrées par les

stations urbaines implantées sur l'agglomération toulousaine.

PARTICULES DE DIAMÈTRE INFÉRIEUR À 10 µm			
stations	Objectif de qualité et Valeur limite	Valeur limite	Valeur maximale des moyennes journalières estimée sur l'année (en µg/m <sup>3</sup> )
	Moyenne estimée sur l'année (en µg/m <sup>3</sup> )	Nombre de moyennes journalières > 50 µg/m <sup>3</sup> estimé sur l'année	
Toulouse - Laurencin	16	1	52
Toulouse - Prat Long	16	2	53
Aéroport Toulouse Blagnac station coté pistes	14	0	47
Agglomération toulousaine moyenne stations urbaines	15	2	54
Agglomération toulousaine Station trafic périphérique	25	10	76

µg/m<sup>3</sup> : microgramme par mètre cube

## L'environnement de l'usine d'incinération des boues impacté par des niveaux élevés de particules comme le reste de l'agglomération toulousaine

En 2019, l'agglomération toulousaine a été concernée par deux dépassements de la valeur limite de 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne journalière.

Ces niveaux élevés de particules étaient la conséquence de l'accumulation dans l'air de particules émises notamment par les dispositifs de chauffage et du fait des conditions météorologiques particulières (temps froid et vent faible).

Au cours de ces deux journées, les niveaux modélisés de particules de diamètre inférieur à 10  $\mu\text{m}$  dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues sont également élevés.

Les abords de l'usine d'incinération des boues sont ainsi impactés par les niveaux élevés de particules qui touchent l'agglomération toulousaine. Les niveaux relevés dans l'environnement de l'usine d'incinération sont similaires à ceux mesurés en fond urbain.

Jour du déclenchement de la procédure d'information	Concentration moyenne sur 24 heures maximale en $\mu\text{g}/\text{m}^3$		
	stations urbaines aggro toulousaine	stations provisoires	
		Laurencin	Prat Long
22/02/2019	54	52*	52*
05/12/2019	54	49*	57*

\*concentrations modélisées

## Des niveaux similaires sur les deux sites

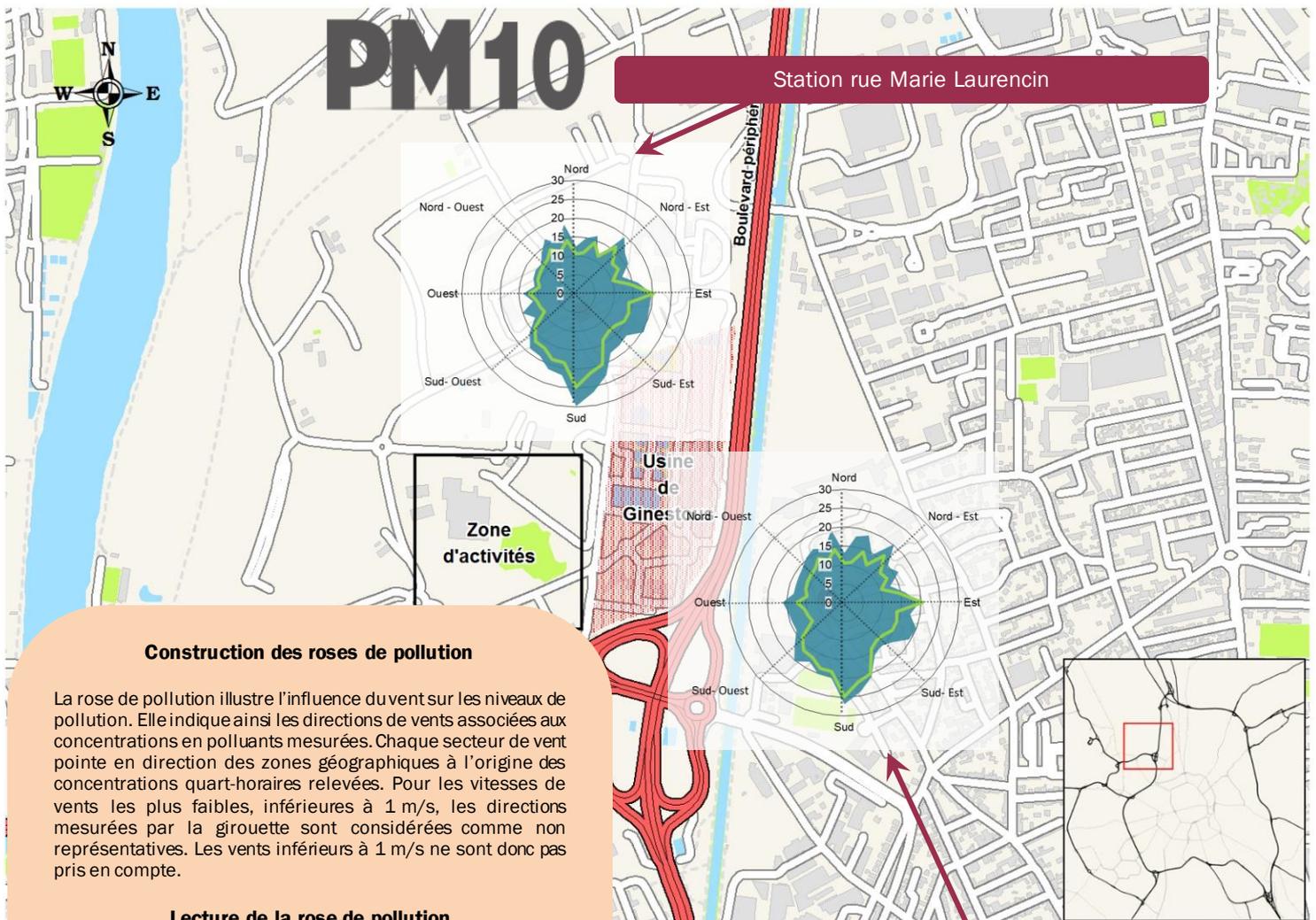
Pour les deux stations implantées dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous, la direction du vent influe peu sur les concentrations en PM10. Les roses de pollution et les niveaux de PM10 observés sont similaires pour les deux sites de mesures (entre 11 et 17  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour la station « Laurencin » et entre 13 et 17  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  pour la station « Prat-Long »).

Les niveaux de particules PM10 mesurés dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous sont légèrement plus élevés que ceux relevés par la station urbaine Mazades (tracée en vert) pour toutes les directions de vents. Au niveau urbain de fond s'ajoute :

- Les émissions routières,
- Les émissions de chauffage résidentiel et tertiaire,
- Les activités industrielles.

Les roses de pollution obtenues sur les deux sites de mesures mettent en évidence la multitude de sources de particules PM10 dans l'environnement.

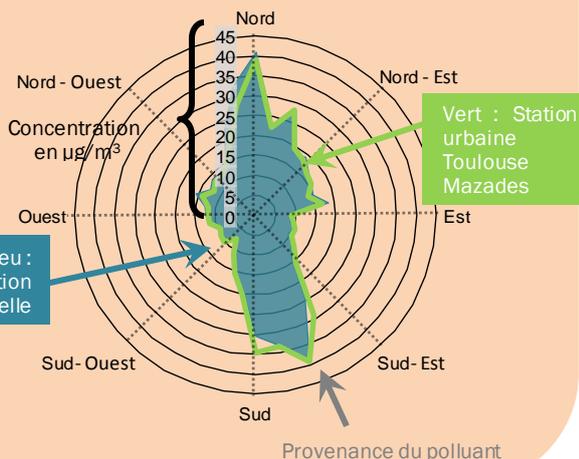
L'impact de l'usine d'incinération des boues de Ginestous sur les niveaux de particules PM10 dans l'environnement apparaît limité.



### Construction des roses 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 quart-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.

### Lecture de la rose de pollution

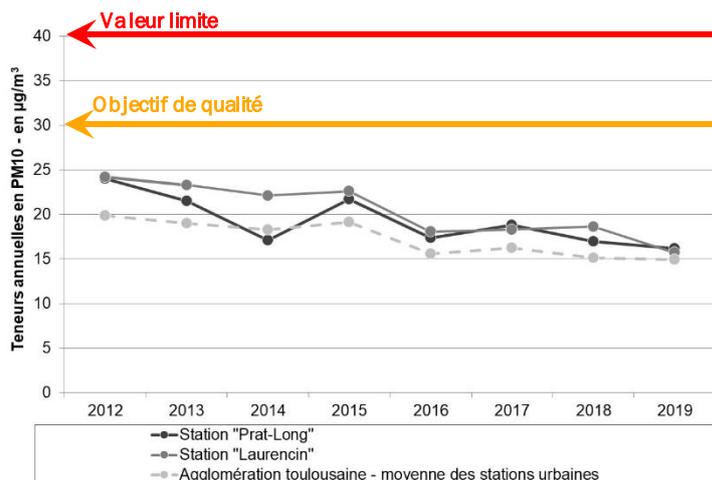


## Des concentrations en baisse comme sur le reste de l'agglomération toulousaine

Depuis 2012, les concentrations moyennes annuelles des stations "Prat-long" et "Laurencin" sont estimées par adaptation statistique.

Les niveaux annuels de particules PM10 de la station "Laurencin" et ceux mesurés par les stations urbaines de l'agglomération toulousaine suivent la même évolution. Ils tendent ainsi à diminuer depuis 2012. Les niveaux annuels de particules PM10 de la station "Laurencin" sont cependant 1 à 4 µg/m<sup>3</sup> supérieurs selon l'année considérée.

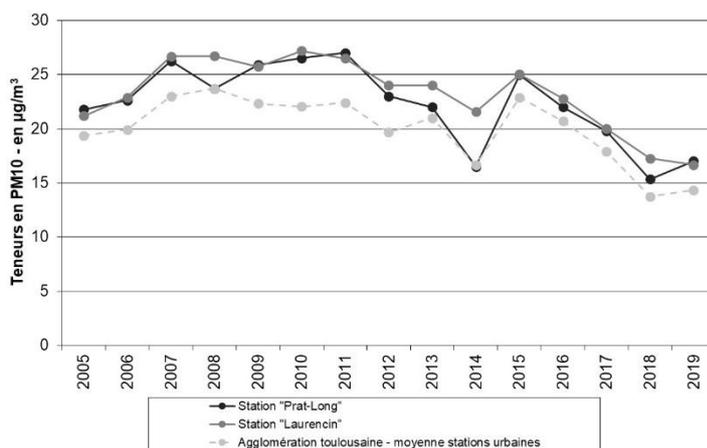
En revanche, les niveaux de particules PM10 de la station "Prat-Long" sont plus variables d'une année sur l'autre. Depuis 2015, ils suivent la même tendance que ceux de la station Marie Laurencin.



Graph 1 : Évolution des concentrations en PM10 en moyenne annuelle pour les stations de surveillance de l'usine d'incinération de Ginestous-Garonne et les stations urbaines de l'agglomération toulousaine.

Pour étudier l'évolution des concentrations depuis le début de la surveillance de la qualité de l'air autour de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne nous indiquons ci-contre les concentrations en PM10 en moyenne sur les deux campagnes de l'année pour les stations de surveillance de l'usine d'incinération de Ginestous-Garonne et les stations urbaines de l'agglomération toulousaine.

Les concentrations en particules PM10 rencontrées dans la zone évoluent de façon similaire à celles mesurées par les stations urbaines de l'agglomération toulousaine mais sont légèrement plus élevées.



Graph 2 : Évolution des concentrations en PM10 en moyenne sur les deux campagnes de l'année pour les stations de surveillance de l'usine d'incinération de Ginestous-Garonne et les stations urbaines de l'agglomération toulousaine.

## Réglementation respectée aux abords de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne

PM2.5		PARTICULES DE DIAMETRE INFERIEUR A 2,5 µm		
		Conformité à la réglementation	Valeurs réglementaires	Adaptation statistique sur l'année 2019
Exposition de longue durée	Valeur limite	OUI	25 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	En moyenne annuelle Station Laurencin : 9 µg/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 10 µg/m <sup>3</sup>
	Valeur cible	OUI	20 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	
	Objectif de qualité	OUI	10 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	

µg/m<sup>3</sup> : microgramme par mètre cube

## Des concentrations du même ordre de grandeur que celles rencontrées par les stations urbaines toulousaines

La concentration annuelle en particules PM2,5, évaluée statistiquement, est du même ordre de grandeur que celles relevées en moyenne par les stations urbaines de l'agglomération toulousaines et légèrement inférieure à celles relevées en proximité trafic.

stations	Objectif de qualité, valeur cible et valeur limite
	Moyenne estimée sur l'année (en µg/m <sup>3</sup> )
Toulouse - Laurencin	9
Toulouse - Prat Long	10
Agglomération toulousaine moyenne stations urbaines	9
Agglomération toulousaine Station trafic urbaine	11

µg/m<sup>3</sup> : microgramme par mètre cube

## Une influence limitée du périphérique sur les concentrations

Les particules PM<sub>2,5</sub> ont été mesurées sur le site « Prat-Long » pendant la période printanière et sur le site « Laurencin » pendant la période hivernale. Les roses de pollution fournies pour la station fixe Mazades correspondent donc aux deux périodes de mesures considérées.

L'impact de l'usine d'incinération des boues de Ginestous sur les niveaux de particules PM<sub>2,5</sub> dans l'environnement apparaît limité.

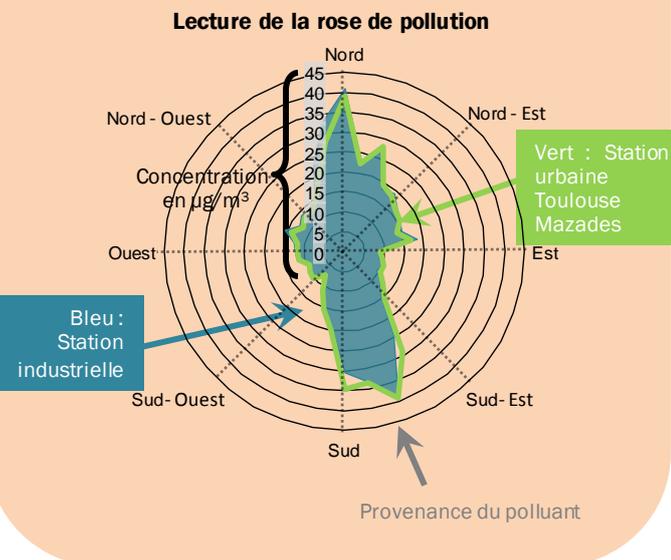


**Station rue Marie Laurencin**

Le site "Laurencin" enregistre des niveaux de concentrations du même ordre de grandeur que ceux mesurés par la station urbaine « Mazades » sur l'ensemble des directions de vents. Aucune source locale de PM<sub>2,5</sub> n'est mise en évidence pendant la période .

**Construction des roses 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 quart-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.



**Station rue Prat Long**

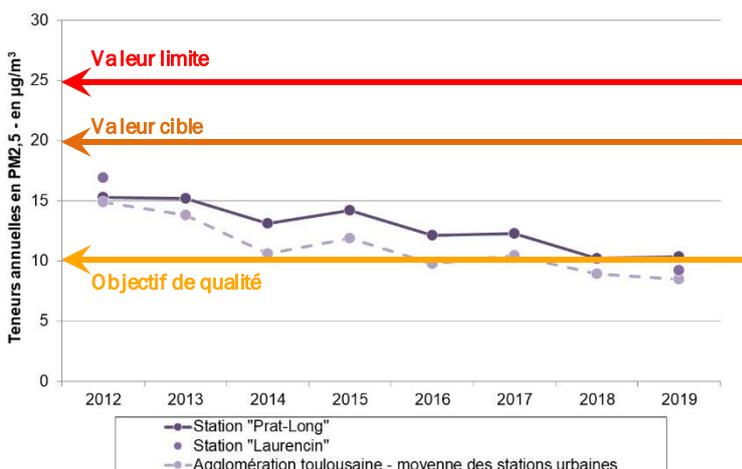
En comparaison de la station urbaine Mazades (tracée en vert), le site "Prat-Long" enregistre des niveaux de concentrations plus élevés dans toutes les directions de vent pendant la campagne printanière. La rose de pollution met en évidence la multitude de sources de particules PM<sub>2,5</sub> dans l'environnement.

## Des concentrations en baisse comme sur le reste de l'agglomération toulousaine

La surveillance des particules PM<sub>2,5</sub> a débuté en 2012.

Les concentrations moyennes annuelles de la station "Prat-long" " sont estimées par adaptation statistique.

Depuis 2012, les niveaux annuels de particules PM<sub>2,5</sub> aux abords de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne suivent la même évolution que les stations urbaines de l'agglomération toulousaine tout en étant 1 à 3 µg/m<sup>3</sup> supérieurs.



Graph 3 : Évolution des concentrations en PM<sub>2,5</sub> en moyenne annuelle pour la station de surveillance de l'usine d'incinération de Ginestous-Garonne et les stations urbaines de l'agglomération toulousaine.

# NO<sub>2</sub>

## ANNEXE II : RÉSULTATS DES MESURES DE DIOXYDE D'AZOTE

### LES FAITS MARQUANTS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

- Respect des valeurs réglementaires sous les vents de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne en zone résidentielle.
- Influence des grands axes routiers sur les concentrations de dioxyde d'azote mesurées par les deux stations "Prat-Long" et "Laurencin".
- Influence de la zone d'activité sur les concentrations de dioxyde d'azote mesurées par la station "Laurencin".
- L'impact de l'usine d'incinération des boues de Ginestous sur les niveaux de NO<sub>2</sub> dans l'environnement apparaît limité.

## LE DIOXYDE D'AZOTE : SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

### SOURCES

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 dioxyde d'azote dans l'atmosphère. Les sources principales sont les véhicules (près de 60%) et les installations de combustion (centrales thermiques, chauffages...).

Le pot catalytique a permis, depuis 1993, une diminution des émissions des véhicules à essence. Néanmoins, l'effet reste encore peu perceptible compte tenu de l'âge moyen des véhicules et de l'augmentation forte du trafic automobile. Des études montrent qu'une fois sur 2 les européens prennent leur voiture pour faire moins de 3 km, une fois sur 4 pour faire moins de 1 km et une fois sur 8 pour faire moins de 500m ; or le pot catalytique n'a une action sur les émissions qu'à partir de 10 km.

### EFFETS SUR LA SANTÉ

Le dioxyde d'azote est un gaz irritant qui pénètre dans les plus fines ramifications des voies respiratoires. Dès que sa concentration atteint 200 µg/m<sup>3</sup>, il peut entraîner une altération de la fonction respiratoire, une hyper réactivité bronchique chez l'asthmatique et un accroissement de la sensibilité des bronches aux infections chez l'enfant.

### EFFETS SUR L'ENVIRONNEMENT

Les oxydes d'azote participent aux phénomènes des pluies acides, à la formation de l'ozone troposphérique, dont ils sont l'un des précurseurs, à l'atteinte de la couche d'ozone stratosphérique et à l'effet de serre.

## Dioxyde d'azote: réglementation respectée sur l'année 2019

		DIOXYDE D'AZOTE		
		Conformité à la réglementation	Valeurs réglementaires	Adaptation statistique sur l'année 2019
Exposition de longue durée	Valeurs limites pour la protection de la santé	OUI	40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	En moyenne annuelle Station Laurencin : 19 µg/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 23 µg/m <sup>3</sup> Station Jules Verne : 22 µg/m <sup>3</sup>
		OUI	200 µg/m <sup>3</sup> en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par année civile	Nombre d'heures de dépassement de 200 µg/m <sup>3</sup> Station Laurencin : 0 heures Station Prat-Long : 0 heures

µg/m<sup>3</sup> : microgramme par mètre cube

## NO<sub>2</sub> : Niveaux légèrement supérieurs aux fond urbain toulousain

Les niveaux moyens de dioxyde d'azote rencontrés dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues sont légèrement supérieurs à ceux mesurés en moyenne par les stations urbaines toulousaines. Ils sont, en revanche, très inférieurs à ceux rencontrés en proximité routière dans l'agglomération toulousaine.

Les concentrations annuelles en NO<sub>2</sub> évaluées sur les deux sites de mesures « Prat-Long » et « Jules Verne » sont similaires. Les mesures faites sur le site « Jules Verne » sont donc représentatives des concentrations qui auraient été observées sur le site « Prat-Long ». Dans la suite du rapport, le site Prat-Long regroupe donc les résultats des campagnes de mesures faites sur les sites « Prat-Long » et « Jules Verne ».

DIOXYDE D'AZOTE - année 2019			
stations	Valeur limite	Valeur limite	Maximum horaire estimé sur l'année (en µg/m <sup>3</sup> )
	Moyenne estimée sur l'année (en µg/m <sup>3</sup> )	Nombre d'heures > 200 µg/m <sup>3</sup> estimé sur l'année	
Toulouse - Laurencin	19	0	114
Toulouse - Prat Long	23	0	129

Aéroport Toulouse Blagnac station coté pistes	17	0	125
Aéroport Toulouse Blagnac station coté parcs de stationnement	21	0	166
Agglomération toulousaine moyenne stations urbaines	18	0	123
Agglomération toulousaine moyenne stations trafic centre ville	41	0	188
Agglomération toulousaine Station trafic périphérique	67	0	193

µg/m<sup>3</sup> : microgramme par mètre cube

## NO<sub>2</sub> : principalement issu du trafic routier

Pour les deux sites de mesures, les concentrations en dioxyde d'azote sont assez variables en fonction de la direction du vent. Les deux sites mesurent une concentration maximale de 44 µg/m<sup>3</sup> lorsque le vent rabat les masses d'air en provenance de l'échangeur entre le périphérique et le fil d'Ariane.

L'impact de l'usine d'incinération des boues de Ginestous sur les niveaux de dioxyde d'azote dans l'environnement apparaît limité.



### Station rue Marie Laurencin

Les concentrations en dioxyde d'azote sont plus élevées que celles observées par la station "Mazades" pour la majorité des directions de vents indiquant plusieurs sources de sources autour de cette station :

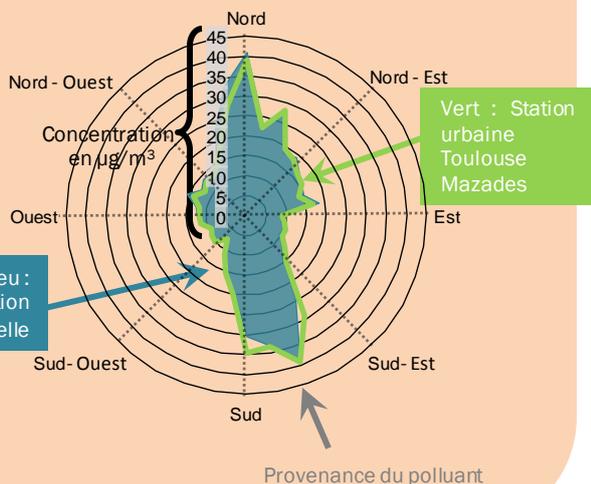
- à l'Est le périphérique toulousain
- au Sud, l'A621 et la zone d'activités.

Par vents de Nord-Ouest et de Nord, les concentrations rencontrées sont particulièrement faibles : il n'y a pas ou peu de sources de dioxyde d'azote dans ces directions.

### Construction des roses 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 quart-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.

### Lecture de la rose de pollution



### Station rue Prat Long

En comparaison de la rose de pollution obtenue pour la station urbaine Mazades (tracée en vert), le site enregistre des niveaux de concentrations similaires pour tous les vents allant d'Ouest à Nord. Par vents de Sud-Ouest, les grands axes routiers proches du site (périphérique, avenue d'Elche) induisent des concentrations en NO<sub>2</sub> plus élevées. Les niveaux plus élevés par vent de Nord Est et d'Est mettent en évidence d'autres sources de NO<sub>2</sub> dans l'environnement de la station.

## NO<sub>2</sub> : des niveaux légèrement moins élevés sur "Laurencin"

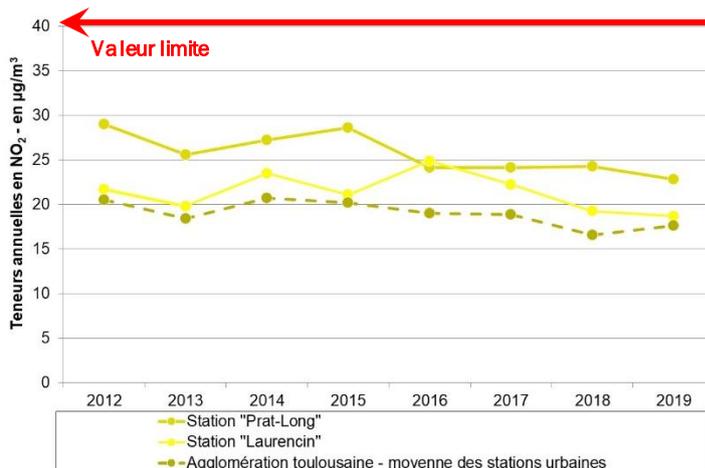
Depuis 2012, les concentrations moyennes annuelles des stations "Prat-long" et "Laurencin" sont estimées par adaptation statistique.

Pour l'année 2019, les niveaux annuels de NO<sub>2</sub> dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues montrent les mêmes écarts de concentration avec les stations urbaines toulousaines que ce qui a été observé les années précédentes. Les niveaux pour le site "Prat-long", influencés par les émissions trafic sur les grands axes à proximité, sont 5 µg/m<sup>3</sup> supérieurs à ceux mesurés en site de fond urbain.

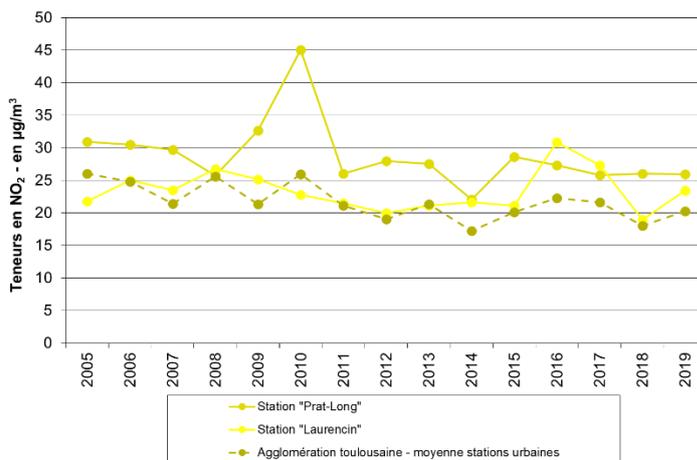
Les niveaux pour le site "Laurencin", plus éloignés des grands axes de circulation sont 1 µg/m<sup>3</sup> supérieurs de ceux mesurés en site de fond urbain.

Pour étudier l'évolution des concentrations depuis le début de la surveillance de la qualité de l'air autour de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne nous indiquons ci-contre les concentrations en NO<sub>2</sub> en moyenne sur les deux campagnes de l'année pour les stations de surveillance de l'usine d'incinération de Ginestous-Garonne et les stations urbaines de l'agglomération toulousaine.

Les concentrations en dioxyde d'azote mesurées à "Laurencin" (en moyenne sur les deux campagnes de mesures), sont généralement légèrement inférieures à celles rencontrées à "Prat-Long".



Graph 4 : Évolution des concentrations en NO<sub>2</sub> en moyenne annuelle pour les stations de surveillance de l'usine d'incinération de Ginestous-Garonne et les stations urbaines de l'agglomération toulousaine.



Graph 5 : Évolution des concentrations en NO<sub>2</sub> en moyenne sur les deux campagnes de l'année pour les stations de surveillance de l'usine d'incinération de Ginestous-Garonne et les stations urbaines de l'agglomération toulousaine.

# METAUX

## ANNEXE III : RÉSULTATS DES MESURES DE MÉTAUX

### LES FAITS MARQUANTS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

- Les concentrations rencontrées sont très inférieures aux seuils réglementaires et aux valeurs cibles fixées par l'OMS.
- Les niveaux rencontrés sont du même ordre de grandeur que le niveau de fond du centre ville.
- L'usine d'incinération des boues de Ginestous n'a pas d'impact visible sur les concentrations de métaux dans l'environnement.

## LES MÉTAUX : SOURCES ET EFFETS SUR LA SANTÉ ET L'ENVIRONNEMENT

### SOURCES

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

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

### EFFETS SUR LA SANTÉ

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 manganèse (Mn)** : d'une façon générale, les intoxications chroniques au manganèse sont provoquées par l'inhalation prolongées de quantités importantes de poussières ou de fumées d'oxydes. Les signes toxiques apparaissent après plusieurs mois ou années d'exposition. Les troubles provoqués sont essentiellement nerveux et respiratoire.
- **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, encéphalopathies) ainsi que le système nerveux périphérique. Le rein est l'organe critique d'exposition au mercure.
- **Le nickel (Ni)** : une exposition au nickel peut induire des bronchites chroniques ou des perturbations du système respiratoire. Plusieurs études montrent une augmentation du risque de cancer du poumon et des fosses nasales chez des personnes exposées. Le nickel est classé dans le groupe 2B des agents peut-être cancérigènes pour l'homme par le centre international de recherche sur le cancer.
- **Le plomb (Pb)** : à fortes doses, le plomb provoque des troubles neurologiques, hématologiques et rénaux et peut entraîner chez l'enfant des troubles du développement cérébral avec des perturbations psychologiques et des difficultés d'apprentissage scolaire.
- **Le vanadium (V)** : le vanadium est essentiellement un irritant pulmonaire et oculaire. Il peut également provoquer des troubles digestifs. L'exposition répétée aux dérivés du vanadium peut être responsable de rhinite, de pharyngite, de laryngite, de bronchite chronique ou d'irritations cutanées. Le centre international de recherche sur le cancer considère que le pentoxyde de vanadium est possiblement cancérigène pour l'homme (2B).

### 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".

## Des niveaux de métaux très inférieurs à la réglementation

MÉTAUX			MÉTAUX		
			Conformité à la réglementation	Valeurs réglementaires	Moyenne sur les deux périodes de mesures
Exposition de longue durée	PLOMB	Valeur limite	OUI	500 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Station Laurencin : 1.6 ng/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 2.2 ng/m <sup>3</sup>
		Objectif de qualité	OUI	250 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Station Laurencin : 1.6 ng/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 2.2 ng/m <sup>3</sup>
	ARSENIC	Valeur cible pour la protection de la santé	OUI	6 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Station Laurencin : 0.2 ng/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 0.2 ng/m <sup>3</sup>
	CADMIUM	Valeur cible pour la protection de la santé	OUI	5 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Station Laurencin : 0.04 ng/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 0.05 ng/m <sup>3</sup>
	NICKEL	Valeur cible pour la protection de la santé	OUI	20 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Station Laurencin : 0.4 ng/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 0.4 ng/m <sup>3</sup>

ng/m<sup>3</sup> : nanogramme par mètre cube

## Des niveaux de métaux très inférieurs aux valeurs de référence

MÉTAUX			MÉTAUX		
			Conformité aux valeurs de référence	Valeurs guides OMS	Moyenne sur les deux périodes de mesures
Exposition de longue durée	MANGANÈSE	Valeur guide pour la protection de la santé	OUI	150 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Station Laurencin : 3.1 ng/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 3.1 ng/m <sup>3</sup>
	MERCURE	Valeur guide pour la protection de la santé	OUI	1000 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	Station Laurencin : <0.01 ng/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : <0.01 ng/m <sup>3</sup>
Exposition de courte durée	VANADIUM	Valeur guide pour la protection de la santé	OUI	1000 ng/m <sup>3</sup> en moyenne sur 24 heures	Station Laurencin : 0.4 ng/m <sup>3</sup> Station Prat-Long : 0.4 ng/m <sup>3</sup>

ng/m<sup>3</sup> : nanogramme par mètre cube

## Des concentrations de métaux similaires à celles mesurées dans le centre ville de Toulouse

Les concentrations en métaux relevées aux abords de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne

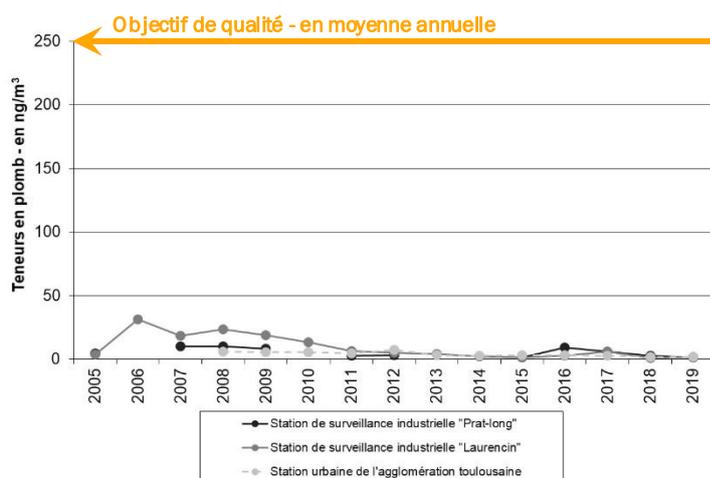
sont du même ordre de grandeur que celles relevées dans le centre-ville de Toulouse.

MÉTAUX - moyenne par période - campagne 2019 - en ng/m <sup>3</sup>									
stations	Prat-Long			Laurencin			Toulouse - Berthelot		
Période	Printemps	Automne	Moyenne 2 périodes	Printemps	Automne	Moyenne 2 périodes	Printemps	Automne	Moyenne 2 périodes
Antimoine	0.2	0.6	0.4	0.2	0.5	0.4	0.6	1.0	0.8
Arsenic	0.1	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2
Cadmium	0.03	0.05	0.04	0.04	0.05	0.05	<0.07	0.09	0.08
Chrome	0.7	1.5	1.1	0.6	1.5	1.1	<1.0	1.4	<1.2
Cobalt	0.05	0.07	0.06	0.05	0.06	0.06	0.11	<0.11	<0.11
Cuivre	3.9	12.7	8.3	4.1	12.3	8.2	4.8	11.1	8.0
Etain	0.9	2.6	1.7	0.5	2.7	1.6	<0.9	2.4	<1.7
Manganèse	2.3	3.9	3.1	2.5	3.8	3.1	3.3	4.6	3.9
Mercure	0.004	0.009	0.006	0.007	0.012	0.009	<0.07	<0.02	<0.05
Nickel	0.3	0.5	0.4	0.3	0.4	0.4	<0.6	0.5	<0.6
Plomb	1.1	2.1	1.6	2.7	1.7	2.2	1.7	2.2	2.0
Sélénium	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.7	<0.2	<0.5
Tellure	<0.004	<0.01	<0.01	<0.004	<0.00	<0.00	<0.1	<0.1	<0.1
Thallium	<0.01	<0.02	<0.02	<0.01	<0.01	<0.01	<0.1	<0.1	<0.1
Vanadium	0.5	0.3	0.4	0.5	0.3	0.4	0.7	0.4	0.6
Zinc	4.8	14.2	9.5	8.4	11.7	10.1	9.8	12.3	11.1

ng/m<sup>3</sup> : nanogramme par mètre cube

## Des concentrations stables et faibles en plomb dans l'environnement de l'usine

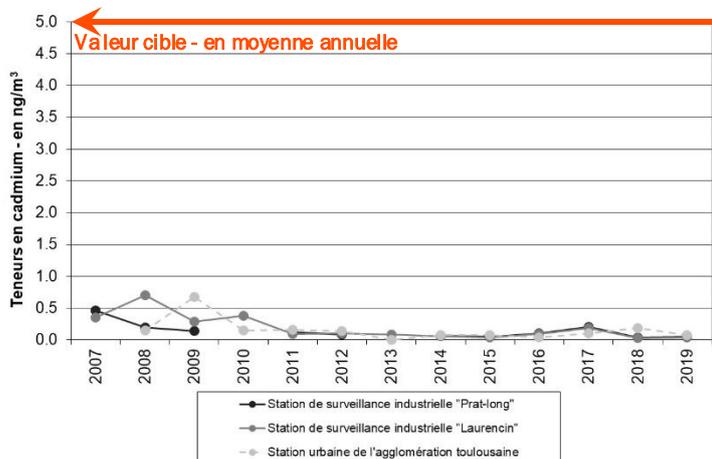
Les concentrations en plomb dans l'environnement de l'usine sont faibles, inférieures à 10 ng/m<sup>3</sup> en 2019. Les niveaux rencontrés sont ainsi similaires à ceux mesurés par la station urbaine toulousaine.



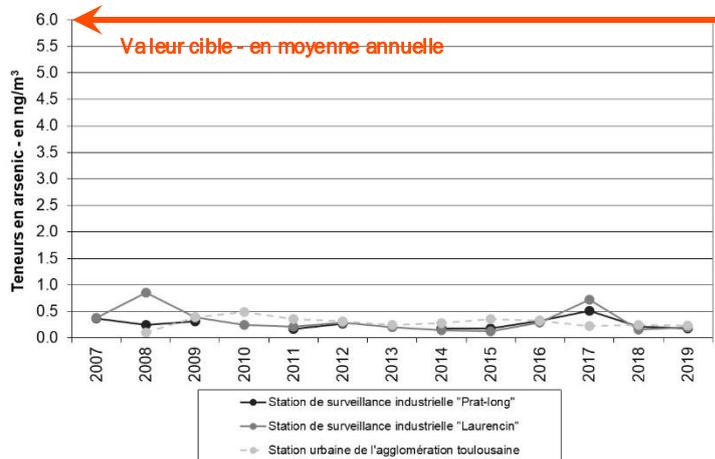
Graph 6 : Évolution des concentrations en plomb en moyenne sur les deux campagnes de l'année pour les stations de surveillance de l'usine d'incinération de Ginestous-Garonne et une station urbaine de l'agglomération toulousaine.

## Le cadmium et l'arsenic présents à l'état de traces dans l'environnement de l'usine

Comme dans le centre-ville de Toulouse, les deux stations de suivi en proximité industrielle de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne n'enregistrent pas de niveaux significatifs de cadmium et d'arsenic.



Graph 7 : Évolution des concentrations en cadmium en moyenne sur les deux campagnes de l'année pour les stations de surveillance de l'usine d'incinération de Ginestous-Garonne et une station urbaine de l'agglomération toulousaine.



Graph 8 : Évolution des concentrations en arsenic en moyenne sur les deux campagnes de l'année pour les stations de surveillance de l'usine d'incinération de Ginestous-Garonne et une station urbaine de l'agglomération toulousaine.

# METAUX

## ANNEXE IV : RÉSULTATS DES MESURES DE MÉTAUX DANS LES RETOMBÉES TOTALES

### LES FAITS MARQUANTS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

- Respect des valeurs de référence.
- Des niveaux faibles, légèrement plus élevés que ceux rencontrés dans le fond urbain toulousain

## Suivi des retombées totales

Un suivi des niveaux de concentration en métaux dans les retombées totales autour de l'usine d'incinération des boues a été réalisé pendant l'hiver 2019 – 2020.

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

Les « retombées » représentent la masse de matières naturellement déposées par unité de surface dans un temps déterminé (norme NF X43.001).

Le collecteur de précipitation est un récipient d'une capacité suffisante (22 litres) pour recueillir les précipitations de la période considérée et est muni d'un entonnoir de diamètre connu (29 cm de diamètre). Le dispositif est placé à une hauteur variant entre 1,5 mètres et 3 mètres.

La durée d'exposition du collecteur est de 2 mois. Le récipient est ensuite envoyé en laboratoire pour analyse.

Dans le cadre du réseau de surveillance de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne, les quatre métaux suivants ont été analysés :

- l'arsenic,
- le cadmium,
- le nickel
- le plomb.

Les retombées sont exprimées en  $\text{mg}/\text{m}^2/\text{jour}$  pour les poussières totales ou en  $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$  pour les métaux.



## Réglementation

Il n'existe aucune valeur réglementaire à ce jour en France concernant les concentrations des métaux dans les retombées totales. Les valeurs de référence sont issues de la réglementation en Suisse (OPair) et en Allemagne (TA Luft). Le tableau ci-dessous détail ces

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

Dans les retombées totales	OPAIR	TA Luft
Arsenic	-	4 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$
Cadmium	2 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$	2 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$
Nickel	-	15 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$
Plomb	100 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$	100 $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$

## Métaux dans les retombées de poussières : Respect des valeurs de référence

<b>MÉTAUX</b>		<b>MÉTAUX</b>		
		<b>Conformité aux valeurs de référence</b>	<b>Valeurs de référence</b>	<b>Deux mois de prélèvements : du 11 décembre 2018 au 12 février 2019</b>
Exposition de longue durée	<b>Retombées totales</b>	<b>Valeurs de référence TA-Luft</b>	<b>OUI</b>	350 mg/m <sup>2</sup> .jour Station Jules Verne : 73 mg/m <sup>2</sup> .jour Station Laurencin : 87 mg/m <sup>2</sup> .jour
	<b>ARSENIC</b>	<b>Valeurs de référence TA-Luft</b>	<b>OUI</b>	4 µg/m <sup>2</sup> .jour Station Jules Verne: 0.7 µg/m <sup>2</sup> .jour Station Laurencin : 0.6 µg/m <sup>2</sup> .jour
	<b>CADMIUM</b>	<b>Valeurs de référence TA-Luft</b>	<b>OUI</b>	2 µg/m <sup>2</sup> .jour Station Jules Verne: 0.1 µg/m <sup>2</sup> .jour Station Laurencin : 0.2 µg/m <sup>2</sup> .jour
	<b>NICKEL</b>	<b>Valeurs de référence TA-Luft</b>	<b>OUI</b>	15 µg/m <sup>2</sup> .jour Station Jules Verne: 1.7 µg/m <sup>2</sup> .jour Station Laurencin : 2.1 µg/m <sup>2</sup> .jour
	<b>PLOMB</b>	<b>Valeurs de référence TA-Luft</b>	<b>OUI</b>	100 µg/m <sup>2</sup> .jour Station Jules Verne: 11.1 µg/m <sup>2</sup> .jour Station Laurencin : 11.8 µg/m <sup>2</sup> .jour

### Métaux dans les retombées de poussières : des niveaux légèrement supérieurs à ceux rencontrés par le site urbain toulousain.

Les niveaux mesurés aux abords de l'usine d'incinération de Ginestous-Garonne sont faibles. Les niveaux de retombées totales et de retombées métalliques mesurés

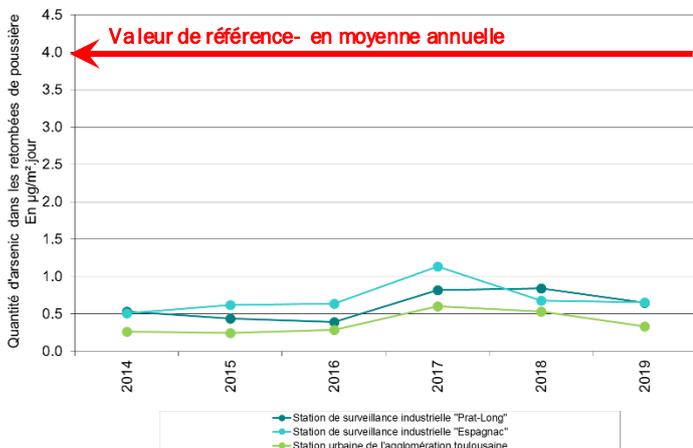
dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues de Ginestous sont légèrement plus élevés qu'en fond urbain toulousain.

<b>MÉTAUX - moyenne par période- campagne 2018 - en µg/m<sup>2</sup>/jour</b>			
<b>stations</b>	<b>Prat-Long</b>	<b>Laurencin</b>	<b>Toulouse - Mazades</b>
Retombées totales	73	87	57
Arsenic	0.7	0.6	0.3
Cadmium	0.1	0.2	0.1
Nickel	1.7	2.1	1.3
Plomb	11.1	11.8	2.8

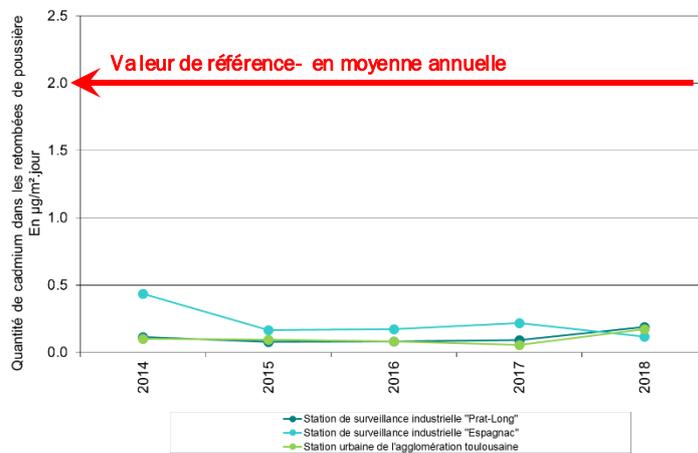
## Des concentrations stables

La surveillance des métaux dans les retombées de poussières a débuté en 2014.

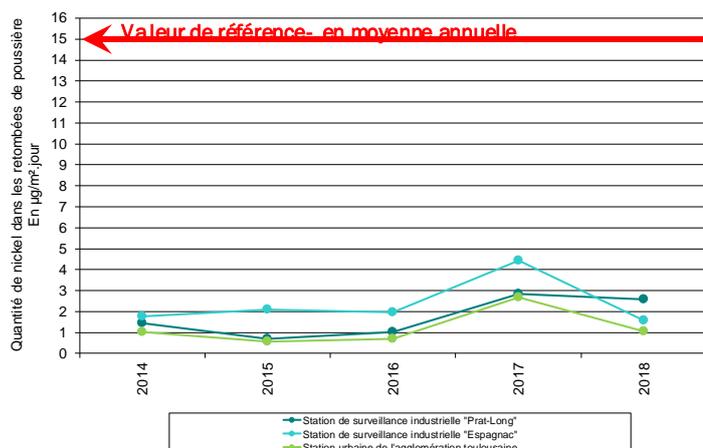
Depuis 2014, les niveaux de métaux dans les retombées totales sont inférieurs aux valeurs de référence. Ils sont faibles, du même ordre de grandeur ou légèrement plus élevés que ceux mesurés en fond urbain toulousain.



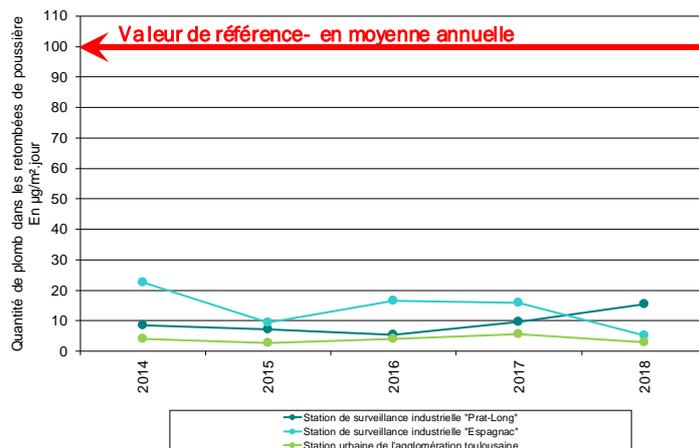
Graph 9 : Évolution des quantités d'arsenic dans les retombées de poussière en moyenne sur deux mois pour les stations de surveillance de l'usine d'incinération de Ginestous-Garonne et une station urbaine de l'agglomération toulousaine



Graph 11 : Évolution des quantités de cadmium dans les retombées de poussière en moyenne sur deux mois pour les stations de surveillance de l'usine d'incinération de Ginestous-Garonne et une station urbaine de l'agglomération toulousaine



Graph 10 : Évolution des quantités de nickel dans les retombées de poussière en moyenne sur deux mois pour les stations de surveillance de l'usine d'incinération de Ginestous-Garonne et une station urbaine de l'agglomération toulousaine



Graph 12 : Évolution des quantités de plomb dans les retombées de poussière en moyenne sur deux mois pour les stations de surveillance de l'usine d'incinération de Ginestous-Garonne et une station urbaine de l'agglomération toulousaine

# DIOXINES

# FURANES

## ANNEXE V : RÉSULTATS DES MESURES DE DIOXINES ET FURANES DANS LES RETOMBÉES

### LES FAITS MARQUANTS DE LA CAMPAGNE DE MESURES

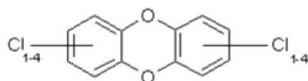
- Les niveaux mesurés aux abords de l'usine d'incinération de Ginestous-Garonne sont similaires à ceux relevés dans Toulouse.
- Les niveaux de dioxines et furanes mesurés dans les retombées de poussières aux abords de l'usine d'incinération de Ginestous-Garonne sont à minima 20 fois inférieurs à la valeur de référence d'Atmo Auvergne-Rhône-Alpes fixée sur 2 mois de prélèvement.
- L'usine d'incinération des boues n'a pas d'impact visible sur les retombées de dioxines et furanes.

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

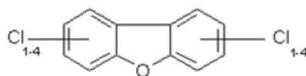
Deux grandes catégories de composés appartenant à la famille des hydrocarbures aromatiques polycycliques chlorés (HAPc) sont désignées dans les termes "dioxines et furanes" :

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

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



Polychloro-dibenzo-dioxines (PCDD)



Polychloro-dibenzo-Furanes (PCDF)

### SOURCES

Les PCDD et PCDF sont des composés formés de façon involontaire au cours de la plupart des processus de combustion industriels et naturels, en particulier des procédés faisant intervenir de fortes températures (entre 300 et 600 °c). La formation des dioxines et furanes

### EFFETS SUR LA SANTÉ

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

En raison de sa stabilité, la demi-vie de la dioxine dans l'organisme est de l'ordre de sept ans.

Une exposition à court terme à des teneurs élevées en dioxine peut être à l'origine de lésions cutanées, chloracné et formation de taches sombres sur la peau par exemple, ainsi qu'une altération de la fonction hépatique.

Une exposition prolongée peut endommager le système immunitaire, perturber le développement du système nerveux, être à la source des troubles du système endocrinien et de la fonction de reproduction.

La dioxine de Seveso est la seule dioxine reconnue cancérigène pour l'homme, d'après le centre international de recherche sur le cancer. Cependant,

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

nécessite la présence de chlore lors de la combustion de matière organique. Or le chlore est un élément courant entrant dans la composition de nombreux matériaux et produits, il existe donc une grande source de dioxines et furanes.

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

La toxicité du mélange de ces 17 composés est généralement exprimée par un seul chiffre rapporté au composé le plus toxique la 2,3,7,8-tetrachlorodibenzodioxine (ou dioxine Seveso). La toxicité de chaque congénère est définie par un facteur d'équivalent toxique ou I-TEF (International Toxic Equivalency Factor). A la molécule la plus toxique la 2,3,7,8-tetrachlorodibenzodioxine est attribué le facteur 1.

Pour un mélange donné, le calcul en équivalent toxique I-TEQ (indice international de toxicité) consiste à multiplier la concentration de chaque congénère par son facteur d'équivalent toxique (TEF) puis à sommer l'ensemble des contributions.

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

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

## Les dioxines et furanes : mesure par collecte des retombées atmosphériques

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

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

Entre 2007 et 2011, Atmo-Occitanie a ainsi réalisé des mesures de dioxines et furanes sous les vents de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne dans l'air ambiant. Ces prélèvements étaient réalisés pendant la campagne automnale sur une période de 2 à 3 jours. La courte période de prélèvement a ainsi engendré une forte variabilité des résultats selon les années.

Pour 2012, le suivi des dioxines et furanes a été réalisé par mesures dans les retombées totales de particules à l'aide de jauges sur une durée d'un mois. En parallèle, une jauge a été mise en place dans un quartier de Toulouse (Centre culturel des Mazades) afin d'établir un niveau de fond en zone urbaine.

## Les dioxines et furanes : pas de réglementation existante dans les retombées atmosphériques en France

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

L'organisme de surveillance de la qualité de l'air de la région Auvergne-Rhône-Alpes (Atmo AURA) a établi, en 2010, deux valeurs de référence, l'une fixée sur deux mois, la seconde fixée sur une année de mesures.

Les mesures dans les retombées réalisées au cours de cette campagne de mesure ne permettent pas d'interprétations sur les effets sanitaires.

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

Cet échantillonnage sur un mois n'a cependant permis la détection que de deux dioxines et aucun furane.

D'après le document de l'INERIS "méthode de surveillance des retombées des dioxines et furanes autour d'une UIOM", les prélèvements par collecteurs de précipitation peuvent s'échelonner entre 1 et 2 mois.

Compte tenu des résultats de cette première campagne, la durée de prélèvement a donc été portée à deux mois à partir de 2013 afin de réduire le nombre de composés non détectés dans les eaux de pluie.

Une période de 2 mois, du 14 janvier au 9 mars 2020, a donc été échantillonnée.

La matrice 'retombées totales' représente tout ce qui tombe au sol sous forme particulaire, et qui peut ensuite se retrouver dans la chaîne alimentaire, voie majeure de contamination des dioxines et furanes.

Cependant, la réalisation de mesures dans les retombées atmosphériques et l'obtention de données de concentration permet :

- La comparaison par rapport à des mesures effectuées sur un autre site dit de fond,
- L'identification potentielle de la source en comparant notamment les profils de congénères pour les dioxines et les furanes avec les mesures à l'émission,
- La constitution d'une base de données sur les niveaux dans les retombées atmosphériques.

## Les dioxines et furanes : respect de la valeur de référence issue de la bibliographie

Les espèces non quantifiées sont prises en compte dans les calculs de l'ITEQ<sub>OMS-2005</sub> et les retombées établies par congénère, la concentration dans l'échantillon étant alors égale à la limite de quantification de la méthode d'analyse.

Les valeurs de référence indiquées ci-dessous 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.).

Les niveaux de dioxines/furanes rencontrés sur les deux sites "Prat-Long" et "Laurencin" respectent la valeur de référence fixée sur 2 mois.

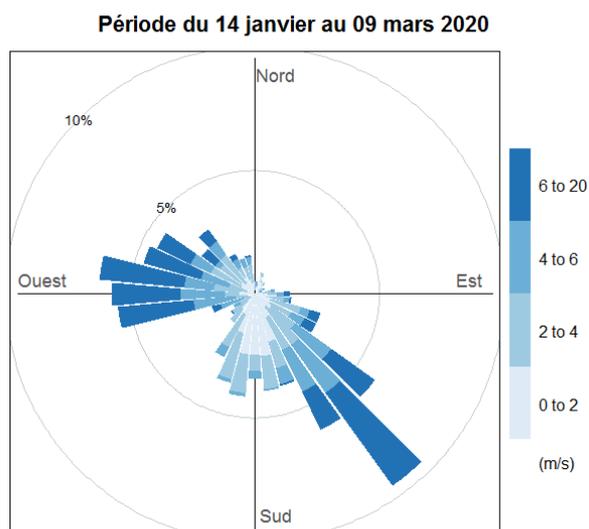
DIOXINES ET FURANES			
DIOXINES FURANES	Conformité aux valeurs de référence	Valeur de référence	Deux mois de prélèvements : du 14 janvier au 09 mars 2020 (I-TEQ <sub>OMS</sub> <sup>1</sup> )
	Valeurs de référence Air Rhone-Alpes	OUI	40 pg/m <sup>2</sup> /jour en moyenne sur deux mois (I-TEQ <sub>OMS</sub> <sup>1</sup> )
	OUI	10 pg/m <sup>2</sup> /jour en moyenne sur un an (I-TEQ <sub>OMS</sub> <sup>1</sup> )	Station Laurencin : 0.6 pg/m <sup>2</sup> /jour Station Prat-Long : 0.7 pg/m <sup>2</sup> /jour

pg/m<sup>2</sup>/jour : picogramme par mètre carré par jour - 1 pg = 10<sup>-12</sup> grammes

<sup>1</sup> : L'équivalent toxique i-TEQ<sub>OMS</sub> a été calculé sans prise en compte des 12 PCB assimilés aux dioxines éventuellement présentes dans le mélange.

## Les dioxines et furanes : Prat-Long sous les vents de l'usine d'incinération des boues pendant le prélèvement

La période de mesures a été marquée par une forte prédominance de vents d'ouest avec des vents de vitesse moyenne à forte pendant près de la moitié de la période.



Graphe 13 : Rose des vents – période de prélèvement des dioxines et furanes

Le tableau ci-dessous présente les durées d'exposition des différents sites sous les vents de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne pendant la période d'échantillonnage.

Compte tenu de l'orientation du vent pendant la campagne de mesures, le site "Prat-Long" a été sous les vents des émissions atmosphériques de l'usine

d'incinération pendant 29% de la période tandis que le site "Marie Laurencin" a été exposé 19% de la période.

Le site "Mazades" permet d'estimer le niveau de fond de la zone pendant la campagne de mesures. Il est situé à 1,7 km de l'usine. L'impact de celle-ci sur ce site peut être considérée comme nul.

Site de mesures	Secteur d'exposition / usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne	Durée d'exposition
Prat-Long	Vents de Nord-Ouest entre 255 et 325° de vitesse supérieure à 1 m/s	39%
Marie Laurencin	Vents de Sud Est entre 135 et 185° de vitesse supérieure à 1 m/s	26%
Mazades	Vents de Nord-Ouest entre 275 et 295° de vitesse supérieure à 1 m/s	10%

### Des niveaux très faibles

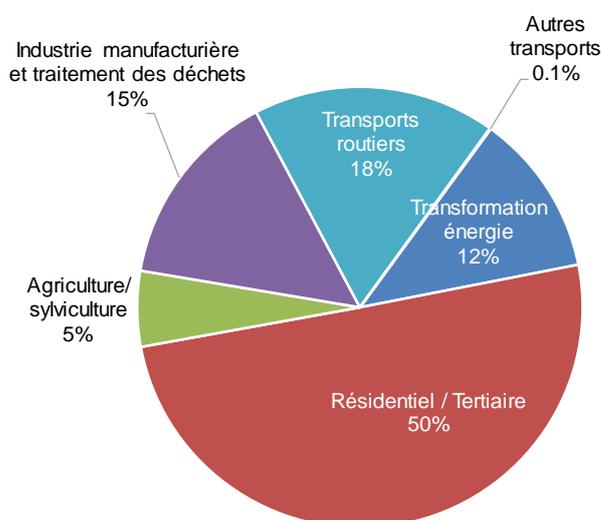
Les ITEQ mesurés sur les sites "Prat-Long" et "Laurencin" sont très faibles.

Les ITEQ mesurés sur les deux sites implantés dans l'environnement de l'usine d'incinération des boues sont similaires à ceux relevés à la station toulousaine prise comme site de fond de la zone. Cela témoigne de l'absence d'impact de l'usine d'incinération de boues de Ginestous-Garonne sur son environnement.

stations	DIOXINES ET FURANES (en pg/m <sup>2</sup> /jour I-TEQ <sub>OMS</sub> )	
	2020	
	Janvier - février	
Toulouse - Laurencin	0.6	
Toulouse - Prat Long	0.7	
Toulouse - Mazades	0.5	

pg/m<sup>2</sup>/jour : picogramme par mètre carré par jour

L'impact d'activités de combustion (provenant d'activités non identifiées et présentes sur la zone) et d'installations de chauffage (résidentiel/tertiaire) engendrent des niveaux de dioxines et furanes légèrement supérieurs à la limite de détection sur les trois sites étudiés. La situation des deux sites dans une zone d'habitats pavillonnaire et la présence du périphérique à proximité du site de Prat Long jouent sans doute un rôle dans les concentrations en dioxines et furanes mesurées.



Secteur d'émissions des dioxines et furanes en France métropolitaine en 2016 - Source : CITEPA/ Format SECTEN - avril 2018

### Les dioxines et furanes, des niveaux faibles et stables ces trois dernières années

En 2013, les mesures avaient mis en évidence une pollution ponctuelle de dioxines et furanes sur la zone et plus particulièrement sur le site "Marie Laurencin". La source de cette pollution n'a pas pu être identifiée. Depuis 2014, les ITEQ mesurés sur les sites "Prat-Long" et "Laurencin" étaient stables, du même ordre de grandeur ou légèrement supérieurs à ceux relevés à la station toulousaine prise comme référence. Sur la dernière campagne de mesures, nous constatons une

nette diminution des niveaux sur le site Marie Laurencin. Une diminution est également observée sur le site de Prat Long, mais elle est plus modérée. Les émissions de dioxines et furanes semblent donc avoir diminué dans ce secteur.

Nous ne constatons pas d'influence significative de l'usine d'incinération des boues sur les niveaux de dioxines et furanes dans son environnement.

stations	DIOXINES ET FURANES (en pg/m <sup>2</sup> /jour I-TEQ <sub>OMS</sub> )								
	2012-2013	2014	2015	2015	2015 - 2016	2016 - 2017	2017 - 2018	2018 - 2019	2019 - 2020
	Novembre - janvier	Janvier - mars	Février - avril	Juin - Juillet	Décembre - janvier	Décembre - janvier	Décembre - janvier	Décembre - janvier	Janvier - février
Toulouse - Laurencin	347	1.1	-	0.5	1.2	2.8	0.5	<0.4	0.6
Toulouse - Prat Long	4.2	1.5	2.2	1.1	1.1	1.2	0.9	0.6	0.7
Toulouse - Mazades	1.2	1.1	2.0	0.5	0.7	0.8	0.8	0.5	0.5

pg/m<sup>2</sup>/jour : picogramme par mètre carré par jour

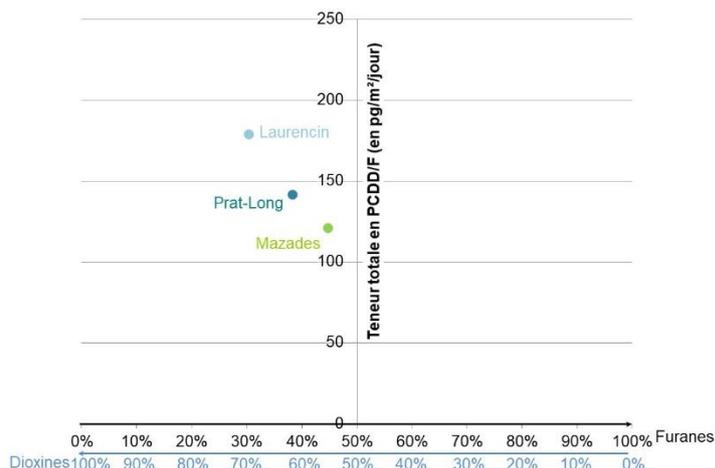
## Les dioxines et furanes : une proportion légèrement plus forte de dioxines sur le site « Laurencin »

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

La figure suivante représente :

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

Avec respectivement 141 et 179 pg/m<sup>2</sup>/jour, les sites « Prat-Long » et « Laurencin » présentent des retombées en PCDD/F, 1,2 à 1,5 fois supérieures à celles du site urbain «Mazades». Les trois sites montrent une prépondérance des dioxines (61 % pour Prat-Long et 70% pour Laurencin contre 55% pour Mazades ).



Graphe 14 : proportion des groupes homologues dioxines et furanes par rapport à la concentration totale

## Pas d'impact visible de l'usine d'incinération sur les dioxines et furanes dans son environnement

La composition du mélange de dioxines et furanes, c'est-à-dire la concentration de chacun des 17 congénères chlorés en position 2,3,7,8 peut également apporter des informations sur la source des dioxines et furanes.

En effet, chaque type d'activité potentiellement émettrice de dioxines et furanes présente des processus de formation privilégiés, qui dépendent essentiellement des conditions de combustion, elles peuvent donc générer préférentiellement certains composés. Certaines installations industrielles, notamment celles équipées de systèmes de traitement des fumées, peuvent présenter une répartition des différents congénères assez reproductible, on parle alors de profil d'émission.

Ce n'est cependant pas le cas pour toutes les sources, certaines d'entre elles, même industrielles, peuvent générer des profils très variables dans le temps, dépendant notamment du combustible et des conditions de combustion.

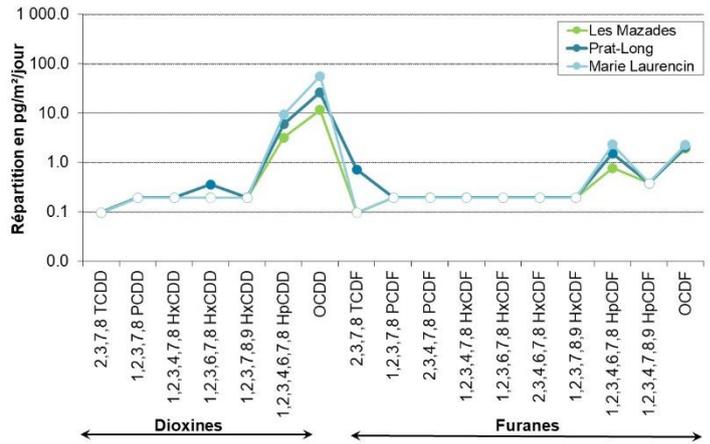
Il est donc difficile de parler de "signature" unique propre à chaque type d'activité, mais certaines caractéristiques communes semblent néanmoins exister en fonction du type de production de dioxines notamment dans le cas de l'incinération d'ordures ménagères.

D'une façon générale, les processus de combustion émettent une plus grande part de furanes. Cependant, la présence de produits chimiques tels que des engrais dans les déchets verts ou des produits de traitement du bois peut fortement modifier le profil des émissions.

L'apparition d'un profil de congénères sur un site de mesure peut donc orienter vers l'origine des composés mesurés. Cependant, l'identification d'une source est un exercice difficile nécessitant la connaissance exhaustive de toutes les sources potentielles présentes dans le secteur étudié et la connaissance de leurs profils d'émission. Or, si l'on trouve dans la littérature des éléments relatifs aux profils d'émissions des UIOM, il n'en est pas de même pour toutes les sources de dioxines et furanes notamment celles dont les conditions de brulage ne sont pas maîtrisées, telles que le brulage de câbles ou de déchets verts.

En outre, le prélèvement est effectué sur 2 mois. Au cours de cette période, les directions de vents peuvent être très variables et placer le point de mesures sous l'influence successive de différentes activités du secteur entraînant ainsi un mélange de signatures. Enfin, de nombreux paramètres supplémentaires peuvent influencer les teneurs en dioxines dans l'air ambiant, tels que le niveau de fond, le transport à long terme et les éventuels processus de dégradation.

Les deux sites sous les vents de l'usine, mais également le site urbain de fond « Mazades » sont caractérisés par une forte prédominance des octachlorodibenzodioxine (OCDD). Dans une proportion moindre, on note la présence de la 1,2,3,4,6,7,8 heptachlorodibenzodioxine (1,2,3,4,6,7,8 HpCDD), de la octachlorodibenzofurane (OCDF) auxquels s'ajoute la 1,2,3,4,6,7,8-Heptachlorodibenzofurane (1,2,3,4,6,7,8 HpCDF) et les Octachlorodibenzofuranes (OCDF). Les concentrations des autres congénères sont inférieures aux limites de détection.



Graphique 15 : Répartition des 17 congénères relevés sur les 3 sites de mesures

**On note, qu'au regard des niveaux de dioxines et furanes et du profil de congénères rencontrés dans les retombées atmosphériques aux abords de Ginestous-Garonne en comparaison de ceux relevés dans Toulouse, il n'y a pas d'impact visible de l'usine d'incinération des boues concernant les dioxines et furanes.**

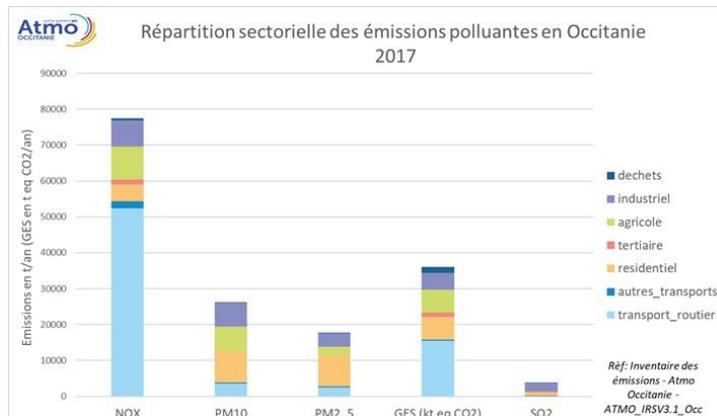
## ANNEXE VI : INVENTAIRE DES ÉMISSIONS DE L'USINE D'INCINÉRATION DE BOUES DANS L'AIR

### Répartition des émissions régionales de polluants atmosphériques par secteur

Le graphique ci-contre permet de représenter la répartition des émissions de la région Midi-Pyrénées par grands secteurs d'activité :

- **Transports,**
- **Résidentiel – Tertiaire,**
- **Agriculture,**
- **Industries.**

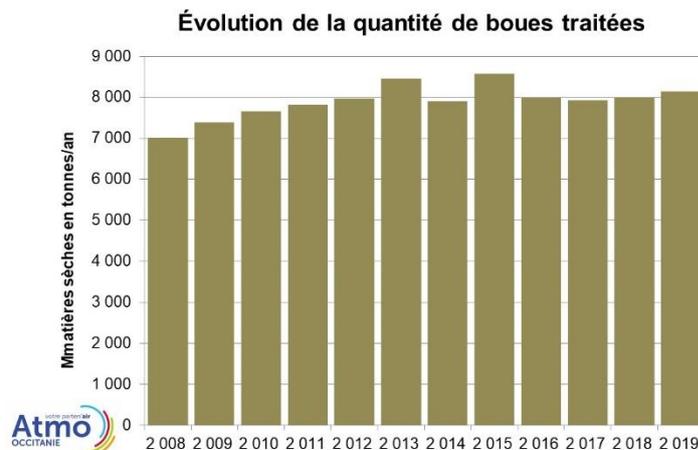
En 2017, la part du secteur industriel est faible pour l'ensemble des polluants. Malgré une baisse des émissions en SO<sub>2</sub> depuis plusieurs années, le secteur industriel reste, en 2017, le premier contributeur pour ce polluant.



Graphe 16 : Répartition des émissions en Occitanie par secteur - année 2017

### Évolution de la quantité de boues traitées par l'usine d'incinération de Ginestous-Garonne de 2008 à 2019

La quantité de boues traitées par l'usine d'incinération tend à se stabiliser depuis 2016 autour de 8 000 tonnes de matières sèches.



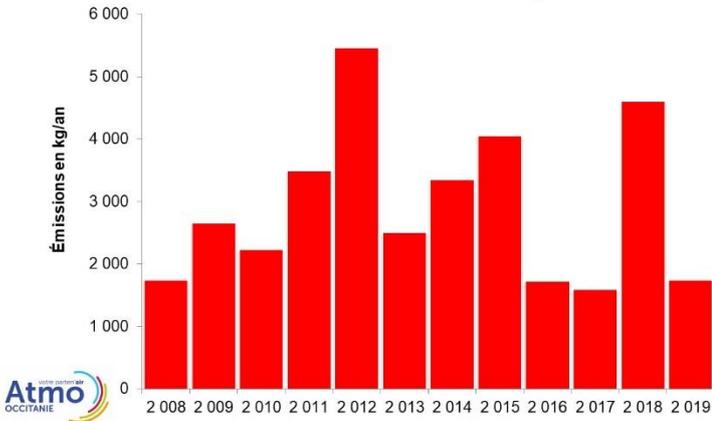
Graphe 17 : Evolution annuelle de la quantité de boues traitées par l'usine Ginestous-Garonne depuis 2008

## Évolution des émissions de 2008 à 2019

### Émissions de SO<sub>2</sub>

Ci-dessous est présentée l'évolution des émissions de **dioxyde de soufre**. En 2019, les quantités émises sont parmi les plus faibles enregistrées depuis 2008. Elles sont similaires à celles mesurées en 2016 et 2017.

Évolution des émissions de SO<sub>2</sub>

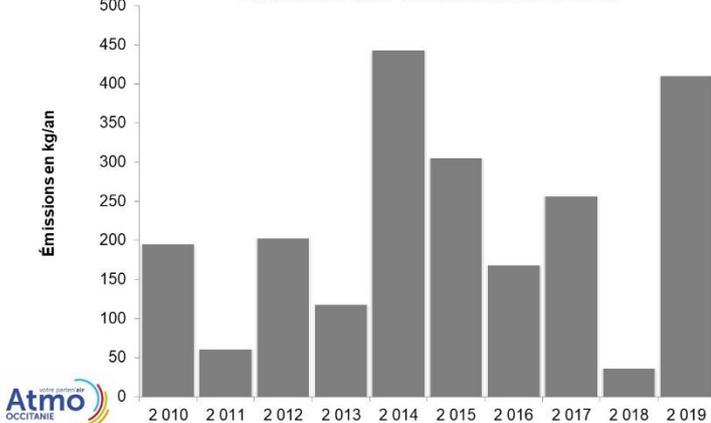


Graphe 18 : Évolution des rejets annuels de l'usine d'incinération des boues Ginestous-Garonne en dioxyde de soufre

### Émissions de particules PM10

Dans les rapports précédents, les émissions de particules en suspension PM10 étaient calculées à partir des données d'activité fournies dans la déclaration annuelle. Depuis 2018, l'industriel nous fournit les émissions de particules réellement émises chaque année depuis 2010. Les émissions de particules PM10 ont fortement augmenté en 2019.

Évolution des émissions de PM10

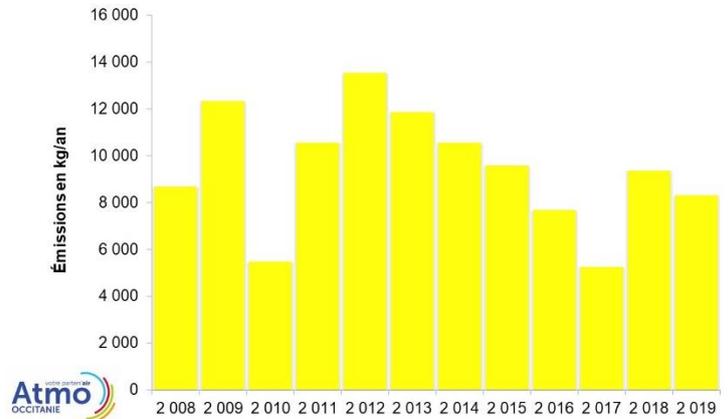


Graphe 20 : Évolution des rejets annuels de l'usine d'incinération des boues Ginestous-Garonne en particules PM10

### Émissions de NOx

Ci-dessous l'évolution des émissions d'**oxydes d'azote** met en évidence une **diminution de 11%** entre 2018 et 2019.

Évolution des émissions de NOx

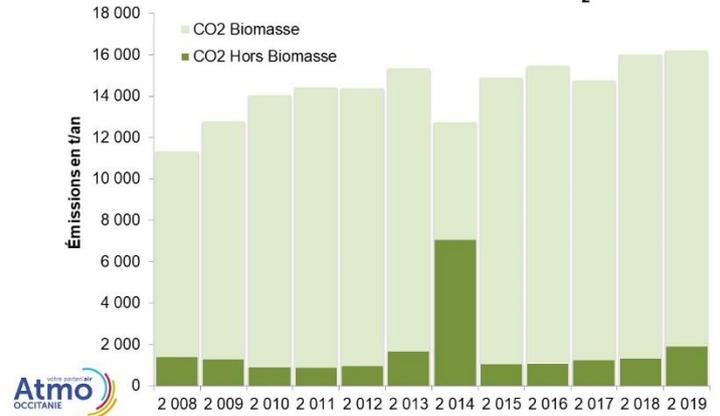


Graphe 19 : Évolution des rejets annuels de l'usine d'incinération des boues Ginestous-Garonne en oxydes d'azote

### Émissions de CO<sub>2</sub>

Ci-dessous est présentée l'évolution des émissions de **dioxyde de carbone**. La part **biomasse** représente 88% des émissions de CO<sub>2</sub>. Les émissions totales de CO<sub>2</sub> sont stables entre 2018 et 2019 avec des émissions de CO<sub>2</sub> hors biomasse en hausse de 41% et des émissions de CO<sub>2</sub> issu de la biomasse en baisse de 2%.

Évolution des émissions de CO<sub>2</sub>



Graphe 21 : Évolution des rejets annuels de l'usine d'incinération des boues Ginestous-Garonne en dioxyde de carbone

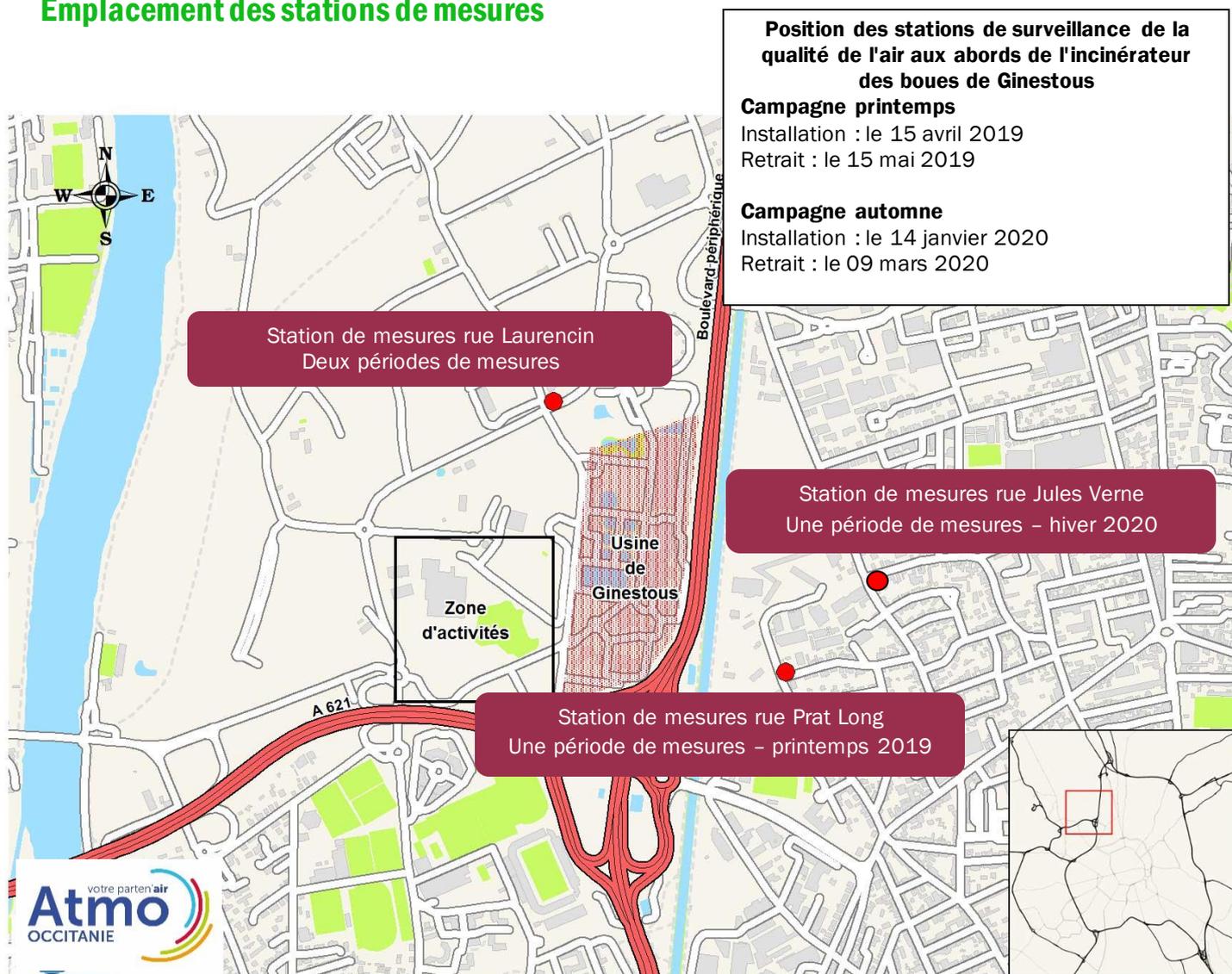
## Contribution des émissions de l'usine d'incinération des boues de Véolia sur l'agglomération toulousaine

Les émissions de **polluants atmosphériques et de gaz à effet de serre** issus de l'activité de l'unité d'incinération sont **minoritaires** sur l'agglomération. Les émissions de **particules, de NOx, de COVM, de SO<sub>2</sub> et de GES** représentent entre 0 et 0.2% des émissions totales de l'agglomération toulousaine.

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

## ANNEXE VII : COMPARAISON DES CONCENTRATIONS MESURÉES SITE JULES VERNE / SITE PRAT LONG

### Emplacement des stations de mesures



Carte 2 : Position des stations de surveillance de la qualité de l'air aux abords de l'usine d'incinération des boues de Ginestous - Garonne

## Récapitulatif des concentrations moyennes annuelles estimées sur les trois sites implantés dans l'environnement de de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne

Les concentrations annuelles en PM10 et en NO<sub>2</sub> évaluées sur les deux sites de mesures « Prat-Long » et « Jules Verne » sont similaires. Les mesures faites sur le site « Jules Verne » sont donc représentatives des

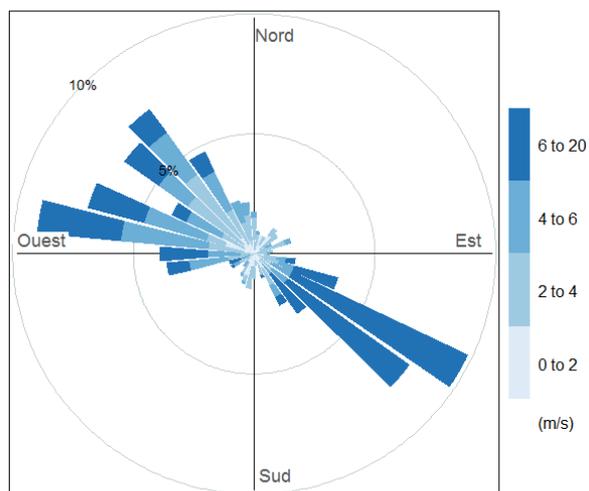
concentrations qui auraient été observées sur le site « Prat-Long ».

PARTICULES DE DIAMETRE INFERIEUR A 10 µm			
stations	Objectif de qualité et Valeur limite	Valeur limite	Valeur maximale des moyennes journalières estimée sur l'année (en µg/m <sup>3</sup> )
	Moyenne estimée sur l'année (en µg/m <sup>3</sup> )	Nombre de moyennes journalières > 50 µg/m <sup>3</sup> estimé sur l'année	
Toulouse - Laurencin	16	1	52
Toulouse - Prat Long	16	2	53
Toulouse - Jules Verne	16	2	57

DIOXYDE D'AZOTE - année 2019			
stations	Valeur limite	Valeur limite	Maximum horaire estimé sur l'année (en µg/m <sup>3</sup> )
	Moyenne estimée sur l'année (en µg/m <sup>3</sup> )	Nombre d'heures > 200 µg/m <sup>3</sup> estimé sur l'année	
Toulouse - Laurencin	19	0	114
Toulouse - Prat Long	23	0	129
Toulouse - Jules Verne	22	0	136

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

Période du 15 avril au 15 mai 2019

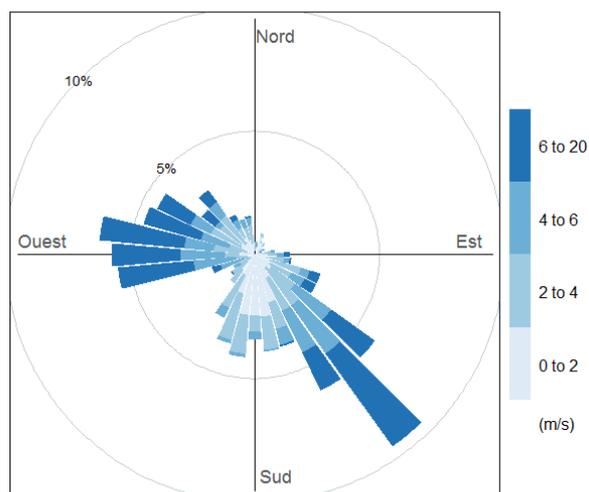


Graphe 22 : Rose des vents printemps 2019 – du 15 avril au 15 mai 2019

La campagne de mesures est marquée par des journées très ventées et par une alternance de périodes fraîches à très fraîches et de séquences plus douces. Les températures et les pluies sont proches de la normale.

Les vents de Nord-Ouest ont été présents pendant 47% de la campagne de mesures tandis que les vents Sud-Est ont représenté 30% de la campagne de mesures. En outre, les vents de vitesse modérée à forte ont dominé.

Période du 14 janvier au 09 mars 2020



Graphe 23 : Rose des vents hiver 2019 - 2020 – du 14 janvier au 09 mars 2020

Toute la campagne de mesures est marquée par une grande douceur avec des températures minimales et maximales supérieures à la normale. En janvier et février, les précipitations sont déficitaires. Elles sont proches des normales mensuelles en mars.

La répartition des vents est assez homogène pendant la campagne de mesures sur la période avec 36% de vents de Nord-Ouest et 32% de vents de Sud-Est. Quasiment la moitié des vents observés sur la période de mesures étaient de vitesse modérée à forte.

## ANNEXE IX : ÉVOLUTION DE LA QUALITÉ DE L'AIR SUR L'AGGLOMÉRATION TOULOUSAINE ENTRE 2000 ET 2019

L'état zéro de la qualité de l'air aux abords de la station d'épuration de Ginestous-Garonne, a été réalisé en 2000 avant la mise en route de l'incinérateur des boues.

Il est donc intéressant de dresser un bilan de l'évolution de la qualité de l'air des principaux polluants surveillés

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

Le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) est essentiellement issu de l'oxydation du monoxyde d'azote (NO), lui-même principalement produit par la circulation automobile. Les maxima en NO<sub>2</sub> sont donc observés sur les stations trafic.

Depuis 2000, les niveaux de NO<sub>2</sub> diminuent en site de fond. Malgré des variations importantes d'une année sur l'autre, les niveaux de NO<sub>2</sub> tendent également à diminuer en proximité du trafic routier dans Toulouse.

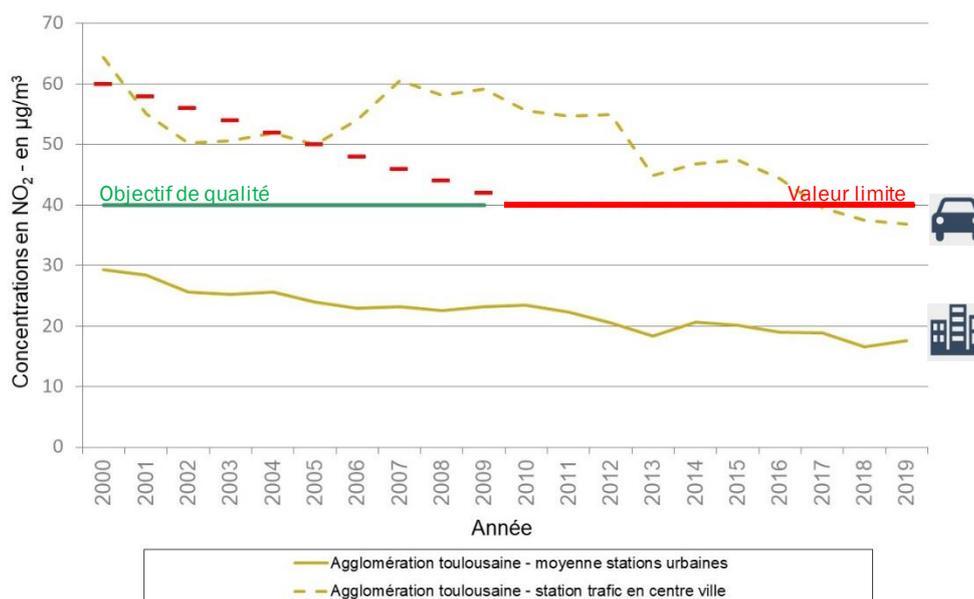
Les concentrations annuelles respectent l'objectif de qualité (40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle) et la valeur limite pour la protection de la santé humaine dégressive depuis 2001 jusqu'à atteindre 40 µg/m<sup>3</sup> en 2010.

En proximité de trafic routier dans le centre de l'agglomération toulousaine, les concentrations

en continu par Atmo-Occitanie sur l'agglomération toulousaine entre 2000 et 2019 afin de connaître l'évolution de la pollution de fond de la zone d'étude.

annuelles diminuent également. Sur certains sites, la concentration annuelle en NO<sub>2</sub> est passée en dessous de la valeur limite annuelle.

L'écart entre les mesures urbaines "de fond" et les mesures en proximité de trafic routier en centre-ville de Toulouse reste cependant élevé, et ce malgré les directives européennes plus restrictives et les efforts des constructeurs automobiles. Le filtre à particules permet la réduction drastique des particules émises mais semble compenser ce progrès par une oxydation accrue du monoxyde d'azote (NO) en NO<sub>2</sub> freinant ainsi la diminution des émissions de ce dernier dans l'air ambiant.

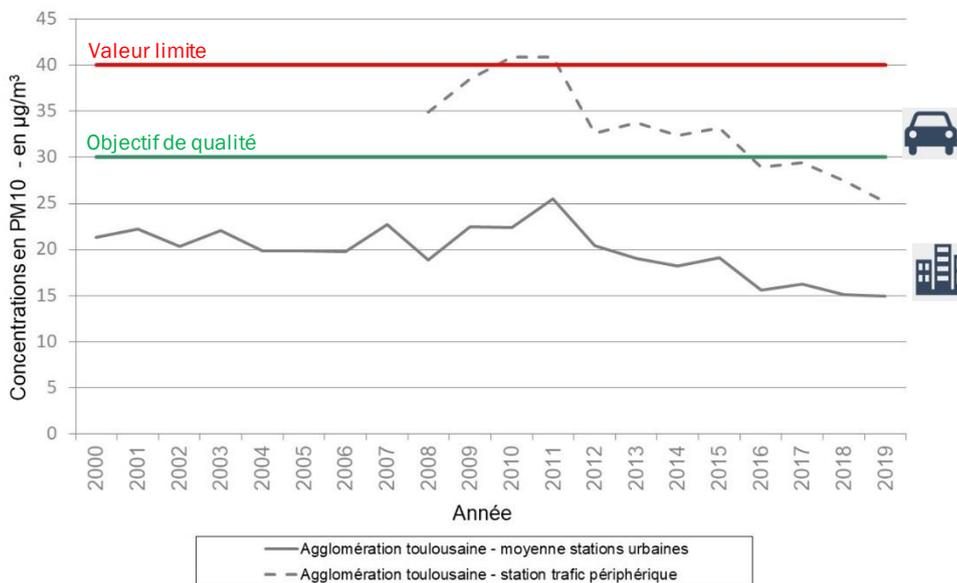


Graph 24 : Évolution des concentrations annuelles en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) sur les stations urbaines et trafic de l'agglomération toulousaine entre 2000 et 2019.

## Les particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM10)

Les particules en suspension PM10 ont des origines naturelles (érosions des sols, pollens...) et anthropiques (circulation automobile, sidérurgie, incinération...). Les niveaux en PM10 sont donc plus élevés sur la station trafic. Après une certaine stabilité entre 2000 et 2012, les niveaux annuels de PM10 sont en diminution.

Ils sont inférieurs à la réglementation en vigueur dans l'air ambiant pour les stations urbaines depuis le début des mesures et en proximité du trafic routier depuis 2016.

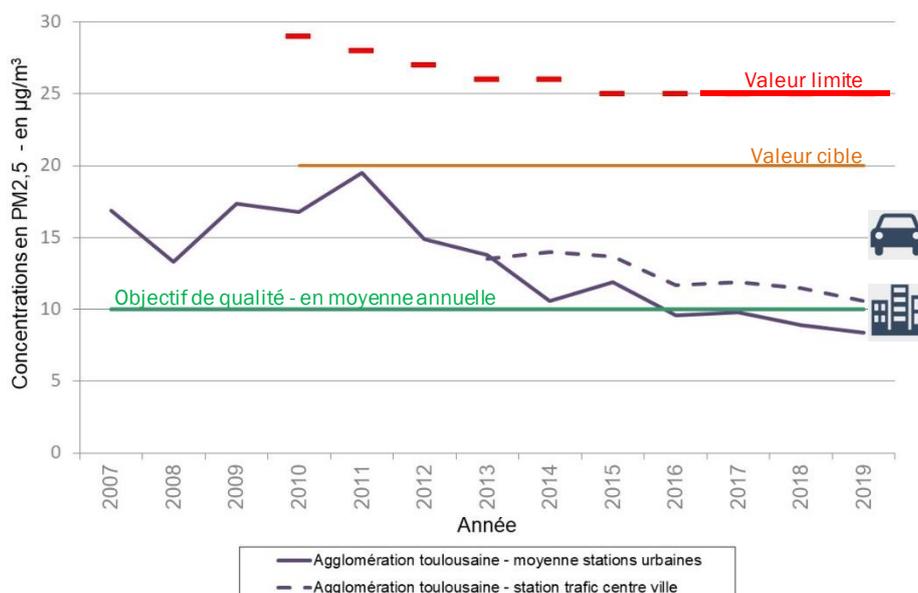


Graphique 25 : Évolution des concentrations annuelles en particules de diamètre inférieur à 10 µm (PM10) sur les stations urbaines et trafic de l'agglomération toulousaine entre 2000 et 2019.

## Les particules de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM2,5)

Les niveaux en PM2,5 rencontrés en moyenne sur les stations urbaines toulousaines sont légèrement inférieurs à ceux mesurés sur une station trafic du centre-ville. Les concentrations annuelles en PM2,5 tendent à diminuer depuis 2011.

En fond urbain, les concentrations annuelles respectent, depuis 2016, l'ensemble des réglementations. En proximité trafic, les niveaux annuels sont supérieurs à l'objectif de qualité et inférieurs aux autres valeurs réglementaires.



Graphique 26 : Évolution des concentrations annuelles en particules de diamètre inférieur à 2,5 µm (PM2,5) sur les stations urbaines et trafic de l'agglomération toulousaine entre 2000 et 2019.

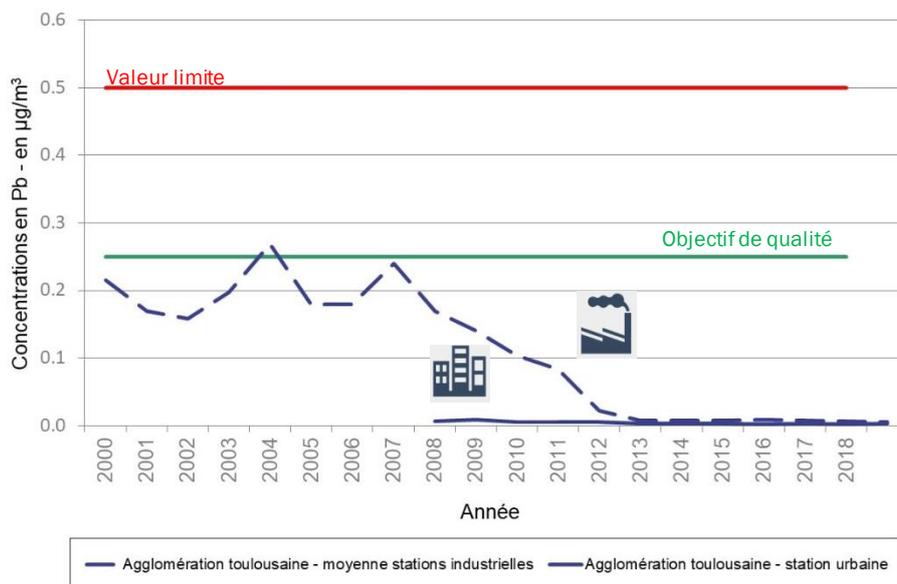
## Le plomb

Parmi les métaux lourds, l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et le plomb fait l'objet d'une surveillance en continu sur l'agglomération toulousaine.

Après l'élimination du plomb de la composition des carburants au 1<sup>er</sup> janvier 2000 (Directive 98/70/CE du 13 octobre 1998), les niveaux moyens ont fortement

chuté, la surveillance du plomb dans cet environnement a donc été arrêtée.

Atmo-Occitanie surveille les niveaux de plomb à proximité d'industries émettrices. Ces niveaux ont fortement diminué. Ils sont similaires au fond urbain depuis 2013.



Graphe 27 : Évolution des concentrations annuelles plomb (Pb) sur les stations urbaines, industrielles et trafic de l'agglomération toulousaine entre 2000 et 2019.

## ANNEXE X : RÉCAPITULATIF DES CAMPAGNES DE MESURES DE LA QUALITÉ DE L'AIR AUTOUR DE L'INCINÉRATEUR DES BOUES

Depuis 2000, Atmo-Occitanie a réalisé de nombreuses campagnes de mesures de la qualité de l'air aux abords de l'usine de traitement des eaux de Ginestous-Garonne, sur deux sites exposés aux vents dominants, d'abord

### Présentation de l'étude

L'état zéro de la qualité de l'air aux abords de la station d'épuration, effectué en février et mars 2000, a été réalisé en deux sites, choisis en fonction des vents dominants toulousains.

A partir de la campagne automne 2004 visant à évaluer l'impact de l'incinérateur des boues sur la qualité de l'air, des modifications ont été effectuées pour l'emplacement des sites de mesures. Le premier site au sud-est de l'incinérateur a été conservé alors que le second au nord-ouest a été légèrement décalé afin de s'éloigner d'une menuiserie, source de poussières. Cette dernière avait légèrement perturbé les mesures de particules de la campagne réalisée en 2000.

De plus, à partir de la campagne automne 2005, il a été décidé de réaliser les mesures simultanément sur les deux sites et sur une période de deux semaines environ afin d'obtenir des conditions météorologiques suffisamment variées.

En 2012, un bilan a été mené sur les résultats obtenus depuis 7 ans :

- les particules PM10 et le dioxyde d'azote sont les principaux polluants rencontrés dans l'air autour de l'usine.
- Le monoxyde de carbone et le dioxyde de soufre présentent des concentrations très faibles nettement inférieures aux valeurs réglementaires.

pour définir un état zéro de la qualité de l'air avant la mise en route de l'incinérateur des boues puis dans le cadre de son suivi d'exploitation.

- Les dioxines et furanes mesurés en période automnale, sur 2 à 3 jours présentent des résultats très variables selon les années.

Suite à ces constats, des modifications du plan de surveillance de la qualité de l'air aux abords de l'usine d'incinération des boues de Ginestous-Garonne ont été apportées en 2013 afin de :

- Cibler la surveillance de la qualité de l'air aux abords de l'usine d'incinération des boues de Ginestous au dioxyde d'azote, aux particules PM10 et PM2,5,
- Diversifier le suivi des métaux en prenant en compte la liste des éléments pris en référence dans le cadre de la réglementation ICPE : cadmium, mercure, thallium, arsenic, sélénium, tellure, plomb, antimoine, chrome, cobalt, cuivre, étain, manganèse, nickel, vanadium et zinc. Une mesure sera réalisée simultanément dans une station du centre ville de Toulouse, afin d'établir le niveau de fond urbain,
- Réaliser un suivi des dioxines et furanes dans les retombées totales de particules à l'aide de jauges sur une durée de deux mois.
- Réaliser un suivi des métaux dans les retombées totales de particules à l'aide de jauges sur une durée de deux mois.

## Résultats des campagnes de mesures

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

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



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

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