

2021



## Suivi des dioxines, métaux et poussières dans les retombées et en air ambiant à proximité de VALAUBIA

Campagne réalisée du 26 avril au 25 mai 2021

### Diffusion libre pour une réutilisation ultérieure des données dans les conditions ci-dessous :

- Les données produites par ATMO Grand Est sont accessibles à tous sous licence libre «**ODbL v1.0**».
- Sur demande, ATMO Grand Est met à disposition les caractéristiques des techniques de mesures et des méthodes d'exploitation des données mises en œuvre ainsi que les normes d'environnement en vigueur.
- ATMO Grand Est peut rediffuser ce document à d'autres destinataires.
- Rapport non rediffusé en cas de modification ultérieure des données.

## PERSONNES EN CHARGE DU DOSSIER

---

<b>Rédaction</b>	Anne AROUNOTHAY, Chargée d'études Unité Surveillance et études réglementaires
<b>Approbation</b>	Cyril PALLARES, Directeur Opérationnel

Référence du projet : MSP-00129

Référence du rapport : SURV-EN-650

Date de publication : 05-11-2011

### ATMO Grand Est

Espace Européen de l'Entreprise - 5 rue de Madrid - 67300 Schiltigheim

Tél : 03 69 24 73 73

Mail : [contact@atmo-grandest.eu](mailto:contact@atmo-grandest.eu)



Dès 2021 à La Chapelle Saint-Luc, l'UVE VALAUBIA reçoit les déchets ménagers de l'Aube qui ne peuvent plus être recyclés. Conformément à son arrêté préfectoral n°BECP2018270-0001 du 27 septembre 2018, VALAUBIA doit réaliser dès sa première année de fonctionnement des mesures en dioxines, furannes et métaux dans les retombées atmosphériques et dans l'air ambiant pour :

- Évaluer les niveaux de ces polluants dans l'environnement du centre de valorisation énergétique,
- Comparer ces niveaux avec les valeurs de référence existantes (bibliographie ou issues d'autres campagnes de mesure).

Aussi, une première campagne de mesure dans les retombées atmosphériques des dioxines et métaux lourds d'un mois a été menée par jauges d'Owen du 26 avril au 25 mai 2021, couplée à une campagne de mesures dans l'air ambiant d'une semaine par prélèvement sur filtre en métaux lourds et poussières qui a eu lieu du 17 au 24 mai 2021. Suite à un problème d'analyse, il n'y a pas eu de résultats en poussières.

## Mesures dans les retombées atmosphériques

L'ensemble des métaux, à l'exception du thallium, ont été quantifiés sur l'ensemble des sites au cours de la campagne, avec des teneurs se situant dans l'ensemble soit en deçà soit dans la fourchette de ceux recueillis en zone hors influence industrielle. Seul le cuivre présente une concentration située hors de la zone d'influence industrielle.

**Concernant les dioxines**, la jauge située sous les vents de l'établissement et dans la zone théorique de retombées maximales ou d'effet modéré, a recueilli des concentrations en dioxines plus importante que celles mesurées sur les sites témoins.

## Concentrations en air ambiant

Les concentrations de nombreux métaux lourds se révélaient en deçà de la limite de quantification. **Concernant les métaux réglementés, seul le plomb** a été quantifié et sa teneur se trouve inférieure à celles observées sur une autre campagne menée sur Reims en métaux lourds.

**Emissions** : rejets de polluants dans l'atmosphère directement à partir des pots d'échappement des véhicules et des aéronefs ou des cheminées de sites industriels par exemple (exprimées en unité de masse).

**Immissions** : concentrations de polluants dans l'atmosphère telles qu'elles sont inhalées. Les immissions résultent de la dilution, de la transformation et du transport des polluants émis (exprimées en unité de masse par volume).

**Lignes directrices de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé)** : les lignes directrices de l'OMS relatives à la qualité de l'air présentent des recommandations d'ordre général concernant les valeurs seuils des principaux polluants de l'air qui posent des risques pour la santé.

**Niveau** : concentration d'un polluant dans l'air ambiant.

**Polluant** : toute substance introduite directement ou indirectement par l'homme dans l'air ambiant et susceptible d'avoir des effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble.

**Pollution de fond** : dans sa dimension géographique, la pollution de fond représente l'exposition d'une population, en milieu rural ou urbain, non directement soumise à une pollution industrielle ou trafic de proximité. Cette pollution de fond ne doit pas être confondue avec le fond de pollution qui exprime la dose ambiante sur une longue période.

**Pollution de proximité** : la pollution de proximité représente l'exposition d'une population directement soumise à une pollution industrielle ou de proximité trafic.



Dès 2021 à La Chapelle Saint-Luc, l'UVE VALAUBIA reçoit les déchets ménagers de l'Aube qui ne peuvent plus être recyclés.

Il s'agit essentiellement d'ordures ménagères (55 000 t/an) et de déchets industriels banals (5 000 t/an). L'UVE alimentera les industries proches en énergie, elle chauffera les habitations et produira de l'électricité. À l'initiative du SDEDA, réalisée par Veolia, cette installation répond concrètement aux orientations de la loi de Transition énergétique.



# Contexte et objectifs

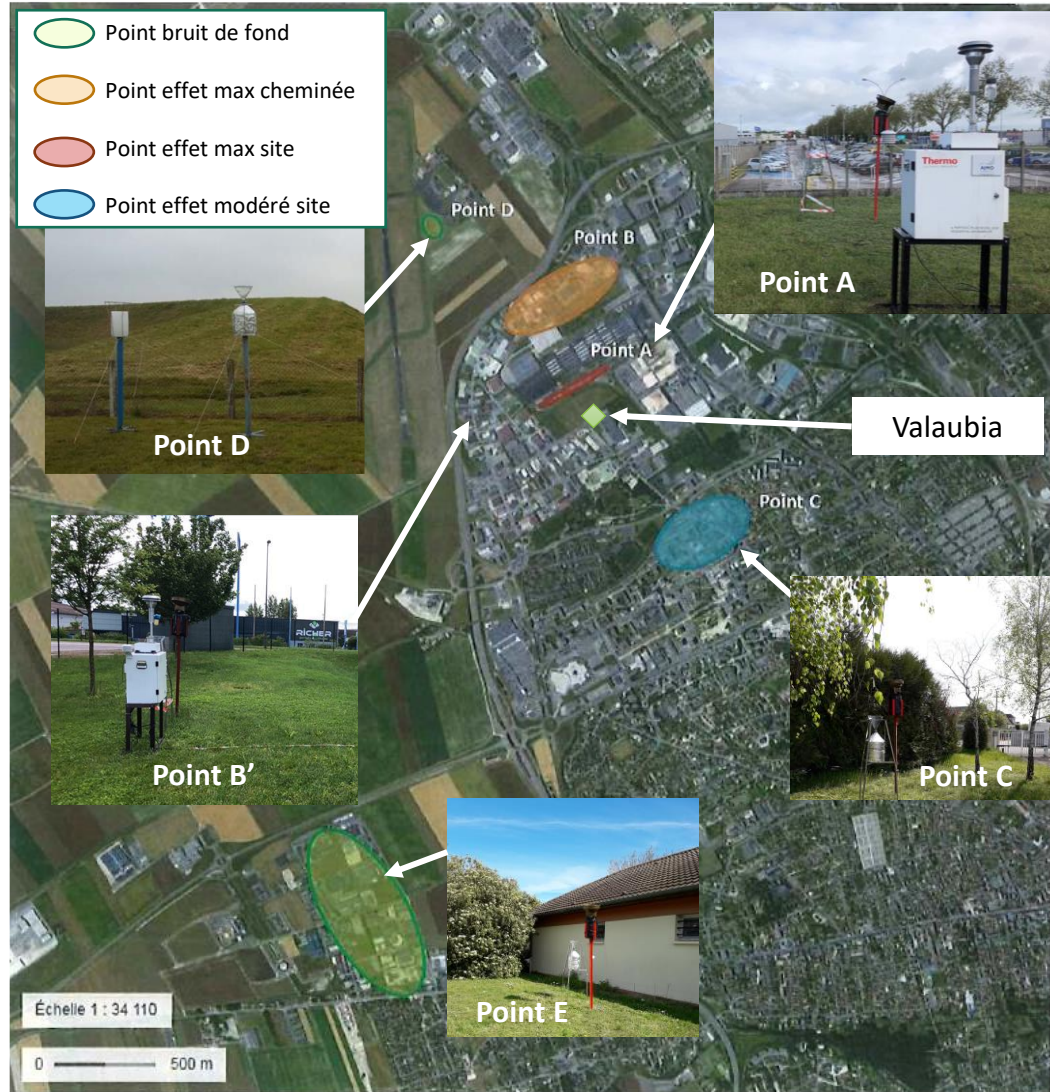
L'article 31 du 20 septembre 2002 impose à l'exploitant la tenue d'un programme de surveillance de ses émissions dans l'atmosphère. VALAUBIA a fait appel à un bureau d'études pour définir la stratégie d'échantillonnage.

Plusieurs typologies de sites ont été étudiées.

*Tableau 1 : Sites de mesures de la campagne*

Site	Nom	Typologie
A	Site Michelin	Point de retombées secondaire
B	Site Michelin	Point de retombées de fond
C	Collège Albert Camus	Effet modéré du site
D	Station Météo France	Bruit de fond
E	Lycée Edouard Herriot (témoin)	Bruit de fond

# Contexte et objectifs: Localisation des sites, dates de campagnes et polluants suivis



Une évaluation des risques sanitaires des populations urbaines à proximité du site a été réalisée par le bureau d'études TAUW, afin de repérer la zone où les retombées de poussières sont les plus importantes.

Cette dernière se situe en amont et aval du site selon un axe Sud-Est - Nord Ouest.

Des sites représentatifs du bruit de fond et d'un effet modéré et secondaire de l'installation ont également été sélectionnés par le bureau d'études et répartis au 4 points cardinaux.

Les prélèvements de dioxines et métaux lourds dans les retombées atmosphériques sont réalisés sur une période d'un mois, du 26 avril au 25 mai 2021, sur l'ensemble des sites.


Les prélèvements sur filtres dans l'air ambiant en métaux lourds et poussières sont réalisés sur une semaine, du 17 au 24 mai 2021, sur les sites A, B' et D.

Figure 1 : Localisation des sites de mesures






Tableau 2 : Mesures dans les retombées atmosphériques

Moyen de mesure	Descriptif																		
<p>Jauge d'Owen</p>  <p>Figure 2 : jauge d'Owen</p>	<p>La détermination des retombées atmosphériques totales au moyen de collecteurs de précipitation est une technique normalisée. La surface d'exposition des jauges est parfaitement connue, ce qui permet d'évaluer les dépôts atmosphériques.</p> <p>La durée de prélèvement est relativement longue pour que les concentrations mesurées soient supérieures au seuil de détection analytique : 1 mois / prélèvement. Cette technique nécessite l'installation d'un matériel normalisé. Pour éviter les interférences analytiques, des jauges opaques sont recommandées.</p> <p>Les polluants suivis pour cette étude ainsi que les normes de mesurages mises en œuvre sont les suivants :</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Polluants</th> <th>Méthode analytique</th> <th>Norme</th> <th>Laboratoire d'analyse</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Retombées atmosphériques totales</td> <td>Filtration sur filtre et pesée</td> <td rowspan="2">NF X 43-014 - Air ambiant - Détermination des retombées atmosphériques totales - Échantillonnage - Préparation des échantillons avant analyses</td> <td>Micro Polluants Technologies</td> </tr> <tr> <td>Dioxines et furanes</td> <td>chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse haute résolution, sur les parties soluble et insoluble</td> <td>Micro Polluants Technologies</td> </tr> <tr> <td>Métaux lourds - dépôts V, Cr, Mn, Co, Cu, Ni, As, Cd, Sb, Tl, Hg et Pb</td> <td>Couplage plasma à induction et spectrométrie de masse</td> <td>NF EN 15841 - Qualité de l'air ambiant - Méthode normalisée pour la détermination des dépôts d'arsenic, de cadmium, de nickel et de plomb</td> <td>Micro Polluants Technologies</td> </tr> </tbody> </table>				Polluants	Méthode analytique	Norme	Laboratoire d'analyse	Retombées atmosphériques totales	Filtration sur filtre et pesée	NF X 43-014 - Air ambiant - Détermination des retombées atmosphériques totales - Échantillonnage - Préparation des échantillons avant analyses	Micro Polluants Technologies	Dioxines et furanes	chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse haute résolution, sur les parties soluble et insoluble	Micro Polluants Technologies	Métaux lourds - dépôts V, Cr, Mn, Co, Cu, Ni, As, Cd, Sb, Tl, Hg et Pb	Couplage plasma à induction et spectrométrie de masse	NF EN 15841 - Qualité de l'air ambiant - Méthode normalisée pour la détermination des dépôts d'arsenic, de cadmium, de nickel et de plomb	Micro Polluants Technologies
Polluants	Méthode analytique	Norme	Laboratoire d'analyse																
Retombées atmosphériques totales	Filtration sur filtre et pesée	NF X 43-014 - Air ambiant - Détermination des retombées atmosphériques totales - Échantillonnage - Préparation des échantillons avant analyses	Micro Polluants Technologies																
Dioxines et furanes	chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse haute résolution, sur les parties soluble et insoluble		Micro Polluants Technologies																
Métaux lourds - dépôts V, Cr, Mn, Co, Cu, Ni, As, Cd, Sb, Tl, Hg et Pb	Couplage plasma à induction et spectrométrie de masse	NF EN 15841 - Qualité de l'air ambiant - Méthode normalisée pour la détermination des dépôts d'arsenic, de cadmium, de nickel et de plomb	Micro Polluants Technologies																
<p>Pour connaître les source et effets des polluants suivis, il convient de se référer à l'Annexe 1.</p>																			

# Méthode de mesures utilisées dans le cadre de l'étude



Tableau 3 : Mesures avec un préleveur de particules

Moyen de mesure	Descriptif			
<p>Préleveurs particulaires</p>  <p>Figure 3 : LECKEL et PARTISOL</p>	<p>Ils permettent le prélèvement des particules contenues dans un volume dosé d'air. Les particules sont recueillies sur des filtres. L'air est aspiré à travers une tête de prélèvement spécifique à la fraction recherchée. Les particules de diamètre supérieur à 10 µm par exemple (PM10), sont impactées sur de la graisse de silicone et sont donc éliminées. Les particules restantes suivent le flux d'air pour être collectées sur le filtre.</p>			
	Polluants	Préleveur et méthode analytique	Norme	Laboratoire d'analyse
	PM10-PM2.5	LECKEL/PARTISOL/DA80 gravimétrie	NF EN 12341 - Air ambiant - Méthode normalisée de mesurage gravimétrique pour la détermination de la concentration massique MP10 ou MP2.5 de matière particulaire en suspension	Micro Polluants Technologies
	Métaux lourds sur PM10	LECKEL/PARTISOL minéralisation suivie d'une analyse par Spectrométrie de masse par plasma à couplage inductif	NF EN 14902 - Qualité de l'air ambiant - Méthode normalisée de mesure du plomb, du cadmium, de l'arsenic et du nickel dans la fraction MP10 de matière particulaire en suspension	Micro Polluants Technologies
	<p>Le laboratoire d'analyse peut ensuite selon le cas procéder à une pesée finale des filtres (gravimétrie - après avoir pesé les filtres avant prélèvement), afin de pouvoir disposer de la teneur en PM dans l'air ou analyser les polluants présents sur ces particules (métaux, HAP...). Il est également possible de faire sur un même filtre une quantification des teneurs en PM (gravimétrie) et une analyse de la composition de ces particules (par exemple des métaux).</p>			
	<p>Pour connaître les source et effets des polluants suivis, il convient de se référer à l'Annexe 1.</p>			

# Paramètres météorologiques



Les niveaux en polluants peuvent varier fortement sur une courte durée, ces variations étant, en partie, liées aux phénomènes météorologiques qui contrôlent la dispersion des polluants ou au contraire leur accumulation (cf. **annexe n°5**).

Dans le cadre de cette étude, les mesures des paramètres météorologiques proviennent de la Station Météo France la plus proche de l'établissement : Troyes Barberey.

## Limites de l'étude

L'étude est limitée à une investigation concernant **deux des maillons** du cycle de la pollution de l'air, celui des **retombées atmosphériques** et également de l'**air ambiant**.

Compte tenu des périodes et de la fréquence des mesures, l'étude permettra de qualifier les niveaux mesurés au regard de ceux habituellement observés dans les retombées atmosphériques et également en air ambiant.



Figure 4 : Cycle de la pollution de l'air  
(source ATMO Grand Est)

# Dysfonctionnements

---

## Instrumentation des sites de mesures

Le site B (site Michelin) n'a pu être instrumenté en raison de problème de raccordement électrique et un autre point a été implanté sur le site David Maréchal Electricité (site B'). Ce dernier ne se retrouve pas dans la zone de retombées maximales de la cheminée. Il a été toutefois sous les vents de l'installation industrielle durant la campagne de mesures.

## Analyse en laboratoire

Le laboratoire partenaire (Micro Polluants Technologies) n'a pu réaliser les analyses de poussières contenues sur le filtre prélevé. Il n'y a pas de données de retombées en poussières sur cette campagne de mesure.

# Conditions météorologiques

La figure 6 donne la rose des vents durant la période de mesures, allant du 26 avril au 25 mai 2021. Les données sont issues de la station Météo-France Troyes Barberey, station représentative du lieu d'étude.

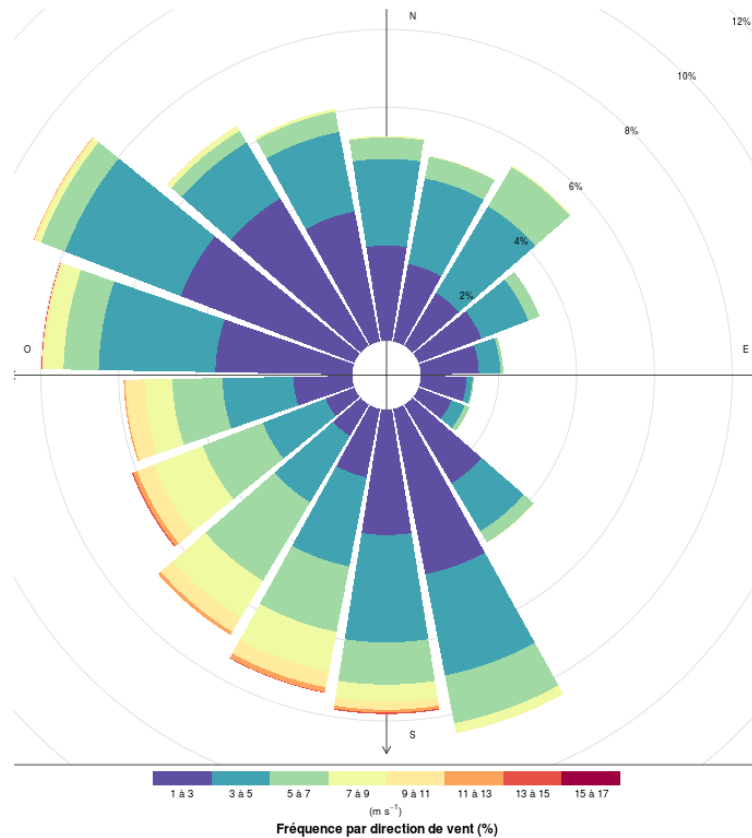


Figure 4 : Rose des vents sur la période de mesure (station Troyes Barberey)

La campagne a débuté sous un temps froid et ensoleillé, et un déficit pluviométrique importants. Puis le mois de mai marque le retour de la pluie, avec un bilan pluviométrique remarquablement élevé (source Météo France).

Durant cette campagne de mesure, les vents forts provenaient principalement de secteur sud à ouest-nord-ouest.

Ainsi, au cours de cette campagne de mesure, les vents du Sud-Ouest, en amont du site par rapport au point d'effet secondaire A, sont moins fréquents et plus forts, ce qui implique une meilleure dispersion autour de ce point. Le site C était potentiellement sous influence lorsque les vents provenaient du secteur ouest-nord-ouest et également le site B' quand les vents provenaient de secteur nord-est.

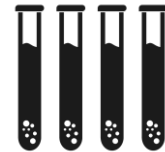
## Contrôles qualité

Afin de s'assurer de la fiabilité des résultats et qu'aucune contamination n'a eu lieu lors de la préparation des échantillonneurs, un blanc terrain a été mis en place pour le suivi des dioxines et des éléments traces métalliques.

Le résultat d'analyse du blanc dioxines s'est révélé égale à 1 pg I-TEQ/m<sup>2</sup>/j, valeur préconisée par la méthode de surveillance, ne révélant ainsi pas de contamination.

Le résultat du blanc éléments traces métalliques s'est révélé inférieur à la limite de quantification, indiquant ainsi l'absence de contamination

Pour les dioxines plus spécifiquement, la méthode propose ensuite de réaliser une comparaison des valeurs individuelles sur chaque site à la moyenne des valeurs obtenues. Pour cela, la valeur de 10 pg I-TEQ/m<sup>2</sup>/j est utilisée en tant que seuil de quantification d'une augmentation ou d'une diminution des dépôts. On considère que deux valeurs de dépôt sont significativement différentes si leur différence est supérieure à 10 pg I-TEQ/m<sup>2</sup>/j.



# Dioxines : Niveaux mesurés du 26 avril au 25 mai 2021

Total I-TEQ MIN et MAX : L'I-TEQ est la quantité toxique équivalente obtenue par la somme des concentrations de chaque congénère pondérées par leur coefficient de pondération appelé I-TEF (International - Toxic Equivalent Factor), et exprimée en pg I-TEQ/m<sup>2</sup>/j.

La valeur réelle de l'échantillon est encadrée par les deux valeurs MIN et MAX, valeur par défaut et valeur par excès, dans le cas de congénères non détectés. Par la suite, on prendra la valeur MAX comme valeur de référence, cas le plus défavorable.

MAX I-TEQ MAX : Quantité toxique maximale du congénère prépondérant de l'échantillon.

Tableau 4 : Retombées en dioxines au cours de la campagne du 26 avril au 25 mai 2021

		Site E (Fond)	Site B' (Fond)	Site C (Effet modéré)	Site A (Effet secondaire)	Site D (Fond)	Site D (blanc)
PCDD/ PCDF	Total I-TEQ MIN	0,94	0,10	0,03	3,01	0,01	0,00
	Total I-TEQ MAX	1,79	1,05	1,02	3,77	1,17	1,17
pgI- TEQ/m <sup>2</sup> /j	MAX I-TEQ MAX	0,31	0,18	0,18	1,84	0,20	0,20
	Congénères prépondérants	1,2,3,4,6,7,8 HpCDF OCDF 1,2,3,4,6,7,8 HpCDD OCDD	1,2,3,4,6,7,8 HpCDF OCDF 1,2,3,4,6,7,8 HpCDD OCDD	1,2,3,4,6,7,8 HpCDF 1,2,3,4,6,7,8 HpCDD OCDD	1,2,3,4,6,7,8 HpCDF 1,2,3,4,6,7,8 HpCDD OCDD	1,2,3,4,6,7,8 HpCDF OCDD	1,2,3,4,6,7,8 HpCDF OCDD



# Dioxines : Niveaux mesurés du 26 avril au 25 mai 2021

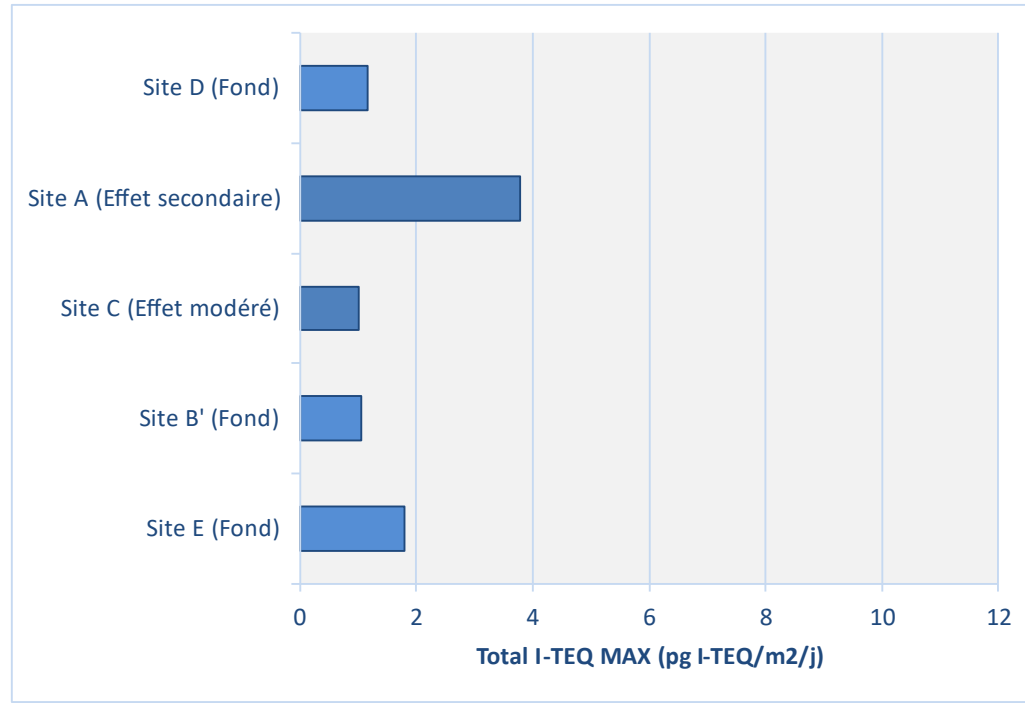


Figure 7: Retombées en dioxines (Total I-TEQ MAX)

Tableau 3 : Retombées en dioxines : moyenne et extrema

Période du 26/04 au 25/05/2021	Moyenne des Total I-TEQ MAX	Teneur la plus basse	Teneur la plus élevée
Valeurs en pg I-TEQ/m²/j	1,76	1,02 Collège Albert Camus	3,77 Site Michelin

Les valeurs de retombées en dioxines se révèlent proches ou équivalentes à la valeur du blanc. Seul le site A présente des niveaux plus importants.

Sur l'ensemble des points de mesure, les écarts de retombées à la moyenne sont inférieurs à 10 pg I-TEQ/m²/j, permettant de déduire que les valeurs de dépôts ne sont pas significativement différentes.

**En conclusion**, si l'on compare les résultats des différents sites entre eux, et si l'on prend en considération des valeurs typiques qui servent souvent de référence aux résultats de mesures, les niveaux mesurés en dioxines sur la période considérée sur les sites échantillonnés autour de VALAUBIA sont représentatifs d'un bruit de fond urbain ou rural. Pour le site spécifique Michelin, les valeurs correspondent à ce qu'on observe entre 100 à 500 mètres sous les vents d'une UIOM (cf. Annexe 2).

# Dioxines : Comparaison aux valeurs issues de campagnes régionales

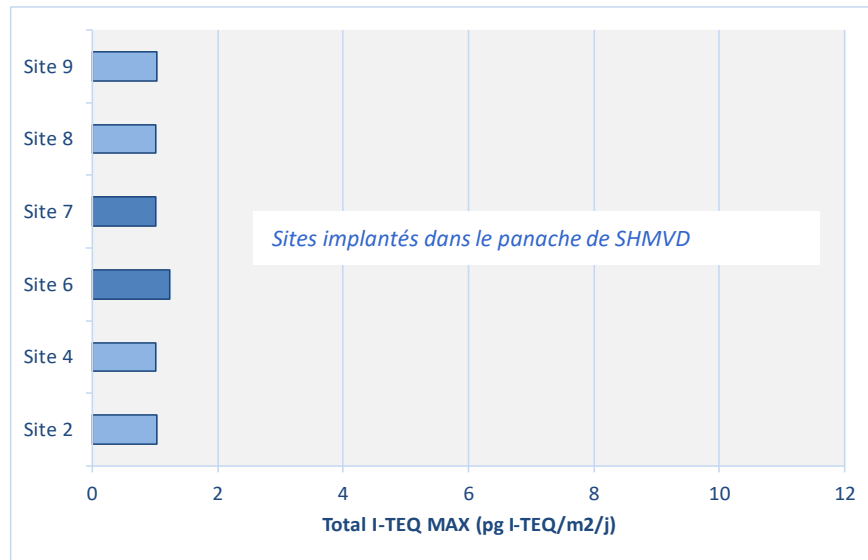


Figure 5 : Retombées en dioxines du 15 avril au 14 mai 2021 autour de SHMVD (UVE de Chaumont)

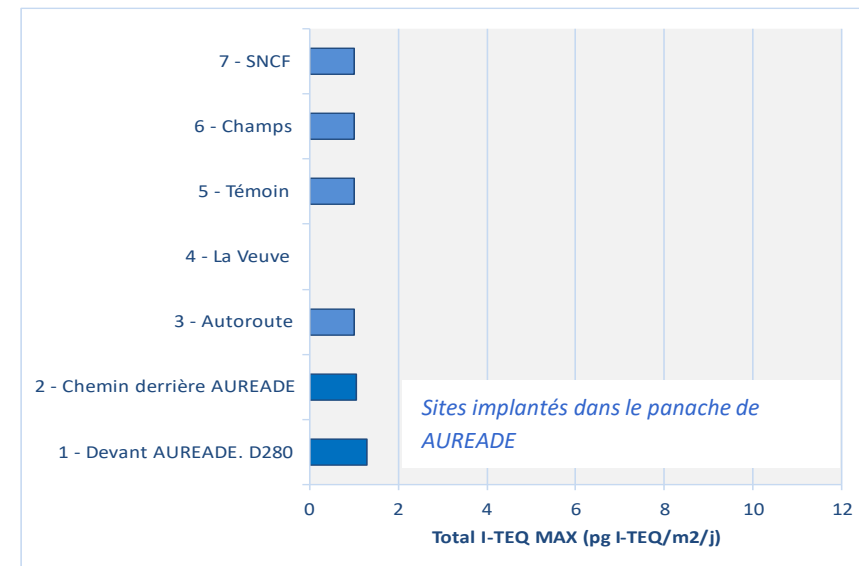


Figure 6 : Retombées en dioxines du 12 mai au 10 juin 2021 autour de AUREADE (UVE La Veuve)

Deux autres campagnes de mesures en dioxines ont également eu lieu entre avril et mai 2021 au niveau de l'UVE de Chaumont (SHMVD) et de celle de La Veuve (AUREADE). Il en ressort des teneurs du même ordre de grandeur que celles observées sur les sites de VALAUBIA. Seul le site A en zone d'effet secondaire présente des niveaux plus importants.

Au regard des valeurs issues de ces campagnes de mesure et de l'historique des données acquises depuis 2006 pour AUREADE et 2020 pour SHMVD, les **niveaux mesurés en dioxines** sur les sites autour de VALAUBIA sont **représentatifs des mesures observées tant en milieu rural, urbain qu'industriel**.

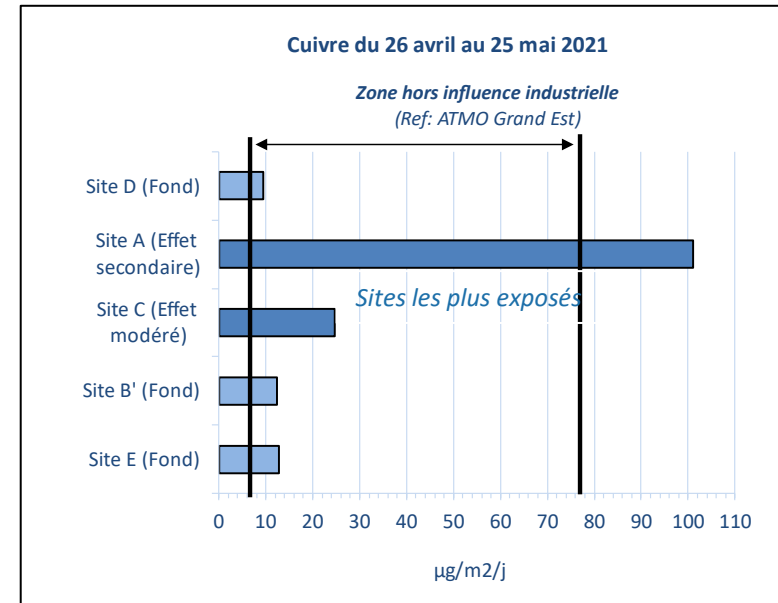
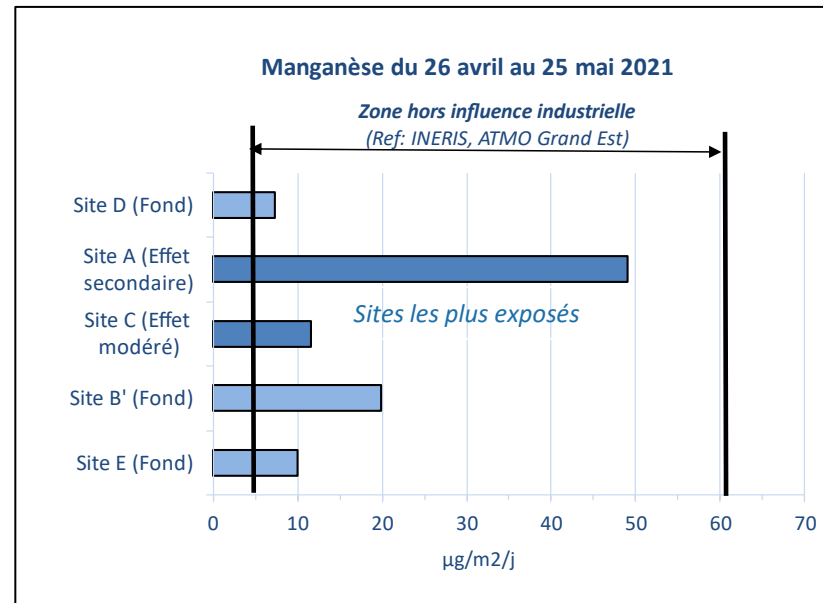
# Eléments traces métalliques : Retombées mesurées du 26 avril au 25 mai 2021

A l'exception du thallium, l'ensemble des métaux suivis ont été quantifiés au cours de cette campagne de mesure.

Tableau 5 : Retombées en dioxines au cours de la campagne du 26 avril au 25 mai 2021

Métaux ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{Jr}$ )	Site E (Fond)	Site B' (Fond)	Site C (Effet modéré)	Site A (Effet secondaire)	Site D (Fond)
V	0,25	0,53	0,28	0,77	0,21
Cr	0,18	0,61	0,32	0,88	0,22
Mn	9,96	19,86	11,55	49,08	7,23
Co	0,08	0,15	0,11	0,64	0,11
Ni	0,42	0,58	0,47	1,46	0,32
Cu	12,88	12,33	24,73	101,12	9,38
As	0,16	0,15	0,17	0,33	0,14
Cd	0,05	0,08	0,05	0,54	0,03
Sb	0,10	0,30	0,22	0,29	0,09
Tl	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
Hg	0,01	0,01	0,01	0,04	0,01
Pb	2,25	2,04	1,87	5,43	2,24

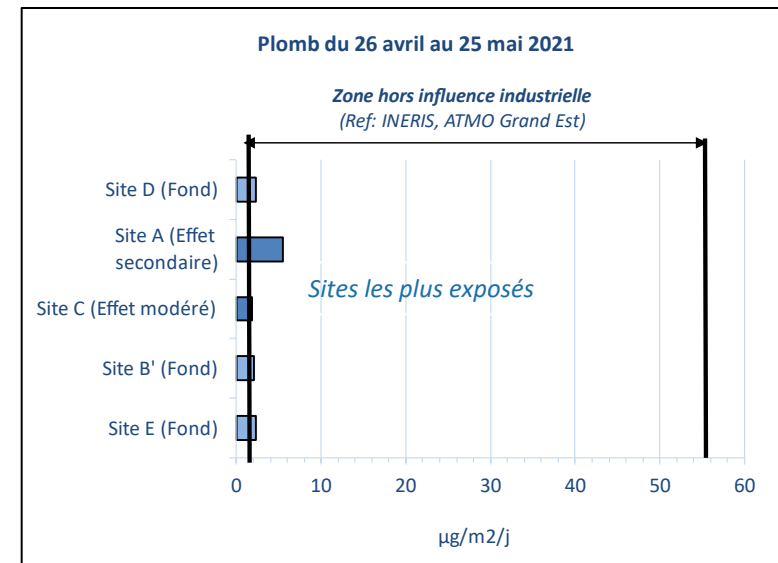
# Éléments traces métalliques : Retombées mesurées du 26 avril au 25 mai 2021



Figures 7 à 9 : Retombées en métaux du 26 avril au 25 mai 2021

Dans les graphiques, sont présentées les amplitudes des concentrations des métaux mesurés hors influence industrielle, observée à partir d'études régionales et nationales.

Il est à préciser que seuls figurent les graphes des métaux qui étaient majoritairement présents au cours de cette campagne.



# Eléments traces métalliques : Comparaison aux campagnes régionales

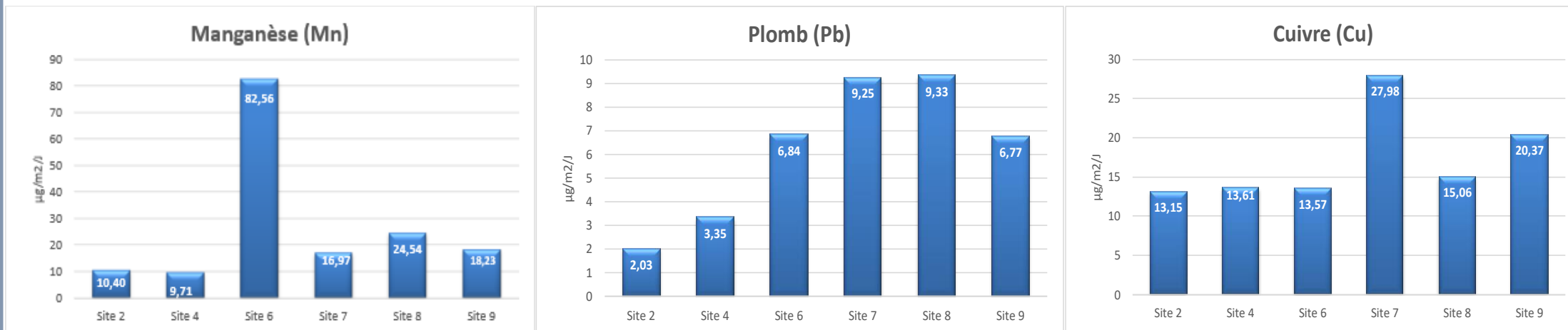


Figure 10 : Retombées en plomb, manganèse et cuivre du 15 avril au 14 mai 2021 autour de SHMVD (UVE de Chaumont)

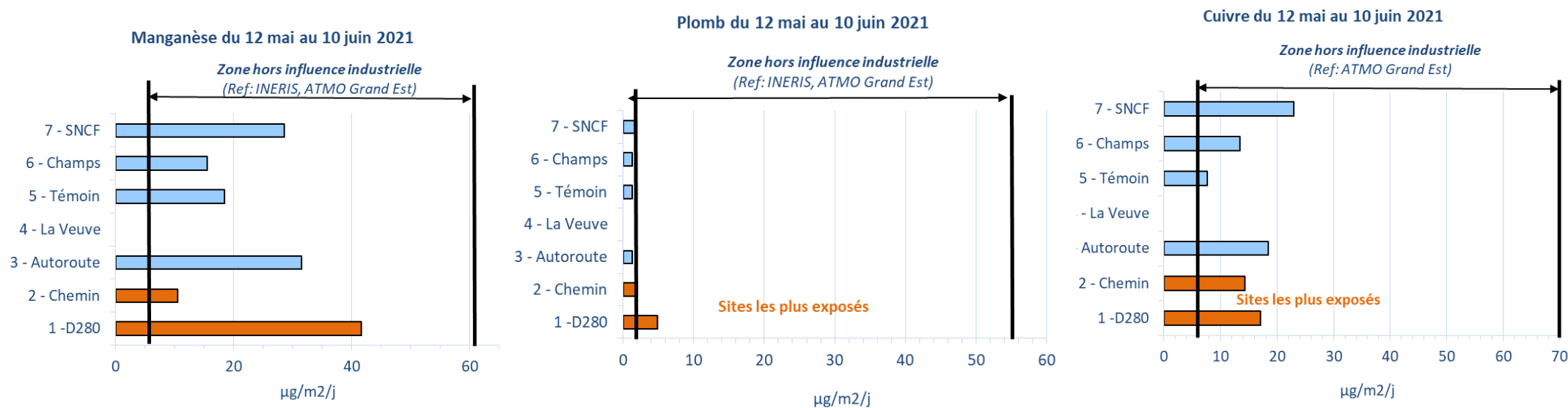


Figure 11 : Retombées en en plomb, manganèse et cuivre du 12 mai au 10 juin 2021 autour de AUREADE (UVE La Veuve)

**Concernant le manganèse**, l'ensemble des sites enregistrent des niveaux compris dans la fourchette des valeurs hors influence industrielle. Il est à noter que le site A, en zone d'effet secondaire, révèle une valeur 2 à 7 fois plus élevée que sur les autres sites de mesure.

**Le cuivre** est le métal dont les concentrations ressortent sur la majorité des sites. Les niveaux se situent dans la fourchette des valeurs hors influence industrielle. Seul le site A en zone d'effet secondaire dépasse la gamme de valeurs hors influence industrielle. Au vu de la direction des vents allant du secteur sud à ouest-nord-ouest, une probable influence des entreprises alentours n'est pas à exclure et a pu se rajouter aux émissions issues de VALAUBIA.

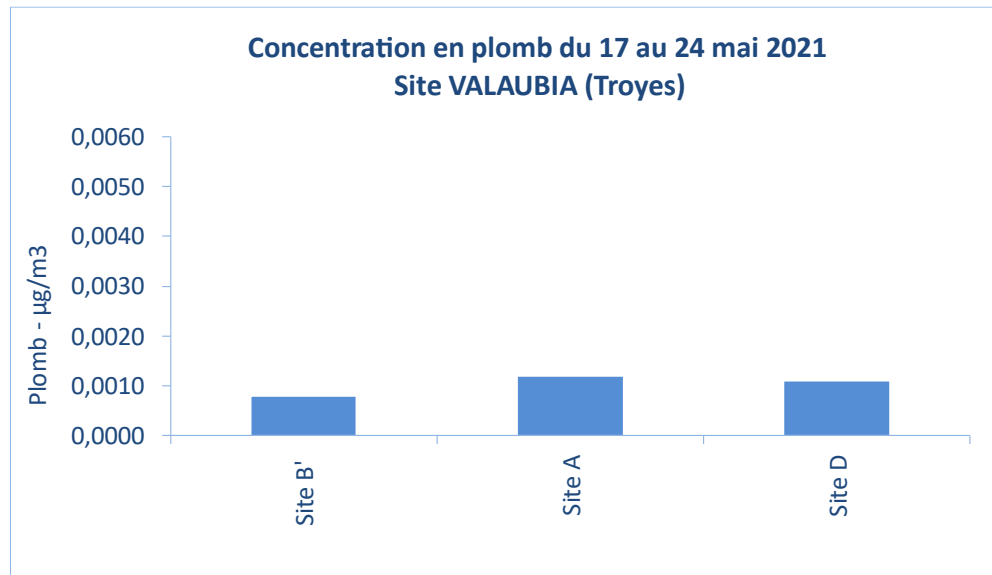
**Pour le plomb**, les sites présentent des teneurs dans la fourchette basse des valeurs hors influence industrielle.

**En conclusion**, si l'on compare les résultats des différents sites entre eux, et si l'on prend en considération d'autres études régionales (UVE SHMVD et AUREADE se déroulant à des périodes de mesure proches) et nationales (Cf. Annexe 3) :

- **les niveaux mesurés en métaux (V, Cr, Mn, Co, Ni, Cu, As, Cd, Sb, Tl, Hg et Pb) sur les cinq sites autour de l'Unité de Valorisation Énergétique des Déchets de VALAUBIA sont conformes à ce que l'on peut attendre dans un milieu non impacté par une source fixe d'origine industrielle.**
- **Les niveaux de cuivre dépassent la gamme de valeur de référence sur un site de VALAUBIA.**

## Métaux : Concentrations dans l'air ambiant du 17/05 au 24/05/2021

Ainsi que demandé dans l'arrêté d'exploitation, une semaine de mesures en métaux dans l'air ambiant a été réalisée du 17 au 24 mai 2021 sur 3 sites. Les quatre métaux réglementés dans l'air ambiant sont présentés dans les graphes ci-dessous.



Sites	Cd (ng/m3)	As (ng/m3)	Ni (ng/m3)
Site B'	0,8	0,8	0,4
Site A	0,79	0,79	0,4
Site D	0,83	0,83	0,41

Figures 12 et 13 : Résultats des quatre métaux réglementés pour la période du 17 au 24 mai 2021

Le cadmium, l'arsenic et le nickel ont révélé des niveaux inférieurs à la limite de quantification. Concernant le plomb, le site A en zone d'effet secondaire présente une concentration hebdomadaire du même ordre de grandeur que sur le site D, implanté en situation de fond.

## Métaux : Concentrations dans l'air ambiant du 17/05 au 24/05/2021

Ainsi que demandé dans l'arrêté d'exploitation, une semaine de mesures en métaux dans l'air ambiant a été réalisée du 17 au 24 mai 2021 sur 3 sites. Les métaux non réglementés dans l'air ambiant sont présentés dans le graphe ci-dessous.

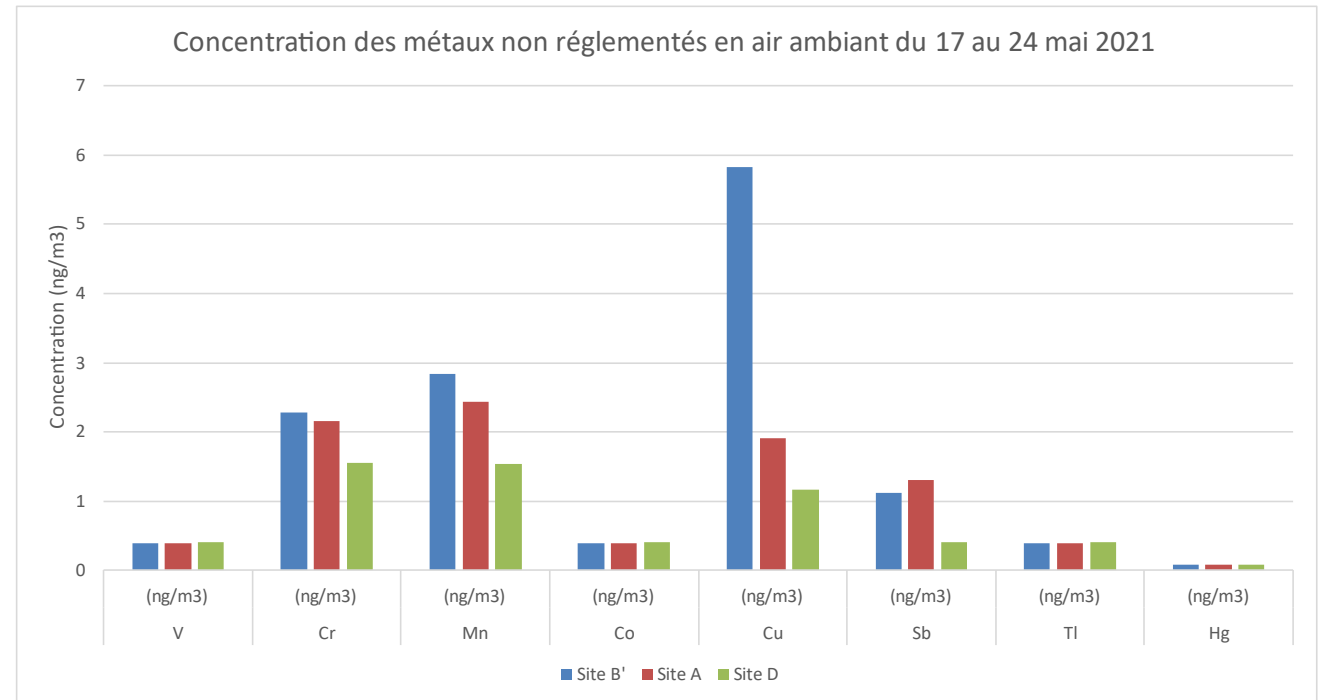


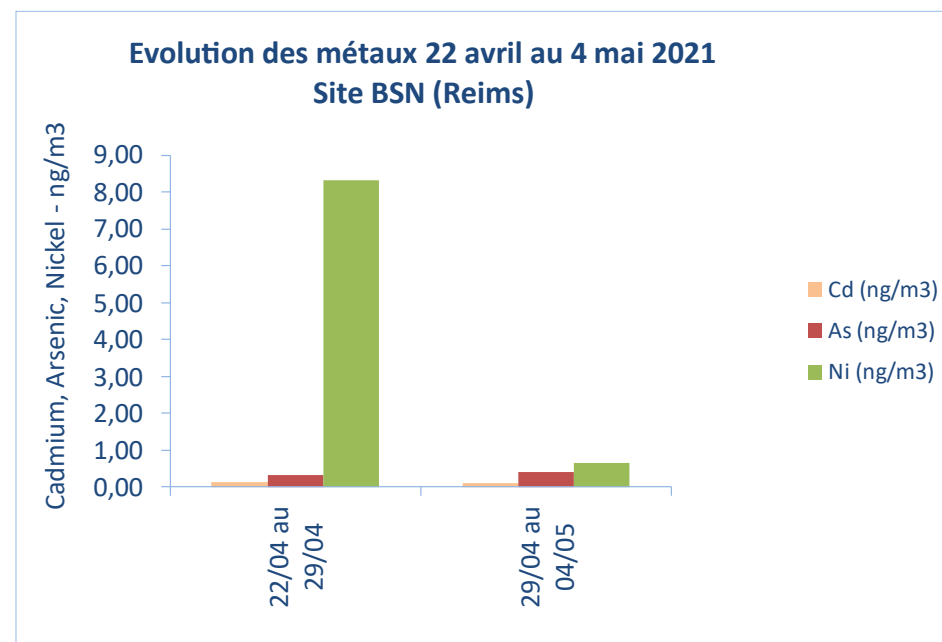
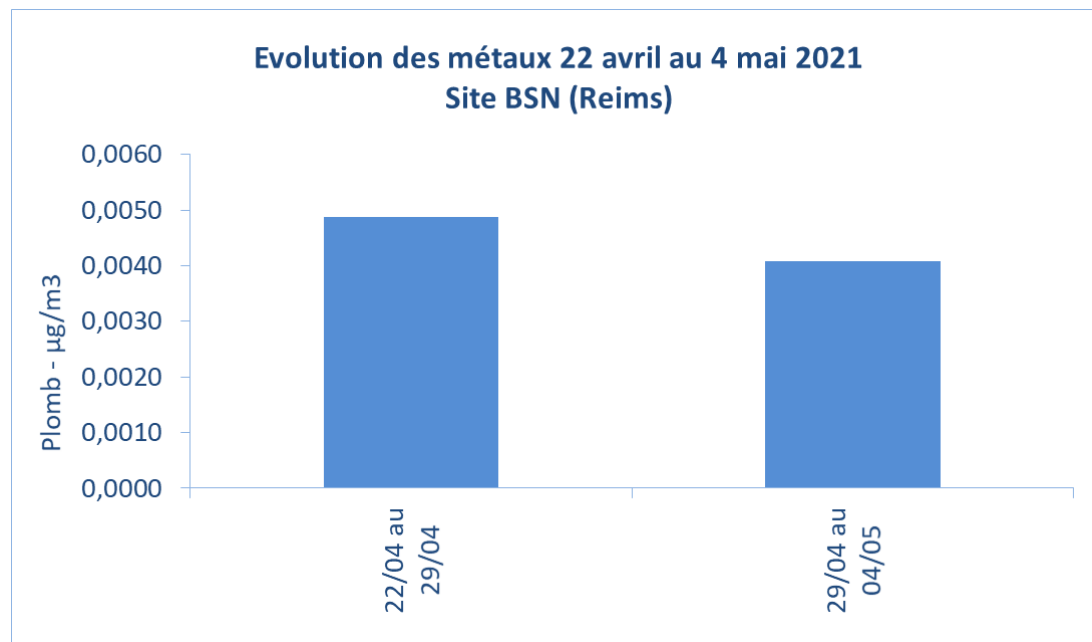
Figure 14 : Résultats des métaux non réglementés pour la période du 17 au 24 mai 2021

Le cuivre, le manganèse, l'antimoine et le chrome sont les quatre métaux quantifiés au cours de cette semaine de mesure. Les niveaux des autres métaux (Vanadium, Cobalt, Thallium et mercure) ne dépassent pas la limite de quantification.



## Métaux : Comparaison aux valeurs issues de campagnes régionales

Des mesures sur les quatre métaux réglementés sont réalisées sur 8 semaines réparties dans l'année sur le site BSN implanté à Reims, en situation de fond. Deux campagnes hebdomadaires ont été menées sur des semaines proches de la semaine de mesure consacrée à VALAUBIA.



Figures 15 et 16 : Résultats des quatre métaux réglementés pour la période du 22 avril au 4 mai 2021

Les teneurs sur les quatre métaux observées au cours de la semaine de mesure de VALAUBIA se révèlent bien en deçà de celles enregistrées sur le site BSN de Reims, ne démontrant pas d'influence notable de l'UVE sur les teneurs en air ambiant des métaux réglementés.



Dès 2021 à La Chapelle Saint-Luc, l'UVE VALAUBIA reçoit les déchets ménagers de l'Aube qui ne peuvent plus être recyclés. Conformément à son arrêté préfectoral n°BECP2018270-0001 du 27 septembre 2018, VALAUBIA doit réaliser dès sa première année de fonctionnement des mesures en dioxines, furannes et métaux dans les retombées atmosphériques et en air ambiant.

Aussi, une première campagne de mesure dans les retombées atmosphériques des dioxines et métaux lourds d'un mois a été menée par jauges d'Owen du 26 avril au 25 mai 2021, couplée à une campagne de mesure dans l'air ambiant d'une semaine par prélèvement sur filtre en métaux lourds et poussières qui a eu lieu du 17 au 24 mai 2021. Suite à un problème d'analyse, il n'y a pas eu de résultats en poussières.

## Mesures dans les retombées atmosphériques

L'ensemble des métaux, à l'exception du thallium, ont été quantifiés sur l'ensemble des sites au cours de la campagne, avec des teneurs se situant dans l'ensemble soit en deçà soit dans la fourchette de ceux recueillis en zone hors influence industrielle. Seul le cuivre présente une concentration située hors de la zone d'influence industrielle.

Concernant les dioxines, la jauge située sous les vents de l'établissement et dans la zone théorique d'effet secondaire ou d'effet modéré, a recueilli des concentrations en dioxines plus importante que celles mesurées sur les sites témoins.

## Concentrations en air ambiant

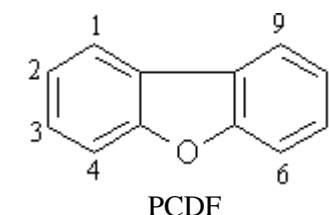
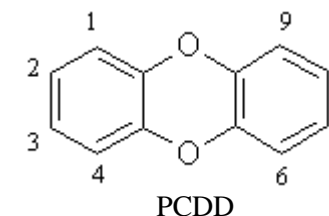
Les concentrations de nombreux métaux lourds se révélaient en deçà de la limite de quantification. Concernant les métaux réglementés, seul le plomb a été quantifié et sa teneur se trouve inférieure à celles observées sur une autre campagne menée sur Reims en métaux lourds.

# Annexe 1 : Caractérisation, origine et effets des polluants

## Dioxines

Les dioxines regroupent deux grandes familles de composés : les polychlorodibenzoparadioxines (PCDD) et les polychlorodibenzofurannes (PCDF). Il s'agit de composés organo-chlorés, composés de deux cycles aromatiques, d'oxygènes et de chlores chacun.

Il existe plus de 210 dioxines et furannes, mais seuls 17 congénères sont reconnus comme toxiques, avec une toxicité variable d'un congénère à l'autre



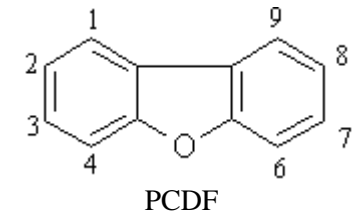
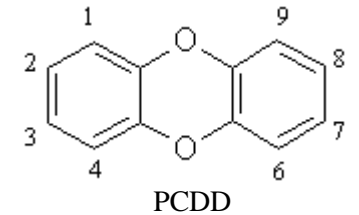
**Environnement :** Les dioxines sont des composés présentant une **grande stabilité chimique**, qui augmente avec le nombre d'atomes de chlore. Les dioxines font partie des **12 Polluants Organiques Persistants (POP)** recensés par la communauté internationale. Peu volatiles, elles sont dispersées dans l'atmosphère sous la forme de très fines particules pouvant être transportées sur de longues distances par les courants atmosphériques. **Peu solubles dans l'eau**, elles ont en revanche une **grande affinité pour les graisses**. De ce fait, elles s'accumulent dans les tissus adipeux des animaux et des humains, notamment le lait. Elles se concentrent ainsi le long de la chaîne alimentaire et peuvent atteindre des concentrations supérieures aux objectifs recommandés pour les humains, les animaux d'élevage et la faune.

**Santé :** Une exposition à court terme à des teneurs élevées en dioxine peut être à l'origine de lésions cutanées, chloracné et formation de taches sombres sur la peau par exemple, ainsi que d'une altération de la fonction hépatique. Une exposition prolongée peut endommager le système immunitaire, perturber le développement du système nerveux, être à la source des troubles du système endocrinien et de la fonction de reproduction. La dioxine de Seveso est la seule dioxine reconnue cancérigène pour l'homme, d'après le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC). Cependant, plusieurs autres dioxines sont reconnues comme étant tératogènes et induisant une foetotoxicité, des baisses de la fertilité, ainsi que des troubles endocriniens.

# Annexe 1 : Caractérisation, origine et effets des polluants

## Éléments Traces Métalliques

Les dioxines regroupent deux grandes familles de composés : les polychlorodibenzoparadioxines (PCDD) et les polychlorodibenzofurannes (PCDF). Il s'agit de composés organo-chlorés, composés de deux cycles aromatiques, d'oxygènes et de chlores. chacun. Les dioxines sont des composés présentant une grande stabilité chimique, qui augmente avec le nombre d'atomes de chlore. Peu volatiles, elles sont dispersées dans l'atmosphère sous la forme de très fines particules pouvant être transportées sur de longues distances par les courants atmosphériques. Peu solubles dans l'eau, elles ont en revanche une grande affinité pour les graisses. De ce fait, elles s'accumulent dans les tissus adipeux des animaux et des humains, notamment le lait. Elles se concentrent ainsi le long de la chaîne alimentaire et peuvent atteindre des concentrations supérieures aux objectifs recommandés pour les humains, les animaux d'élevage et la faune.



**Environnement :** 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, ces composés peuvent représenter une menace pour l'homme et l'environnement.

**Santé :** Une exposition à court terme à des teneurs élevées en dioxine peut être à l'origine de lésions cutanées, chloracné et formation de taches sombres sur la peau par exemple, ainsi que d'une altération de la fonction hépatique. Une exposition prolongée peut endommager le système immunitaire, perturber le développement du système nerveux, être à la source des troubles du système endocrinien et de la fonction de reproduction. La dioxine de Seveso est la seule dioxine reconnue cancérigène pour l'homme, d'après le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC). Cependant, plusieurs autres dioxines sont reconnues comme étant tératogènes et induisant une foetotoxicité, des baisses de la fertilité, ainsi que des troubles endocriniens.

# Annexe 1 : Caractérisation, origine et effets des polluants

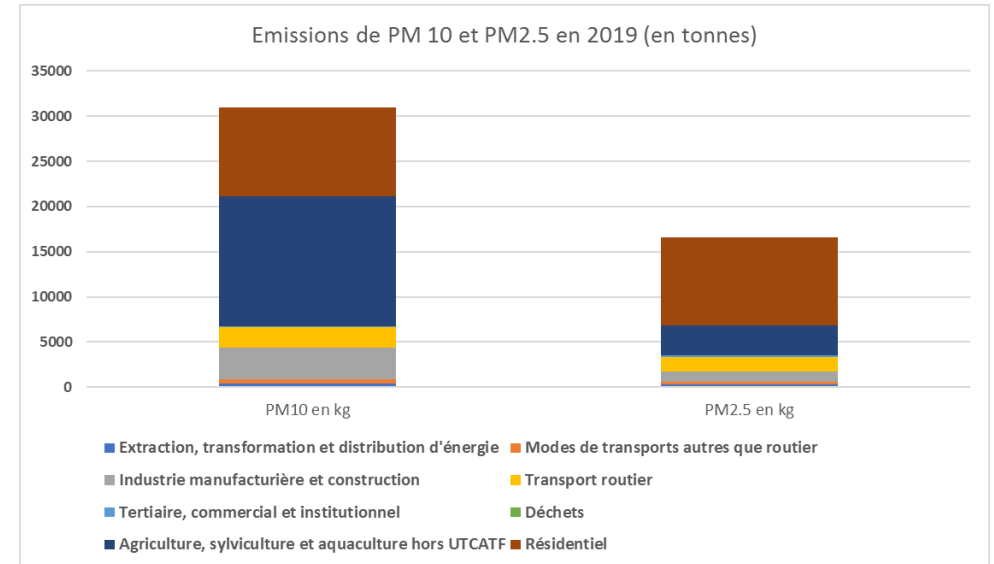
## Particules

Origines naturelles (volcans, érosion, pollens, sels de mer...) et anthropiques (incinération, combustion, activités agricoles, chantiers...). Les particules PM<sub>10</sub> constituent un complexe de substances organiques ou minérales et peuvent véhiculer d'autres polluants. La taille des particules varie, allant de quelques nanomètres à plusieurs dizaines de micromètres. Les PM<sub>x</sub> représentent les particules dont le diamètre aérodynamique est inférieur à x microns (µm).

**En région Grand Est :** Deux principaux secteurs se partagent les émissions de PM<sub>10</sub> et PM<sub>2.5</sub> en 2019 (source : ATMO Grand Est – Invent'Air V2021) : l'agriculture (46%-20%) et le secteur résidentiel (32%-58.5%). L'industrie représente 11% et 7% des émissions, et le transport routier 7,4% et 9,8%.

**Environnement :** Les PM pénètrent profondément dans les voies respiratoires jusqu'aux bronchioles et aux alvéoles. Même à des concentrations très basses, les particules les plus fines peuvent, surtout chez l'enfant, irriter les voies respiratoires ou altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Elles sont liées aux hospitalisations et décès pour causes respiratoires et cardio-vasculaires.

Les particules en suspension sont classées comme agent cancérigène pour l'homme (groupe 1) par le Centre International de Recherche sur le Cancer depuis 2013.



**Santé :** Elles réduisent la visibilité, et peuvent influencer le climat en absorbant et en diffusant la lumière. A l'échelle globale, les particules ont un forçage radiatif négatif, c'est-à-dire refroidissant l'atmosphère terrestre, mais de nettes différences sont observées suivant leur composition chimique ou à des échelles plus fines.

Elles salissent et contribuent à la dégradation physique et chimique des matériaux, bâtiments et monuments.

Dans des situations extrêmes de pollution aux particules, elles peuvent s'accumuler sur les feuilles des végétaux et entraver la photosynthèse.

## Annexe 2 : Valeurs de référence pour les dioxines



Il n'existe pas de niveau réglementaire dans le cadre des retombées atmosphériques.

Cependant des valeurs typiques peuvent servir de référence aux résultats de mesure, répertoriées dans le document d'accompagnement du Guide sur la surveillance dans l'air autour des installations classées (réf. INERIS-DRC-14-136338-00126A-Décembre 2014):

### *Niveaux de dépôts atmosphériques totaux de PCDD/Fs (BRGM, 2011)*

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

### *Niveaux de dépôts atmosphériques totaux de PCDD/Fs (INERIS, 2012)*

Typologie	Dépôts totaux en PCDD/Fs (pg I-TEQ/m <sup>2</sup> /j)	
	Moyenne	Médiane
Bruit de fond rural	1,7	1,6
Bruit de fond urbain	3	2
A plus de 500m sous le vent de l'UIOM	2,8	2,1
Entre 100 et 500m sous le vent de l'UIOM	3,6	3,3
A moins de 100m sous le vent de l'UIOM	15,7	6,9

# Annexe 3 : Valeurs de référence pour les éléments trace métalliques

S'il n'existe aucune norme et valeurs réglementaires européennes et françaises sur les retombées en métaux, les retombées obtenues peuvent être comparées à d'autres résultats de campagnes de mesures.

Les tableaux suivants regroupent des fourchettes de retombées en manganèse, plomb, cuivre, nickel et chrome obtenues ces dernières années dans différents environnements.

Il existe également des valeurs limites allemandes extraites de la TA LUFT 2002 auxquelles peuvent être comparés les résultats obtenus pour certains métaux, à titre indicatif

*Dépôts de métaux lourds en  $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$  mesurés lors d'études INERIS  
et ATMO Grand Est (2005-2020)*

	Cu	Mn	Pb	Ni	Cr
Urbain (source INERIS)	-	28-61	10	5	3.6
Bruit de fond rural (source INERIS)	-	10-16	2-20	1.8-5	1.6-5.4
Urbain-Périurbain (source ATMO Grand Est)	7-70	6-46	2-55	-	-
Rural (source ATMO Grand Est)	6-66	8-58	1-48	4.3-4.9	9.7-18.2

*Valeurs limites allemandes dans les dépôts  
atmosphériques*

	Valeur limite TA LUFT 2002 ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ )
Ni	15
As	4
Cd	2
Pb	100
Hg	1

## Annexe 4 : La réglementation indique les seuils à ne pas dépasser



Valeurs réglementaires : issues du décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 portant application de la Directive 2008/50/CE concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe et reprenant pour partie des éléments définis dans la directive 2004/107/CE du parlement Européen et du Conseil du 15 décembre 2004, concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant.

Polluants	Valeurs limites	Objectifs de qualité (moyennes annuelles)	Valeurs cibles (moyennes annuelles)	Seuil information / recommandations	Seuils d'alerte	Niveaux critiques
Arsenic (As)	/	/	6 ng/m <sup>3</sup>	/	/	/
Cadmium (Cd)	/	/	5 ng/m <sup>3</sup>	/	/	/
Nickel (Ni)	/	/	20 ng/m <sup>3</sup>	/	/	/
Benzo(a)pyrène (B(a)P)	/	/	1 ng/m <sup>3</sup>	/	/	/



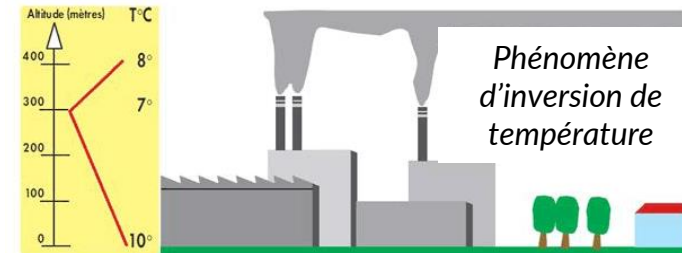
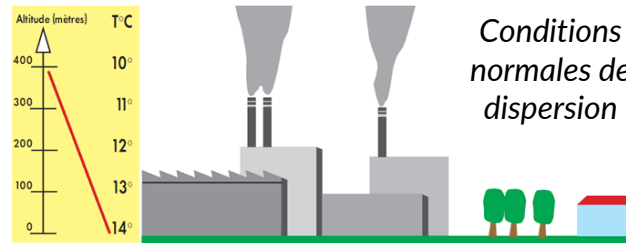
# Annexe 5 : Rôle de certains paramètres météorologiques sur la qualité de l'air

## Paramètres

### Rôles des conditions météorologiques dans la formation et dispersion des polluants de l'air

La température agit sur la chimie et les émissions des polluants : le froid diminue la volatilité de certains gaz, peut favoriser la stagnation des gaz issus des rejets d'échappement des véhicules, des installations de chauffage (dispersion limitée) etc... Les températures froides jouent sur l'augmentation des émissions liées au chauffage, tandis que les fortes températures favorisent les transformations photochimiques des polluants.

## Température



## Précipitations



Lors de précipitations, les gouttes de pluies captent les polluants gazeux et particulaires, favorisant ainsi le lessivage des masses d'air et une dilution des polluants dans l'air.

## Direction et vitesse du vent



Le vent est un paramètre météorologique essentiel et contrôle la dispersion des polluants. Il intervient tant par sa direction pour orienter les panaches de pollution, que par sa vitesse pour diluer et entrainer les émissions de polluants. Une absence de vent contribuera à l'accumulation de polluants près des sources et inversement.



**AtMO**

GRAND EST

Metz - Nancy - Reims - Strasbourg

**Air • Climat • Energie • Santé**

Espace Européen de l'Entreprise - 5 rue de Madrid - 67300 Schiltigheim

Tél : 03.69.24.73.73 - [contact@atmo-grandest.eu](mailto:contact@atmo-grandest.eu)

Siret 822 734 307 000 17 - APE 7120 B

Association agréée de surveillance de la qualité de l'air