



# Evaluation de la qualité de l'air dans l'environnement de l'UVED de Lunel-Viel

---

## Rapport annuel 2020

ETU-2021-085 - Edition Avril 2021



# CONDITIONS DE DIFFUSION

---

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

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

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

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

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

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

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

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

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

[contact@atmo-occitanie.org](mailto:contact@atmo-occitanie.org)

# SOMMAIRE

---

|   |           |
|---|-----------|
| <b>SYNTHESE .....</b>                                       | <b>1</b>  |
| SITUATION 2020.....   | 1         |
| EVOLUTION .....   | 1         |
| INFLUENCE DE L'UVED.....                                    | 1         |
| <b>1. CONTEXTE ET OBJECTIFS .....</b>                       | <b>2</b>  |
| 1.1. CONTEXTE .....   | 2         |
| 1.2. OBJECTIF.....  | 2         |
| 1.3. MOYENS MIS EN ŒUVRE EN 2020 .....                      | 3         |
| <b>2. AIR AMBIANT .....</b>                                 | <b>5</b>  |
| 2.1. PARTICULES EN SUSPENSION.....                          | 5         |
| 2.2. METAUX TOXIQUES .....                                  | 8         |
| 2.3. DIOXYDE D'AZOTE .....                                  | 10        |
| 2.4. DIOXINES ET FURANES .....                              | 13        |
| <b>3. RETOMBEES ATMOSPHERIQUES TOTALES.....</b>             | <b>15</b> |
| 3.1. PRESENTATION DE LA CAMPAGNE DE MESURE 2020 .....       | 15        |
| 3.2. RESULTATS DES RETOMBEES ATMOSPHERIQUES DE METAUX ..... | 15        |
| 3.3. DIOXINES ET FURANES .....                              | 19        |
| <b>4. LICHENS .....</b>                                     | <b>22</b> |
| <b>5. SOLS .....</b>  | <b>23</b> |
| 5.1. PRESENTATION DU SUIVI 2020.....                        | 23        |
| 5.2. METAUX DANS LES SOLS.....                              | 23        |
| 5.3. DIOXINES DANS LES SOLS .....                           | 26        |
| <b>6. BIBLIOGRAPHIE GENERALE.....</b>                       | <b>30</b> |
| <b>TABLE DES ANNEXES .....</b>                              | <b>31</b> |

# SYNTHESE

---

## Situation 2020

En 2020, d'une manière générale, les concentrations des différents paramètres surveillés (arsenic, cadmium, chrome, mercure, nickel, plomb, thallium, zinc, dioxines, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> et NO<sub>2</sub>) autour de l'Unité de Valorisation Énergétique des Déchets (UVED) étaient :

- inférieures aux seuils réglementaires ou valeurs guides lorsqu'ils existent, à l'exception des concentrations d'arsenic dans les sols sur un site (à 1 250 mètres au Nord de l'UVED), sans lien avec le fonctionnement de l'UVED ;
- dans la gamme de celles observées sur d'autres sites de mesure en Occitanie et en France : il n'a pas été mis en évidence d'anomalie significative en lien avec le fonctionnement de l'UVED.

## Evolution

Depuis la mise en service de l'incinérateur, les niveaux des différents composés suivis dans l'environnement autour de l'incinérateur sont globalement stables dans les sols et dans les lichens et en baisse dans l'air ambiant et les retombées atmosphériques.

Des variations aléatoires sont observables certaines années, sans qu'une problématique sur un site ou un polluant ne soit confirmée les années suivantes. Ces variations sont susceptibles d'être liées aux activités dans l'environnement proche des différents sites de suivi, sans lien établi avec l'UVED.

## Influence de l'UVED

En 2020, comme pour les années précédentes, le fonctionnement de l'UVED n'a pas eu d'influence significative sur les éléments surveillés (métaux - arsenic, cadmium, chrome, nickel, mercure, plomb, thallium - et dioxines dans les lichens, les sols, les retombées atmosphériques totales et l'air ambiant ainsi que PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> et NO<sub>2</sub> dans l'air ambiant).

Une hausse des teneurs de dioxines dans les sols a cependant été mesurée en 2020 sur différents sites, et dont les causes sont diverses. En effet, d'autres activités autour de l'incinérateur sont également susceptibles d'expliquer la présence d'un ou plusieurs des polluants étudiés (éléments métalliques liés à l'usage actuel ou passé de produits phytosanitaires et d'engrais, transports routiers pour les concentrations de NO<sub>2</sub>...). Le suivi 2021 permettra de vérifier s'il s'agit bien d'une augmentation ponctuelle.

# 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

---

## 1.1. Contexte

Depuis 1998, Atmo Occitanie est chargé d'exploiter un dispositif permanent de surveillance de la qualité de l'air dans l'environnement de l'usine d'incinération des ordures ménagères de Lunel-Viel également appelée Unité de Valorisation Energétique des Déchets (UVED).

Cette mission a été mise en place dans le cadre d'une convention passée avec le Syndicat Mixte Entre Pic et Etang (SMEPE), et s'inscrit dans le PRSQA et le projet associatif d'Atmo Occitanie, en répondant plus particulièrement à l'objectif suivant :

**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".

Depuis le début de la surveillance en 1998, le dispositif a évolué en fonction des résultats obtenus et de la réglementation. De plus, le dispositif permanent décrit ci-après n'est pas exhaustif de la surveillance réalisée dans l'environnement de l'UVED :

- D'autres mesures et contrôles sont réalisés par ailleurs dans l'environnement de cette installation, indépendamment d'Atmo Occitanie ;
- Atmo Occitanie a également réalisé 4 campagnes de mesure au Sud de l'UVED (résultats disponibles sur [www.atmo-occitanie.org](http://www.atmo-occitanie.org)) :
  - en 2004 et 2019 à Lansargues, premières habitations sous les vents dominants,
  - en 2010 et 2015 à proximité de la zone théoriquement la plus influencée par les émissions de poussières de l'UVED

Les conclusions apportées ici ne concernent que le dispositif permanent 2020 géré par Atmo Occitanie.

## 1.2. Objectif

Suivre l'éventuel impact de l'UVED sur les concentrations :

- de métaux, particules en suspension PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub>, oxydes d'azote et dioxines dans l'air ambiant ;
- de métaux et dioxines dans les lichens, les sols et les retombées atmosphériques totales.

### 1.3. Moyens mis en œuvre en 2020

Conformément à l'arrêté préfectoral 2012-I-2421 du 8 novembre 2012, la surveillance s'effectue dans l'air ambiant, les sols, les lichens et les retombées atmosphériques totales.

Le tableau suivant indique les paramètres suivis par Atmo Occitanie dans chaque compartiment.

| Compartiment                           | Éléments mesurés                              | Nombre de sites            | Fréquence de la mesure  |
|--|---|----------------------------|---|
| Air ambiant                            | PM <sub>10</sub>                              | 1<br>(stade de Lunel-Viel) | Mesure automatique et continue<br>(Une mesure par quart d'heure)  |
|  | NO <sub>2</sub>                               |                            |   |
|  | Métaux :<br>As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb,<br>Tl, Zn |                            | Suivi continu mensuel<br><i>Toute l'année</i>   |
|  | Dioxines et furanes                           |                            | Un prélèvement annuel (1 semaine)<br><i>En 2020, le prélèvement a été réalisé<br/>du 10 au 21 septembre</i>   |
|  | PM <sub>2,5</sub> depuis début<br>2014*       |                            | Mesure automatique et continue<br>(Une mesure par quart d'heure)  |
| Retombées<br>atmosphériques<br>totales | Métaux :<br>As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb,<br>Tl, Zn | 6<br>+ 1 blanc             | Un prélèvement annuel pendant<br>2 mois à l'aide de collecteurs de<br>précipitations<br><br><i>En 2020, les collecteurs ont été<br/>exposés du 20 mai au 20 juillet</i> |
|  | Dioxines et furanes                           |                            |   |
| Sols                                   | Métaux<br>As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb,<br>Tl, Zn   | 7 autour de l'UVED         | Un prélèvement de sols par an<br><br><i>En 2020, le prélèvement a été<br/>effectué le 4 juin</i>  |
|  | Dioxines et furanes                           |                            |   |

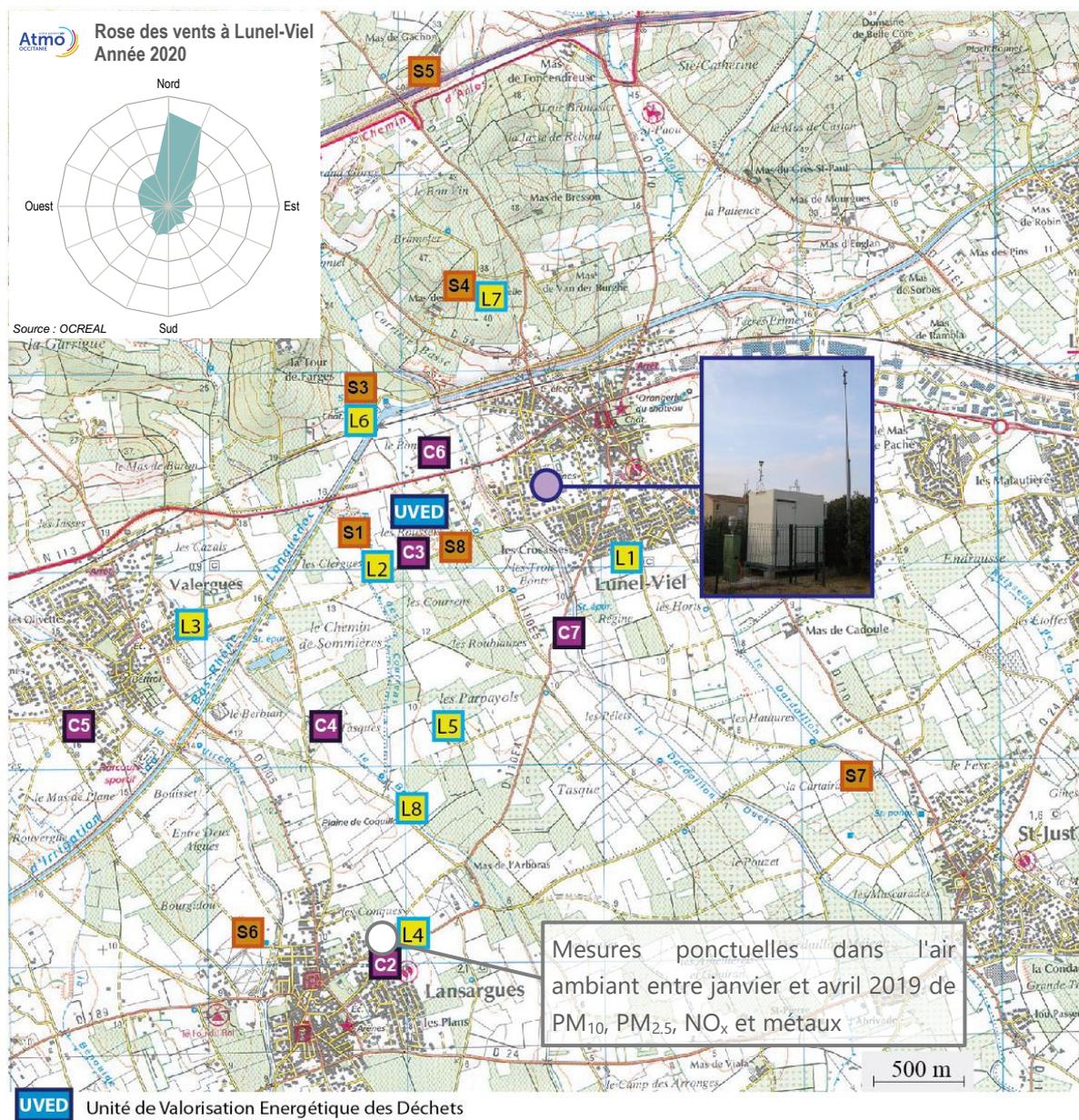
\* les mesures de PM<sub>2,5</sub> ne sont pas prévues par l'arrêté préfectoral du 8 novembre 2012.

Le suivi des concentrations de métaux, dioxines et furanes dans les lichens est réalisé par AAIR LICHENS (1 prélèvement annuel de lichens sur 8 sites). L'ensemble des résultats et conclusions est disponible dans le rapport "AAIR LICHENS A21-1250".

Les laboratoires réalisant les analyses des métaux et des dioxines/furanes dans les particules PM10 ne sont pas choisis par Atmo Occitanie mais gérés par le SMEPE dans le cadre d'une sous-traitance. Le prélèvement des dioxines et furanes dans les particules en suspension est également réalisé par un sous-traitant du SMEPE.

La carte suivante présente la répartition spatiale du dispositif de surveillance. Des informations sur les origines et les principaux effets sur la santé et l'environnement des composés mesurés sont indiquées en *annexe 1*.

**Cartographie du dispositif permanent de surveillance de la qualité de l'air dans les environs de l'UVED**



| Dispositif permanent  |   |
|---|---|
| <b>S6</b> Mesures dans les sols (métaux et dioxines)                | <b>●</b> Mesures dans l'air ambiant à la station de Lunel-Viel<br>- mesures en continu des particules en suspension (PM 10), des oxydes d'azote (NOx) et des métaux<br>- mesure une fois par an des dioxines et furanes<br>- mesures en continu depuis février 2014 des particules en suspension PM 2,5 |
| <b>L5</b> Mesures des lichens (métaux et dioxines)                  |   |
| <b>C1</b> Mesures des retombées atmosphériques (métaux et dioxines) |   |

Les mesures réalisées à Lansargues début 2019 à l'aide d'une station temporaire ont fait l'objet d'un rapport complet, disponible sur [www.atmo-occitanie.org](http://www.atmo-occitanie.org).

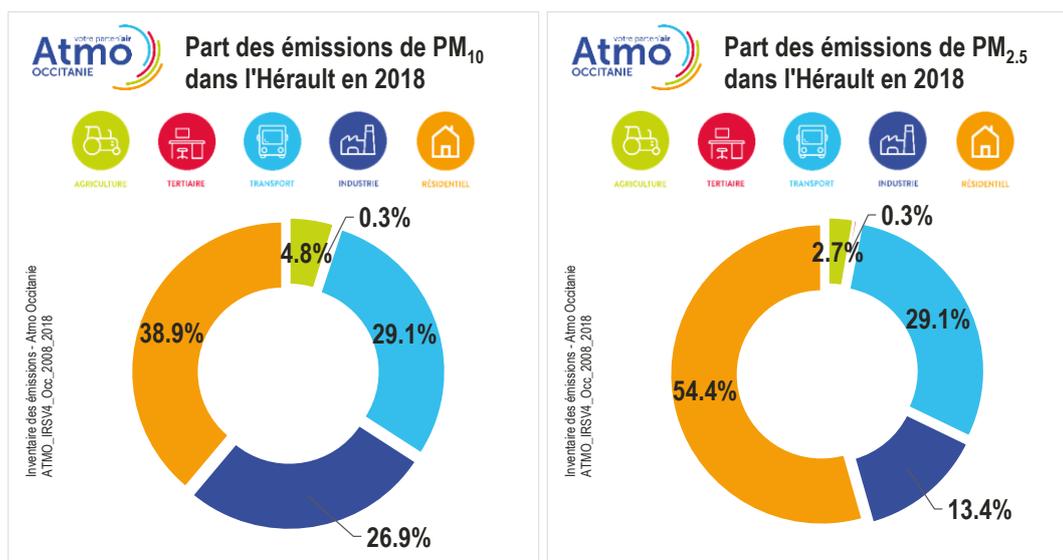
## 2. Air ambiant

### 2.1. Particules en suspension

#### 2.1.1. Origine des particules

Les particules en suspension ont une très grande variété de tailles, de formes et de compositions. Les particules dont le diamètre est inférieur à 10  $\mu\text{m}$  et 2,5  $\mu\text{m}$  sont appelées respectivement  $\text{PM}_{10}$  et  $\text{PM}_{2.5}$ . Elles ont plusieurs origines :

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



Concernant les émissions directes, les principales sources de particules sur le département de l'Hérault sont les secteurs « résidentiel et tertiaire » (pour plus du tiers des émissions), « transports », ainsi que « industrie et traitement des déchets ».

## 2.1.2. Comparaison aux valeurs réglementaires

### 2.1.2.1. Pollution chronique

|  | Concentrations moyennes 2020 de particules PM <sub>10</sub> et PM <sub>2,5</sub> |                               |                        |  | Réglementation  |
|--|--|-------------------------------|------------------------|--|---|
|  | Stade de Lunel-Viel (péri-urbain)  | Montpellier                   |                        | Saint-Laurent-des-Arbres (péri-urbain) |   |
|  |  | Pompignane (proximité trafic) | Près-d'Arènes (urbain) |  |   |
| <b>Moyenne PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>  | 15   | 16                            | 15                     | 14                                     | Valeur limite : 40 µg/m <sup>3</sup><br>Objectif de qualité : 30 µg/m <sup>3</sup>  |
| <b>Moyenne PM<sub>2,5</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b> | 7  | 9                             | 7                      | 8                                      | Valeur limite : 25 µg/m <sup>3</sup><br>Valeur cible : 20 µg/m <sup>3</sup><br>Objectif de qualité : 10 µg/m <sup>3</sup> |

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

**Les moyennes annuelles de particules à Lunel-Viel respectent les différents seuils réglementaires.**

Les concentrations mesurées en 2020 à Lunel-Viel sont :

- plus faibles que celles mesurées sur la même période à proximité du trafic routier à Montpellier ;
- similaires à celles mesurées en milieu urbain montpelliérain.

Ces résultats sont similaires à ceux qui sont observés chaque année sur l'Occitanie, avec des niveaux de particules globalement équivalents entre sites urbains, péri-urbains et certains sites ruraux. Les exceptions concernent :

- les sites ruraux éloignés de toute activité anthropique, présentant des concentrations plus faibles ;
- les sites à proximité immédiate d'émetteurs (trafic routier ou certaines industries). Les niveaux sont alors plus élevés : au niveau de fond régional, s'ajoute une influence locale.

### 2.1.2.2. Pollution de pointe

Le seuil journalier de 50 µg/m<sup>3</sup> en PM<sub>10</sub> ne doit pas être dépassé plus de 35 jours dans l'année (valeur limite journalière).

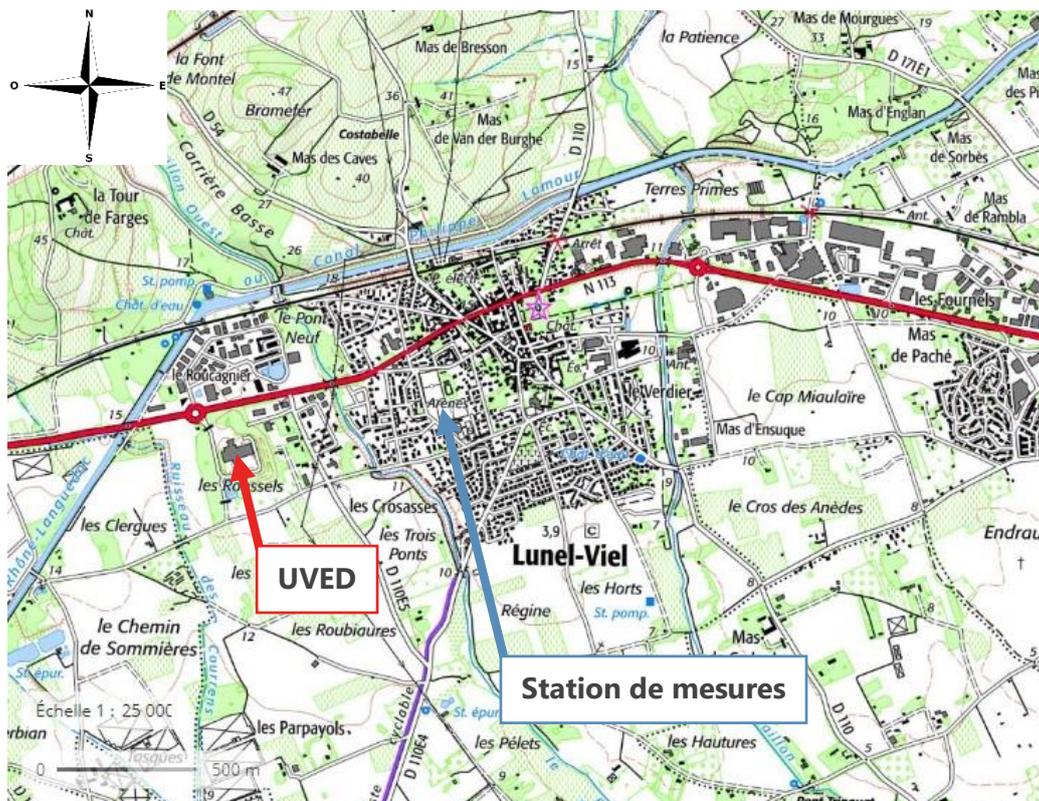
|  | Concentrations journalières maximales 2020 de particules PM <sub>10</sub> |                               |                        |  | Réglementation   |
|--|---|-------------------------------|------------------------|--|--|
|  | Stade de Lunel-Viel (péri-urbain)   | Montpellier                   |                        | Saint-Laurent-des-Arbres (péri-urbain) |  |
|  |   | Pompignane (proximité trafic) | Près-d'Arènes (urbain) |  |  |
| <b>Max. journalier en µg/m<sup>3</sup></b>     | 36  | 71                            | 41                     | 39                                     | Valeur limite : pas plus de 35 jours > 50 µg/m <sup>3</sup> par an |
| <b>Nombre de jour &gt; 50 µg/m<sup>3</sup></b> | 0   | 1                             | 0                      | 0                                      |  |

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

En 2020, cette valeur n'a pas été dépassée sur le site de Lunel-Viel. **La réglementation est donc respectée.**

La pollution de pointe est habituellement plus élevée en bordure des voies de circulation.

### 2.1.3. Étude en fonction du vent



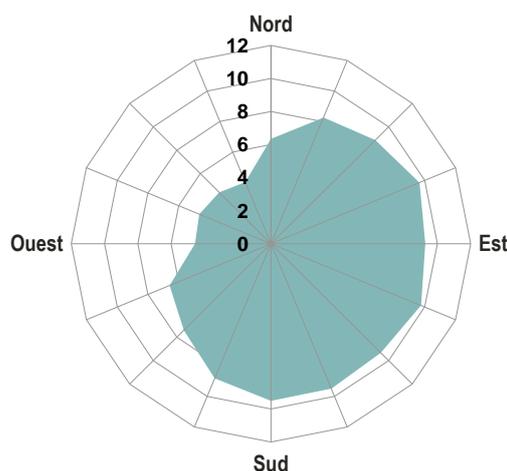
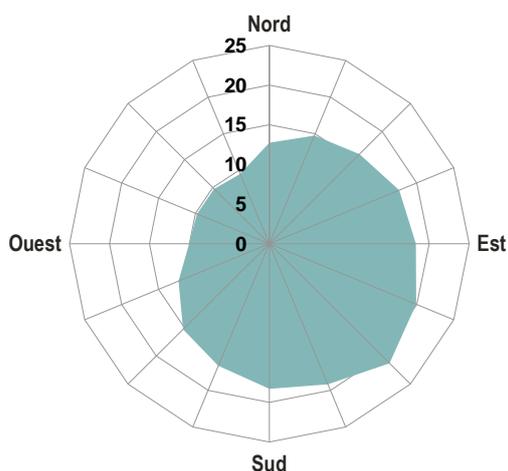
Situation de l'UVED de Lunel-Viel et de la station de mesures d'Atmo Occitanie. (Carte de l'I.G.N.)



Rose de pollution PM<sub>10</sub>  
Lunel-Viel 2020



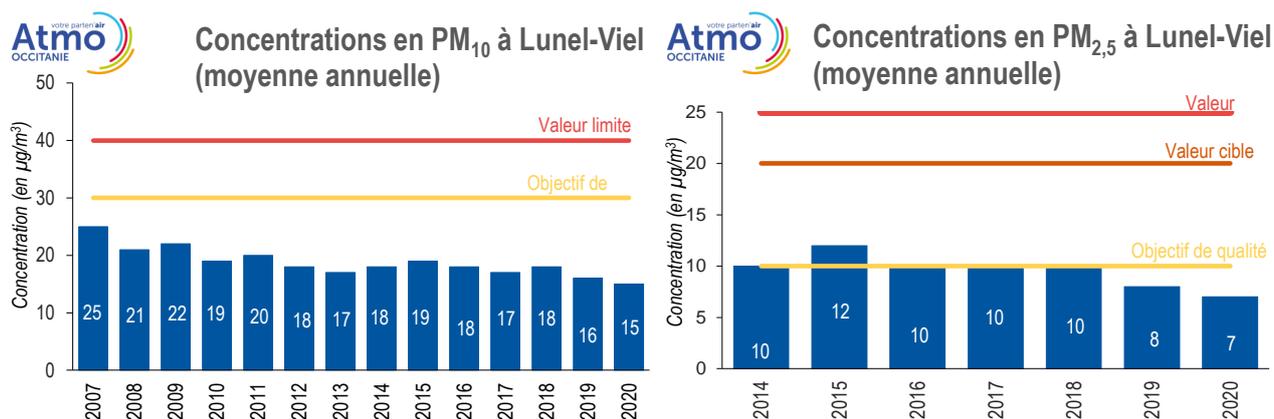
Rose de pollution PM<sub>2,5</sub>  
Lunel-Viel 2020



Comme pour les années précédentes, la rose de pollution 2020 montre que les teneurs en particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub> sont plus élevées pour des vents provenant du secteur compris entre l'orientation est/nord-est et sud.

L'UVED, située à l'ouest de la station de mesure, ne semble donc pas avoir une influence significative sur les concentrations moyennes annuelles de particules PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>.

## 2.1.4. Historique des mesures



Les concentrations moyennes annuelles de particules enregistrées à Lunel-Viel diminuent régulièrement depuis le début des mesures en 2007.

## 2.2. Métaux toxiques

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

### 2.2.1. Validation des résultats

En 2020, le prestataire réalisant les analyses, sélectionné par le SMEPE, a changé par rapport aux années précédentes. **Les rapports d'analyses sur les 3 premiers trimestres ont montré des résultats avec une sensibilité bien moindre (limites de détection des métaux nettement plus élevées), ainsi que des résultats incohérents par rapport à l'historique des concentrations, ne permettant pas leur exploitation.** Ce problème a été remonté par Atmo Occitanie et il a été décidé, en accord avec le SMEPE, de ne plus faire analyser les échantillons par ce laboratoire, changement qui est intervenu pour le 4<sup>ème</sup> trimestre 2020.

**Les données des 3 premiers trimestres sont donc invalidés, ainsi que la moyenne annuelle 2020, et le paragraphe ci-dessous ne traite, pour information que des résultats du 4<sup>ème</sup> trimestre.** Les résultats sont disponibles en annexe 4.

### 2.2.2. Tableaux des résultats

| MTx      | Métaux à Lunel-Viel, 4 <sup>ème</sup> trimestre 2020 (en ng/m <sup>3</sup> ) | Valeurs réglementaires en moyenne annuelle (en ng/m <sup>3</sup> ) |
|----------|--|--|
| Arsenic  | 0,4  | Valeur cible : 6   |
| Cadmium  | < 0,2  | Valeur cible : 5   |
| Chrome   | 1,4  | -  |
| Mercure  | < 0,07   | -  |
| Nickel   | < 1,1  | Valeur cible : 20  |
| Plomb    | 2,0  | Objectif de qualité : 250<br>Valeur limite : 500                   |
| Thallium | < 0,3  | -  |
| Zinc     | 10,9   | -  |

À Lunel-Viel, les concentrations moyennes au 4<sup>ème</sup> trimestre 2020 d'arsenic, cadmium et plomb sont très nettement inférieures aux valeurs réglementaires annuelles.

## 2.2.3. Comparaison des résultats à Lunel-Viel avec d'autres sites de mesure

Les 2 tableaux suivants présentent une synthèse des mesures de métaux réalisées dans l'air ambiant.

### En France :

Dans le tableau ci-dessous, les concentrations des métaux réglementés (As, Cd, Ni et Pb) mesurées à Lunel-Viel au 4<sup>ème</sup> trimestre 2020 sont comparées avec les statistiques nationales pour la période 2005-2011 fournies par le Laboratoire Central de Surveillance de la Qualité de l'Air (LCSQA).

| MTx   |                            | Concentrations de métaux dans l'air ambiant en ng/m <sup>3</sup> |                 |                 |            |
|---|----------------------------|--|-----------------|-----------------|------------|
|   |                            | As   | Cd              | Ni              | Pb         |
| <b>Lunel-Viel, 4<sup>ème</sup> trimestre 2020</b> |                            | <b>0,4</b>   | <b>&lt; 0,2</b> | <b>&lt; 1,1</b> | <b>2,0</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 péri-urbain         | 0,8  | 0,3             | 2,4             | 10,0       |
|   | Proximité trafic routier   | 0,7  | 0,3             | 1,6             | 13,9       |
|   | Milieu rural               | 0,3  | 0,1             | 1,9             | 3,8        |

### En Occitanie :

| MTx  |             | Période    | Concentrations de métaux dans l'air ambiant en ng/m <sup>3</sup> |            |                 |            |    |
|--|-------------|------------|--|------------|-----------------|------------|----|
|  |             |            | As   | Cd         | Cr              | Ni         | Pb |
| <b>Lunel-Viel</b>  | <b>2020</b> | <b>0,4</b> | <b>&lt; 0,2</b>  | <b>1,4</b> | <b>&lt; 1,1</b> | <b>2,0</b> |    |
| Urbain Toulouse  | 2020        | 0,2        | 0,2  | -          | 0,5             | 2,0        |    |
| Rural – Peyrusse Vieille                                     | 2019        | 0,2        | 0,05   | -          | 0,5             | 1,5        |    |
| Proximité verrerie (Vergèze)                                 | 2019        | 0,8        | 0,4  | -          | 1,6             | 4,4        |    |
| Proximité incinérateur (Bessières, Calce, Andorre, Toulouse) | 2020        | 0,1 à 0,4  | 0,05 à 0,07  | 0,6 à 1,1  | 0,4 à 0,7       | 1,2 à 1,8  |    |
| Proximité Station d'épuration (Toulouse)                     | 2019        | 0,1 à 0,2  | 0,03 à 0,04  | 0,6 à 0,7  | 0,3             | 1,1 à 2,7  |    |

\* : Résultats inexploitable

Les concentrations de métaux mesurées à Lunel-Viel sont du même ordre de grandeur que celles obtenues sur d'autres sites de mesure régionaux ou français.

## 2.2.4. Historique des mesures

| MTx  | Concentrations de métaux en ng/m <sup>3</sup> |               |              |               |               |               |            |             |
|--|---|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|------------|-------------|
|  | As  | Cd            | Cr           | Hg            | Ni            | Tl            | Pb         | Zn          |
| <b>État initial<br/>(47 jours en 1998)</b>           | 2,3   | <LD           | <LD*         | NM            | 5,0           | <LD*          | NM         | 34          |
| <b>de 2000 à 2014</b>                                | 0,4 à<br>1,7                                  | <LD           | <LD à<br>1,7 | <LD           | <LD à<br>3,1  | <LD           | 3,3        | 1,3 à<br>25 |
| <b>2015</b>  | 0,3   | <LD           | 1,2          | <LD           | 0,9           | <LD           | 2,6        | 12          |
| <b>2016</b>  | 0,4   | <LD           | 0,7          | <LD           | 0,7           | <LD           | 2,8        | 7,9         |
| <b>2017</b>  | 0,5   | <LD           | 2,0          | <LD           | 2,0           | <LD           | 2,9        | 13,5        |
| <b>2018</b>  | 0,6   | 0,1           | 2,5          | <LD           | 2,2           | <LD           | 3,5        | 18,8        |
| <b>2019</b>  | 0,4   | <LD           | 1,5          | <LD           | 1,1           | <LD           | 2,3        | 12,6        |
| <b>4<sup>ème</sup> trimestre 2020</b>                | <b>0,4</b>                                    | <b>&lt;LD</b> | <b>1,4</b>   | <b>&lt;LD</b> | <b>&lt;LD</b> | <b>&lt;LD</b> | <b>2,0</b> | <b>10,9</b> |
| <b>Valeurs réglementaires<br/>(moyenne annuelle)</b> | 6   | 5             | -            | -             | 20            | -             | 250        | -           |

\* : 33 jours de mesures en 1998 pour Tl et Cr    LD : limite de détection du laboratoire d'analyse  
NM : non mesuré

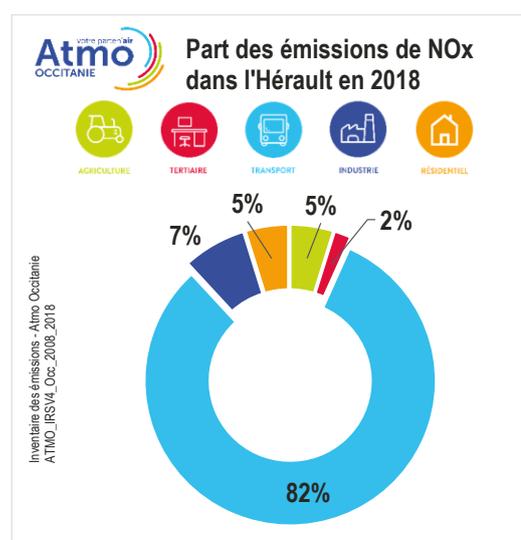
- Arsenic, chrome, plomb et zinc : la moyenne au 4<sup>ème</sup> trimestre 2020 est similaire aux concentrations observées les années précédentes.
- Mercure<sup>1</sup> et thallium : au 4<sup>ème</sup> trimestre 2020, comme depuis au moins 10 ans, la concentration moyenne est inférieure à la limite de détection analytique. C'est également le cas pour le cadmium, à l'exception d'une concentration moyenne légèrement supérieure à la limite de détection en 2018.
- Les concentrations moyennes au 4<sup>ème</sup> trimestre 2020 sont globalement inférieures à celles mesurées en 1998 avant la mise en service de l'UVED.

## 2.3. Dioxyde d'azote

### 2.3.1. Origine

Le monoxyde d'azote (NO) et le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) sont émis lors de la combustion incomplète des combustibles fossiles. Le NO<sub>2</sub> est issu de l'oxydation rapide du NO au contact des oxydants présents dans l'air, comme l'oxygène et l'ozone.

La source prédominante d'oxydes d'azote est le transport, à l'origine de 82 % des NO<sub>x</sub> émis dans l'Hérault, et dont la grande majorité provient du transport routier.



<sup>1</sup> Contrairement aux autres métaux mesurés, le mercure dans l'air ambiant est présent majoritairement en phase gazeuse. Seule la phase particulaire des métaux est mesurée à Lunel-Viel.

## 2.3.2. Comparaison aux valeurs réglementaires

### 2.3.2.1. Pollution chronique

| <br>Moyenne NO <sub>2</sub><br>en µg/m <sup>3</sup> | Concentrations moyennes 2020 de NO <sub>2</sub> |                                |                        |                  | Réglementation                       |
|--|---|--------------------------------|------------------------|------------------|--------------------------------------|
|  | Stade de Lunel-Viel (péri-urbain)               | Montpellier                    |                        | Peyrusse (rural) |                                      |
|  |   | Saint-Denis (proximité trafic) | Près-d'Arènes (urbain) |                  |                                      |
|  | 10  | 32                             | 15                     | 1                | Valeur limite : 40 µg/m <sup>3</sup> |

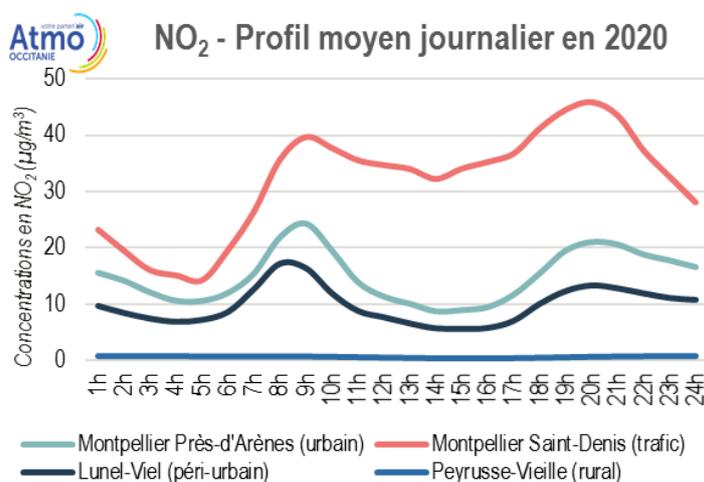
- La concentration moyenne annuelle enregistrée à Lunel-Viel (10 µg/m<sup>3</sup>) respecte la valeur limite (40 µg/m<sup>3</sup>).
- Les niveaux observés à Lunel-Viel sont inférieurs à ceux enregistrés à proximité du trafic routier ou en fond urbain à Montpellier. Ils sont en revanche supérieurs à ceux constatés en fond rural, à distance des principales activités anthropiques.

### 2.3.2.2. Pollution de pointe

| <br>Maximum horaire<br>en µg/m <sup>3</sup> | Concentrations maximales horaires 2020 de NO <sub>2</sub> |                                |                        |                  | Réglementation   |
|---|---|--------------------------------|------------------------|------------------|--|
|   | Stade de Lunel-Viel (péri-urbain)                         | Montpellier                    |                        | Peyrusse (rural) |  |
|   |   | Saint-Denis (proximité trafic) | Près-d'Arènes (urbain) |                  |  |
|   | 81  | 139                            | 112                    | 13               | Valeur limite : pas plus de 18 h >200 µg/m <sup>3</sup> par an |

- Le maximum horaire en 2020 était de 81 µg/m<sup>3</sup>, et aucun dépassement du seuil de 200 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire n'a été constaté. **La valeur limite horaire est donc respectée.**
- Comme pour la moyenne annuelle, la pollution de pointe mesurée à Lunel-Viel est plus faible qu'à proximité des axes routiers ou en fond urbain, mais plus élevée qu'en fond rural.

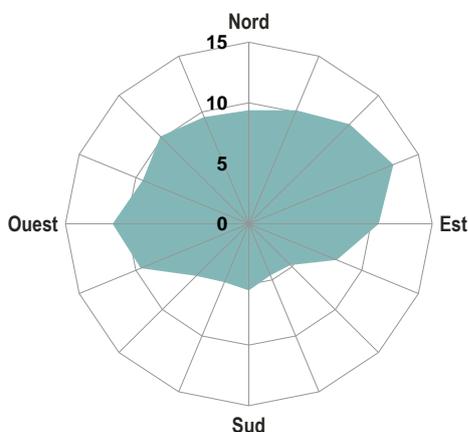
### 2.3.2.3. Influence du trafic routier



Les profils journaliers moyens à Lunel-Viel et en fond urbain à Montpellier présentent les mêmes caractéristiques, à savoir la présence de 2 pointes : une en début de matinée et l'autre en fin d'après-midi. Ces pointes coïncident avec celles du trafic routier.



Rose de pollution NO<sub>2</sub>  
Lunel-Viel 2020



De plus, la rose de pollution 2020 montre que les concentrations en particules sont plus élevées par vent provenant de la moitié Nord, direction de la N113, et plus particulièrement :

- du Nord-Est, où se situe le centre-ville de Lunel-Viel (voir carte en partie « Contexte et objectifs ») ;
- de l'Ouest, en provenance notamment de l'UVED.

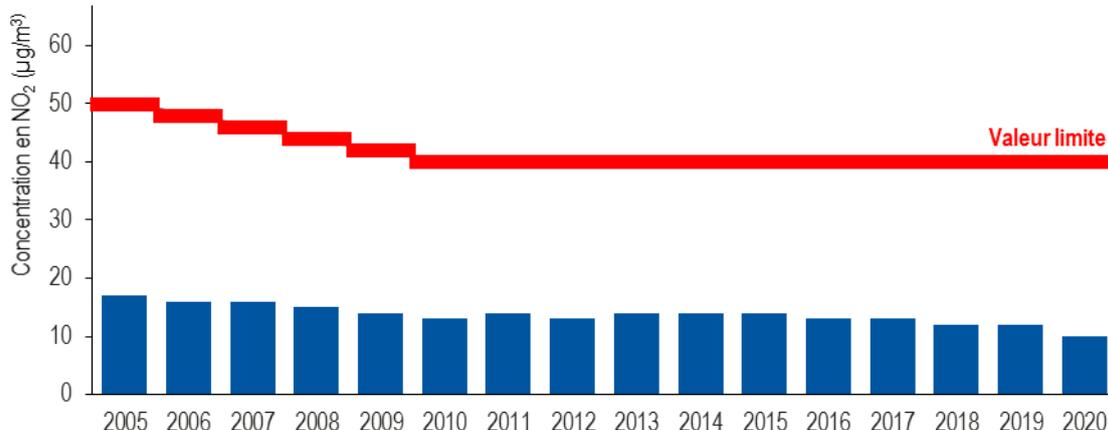
**En conclusion, les concentrations de NO<sub>2</sub> à Lunel-Viel sont principalement influencées par le trafic routier.** Cette influence apparaît toutefois moins importante que dans les grandes villes de la région.

### 2.3.2.4. Historique des mesures

La surveillance continue du dioxyde d'azote à Lunel-Viel dans l'air ambiant est en place depuis le 10 juin 2004.



NO<sub>2</sub> à Lunel-Viel - Moyenne annuelle



**En 16 ans, les concentrations annuelles de NO<sub>2</sub> ont légèrement diminué.**

## 2.4. Dioxines et furanes

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

### 2.4.1. Conditions spécifiques pendant la campagne de mesure 2020

Le prélèvement de dioxines dans l'air ambiant a été réalisé par l'APAVE et les analyses par le laboratoire Eurofins. En 2020, le prélèvement a été réalisé du 10 au 21 septembre. Le prélèvement a été réalisé sur un volume de 107 m<sup>3</sup> d'air ambiant. Ce volume d'air échantillonné est nettement moins important que ceux historiquement échantillonnés. Aucun dysfonctionnement important des lignes de l'incinérateur n'a été signalé pendant cette période.

Les conditions météorologiques pendant la semaine d'exposition, du 10 au 21 septembre, sont détaillées en annexe 3.

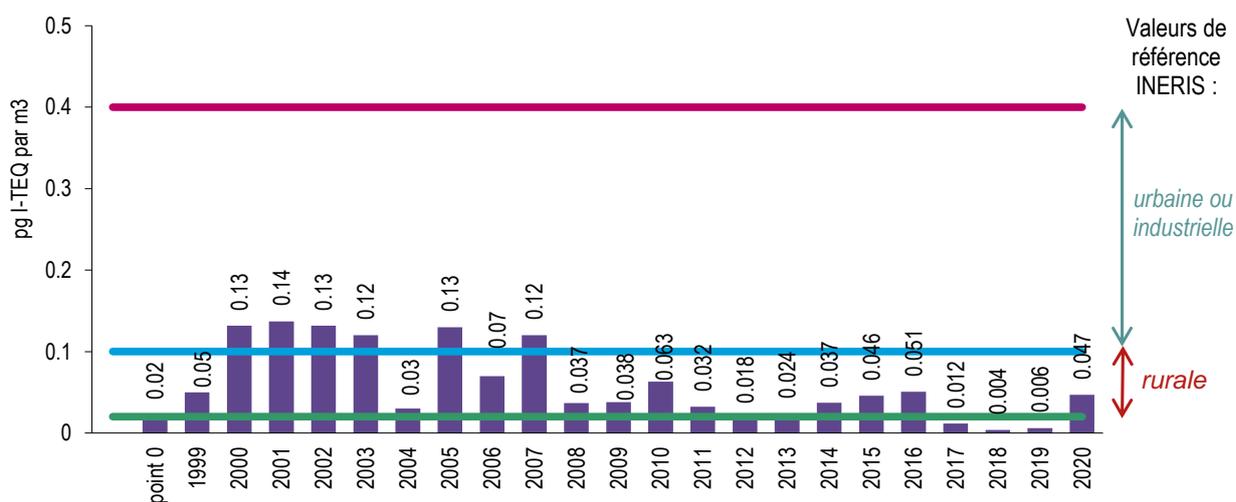
### 2.4.2. Résultats des mesures

Les quantités de dioxines et furanes présentées dans ce paragraphe sont exprimées en équivalent toxique I-TEQ selon le référentiel OMS 1997 (voir le mode de calcul de cet indicateur en annexe 1).

Lors de la campagne en septembre 2020, très peu de congénères ont été détectés (2 sur 17) probablement en raison du volume limité d'air échantillonné. Selon l'hypothèse majorante, en prenant les concentrations des congénères non détectés égales aux limites de détection, la concentration de dioxines dans l'air ambiant était de **0,047 pg-I-TEQ/m<sup>3</sup>**. En ne comptabilisant que les composés détectés, l'estimation basse est de 0,002 pg-I-TEQ/m<sup>3</sup>.



Concentrations de dioxines dans l'air ambiant en pg I-TEQ par m<sup>3</sup>  
Site de Lunel-Viel



Cette valeur est ainsi en hausse par rapport aux trois années précédentes malgré le faible nombre de composés détectés. Ce résultat s'explique par un volume d'air de prélèvement nettement plus faible (107,4 m<sup>3</sup> en 2020 contre 3 981 m<sup>3</sup> en 2019), n'ayant pas permis d'accumuler suffisamment de dioxines et furanes pour les quantifier.

La situation en 2020 est ainsi similaire aux années antérieures à 2016, avec de nombreux congénères non détectés, cette fois en raison des capacités de détection du laboratoire d'analyse.

## 2.4.3. Comparaison aux valeurs de référence

Il n'existe pas en France de valeurs réglementaires concernant les niveaux de dioxines et furanes dans l'air ambiant.

Néanmoins,

- ATMO Auvergne-Rhône-Alpes, à partir de l'analyse statistique des résultats de ses mesures effectuées entre 2006 et 2009, a établi, pour les dioxines, des valeurs de référence. Ces valeurs représentent des seuils au-delà desquels les niveaux sont susceptibles d'avoir été influencés directement par un événement (augmentation générale des niveaux de dioxines associée à un pic de particules) ou une source (brûlage de câbles, etc.) [12], [13] ;
- Atmo Nouvelle Aquitaine a réalisé une synthèse des mesures de dioxines dans l'air ambiant effectuées en France entre 2006 et 2010 par les Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA).

### 2.4.3.1. Valeur de référence définie par ATMO Auvergne-Rhône-Alpes

ATMO Auvergne-Rhône-Alpes propose 0,1 pg I-TEQ/m<sup>3</sup> comme valeur de référence hebdomadaire.

Les résultats du prélèvement d'une durée de 11 jours réalisé en 2020 à Lunel-Viel (entre 0,002 et 0,047 pg I-TEQ/m<sup>3</sup>) sont nettement inférieurs à la valeur de référence hebdomadaire proposée par ATMO Auvergne-Rhône-Alpes.

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

Le tableau suivant présente la synthèse des mesures de dioxines dans l'air ambiant réalisées en France entre 2006 et 2010 par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA)<sup>2</sup>.

| pg I-TEQ/m <sup>3</sup>             | Dioxines dans l'air ambiant   |         |                |
|-------------------------------------|---|---------|----------------|
|                                     | Synthèse des mesures réalisées par les AASQA en France entre 2006 et 2010 |         |                |
| Type de sites                       | Moyenne   | Médiane | Min / Max      |
| Proximité industrie<br>(68 mesures) | 0,021   | 0,010   | 0,0004 / 0,138 |
| Rural<br>(6 mesures)                | 0,023   | 0,018   | 0,014 / 0,049  |
| Lunel-Viel 2020                     | Entre 0,002 et 0,047  |         |                |

**Commentaires :** La valeur obtenue en 2020 à Lunel-Viel (entre 0,002 et 0,047 pg I-TEQ/m<sup>3</sup>) est dans la gamme de concentrations mesurées en France.

<sup>2</sup> Synthèse réalisée par Atmo Nouvelle Aquitaine

## 3. Retombées atmosphériques totales

### 3.1. Présentation de la campagne de mesure 2020

Il s'agit de la 16<sup>ème</sup> campagne de mesure des retombées atmosphériques totales autour de l'UVED de Lunel-Viel (la 1<sup>ère</sup> a eu lieu en 2005).

La mise en place, le ramassage et l'analyse ont été sous-traités par le SMEPE à l'APAVE.

Protocole retenu : jauges OWEN exposées pendant 2 mois<sup>3</sup>.

Nombre de sites : 6 autour de l'UVED depuis 2013 contre 2 les années précédentes (voir carte en page 4).

Éléments recherchés :

- métaux : arsenic (As), cadmium (Cd), chrome (Cr), mercure (Hg), nickel (Ni), plomb (Pb) thallium (Tl) et zinc (Zn)
- dioxines et furanes. (PCDD-F)

Nombre de jauges exposées par site : une jauge en plastique (PTFE) pour les métaux et une jauge en verre pour les dioxines et furanes.

Période d'exposition : 20 mai au 20 juillet 2020 (61 jours).

Blanc de site : des jauges conditionnées (1 en plastique et 1 en verre) sont amenées sur un site suivant le même protocole mais n'ont pas été exposées. Elles sont ensuite analysées afin de déterminer si une contamination a pu survenir au cours de la campagne (cf. annexe 5).

Conditions météorologiques : voir annexe 3.

### 3.2. Résultats des retombées atmosphériques de métaux

#### 3.2.1. Résultats 2020

| Site   | Localisation par rapport à l'UVED | Retombées de métaux en µg/m <sup>2</sup> /j |       |      |       |       |      |       |      |
|--|-----------------------------------|---|-------|------|-------|-------|------|-------|------|
|  |                                   | As  | Cd    | Cr   | Hg    | Ni    | Pb   | Tl    | Zn   |
| C2   | 2200 m au Sud                     | 0.63  | <0.15 | 3.34 | <0.12 | 1.72  | 1.78 | <0.32 | 23.0 |
| C3   | Limite Sud exploitation           | <0.23                                       | <0.16 | 0.73 | <0.12 | <1.57 | 0.7  | <0.31 | 8.8  |
| C4   | 1300 m au Sud-Ouest               | 0.17  | <0.16 | 0.32 | <0.12 | <1.57 | 0.27 | <0.31 | 7.1  |
| C5   | 2000 m à l'Ouest                  | 0.56  | 0.16  | 2.35 | <0.12 | 1.6   | 2.3  | <0.31 | 44.0 |
| C6   | 300 m au Nord                     | <0.23                                       | <0.16 | 0.82 | <0.12 | <1.57 | 0.66 | <0.31 | 12.0 |
| C7   | 900 m au Sud-Est                  | 0.32  | <0.16 | 1.4  | <0.13 | 1.77  | 1.82 | <0.33 | 26.0 |
| Valeurs de référence suisses                         |                                   | -   | 2     | -    | -     | -     | 100  | 2     | 400  |
| Valeurs de référence allemandes (norme TA Luft 2002) |                                   | 4   | 2     | -    | 1     | 15    | 100  | 2     |      |

<sup>3</sup> Depuis 2010, les jauges OWEN remplacent les collecteurs de précipitations cylindriques « BERGHOF » en verre utilisés entre 2005 et 2009, changement sans incidence sur les résultats ou l'historique des mesures.

Le **mercure** et le **thallium** n'ont pas été détectés en 2020 (concentrations inférieures aux limites de détection). Le **cadmium** n'a été détecté que sur un site (2 km à l'Ouest de l'UVED).

Pour l'**arsenic**, le **chrome**, le **nickel**, le **plomb** et le **zinc**, les sites C2, C5 et C7, présentent des retombées atmosphériques légèrement plus élevées que sur les autres sites. Ces trois sites sont relativement éloignés de l'incinérateur et, sont disposés dans différentes directions par rapport à l'incinérateur :

- C2 : 2 200 m au Sud
- C5 : 2 000 m à l'Ouest
- C7 : 900 m au Sud-Est

Les retombées sont particulièrement faibles sur le site C3, en bordure de l'exploitation, sous les vents dominants.

### 3.2.2. Comparaison aux valeurs de référence

Il n'existe pas en France de valeurs réglementaires concernant les retombées totales de métaux. Il existe en revanche, pour certains éléments, des valeurs de référence en Suisse et en Allemagne (voir tableau ci-dessus).

En 2020, les retombées de métaux aux alentours sont nettement inférieures (de 6 à 45 fois plus faibles) aux valeurs de référence suisses et allemandes.

### 3.2.3. Comparaison à d'autres sites de mesures

| Dépôts<br>µg/m <sup>2</sup> /jour                | Périodes de<br>mesure     | As                        | Cd                         | Cr               | Hg               | Tl             | Ni                       | Pb               | Zn                    |
|--|---------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------|------------------|----------------|--------------------------|------------------|-----------------------|
| <b>Environnement de<br/>l'UVED de Lunel-Viel</b> | <b>2 mois en<br/>2020</b> | <b>&lt;0,23 à<br/>0,6</b> | <b>&lt;0,16 à<br/>0,16</b> | <b>0,3 à 3,3</b> | <b>&lt;0,1</b>   | <b>&lt;0,3</b> | <b>&lt;1,6 à<br/>1,8</b> | <b>0,3 à 2,3</b> | <b>7,1 à<br/>45,2</b> |
| Proximité UIOM Gard<br>(Occitanie)               | 2004 à 2014               | <0,4 à<br>21              | 0,03 à<br>0,53             | 22 à 44          | <0,006 à<br>0,23 |                | <0,2 à 89                | 0,08 à 35        | 41 à 292              |
| Proximité Fonderie<br>(Muret)                    | 2017 à 2020               | 0,4 à 2,4                 | <0,1 à 0,3                 |                  |                  |                | 1,8 à 48,9               | 1,5 à 8,5        | 23 à 202              |
| Environnement de<br>l'incinérateur d'Andorre     | 2005 à 2020               | 0,2 à 6,5                 | <0,1 à 2,1                 | 0,2 à 25,6       |                  |                | 0,3 à 28,4               | 0,3 à 64,7       |                       |
|  | Urbains                   | 6,7                       | 0,4                        | 3,6              |                  |                | 5                        | 10               | 3,6                   |
| Références INERIS                                | Fond rural                | 0,4 à 6                   | <0,06 à<br>0,3             | 1,6 à 5,4        |                  |                | 1,8-5                    | 2-20             | 1,6 à 5,4             |

Les retombées 2020 sont globalement dans la gamme des niveaux observés en France en fond urbain, à l'exception du zinc présentant des retombées légèrement plus élevées. Elles restent relativement faibles par rapports aux valeurs pouvant être retrouvées autour de certaines industries en France et en Europe.

### 3.2.4. Évolution des retombées de métaux

L'historique des résultats des retombées est disponible en annexe 5.

Le tableau ci-dessous synthétise les retombées minimales et maximales pour chaque année et composé :

|      | Retombées de métaux en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ |                      |                  |               |            |                      |                  |                 |
|------|--|----------------------|------------------|---------------|------------|----------------------|------------------|-----------------|
|      | As   | Cd                   | Cr               | Hg            | Tl         | Ni                   | Pb               | Zn              |
| 2008 | 2,2 à 3,5  | 0,17 à 0,22          | 6,51 à 10        | 0,024 à 0,052 | <LD        | 5,2 à 8,4            |                  | 73 à 117        |
| 2009 | 0,8 à 1,1  | 0,05 à 0,08          | 2,2 à 2,5        | 0,001 à 0,025 | <LD        | 2,5 à 2,7            |                  | 30 à 33         |
| 2010 | 0,22 à 0,38  | 0,07 à 0,09          | 0,49 à 1,3       | <LD           | <LD        | 0,5 à 0,9            |                  | 17 à 34         |
| 2011 | 0,43 à 0,46  | 0,06 à 0,22          | 1,31 à 7,6       | <LD           | <LD        | 1,1 à 6,3            |                  | 30 à 71         |
| 2012 | 0,99 à 1,15  | 0,1 à 0,1            | 4,45 à 4,7       | <LD           | <LD        | 3,1 à 3,7            |                  | 29 à 34         |
| 2013 | 0,5 à 1,9  | 0,19 à 0,3           | 2,3 à 10         | <LD           | <LD        | 1,9 à 6,2            | 1,0 à 5,0        | 14 à 319        |
| 2014 | 0,2 à 1,2  | 0,02 à 0,3           | 0,5 à 3,6        | <LD           | <LD        | 0,5 à 2              | 0,4 à 2,1        | 11 à 26         |
| 2015 | 0,31 à 1,1   | 0,04 à 0,23          | 0,76 à 2         | <LD           | <LD        | 0,8 à 2,2            | 0,9 à 2,4        | 11 à 96         |
| 2016 | 0,09 à <b>4,3</b>  | 0,02 à 0,24          | 0,5 à 1,2        | <LD à 0,05    | <LD        | 0,7 à 2,3            | 0,5, à 2,3       | 13 à 76         |
| 2017 | 0,36 à 3,39  | 0,04 à <b>2,93</b>   | 1,8 à 7,2        | <LD           | <LD à 0,06 | 1,3 à 5,0            | 2,2, à 10,8      | 23 à <b>719</b> |
| 2018 | 0,03 à 0,3   | <0,01 à 0,03         | 0,1 à 1,1        | <LD           | <LD        | 0,1 à 0,7            | 0,09 à 1,1       | 1,2 à 8,2       |
| 2019 | 0,09 à 0,4   | <0,01 à 0,03         | <0,1 à 1,7       | <LD           | <LD        | 0,1 à 1,4            | 0,3 à 3,3        | 1,2 à 182       |
| 2020 | <b>0,2 à 0,6</b>   | <b>&lt;0,1 à 0,1</b> | <b>0,3 à 3,3</b> | <LD           | <LD        | <b>&lt;1,6 à 1,8</b> | <b>0,3 à 2,3</b> | <b>7,1 à 44</b> |

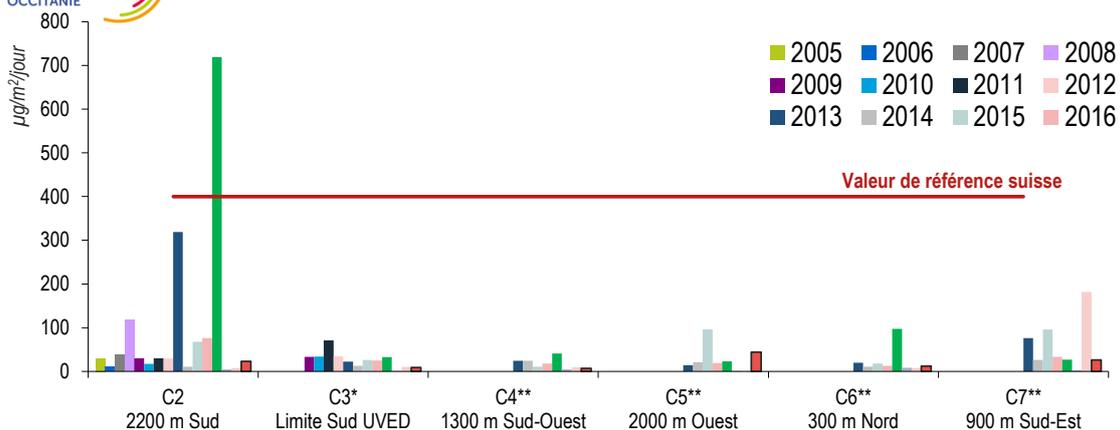
**En rouge** : les retombées supérieures aux valeurs de référence suisses et allemandes

- En 2020, les retombées des métaux sont :
  - en légère hausse sur les sites C2, C5 et C7 par rapport aux 2 années précédentes pour la plupart des métaux considérés. Les valeurs restent faibles par rapport aux maxima enregistrés avant 2018.
  - globalement similaires sur les autres sites aux concentrations les plus faibles enregistrées les années précédentes.
- Des variations aléatoires sont observables certaines années, sans qu'une problématique sur un site ou un métal ne soit confirmée les années suivantes. Ces variations sont susceptibles d'être liées aux activités dans l'environnement proche des différents sites de suivi, sans lien établi avec les activités de l'UVED.

L'exemple des variations des retombées de zinc, ci-dessous, permet d'illustrer ces deux résultats.



### Retombées de Zinc en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$



\* site C3 : début des mesures en 2007 \*\* sites C4, C5, C6, C7 : début des mesures en 2013

### 3.3. Dioxines et furanes

#### 3.3.1. Résultats 2020 des 17 congénères les plus toxiques

| Congénère |                     | Dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques en pg/m <sup>2</sup> /jour |                            |                        |                                  |                  |                     |
|-----------|---------------------|--|----------------------------|------------------------|----------------------------------|------------------|---------------------|
|           |                     | C2   | C3                         | C4                     | C5                               | C6               | C7                  |
|           |                     | Lansargues<br>2200 m Sud   | Limite Sud<br>exploitation | 1300 m au<br>Sud-Ouest | Valergues<br>2000 m à<br>l'Ouest | 300 m au<br>Nord | 900 m au<br>Sud-Est |
| Dioxines  | 2,3,7,8 TeCDD       | <0.46  | <0.46                      | <0.46                  | <0.46                            | <0.46            | <0.46               |
|           | 1,2,3,7,8 PeCDD     | <0.62  | <0.62                      | <0.62                  | <0.62                            | <0.62            | <0.62               |
|           | 1,2,3,4,7,8 HeCDD   | <1.24  | <1.24                      | <1.24                  | <1.24                            | <1.24            | <1.24               |
|           | 1,2,3,6,7,8 HeCDD   | <1.24  | <1.24                      | <1.24                  | <1.24                            | <1.24            | <1.24               |
|           | 1,2,3,7,8,9 HeCDD   | <1.24  | <1.24                      | <1.24                  | <1.24                            | <1.24            | <1.24               |
|           | 1,2,3,4,6,7,8 HpCDD | <1.06  | <b>2.27</b>                | <b>1.34</b>            | <1.06                            | <1.06            | <1.06               |
|           | OCDD                | <7.49  | <7.49                      | <7.49                  | <7.49                            | <7.49            | <7.49               |
| Furanes   | 2,3,7,8 TeCDF       | <0.83  | <0.83                      | <0.83                  | <0.83                            | <0.83            | <0.83               |
|           | 1,2,3,7,8 PeCDF     | <1.11  | <1.11                      | <1.11                  | <1.11                            | <1.11            | <1.11               |
|           | 2,3,4,7,8 PeCDF     | <1.11  | <1.11                      | <1.11                  | <1.11                            | <1.11            | <1.11               |
|           | 1,2,3,4,7,8 HeCDF   | <1.03  | <1.03                      | <1.03                  | <1.03                            | <1.03            | <1.03               |
|           | 1,2,3,6,7,8 HeCDF   | <1.03  | <1.03                      | <1.03                  | <1.03                            | <1.03            | <1.03               |
|           | 2,3,4,6,7,8 HeCDF   | <1.03  | <1.03                      | <1.03                  | <1.03                            | <1.03            | <1.03               |
|           | 1,2,3,7,8,9 HeCDF   | <1.03  | <1.03                      | <1.03                  | <1.03                            | <1.03            | <1.03               |
|           | 1,2,3,4,6,7,8 HpCDF | <0.98  | <b>2.39</b>                | <b>1.25</b>            | <0.98                            | <0.98            | <0.98               |
|           | 1,2,3,4,7,8,9 HpCDF | <0.98  | <0.98                      | <0.98                  | <0.98                            | <0.98            | <0.98               |
| OCDF      | <2.07               | <b>3.07</b>  | <b>2.30</b>                | <2.07                  | <2.07                            | <2.07            |                     |

En 2020 :

- aucun congénère n'a été détecté sur les sites C2, C5, C6 et C7 ;
- les 3 mêmes congénères – en gras dans le tableau précédent – ont été détectés en limite sud de l'exploitation (site C3) et à 1 300 mètres au Sud-Ouest (site C4),

Comme les années précédentes, la dioxine la plus toxique (2,3,7,8 TeCDD) n'a pas été détectée.

#### 3.3.2. Facteur équivalent toxique (I-TEQ)

Pour simplifier l'expression des résultats, les quantités de dioxines et furanes sont exprimées en équivalent toxique I-TEQ selon le référentiel OMS 1997 (voir le mode de calcul de cet indicateur en annexe 1).

|                         | Dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques en pg I-TEQ/m <sup>2</sup> /jour |                            |                         |                               |                  |                     |
|-------------------------|--|----------------------------|-------------------------|-------------------------------|------------------|---------------------|
|                         | C2   | C3                         | C4                      | C5                            | C6               | C7                  |
|                         | Lansargues<br>2200 m Sud   | Limite Sud<br>exploitation | 1300 m au Sud-<br>Ouest | Valergues<br>2000 m à l'Ouest | 300 m au<br>Nord | 900 m au<br>Sud-Est |
| <b>Estimation basse</b> | 0  | 0,047                      | 0,026                   | 0                             | 0                | 0                   |
| <b>Estimation haute</b> | 2,59   | 2,62                       | 2,60                    | 2,59                          | 2,59             | 2,59                |

*Estimation haute* : la contribution au TEQ de chaque congénère non détecté est égale à la limite de détection.

*Estimation basse* : la contribution au TEQ de chaque congénère non détecté est nulle.

L'écart entre l'estimation basse et l'estimation haute est la conséquence du nombre important de congénères non détectés (valeurs inférieures à la limite de détection).

Les 6 sites étudiés présentent des retombées de dioxines et furanes équivalentes.

### 3.3.3. Comparaison à des valeurs de référence

Il n'existe pas en France de valeurs réglementaires concernant les retombées totales de dioxines et furanes.

Néanmoins :

- ATMO Auvergne-Rhône-Alpes a établi pour les dioxines des valeurs de référence à partir de l'analyse statistique des résultats de ses mesures effectuées entre 2006 et 2009. Ces valeurs représentent des seuils au-delà desquels les niveaux sont susceptibles d'avoir été influencés directement par un événement (augmentation générale des niveaux de dioxines associée à un pic de particules) ou une source (brûlage de câbles, etc.) [12], [13] ;
- Atmo Nouvelle Aquitaine a réalisé une synthèse des mesures de dioxines dans les retombées atmosphériques effectuées en France entre 2006 et 2010 par les Associations Agréées pour la Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA).

#### 3.3.3.1. Valeur de référence définie par ATMO Auvergne-Rhône-Alpes

Atmo Auvergne-Rhône-Alpes propose 40 pg I-TEQ (OMS 97)/m<sup>2</sup>/jour comme valeur de référence sur 2 mois. Les résultats des prélèvements d'une durée de 2 mois réalisés à Lunel-Viel sont très nettement inférieurs à cette valeur de référence proposée par ATMO Auvergne-Rhône-Alpes (le maximum s'élève à 2,62 pg I-TEQ (OMS 97)/m<sup>2</sup>/jour).

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

Le tableau ci-dessous présente la synthèse des mesures de dioxines dans les retombées atmosphériques réalisées en France entre 2006 et 2010 par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA)<sup>4</sup>.

| pg I-TEQ/m <sup>2</sup> /jour   | Retombées de dioxines   |                       |                    |
|---|---|-----------------------|--------------------|
|   | Synthèse des mesures réalisées par les AASQA en France entre 2006 et 2010 |                       |                    |
| Type de sites   | Moyenne   | Médiane               | Min / Max          |
| Proximité incinérateur<br>(111 mesures)                               | 2,2   | 1,6                   | 0,05 / 13,1        |
| Proximité sidérurgie<br>(33 mesures)                                  | 2,9   | 2,5                   | 0,6 / 7,9          |
| Proximité industrie<br>(Type d'industrie non précisé)<br>(40 mesures) | 4,3   | 3,9                   | 1,2 / 16,1         |
| Urbain / péri-urbain<br>(42 mesures)                                  | 1,9   | 1,1                   | 0,2 / 10,4         |
| Rural (49 mesures)  | 1,6   | 1,1                   | 0,1 / 6,5          |
| <b>Lunel Viel 2020 (6 mesures)</b>                                    | <b>0,01* à 2,59**</b>   | <b>0,00* à 2,59**</b> | <b>0,00 / 2,62</b> |

\* estimation basse      \*\* estimation haute

**Commentaires :** Les valeurs observées dans l'environnement de l'UVED de Lunel-Viel sont du même ordre de grandeur que les valeurs constatées entre 2006 et 2010 en France.

<sup>4</sup> Synthèse réalisée par Atmo Nouvelle Aquitaine

### 3.3.4. Historique des mesures

Sur les sites C4, C5, C6 et C7, les mesures ont débuté en 2013. L'historique des mesures est donc limité. En revanche, les mesures ont débuté en 2005 sur le site C2 et en 2008 sur le site C3.

|                                 |   | Retombées de dioxines en pg I-TEQ/m <sup>2</sup> /jour |                         |                     |                               |               |                  |             |            |
|---------------------------------|---|--|-------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------|------------------|-------------|------------|
| Site                            | C1                                      | C2   | C3                      | C4                  | C5                            | C6            | C7               |             |            |
| Situation par rapport à l'UVED  | Nord de Saint-Just<br>2500 m au Sud-Est | Lansargues<br>2200 m Sud                               | Limite Sud exploitation | 1300 m au Sud-Ouest | Valergues<br>2000 m à l'Ouest | 300 m au Nord | 900 m au Sud-Est |             |            |
| Année de la campagne de mesures | 2005                                    | 0,1 à 2,4  | 0,1 à 1,5               |                     |                               |               |                  |             |            |
|                                 | 2006                                    | 0,5 à 0,9  | 0,1 à 0,9               |                     |                               |               |                  |             |            |
|                                 | 2007                                    | 2,3 à 3,1  | 1,0 à 3,0               |                     |                               |               |                  |             |            |
|                                 | 2008                                    | Non mesuré   | 0,1 à 2,1               | 3,5 à 4,1           |                               |               |                  | Non mesuré  |            |
|                                 | 2009                                    |  | 0,02 à 2,17             | 0,05 à 2,19         |                               |               |                  |             |            |
|                                 | 2010                                    |  | 0,01 à 2,1              | 0 à 2,1             |                               |               |                  |             |            |
|                                 | 2011                                    |  | 0 à 2,1                 | 0 à 2,1             |                               |               |                  |             |            |
|                                 | 2012                                    |  | 0,03 à 2                | 0,4 à 2,0           |                               |               |                  |             |            |
|                                 | 2013                                    |  |                         | 5,8 à 7,3           | 0,12 à 2,2                    | 0,1 à 2,2     | 0,11 à 2,2       | 0,01 à 2,2  | 0 à 2,2    |
|                                 | 2014                                    |  |                         | 0,01 à 2,1          | 0,04 à 2,1                    | 0,01 à 2,1    | 0,03 à 2,1       | 1,0 à 3,0   | 0,01 à 2,1 |
|                                 | 2015                                    |  |                         | 0,02 à 2,1          | 0,02 à 2,1                    | 0,03 à 2,1    | 0,02 à 2,1       | 0,02 à 3,5  | 0 à 2,1    |
|                                 | 2016                                    |  | 0,24 à 4,4              | 0,02 à 2,6          | 0,03 à 2,6                    | 0,01 à 2,6    | 0,01 à 2,6       | 0,02 à 2,6  |            |
|                                 | 2017                                    |  | 0,09 à 0,94             | 0,02 à 0,92         | 0,02 à 0,92                   | 0,30 à 0,98   | 0,02 à 0,92      | 0,02 à 0,92 |            |
|                                 | 2018                                    |  | 0 à 0,91                | 0 à 0,91            | 0,06 à 0,96                   | 0 à 0,91      | 0,05 à 0,92      | 0,28 à 1,0  |            |
|                                 | 2019                                    |  | 0,27 à 1,00             | 0,21 à 0,96         | 0,24 à 0,98                   | 0,29 à 1,03   | 0,32 à 1,05      | Non Mesuré  |            |
|                                 | 2020                                    |  | 0 à 2,59                | 0,05 à 2,62         | 0,03 à 2,60                   | 0 à 2,59      | 0 à 2,59         | 0 à 2,59    |            |

*Remarque* : Entre 2017 et 2019, les limites de détection de la majorité des congénères, données par la laboratoire d'analyse, étaient plus faibles. En conséquence du nombre important de congénères non détectés, les estimations hautes des retombées de dioxines sont plus faibles. L'évolution constatée s'explique donc par des différences analytiques entre les années. Le changement de laboratoire entre 2019 et 2020 a conduit à des estimations hautes similaires aux années 2005 à 2016.

**Depuis 2017, les retombées sont homogènes et faibles, avec très peu de congénères détectés. La proximité de l'incinérateur n'a pas d'impact sur les retombées de dioxines.**

## 4. Lichens

---

**Pour plus de détails, se reporter au rapport d'Air lichens "A21-1250".**

En 2020, comme les années précédentes, les niveaux de dioxines dans les lichens autour de l'UVED sont très largement inférieurs au 1er seuil de 20 ng I-TEQ/kg fixé par Air Lichens (le maximum mesuré en 2012 est de 2,9 ng I-TEQOMS1998/kg). Il ne s'agit pas d'un seuil réglementaire ou sanitaire, mais d'une aide à l'interprétation des données.

Chaque année, des concentrations de métaux supérieures au bruit de fond sont constatées sur quelques sites :

- dans plusieurs cas, ces valeurs ne sont pas confirmées lors des campagnes suivantes (par exemple, site L7 pour l'arsenic et le plomb en 2015, sites L1 et L4 pour le cadmium en 2015...).
- sur certains sites (par exemple, sites L4 et L5 pour le zinc, l'arsenic et le nickel), des valeurs plus élevées que le bruit de fond sont régulièrement enregistrées mais sont sans lien avec le fonctionnement de l'UVED compte tenu de leur position vis à vis des vents dominants et des valeurs constatées sur les sites plus proches de l'UVED.

Aair Lichens précise que ces valeurs sont "diffuses, principalement liées à l'agriculture et aux activités locales".

D'une manière générale, sur les sites étudiés, il n'a pas été mis en évidence d'augmentation significative des concentrations de métaux qui aurait un lien avec l'UVED.

## 5. Sols

### 5.1. Présentation du suivi 2020

Nombre de sites : 7 répartis autour de l'UVED (voir carte page 4). Depuis 2009, le site S2, localisé à 500 mètres au Sud-Ouest de l'incinérateur, a été remplacé par le site S8, implanté en limite Sud de propriété de l'UVED.

Éléments recherchés :

- métaux : arsenic (As), cadmium (Cd), chrome (Cr), mercure (Hg), nickel (Ni), plomb (Pb), thallium (Tl), et zinc (Zn)
- dioxines et furanes

Date des prélèvements : 25 juin 2020

### 5.2. Métaux dans les sols

#### 5.2.1. Tableau de résultats 2020

Le tableau suivant présente les résultats des analyses de sols. La valeur la plus élevée pour chaque métal est **en gras**.

| Site | Localisation par rapport à l'UVED | Métaux dans les sols en mg/kg MS |          |           |            |           |           |    |            |
|------|-----------------------------------|----------------------------------|----------|-----------|------------|-----------|-----------|----|------------|
|      |                                   | As                               | Cd       | Cr        | Hg         | Ni        | Pb        | Tl | Zn         |
| S1   | 250m Sud-Ouest                    | 17                               | <0,4     | <b>30</b> | <b>0,5</b> | 25        | 27        | <1 | 58         |
| S3   | 650m Nord                         | 14                               | <0,4     | 23        | <0,1       | 18        | 26        | <1 | 55         |
| S4   | 1250m Nord                        | <b>25</b>                        | <b>1</b> | 21        | 0,2        | 18        | <b>89</b> | <1 | <b>145</b> |
| S5   | 2000m Nord                        | 11                               | <0,4     | 28        | <0,1       | 20        | 18        | <1 | 37         |
| S6   | 2300m Sud                         | 13                               | 0,5      | 23        | <0,1       | 22        | 33        | <1 | 68         |
| S7   | 2500m Sud-Est                     | 16                               | <0,4     | 25        | <0,1       | 20        | 51        | <1 | 66         |
| S8   | Limite Sud exploitation           | 14                               | <0,4     | 26        | 0,3        | <b>26</b> | 19        | <1 | 51         |

- Le site S4, localisé à 1 250 mètres au nord de l'UVED, donc hors du vent dominant, présente la valeur la plus élevée de la campagne de mesures 2020 pour plusieurs métaux (arsenic, cadmium, plomb et zinc).
- Sur l'ensemble des autres sites, les niveaux sont relativement homogènes.

**En 2020**, hormis des concentrations de mercure légèrement plus élevées qu'habituellement sur les sites S1 et S8, **les concentrations de métaux dans les sols ne sont pas plus élevées au sud de l'UVED, c'est-à-dire sous les vents dominants.**

## 5.2.2. Comparaison aux valeurs de référence

Pour les métaux, des valeurs guides sont retenues par le B.R.G.M. (Bureau de Recherche Géologique et Minière) pour le guide méthodologique « Évaluation simplifiée des risques et Classification des sites ». Ces valeurs - avec les définitions correspondantes - sont indiquées en annexe 2.

Le tableau suivant présente les concentrations de métaux mesurées autour de l'UVED de Lunel-Viel en 2020, ainsi que les valeurs guides retenues par le B.R.G.M : Valeurs de définition de source-sol (VDSS) et Valeurs de constat d'impact (VCI).

| Élément         | Lunel-Viel 2020 |         | Valeurs de référence du BRGM |                               |
|-----------------|-----------------|---------|------------------------------|-------------------------------|
|                 | Moyenne*        | Maximum | VDSS                         | VCI <sub>usage sensible</sub> |
| <b>Arsenic</b>  | 16              | 25      | 19                           | 37                            |
| <b>Cadmium</b>  | <0,4            | 1,0     | 10                           | 20                            |
| <b>Chrome</b>   | 25              | 30      | 65                           | 130                           |
| <b>Mercure</b>  | 0,3             | 0,5     | 3,5                          | 7                             |
| <b>Nickel</b>   | 21              | 26      | 70                           | 140                           |
| <b>Plomb</b>    | 38              | 89      | 200                          | 400                           |
| <b>Thallium</b> | <1              | <1      | 5                            | 10                            |
| <b>Zinc</b>     | 69              | 145     | 4500                         | 9000                          |

\* Il s'agit de la moyenne déterminée à partir de l'ensemble des 7 sites de mesure

- Arsenic** : Comme en 2019, les concentrations mesurées en 2020 sont inférieures aux valeurs guides à l'exception du site n°4, à 1,5 km au nord de l'UVED. Cette valeur, plus élevée que sur les sites les plus proches de l'incinérateur, pourrait provenir de la rémanence de produits phytosanitaires sur cette parcelle viticole.
- Autres métaux** : les concentrations maximales dans les sols autour de l'UVED de Lunel-Viel sont inférieures aux valeurs guides existantes.

## 5.2.3. Comparaison avec d'autres sites de mesure

Le tableau suivant compare les valeurs mesurées à Lunel-Viel avec celles obtenues sur d'autres sites de mesure en France ou à l'étranger.

| Concentrations de métaux dans les sols en mg/kg de matière sèche |                            | Nb de mesures | As           | Cd               | Cr           | Hg                 | Ni           | Pb           | Zn            |
|--|----------------------------|---------------|--------------|------------------|--------------|--------------------|--------------|--------------|---------------|
| Sols agricoles français (moyenne) [10]                           |                            | NC            | -            | <1               | 75           | -                  | 41           | 65           | 149           |
| Bruit de fond géochimique [14]                                   |                            | NC            | 40           | <1-2             | 134-150      | 0,3-0,4            | 80-121       | -            | 300-432       |
| Environnement incinérateur de Nîmes de 2007 à 2014               |                            | 9             | 6-77         | <1-1             | 19-57        | <0,1-0,3           | 13-37        | 12-374       | 35-184        |
| Environnement de l'incinérateur d'Andorre- 2011                  | Sites de référence         | 2             | 8-31         | <1               | 7-20         | <0,1-0,3           | 5-29         | 16-49        | NM            |
|  | Sites proches incinérateur | 4             | 5-252        | <1-11            | 14-50        | <0,1-0,9           | 19-66        | 32-243       | NM            |
| <b>Lunel-Viel 2020</b>   |                            | <b>7</b>      | <b>11-25</b> | <b>&lt;0,4-1</b> | <b>21-30</b> | <b>&lt;0,1-0,5</b> | <b>18-26</b> | <b>18-89</b> | <b>37-145</b> |

NC : non communiqué NM = Non mesuré

**Les concentrations de métaux dans les sols à Lunel-Viel ne présentent pas d'anomalie particulière par rapport à celles qui peuvent être mesurées sur d'autres sites.**

## 5.2.4. Évolution des concentrations dans les sols

### 5.2.4.1. Généralités

L'historique détaillé des résultats de métaux dans les sols est disponible en annexe 6.

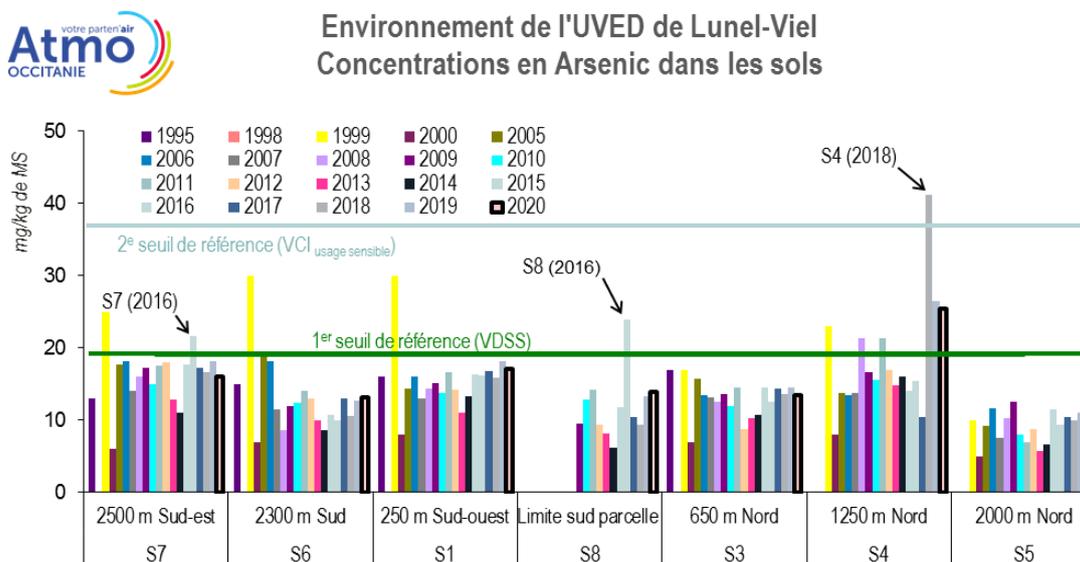
**Aucune augmentation significative des métaux n'est mise en évidence à l'exception des valeurs en arsenic sur le site S4 depuis 2018 (voir paragraphe suivant), sans pouvoir établir de lien avec l'activité de l'incinérateur.**

Les variations des concentrations entre les sites restent limitées et concernent généralement un site particulier, notamment :

- le site S4, localisé à 1 250 mètres au Nord de l'installation, présentant régulièrement les valeurs les plus élevées des 7 sites étudiés pour l'arsenic, le cadmium, le zinc, le plomb et le mercure ;
- Le site S5, localisé à 2 000 mètres au Nord de l'UVED, affichant les niveaux d'arsenic, zinc et plomb les plus faibles.

À l'exception de l'arsenic, les concentrations de métaux surveillés sont, année après année, à des niveaux inférieurs aux valeurs guides.

### 5.2.4.2. Zoom sur l'arsenic



Concernant l'arsenic, les concentrations dans les sols ont plusieurs fois, lors des années précédentes, dépassé le 1<sup>er</sup> seuil de référence (VDSS) sur plusieurs sites, sans que ces valeurs soient confirmées d'une année sur l'autre.

En 2020, la teneur en arsenic dans les sols du site S4 est, comme pour l'année précédente, inférieure au 2<sup>nd</sup> seuil de référence. La concentration mesurée reste cependant supérieure au 1<sup>er</sup> seuil de référence (VDSS) pour la troisième année consécutive et parmi les plus élevées observées depuis 1995. Sur les autres sites, les valeurs de 2020 ne se démarquent pas de celles des années précédentes.

Les valeurs en arsenic plus élevées sur le site S4 qu'à proximité de l'incinérateur (comme pour les teneurs en cadmium, mercure, zinc et plomb) ne seraient pas liées à l'UVED, mais plus vraisemblablement à la rémanence de produits phytosanitaires sur cette parcelle viticole.

### 5.3. Dioxines dans les sols

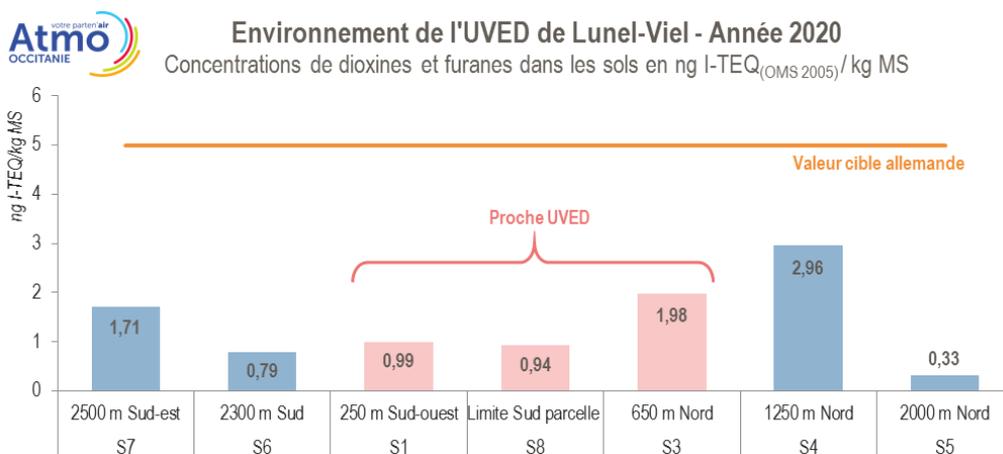
#### 5.3.1. Résultats 2020 des 17 congénères les plus toxiques

|                             |                     | Dioxines et furanes dans les sols            |             |             |             |             |             |            |
|-----------------------------|---------------------|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
|                             |                     | Concentrations en ng par kg de matière sèche |             |             |             |             |             |            |
|                             | Congénère           | S7   | S6          | S1          | S8          | S3          | S4          | S5         |
| Dioxines                    | 2,3,7,8 TeCDD       | <0,1   | <0,1        | <0,1        | <0,1        | <0,1        | 0,2         | <0,1       |
|                             | 1,2,3,7,8 PeCDD     | 0,3  | <0,2        | 0,2         | 0,2         | 0,2         | 0,6         | <0,1       |
|                             | 1,2,3,4,7,8 HeCDD   | 0,4  | 0,1         | <0,1        | 0,2         | <0,2        | 0,7         | <0,1       |
|                             | 1,2,3,6,7,8 HeCDD   | 1,0  | 0,4         | 0,3         | 0,6         | 0,4         | 1,7         | <0,1       |
|                             | 1,2,3,7,8,9 HeCDD   | 0,9  | 0,3         | 0,4         | 0,5         | 0,6         | 1,3         | <0,1       |
|                             | 1,2,3,4,6,7,8 HpCDD | 19,0   | 7,9         | 3,8         | 6,5         | 5,9         | 20,0        | 0,5        |
|                             | OCDD                | 190,0  | 46,0        | 17,0        | 43,0        | 30,0        | 3,0         | 2,8        |
| Furanes                     | 2,3,7,8 TeCDF       | 1,2  | 0,4         | 0,6         | 0,2         | 11,0        | 2,8         | <0,1       |
|                             | 1,2,3,7,8 PeCDF     | 0,6  | 0,3         | 0,8         | 0,3         | 1,0         | 1,5         | <0,1       |
|                             | 2,3,4,7,8 PeCDF     | 1,0  | 0,3         | 0,6         | 0,5         | 0,7         | 2,0         | <0,1       |
|                             | 1,2,3,4,7,8 HeCDF   | 1,1  | 0,4         | 1,5         | 0,5         | 0,6         | 2,3         | <0,1       |
|                             | 1,2,3,6,7,8 HeCDF   | 1,1  | 0,4         | 0,6         | 0,6         | 0,4         | 1,7         | <0,1       |
|                             | 2,3,4,6,7,8 HeCDF   | 0,9  | 0,5         | 0,5         | 0,9         | 0,4         | 1,6         | <0,1       |
|                             | 1,2,3,7,8,9 HeCDF   | <0,1   | <0,1        | <0,1        | <0,1        | <0,1        | <0,1        | <0,1       |
|                             | 1,2,3,4,6,7,8 HpCDF | 6,8  | 3,3         | 2,8         | 3,5         | <0,3        | 8,4         | <0,3       |
|                             | 1,2,3,4,7,8,9 HpCDF | 0,5  | <0,3        | 0,4         | 0,6         | <0,3        | 0,8         | <0,3       |
|                             | OCDF                | 6,0  | 2,7         | 3,0         | 2,9         | 1,9         | 6,9         | <1,0       |
| <b>Somme des congénères</b> |                     | <b>231,0</b>                                 | <b>63,7</b> | <b>32,8</b> | <b>61,2</b> | <b>54,1</b> | <b>55,6</b> | <b>6,1</b> |

Sur le site S5, seuls 2 congénères ont été détectés, contre 12 à 16 congénères sur les autres sites.

#### 5.3.2. Facteur équivalent toxique (I-TEQ)

Pour simplifier l'expression des résultats, les quantités de dioxines et furanes sont exprimées en équivalent toxique I-TEQ selon le référentiel de l'OMS 2005 (voir le mode de calcul de cet indicateur en annexe 1).



La concentration la plus élevée a été enregistrée sur le site S4, situé à 1 250 mètres au Nord de l'UVED (2,96 ng I-TEQ/kg MS).

En 2020, les concentrations de dioxines dans les sols ne sont pas plus élevées au Sud de l'UVED, c'est-à-dire sous les vents dominants. Les sites les plus proches de l'UVED ne présentent pas de concentrations plus importantes en dioxines que les sites plus éloignés.

### 5.3.3. Comparaison aux valeurs de référence

Il n'existe pas, en France, de valeur réglementaire concernant les concentrations de dioxines et furanes dans les sols. Cependant en Allemagne, des valeurs de classification des sols déterminent l'utilisation des sols en fonction des concentrations mesurées (voir détails en annexe 2).

| PCDD/F en ng I-TEQ par kg de matière sèche (ng I-TEQ/kg MS)                  |  |
|--|--|
| Valeurs mesurées en 2020 dans 7 sites de sols autour de l'UVED de Lunel-Viel | Valeur cible allemande à partir de laquelle les produits alimentaires sont contrôlés |
| 0,3 à 3,0  | 5  |

Comme les années précédentes (cf. §6.4.5), les concentrations de dioxines sur les sites étudiés dans l'environnement de l'UVED de Lunel-Viel sont inférieures à la valeur cible allemande.

### 5.3.4. Comparaison avec d'autres sites de mesures

Le tableau suivant présente des valeurs de dioxines et furanes obtenues dans les sols en France ou en Andorre.

| Contexte   | Nombre d'analyses  | PCDD/F en ng I-TEQ par kg de matière sèche (OMS 1997)                                  |
|--|--|--|
| Environnement incinérateur de Nîmes de 2004 à 2014                         | 9  | 0,12 à 6   |
| Environnement de l'incinérateur d'Andorre                                  | 2  | 0,25 à 3,1   |
| Année 2011 Sites proches incinérateur                                      | 3  | 0,5 à 465  |
| Concentrations mesurées dans les sols en France en 1999 (INERIS 1999) [15] | NC   | Zones rurales : 0,02 à 1<br>Zones urbaines : 0,2 à 17<br>Zones industrielles : 20 à 60 |
| Études BRGM* 2007 [16]   | Zones rurales et urbaines avec incinérateur de moins de 10 ans                           | 138<br>Médiane : 1,3<br>Percentile 90 : 3,2  |
|  | Zones urbaines ou industrielles avec incinérateur ayant fonctionné il y a plus de 10 ans | 58<br>Médiane : 4,7<br>Percentile 90 : 20,8  |
|  | Cas particuliers   | 14<br>Médiane : 63,2<br>Percentile 90 : 82,7   |
| <b>Lunel-Viel – Campagne 2020</b>  | <b>7</b>   | <b>0,3 à 3,0</b>   |

NC = Non communiqué \* : B.R.G.M. : Bureau de Recherche Géologique et Minière

[b] Centre de traitement des déchets andorrans – Bilan des mesures AIR et SOLS – Année 2011 – Atmo Occitanie.

[c] Incinérateurs et santé - Exposition aux dioxines de la population vivant à proximité des UIOM - État des connaissances et protocole d'une étude d'exposition - AFSSA (Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments) & INVS (Institut de Veille Sanitaire).

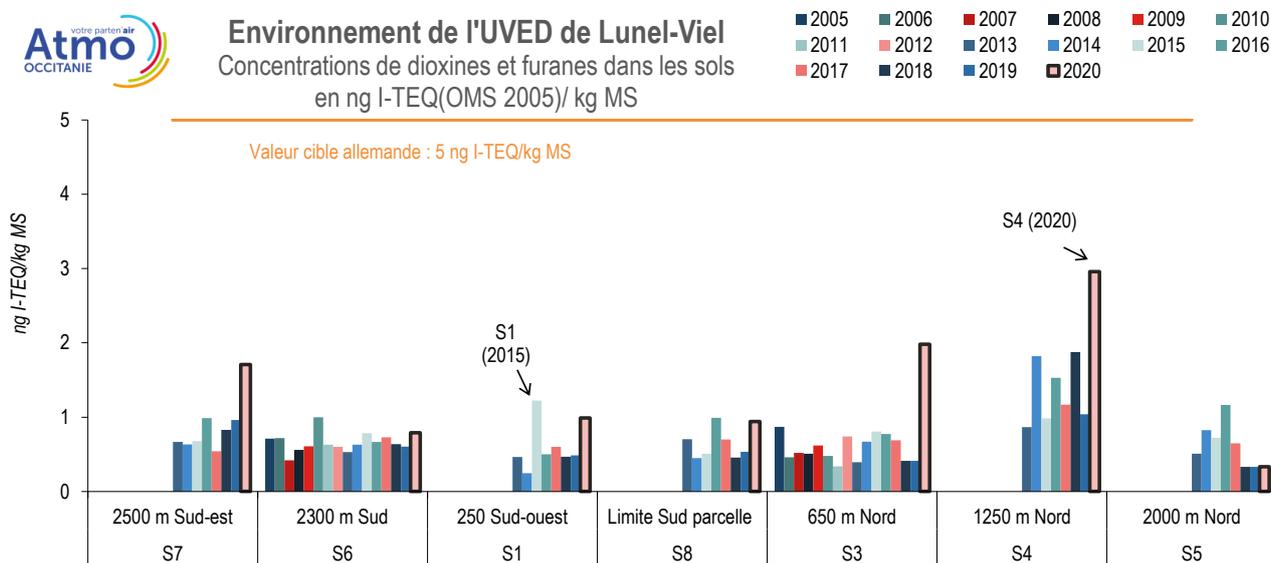
[d] Dioxines/furanes dans les sols français : second état des lieux, analyses 1998-2007 – Rapport final – BRGM/RP-65132-FR – Mars 2008

Les valeurs obtenues en 2020 à Lunel-Viel sont :

- représentatives de zones rurales et urbaines d'après l'étude menée en 1999 par l'INERIS ;
- inférieures ou du même ordre de grandeur à la médiane des valeurs mesurées en zones rurales à proximité d'un incinérateur ayant fonctionné moins de 10 ans auparavant, d'après l'étude menée en 2007 par le BRGM ;
- du même ordre de grandeur qu'autour de l'incinérateur de Nîmes (SITOM Sud Gard).

### 5.3.5. Évolution des concentrations

Le graphique ci-dessous présente les concentrations en dioxines dans les sols depuis le début des mesures :



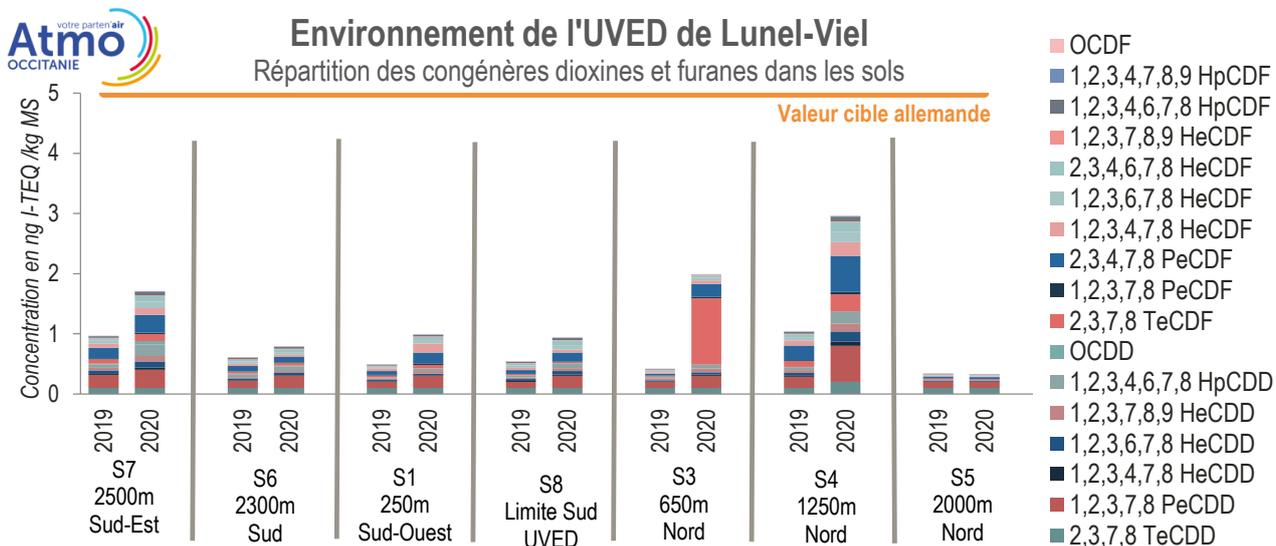
**Depuis le début des mesures, la valeur cible allemande est respectée sur l'ensemble des sites.**

Sur plusieurs sites, une augmentation des concentrations de dioxines dans les sols est constatée en 2020 :

- Au nord de l'incinérateur (hors du vent dominant), cette hausse est relativement importante à 650 m (site S3) et à 1 250 mètres de distance (site S4). Elle n'est en revanche pas perceptible sur le site S5, à 2 km au Nord.
- Au sud-Est de l'incinérateur (hors du vent dominant), la concentration en dioxines mesurée en 2020 est la plus importante depuis le début des mesures sur ce site en 2005.
- Au sud de l'incinérateur (sous les vents dominant), une augmentation plus légère est mesurée sur les 2 sites proches de l'installation (sites S1 et S8), sans dépasser les valeurs historiques les plus élevées sur ces sites. A 2,3 km au Sud, les concentrations sont restées stables.

Comme le montre les profils des dioxines et furanes sur ces différents sites entre 2019 et 2020 :

- L'augmentation de la concentration sur le site S3 est due à la présence beaucoup plus importante du congénère 2,3,7,8 TeCDF.
- Pour les autres sites, les profils sont globalement similaires.



L'augmentation plus importante mesurée sur 2 sites au nord de l'UVED n'a donc pas de cause unique et semble sans lien avec l'incinérateur. En effet, plusieurs sources d'émissions de dioxines sont présentes dans l'environnement de l'incinérateur, en particulier le brûlage de déchets verts.

En revanche, une influence de l'incinérateur ne peut être exclue pour expliquer la hausse, plus légère, à proximité de l'installation au sud et sud-ouest.

Des concentrations similaires ont pu être observées lors des années précédentes, et les mesures en 2021 permettront de confirmer ou infirmer l'évolution constatée en 2020.

## 6. Bibliographie générale

---

### Rapports Atmo Occitanie en lien avec la surveillance de la qualité de l'air autour de l'UVED de Lunel-Viel :

- [1] État initial de la qualité de l'air – UIOM de Lunel-Viel - Rapport Atmo Occitanie - Septembre 1998.
- [2] Bilans qualité de l'air – UIOM de Lunel-Viel - Rapport Atmo Occitanie – Années 1999 à 2006.
- [3] Avenir de la surveillance par bio accumulation dans les bryophytes à Lunel-Viel – Critiques du dispositif actuel à partir des résultats 1998 – 2002 – Rapport Atmo Occitanie – Décembre 2002.
- [4] Mesures au Sud de l'UIOM de Lunel-Viel d'octobre 2004 à février 2005 – Rapport AIR LR - Juin 2005.
- [5] Surveillance permanente de la qualité de l'air – Environnement de l'Unité de Valorisation Énergétique des Déchets (UVED) de Lunel-Viel – Bilans 2007 à 2019 – Rapport Atmo Occitanie.
- [6] Surveillance de la qualité de l'air – Environnement de l'Unité de Valorisation Énergétique des Déchets (UVED) de Lunel-Viel – Campagne temporaire de mesures au Sud de l'UVED au printemps 2010 – Rapport AIR LR – Décembre 2010.
- [7] Surveillance de la qualité de l'air – Environnement de l'Unité de Valorisation Énergétique des Déchets (UVED) de Lunel-Viel – Campagne complémentaire de mesures à l'automne 2015 – Rapport AIR LR – Mai 2016.
- [8] Évaluation de la qualité de l'air au Sud de l'UVED de Lunel-Viel – Campagne de mesures Hiver 2019 – Rapport Atmo Occitanie – Novembre 2019.

### Autres rapports

- [9] Méthode de surveillance des retombées des dioxines et furanes autour d'UIOM – Rapport final – Marc DURIF – INERIS – 1er décembre 2001.
- [10] Les effets des métaux lourds sur l'environnement et la santé - Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques - G. MIQUEL - Rapport 261 - 2000-2001.
- [11] OCREAL – Lunel-Viel (34) - Suivi environnemental — Mesures de dioxines, furanes et métaux dans les lichens – Rapports AAIR LICHENS – Années 2007 à 2020
- [12] ASCOPARG, SUP'Air, COPARLY, Étude des dioxines et des métaux lourds dans l'air ambiant et dans les retombées - Mesures réalisées entre 2006 et 2009 – Edition du 30 décembre 2010.
- [13] Air Rhône-Alpes (2012) Surveillance des dioxines et des métaux lourds – Synthèse des mesures effectuées en 2010 et 2011.
- [14] Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols (France): Références et stratégies d'interprétation. Programme ASPITET - BAIZE, Denis. Editions Quae, 1997.
- [15] Incinérateurs et santé - Exposition aux dioxines de la population vivant à proximité des UIOM - État des connaissances et protocole d'une étude d'exposition - AFSSA & INVS – 2003
- [16] Dioxines/furanes dans les sols français : second état des lieux, analyses 1998-2007 – Rapport final – BRGM/RP-65132-FR – Mars 2008

# TABLE DES ANNEXES

---

**ANNEXE 1** : Origine et effets des polluants mesurés.

**ANNEXE 2** : Réglementations et valeurs de référence en air ambiant.

**ANNEXE 3** : Conditions météorologiques.

**ANNEXE 4** : Historique des résultats mensuels de métaux en air ambiant.

**ANNEXE 5** : Blancs et historique des résultats de métaux dans les retombées atmosphériques.

**ANNEXE 6** : Historique des résultats de métaux dans les sols.

# ANNEXE 1 : ORIGINES ET EFFETS DES POLLUANTS

## MESURES

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

---

#### 1.1. Origine

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

Les particules mesurées par les analyseurs automatiques utilisés dans les AASQA ont un diamètre inférieur à 10 µm (elles sont appelées PM<sub>10</sub>) ou 2,5 µm (PM<sub>2.5</sub>). Elles sont souvent associées à d'autres polluants (SO<sub>2</sub>, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques...).

#### 1.2. Effets

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

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

### 2. OXYDES D'AZOTE (NO<sub>x</sub>)

---

#### 2.1. Origine

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

#### 2.2. Effets

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

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

## 3. METAUX TOXIQUES

---

### 3.1. Origine

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

### 3.2. Effets

#### **Effets sur la santé**

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

- **L'arsenic (As)** : les principales atteintes d'une exposition chronique sont cutanées. Des effets neurologiques, hématologiques ainsi que des atteintes du système cardio-vasculaire sont également signalés. Les poussières arsenicales entraînent une irritation des voies aériennes supérieures. L'arsenic et ses dérivés inorganiques sont des cancérigènes pulmonaires.
- **Le cadmium (Cd)** : une exposition chronique induit des néphrologies (maladies des reins) pouvant évoluer vers une insuffisance rénale. L'effet irritant observé dans certains cas d'exposition par inhalation est responsable de rhinites, pertes d'odorat, broncho-pneumopathies chroniques. Sur la base de données expérimentales, le cadmium est considéré comme un agent cancérigène, notamment pulmonaire.
- **Le chrome (Cr)** : par inhalation, les principaux effets sont une irritation des muqueuses et des voies aériennes supérieures et parfois inférieures. Certains composés doivent être considérés comme des cancérigènes, en particulier pulmonaires, par inhalation, même si les données montrent une association avec d'autres métaux.
- **Le mercure (Hg)** : en cas d'exposition chronique aux vapeurs de mercure, le système nerveux central est l'organe cible (tremblements, troubles de la personnalité et des performances psychomotrices, encéphalopathie) ainsi que le système nerveux périphérique. Le rein est l'organe critique d'exposition au mercure.
- **Le plomb (Pb)** : à fortes doses, le plomb provoque des troubles neurologiques, hématologiques et rénaux et peut entraîner chez l'enfant des troubles du développement cérébral avec des perturbations psychologiques et des difficultés d'apprentissage scolaire.

#### **Effets sur l'environnement**

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

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

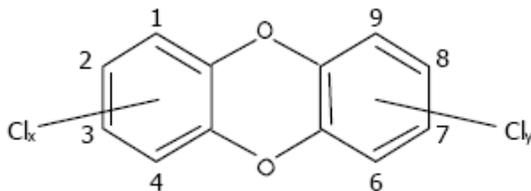
## 4. DIOXINES ET FURANES

---

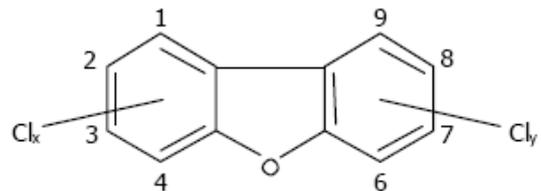
Le terme « dioxines » désigne 2 grandes familles de composés :

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

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



Structure générale des PCDD



Structure générale des PCDF

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

### 4.1. Propriétés physiques et chimiques

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

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

### 4.2. Sources

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

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

## 4.3. Voies de contamination

### Voie respiratoire

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

### Voie digestive

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

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

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

## 4.4. Effets sur la santé

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

# ANNEXE 2 : SEUILS REGLEMENTAIRES 2019 ET VALEURS DE REFERENCE DANS LES SOLS

## 1. Seuils réglementaires 2019 (Code de l'environnement)

| POLLUANT   | TYPE         | PÉRIODE              | VALEUR                      | MODE DE CALCUL   |
|--|--------------|----------------------|-----------------------------|--|
| Particules en suspension de diamètre < 10 Microns  | ●            | Année civile         | 50 µg/m <sup>3</sup>        | 35 jours de dépassement autorisés par année civile   |
|  |              | Année civile         | 40 µg/m <sup>3</sup>        | Moyenne  |
|  | ●            | Année civile         | 30 µg/m <sup>3</sup>        | Moyenne  |
| Particules en suspension de diamètre < 2.5 Microns | ●            | Année civile         | 25 µg/m <sup>3</sup>        | Moyenne  |
|  | ●            | Année civile         | 20 µg/m <sup>3</sup>        | Moyenne  |
|  | ●            | Année civile         | 10 µg/m <sup>3</sup>        | Moyenne  |
| Dioxyde d'azote                                    | ●            | Année civile         | 200 µg/m <sup>3</sup>       | 18 heures de dépassements autorisés par année civile   |
|  |              | Année civile         | 40 µg/m <sup>3</sup>        | Moyenne  |
|  | ●            | Année civile         | 30 µg/m <sup>3</sup> (Nac)  | Moyenne  |
| Ozone  | ●            | 8h                   | 120 µg/m <sup>3</sup>       | Moyenne glissante <sup>(1)</sup> à ne pas dépasser plus de 25 jours par année civile en moyenne calculée sur 3 ans |
|  | ●            | 8h                   | 120 µg/m <sup>3</sup>       | Moyenne glissante <sup>(1)</sup>   |
|  | ●            | Du 01/05 au 31/07    | 18 000 µg/m <sup>3</sup> /h | Valeur par heure en AO40 <sup>(2)</sup> en moyenne calculée sur 5 ans  |
|  | ●            | Du 01/05 au 31/07    | 6 000 µg/m <sup>3</sup> /h  | Valeur par heure en AO40 <sup>(3)</sup>  |
| Dioxyde de soufre                                  | ●            | Année civile         | 350 µg/m <sup>3</sup>       | 24 heures de dépassement autorisées par année civile   |
|  |              |                      | 125 µg/m <sup>3</sup>       |  |
|  | ●            | Année civile         | 20 µg/m <sup>3</sup>        | Moyenne  |
|  |              |                      | Du 01/10 au 31/03           |  |
| ●  | Année civile | 50 µg/m <sup>3</sup> | Moyenne                     |  |
| Monoxyde de carbone                                | ●            | 8h                   | 10 mg/m <sup>3</sup>        | Maximum journalier de la moyenne glissante   |
| Benzo(a) pyrène                                    | ●            | Année civile         | 1 ng/m <sup>3</sup>         | Moyenne  |
| Benzène  | ●            | Année civile         | 5 µg/m <sup>3</sup>         | Moyenne  |
|  | ●            | Année civile         | 2 µg/m <sup>3</sup>         | Moyenne  |
| Plomb  | ●            | Année civile         | 0,5 µg/m <sup>3</sup>       | Moyenne  |
|  | ●            | Année civile         | 0,25 µg/m <sup>3</sup>      | Moyenne  |
| Arsenic  | ●            | Année civile         | 6 ng/m <sup>3</sup>         | Moyenne  |
| Cadmium  | ●            | Année civile         | 5 ng/m <sup>3</sup>         | Moyenne  |
| Nickel   | ●            | Année civile         | 20 ng/m <sup>3</sup>        | Moyenne  |

- **VALEUR LIMITE DÉPASSÉE**  
La valeur limite est un niveau à ne pas dépasser si l'on veut réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement.
- **VALEUR CIBLE DÉPASSÉE**  
La valeur cible correspond au niveau à atteindre dans la mesure du possible sur une période donnée pour réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou sur l'environnement.
- **OBJECTIF DE QUALITÉ NON RESPECTÉ**  
L'objectif de qualité est un niveau de concentration à atteindre à long terme afin d'assurer une protection efficace de la santé et de l'environnement dans son ensemble.

µg/m<sup>3</sup> = microgramme par mètre cube,  
ng/m<sup>3</sup> = nanogramme par mètre cube,  
mg/m<sup>3</sup> = milligramme par mètre cube

(1) La moyenne glissante est calculée toutes les heures. Les procédures d'information ou d'alerte sont mises en œuvre selon les modalités décrites par les arrêtés préfectoraux en vigueur et/ou la procédure interne de gestion des épisodes de pollution. (2) Le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures est sélectionné après examen des moyennes glissantes sur 8 heures, calculées à partir des données horaires et actualisées toutes les heures. Chaque moyenne sur 8 heures ainsi calculée est attribuée au jour où elle s'achève : la première période considérée pour le calcul sur un jour donné sera la période comprise entre 17 heures la veille et 1 heure le jour même et la dernière période considérée pour un jour donné sera la période comprise entre 16 heures et minuit le même jour. (3) L'AOT40, exprimé en µg/m<sup>3</sup> par heure, est égal à la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m<sup>3</sup> (soit 40 ppb) et 80 µg/m<sup>3</sup> en utilisant uniquement les valeurs sur une heure mesurées quotidiennement entre 8 heures et 20 heures, durant une période donnée.

## 2. Valeurs de référence dans les sols

### 2.1. Valeurs guides du BRGM

Il n'existe pas en France, de valeur réglementaire concernant les concentrations de métaux, chlorures et dioxines dans les sols. En revanche, des valeurs guides sont retenues par le BRGM (Bureau de Recherche Géologique et Minière) pour le guide méthodologique "Evaluation simplifiée des risques et Classification des sites". Elles sont valables uniquement pour l'usage de l'évaluation simplifiée des risques et ne représentent pas, en particulier, des seuils de réhabilitation ou de dépollution.

Il convient de distinguer deux types de valeurs pour le milieu sol :

- les **valeurs de définition de source-sol (VDSS)** permettant de définir si un sol peut être une source de pollution ;
- dans le cas où le sol est un milieu d'exposition, les **valeurs de constat d'impact (VCI)** permettent de constater l'impact de la pollution de ce même milieu sol, selon la sensibilité de l'usage de celui-ci.

|                            |              | VDSS | VCI                 |                     |
|----------------------------|--------------|------|---------------------|---------------------|
|                            |              |      | Usage sensible      | Usage non sensible  |
| Mg par kg de matière sèche | Cadmium      | 10   | 20 <sup>(2)</sup>   | 60 <sup>(2)</sup>   |
|                            | Chrome total | 65   | 130 <sup>(1)</sup>  | 7000 <sup>(1)</sup> |
|                            | Mercure      | 3,5  | 7 <sup>(1)</sup>    | 600 <sup>(1)</sup>  |
|                            | Nickel       | 70   | 140 <sup>(2)</sup>  | 600 <sup>(2)</sup>  |
|                            | Plomb        | 200  | 400                 | 2000                |
|                            | Thallium     | 5    | 10 <sup>(3)</sup>   | pvl <sup>(3)</sup>  |
|                            | Zinc         | 4500 | 9000 <sup>(1)</sup> | pvl <sup>(1)</sup>  |
| ng TE par kg               | Dioxines     | 500  | 1000 <sup>(2)</sup> | 1000 <sup>(2)</sup> |

(1) Valeurs françaises

(2) Valeurs allemandes réglementaires

(3) Valeurs allemandes en projet "Berechnung zur Prüfwerten zur Bewertung von Altlasten - Bundesanzeiger Nr. 161a vom 28 August 1999"

### 2.2. Réglementation allemande

En Allemagne, des valeurs de classification des sols fixent l'utilisation des sols en fonction des concentrations mesurées. Ces valeurs de classification, présentées dans le tableau ci-dessous, sont basées sur l'analyse des sols et non de la production issue de ceux-ci.

|   | Concentration en pg I-TEQ/g de matière sèche |
|---|--|
| Valeur cible  | 5  |
| Valeur justifiant un contrôle des produits alimentaires | 5 à 40                                       |
| Restriction des cultures                                | > 40   |

# ANNEXE 3 : CONDITIONS METEOROLOGIQUES DE L'ETUDE

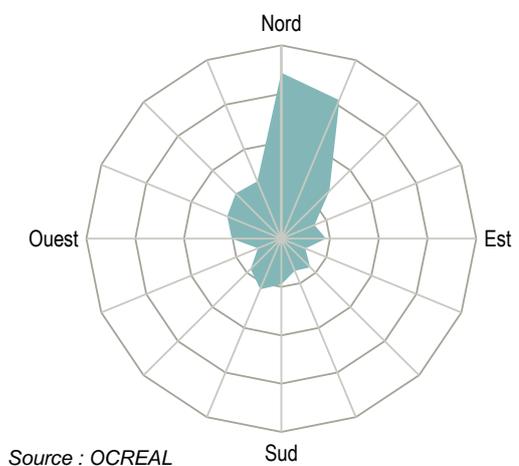
Les données de vent sont issues de la station météorologique positionnée au niveau de l'incinérateur (source OCREAL), qui répond aux standards de Météo France. Les autres données proviennent de la station Météo France de Gallargues-le-Montueux.

## 1. Conditions annuelles 2020

### 1.1. Rose des vents

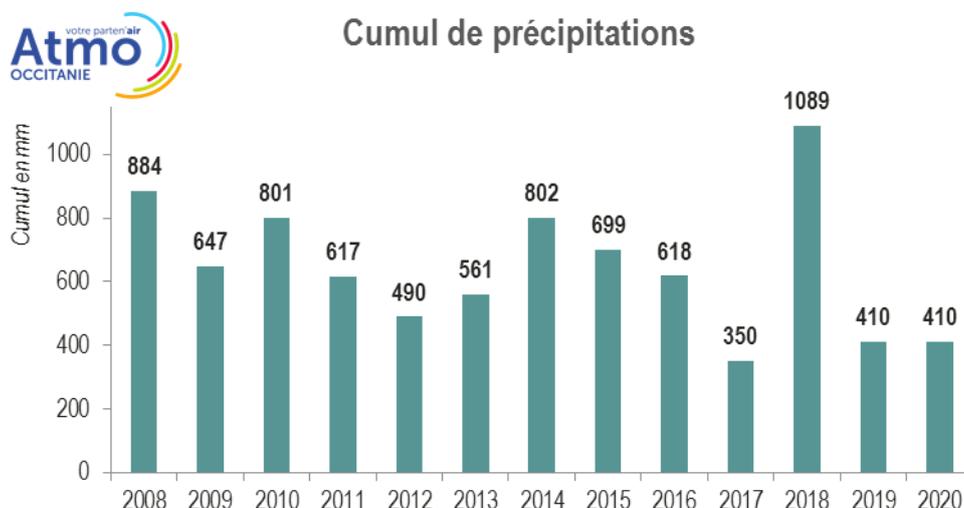
 **Rose des vents à Lunel-Viel  
Année 2020**

En 2020 - comme les années précédentes - le vent sur la zone d'étude était très majoritairement de secteur Nord.



### 1.2. Pluviométrie

En 2020, les précipitations (410mm), sont comme en 2019, parmi les plus faibles enregistrées depuis le début des mesures en 2008.



source :  
- station Météo-France de Lunel entre 2008 et 2012 (année de sa fermeture)  
- station Météo-France de Gallargues-le-Montueux depuis 2013

## 2. Conditions pendant les mesures de dioxines et furanes en air ambiant

En 2020, le prélèvement des dioxines et furanes en air ambiant a eu lieu du 10 au 21 septembre.

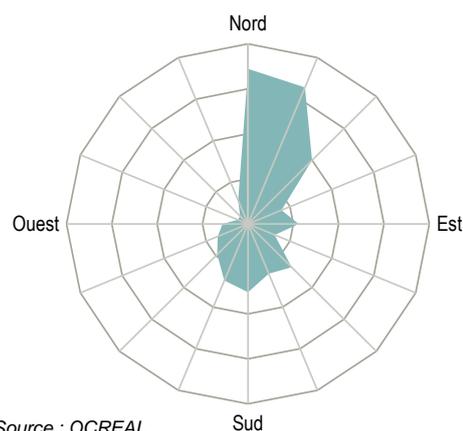
### 2.1. Rose des vents

Les 11 jours de prélèvement ont connu 2 régimes de vents :

- un vent de secteur Nord/Nord-Est (44% du temps), proche du vent majoritaire sur l'année ;
- un vent de Sud (20% du temps), un peu plus fréquent qu'en moyenne en 2020.

En revanche, les vents provenant de l'Ouest, positionnant le site de mesure sous les vents de l'incinérateur, ont été relativement peu fréquents (8% du temps).

 Rose des vents à Lunel-Viel  
10 au 21 septembre 2020

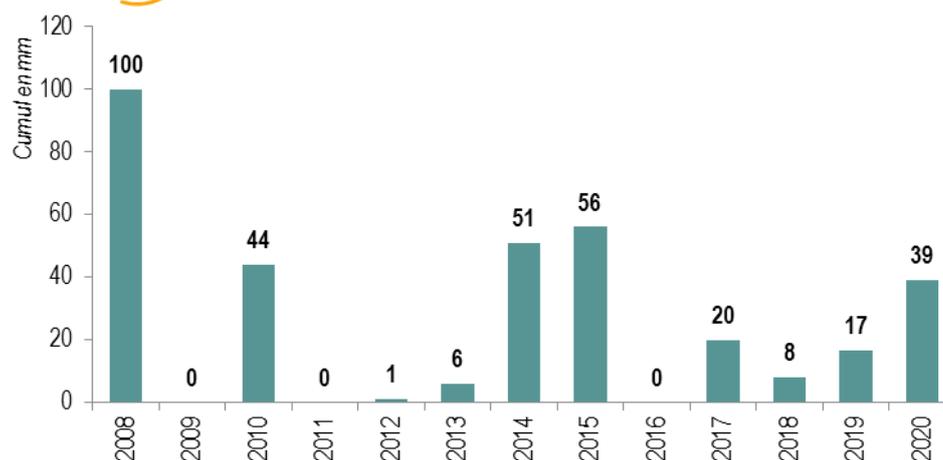


### 2.2. Pluviométrie

En 2020, le cumul des précipitations pendant le prélèvement est de 39 mm.



Pluviométrie pendant le prélèvement de dioxines et furanes en air ambiant



source : Météo-France

On note des écarts parfois importants d'une année à l'autre.

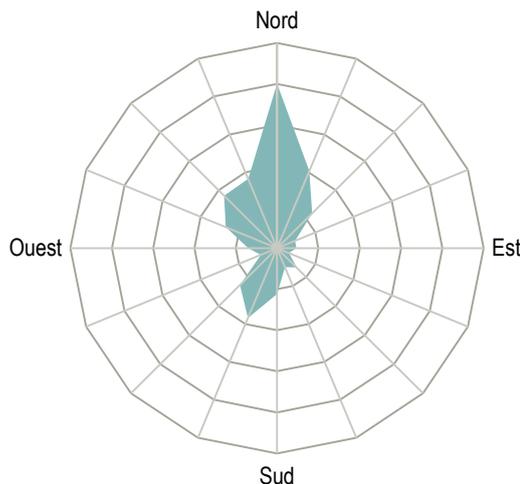
### 3. Conditions pendant les mesures de retombées atmosphériques

En 2020 les mesures des retombées atmosphériques ont eu lieu du 20 mai au 20 juillet.

#### 3.1. Rose des vents

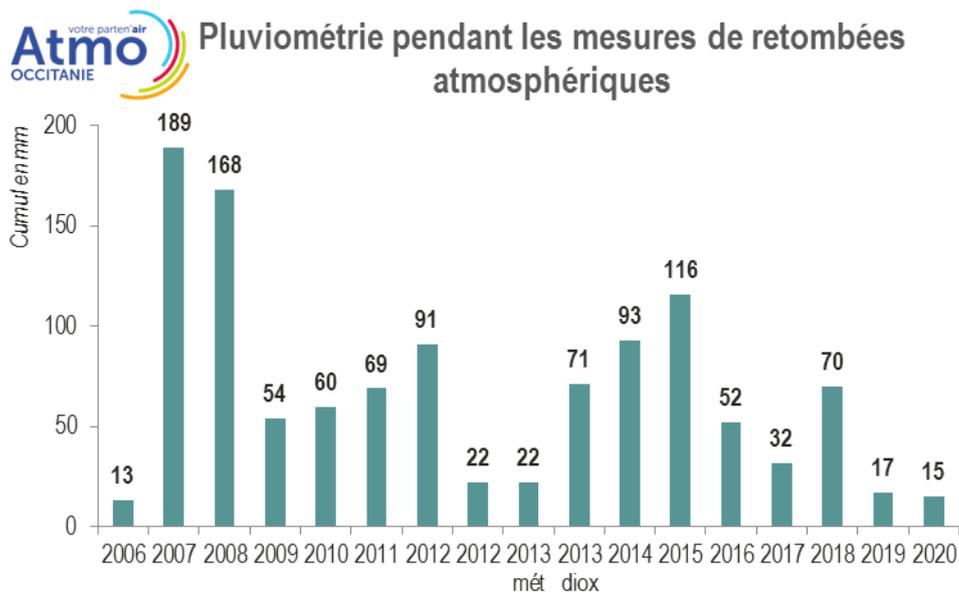
**Atmo** votre partenaire air OCCITANIE **Rose des vents à Lunel-Viel 20 mai au 20 juillet 2020**

Pendant la campagne de mesure, les régimes de vent observés sont similaires à ceux enregistrés sur l'ensemble de l'année 2019, avec un vent majoritairement de secteur Nord.



#### 3.2. Pluviométrie

En 2020, le cumul des précipitations pendant le prélèvement est de 15mm.



On note les écarts parfois importants d'une année à l'autre.

Le cumul des précipitations pendant la mesure des retombées en 2020 a été parmi les plus faibles de ces 17 dernières années.

# ANNEXE 4 : HISTORIQUE DES MESURES DE METAUX EN AIR AMBIANT

## 1. Historique des résultats

Pour le calcul de la moyenne annuelle, conformément aux recommandations nationales du Laboratoire Central de la Qualité de l'Air (LCSQA) applicables à partir de 2014, les valeurs se situant sous la limite de quantification sont ramenées à une valeur égale à la moitié de cette limite.

Les limites de quantification ont évolué à 2 reprises :

- En avril 2013, le passage d'un préleveur haut volume à un préleveur bas volume a entraîné une hausse des limites de quantification en  $\text{ng}/\text{m}^3$  (la limite de quantification analytique en ng par filtre est la même mais comme le volume prélevé est plus faible, la limite convertie en  $\text{ng}/\text{m}^3$  est plus élevée).
- En 2015, le laboratoire d'analyse a diminué les limites de quantification des analyses ce qui a permis d'avoir pour plusieurs éléments des limites comparables voire inférieures à celles existantes avant le changement d'appareil de mesures.

| $\text{ng}/\text{m}^3$                              | Limites de quantification en $\text{ng}/\text{m}^3$ |      |     |      |     |     |      |     |
|---|---|------|-----|------|-----|-----|------|-----|
|   | As  | Cd   | Cr  | Hg   | Ni  | Pb  | Tl   | Zn  |
| <b>Avant avril 2013<br/>(préleveur haut volume)</b> | 0,2   | 0,2  | 0,2 | 0,2  | 0,2 | 0,2 | 0,2  | 1,4 |
| <b>Après avril 2013<br/>(préleveur bas volume)</b>  | 0,8   | 0,8  | 0,8 | 0,8  | 0,8 | 0,8 | 0,8  | 8,2 |
| <b>Depuis 2015</b>                                  | 0,3   | 0,09 | 0,8 | 0,09 | 0,8 | 0,8 | 0,09 | 8,2 |

## 2. Historique des résultats

| $\text{ng}/\text{m}^3$                           | 1998 – Etat initial |       |         |    |     |         |    |
|--|---------------------|-------|---------|----|-----|---------|----|
|  | As                  | Cd    | Cr      | Hg | Ni  | Tl      | Zn |
| <b>Mars à juin<br/>(47 jours de<br/>mesures)</b> | 2,3                 | < 0,4 | < 2,1** | *  | 5,1 | < 2,8** | 34 |

\* non mesuré \*\* 33 jours de mesures

| ng/m <sup>3</sup> | 2000               |       |       |   |       |       |       |       |       |       |     |     |                |
|-------------------|--------------------|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-----|----------------|
|                   | janv               | févr  | mars  | avr   | mai   | juin  | juil  | août  | sept  | oct   | nov | déc | Moyenne        |
| As                | 5,2                | 2,2   | 1,9   | 2,6   | 1,1   | 0,8   | 1,1   | 0,9   | 0,9   | 1,7   | 1,1 | 1,3 | <b>1,8</b>     |
| Cd                | 0,6                | < 0,3 | < 0,3 | < 0,3   | < 0,3 | < 0,3 | 0,3   | 0,3   | < 0,3 | 0,3   | 0,3 | 0,4 | <b>&lt;0,3</b> |
| Cr                | 1,5                | 1,4   | 2,1   | 1,1   | 0,8   | 0,5   | 0,8   | 0,7   | 1,3   | 1,0   | 0,6 | 0,9 | <b>1,1</b>     |
| Hg                | élément non mesuré |       |       |   |       |       |       |       |       |       |     |     |                |
| Ni                | 1,6                | 2,1   | 2,3   | 1,8   | 1,5   | 0,9   | 1,7   | 1,4   | 15,9  | 4,8   | 1,4 | 2,0 | <b>3,2</b>     |
| TI                | 0,71               | < 0,3 | < 0,3 | < 0,3   | < 0,3 | < 0,3 | < 0,3 | < 0,3 | < 0,3 | < 0,3 | 0,3 | 0,3 | <b>&lt;0,3</b> |
| Zn                | 32                 | 100   | 87    | problème analytique (résultats inexploitable) |       |       |       |       |       |       |     |     | -              |

| ng/m <sup>3</sup> | 2001               |      |      |     |     |      |      |      |      |     |       |       |            |
|-------------------|--------------------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|-----|-------|-------|------------|
|                   | janv               | févr | mars | avr | mai | juin | juil | août | sept | oct | nov   | déc   | Moyenne    |
| As                | élément non mesuré |      |      |     |     |      |      |      |      |     |       |       |            |
| Cd                | 0,2                | 0,3  | 0,2  | 0,2 | 0,3 | 0,1  | 0,1  | 0,2  | 0,2  | 0,3 | 0,6   | < 0,1 | <b>0,2</b> |
| Cr                | 0,9                | 0,9  | 0,9  | 0,8 | 1,1 | 0,9  | 0,8  | 0,9  | 0,9  | 1,2 | 0,9   | < 0,1 | <b>0,9</b> |
| Hg                | élément non mesuré |      |      |     |     |      |      |      |      |     |       |       |            |
| Ni                | 1,3                | 1,4  | 1,9  | 1,5 | 1,9 | 1,6  | 1,3  | 1,6  | 1,3  | 3,2 | 1,1   | < 0,1 | <b>1,6</b> |
| TI                | 0,1                | 0,1  | 0,1  | 0,2 | 0,2 | 0,1  | 0,1  | 0,2  | 0,2  | 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | <b>0,1</b> |
| Zn                | 18                 | 41   | 19   | 20  | 28  | 27   | 18   | 35   | 26   | 21  | *     | *     | <b>25</b>  |

| ng/m <sup>3</sup> | 2002                  |       |       |     |     |       |       |       |      |       |       |     |            |
|-------------------|-----------------------|-------|-------|-----|-----|-------|-------|-------|------|-------|-------|-----|------------|
|                   | janv                  | févr  | mars  | avr | mai | juin  | juil  | août  | sept | oct   | nov   | déc | Moyenne    |
| As                | élément non mesuré    |       |       |     |     |       |       |       |      |       |       |     |            |
| Cd                | 0,3                   | < 0,1 | < 0,1 | *   | *   | 0,1   | < 0,1 | < 0,1 | 0,3  | 0,1   | < 0,1 | *   | <b>0,1</b> |
| Cr                | 1,0                   | 0,1   | 0,1   | *   | *   | 0,3   | 0,1   | 0,5   | 1,0  | 0,7   | 0,1   | *   | <b>0,4</b> |
| Hg                | élément non mesuré    |       |       |     |     |       |       |       |      |       |       |     |            |
| Ni                | 2,1                   | < 0,1 | 0,1   | *   | *   | 0,3   | < 0,1 | 0,5   | 1,5  | 0,8   | < 0,1 | *   | <b>0,6</b> |
| TI                | 0,1                   | < 0,1 | < 0,1 | *   | *   | < 0,1 | < 0,1 | 0,1   | 0,2  | < 0,1 | < 0,1 | *   | <b>0,1</b> |
| Zn                | * problème analytique |       |       |     |     |       |       |       |      |       |       |     |            |

| ng/m <sup>3</sup> | 2003               |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                |
|-------------------|--------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
|                   | janv               | févr | mars  | avr   | mai   | juin  | juil  | août  | sept  | oct   | nov   | déc   | Moyenne        |
| As                | élément non mesuré |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                |
| Cd                | *                  | *    | 0,3   | 0,2   | 0,2   | 0,2   | 0,1   | 0,3   | 0,2   | 0,1   | 0,4   | 0,2   | <b>0,2</b>     |
| Cr                | *                  | *    | 1,5   | 1,0   | 1,1   | 1,0   | 0,9   | 0,3   | 0,1   | < 0,1 | 0,4   | 0,1   | <b>0,7</b>     |
| Hg                | élément non mesuré |      |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                |
| Ni                | *                  | *    | 2,9   | 1,9   | 2,2   | 2,3   | 2,0   | 2,2   | 1,5   | 1,2   | 1,3   | 1,3   | <b>2,0</b>     |
| TI                | *                  | *    | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | < 0,1 | <b>&lt;0,1</b> |
| Zn                | *                  | *    | 37    | 9,2   | 6,4   | 6,6   | 4,7   | 13    | 18    | 16    | 26    | 20    | <b>15</b>      |

| ng/m <sup>3</sup> | 2004               |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Moyenne         |
|-------------------|--------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------|
|                   | janv               | févr  | mars | avr  | mai  | juin | juil | août | sept | oct  | nov  | déc  |                 |
| As                | élément non mesuré |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                 |
| Cd                | <0,1               | 0,3   | 0,3  | 0,4  | 0,2  | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,2  | 0,2  | 0,2  | <b>0,2</b>      |
| Cr                | <0,1               | 0,7   | 0,9  | 1,5  | 0,8  | 0,2  | 0,8  | 0,7  | 0,5  | 1,6  | 1,1  | 1,0  | <b>0,8</b>      |
| Hg                | élément non mesuré |       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                 |
| Ni                | 0,1                | 1,4   | 1,2  | 1,7  | 1,3  | 0,5  | 2,4  | 1,0  | 0,8  | 2,0  | 1,0  | 0,9  | <b>1,2</b>      |
| TI                | <0,1               | <0,1  | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <b>&lt; 0,1</b> |
| Zn                | <0,1               | 0,119 | 3    | 12,6 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,1  | <0,1 | <b>1,5</b>      |

| ng/m <sup>3</sup> | 2005  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Moyenne         |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
|                   | janv  | févr  | mars  | avr   | mai   | juin  | juil  | août  | sept  | oct   | nov   | déc   |                 |
| As                | 0,6   | 0,3   | 1,2   | 0,4   | 0,4   | 0,6   | 0,4   | 0,2   | 0,6   | 1,1   | 0,2   | 1,1   | <b>0,5</b>      |
| Cd                | 0,2   | < 0,2 | 0,3   | 0,2   | 0,2   | 0,2   | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | 0,3   | < 0,2 | 0,2   | <b>0,2</b>      |
| Cr                | 0,3   | < 0,2 | 0,3   | 0,3   | 0,6   | 0,9   | 0,4   | < 0,2 | 1,7   | 1,5   | < 0,2 | 1,2   | <b>0,6</b>      |
| Hg                | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | <b>&lt; 0,2</b> |
| Ni                | 1,3   | 0,5   | 1,7   | 1,1   | 2,2   | 2,1   | 2,6   | 0,7   | 1,8   | 2,8   | < 0,2 | 1,1   | <b>1,5</b>      |
| TI                | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | <b>&lt; 0,2</b> |
| Zn                | 7,0   | < 0,2 | 14    | 4,2   | 16,7  | 26,4  | 5,6   | < 0,2 | 21    | 26    | < 0,2 | 19    | <b>11</b>       |

| ng/m <sup>3</sup> | 2006  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Moyenne         |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
|                   | janv  | févr  | mars  | avr   | mai   | juin  | juil  | août  | sept  | oct   | nov   | déc   |                 |
| As                | 1,2   | 1,7   | 1,2   | 0,5   | 0,5   | 0,6   | 0,7   | <0,2  | 0,9   | 0,9   | 0,8   | 0,9   | <b>0,8</b>      |
| Cd                | 0,3   | 0,4   | 0,4   | <0,2  | <0,2  | < 0,2 | 0,2   | <0,2  | < 0,2 | 0,3   | 0,3   | 0,3   | <b>0,2</b>      |
| Cr                | 1,7   | 1,2   | 1,9   | 1,6   | 0,3   | 0,4   | 1,2   | 0,3   | 1,2   | 0,5   | 0,3   | 0,5   | <b>0,9</b>      |
| Hg                | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | <b>&lt; 0,2</b> |
| Ni                | 1,3   | 2,0   | 2,4   | 1,9   | 1,4   | 2,1   | 2,5   | 1,3   | 4,1   | 2,5   | 1,8   | 1,5   | <b>2,1</b>      |
| TI                | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | < 0,2 | <b>&lt; 0,2</b> |
| Zn                | 26    | 32    | 19    | 18    | 15    | 17    | 24    | 8     | 28    | 24    | 20    | 34    | <b>22</b>       |

| ng/m <sup>3</sup> | 2007 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Moyenne         |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------------|
|                   | janv | févr | mars | avr  | mai  | juin | juil | août | sept | oct  | nov  | déc  |                 |
| As                | 0,8  | 0,9  | 0,7  | 1,0  | 0,5  | <0,2 | 0,3  | 0,3  | 0,5  | 0,7  | 0,7  | 0,6  | <b>0,6</b>      |
| Cd                | 0,3  | 0,4  | 0,4  | 0,3  | 0,2  | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,2  | <0,2 | <0,2 | <b>0,3</b>      |
| Cr                | 0,7  | 0,6  | 0,7  | 2,3  | 1,1  | 1,5  | 0,6  | 0,8  | 0,5  | 1,3  | <0,2 | <0,2 | <b>1,0</b>      |
| Hg                | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <b>&lt; 0,2</b> |
| Ni                | 0,8  | 1,0  | 1,0  | 2,1  | 1,3  | 1,1  | 1,8  | 1,4  | 1,8  | 1,5  | 0,4  | 0,6  | <b>1,3</b>      |
| TI                | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <b>&lt; 0,2</b> |
| Zn                | 20   | 27   | 21   | 21   | 14   | 12   | 9    | 5    | 17   | 20   | 14   | 19   | <b>16</b>       |

| ng/m <sup>3</sup> | 2008  |      |      |       |       |      |      |      |      |      |       |       | Moyenne        |
|-------------------|-------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|----------------|
|                   | janv  | févr | mars | avr   | mai   | juin | juil | août | sept | oct  | nov   | déc   |                |
| <b>As</b>         | 0,5   | 1,0  | 0,2  | 0,3   | 0,3   | 0,3  | 0,3  | 0,3  | 0,4  | 0,7  | 0,4   | 0,5   | <b>0,4</b>     |
| <b>Cd</b>         | 0,2   | 0,4  | <0,2 | <0,2  | <0,2  | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,2  | <0,2  | <0,2  | <b>&lt;0,2</b> |
| <b>Cr</b>         | < 0,2 | 0,7  | 0,8  | 0,7   | 0,1   | 1,2  | <0,2 | <0,2 | 0,7  | 2,8  | 2,9   | 3,2   | <b>0,9</b>     |
| <b>Hg</b>         | <0,2  | <0,2 | <0,2 | <0,2  | <0,2  | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2  | <0,2  | <b>&lt;0,2</b> |
| <b>Ni</b>         | 0,9   | 1,1  | 0,4  | 1,1   | 1,0   | 1,8  | 0,8  | 0,3  | 1,1  | 1,1  | 0,5   | 0,2   | <b>0,9</b>     |
| <b>TI</b>         | <0,2  | <0,2 | <0,2 | <0,2  | <0,2  | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2  | <0,2  | <b>&lt;0,2</b> |
| <b>Zn</b>         | 16    | 24   | <0,2 | <0,2  | 8     | 13   | 5    | 3    | 3    | 9    | 5     | 8     | <b>8</b>       |
| <b>Chlorures</b>  | 10556 | <140 | 556  | 19444 | 10694 | 1806 | 2083 | 4306 | 306  | 6806 | 13889 | 12639 | <b>6410</b>    |

| ng/m <sup>3</sup> | 2009 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Moyenne        |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|
|                   | janv | févr | mars | avr  | mai  | juin | juil | août | sept | oct  | nov  | déc  |                |
| <b>As</b>         | 0,5  | 0,3  | 0,4  | 0,3  | 0,4  | 0,3  | 0,3  | 0,4  | 0,5  | 0,6  | 0,7  | 0,5  | <b>0,4</b>     |
| <b>Cd</b>         | 0,2  | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,2  | 0,2  | 0,2  | <b>&lt;0,2</b> |
| <b>Cr</b>         | <0,2 | <0,2 | 3,6  | 2,1  | 2,5  | 2,2  | 2,1  | 2,6  | 0,7  | 1,7  | 1,5  | 1,0  | <b>1,8</b>     |
| <b>Hg</b>         | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <b>&lt;0,2</b> |
| <b>Ni</b>         | 1,1  | 1,1  | 0,9  | 1,1  | 2,1  | 1,8  | 1,1  | 1,8  | 1,1  | 1,4  | 1,4  | 0,8  | <b>1,4</b>     |
| <b>TI</b>         | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <b>&lt;0,2</b> |
| <b>Zn</b>         | 22   | 11   | 17   | 8    | 10   | 24   | 10   | 15   | 15   | 16   | 16   | 31   | <b>15</b>      |

| ng/m <sup>3</sup> | 2010 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Moyenne        |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|
|                   | janv | févr | mars | avr  | mai  | juin | juil | août | sept | oct  | nov  | déc  |                |
| <b>As</b>         | 0,4  | 0,6  | 0,5  | 0,9  | 0,3  | 0,3  | 0,4  | 0,3  | 0,2  | 0,4  | 0,3  | 0,4  | <b>0,4</b>     |
| <b>Cd</b>         | 0,2  | <0,2 | 0,2  | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <b>&lt;0,2</b> |
| <b>Cr</b>         | 3,8  | 1,4  | 0,7  | 0,5  | <0,2 | 0,6  | <0,2 | <0,2 | 0,2  | <0,2 | 0,8  | 1,4  | <b>0,8</b>     |
| <b>Hg</b>         | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <b>&lt;0,2</b> |
| <b>Ni</b>         | 0,7  | 1,0  | 0,8  | 0,8  | 0,9  | 1,1  | 0,9  | 0,7  | 0,4  | 0,5  | 0,6  | 1,4  | <b>0,8</b>     |
| <b>TI</b>         | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <b>&lt;0,2</b> |
| <b>Zn</b>         | 16   | 18   | 11   | 17   | <0,2 | 4    | 8    | 6    | 15   | 17   | 11   | 15   | <b>11</b>      |

| ng/m <sup>3</sup> | 2011 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | Moyenne        |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|
|                   | janv | févr | mars | avr  | mai  | juin | juil | août | sept | oct  | nov  | déc  |                |
| <b>As</b>         | 0,4  | 0,7  | 0,9  | 0,5  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,5  | 0,4  | 1,0  | 0,5  | <b>0,5</b>     |
| <b>Cd</b>         | 0,2  | 0,2  | 0,2  | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,4  | <0,2 | 0,2  | <0,2 | <b>0,2</b>     |
| <b>Cr</b>         | 0,9  | 1,6  | 1,5  | 1,5  | <0,2 | 0,2  | 0,1  | <0,2 | 1,0  | 1,4  | 2,2  | <0,2 | <b>0,9</b>     |
| <b>Hg</b>         | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <b>&lt;0,2</b> |
| <b>Ni</b>         | 0,7  | 1,5  | 1,0  | 1,1  | <0,2 | 0,7  | 1,1  | 1,5  | 1,4  | 0,5  | 0,7  | <0,2 | <b>0,9</b>     |
| <b>TI</b>         | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <b>&lt;0,2</b> |
| <b>Zn</b>         | 14   | 24   | 19   | 26   | 11   | 4    | 8    | 9    | 13   | 11   | 19   | 4    | <b>14</b>      |

| ng/m <sup>3</sup> | 2012 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|
|                   | janv | févr | mars | avr  | mai  | juin | juil | août | sept | oct  | nov  | déc  | Moyenne        |
| As                | 0,6  | 0,6  | 0,4  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | 0,2  | ***  | 0,5  | 0,5  | 0,4  | <b>0,4</b>     |
| Cd                | 0,3  | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | ***  | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <b>&lt;0,2</b> |
| Cr                | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 0,2  | 0,3  | <0,2 | ***  | 0,3  | <0,2 | <0,2 | <b>&lt;0,2</b> |
| Hg                | <0,2 | <0,2 | 0,4  | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | ***  | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <b>&lt;0,2</b> |
| Ni                | <0,2 | <0,2 | 1,0  | 0,7  | 1,0  | 1,0  | 0,5  | 1,0  | ***  | 0,7  | 0,4  | 0,2  | <b>0,6</b>     |
| TI                | 0,2  | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | ***  | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <b>&lt;0,2</b> |
| Zn                | 5    | <1,4 | 12   | 1    | 3    | 10   | <1,4 | <1,4 | ***  | 1    | <1,4 | <1,4 | <b>3</b>       |

| ng/m <sup>3</sup> | 2013 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|
|                   | janv | févr | mars | avr  | mai  | juin | juil | août | sept | oct  | nov  | déc  | Moyenne        |
| As                | 0,4  | 0,4  | 0,3  | 0,2  | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | 1,2  | <b>&lt;0,8</b> |
| Cd                | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <b>&lt;0,8</b> |
| Cr                | <0,2 | 0,4  | 0,3  | 0,8  | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | 6,0  | <0,8 | 0,9  | 1,5  | <b>1,0</b>     |
| Hg                | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <b>&lt;0,8</b> |
| Ni                | 0,5  | 0,4  | 0,3  | 0,6  | <0,8 | 1,0  | 0,8  | <0,8 | 1,7  | 1,0  | <0,8 | 1,4  | <b>&lt;0,8</b> |
| Pb                | 3,8  | 3,3  | 2,9  | 3,1  | <0,8 | 2,0  | 3,1  | 2,8  | 3,2  | 2,6  | 2,6  | 9,9  | <b>3,3</b>     |
| TI                | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <b>&lt;0,8</b> |
| Zn                | 18,6 | 14,4 | 5,1  | 9,0  | 1,7  | 3,6  | 10,3 | 5,3  | 8,6  | 4,1  | 3,3  | 19,8 | <b>8,7</b>     |

| ng/m <sup>3</sup> | 2014 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|----------------|
|                   | janv | févr | mars | avr  | mai  | juin | juil | août | sept | oct  | nov  | déc  | Moyenne        |
| As                | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <b>&lt;0,8</b> |
| Cd                | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <b>&lt;0,8</b> |
| Cr                | 1,1  | <0,8 | 4,9  | 1,0  | <0,8 | <0,8 | 1,6  | 3,3  | 0,8  | 2,1  | <0,8 | 0,9  | <b>1,5</b>     |
| Hg                | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <b>&lt;0,8</b> |
| Ni                | 0,8  | <0,8 | 1,3  | 1,8  | 1,2  | 2,2  | 1,3  | 3,3  | 2,0  | 1,4  | <0,8 | <0,8 | <b>1,4</b>     |
| Pb                | 5,0  | 3,5  | 4,0  | 3,6  | 2,5  | 2,6  | <0,8 | 2,6  | 3,2  | 5,5  | 3,3  | 3,8  | <b>3,3</b>     |
| TI                | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <0,8 | <b>&lt;0,8</b> |
| Zn                | 11,6 | 7,4  | 9,9  | 9,1  | 6,6  | 8,3  | <0,8 | 8,3  | 10,7 | 20,7 | 11,6 | 1,2  | <b>8,8</b>     |

| ng/m <sup>3</sup> | 2015  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |                 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
|                   | janv  | févr  | mars  | avr   | mai   | juin  | juil  | août  | sept  | oct   | nov   | déc   | Moyenne         |
| As                | 0,3   | 0,4   | 0,5   | 0,4   | 0,3   | <0,3  | <0,3  | <0,3  | <0,3  | 0,4   | 0,5   | 0,9   | <b>0,3</b>      |
| Cd                | <0,09 | 0,1   | 0,2   | 0,1   | 0,1   | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | 0,1   | 0,2   | <b>&lt;0,09</b> |
| Cr                | <0,9  | <0,9  | 1,8   | 1,8   | 0,9   | <0,9  | <0,9  | <0,9  | 1,8   | <0,9  | 1,2   | 4,4   | <b>1,2</b>      |
| Hg                | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <b>&lt;0,09</b> |
| Ni                | <0,9  | <0,9  | 1,0   | 1,9   | 2,1   | <0,9  | <0,9  | <0,9  | 1,2   | <0,9  | <0,9  | 2,2   | <b>0,9</b>      |
| Pb                | 2,0   | 3,3   | 3,7   | 3,0   | 2,9   | <0,9  | <0,9  | <0,9  | 1,7   | 2,7   | 3,6   | 7,3   | <b>2,6</b>      |
| TI                | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <0,09 | <b>&lt;0,09</b> |
| Zn                | <8,3  | 11,6  | 22,0  | 19,3  | 12,4  | <8,3  | <8,3  | <8,3  | 8,3   | 9,1   | 16,5  | 24,0  | <b>12,0</b>     |

| ng/m <sup>3</sup> | 2016  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Moyenne         |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
|                   | janv  | févr  | mars  | avr   | mai   | juin  | juil  | août  | sept  | oct   | nov   | déc   |                 |
| As                | 0,5   | 0,3   | 0,3   | 0,2   | 0,3   | 0,2   | 0,3   | 0,4   | 0,3   | 0,4   | 0,5   | 0,7   | <b>0,4</b>      |
| Cd                | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <b>&lt;0,08</b> |
| Cr                | <0,8  | 1,0   | 0,9   | <0,8  | <0,8  | 0,9   | 0,8   | 1,1   | 1,1   | <0,8  | <0,8  | <0,8  | <b>0,7</b>      |
| Hg                | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <b>&lt;0,08</b> |
| Ni                | <0,8  | <0,8  | <0,8  | 0,8   | 1,2   | <0,8  | 0,8   | 1,3   | 0,9   | <0,8  | <0,8  | <0,8  | <b>0,7</b>      |
| Pb                | 4,0   | 2,1   | 3,1   | 2,0   | 2,3   | 2,0   | 2,1   | 2,7   | 2,4   | 2,5   | 3,8   | 4,5   | <b>2,8</b>      |
| TI                | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <b>&lt;0,08</b> |
| Zn                | 9,9   | 9,9   | <8,3  | <8,3  | 8,3   | <8,3  | <8,3  | <8,3  | 9,9   | 11,6  | 11,6  | 13,2  | <b>7,9</b>      |

| ng/m <sup>3</sup> | 2017  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Moyenne         |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
|                   | janv  | févr  | mars  | avr   | mai   | juin  | juil  | août  | sept  | oct   | nov   | déc   |                 |
| As                | 1,5   | 0,5   | 0,5   | 0,7   | 0,4   | 0,3   | 0,3   | 0,3   | 0,3   | 0,8   | 0,4   | 0,5   | <b>0,5</b>      |
| Cd                | 0,2   | 0,1   | 0,1   | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | 0,1   | <0,08 | <0,08 | <b>&lt;0,08</b> |
| Cr                | 1,5   | 1,3   | 2,4   | 1,5   | <0,8  | 4,7   | 2,0   | 4,4   | 1,8   | 2,1   | 1,3   | 1,6   | <b>2,0</b>      |
| Hg                | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <b>&lt;0,08</b> |
| Ni                | 1,0   | 1,2   | 1,4   | 1,1   | 1,8   | 4,5   | 3,6   | 5,5   | <0,8  | 2,1   | 0,9   | <0,8  | <b>2,0</b>      |
| Pb                | 4,3   | 4,5   | 3,9   | 2,6   | 2,5   | 2,0   | 2,0   | 3,0   | 1,6   | 3,6   | 2,2   | 2,9   | <b>2,9</b>      |
| TI                | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <b>&lt;0,08</b> |
| Zn                | 15,7  | 14,0  | 13,2  | 11,6  | 11,6  | 50,4  | 14,9  | 8,3   | <8    | 9,9   | <8    | <8    | <b>13,5</b>     |

| ng/m <sup>3</sup> | 2018  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Moyenne         |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
|                   | janv  | févr  | mars  | avr   | mai   | juin  | juil  | août  | sept  | oct   | nov   | déc   |                 |
| As                | 0,3   | 1,0   | 0,7   | 1,2   | 0,8   | 0,3   | 0,3   | 0,3   | 0,3   | 0,5   | 0,4   | 0,5   | <b>0,6</b>      |
| Cd                | <0,08 | 0,1   | 0,2   | 0,2   | 0,1   | <0,08 | <0,08 | 0,1   | <0,08 | 0,1   | <0,08 | 0,1   | <b>0,1</b>      |
| Cr                | <0,83 | <0,83 | 3,6   | 5,4   | 2,8   | 1,6   | 3,1   | 5,5   | 2,1   | 1,7   | 1,3   | 1,7   | <b>2,5</b>      |
| Hg                | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <b>&lt;0,08</b> |
| Ni                | <0,83 | <0,83 | 2,3   | 4,4   | 3,1   | 0,8   | 2,4   | 9,2   | 1,4   | 1,1   | <0,83 | <0,83 | <b>2,2</b>      |
| Pb                | 2,0   | 3,8   | 5,0   | 7,9   | 5,3   | 2,8   | 2,2   | 1,9   | 2,6   | 3,7   | 2,1   | 2,6   | <b>3,5</b>      |
| TI                | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <b>&lt;0,08</b> |
| Zn                | 9,9   | 15,7  | 23,1  | 38,8  | 25,6  | 12,4  | 12,4  | 32,7  | 10,7  | 19,8  | 9,9   | 14,0  | <b>18,8</b>     |

| ng/m <sup>3</sup> | 2019  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Moyenne         |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|
|                   | janv  | févr  | mars  | avr   | mai   | juin  | juil  | août  | sept  | oct   | nov   | déc   |                 |
| As                | 0,3   | 0,6   | 0,5   | 0,3   | 0,2   | 0,2   | 0,3   | 0,3   | <0,21 | 0,5   | 0,3   | 0,5   | <b>0,4</b>      |
| Cd                | <0,08 | 0,1   | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | 0,1   | <0,08 | <0,08 | <0,08 | 0,2   | <b>&lt;0,08</b> |
| Cr                | <0,83 | <0,83 | 1,4   | 1,3   | 1,0   | 1,4   | 4,3   | 2,8   | 1,2   | 1,6   | 1,5   | 1,2   | <b>1,5</b>      |
| Hg                | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <b>&lt;0,08</b> |
| Ni                | <0,83 | 1,4   | <0,83 | <0,83 | <0,83 | 1,3   | 6,0   | <0,83 | <0,83 | 1,5   | <0,83 | <0,83 | <b>1,1</b>      |
| Pb                | 1,8   | 3,7   | 2,3   | 2,8   | 1,5   | 1,8   | 2,0   | 2,2   | 2,1   | 2,5   | 2,1   | 2,5   | <b>2,3</b>      |
| TI                | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <0,08 | <b>&lt;0,08</b> |
| Zn                | 9,9   | 18,2  | 19,0  | 14,0  | <8,26 | <8,26 | 24,8  | 12,4  | 9,9   | 11,6  | 11,6  | 11,6  | <b>12,6</b>     |

### 3. Données 2020

En 2020, le prestataire réalisant les analyses, sélectionné par le SMEPE, a changé par rapport aux années précédentes. Le tableau ci-dessous détaille les résultats des rapports d'analyses.

| ng/m <sup>3</sup> | 2020 |      |      |      |      |      |      |      |      |       |       |       | Moyenne        |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|----------------|
|                   | janv | févr | mars | avr  | mai  | juin | juil | août | sept | oct   | nov   | déc   |                |
| As                | 0,4  | 0,8  | 0,5  | 0,6  | <0,3 | <0,3 | <0,2 | <0,3 | <0,2 | 0,3   | 0,6   | 0,2   | <b>0,3</b>     |
| Cd                | <0,2 | 0,9  | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,1  | <0,2  | 0,1   | <b>&lt;0,2</b> |
| Cr                | 14,5 | 4,4  | 5,5  | 4,0  | 4,7  | 5,0  | 3,2  | 4,3  | 4,6  | 1,7   | 1,8   | 0,7   | <b>4,6</b>     |
| Hg                | <0,8 | <0,8 | <0,7 | <0,8 | <0,9 | <0,9 | <0,8 | <0,9 | <0,7 | <0,07 | <0,07 | <0,01 | <b>&lt;0,9</b> |
| Ni                | 7,1  | 3,8  | 4,8  | 3,9  | 7,4  | 7,5  | <1,6 | <1,8 | <1,4 | <1,1  | <1,0  | 0,5   | <b>3,2</b>     |
| Pb                | <4,5 | 3,6  | 3,1  | 3,2  | 1,8  | 1,6  | <1,2 | <1,3 | 1,9  | 1,4   | 3,1   | 1,5   | <b>2,1</b>     |
| TI                | <0,8 | <0,8 | <0,7 | <0,8 | <0,9 | <0,9 | <0,8 | <0,9 | <0,7 | <0,3  | <0,3  | <0,05 | <b>&lt;0,9</b> |
| Zn                | <21  | <21  | <17  | <21  | <22  | <22  | <20  | 34   | <18  | 10    | 16    | 6     | <b>12,3</b>    |

**Les rapports d'analyses sur les 3 premiers trimestres ont montré des résultats avec une sensibilité bien moindre (limites de détection des métaux nettement plus élevées), ainsi que des écarts incohérents avec les 21 années d'historique.**

Atmo Occitanie a fait un premier retour au SMEPE et au prestataire après la réception des résultats du 2<sup>nd</sup> semestre de mesures, à la suite duquel un rapport correctif a été émis concernant les mois de mai à juillet, divisant entre 5 ou 6 les concentrations par rapport au précédent rapport d'analyses (le tableau précédent intègre déjà ce correctif). Il a ensuite été décidé, en accord avec le SMEPE, de ne plus faire analyser les échantillons par ce laboratoire, changement qui est intervenu pour le 4<sup>ème</sup> trimestre 2020.

Ce changement a permis de retrouver une sensibilité similaire aux années précédentes.

**Les données des 3 premiers trimestres n'étant pas exploitables sont invalidées, ainsi que la moyenne annuelle 2020.**

Il est cependant à noter qu'avec ou sans cette invalidation, les concentrations restent nettement inférieures aux seuils réglementaires.

# ANNEXE 5 : BLANCS ET HISTORIQUE DES RESULTATS DE METAUX DANS LES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES

## 1. Blancs des retombées atmosphériques totales (collecteurs non exposés)

| Type de collecteurs  | Campagne | Métaux dans les retombées atmosphériques en µg/m <sup>2</sup> /jour |        |             |             |              |       |                |             |
|--|----------|---|--------|-------------|-------------|--------------|-------|----------------|-------------|
|  |          | As  | Cd     | Cr          | Hg          | Pb           | Tl    | Ni             | Zn          |
| <b>Collecteurs de précipitations cylindriques « BERGHOFF »</b> | 2005     | <1,3  | <0,13  | <b>7,7</b>  | <0,03       | <i>nm</i>    | <1,3  | <b>1,5</b>     | <b>64</b>   |
|  | 2006     | <0,15   | <0,02  | <0,08       | <0,003      | <i>nm</i>    | <0,15 | <0,10          | <b>5,5</b>  |
|  | 2007     | <0,5  | <0,05  | 0,33        | <0,008      | <i>nm</i>    | <0,5  | <b>0,5</b>     | <b>13</b>   |
|  | 2008     | <0,6  | <0,06  | <0,32       | <0,003      | <i>nm</i>    | <0,6  | <b>0,63</b>    | <6,3        |
|  | 2009     | <0,5  | <0,05  | <b>2,7</b>  | <b>0,21</b> | <i>nm</i>    | <0,5  | <b>2,7</b>     | <b>16</b>   |
| <b>Jauge OWEN</b>  | 2010     | <0,06   | <0,04  | <0,016      | <0,03       | <i>nm</i>    | <0,06 | <0,23          | <b>6,2</b>  |
|  | 2011     | <0,05   | <0,025 | <0,015      | <0,04       | <i>nm</i>    | <0,05 | <0,20          | <2,5        |
|  | 2012     | <0,3  | <0,1   | <b>0,8</b>  | <0,1        | <i>nm</i>    | <0,1  | <1,5           | <b>7,1</b>  |
|  | 2013     | <0,3  | <0,1   | <b>1,6</b>  | <0,1        | <b>1,2</b>   | <0,1  | <1,5           | <b>14</b>   |
|  | 2014     | <0,1  | <0,01  | <0,1        | <0,01       | <0,1         | <0,1  | <0,1           | <b>3</b>    |
|  | 2015     | <0,01   | <0,005 | <0,1        | <0,01       | <b>0,06</b>  | <0,01 | <0,1           | <b>4</b>    |
|  | 2016     | <0,01   | <0,005 | <b>0,13</b> | <0,01       | <0,1         | <0,05 | <0,01          | <0,3        |
|  | 2017     | <0,005  | <0,005 | <0,05       | <0,05       | <b>0,035</b> | <0,05 | <0,05          | <b>0,75</b> |
|  | 2018     | <0,005  | <0,005 | <0,05       | <0,05       | <0,03        | <0,05 | <0,05          | <b>0,77</b> |
|  | 2019     | <0,005  | <0,005 | <0,05       | <0,05       | <0,05        | <0,05 | <0,03          | <b>1,4</b>  |
| 2020   | <0,1     | <0,05   | <0,13  | <0,02       | <0,27       | <0,03        | <0,03 | <b>&lt;0,7</b> |             |

*nm* : non mesuré

### Limites de détection :

- En 2010 et 2011, les limites de détection de l'arsenic, cadmium, chrome, thallium et zinc étaient plus faibles que les années précédentes : ce constat était probablement lié au changement de type de collecteurs,
- En 2012 et 2013, ces limites sont plus élevées qu'en 2010 et 2011 et pour certains éléments équivalentes à celles constatées avant 2010. Cette évolution était probablement liée au changement de protocole analytique :
  - en 2012 et 2013, le laboratoire mesure la fraction soluble et la fraction insoluble des retombées atmosphériques ; la somme des 2 fractions constitue les retombées atmosphériques totales qui sont présentées dans ce rapport ;
  - avant 2012, le laboratoire d'analyses recherchait pour chaque élément les retombées atmosphériques totales sans distinction entre les 2 fractions.
- Depuis 2014, les limites de détection sont plus faibles qu'en 2012 et 2013 en raison du changement de protocole analytique. Les analyses sont maintenant réalisées sur la fraction totale alors qu'en 2012 et 2013, les analyses étaient effectuées séparément sur la fraction volatile et la fraction insoluble.

## 2. Historique des résultats des retombées atmosphériques

### Type de collecteurs utilisés pour les prélèvements :

- de 2005 à 2009 : collecteurs cylindriques BERGHOF
- depuis 2010 : jauge OWEN

Depuis 2010, les jauges OWEN remplacent les collecteurs de précipitations cylindriques « BERGHOF » en verre utilisés entre 2005 et 2009. Le passage aux jauges OWEN permet de limiter le nombre de jauges sur chaque site, de diminuer les incertitudes d'analyse et de travailler avec des jauges en PTFE pour les métaux.

Le changement du matériel de mesure n'a pas d'incidence sur les résultats ou l'historique des mesures.

### Début des mesures :

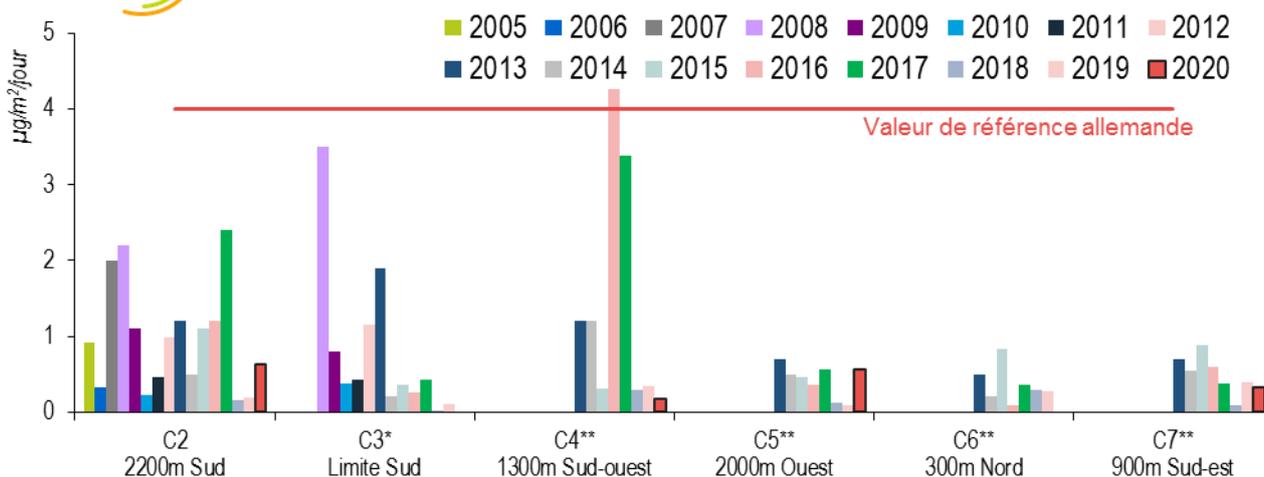
- 2005 sur le C2 au Nord de Lansargues,
- 2008 sur le site C3 en limite Sud de l'UVED
- 2013 sur les sites C4, C5, C6 et C7.



## Arsenic



### Retombées d'arsenic en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$



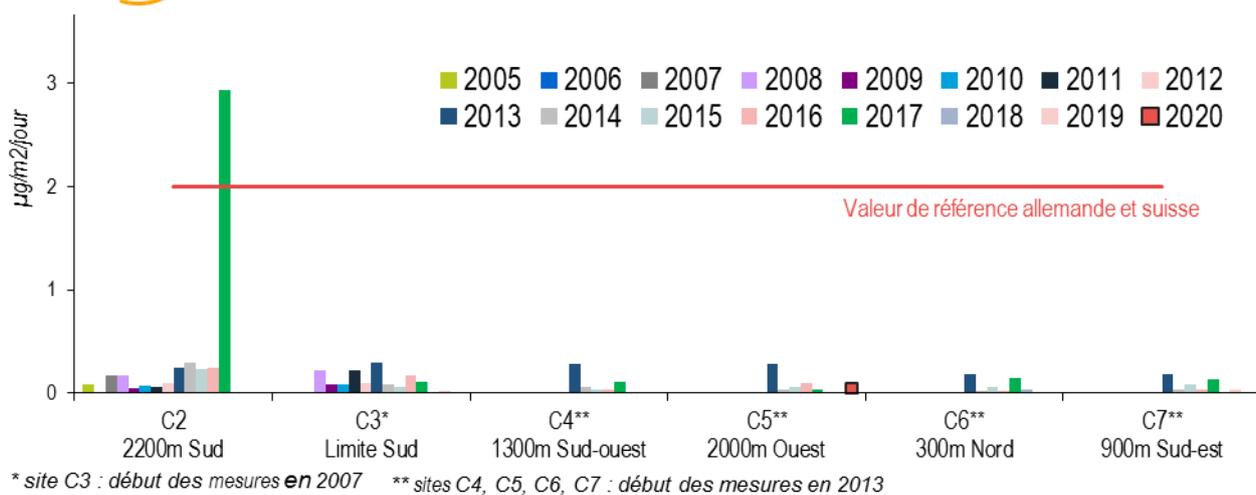
\* site C3 : début des mesures en 2007

\*\* sites C4, C5, C6, C7 : début des mesures en 2013

## Cadmium



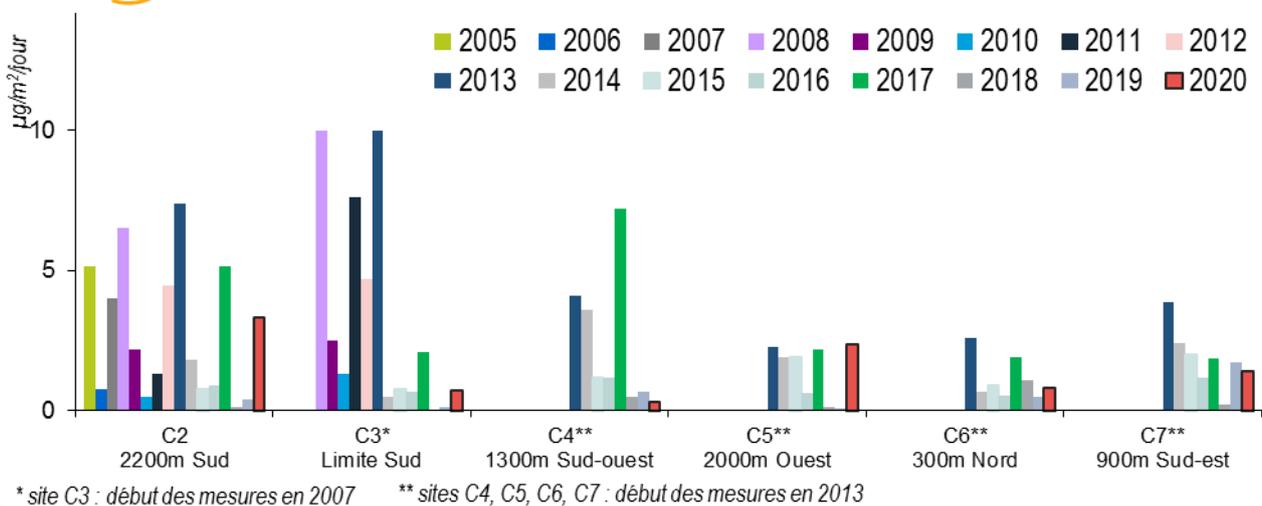
### Retombées de cadmium en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$



## Chrome



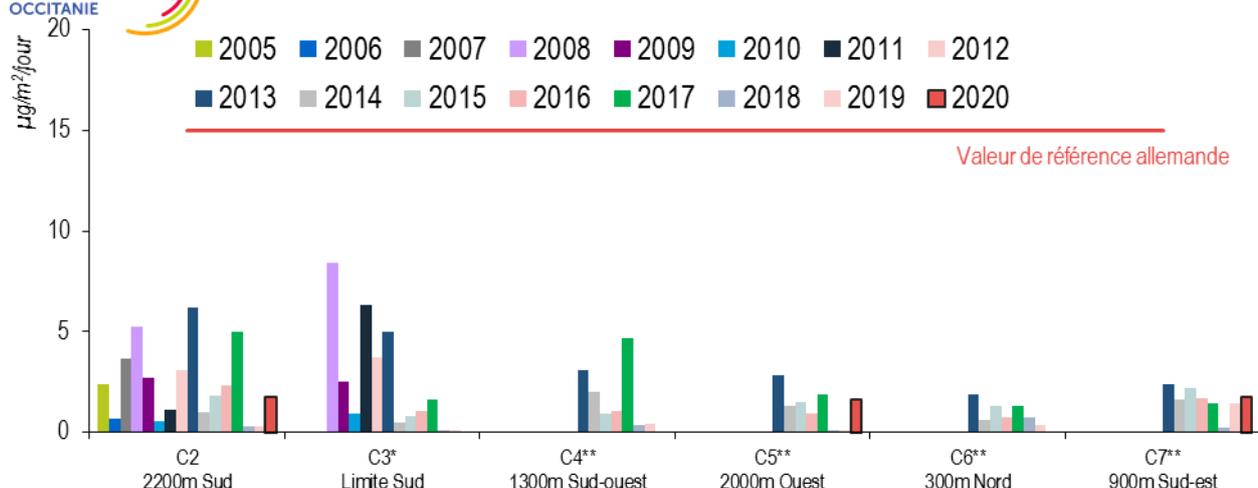
### Retombées de chrome en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$



## Nickel



### Retombées de nickel en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$

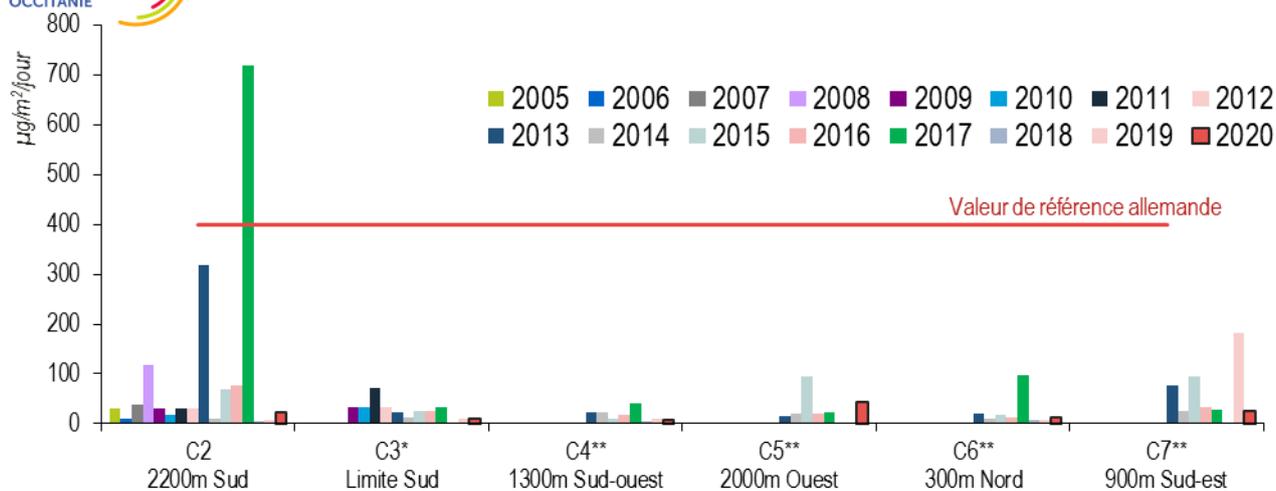


\* site C3 : début des mesures en 2007    \*\* sites C4, C5, C6, C7 : début des mesures en 2013

## Zinc



### Retombées de zinc en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$

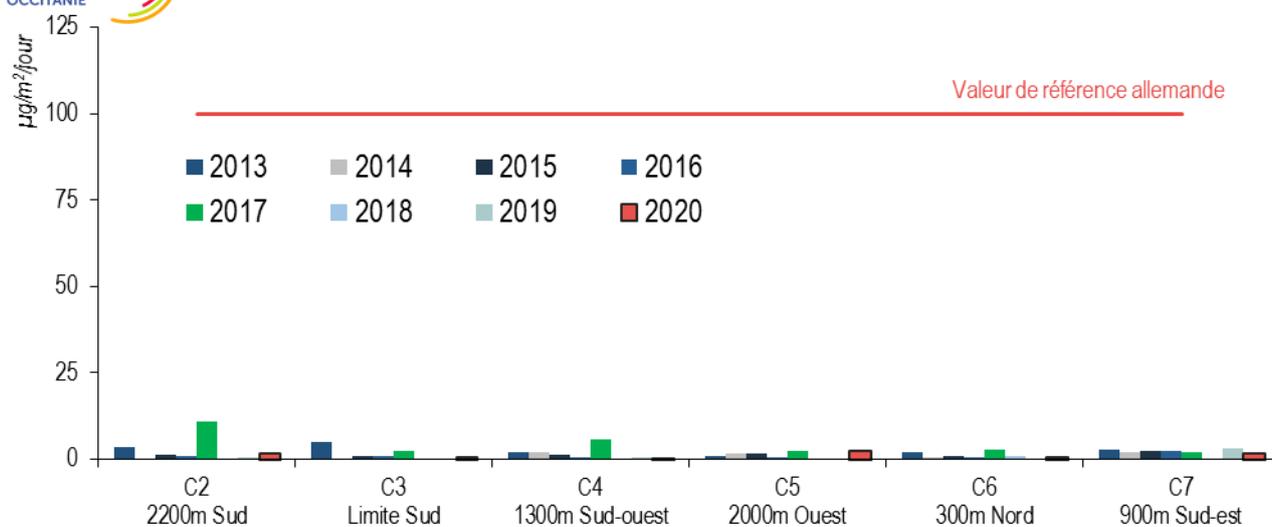


\* site C3 : début des mesures en 2007    \*\* sites C4, C5, C6, C7 : début des mesures en 2013

## Plomb



### Retombées de plomb en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$



## Mercure et thallium

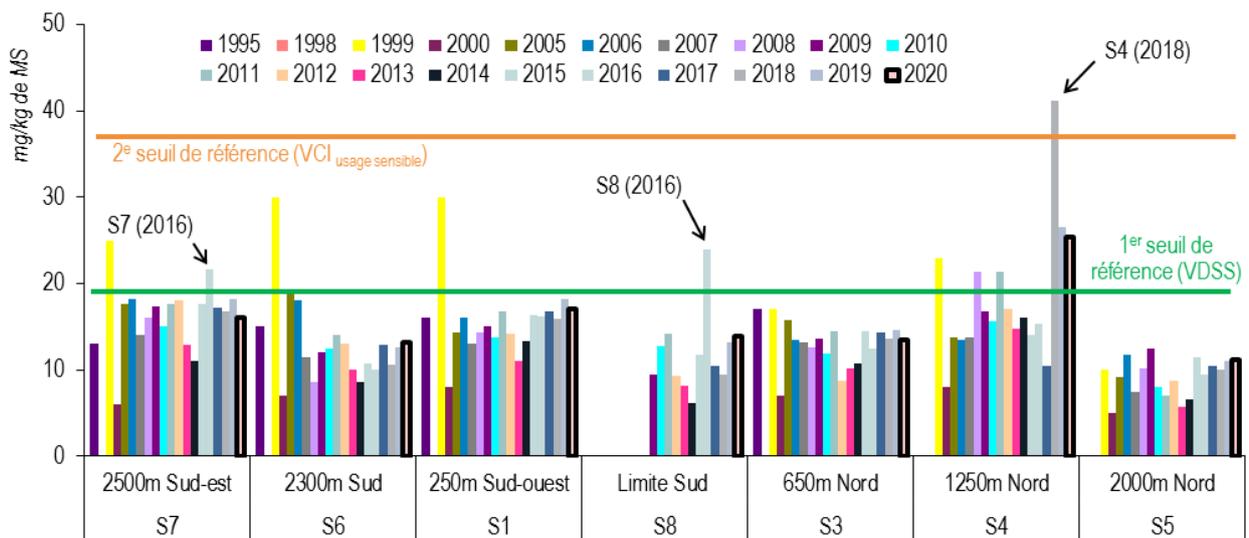
Les retombées de mercure et de thallium ne sont quasiment jamais détectées (valeurs chaque année inférieures à la limite de détection). Lorsqu'elles le sont, les valeurs sont nettement inférieures à la valeur de référence allemande correspondante.

# ANNEXE 6 : HISTORIQUE DES RESULTATS DE METAUX DANS LES SOLS

## 1. Arsenic



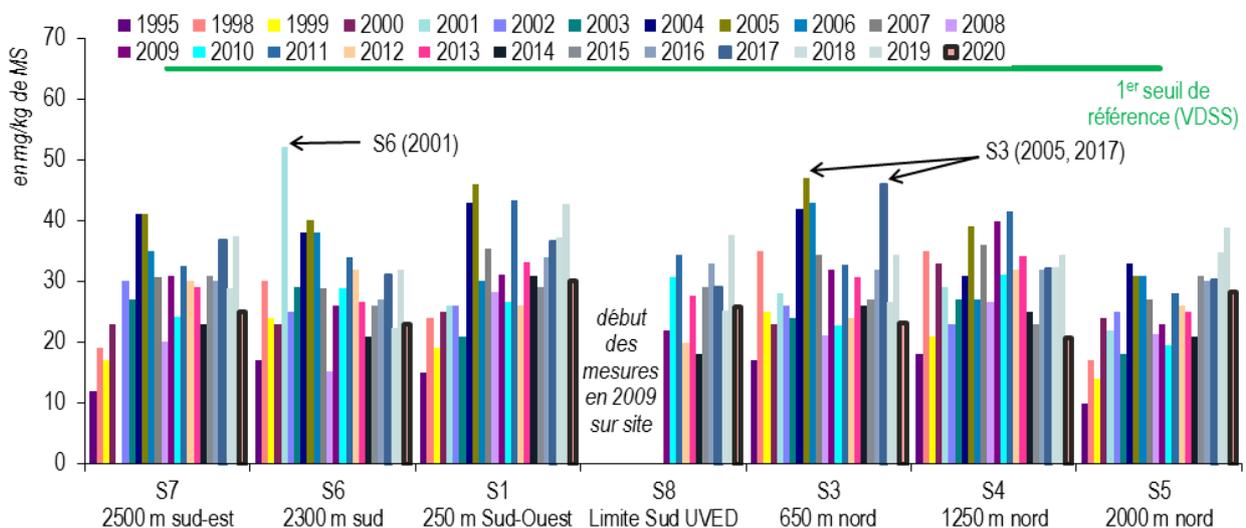
### Environnement de l'UVED de Lunel-Viel Concentrations en arsenic dans les sols



## 2. Chrome



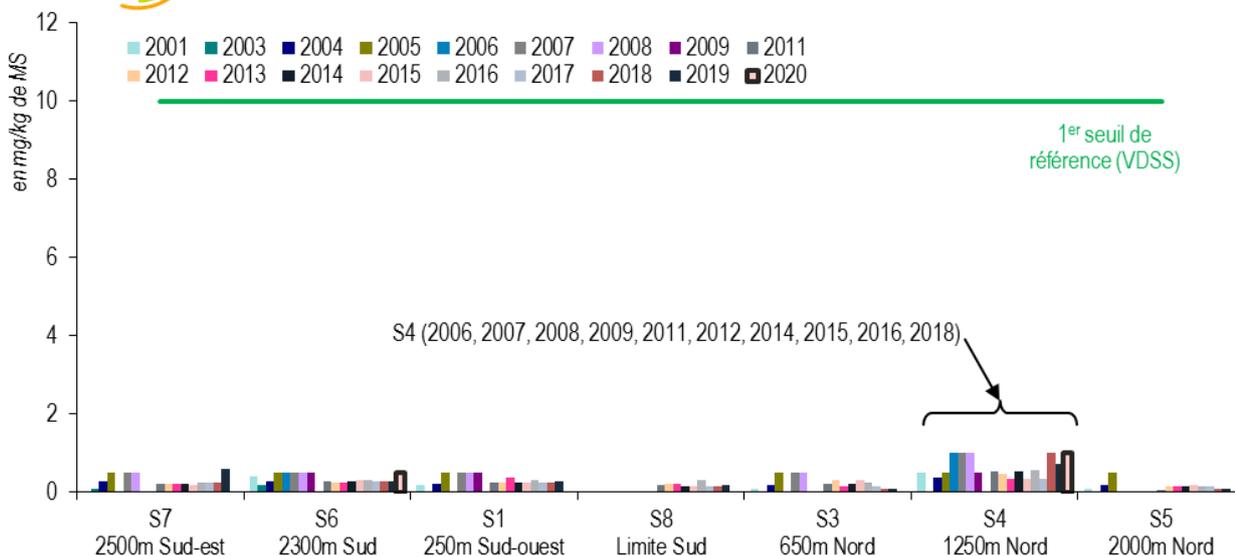
### Environnement de l'UVED de Lunel-Viel Concentration de chrome dans les sols



### 3. Cadmium



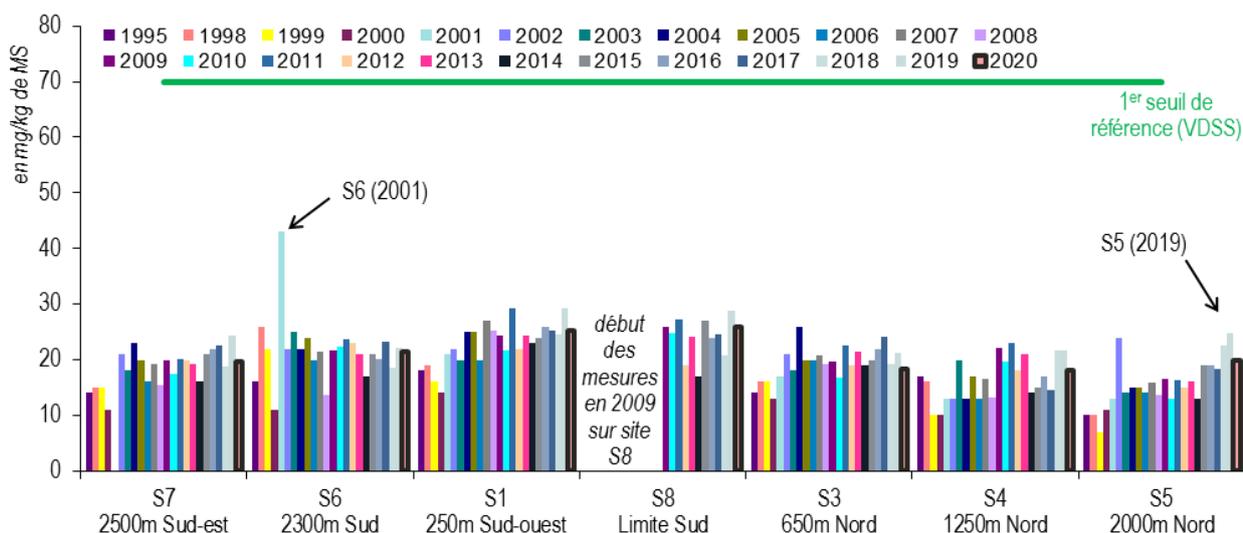
#### Environnement de l'UVED de Lunel-Viel Concentration de cadmium dans les sols



### 4. Nickel



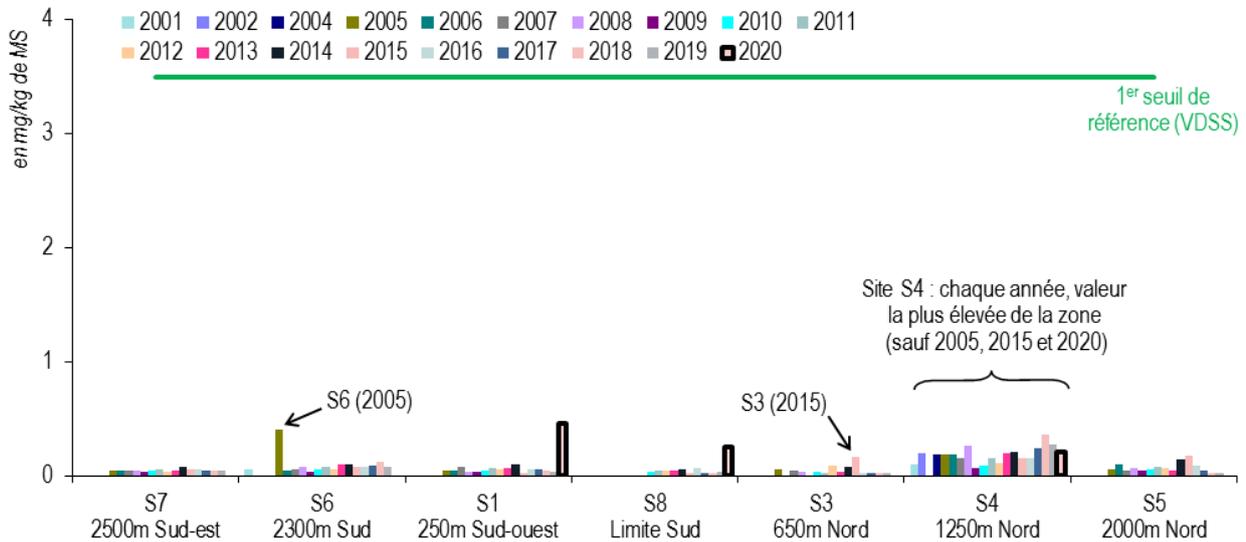
#### Environnement de l'UVED de Lunel-Viel Concentration de nickel dans les sols



## 5. Mercure



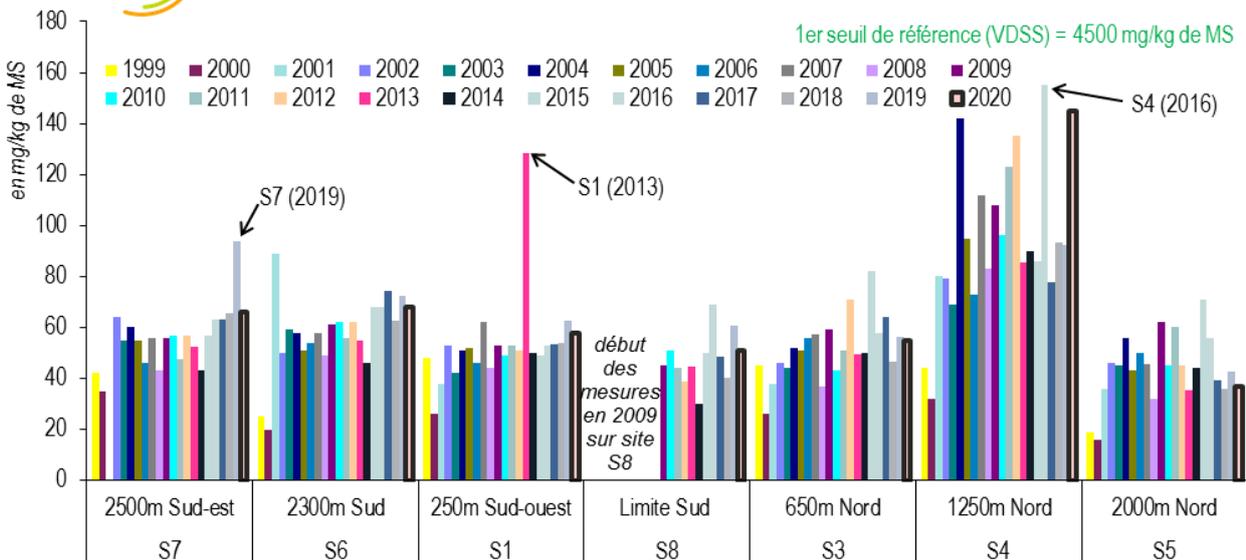
### Environnement de l'UVED de Lunel-Viel Concentration de mercure dans les sols



## 6. Zinc



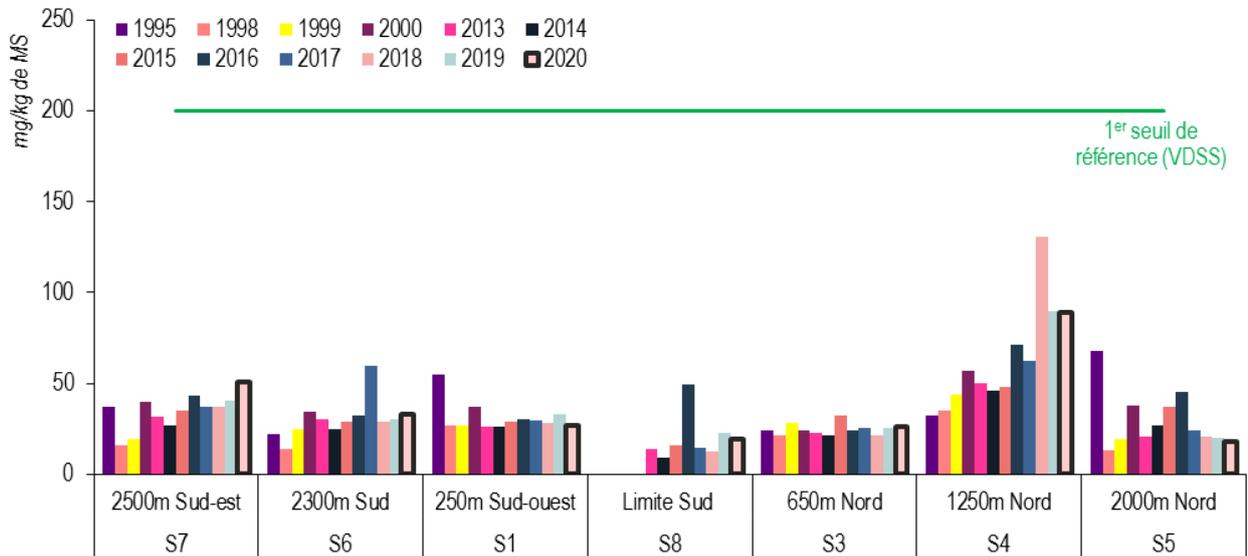
### Environnement de l'UVED de Lunel-Viel Concentration de zinc dans les sols



## 7. Plomb



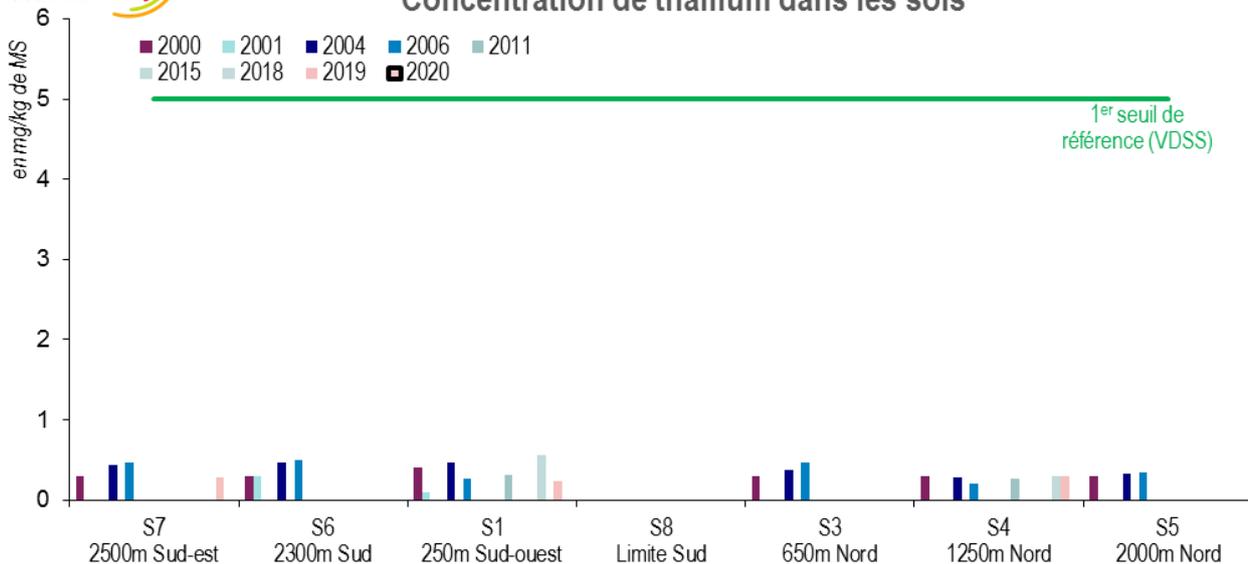
### Environnement de l'UVED de Lunel-Viel Concentrations de plomb dans les sols

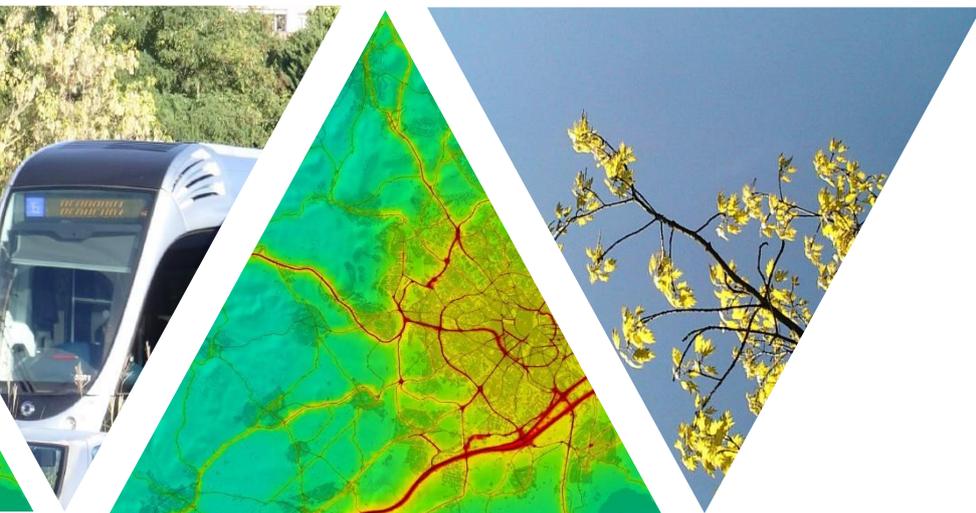


## 8. Thallium



### Environnement de l'UVED de Lunel-Viel Concentration de thallium dans les sols





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

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

Atmo  
OCCITANIE  
votre parten'air  
Votre observatoire régional de l'air

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

Agence de Toulouse  
10bis chemin des Capelles  
31300 TOULOUSE

Tel : 09.69.36.89.53  
(Numéro CRISTAL – Appel non surtaxé)

Crédit photo : Atmo Occitanie