



# Evaluation de la qualité de l'air dans la vallée de Viviez Decazeville



Rapport annuel 2020

ETU-2021-080 - Edition Mars 2021



## SOMMAIRE

<b>I - SYNTHÈSE DU SUIVI EN 2020</b>	<b>2</b>
<b>II - DESCRIPTION DU SUIVI</b>	<b>5</b>
<b>III - RESULTATS DES MESURES DE PARTICULES PM10</b>	<b>9</b>
<b>IV - RESULTATS DES MESURES DE METAUX PARTICULAIRES</b>	<b>11</b>
<b>V - RESULTATS DES MESURES DE POUSSIÈRES SEDIMENTABLES</b>	<b>15</b>

## TABLE DES ANNEXES

---

ANNEXE 1 : Conditions météorologiques en 2020.....	19
ANNEXE 2 : Origines et effets des polluants mesurés.....	22
ANNEXE 3 : Taux de fonctionnement du dispositif de mesures.....	23
ANNEXE 4 : Comparaisons des niveaux de métaux dans l'air ambiant.....	24

## I – SYNTHÈSE DU SUIVI EN 2020

### Particules en suspension inférieures à 10 microns

**L'objectif de qualité et la valeur limite réglementaires définis en moyenne annuelle sont respectés.** Les niveaux de particules en suspension observés sur Viviez sont en baisse par rapport à ceux mesurés les années précédentes. Les concentrations mensuelles et annuelles sont inférieures aux niveaux de fond relevés sur l'agglomération toulousaine.

### Métaux

**Les niveaux moyens annuels respectent les réglementations existantes :** valeur cible pour l'arsenic, le cadmium, et le nickel, valeur limite et objectif de qualité pour le plomb. Le zinc ne possède pas de réglementation dans l'air ambiant.

Les **concentrations moyennes des 5 métaux** particuliers étudiés sont **globalement stables et conformes à l'historique de mesures** observées depuis 2016, à l'exception du zinc pour lequel une tendance à la baisse se dégage clairement ces 2 dernières années.

### Retombées totales de poussières

**L'empoussièrément annuel moyen mis en évidence autour du site de mesures à Viviez reste inférieur à la valeur de référence issue de la réglementation** allemande (TA Luft) qui définit la limite dans l'air ambiant caractérisant une pollution importante dans un environnement industriel.

A titre informatif, les niveaux respectent également la réglementation française applicable aux installations de carrière. Les retombées atmosphériques totales sont stables par rapport à l'historique de mesures, en accord avec la tendance observée en fond urbain.

### Retombées métalliques

**Les retombées de métaux annuels moyens mis en évidence autour du site de mesures à Viviez restent inférieurs aux valeurs de référence issues de la réglementation** allemande (TA Luft) ou suisse (OPAIR) pour l'ensemble des retombées de métaux dans les poussières (arsenic, cadmium, nickel, et plomb).

Concernant le zinc (polluant non réglementé dans l'air ambiant), même si les niveaux de ce métal dans les retombées de poussières diminuent nettement par rapport aux années antérieures (2016 et 2017, suivi à Viviez en parallèle des chantiers de dépollution des sols), ils restent encore supérieurs à ceux mesurés dans d'autres environnements en Occitanie (milieux urbain et rural).

### Des niveaux représentatifs d'une année sans activité de dépollution

Au regard des concentrations mesurées en 2020 et de l'historique de mesure, le suivi pérenne effectué sur Viviez garantit une surveillance de la qualité de l'air représentative des niveaux rencontrés dans la vallée. Ce suivi sera prolongé en 2021.

**Les mesures réalisées en 2019 et 2020 ont permis de caractériser la qualité de l'air en l'absence de travaux de dépollution et pourront à ce titre servir d'état initial pour estimer l'impact sur la qualité de l'air des travaux de dépollution programmés les années à venir.**

## Statistiques par polluant


		PARTICULES DE DIAMETRE INFERIEUR A 10 µm			
		Valeurs réglementaires	Respect de la réglementation	Année 2020	Comparaison Fond urbain Toulouse
Exposition de longue durée	Objectif de qualité	30 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	OUI	Concentration moyenne annuelle : 9.8 µg/m <sup>3</sup>	<
	Valeur limite	40 µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	OUI	Concentration moyenne annuelle : 9.8 µg/m <sup>3</sup>	<

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

		MÉTAUX PARTICULAIRES				
		Valeurs réglementaires	Respect de la réglementation	Année 2020	Comparaison Fond urbain Toulouse	
Exposition de longue durée	ARSENIC	Valeur cible	6 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	OUI	Concentration moyenne annuelle 0.4 ng/m <sup>3</sup>	=
	CADMIUM	Valeur cible	5 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	OUI	Concentration moyenne annuelle 0.8 ng/m <sup>3</sup>	>
	NICKEL	Valeur cible	20 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	OUI	Concentration moyenne annuelle 0.4 ng/m <sup>3</sup>	=
	PLOMB	Objectif de qualité	250 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	OUI	Concentration moyenne annuelle 2.0 ng/m <sup>3</sup>	=
		Valeur limite	500 ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	OUI	Concentration moyenne annuelle 2.0 ng/m <sup>3</sup>	=
	ZINC	-	Pas de réglementation dans l'air ambiant	-	Concentration moyenne annuelle 39 ng/m <sup>3</sup>	>

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

Il n'existe pas à l'heure actuelle de réglementation française vis à vis des métaux dans les retombées totales. Les valeurs de référence utilisées dans le tableau ci-dessous sont issues de la réglementation en Allemagne (TA Luft) ou à défaut de la réglementation en Suisse (OPair). **Elles correspondent à des valeurs de référence pour la protection de la santé humaine ainsi que des écosystèmes.**



RETOMBÉES TOTALES ET MÉTALLIQUES				
	Valeur de référence	Situation par rapport à la valeur de référence	Année 2020	Comparaison avec le fond urbain toulousain
Exposition de longue durée	<b>RETOMBÉES TOTALES</b> TA Luft : 350 mg/m <sup>2</sup> /jour Réglementation carrière <sup>1</sup> : 500 mg/m <sup>2</sup> .jour	Inférieure	Retombées moyennes annuelles : 46 mg/m <sup>2</sup> .jour	=
	<b>RETOMBÉES EN ARSENIC</b> TA Luft : 4 µg/m <sup>2</sup> /jour	Inférieure	Retombées moyennes annuelles : 0.7 µg/m <sup>2</sup> .jour	>
	<b>RETOMBÉES EN CADMIUM</b> TA Luft : 2 µg/m <sup>2</sup> /jour	Inférieure	Retombées moyennes annuelles : 0.3 µg/m <sup>2</sup> .jour	>
	<b>RETOMBÉES EN NICKEL</b> TA Luft : 15 µg/m <sup>2</sup> /jour	Inférieure	Retombées moyennes annuelles : 1.1 µg/m <sup>2</sup> .jour	=
	<b>RETOMBÉES EN PLOMB</b> TA Luft : 100 µg/m <sup>2</sup> /jour	Inférieure	Retombées moyennes annuelles : 5.0 µg/m <sup>2</sup> .jour	>
	<b>RETOMBÉES EN ZINC</b> OPair : 400 µg/m <sup>2</sup> /jour	Inférieure	Retombées moyennes annuelles : 119 µg/m <sup>2</sup> .jour	>

mg/m<sup>2</sup>.jour = milligramme par mètre carré par jour  
µg/m<sup>2</sup>.jour = microgramme par mètre carré par jour

<sup>1</sup> **Arrêté du 30 septembre 2016 modifiant l'arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières.** Objectif à atteindre à proximité immédiate des premiers bâtiments accueillant des personnes sensibles (centre de soins, crèche, école) ou des premières habitations situés à moins de 1 500 mètres des limites de propriétés de l'exploitation, sous les vents dominants.

**Les retombées mesurées à Viviez ne sont pas soumises à cette réglementation, qui est mentionnée dans ce rapport à titre de comparaison avec une valeur de référence reconnue par la réglementation française.**

## II – DESCRIPTION DU SUIVI

### 2.1 – Contexte et objectifs

Atmo Occitanie a déployé en 2012 un suivi de la qualité de l'air sur la commune de Viviez et alentours afin d'évaluer l'impact des travaux de dépollution des sols chargés en boues d'hydroxydes métalliques. Ce suivi de la qualité de l'air maintenu jusqu'en décembre 2017, date de la fin des chantiers de dépollution, a été mené en partenariat avec l'ex-société de production de zinc à Viviez, UMICORE. Les boues sont stockées depuis dans un casier fermé au niveau de l'installation de stockage de déchets dangereux (ISDD) Montplaisir (à Viviez).

Les rapports d'études présentant les résultats des suivis effectués entre 2012-2017 sont disponibles sur le site internet de l'association : <https://www.atmo-occitanie.org/>

A l'issue des travaux de dépollution sur plusieurs sites de la vallée, et suite aux demandes des associations locales de protection de l'environnement, **Atmo Occitanie a mis en place un nouveau partenariat de surveillance avec la société en charge de la gestion des chantiers de dépollution, SECHE ECO SERVICES.**

Le dispositif de mesure mis en place par Atmo Occitanie est situé « place du 8 mai », à Viviez-Pont, partie de la commune qui jouxte la commune voisine de Decazeville. L'emplacement est identique à celui précédemment occupé lors du suivi de la qualité de l'air réalisé entre 2012 et 2017. Le suivi des métaux concerne l'arsenic, le cadmium, le nickel, le plomb et le zinc. **Les niveaux de concentration mis en évidence sont représentatifs des niveaux d'exposition moyens de la vallée, toutes sources d'émissions confondues.**

3 principaux objectifs sont visés par ce suivi de la qualité de l'air ambiant :

- **Déterminer les niveaux de « fond » de la vallée sur des années de référence, 2019 et 2020**, années sur lesquelles aucune activité particulière de dépollution des sols n'a été menée.
- **Déterminer les concentrations** de polluants atmosphériques susceptibles d'être **émis par les travaux de dépollution à venir** et les comparer avec les seuils réglementaires ou de référence existants.
- **Comparer les résultats des mesures** aux teneurs mesurées sur l'historique de mesures à Viviez et à celles rencontrées dans la région.

Cette étude s'inscrit dans le cadre du PRSOA et du projet associatif d'Atmo Occitanie, en répondant plus particulièrement à l'objectif suivant de l'association :

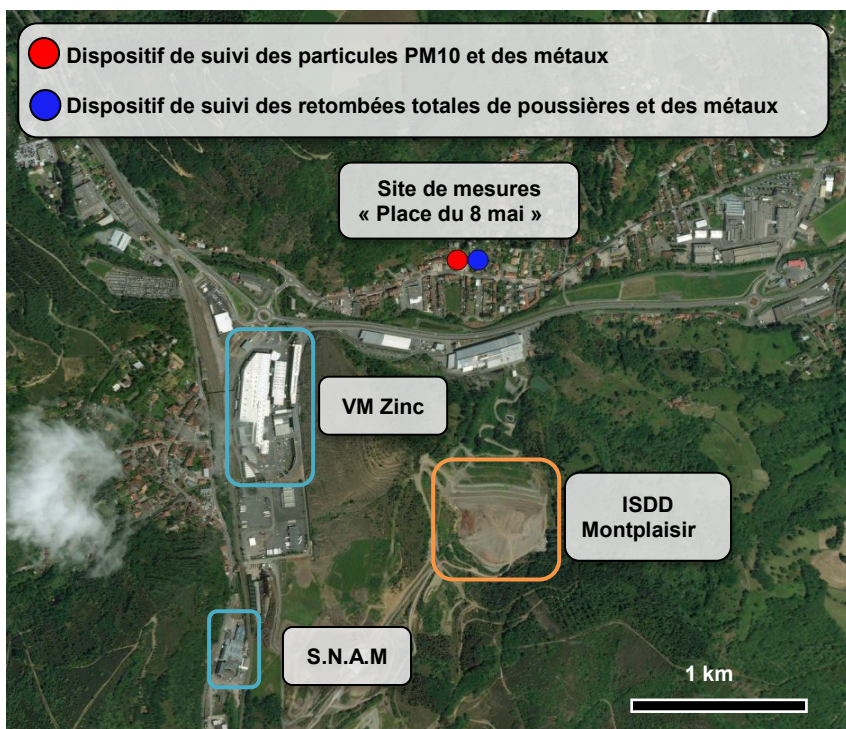
- **Axe 3-1** : "Accompagner les partenaires industriels pour l'évaluation de la contribution de leur activité aux émissions et à la qualité de l'air dans leur environnement".

**Le dispositif de surveillance de la qualité de l'air sur Viviez sera maintenu en 2021, conformément à la convention de partenariat conclut entre Atmo Occitanie et SECHE ECO SERVICES.**

## 2.2 – Présentation du dispositif permanent

Le réseau de mesure fixe et permanent, positionné « place du 8 mai », permet le suivi des polluants atmosphériques suivant :

- les particules en suspension PM10 et des métaux qu'elles contiennent (en bleu sur la cartographie).
- les retombées totales, et les métaux qu'elles contiennent (en rouge sur la cartographie).



Dispositif de mesures positionné sur la « PLACE DU 8 MAI » :  
le Partisol préleveur (dans la grille) et la jauge d'Owen (en bleu accroché au poteau)

Comme précisé plus haut, en 2019 aucune activité de dépollution des sols n'a été entreprise dans la vallée par la société SECHE ECO SERVICES. Le stockage des déchets dangereux se trouve au sud du préleveur de mesures (ISDD Montplaisir), dans une alvéole étanche et fermée qui n'a pas accueilli de nouveaux déchets en 2020.

La présence d'activités industrielles susceptibles d'influencer les concentrations de métaux est matérialisée sur la cartographie ci-dessous par les encadrés bleus (turquoise). Les industries concernées sont :

- La SNAM (Société Nouvelle d'Affinage des Métaux) est une compagnie française dont l'activité porte sur le recyclage des métaux Nickel, Cadmium et Cobalt, à partir de batteries rechargeables usagées et de déchets industriels.
- VM Zinc est une société de fabrication de zinc pré-patiné. Elle abrite un laminoir, avec une capacité de production théorique de 70 000 tonnes. Un tiers de la production de zinc laminé est transformé, soit en feuilles et bobines de couverture, soit en accessoires (bandes de façage, bandes de noue, évacuations d'eaux pluviales, etc). Cette société a pris la suite des activités de production d'Umicore en 2018.

Le tableau suivant présente le dispositif d'évaluation mis en place pour la surveillance « place du 8 mai » à Viviez en 2020, identique à celui de 2019.

<b>Equipement utilisé</b>	Préleveur de particules PM10 et jauges d'Owen (retombées de poussières).
<b>Emplacement</b>	Dans la commune de Viviez, place du 8 mai à 800 m au Nord-Est de la zone industrielle
<b>Fréquence de mesure</b>	Des prélèvements mensuels (PM10 et métaux) et bimestriels (retombées de poussières) sont réalisés tout au long de l'année.
<b>Protocole de mesure</b>	<p><b>Les particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm (PM<sub>10</sub>)</b> présentes dans l'air ambiant sont aspirées en permanence à l'aide d'un préleveur et se déposent sur un filtre. Ce filtre est changé automatiquement tous les mois.</p> <p>Les filtres récupérés sont envoyés au laboratoire d'analyse afin de déterminer les concentrations de <b>métaux</b> présents dans les PM<sub>10</sub>.</p> <p><b>Les retombées totales de poussières sont échantillonnées</b> grâce à un collecteur de précipitation de type jauge d'Owen. La jauge se compose d'un récipient cylindrique muni d'un entonnoir de diamètre normalisé et placé dans un support métallique.</p>
<b>Paramètres mesurés</b>	<p><b>Particules en suspension de diamètre inférieur à 10 µm (PM<sub>10</sub>)</b> par pesée différentielle gravimétrique sur filtre.</p> <p><b>Retombées totales</b> de poussières par collecte des dépôts secs et humides</p> <p><b>Métaux toxiques</b> recherchés dans les PM<sub>10</sub> et les retombées totales de poussières :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Arsenic (As)</b></li> <li>- <b>Cadmium (Cd)</b></li> <li>- <b>Nickel (Ni)</b></li> <li>- <b>Plomb (Pb)</b></li> <li>- <b>Zinc (Zn)</b></li> </ul> <p>Les paramètres Météorologiques (<b>Vents, températures, précipitations</b>) sont fournis par la station météo située sur la commune de Firmi (8 km à l'Est).</p>

## 2.3 – Contexte réglementaire

**Objectif de qualité** : un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

**Valeur cible** : un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

**Valeur limite** : un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

### ▪ Particules en suspension PM10

Les valeurs réglementaires concernant les particules en suspension de type PM10, sont issues du décret français n° 2002-213 du 15 février 2002.

- Objectif qualité : 30 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle
- Valeur limite : 40 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle



## ▪ Métaux particuliers

Parmi les métaux, quatre d'entre eux sont actuellement réglementés dans l'air ambiant. Les valeurs dans l'air ambiant qui ont été fixées par la réglementation française sont présentées ci-dessous.

- pour le plomb :

<b>Objectif de qualité</b>	Moyenne annuelle : 250 ng/m <sup>3</sup>
<b>Valeur limite</b>	Moyenne annuelle : 500 ng/m <sup>3</sup>

- pour l'arsenic, le cadmium et le nickel :

	<b>Valeur cible</b> (moyenne annuelle)
<b>Arsenic</b>	6 ng/m <sup>3</sup>
<b>Cadmium</b>	5 ng/m <sup>3</sup>
<b>Nickel</b>	20 ng/m <sup>3</sup>

Le zinc n'est pas réglementé dans l'air ambiant en 2020, aucune comparaison avec des seuils de référence sanitaire n'est donc possible.

## ▪ Retombées totales de poussières

Une nouvelle valeur réglementaire française, de 500 mg/m<sup>2</sup>.jour définie en moyenne annuelle glissante, est donnée par l'Arrêté du 30 septembre 2016 et applicable depuis le 1<sup>er</sup> janvier 2018 aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières en France. Cette valeur ne peut s'appliquer directement au dispositif de mesure en place à Viviez, mais servira de seuil référence français à titre indicatif et comparatif.

**La valeur de référence reste celle proposée par la norme allemande TA Luft, de 350 mg/m<sup>2</sup>.jour, relative à tout environnement industriel, et définit comme « limite dans l'air ambiant pour éviter une pollution importante ».**

Concernant les concentrations des métaux dans les retombées totales il n'existe aucune valeur réglementaire à ce jour en France. 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.

	<b>OPAIR</b>	<b>TA Luft</b>	<b>Directive « carrière »</b>
<b>Retombées totales</b>	200 mg/m <sup>2</sup> .jour	350 mg/m <sup>2</sup> .jour	500 mg/m <sup>2</sup> .jour
<b>Cadmium</b>	2 µg/m <sup>2</sup> .jour	2 µg/m <sup>2</sup> .jour	-
<b>Plomb</b>	100 µg/m <sup>2</sup> .jour	100 µg/m <sup>2</sup> .jour	-
<b>Nickel</b>	-	15 µg/m <sup>2</sup> .jour	-
<b>Zinc</b>	400 µg/m <sup>2</sup> .jour	-	-
<b>Arsenic</b>	-	4 µg/m <sup>2</sup> .jour	-

*mg/m<sup>2</sup>.jour: milligramme par mètre carré et par jour*  
*µg/m<sup>2</sup>.jour : microgramme par mètre carré et par jour*

### III – RESULTATS DES MESURES DE PARTICULES PM10

L'évaluation des concentrations en particules en suspension PM10 est réalisée par pesée différentielle sur le filtre échantillonné. Ce filtre est celui qui est échantillonné avec le dispositif utilisé pour la quantification des métaux particulaires.

#### 3.1 – Bilan annuel

Les concentrations en particules PM10 présentées ci-dessous correspondent à la masse de particules échantillonnées rapportée au volume d'air échantillonné sur la période. Les concentrations détaillées sont celles relevées pour les séries mensuelles en 2020.

Année 2020	Concentration ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Viviez - "Place du 8 mai"	Concentration ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Fond urbain toulousain
Janvier	12.7	22.3
Février	12.7	19.4
Mars	12.1	15.8
Avril	9.0	13.6
Mai	8.5	12.7
Juin	7.2	10.9
Juillet	11.3	15.3
Août	8.6	12.9
Septembre	10.4	15.4
Octobre	11.1	13.7
Novembre	15.5	21.0
Décembre	<sup>1</sup> Non déterminé	11.9
<b>Moyenne 2020</b>	<b>9.8 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>15.4 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>
Moyenne 2016	11.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15.6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Moyenne 2017	12.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	16.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Moyenne 2019	12.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	15.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

<sup>1</sup> En décembre, suite à un oubli de pesée du filtre par le laboratoire, la quantité de particules en suspension prélevée n'a pas pu être estimée durant ce mois de décembre. Il n'y a donc pas de résultats pour cette série.

La station de Viviez présente un niveau moyen annuel en particules en suspension inférieures à 10 microns de 9.8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , en baisse par rapport à la moyenne annuelle précédente, de 12.1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2019.

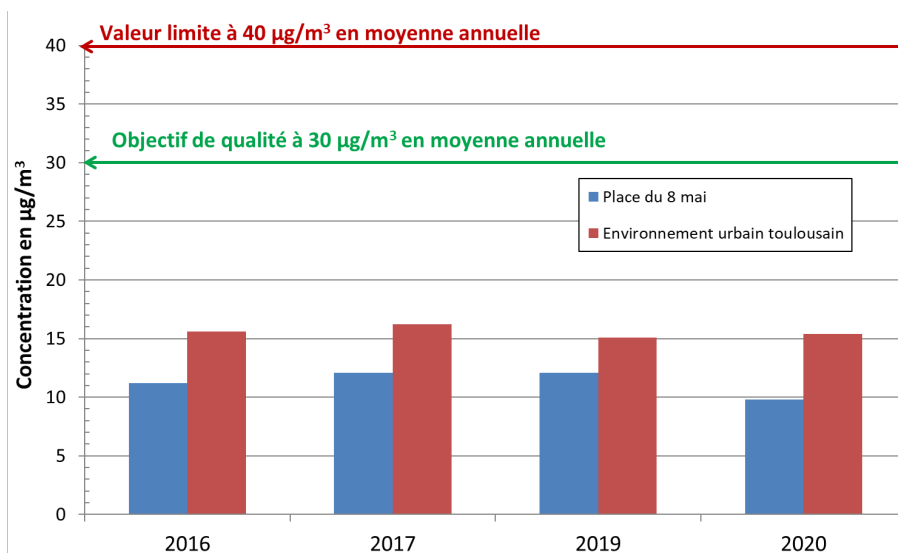
⇒ En 2020, comme en 2019, la concentration moyenne respecte les deux valeurs réglementaires définies en moyenne annuelle : la valeur limite fixée à 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  et l'objectif de qualité de 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . La concentration annuelle est inférieure à celles mises en évidence sur l'environnement urbain toulousain.

#### 3.2 – Comparaison avec l'historique annuel de mesures récentes

L'historique de mesures repris dans ce rapport, commence à partir de l'année 2016.

**La concentration annuelle 2020 est en baisse par rapport aux années antérieures.** Entre 2019 et 2020, la concentration moyenne mesurée a diminué de 19 %. Cette tendance ne se retrouve pas nécessairement cette année au niveau régional, en environnement urbain sur les grandes villes de l'ouest de la région (Toulouse, Tarbes, Albi, Castres).

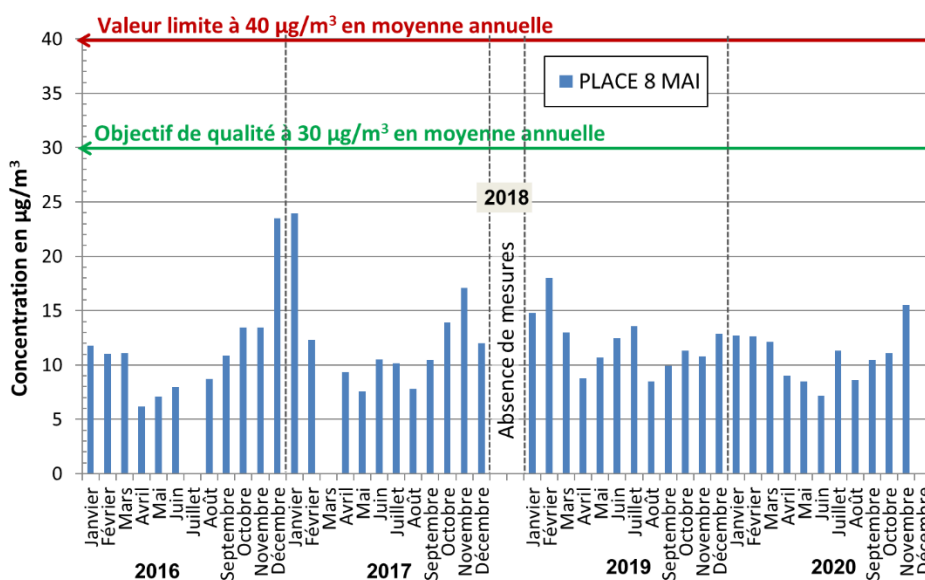
Dans un environnement rural du gers, sans influence directe de sources de pollution autour du site de mesures, la pollution de fond mesurée est de 9.7  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2020. Ce niveau est équivalent à celui mis en évidence à Viviez. Le fond rural est considéré comme la référence en matière d'impact sanitaire, correspondant au plus bas niveau d'exposition des populations en Occitanie.



Comparaison des concentrations annuelles à Viviez avec l'environnement urbain toulousain

### 3.3 – Evolution mensuelle

Les concentrations en particules PM10 présentées dans le graphique ci-dessous correspondent à l'évolution des prélèvements mensuels réalisés sur l'historique de mesures, de 2016 à 2020 (2018 n'a pas été échantillonnée).



Evolution des concentrations mensuelles de PM10 depuis 2016 sur la place du 8 mai à Viviez

Les concentrations mensuelles déterminées sur Viviez suivent la tendance saisonnière habituelle, observée sur le réseau de surveillance régional, avec une élévation des concentrations en période hivernale. Les niveaux mensuels sont compris entre 7.2 µg/m³ au mois de juin et 15.5 µg/m³ au mois de novembre. **La hausse des concentrations en hiver est favorisée par une augmentation des émissions des sources de particules de chauffage (bois/gaz/fioul) et par des situations fortement anticyclonique** (absence de vent, peu de précipitations, hauteur de couche de mélange basse) qui limitent la dispersion des polluants.

En période estivale, les concentrations sont généralement moins importantes qu'en hiver, même si des conditions météorologiques sèches et chaudes peuvent favoriser la formation et le transport de particules d'origine naturelle (sols, particules désertiques).

**Ces concentrations mensuelles restent inférieures à l'objectif de qualité de qualité de 30 µg/m³ et sont inférieures et très bien corrélées au fond urbain mesuré sur le réseau de mesures toulousain.**

## IV – RESULTATS DES MESURES DE METAUX PARTICULAIRES

### 4.1 – Bilan annuel et comparaison aux valeurs de référence en région

Les résultats des échantillonnages mensuels en 2020 sur le site à Viviez sont présentés dans les tableaux ci-après.

Site « PLACE DU 8 MAI »	Arsenic (ng/m <sup>3</sup> )	Cadmium (ng/m <sup>3</sup> )	Plomb (ng/m <sup>3</sup> )	Nickel (ng/m <sup>3</sup> )	Zinc (ng/m <sup>3</sup> )
Janvier	0.4	1.0	3.1	0.5	59.0
Février	0.3	0.6	2.6	0.4	53.7
Mars	0.3	0.3	2.2	0.4	19.3
Avril	0.5	0.2	1.6	0.4	14.7
Mai	0.2	0.3	1.0	0.3	29.1
Juin	0.2	0.4	0.8	0.3	22.0
Juillet	0.3	1.1	1.6	0.6	27.7
Août	0.4	0.5	<sup>1</sup> Invalidé	0.5	34.9
Septembre	0.6	1.0	4.4	0.7	40.5
Octobre	0.4	1.1	2.7	0.4	72.7
Novembre	0.6	2.1	2.6	0.6	74.3
Décembre	0.3	0.7	1.8	0.3	17.5
<b>Moyenne 2020</b>	<b>0.4 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>0.8 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>2.0 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>0.4 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>38.5 ng/m<sup>3</sup></b>
Moyenne 2016	0.4 ng/m <sup>3</sup>	0.6 ng/m <sup>3</sup>	3.0 ng/m <sup>3</sup>	*ND	120.9 ng/m <sup>3</sup>
Moyenne 2017	0.4 ng/m <sup>3</sup>	0.4 ng/m <sup>3</sup>	4.4 ng/m <sup>3</sup>	ND	69.8 ng/m <sup>3</sup>
Moyenne 2019	0.3 ng/m <sup>3</sup>	0.6 ng/m <sup>3</sup>	2.0 ng/m <sup>3</sup>	0.6 ng/m <sup>3</sup>	59.9 ng/m <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Le prélèvement « plomb » du mois de juillet est invalidé suite à une contamination de l'échantillon témoin.

\*ND : Non déterminé

⇒ **En moyenne sur cette année de mesures en 2020, les concentrations mesurées respectent les valeurs cibles réglementaires pour l'arsenic, le cadmium, et le nickel particulaire. D'autre part, la valeur limite et l'objectif de qualité réglementaire définies pour le plomb particulaire sont respectés.**

Afin de situer les niveaux de concentrations mesurés sur la commune de Viviez le tableau ci-dessous précise les concentrations moyennes mesurées en 2020 pour trois environnements de mesures de référence.

Concentration en 2020 (ng/m <sup>3</sup> )	Arsenic (ng/m <sup>3</sup> )	Cadmium (ng/m <sup>3</sup> )	Plomb (ng/m <sup>3</sup> )	Nickel (ng/m <sup>3</sup> )	Zinc (ng/m <sup>3</sup> )
<b>Station Viviez (12)</b>	0.4	0.8	2.0	0.4	38.5
<b>Station Urbaine Toulouse (31)</b>	0.2	0.1	1.8	0.7	*9.6
<b>Station Rurale Occitanie (32)</b>	0.2	<0.1	1.3	0.4	**10.0
<b>A proximité incinérateur (Bessières, Toulouse, Saint-Estève)</b>	0.1 à 0.2	0.1	1.1 à 1.4	0.4 à 0.6	3.4 à 4.6

\*Moyenne de zinc calculée sur 3 mois de mesures en 2020

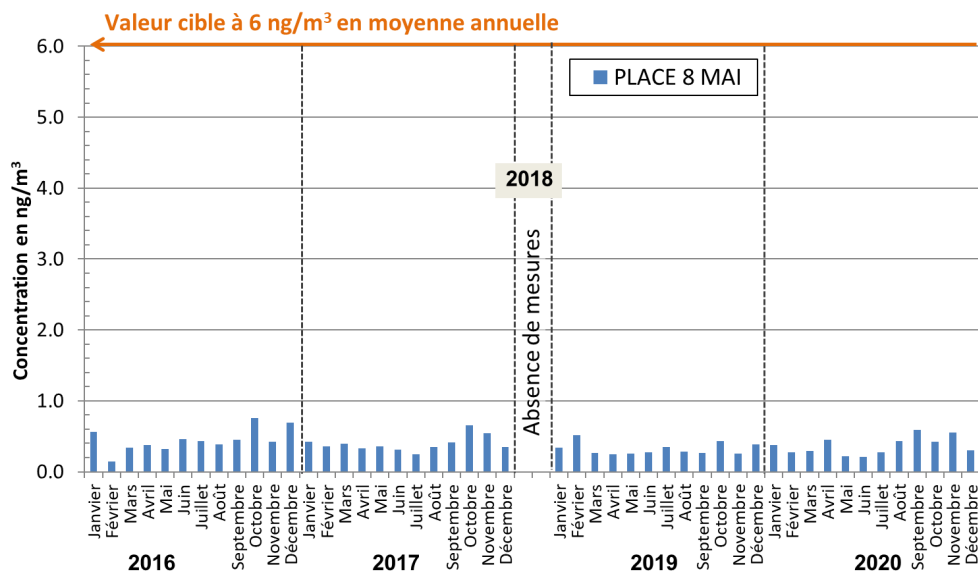
\*\*Moyenne de zinc calculé sur la période 2003-2015

- **Arsenic, Nickel et Plomb** : les concentrations sont comparables (équivalents ou proches) au niveau de fond urbain toulousain et au fond rural régional mesuré dans le Gers.
- **Cadmium et Zinc** : les concentrations mises en évidence sont supérieures au fond urbain toulousain et à celles mesurées autour d'environnements industriels régionaux (incinérateur). Les activités industrielles présentes dans la vallée de Viviez peuvent être à l'origine de cette surexposition à ces 2 métaux particuliers dans l'air ambiant.

## 4.2 – Evolution mensuelle

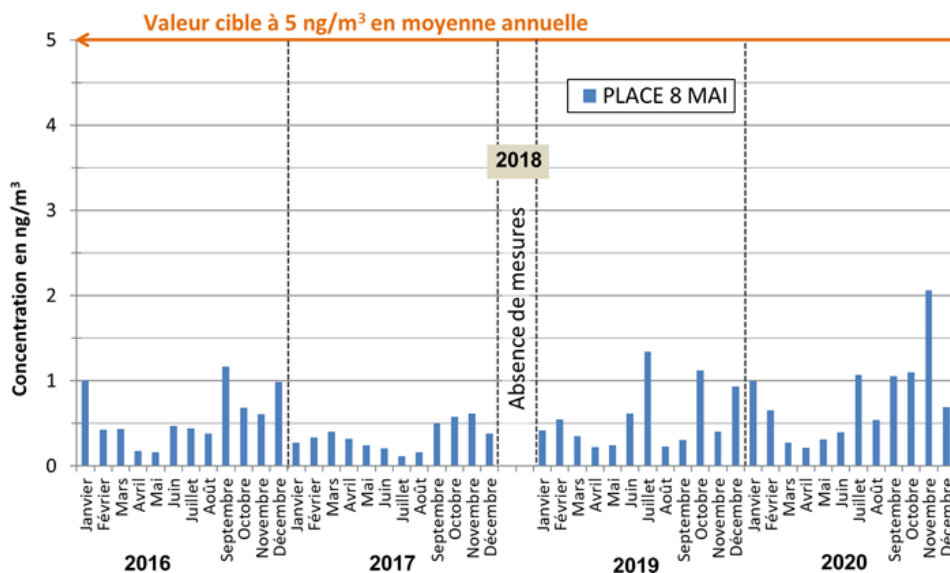
L'historique de mesures repris dans ce rapport débute à partir du suivi 2016 sur la station « place du 8 mai ».

### ➤ Arsenic :



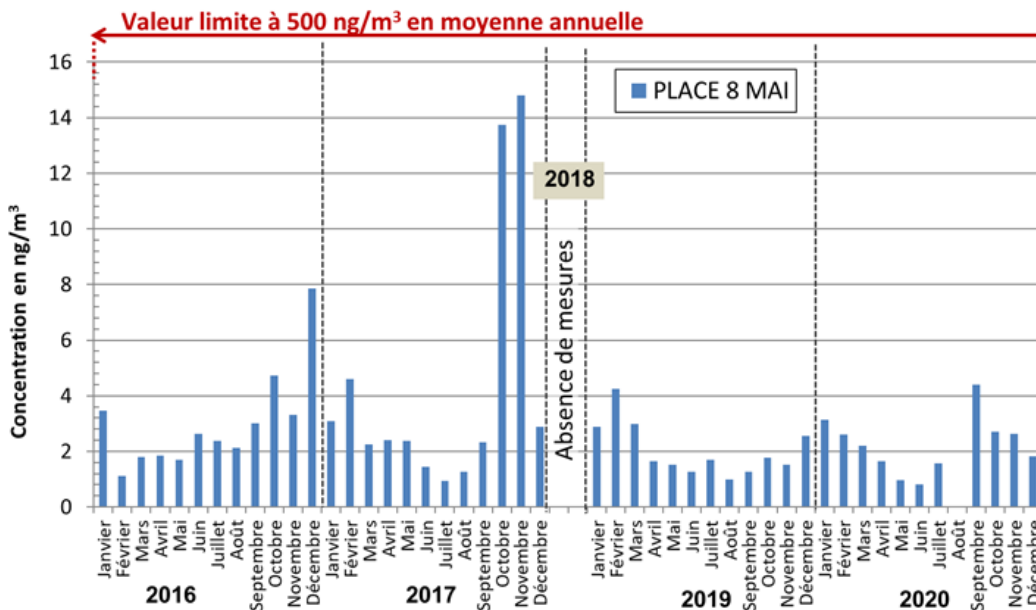
⇒ En 2020, les niveaux de concentration en arsenic sur le réseau de suivi restent largement inférieurs à la valeur cible de 6 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle. Ces niveaux sont comparables aux mesures des années précédentes.

### ➤ Cadmium :



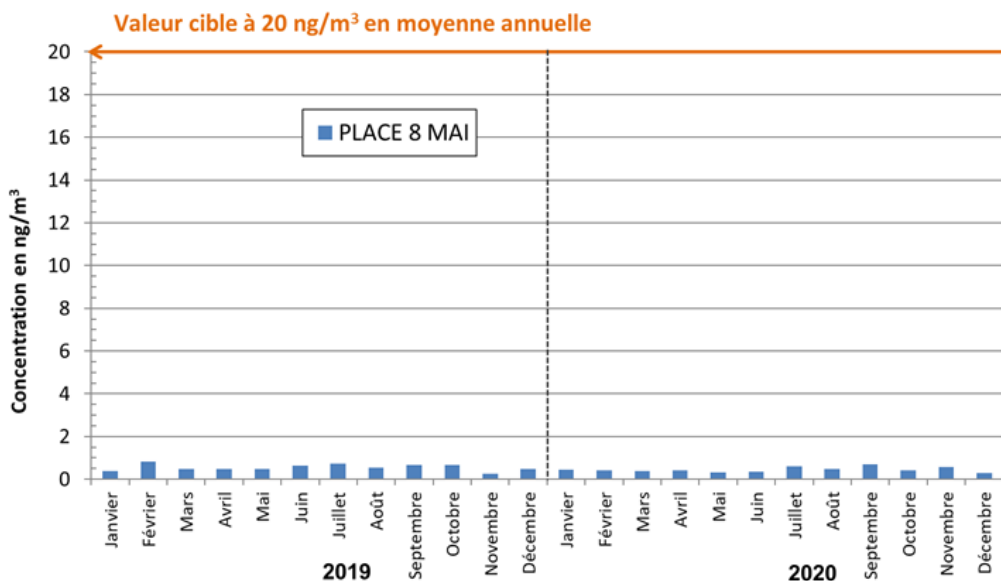
⇒ En 2020, les niveaux moyens de concentration en cadmium sur la station « Place du 8 mai » restent inférieurs à la valeur cible réglementaire. Ces niveaux sont comparables à l'historique de mesures précédemment établi, bien qu'en légère hausse par rapport à 2019. Cette évolution, de 0.4 ng/m<sup>3</sup> en 2019 à 0.6 ng/m<sup>3</sup> en 2020, s'explique par la seule concentration mesurée au mois de novembre (2.1 ng/m<sup>3</sup>) ponctuellement supérieure aux concentrations mensuelles habituellement mesurées. Ce pic mensuel de concentration en cadmium n'a pas pu être expliqué au regard des données disponibles sur le secteur.

➤ **Plomb :**



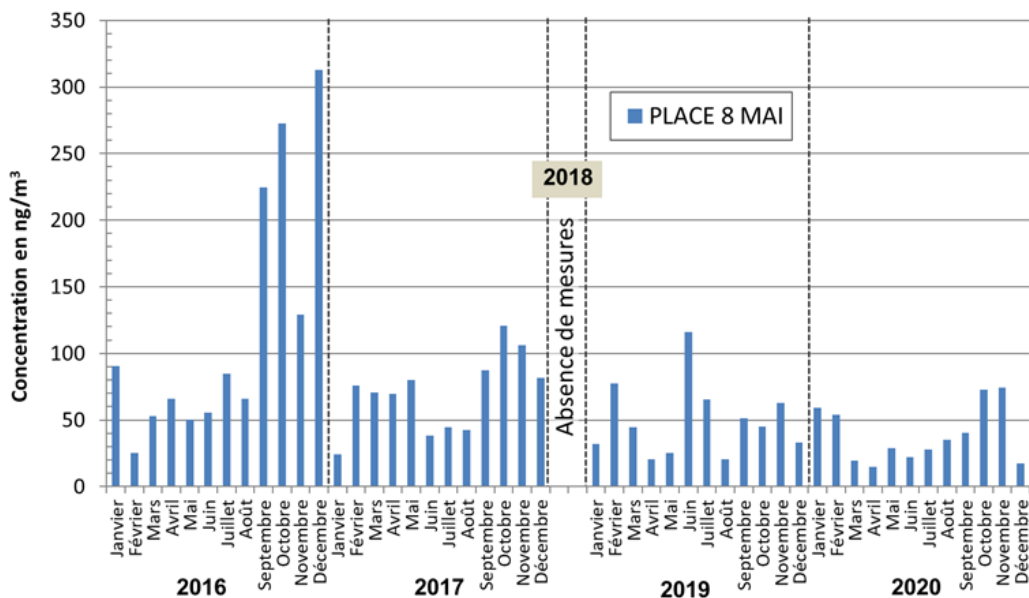
⇒ Les concentrations moyennes mesurées sur la place du 8 mai en 2020 restent bien inférieures aux deux valeurs réglementaires : objectif qualité à 250 ng/m<sup>3</sup> et valeur limite à 500 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle. Ces niveaux sont conformes à l'historique de mesures précédemment établi.

➤ **Nickel :**



⇒ Les concentrations moyennes sur l'ensemble du suivi restent bien inférieures à la valeur cible réglementaire de 20 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle. En moyenne, les concentrations ont été sensiblement inférieures à celles mesurées l'année précédente en 2019. De plus, les mesures en fond urbain et rural sur la région Occitanie font état de niveaux moyens sur la période 2014-2018 de respectivement 0.9 ng/m<sup>3</sup> et 0.5 ng/m<sup>3</sup>, comparables aux niveaux observés dans la vallée de Viviez-Decazeville.

➤ **Zinc :**



Il n'existe pas de valeur réglementaire pour ce composé dans l'air ambiant mais les niveaux de concentration ubiquitaires, habituellement mis en évidence, se situent dans l'air ambiant entre 10 et 200 ng/m<sup>3</sup> (source de données INERIS<sup>1</sup>).

- ⇒ La tendance à la baisse des niveaux de zinc dans les particules se confirme en 2020, à la fois par rapport à l'historique de mesure en 2016-2017, comme par rapport aux concentrations mesurées en 2019.
- ⇒ La concentration moyenne est en revanche toujours supérieure à celle mesurée en environnement urbain.

<sup>1</sup> Zinc et ses dérivés - INERIS –DRC-01-25590-00DF259.doc  
<https://substances.ineris.fr/fr/substance/getDocument/2867>

## V – RESULTATS DES MESURES DE POUSSIÈRES SEDIMENTABLES

En 2020, le réseau de suivi des retombées totales reste inchangé, et se compose d'un seul site d'échantillonnage :

- 1 collecteur est installé sur le point de mesures des métaux dans les particules PM10 au niveau de la place du 8 du mai
- En parallèle de ce suivi, une jauge d'Owen est positionnée en environnement de fond urbain sur l'agglomération toulousaine. Une comparaison succincte des niveaux est donnée dans le tableau ci-dessous.

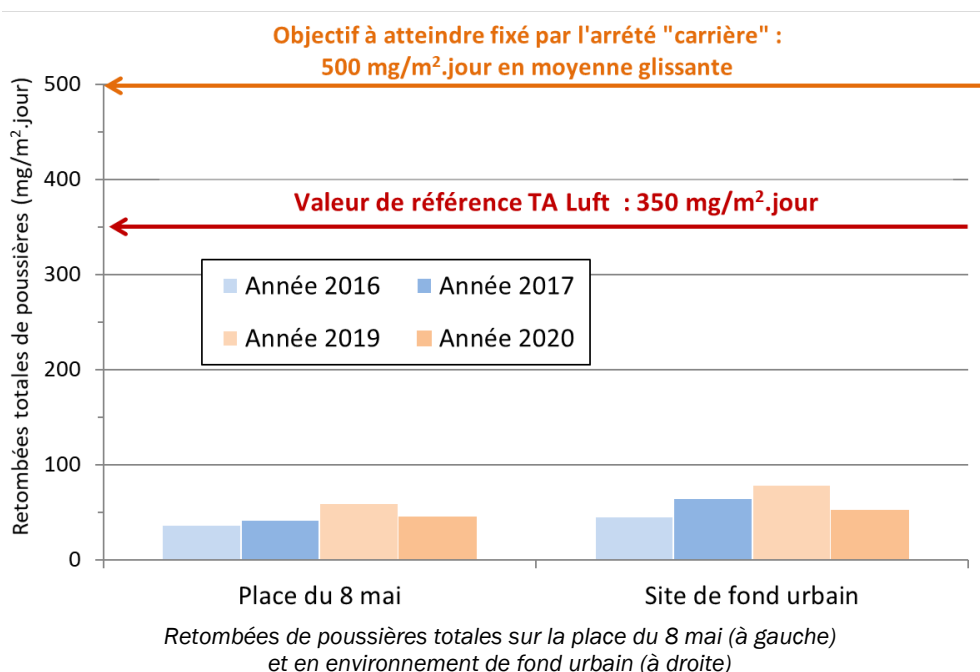
Les collecteurs Jauges d'Owen permettent de réaliser un suivi bimestriel soit six séries de mesures par an. Les tableaux ci-dessous présentent pour les différents sites de mesure les résultats moyens pour l'année 2020.

Année 2020	Place du 8 mai	Site de fond urbain
Retombées totales (mg/m <sup>2</sup> .jour)	46	52
Arsenic (µg/m <sup>2</sup> .jour)	0.7	0.3
Cadmium (µg/m <sup>2</sup> .jour)	0.3	<0.1
Plomb (µg/m <sup>2</sup> .jour)	5.0	2.8
Nickel (µg/m <sup>2</sup> .jour)	1.1	1.1
Zinc (µg/m <sup>2</sup> .jour)	119	63

### ➤ Retombées totales

Sur la jauge « Place du 8 mai », l'empoussièrément moyen, de 46 mg/m<sup>2</sup>.jour, reste homogène et très modéré tout au long de l'année et largement inférieur à la valeur de référence donnée par la norme allemande TA Luft (pour un environnement industriel) de 350 mg/m<sup>2</sup>.jour.

Le niveau de retombées totales est conforme à l'historique, puisqu'en 2016, 2017 et 2019, l'empoussièrément moyen annuel était évalué respectivement à 37 mg/m<sup>2</sup>.jour, 42 mg/m<sup>2</sup>.jour et 59 mg/m<sup>2</sup>.jour. Les niveaux moyens de retombées mis en évidence sont légèrement inférieurs à ceux mesuré en fond urbain toulousain.

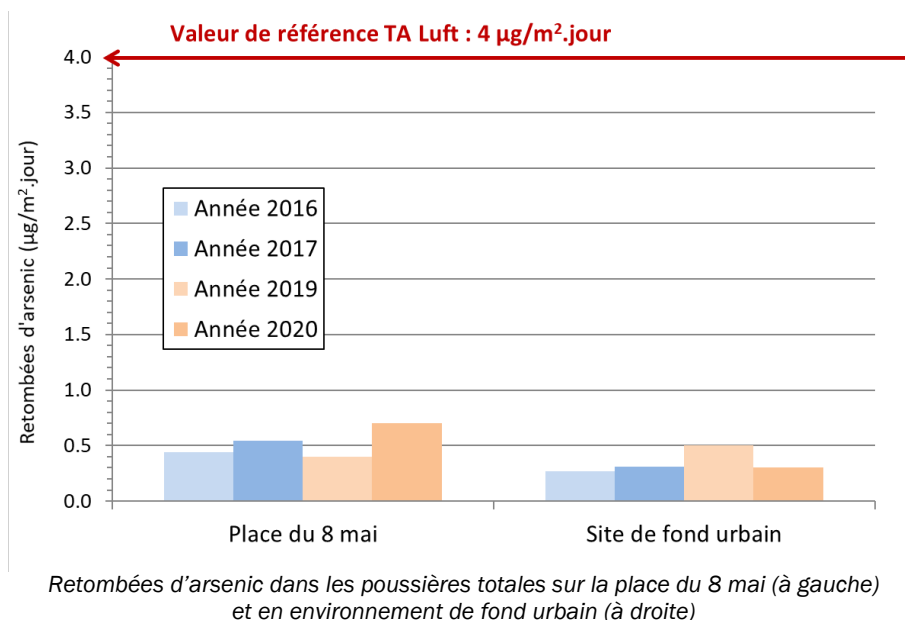




## ➤ Arsenic

Concernant les retombées en arsenic ( $0.7 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$  en moyenne en 2020) elles sont inférieures à la valeur de référence de  $4 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$ .

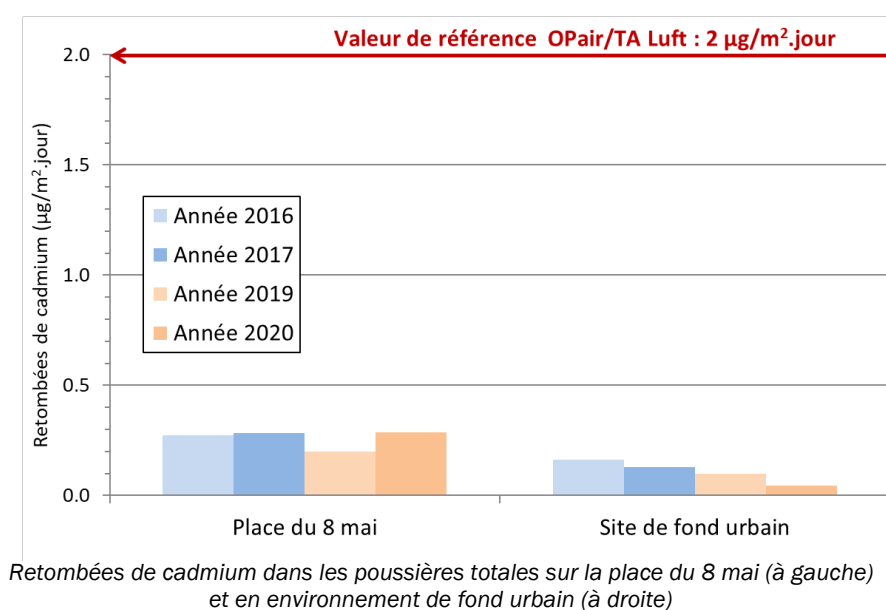
En 2020, les niveaux de retombées à Viviez sont légèrement supérieurs à ceux mis en évidence sur l'historique de mesure entre 2016 et 2019, et aux retombées mesurées sur le site de fond urbain. Ce constat reste ponctuel, aucune tendance particulière à la hausse ne semble se dégager.



## ➤ Cadmium

Concernant le cadmium dans les retombées totales, les retombées sont inférieures à la valeur de référence fixée à  $2 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$ .

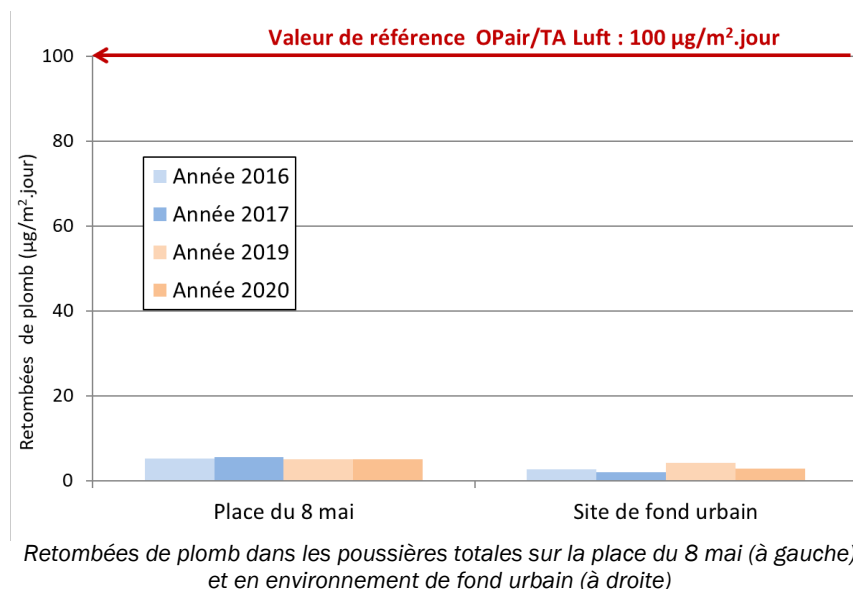
Le niveau de cadmium dans les retombées totales de poussières en 2020 est conforme à ceux mesurés sur l'historique de mesures. Les anciennes activités industrielles de l'usine Umicore étaient une source d'émissions de cadmium. **Les empoussièrtements moyen mesurés à Viviez en 2019 et 2020 montre qu'il existe encore une légère surexposition** (par rapport aux niveaux de fond urbain) **aux retombées de cadmium dans la vallée**, bien que la valeur de référence soit largement respectée sur la place du 8 mai.



### ➤ Plomb

La quantité de poussières collectée sur la jauge « Place du 8 mai » restent largement inférieure à la valeur de référence OPair/TA Luft fixée à 100  $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ .

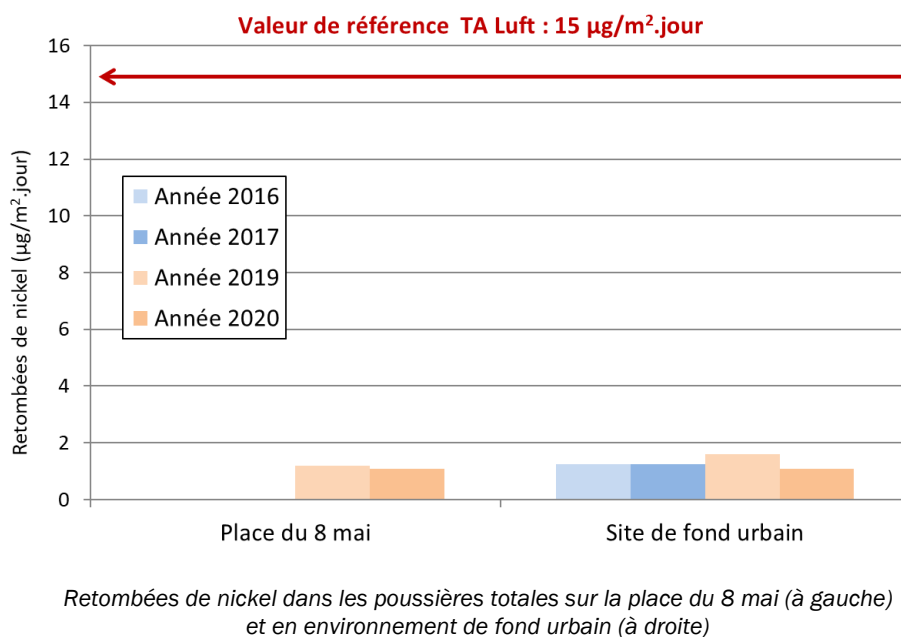
Par rapport aux moyennes annuelles mises en évidence sur l'historique, le niveau moyen de plomb dans les retombées de poussières en 2020 est équivalent. Les retombées de plomb dans les poussières mesurées à Viviez sont sensiblement supérieures à celles mesurées en fond urbain.



### ➤ Nickel

Les retombées de nickel sont inférieures à la valeur de référence de la norme industrielle allemande TA Luft fixée à 15  $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$ .

Par rapport au niveau d'empoussièrément mesuré en 2019, les quantités de retombées mises en évidence en 2020 sont homogènes, et restent comparables à celles mesurées sur le site de fond urbain à Toulouse.



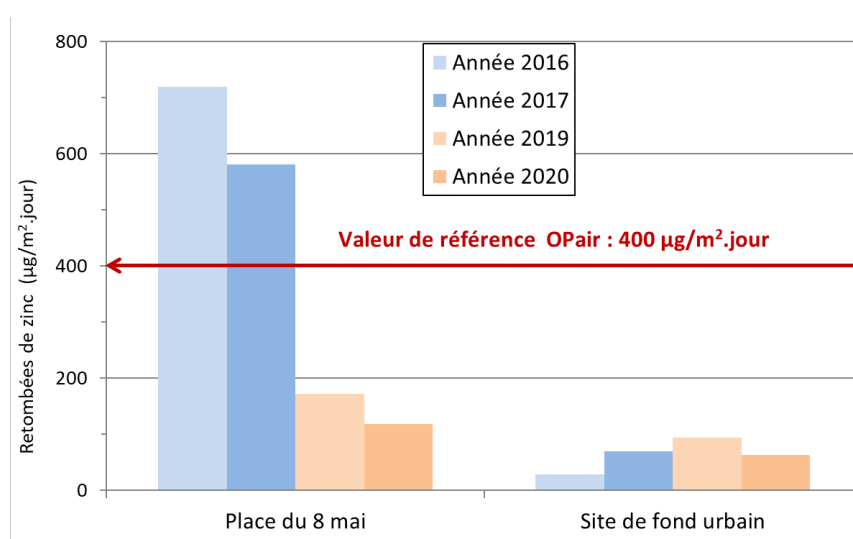
## ➤ Zinc

En 2020, le site de mesure présente un empoussièrlement moyen inférieur à la valeur de référence de 400  $\mu\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{jour}$  (OPair). La tendance à la baisse observée sur les niveaux de zinc des particules en air ambiant semble être également visible sur le suivi du zinc dans les retombées totales de poussières.

L'empoussièrlement de zinc n'a pas toujours respecté la valeur de référence. En effet, des dépassements de cette valeur ont été régulièrement observés les années précédentes (cf. empoussièrlement moyen en 2016 et 2017). Les niveaux relevés jusqu'en 2017 montrent l'impact des activités de production de zinc pré-patiné sur la composition des poussières de la vallée.

En 2020, à l'inverse de 2019, aucune série de mesures n'a mis ponctuellement en évidence des empoussièrlements supérieurs ou équivalents à la valeur de référence donnée par la norme industrielle suisse OPair. Sur certaines séries de mesures, les niveaux sont ponctuellement comparables à ceux mis en évidence dans un environnement urbain de fond.

L'exposition aux retombées de zinc ont largement baissé depuis la fin des travaux de dépollution des sols dans la vallée. Néanmoins, les niveaux restent encore légèrement supérieurs à ceux mesurés en environnement de fond urbain, du fait des activités industrielles (travaillant le zinc) encore en place dans la vallée.



*Retombées de zinc dans les poussières totales sur la place du 8 mai (à gauche) et en environnement de fond urbain (à droite)*

## Conclusion sur les mesures de retombées métalliques

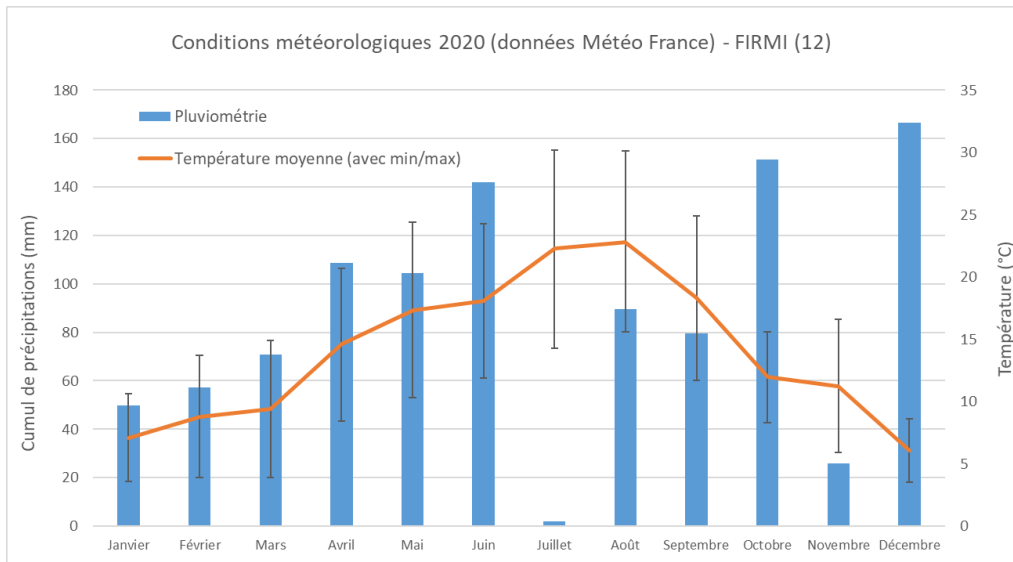
- **Retombées de poussières totales et de nickel** : les niveaux d'empoussièrlement sont comparables au niveau de fond urbain relevé sur l'agglomération toulousaine.
- **Retombées d'arsenic, de cadmium et de plomb** : les niveaux d'empoussièrlement mis en évidence sont légèrement supérieurs au fond urbain toulousain. Les valeurs de référence restent largement respectées.
- **Retombées de zinc** : la surexposition est un peu plus marquée pour le zinc, même si elle a fortement diminué ces dernières années suite à la diminution des activités de dépollution des sols. Les activités en cours du site de production de zinc pré-patiné sont très probablement à l'origine de cette surexposition à ce métal dans l'air ambiant.

Ces niveaux de composés métalliques dans les poussières seront des témoins de l'état intermédiaire de la qualité de l'air mis en évidence dans la vallée. Ces niveaux sont représentatifs d'années sans travaux de dépollution, et serviront de référence pour évaluer l'impact potentiel des futurs travaux de dépollution à venir (en 2021 ?).

## ANNEXE 1 : Conditions météorologiques en 2020

Les données et paramètres météo sont issues de la station Météo France (réseau amateur) de Firmi (8 km à l'Est du dispositif de mesures).

### - Précipitations et températures



La répartition des précipitations est très contrastée sur l'année 2020 :

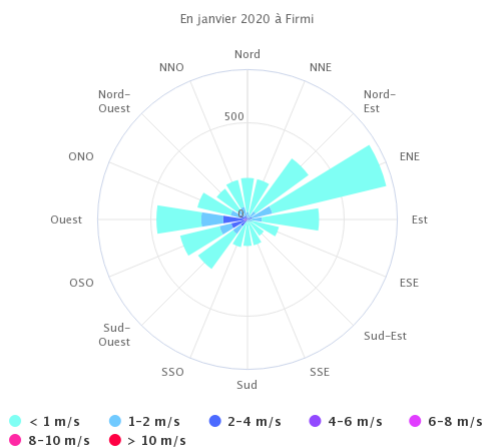
- ❖ Le mois de décembre (167 mm) concentre à lui seul près de 16% des précipitations,
- ❖ À l'inverse, le mois de juillet a été très sec, avec seulement 2 mm de cumul.

### - Orientation et vitesse du vent

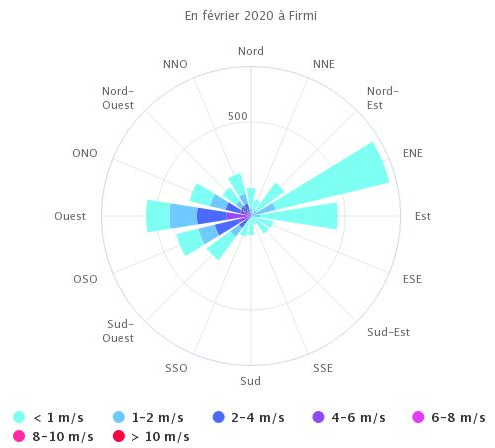
Les données sont directement issues du site internet « info climat » :

<https://www.infoclimat.fr/climatologie/annee/2020/firmi/valeurs/000DC.html>

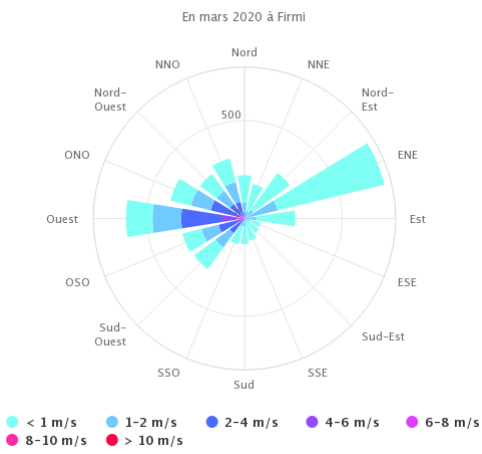
Rose des vents (direction d'où vient le vent)



Rose des vents (direction d'où vient le vent)

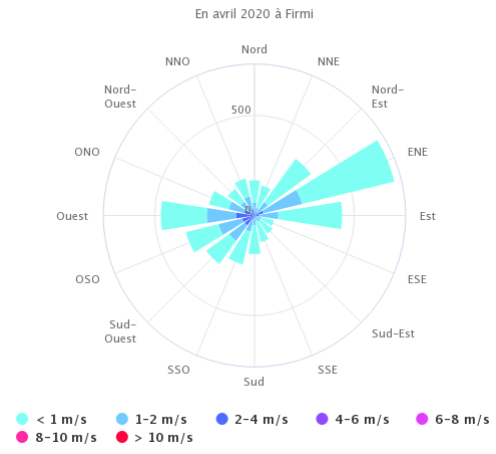


Rose des vents (direction d'où vient le vent)



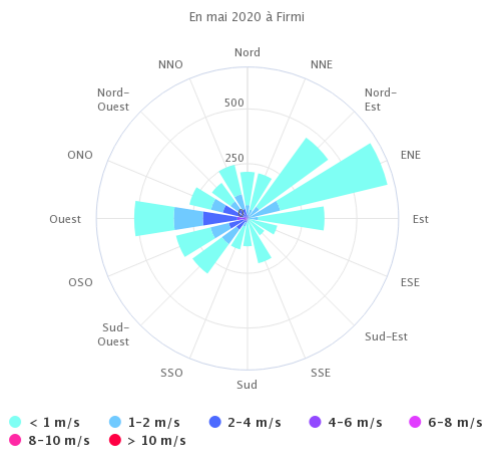
Rose des vents Firmi – Mars 2020

Rose des vents (direction d'où vient le vent)



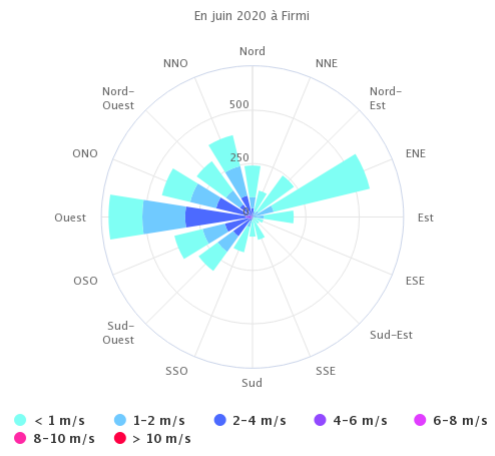
Rose des vents Firmi – Avril 2020

Rose des vents (direction d'où vient le vent)



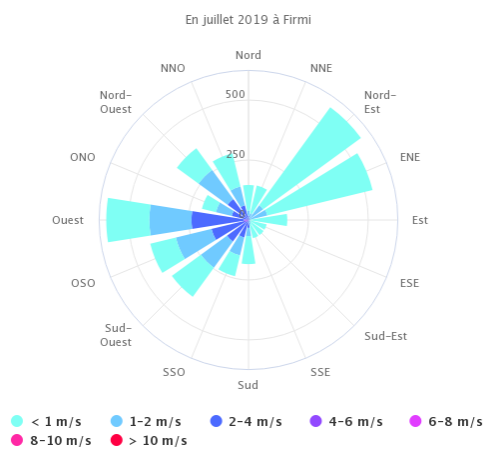
Rose des vents Firmi – Mai 2020

Rose des vents (direction d'où vient le vent)



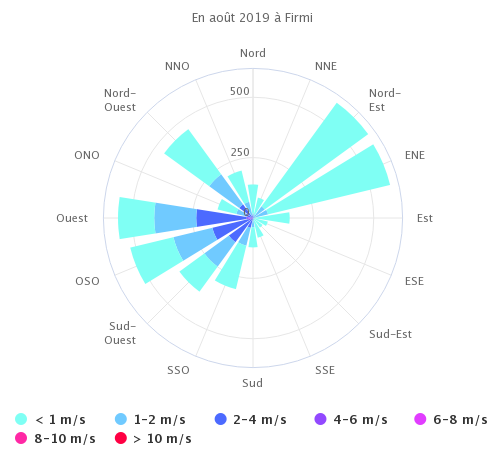
Rose des vents Firmi – Juin 2020

Rose des vents (direction d'où vient le vent)



Rose des vents Firmi – Juillet 2020

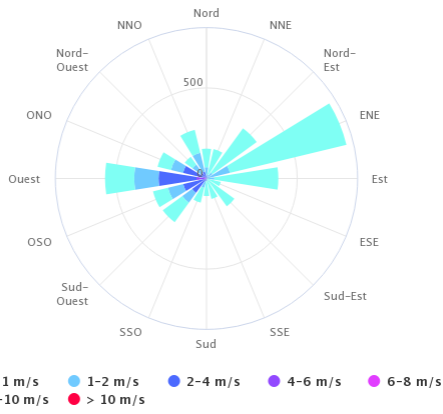
Rose des vents (direction d'où vient le vent)



Rose des vents Firmi – Août 2020

Rose des vents (direction d'où vient le vent)

En septembre 2020 à Firmi

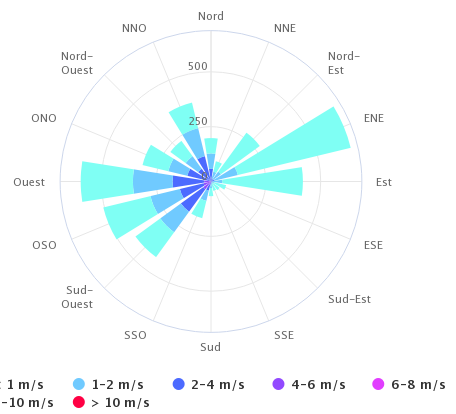


www.infoclimat.fr

**Rose des vents Firmi – Septembre 2020**

Rose des vents (direction d'où vient le vent)

En octobre 2020 à Firmi

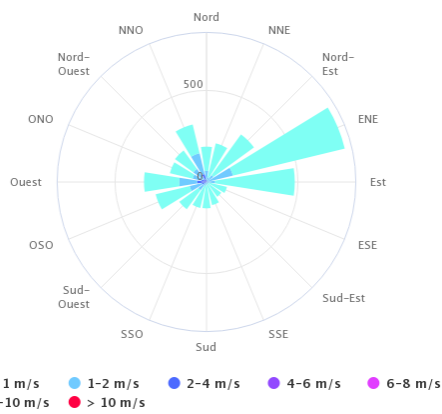


www.infoclimat.fr

**Rose des vents Firmi – Octobre 2020**

Rose des vents (direction d'où vient le vent)

En novembre 2020 à Firmi

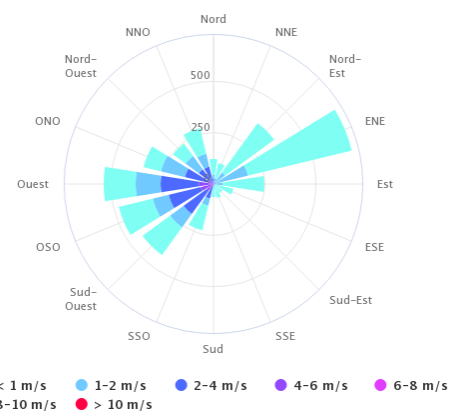


www.infoclimat.fr

**Rose des vents Firmi – Novembre 2020**

Rose des vents (direction d'où vient le vent)

En décembre 2020 à Firmi



www.infoclimat.fr

**Rose des vents Firmi – Décembre 2020**

## ANNEXE 2 : Origines et effets des polluants mesurés

Pour certains métaux est soulignée la source principale au niveau français (source : CITEPA).

	PRINCIPALES SOURCES D'EMISSION	EFFETS SUR LA SANTE
<b>PARTICULES PM10</b>	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 (sidérurgie, cimenteries, incinération de déchets, manutention de produits pondéreux, 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).	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.
<b>ARSENIC</b>	<u>Installations fixes de combustion</u> (charbon, fuel, pétrole, huiles) Industries du fer et des non ferreux (cuivre, zinc...) Usines d'incinération des déchets Traitement du bois Fabrication de batteries électriques Industrie des semi-conducteurs (arséniure de galium) Industrie du verre (arsenic comme agent décolorant) Fabrication de pigments de peinture (CuAsO <sub>4</sub> H) Fabrication de plombs de chasse Agriculture Usines de fabrication de pesticides et d'engrais Quelques sources naturelles : feux de forêt, érosion des sols...	Groupe 1 des cancérigènes humains.  Irritation des voies aériennes supérieures, neuropathie périphérique, effets cardio-vasculaires, cancers de la peau et des poumons, nausées.
<b>CADMIUM</b>	<u>Industries du fer et des non ferreux</u> (cuivre, zinc, alliages...) Usines d'incinération des déchets Fabrication (et utilisation) d'engrais phosphatés Industrie des pigments, des verres Fabrication d'accumulateurs Usure des pneumatiques Fumée de cigarette	Groupe 2B des cancérigènes humains.  Dysfonctionnement du rein. Cancer du poumon.
<b>NICKEL</b>	<u>Raffineries</u> Installations fixes de combustion (charbon, fuel) Usines d'incinération des déchets Circulation automobile Industrie sidérurgique Eruptions volcaniques, poussières de météorites	Cancérigène Irritations respiratoires, hyperplasie pulmonaire, emphysème, fibrose, effets rénaux réversibles, dermatites allergiques, irritation des muqueuses Les oxydes et sulfates de nickel sont cancérogènes pour l'homme.
<b>PLOMB</b>	Trafic routier (essence plombée) Usines d'incinération des déchets	Saturnisme.
<b>ZINC</b>	Combustion des carburants fossiles (charbon, fioul lourd et fioul de chauffage résidentiel) Industries sidérurgiques et premières transformations des métaux ferreux Usines d'incinération des déchets Métallurgie des métaux non ferreux Circulation routière : usure des pneus et du revêtement des chaussées Quelques sources naturelles : volcans, feux de forêt, érosion des roches, aérosols marins	Oligo-élément essentiel pour les plantes, les animaux et l'homme mais toxique pour plantes et micro-organismes si trop concentré.

## ANNEXE 3 : Taux de fonctionnement du dispositif de mesures

---

### Particules en suspension inférieures à 10 microns et métaux

Le suivi de ces polluants est réalisé à partir du même appareil de mesures : un préleveur partisol 2000.

**En 2020, le taux annuel de fonctionnement pour les mesures en particules PM<sub>10</sub> est optimal, avec 100 % de représentativité annuelle.** Ce taux est conforme aux critères de représentativité définis à 85 % par les exigences européennes en matière de qualité de l'air (IPR : Implementing Provisions on Reporting).

Pas de dysfonctionnements majeures sur l'appareil de mesures n'est à signaler.

Mois	Taux de fonctionnement (%)
Janvier	100
Février	100
Mars	100
Avril	100
Mai	100
Juin	100
Juillet	100
Août	100
Septembre	100
Octobre	100
Novembre	100
Décembre	100
<b>Taux annuel</b>	<b>100</b>

### Retombées totales et métalliques

Aucun dysfonctionnement technique ou logistique n'est relevé cette année, l'ensemble des séries bimestrielles ont pu être réalisées correctement.

Série	Date de début exposition	Date de fin exposition
Série n°1	2 janv.	3 mars
Série n°2	3 mars	6 mai
Série n°3	6 mai	8 juil.
Série n°4	8 juil.	8 sept
Série n°5	8 sep	3 nov.
Série n°6	3 nov.	8 janv. 21



## ANNEXE 4 : Comparaisons des niveaux de métaux dans l'air ambiant

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

### En région Occitanie

ng/m <sup>3</sup>	Période	Concentrations de métaux dans l'air ambiant				
		As	Cd	Ni	Pb	Zn
Viviez	2020	0,4	0,8	0,4	2,0	38,5
Urbain Toulouse	2020	0.2	0.1	1.8	0.7	*9.6
Rural – Peyrusse Vieille	2020	0.2	<0.1	1.3	0.4	**10.0
Proximité incinérateur (Bessières, Toulouse, Calce)	2020	0.1 à 0.2	0.1	1.1 à 1.4	0.4 à 0.6	3.4 à 4.6
Réglementation	Valeur cible sur année civile	6	5	20	-	-
	Objectif de qualité sur année civile	-	-	-	250	-

\*moyenne printemps et automne 2020

\*\*Moyenne de zinc calculé sur la période 2003-2015

As : Arsenic ; Cd : Cadmium ; Ni : Nickel ; Pb : Plomb ; Zn : Zinc

- **Arsenic, Nickel et Plomb** : les concentrations sont comparables (équivalents ou proches) au niveau de fond urbain toulousain et au fond rural régional mesuré dans le Gers.
- **Cadmium et Zinc** : les concentrations mises en évidence sont supérieures au fond urbain toulousain et à celles mesurées autour d'autres environnements industriels régionaux (incinérateur). Les activités industrielles présentes dans la vallée de Viviez peuvent être à l'origine de cette surexposition à ces 2 métaux particuliers dans l'air ambiant.

### En France

Dans le tableau ci-dessous, les concentrations des métaux réglementés (As, Cd, Ni et Pb), mesurées sur la place du 8 mai à Viviez en 2020, sont comparées avec les statistiques de mesures nationales pour la période 2005-2011 fournies par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA) [1].

ng/m <sup>3</sup>		As	Cd	Ni	Pb	Zn
<b>Viviez - Moyenne annuelle 2020</b>		<b>0,4</b>	<b>0,8</b>	<b>0,4</b>	<b>2,0</b>	<b>38,5</b>
Période 2005 à 2011	Proximité site industriels	0,8	0,5	5,6	48,4	-
	Milieu urbain	1,2	0,3	2,8	9,2	-
	Milieu périurbain	0,8	0,3	2,4	10,0	-
	Proximité trafic routier	0,7	0,3	1,6	13,9	-
	Milieu rural	0,3	0,1	1,9	3,8	-

Les concentrations de cadmium mesurées par la station de Viviez sont dans la tranche haute de celles obtenues sur d'autres sites de mesures industriels du territoire français. Pour les autres métaux, les concentrations sont dans la tranche basse des concentrations de chaque environnement de mesures. Aucune donnée n'est disponible pour le zinc sur le territoire national pour ces typologies de mesure.

[1] Surveillance des métaux dans les particules en suspension ; LCSQA 2011



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

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



Agence de Montpellier  
(Siège social)  
10 rue Louis Lépine  
Parc de la Méditerranée  
34470 PEROLS

Agence de Toulouse  
10bis chemin des Capelles  
31300 TOULOUSE

Tel : 09.69.36.89.53  
(Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)

Crédit photo : Atmo Occitanie