

# Surveillance de la qualité de l'air

## Centre de stockage des déchets non dangereux de Valorizon

Période de mesure : Février 2019

Commune et département d'étude : Monflanquin, Lot-Et-Garonne (47)

Référence : ID\_EXT\_19\_010

Version finale du : 20/08/2019

---




Auteur(s) : Mathieu Lion  
Contact Atmo Nouvelle-Aquitaine :  
E-mail : [contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)  
Tél. : 09 84 200 100

**Titre** : Étude d'impact Valorizon – campagne hivernale

**Reference** : IND\_EXT\_19\_010

**Version** : finale du 20/08/2019

**Nombre de pages** : 40 (couverture comprise)

	Rédaction	Vérification	Approbation
<b>Nom</b>	<b>Mathieu Lion</b>	<b>Agnès Hulin</b>	<b>Rémi Feuillade</b>
<b>Qualité</b>	Ingénieur Etudes	Responsable du service Etudes, Modélisation et Amélioration des connaissances	Directeur Délégué Production - Exploitation
<b>Visa</b>			

### Conditions d'utilisation

**Atmo Nouvelle-Aquitaine fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application.**

A ce titre et compte tenu de ses statuts, Atmo Nouvelle-Aquitaine est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Atmo Nouvelle-Aquitaine est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet ([www.atmo-nouvelleaquitaine.org](http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org))
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- en cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution
- toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à Atmo Nouvelle-Aquitaine et au titre complet du rapport.

Atmo Nouvelle-Aquitaine ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donnée d'accord préalable. Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Nouvelle-Aquitaine :

- depuis le [formulaire de contact](#) de notre site Web
- par mail : [contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)
- par téléphone : 09 84 200 100

# Sommaire

<b>1. Polluants suivis et valeurs réglementaires .....</b>	<b>6</b>
1.1. Les particules fines en suspension (PM10).....	6
1.2. Sulfure d'hydrogène (H <sub>2</sub> S).....	7
1.3. Ammoniac (NH <sub>3</sub> ) et amines.....	7
1.4. Métaux lourds.....	8
1.5. Valeurs réglementaires et VTR.....	9
<b>2. Organisation de l'étude .....</b>	<b>12</b>
2.1. Sites de prélèvements .....	12
2.2. Dispositifs de mesure .....	13
2.3. Techniques de prélèvement et analyses .....	14
<b>3. Contexte météorologique .....</b>	<b>17</b>
<b>4. Résultats de l'étude.....</b>	<b>18</b>
4.1. Mesures automatiques de sulfure d'hydrogène H <sub>2</sub> S .....	18
4.2. Mesures automatiques des particules fines PM10 .....	20
4.3. Prélèvements des métaux lourds.....	21
4.4. Prélèvements par tubes passifs .....	24
4.4.1. Résultats NH <sub>3</sub> et amines totales.....	25
4.4.2. Résultats sulfure d'hydrogène (H <sub>2</sub> S).....	27
4.5. Quantification des retombées de poussières atmosphériques totales .....	29
<b>5. Conclusions.....</b>	<b>31</b>
5.1. Mesures automatiques de l'hydrogène sulfuré.....	31
5.2. Mesures automatiques des PM10 .....	31
5.3. Prélèvements des métaux lourds.....	32
5.4. Mesures passives de l'ammoniac et des amines .....	32
5.5. Sulfure d'hydrogène (H <sub>2</sub> S) par tubes passifs.....	33
5.6. Retombées atmosphériques des poussières totales.....	33

# Annexes

<b>Méthodes de référence .....</b>	<b>35</b>
<b>Métaux lourds .....</b>	<b>36</b>
<b>Moyens de prélèvement .....</b>	<b>36</b>

## Polluants

→ PM10	Particules fines
→ H <sub>2</sub> S	Sulfure d'hydrogène
→ NH <sub>3</sub>	Ammoniac
→ COVNM	Composés Organiques Volatils Non Méthaniques
→ BTEX	Benzène, Toluène, Éthylbenzène et Xylène
→ CS <sub>2</sub>	Disulfure de carbone
→ DMS	Diméthyl sulfide ou sulfure de diméthyl
→ DMDS	Diméthyl disulfide ou disulfure de diméthyl
→ DMST	Diméthyl trisulfide ou trisulfure de diméthyl

## Métaux lourds

→ As	Arsenic
→ Cd	Cadmium
→ Cr	Chrome
→ Ni	Nickel
→ Pb	Plomb

## Unités de mesure

→ fg	Femtogramme (= 1 millièmième de milliardième de gramme = 10 <sup>-15</sup> g)
→ pg	Picogramme (= 1 millièmième de milliardième de gramme = 10 <sup>-12</sup> g)
→ ng	Nanogramme = 1 millièmième de millièmième de gramme = 10 <sup>-9</sup> g
→ µg	Microgramme (= 1 millièmième de gramme = 10 <sup>-6</sup> g)
→ m <sup>3</sup>	Mètre cube
→ ppm	Partie par million
→ ppb	Partie par milliard

## Abréviations

→ ATDSR	Agency for Toxic Substances and Disease Registry (USA)
→ CCE	Commission des Communautés Européennes
→ COFRAC	COmité Français d'ACrréditation
→ EPA	Environmental Protection Agency (USA)
→ INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des RISques
→ OEHHA	Office of Environmental Health Hazard Assesment (USA)
→ OMS/WHO	Organisation Mondiale pour la Santé / World Health Organization
→ OTAN/NATO	Organisation du Traité de l'Atlantique Nord / North Atlantic Treaty Organization
→ SIR	Seuil d'Information et Recommandation
→ SYDED	SYndicat Départemental pour l'Élimination des Déchets ménagers et assimilés
→ VTR	Valeur Toxicologique de référence

Le Centre d'Enfouissement Technique de Monflanquin (CET), exploité par le Syndicat Mixte SMIVAL47 – Valorizon, fait l'objet d'un programme de surveillance de la qualité de l'air préconisé dans l'arrêté préfectoral d'autorisation n°47-2016-08-26-002 du 26 août 2016.

La surveillance de l'activité du centre d'enfouissement technique est faite selon deux axes.

- Une partie mesure est réalisée avec le suivi des particules fines (PM10), des métaux lourds réglementés (Arsenic, Cadmium, Nickel, Plomb) et du Chrome.  
Le suivi de polluants traceurs d'un centre de stockage de déchets tels que le sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S), l'ammoniac (NH<sub>3</sub>), les hydrocarbures aromatiques monocycliques (Benzène et ses dérivés) et les halogénés est également réalisé par Atmo Nouvelle-Aquitaine.

Contrairement aux deux précédentes campagnes de mesure, les composés organiques volatils non méthaniques (COVNM dont les composés soufrés volatils et mercaptans fortement odorants) n'ont pu être suivis au cours de cette campagne de mesure. La contamination des moyens de prélèvements lors d'une des étapes de la campagne de mesure ayant rendu l'exploitation des résultats impossible.

- En parallèle à ces mesures, Atmo Nouvelle-Aquitaine accompagne Valorizon dans sa démarche de mise en place d'un jury de nez aussi appelé observatoire des odeurs. Ces derniers travaux feront l'objet du rapport séparé.

La campagne de mesure s'est déroulée du 06 février au 08 mars 2019.

# 1. Polluants suivis et valeurs réglementaires

Caractéristique mesurée	Matériel	Principe de la méthode	Référence de la méthode	Accréditation
Concentration en sulfure d'hydrogène	Analyseurs automatiques	Dosage du sulfure d'hydrogène par fluorescence UV	NF EN 14212	Pas d'accréditation
Concentration en particules		Systèmes automatisés de mesurage de la concentration de matière particulaire (PM10 ; PM2.5)	NF EN 16450	
Concentration en métaux lourds (plomb, cadmium, arsenic et nickel)	Préleveur	Méthode normalisée pour la mesure du plomb, du cadmium, de l'arsenic et du nickel dans la fraction MP10 de matière particulaire en suspension	NF EN 14902	
Particules atmosphériques total	Jauges Owen	Collecte et analyse des poussières sédimentables	Pas de référence	
H <sub>2</sub> S	Tubes passifs	Adsorption et perméation des polluants		
Mercaptans				
NH <sub>3</sub>				
Amines				

Tableau 1 : Matériel et méthodes de mesure

## 1.1. Les particules fines en suspension (PM10)

### Origines :

Les poussières de diamètre aérodynamique moyen inférieur à 10 µm (notée PM10) sont les poussières dites "respirables". Leur taille est suffisamment faible pour pénétrer dans les voies respiratoires. Elles sont générées par les activités anthropiques telles que le chauffage domestique, l'agriculture, les industries ou encore le trafic automobile.

### Effets sur la santé :

Les plus grosses particules sont retenues par les voies aériennes supérieures. Les plus fines, à des concentrations relativement basses, peuvent, surtout chez l'enfant, irriter les voies respiratoires inférieures et altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérigènes. De nombreuses recherches sont développées pour évaluer l'impact des émissions.

### Effets sur l'environnement :

Les effets de salissure sont les plus évidents.

## 1.2. Sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S)

### Origines :

Gaz traceur de l'activité d'un centre d'enfouissement technique, l'hydrogène sulfuré ou sulfure d'hydrogène est facilement reconnaissable à son odeur fétide caractéristique « d'œufs pourris ».

C'est un gaz acide produit lors de la fermentation de la matière organique, processus de dégradation dans des environnements dépourvus de dioxygène (milieu anaérobie). Ainsi le sulfure d'hydrogène est aussi bien généré de manière anthropique lors du traitement des eaux usées et de l'enfouissement des déchets que de manière naturelle lors de la dégradation des algues vertes sur les plages.

### Effets sur la santé :

A faibles concentrations, il entraîne des irritations (yeux, gorge), un souffle court et des quintes de toux. Une exposition à long terme engendre alors fatigue, perte d'appétit, maux de tête, irritabilité, pertes de mémoire et vertiges.

A plus fortes concentrations (661 000 µg/m<sup>3</sup> soit plus de 472 000 ppb ou 472 ppm sur 30 minutes), il provoque la dégénérescence du nerf olfactif (rendant la détection du gaz impossible). Très odorant, il peut être détecté dès 0,7 µg/m<sup>3</sup> (0,5 ppb).

### Effets sur l'environnement :

Le sulfure d'hydrogène a un effet corrosif à des concentrations très élevées<sup>1</sup>.

## 1.3. Ammoniac (NH<sub>3</sub>) et amines

### Origines :

L'ammoniac, facilement reconnaissable à son odeur âcre très désagréable, est un polluant essentiellement agricole, émis lors de l'épandage du lisier provenant des élevages d'animaux, mais aussi utilisé dans de nombreux domaines de l'industrie tels que la fabrication d'engrais, des fibres textiles et du papier.

Les amines, composés dérivés de la molécule d'ammoniac à laquelle des groupements carbonés se substituent aux atomes d'hydrogène (par phénomène d'alkylation), sont très odorants et volatils.

### Effets sur la santé :

L'ammoniac est un gaz provoquant des irritations sévères voire des brûlures au niveau des muqueuses en raison de sa forte solubilité dans l'eau (alcalinisation locale importante, action caustique). Ces irritations sévères sont également observées au niveau oculaire, provoquant un larmoiement, une hyperhémie conjonctivale, des ulcérations conjonctivales et cornéennes.

### Effets sur l'environnement :

---

<sup>1</sup> Alexandre Romaine. Rôle des espèces sulfures dans la corrosion des aciers non alliés : hétérogénéités de la couche de produits de corrosion et couplages galvaniques. Matériaux. Université de La Rochelle, 2014.

L'ammoniac favorise les pluies acides et l'eutrophisation des milieux aquatiques.

### Molécules analysées :

- Ammoniac ;
- Amines totales (primaires + secondaires + tertiaires).

## 1.4. Métaux lourds

Dans la convention de Genève, le protocole relatif aux métaux lourds désigne par le terme "métaux lourds" les métaux qui ont une masse volumique supérieure à 4,5 g/cm<sup>3</sup>. Elle englobe l'ensemble des métaux présentant un caractère toxique pour la santé et l'environnement (cf. : Annexe Métaux lourds).

### Origines :

Ces métaux toxiques proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères... et de certains procédés industriels particuliers. Ils se retrouvent généralement sous forme particulaire (sauf le mercure qui est principalement gazeux).

### Effets sur la santé :

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court et/ou à long terme. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires, ... Les effets engendrés par ces polluants sont variés et dépendent également de l'état chimique sous lequel on les rencontre (métal, oxyde, sel, organométallique)<sup>2</sup>.

### Effets sur l'environnement :

En s'accumulant dans les organismes vivants, ils perturbent les équilibres biologiques, et contaminent les sols et les aliments.

### Métaux analysés :

- |                |                |              |
|----------------|----------------|--------------|
| ➤ Arsenic (As) | ➤ Cadmium (Cd) | ➤ Plomb (Pb) |
| ➤ Nickel (Ni)  | ➤ Chrome (Cr)  |              |

---

<sup>2</sup> Rapport d'information n° 261 (2000-2001) de M. Gérard MIQUEL



## 1.5. Valeurs réglementaires et VTR

À l'heure actuelle, les teneurs dans l'atmosphère de certains polluants sont réglementées. Ces valeurs réglementaires sont définies au niveau européen dans des directives puis déclinées en droit français par des décrets ou des arrêtés.

- Valeur limite : un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble,
- Valeur cible : un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble,
- Objectif de qualité : un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

Le tableau suivant regroupe les seuils pour chaque polluant réglementé et surveillé au cours de cette étude :

Polluants	Valeurs réglementaires en air extérieur en vigueur		
	Décrets N°98-360, 2002-2113, 2003-1479 , 2007-1479, 2008-1152, 2010-1250		
	Directives 2004/107/CE et 2008/50/CE		
	Valeurs limites	Valeurs cibles	Objectifs de qualité
Particules en suspension PM10	<b>40</b> µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle  <b>50</b> µg/m <sup>3</sup> en moyenne journalière, à ne pas dépasser plus de 35 jours/an	-	<b>30</b> µg/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle
Plomb Pb	<b>500</b> ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	-	<b>250</b> ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle
Arsenic As	-	<b>6</b> ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	-
Cadmium Cd	-	<b>5</b> ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	-
Nickel Ni	-	<b>20</b> ng/m <sup>3</sup> en moyenne annuelle	-

Tableau 2 : Repères réglementaires

Les résultats des polluants non réglementés seront confrontés par la suite à des valeurs toxicologiques de référence (VTR) pour des effets avec seuil (effets qui surviennent au-delà d'une certaine dose inhalée de produit) ou à des valeurs guides de l'OMS.

Plusieurs organismes tels que l'US EPA, l'ATDSR et l'OEHHA proposent leurs propres valeurs de référence<sup>3</sup> :

<sup>3</sup> Source des définitions : INERIS – Fiche toxicologique : Méthodologie

- US EPA – inhalation reference concentration (RfC) : est une estimation (avec une certaine incertitude qui peut atteindre un ordre de grandeur) de l'exposition par l'inhalation continue d'une population humaine (y compris les sous-groupes sensibles) sans risque appréciable d'effets néfastes durant une vie entière. Elle s'exprime en masse de substance par m<sup>3</sup> d'air inhalé,
- ATSDR - Minimum Risk Level (MRL) : est une estimation de la concentration d'exposition journalière à une substance chimique qui est probablement sans risque appréciable d'effets néfastes non cancérogènes sur la santé pour une durée spécifique d'exposition,
- OEHHA - Reference Exposure Levels (RELs) : est une concentration ou une dose pour laquelle ou en dessous de laquelle des effets néfastes ne sont pas susceptibles de se produire, pour des conditions spécifiques d'exposition.

À chaque valeur de référence est associée une durée d'exposition, variable selon l'organisme qui la propose :

- Toxicité aiguë : correspond à des effets sur l'organisme provoqués par une exposition de courte durée à une dose (concentration) forte, généralement unique,
- Toxicité subaiguë / subchronique : correspond aux effets d'une administration répétée à court terme,
- Toxicité chronique : correspond aux effets d'une administration répétée à long terme et à faibles doses. Ces doses sont insuffisantes pour provoquer un effet immédiat, mais la répétition de leur absorption sur une longue période de temps à des effets délétères.

Organismes (USA)	Durée d'inhalation		
	Chronique	Subchronique	Aiguë
US EPA - RfC	Plusieurs années	Semaines à années	<b>Minutes/heures à jour</b>
ATSDR - MRL	1 ans et plus	<b>15 à 364 jours</b>	<b>1 à 14 jours</b>
OEHHA - RELs	8 ans et plus	-	<b>1 à 7 heures</b>

Tableau 3 : VTR – définition des durées d'exposition

Compte tenu de la période de mesure (un mois), les VTR en situation d'exposition subchronique et aiguë seront confrontées de manière directe aux valeurs enregistrées lors de l'exploitation des résultats.

Quant aux VTR en situation d'exposition chronique et aux valeurs réglementaires annuelles, elles seront appliquées à titre indicatif, en prenant l'hypothèse que les concentrations mensuelles mesurées reflètent les niveaux annuels.

Le tableau ci-dessous recense l'ensemble des VTR en situation d'exposition chronique, subchronique et aiguë établies par les organismes américains EPA, ATSDR et OEHHA ainsi que les valeurs guides fixées par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

Polluants	Valeurs guides OMS (2000, mis à jour en 2006)	VTR (Valeurs Toxicologiques de Référence)*			
		Inhalation chronique	Inhalation subchronique	Inhalation aiguë	Organismes (USA)
Sulfure d'Hydrogène H <sub>2</sub> S	<b>7</b> µg/m <sup>3</sup> sur 30 min (nuisance olfactive)	<b>2</b> µg/m <sup>3</sup>	-	-	US EPA
	<b>150</b> µg/m <sup>3</sup> sur 24h (impact sur la santé)	-	<b>30</b> µg/m <sup>3</sup>	<b>100</b> µg/m <sup>3</sup>	ATSDR
		<b>10</b> µg/m <sup>3</sup>	-	<b>42</b> µg/m <sup>3</sup>	OEHHA
Ammoniac NH <sub>3</sub>	-	<b>100</b> µg/m <sup>3</sup>	-	-	US EPA
		<b>70</b> µg/m <sup>3</sup>	-	<b>1 200</b> µg/m <sup>3</sup>	ATSDR
		<b>200</b> µg/m <sup>3</sup>	-	<b>3 200</b> µg/m <sup>3</sup>	OEHHA
Dioxyde de soufre SO <sub>2</sub>	<b>500</b> µg/m <sup>3</sup> sur 10 min	-	-	<b>30</b> µg/m <sup>3</sup>	ATSDR
	<b>20</b> µg/m <sup>3</sup> sur 24h	-	-	<b>660</b> µg/m <sup>3</sup>	OEHHA

\*valeurs issues du rapport « Point sur les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) » - mars 2009, INERIS

- : pas de valeur existante

Tableau 4 : Valeurs guides et de référence

## 2. Organisation de l'étude

### 2.1. Sites de prélèvements

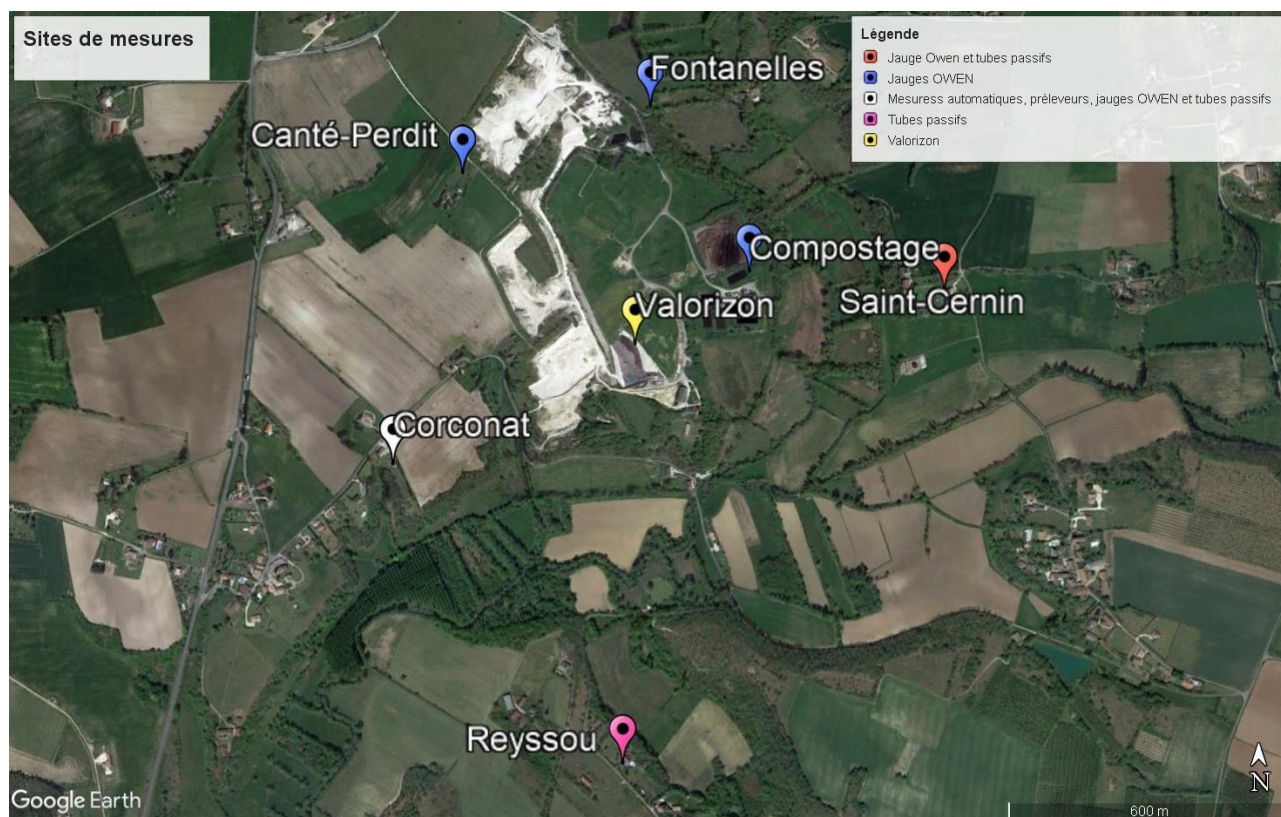
Sept sites ont été sélectionnés pour la campagne de mesure.

Le tableau qui suit décrit les positions géographiques de ces derniers ainsi que leur distance par rapport au centre de stockage.

Sites	X_Lambert 93 (m)	Y_Lambert 93 (m)	Distance Valorizon (m)
Saint-Cernin	522488	6379192	655
Fontanelles	521915	6379607	553
Compostage	522142	6379276	367
Reyssou	521818	6378210	888
Corconat	521345	6378855	562
Canté-Perdit	521507	6379473	536
Mérigoux	522229	6381879	2487

Tableau 5 : Caractéristiques des sites de mesure

La carte satellite qui suit présente l'ensemble des sites sélectionnés :



N.B. : Par souci de clarté, le site de Mérigoux qui est éloigné de la zone d'étude n'apparaît pas sur la carte.

- Sur tous les sites – à l'exception de Reysou – des jauges Owen (Cf. Annexes : Moyens de prélèvement) ont été placées pour quantifier les retombées des poussières totales. Les jauges ont été

ensuite envoyées pour être analysées en laboratoire (Micropolluants Technologies SA – certifié COFRAC).

- » Des tubes passifs ont été placés sur les sites de Saint-Cernin, Corconat, Reyssou et Mérigoux pour la mesure du sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S), l'ammoniac (NH<sub>3</sub>) et les amines. Les tubes ont été analysés en laboratoire (TERA environnement – certifié COFRAC).
- » Les mesures automatiques de H<sub>2</sub>S et de PM10 ont été effectuées sur le site de Corconat.
- » Un Partisol (Cf. Annexes : Moyens de prélèvement) a également été installé sur le site de Corconat pour réaliser quatre prélèvements d'une semaine en air ambiant de métaux lourds. Les matériaux filtrants sont envoyés pour analyse en laboratoire agréé (IANESCO – certifié COFRAC).

## 2.2. Dispositifs de mesure

Pour la campagne 2019, sept sites de mesures ont été sélectionnés autour de Valorizon. Ces sites correspondent à des emplacements en limite ou sur la propriété de riverains qui avaient régulièrement exprimés des gênes olfactives.

Un site dit de « référence » situé au nord de la zone d'étude sur la commune de Mérigoux, en dehors de l'influence des émissions de Valorizon, sert de base de comparaison avec les résultats des sites de mesure.

Les sites ainsi que les polluants mesurés, les méthodes de mesures et les dates sont répertoriés dans le tableau suivant :

Moyens	Polluants	Sites / Localisation	Échantillonnage	Période
<b>Mesure automatique</b>	H <sub>2</sub> S	Corconat	¼ horaire	06/02/2019 – 08/03/2019
	PM10			13/02/2019 – 08/03/2019
<b>Préleveur bas débit Partisol Plus</b>	Métaux lourds		1 semaine	06/02/2019 – 06/03/2019
<b>Jauges OWEN</b>	Particules atmosphériques totales		Saint-Cernin	
		Fontanelles		
		Compostage		
		Mérigoux		
		Corconat		
		Canté-Perdit		
<b>Tubes passifs</b>	H <sub>2</sub> S NH <sub>3</sub> Amines	Saint-Cernin	1 semaine	
		Reyssou		
		Corconat		
		Mérigoux		

Tableau 6 : Sites de mesures – Valorizon

## 2.3. Techniques de prélèvement et analyses

### 2.3.1. Jauges OWEN

Les prélèvements de poussières totales dans les retombées atmosphériques ont été réalisés au moyen de jauges OWEN en PEHD de surface de collectage de 707 cm<sup>2</sup> sur sept sites pendant une durée de 30 jours entre le 06 février au 06 mars 2019.

Les concentrations nettes sont calculées suivant la formule :

$$C_{nette} = \frac{C_{éch} \times 24}{h \times S}$$

Avec :

- >> C<sub>nette</sub> : concentration nette en g/m<sup>2</sup>/j
- >> C<sub>éch</sub> : concentration après analyse du prélèvement en g/échantillon
- >> h : nombre d'heures de collectage
- >> S : surface de collectage en m<sup>2</sup>



Figure 2 : Jauge OWEN en situation

### 2.3.2. Tubes passifs

Des prélèvements par tubes à diffusion passive ont été effectués pour mesurer le H<sub>2</sub>S, le NH<sub>3</sub> et les amines.

Ce matériel repose sur des principes d'adsorption et de perméation. Les polluants échantillonnés traversent une membrane semi-perméable par adsorption sur un support traité chimiquement.

Parallèlement à chaque échantillonnage, des « blancs laboratoires » sont réalisés afin de déterminer les concentrations résiduelles non affectables à des mesures mais liées aux processus utilisés (transport des tubes, manipulations, conditionnements, ...).



Figure 3 : Tube à diffusion passive

Polluants	Tubes passifs Radiello		
	Durée d'exposition	Code cartouche chimie absorbante	Méthode d'analyse
H <sub>2</sub> S	7 jours	170	Spectrophotométrie UV
NH <sub>3</sub>		168	Chromatographie ionique

Tableau 7 : Méthode d'analyse des tubes à diffusion passive

### 2.3.3. Préleveur dynamique bas débit

Les métaux lourds ont été prélevés via un préleveur dynamique bas débit de type Partisol et de marque Thermo suivant un débit d'échantillonnage de 1 m<sup>3</sup>/h régulé (conforme aux normes européennes EN12341).

L'analyse de chaque prélèvement actif sur filtre est réalisée selon la méthode de digestion acide (HNO<sub>3</sub> et H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) en micro-onde fermée puis l'identification et le dosage des composés s'effectue par couplage plasma à induction et spectrométrie de masse (ICP-MS).



Figure 4 : Préleveur dynamique bas débit

### 2.3.4. Analyseur automatique

L'un des moyens mobiles d'Atmo Nouvelle-Aquitaine équipé d'analyseurs a été positionné à proximité de Valorizon afin de mesurer les niveaux en temps réel d'H<sub>2</sub>S et de PM10.

Un analyseur est un appareil qui mesure en continu et en temps réel la concentration d'un polluant dans l'air et renvoie une valeur moyenne toutes les 15 minutes au poste central informatique.



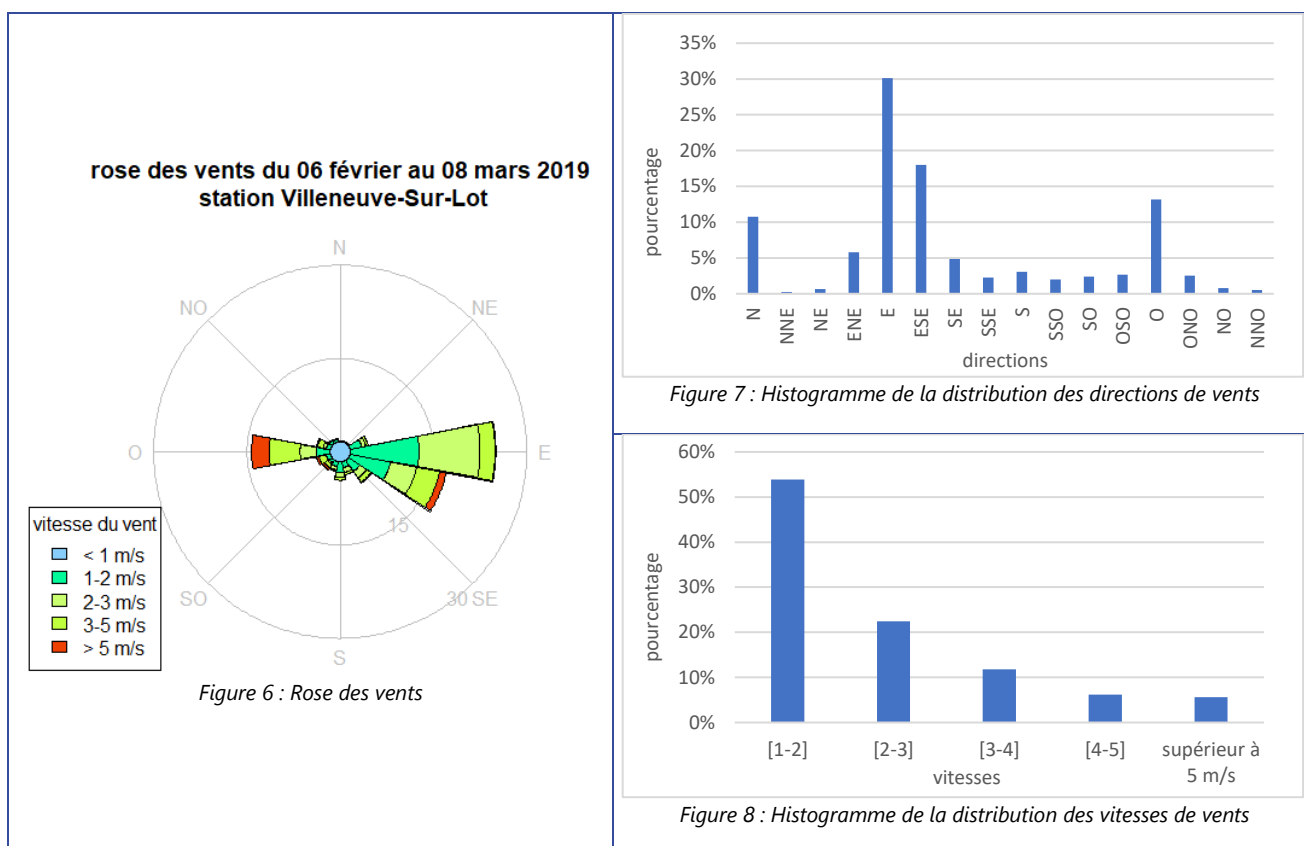
Figure 5 : Moyen mobile contenant les analyseurs automatiques



### 3. Contexte météorologique

Les résultats ci-dessous ont été élaborés à partir des mesures enregistrées par la station Météo-France de Villeneuve-sur-Lot (n° 47323004) durant la période de mesure.

Les mesures invalidantes de direction de vent égales à zéro ont été supprimées des calculs (soit 11 % des mesures sur 745 valeurs), ainsi que les vitesses de vent inférieures à 1 m/s où le vent est considéré comme calme et non suffisant pour obtenir des mesures métrologiquement fiables (13 % des mesures restantes).



Sur l'ensemble de la période de mesure, les vents en provenance des secteurs Est et Ouest ont été majoritaires :

- >> 48 % de vents de secteur Est et Est-Sud-Est,
- >> 13 % de vents de secteur Ouest.

Les vitesses de vents ont été le plus souvent inférieures à 2 m/s (54 % du temps). Les vents inférieurs à 3 m/s représentent 76 % des vents mesurés pendant la campagne de prélèvement. Seul 6% des vents ont une vitesse supérieure à 5 m/s.

## 4. Résultats de l'étude

### 4.1. Mesures automatiques de sulfure d'hydrogène H<sub>2</sub>S

Site	Dates mesures	Position par rapport à Valorizon		Fréquence sous le vent de Valorizon (%)	Précipitations (mm)
		Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)		
Corconat	06/02/2019 – 08/03/2019	[23° – 113°]	541	48	20

Tableau 8 : Fréquence d'exposition de l'analyseur H<sub>2</sub>S aux vents en provenance de Valorizon

Le site de Corconat a été exposé 48 % du temps à des vents en provenance de Valorizon.

Le graphique qui suit rend compte des concentrations semi-horaires en µg/m<sup>3</sup> mesurées en H<sub>2</sub>S.

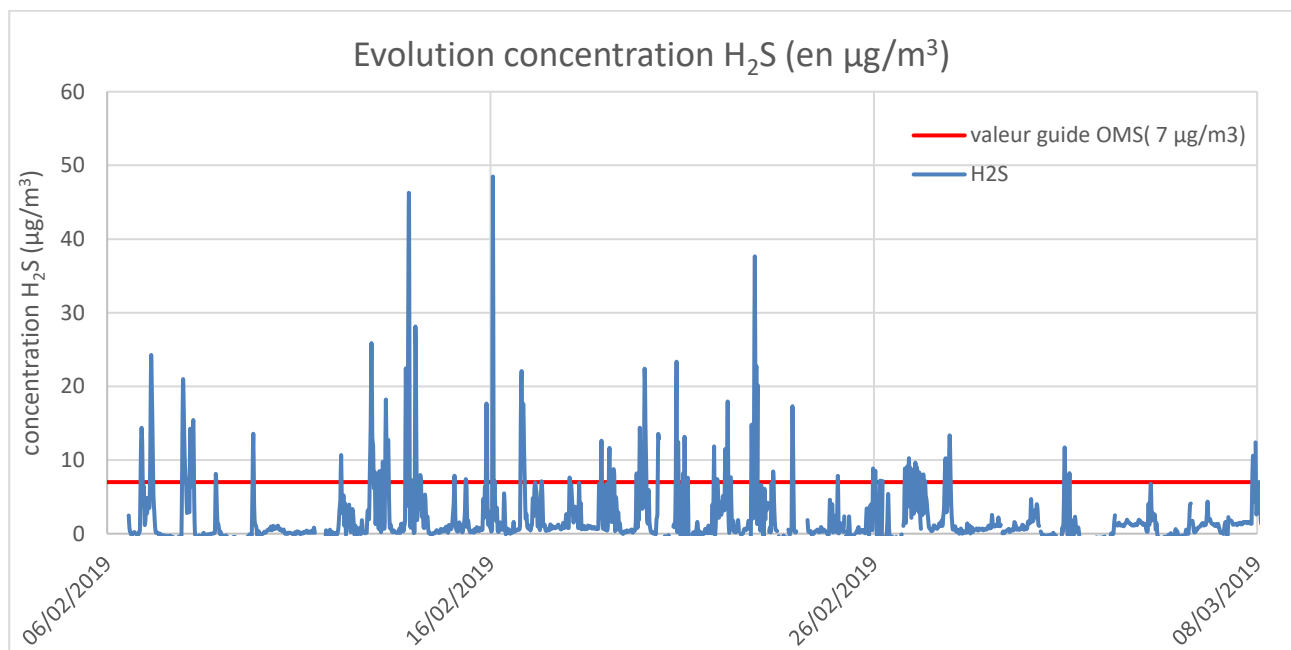


Figure 9 : Concentrations semi-horaires en H<sub>2</sub>S – Site de Corconat

La valeur guide de l'OMS de **7 µg/m<sup>3</sup> sur 30 min** pour les nuisances olfactives est dépassée 110 fois sur les 1 433 demi-heures de mesures ; soit 8% du temps sur l'ensemble de la période. La concentration semi-horaire maximale mesurée est de 48,5 µg/m<sup>3</sup>.

Le graphique qui suit rend compte de l'évolution de la concentration journalière en µg/m<sup>3</sup> mesurée en sulfure d'hydrogène pendant la campagne de mesure.

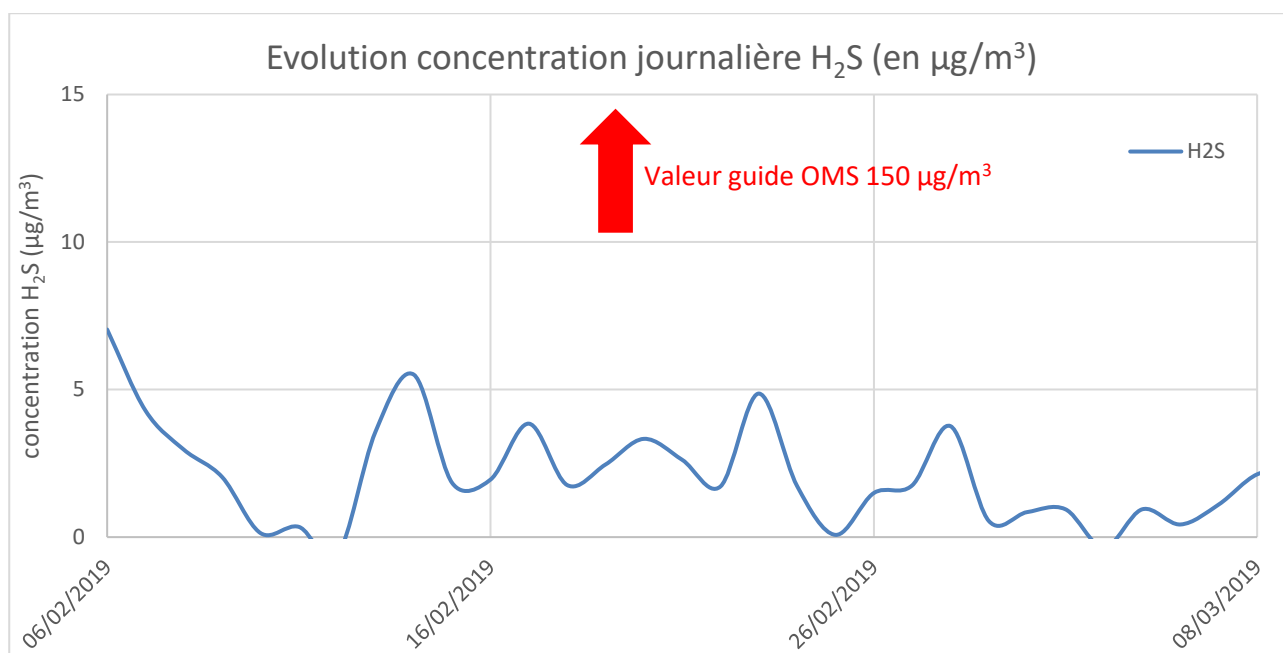


Figure 10 : Concentrations journalière en H<sub>2</sub>S – Site de Corconat

La valeur guide de l'OMS de 150 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière concernant l'impact sur la santé n'a jamais été dépassée ni même approchée.

La concentration moyenne de H<sub>2</sub>S sur l'ensemble de la campagne de mesure est de 2,5 µg/m<sup>3</sup>. Cette concentration est supérieure à la Valeur Toxicologique de Référence de **2 µg/m<sup>3</sup>** en inhalation chronique (plusieurs années) définie par l'US EPA mais reste inférieure à la Valeur Toxicologique de Référence de **10 µg/m<sup>3</sup>** en inhalation chronique (plusieurs années) définie par OEHHA.

Des mesures de H<sub>2</sub>S avaient été faites entre fin août et mi-octobre sur le site de Corconat. La valeur guide de l'OMS de **7 µg/m<sup>3</sup> sur 30 min** pour les nuisances olfactives avait été dépassée 9 demi-heures sur les 57 jours de la période et la concentration semi-horaire maximale mesurée avait été de 18,4 µg/m<sup>3</sup>.

Lors de la campagne estivale, le préleveur avait été exposé 33% du temps aux vents en provenance de Valorizon. Cette exposition est comparable à celle observée au cours de cette campagne de mesure.

Pour des expositions similaires aux vents de Valorizon, les concentrations de H<sub>2</sub>S sont beaucoup plus importantes lors de la campagne de mesure hivernale comparées à celles mesurées lors de la campagne estivale.

Les conditions météorologiques peuvent expliquer ces fortes concentrations. En effet, en hiver les conditions météorologiques sont moins favorables à la dispersion des polluants, et les concentrations pour la plupart des polluants sont généralement plus élevées. De ce fait, les émissions de H<sub>2</sub>S issues de Valorizon peuvent s'accumuler dans l'atmosphère plus facilement en hiver et ainsi augmenter les niveaux de ce polluant dans l'air ambiant.

## 4.2. Mesures automatiques des particules fines PM10

Site	Dates mesures	Position par rapport à Valorizon		Fréquence sous le vent de Valorizon (%)	Précipitations (mm)
		Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)		
Corconat	13/02/2019 – 08/03/2019	[23° – 113°]	541	52	20

Tableau 9 : Fréquence d'exposition de l'analyseur de particules aux vents en provenance de Valorizon

Pour rappel, les valeurs réglementaires pour les particules fines fixées par Le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010 sont les suivantes :

Valeurs limites	Objectifs de qualité	Seuils de recommandation et d'information	Seuil d'alerte
En moyenne annuelle : 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .	En moyenne annuelle : 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	En moyenne journalière : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	En moyenne journalière : 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
En moyenne journalière : 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.			

Tableau 10 : Valeurs réglementaires pour les particules fines PM10

La moyenne des mesures sur la période est de 18,8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de particules PM10. La concentration est inférieure à la valeur limite en moyenne annuelle de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  et à l'objectif de qualité de 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Cette comparaison n'est réalisée qu'à titre indicatif car le seuil n'est applicable qu'à l'échelle annuelle.

Le graphique qui suit rend compte de la moyenne journalière mesurée sur le site Corconat pour ce polluant :

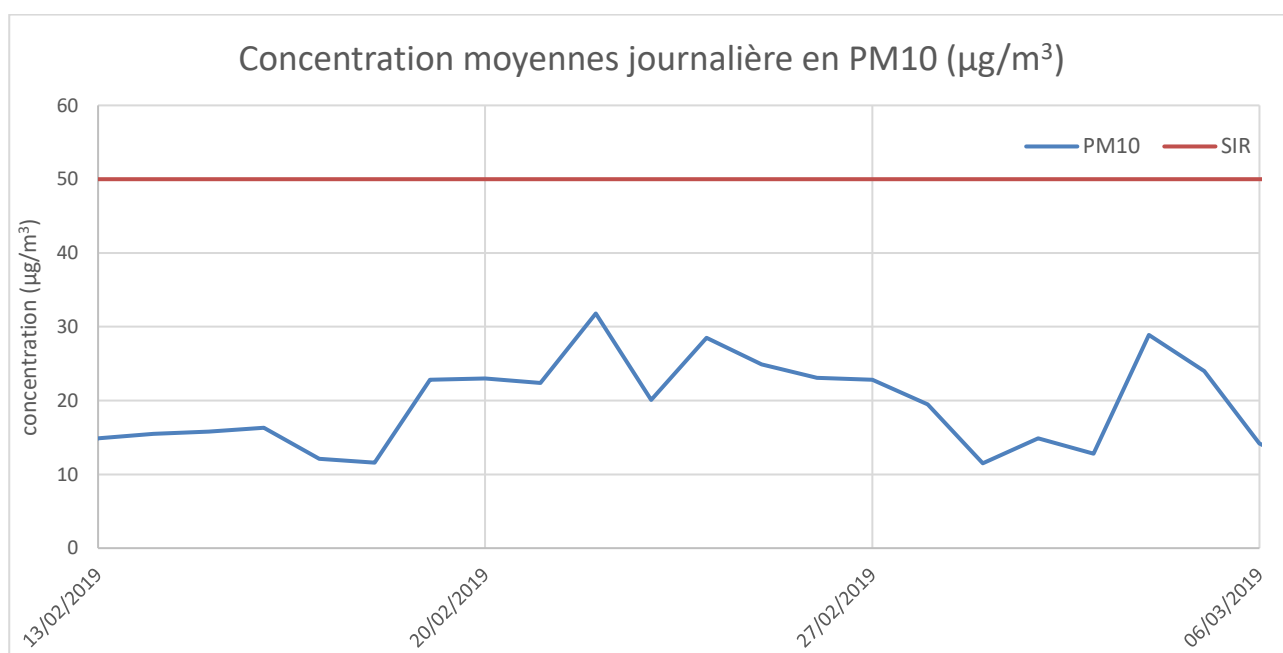


Figure 11 : Concentration moyennes journalière en PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) – Site Corconat

La concentration moyenne journalière mesurée sur le site est de 18,8 µg/m<sup>3</sup> avec un maximum de 31,8 µg/m<sup>3</sup> le 22 février. Le seuil d'information et de recommandations (SIR) de 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière n'a pas été dépassé durant la période de mesure.

### 4.3. Prélèvements des métaux lourds

Les dates de prélèvements des métaux lourds ainsi que l'exposition aux vents en provenance de Valorizon sont répertoriées dans le tableau suivant :

Site	Dates mesures	Position par rapport à Valorizon		Fréquence sous le vent de Valorizon (%)	Précipitations (mm)
		Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)		
Corconat	06/02/2019 – 13/02/2019	[23° – 113°]	541	37	4.6
	13/02/2019 – 20/02/2019			73	0.6
	20/02/2019 – 27/02/2019			63	0.8
	27/02/2019 – 06/03/2019			27	2.8

Tableau 11 : Fréquence d'exposition du préleveur de métaux lourds aux vents en provenance de Valorizon

Les directives européennes 2004/107/CE du 15 décembre 2004 et 2008/50/CE du 21 mai 2008 définissent des valeurs réglementaires applicables aux concentrations de certains métaux lourds. Les métaux lourds soumis à cette réglementation dans l'air ambiant sont mesurés dans le cadre de l'étude Valorizon sur la qualité de l'air ambiant : Arsenic, Cadmium, Plomb et Nickel.

Les valeurs obtenues pendant la campagne de mesures sont directement comparées aux valeurs réglementaires dans le tableau qui suit. Les valeurs réglementaires sont applicables sur des concentrations mesurées sur une année complète et les mesures réalisées dans le cadre de la campagne couvrent trois semaines. La comparaison est donc donnée à titre avant tout informatif.

Polluant	Valeurs réglementaires			Site de mesure*	
	Protection	Type	Calcul		
<b>Arsenic</b>	Santé humaine	Valeur cible	Moyenne sur un an à ne pas dépasser	6 ng/m <sup>3</sup>	0,44 ng/m <sup>3</sup>
<b>Cadmium</b>	Santé humaine	Valeur cible	Moyenne sur un an à ne pas dépasser	5 ng/m <sup>3</sup>	0,07 ng/m <sup>3</sup>
<b>Plomb</b>	Santé humaine	Objectif de qualité Valeur limite	Moyenne sur un an à ne pas dépasser	250 ng/m <sup>3</sup> 500 ng/m <sup>3</sup>	1,66 ng/m <sup>3</sup>
<b>Nickel</b>	Santé humaine	Valeur cible	Moyenne sur un an à ne pas dépasser	20 ng/m <sup>3</sup>	0,28 ng/m <sup>3</sup>

\*concentration moyenne des 4 filtres

Tableau 12 : Valeurs réglementaires en métaux lourds

Pour les quatre métaux lourds et à titre d'information, les concentrations observées pendant la campagne de mesures sont nettement inférieures aux valeurs cibles et valeur limite annuelles applicables.

Le tableau qui suit présente le détail des concentrations mesurées en métaux lourds au cours de la campagne. L'exposition du site de prélèvement aux vents en provenance du centre de stockage est également indiquée.

Début	Fin	Concentrations (ng/m <sup>3</sup> )				Exposition (%)
		Arsenic	Cadmium	Plomb	Nickel	
06/02/2019	13/02/2019	0,41	0,04	1,00	0.15	37
13/02/2019	20/02/2019	0,41	0,08	2,07	0.59	73
20/02/2019	27/02/2019	0,64	0,10	2,46	0.24	63
27/02/2019	06/03/2019	0,31	0,06	1,10	0.15	27
<b>Moyenne campagne</b>		<b>0.44</b>	<b>0,07</b>	<b>1,66</b>	<b>0,28</b>	-
<b>Moyenne été 2018</b>		<b>0,28</b>	<b>0,04</b>	<b>1,24</b>	<b>0,43</b>	-

Tableau 13 : Résultats d'analyses - métaux réglementés

Pour le plomb et le nickel, les plus fortes concentrations ont été mesurées lors de la deuxième et la troisième semaine de prélèvement lorsque le préleveur était le plus exposé aux vents en provenance de Valorizon.

En comparant les concentrations moyennes des 4 prélèvements avec les concentrations moyennes des 4 prélèvements réalisés lors de la campagne estivale de 2018 – moins exposée aux vents de Valorizon – on constate que les moyennes des deux campagnes de mesures sont proches.

L'impact de Valorizon sur les concentrations en métaux lourds réglementés peut être considérée comme non significative.

En plus des métaux lourds réglementés, des mesures de chrome total sur le site de Valorizon ont été réalisées.

Début	Fin	Concentrations chrome (ng/m <sup>3</sup> )	Exposition (%)
06/02/2019	13/02/2019	0,39	37
13/02/2019	20/02/2019	0,45	73
20/02/2019	27/02/2019	0,41	63
27/02/2019	06/03/2019	0,32	27
<b>Moyenne</b>		<b>0,40</b>	-

Tableau 14 : Résultats d'analyses – Chrome

Le Chrome ne possède pas de valeurs réglementaires sur lesquelles se baser pour l'étude. Cependant, Atmo Nouvelle-Aquitaine réalise des prélèvements en air ambiant de ce métal autour de sites industriels depuis plusieurs années. Le graphique qui suit rend compte des concentrations en chrome mesurées en air ambiant sur différents sites par Atmo Nouvelle-Aquitaine depuis 2010 comparées aux concentrations mesurées lors des quatre prélèvements en air ambiant sur le site de Valorizon.

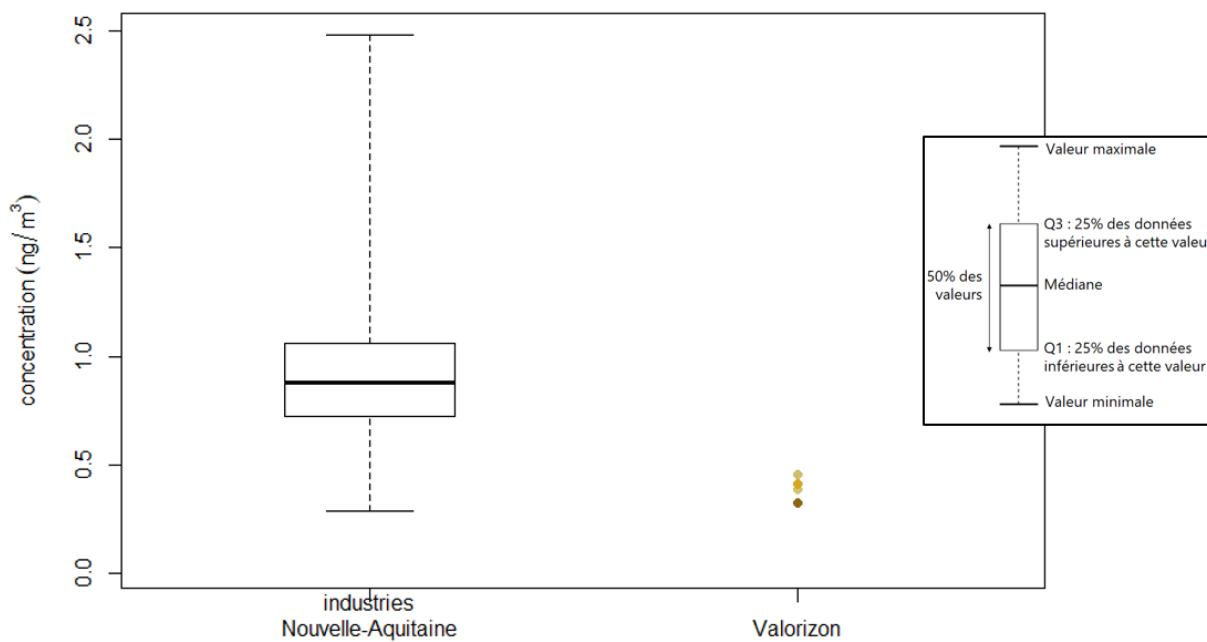


Figure 12 : Comparaison des concentrations en chrome avec des campagnes de mesure réalisées en Nouvelle-Aquitaine entre 2010 et 2018

Les concentrations mesurées lors de cette campagne de mesure font parties des valeurs faibles mesurées de sites industriels faisant l'objet d'une surveillance de la qualité de l'air par Atmo Nouvelle-Aquitaine. A contrario, les valeurs de chrome mesurées lors de la précédente campagne se situaient dans les valeurs fortes.

## 4.4. Prélèvements par tubes passifs

Le sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S), l'ammoniac (NH<sub>3</sub>) et les amines ont fait l'objet de mesures passives sur trois sites entre le 6 février et le 6 mars 2019.

Site	Dates mesures	Position par rapport à Valorizon		Fréquence sous le vent de Valorizon (%)	Précipitations (mm)
		Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)		
Saint-Cernin	06/02/2019 – 14/02/2019	[214° - 304°]	701	27	4,6
	14/02/2019 – 20/02/2019			1	0,6
	20/02/2019 – 27/02/2019			9	0,8
	27/02/2019 – 06/03/2019			44	2,8
Corconat	06/02/2019 – 14/02/2019	[23° - 113°]	541	37	4,6
	14/02/2019 – 20/02/2019			73	0,6
	20/02/2019 – 27/02/2019			63	0,8
	27/02/2019 – 06/03/2019			27	2,8
Reyssou	06/02/2019 – 14/02/2019	[317° - 47°]	849	16	4,6
	14/02/2019 – 20/02/2019			8	0,6
	20/02/2019 – 27/02/2019			8	0,8
	27/02/2019 – 06/03/2019			10	2,8
Mérigoux (fond)	06/02/2019 – 14/02/2019	[143° - 233°]	2 487	14	4,6
	14/02/2019 – 20/02/2019			6	0,6
	20/02/2019 – 27/02/2019			15	0,8
	27/02/2019 – 06/03/2019			14	2,8

Tableau 15 : Fréquence d'expositions des sites de mesures tubes passifs aux vents en provenance de Valorizon

Le site Corconat a été le plus exposé aux vents en provenance de l'usine. Au contraire, les site Mérigoux et Reyssou ont été moins exposés aux vents en provenance de Valorizon. Concernant le site de Mérigoux, la faible exposition, conjuguée à la typologie de « site témoin » vont permettre de comparer les concentrations mesurées sur les sites à proximité de la zone d'étude aux niveaux de fond.



#### 4.4.1. Résultats NH<sub>3</sub> et amines totales

		Concentrations (µg/m <sup>3</sup> )		
		Exposition (%)	NH <sub>3</sub>	Amines totales
<b>Semaine 1</b>	Blanc terrain	-	< LQ	< LQ
	Corconat	37	0,6	< LQ
	Reyssou	14	0,5	< LQ
	Saint-Cernin	27	0,5	< LQ
	Mérigoux (fond)	16	0,8	< LQ
<b>Semaine 2</b>	Corconat	73	1,6	< LQ
	Reyssou	6	1,0	< LQ
	Saint-Cernin	1	0,6	< LQ
	Mérigoux (fond)	8	0,9	< LQ
<b>Semaine 3</b>	Corconat	63	2,6	< LQ
	Reyssou	15	1,5	< LQ
	Saint-Cernin	9	1,2	< LQ
	Mérigoux (fond)	8	1,9	< LQ
<b>Semaine 4</b>	Corconat	27	3,0	< LQ
	Reyssou	14	1,3	< LQ
	Saint-Cernin	44	1,8	< LQ
	Mérigoux (fond)	10	2,0	< LQ
<b>Moyenne 4 prélèvements</b>	Corconat	50	2,0	< LQ
	Reyssou	12	1,1	< LQ
	Saint-Cernin	20	1,0	< LQ
	Mérigoux (fond)	11	1,4	< LQ
<i>Limite de quantification</i>			<i>0.14</i>	<i>0,46</i>

Tableau 16 : Concentrations en µg/m<sup>3</sup> de l'ammoniac et des amines totales

Les concentrations d'ammoniac sont plus importantes au niveau du site de Corconat, plus proche et plus exposé aux vents en provenance de Valorizon.

Comme lors de la campagne de mesure estivale, sur l'ensemble des sites, les concentrations en amines totales sont inférieures à la limite de quantification de 0,46 µg/m<sup>3</sup>.

Le tableau qui suit compare la concentration moyenne d'ammoniac des 4 prélèvements par tubes passifs des campagnes de mesure hivernale et estivale :

Sites	Exposition (%)		Concentrations NH <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	
	Été 2018	Hiver 2019	Été 2018	Hiver 2019
Corconat	31	50	3,6	2,0
Reyssou	28	12	1,9	1,1
Saint-Cernin	32	20	2,9	1,0
Mérigoux (fond)	8	11	2,0	1,4

Tableau 17 : Comparaison concentrations NH<sub>3</sub> été/hiver

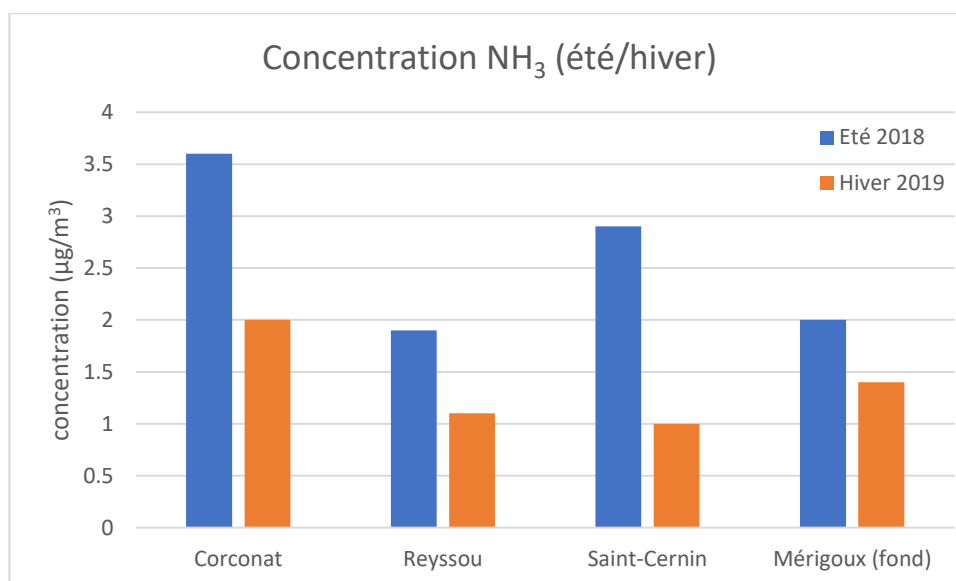


Figure 13 : Comparaison concentrations NH<sub>3</sub> été/hiver

Avec 3,6 µg/m<sup>3</sup> lors de la campagne de mesure estivale de 2018, c'était également sur le site de Corconat que la concentration moyenne en ammoniac des 4 sites était la plus forte. Sur l'ensemble des sites, la concentration moyenne des 4 prélèvements était légèrement supérieure lors de la campagne de mesure estivale de 2018.

#### 4.4.2. Résultats sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S)

		Concentrations (µg/m <sup>3</sup> )	
		Exposition (%)	H <sub>2</sub> S
<b>Semaine 1</b>	Blanc terrain	-	<LQ
	Corconat	37	3,8
	Reyssou	14	0,8
	Saint-Cernin	27	0,84
	Mérigoux (fond)	16	<LQ
<b>Semaine 2</b>	Corconat	73	3,52
	Reyssou	6	1,39
	Saint-Cernin	1	<LQ
	Mérigoux (fond)	8	<LQ
<b>Semaine 3</b>	Corconat	63	3,69
	Reyssou	15	<LQ
	Saint-Cernin	9	<LQ
	Mérigoux (fond)	8	<LQ
<b>Semaine 4</b>	Corconat	27	1,22
	Reyssou	14	<LQ
	Saint-Cernin	44	<LQ
	Mérigoux (fond)	10	0,52
<b>Moyenne 4 prélèvements</b>	Corconat	50	3,1
	Reyssou	12	1,1
	Saint-Cernin	20	0,8
	Mérigoux (fond)	11	0,5
<i>Limite de quantification</i>			0,79

Tableau 18 : Concentrations en µg/m<sup>3</sup> du sulfure d'hydrogène

Le site de Corconat est celui pour lequel les concentrations en sulfure d'hydrogène sont les plus fortes. La concentration moyenne des quatre semaines de prélèvement sur le site est de 3,1 µg/m<sup>3</sup>.

Sur les autres sites, moins exposés aux vents en provenance de Valerizon, les concentrations en H<sub>2</sub>S sont plus faibles voire inférieures à la limite de quantification.

Pour rappel, lors de la campagne estivale de 2018, la concentration moyenne sur le site de Corconat était de 2,1 µg/m<sup>3</sup>. Sur les autres sites, la concentration moyenne des 4 semaines de prélèvements était équivalente à celle obtenue lors de cette campagne de mesure.

Le tableau qui suit compare la concentration moyenne des 4 prélèvements par tubes passifs des campagnes de mesure hivernale et estivale :

Sites	Exposition (%)		Concentrations ( $\mu\text{g}/\text{m}^3/\text{j}$ )	
	Été 2018	Hiver 2019	Été 2018	Hiver 2019
Corconat	31	50	2,1	3,1
Reyssou	28	12	0,9	1,1
Saint-Cernin	32	20	0,9	0,8
Mérigoux (fond)	8	11	0,5	0,5

Tableau 19 : Comparaison concentrations poussières été/hiver

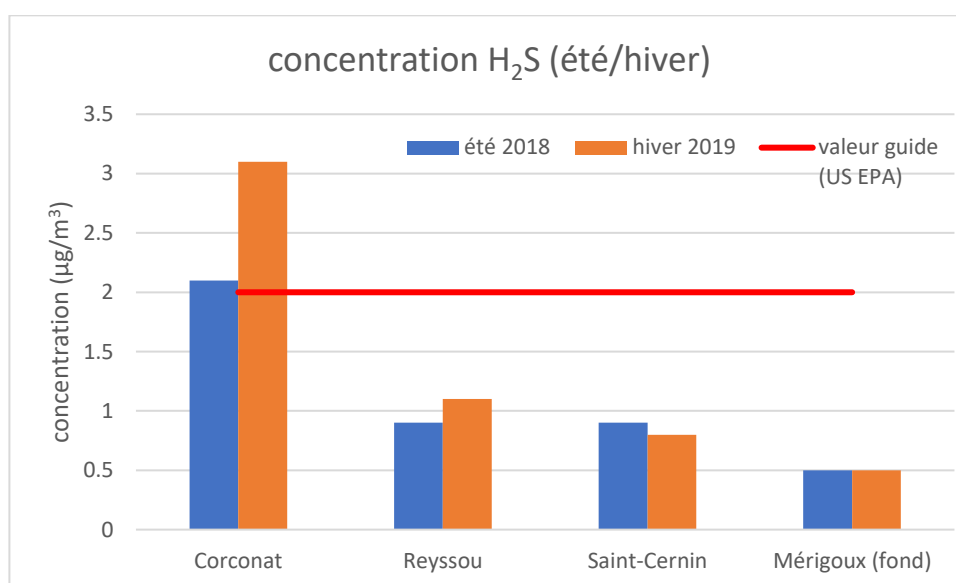


Figure 14 : Comparaison concentrations H<sub>2</sub>S été/hiver

Sur les sites de Reyssou et Saint-Cernin, proches de Valorizon mais moins sous les vents de Valorizon que le site Corconat, la concentration moyenne des 4 prélèvements lors des campagnes hivernale et estivale est de 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Au niveau du site Mérigoux, éloigné de Valorizon, la concentration moyenne des 4 prélèvements lors des campagnes hivernale et estivale est de 0,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Du fait de son activité, Valorizon a un impact sur les concentrations en sulfure d'hydrogène dans son environnement proche.

Pour rappel, lors de cette campagne de mesure, sur le site de Corconat, La concentration moyenne horaire de H<sub>2</sub>S était de 2,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La concentration moyenne des 4 prélèvements par tubes passifs confirme le résultat obtenu sur le site par les mesures automatiques.

La concentration moyenne de sulfure d'hydrogène mesurée par voies passives sur l'ensemble de la campagne hivernale sur le site Corconat est supérieure à la Valeur Toxicologique de Référence de **2  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  en inhalation chronique (plusieurs années) définie par l'US EPA mais reste inférieure à la Valeur Toxicologique de Référence de **10  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  en inhalation chronique (plusieurs années) définie par OEHHA.

## 4.5. Quantification des retombées de poussières atmosphériques totales

Les poussières atmosphériques totales ont été récoltées à l'aide de jauges OWEN (cf. annexe moyens de prélèvements) placées sur six sites entre le 6 février au 6 mars 2019.

Les résultats de prélèvements sont décrits dans le tableau ci-dessous :

Sites	Distance Valorizon (m)	Angle expo. Valorizon (°)	Exposition (%)	Concentrations (g/m <sup>2</sup> /j)
Corconat	541	[23° - 113°]	50	0,37
Saint-Cernin	701	[213° - 303°]	20	0,39
Compostage	367	[189° - 279°]	19	0,41
Fontanelles	553	[142° - 232°]	11	0,40
Canté-Perdit	536	[96° - 186°]	42	0,35
Méridoux	2 487	[143° - 233°]	11	0,41

Tableau 20 : Concentrations en g/m<sup>2</sup>/j des poussières totales

Les retombées de poussières totales sont semblables sur l'ensemble des sites de prélèvements et ce quel que soit la distance ou l'exposition aux vents en provenance de Valorizon.

Le site témoin de Méridoux, plus éloigné de Valorizon et moins exposé aux vents en provenance du site pendant le mois de prélèvement, présente des concentrations de poussières totales en g/m<sup>2</sup>/j équivalentes aux autres sites.

Le tableau qui suit compare les résultats des campagnes de mesure hivernale et estivale :

Sites	Exposition (%)		Concentrations (g/m <sup>2</sup> /j)	
	Eté 2018	Hiver 2019	Eté 2018	Hiver 2019
Corconat	29	50	0,34	0,37
Saint-Cernin	32	20	0,31	0,39
Compostage	22	19	0,46	0,41
Fontanelles	8	11	0,31	0,40
Canté-Perdit	22	42	0,34	0,35
Méridoux	8	11	0,33	0,41

Tableau 21 : Comparaison concentrations poussières été/hiver

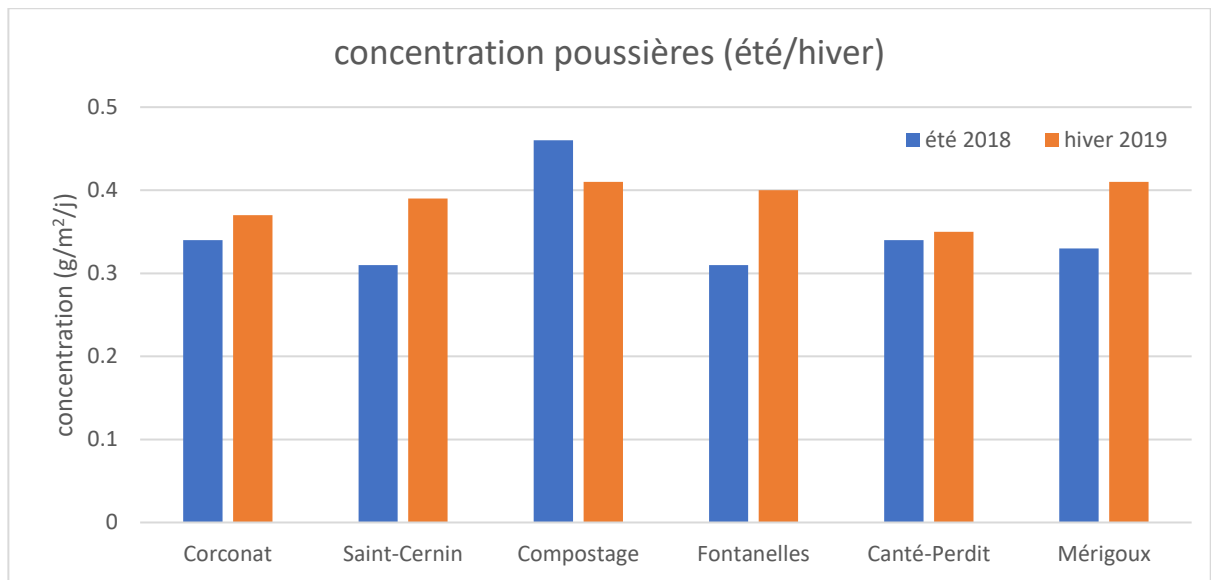


Figure 15 : Comparaison concentrations poussières été/hiver

Sur l'ensemble des sites de mesure, les concentrations en poussières totales sont similaires lors des deux campagnes de mesure quel que soit l'exposition des sites aux vents en provenance de Valerizon.

## 5. Conclusions

Atmo Nouvelle-Aquitaine a réalisé le suivi du sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S), des particules fines (PM10), des métaux lourds, de l'ammoniac (NH<sub>3</sub>), des amines et des poussières atmosphériques totales au moyen de mesures automatiques, préleveurs, tubes passifs et jauges OWEN sur six sites autour de Valorizon entre le 6 février et le 8 mars 2019.

### 5.1. Mesures automatiques de l'hydrogène sulfuré

La concentration horaire moyenne de H<sub>2</sub>S mesurée pendant la période de prélèvement est de **2,5 µg/m<sup>3</sup>**. Cette concentration est supérieure à la Valeur Toxicologique de Référence de **2 µg/m<sup>3</sup>** en inhalation chronique (plusieurs années) définie par l'US EPA mais reste inférieure à la Valeur Toxicologique de Référence de **10 µg/m<sup>3</sup>** en inhalation chronique (plusieurs années) définie par OEHHA.

#### Nuisances olfactives :

La valeur guide de l'OMS de **7 µg/m<sup>3</sup> sur 30 min** pour les nuisances olfactives est dépassée 110 fois sur les 1 433 demi-heures de mesures ; soit 8% du temps sur l'ensemble de la période. La concentration semi-horaire maximale mesurée est de 48,5 µg/m<sup>3</sup>.

#### Impact sur la santé :

En revanche, la valeur guide de l'OMS de **150 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière** concernant l'impact sur la santé n'a jamais été dépassé ni même approché.

En été 2018, la concentration moyenne horaire de H<sub>2</sub>S était de **1,3 µg/m<sup>3</sup>** pour des expositions aux vents en provenance de Valorizon similaires.

Les conditions météorologiques, stables non favorables à la dispersion de la pollution lors de la période de mesure hivernale peuvent être propices à une accumulation des polluants à proximité de la source d'émission. Le site Corconat étant proche et sous les vents de Valorizon, il est plus impacté par l'activité de celle-ci lors d'épisodes hivernaux avec forte stabilité de l'atmosphère qui ont pu être rencontrés au cours de la période de mesure.

### 5.2. Mesures automatiques des PM10

La concentration moyenne journalière mesurée sur le site Corconat est de **18,8 µg/m<sup>3</sup>** avec un maximum de **31,8 µg/m<sup>3</sup>** le 22 février. Le seuil de recommandations et d'information de 50 µg/m<sup>3</sup> en moyenne journalière n'a pas été dépassé durant la période de mesure.

La concentration est inférieure à la valeur limite en moyenne annuelle de 40 µg/m<sup>3</sup> et à l'objectif de qualité de 30 µg/m<sup>3</sup>. Cette comparaison n'est réalisée qu'à titre indicatif car le seuil n'est applicable qu'à l'échelle annuelle.

## 5.3. Prélèvements des métaux lourds

Cinq métaux lourds dont quatre réglementés ont été suivis par Atmo Nouvelle-Aquitaine dans le cadre de la surveillance de Valorizon.

Les quatre prélèvements d'arsenic, plomb, cadmium et nickel ont révélé des concentrations nettement inférieures aux valeurs réglementaires fixées pour ces polluants. Ces valeurs réglementaires n'étant cependant valables qu'à l'échelle annuelle, les concentrations mesurées au cours de cette campagne ne sont comparées à ces dernières qu'à titre indicatif.

En plus des quatre métaux lourds réglementaires, le chrome total a également été suivi. Les concentrations mesurées lors des quatre prélèvements ont été comparées aux concentrations mesurées par Atmo Nouvelle-Aquitaine sur différents sites industriels depuis 2010 via la même méthode de prélèvement. Cette comparaison a permis de mettre en avant le fait que les concentrations en chrome mesurées autour du site Valorizon font parties des valeurs faibles mesurées autour de sites industriels faisant l'objet d'une surveillance.

Pour rappel, lors de la campagne de mesure estivale, les concentrations mesurées en chrome sur le site de Corconat se situaient dans la fourchette haute des valeurs habituellement rencontrées autour de sites industriels dans la région Nouvelle-Aquitaine.

## 5.4. Mesures passives de l'ammoniac et des amines

Les concentrations d'ammoniac sont plus importantes au niveau des sites de Corconat proche et exposé aux vents en provenance de Valorizon.

Les sites de Reyssou et Saint-Cernin situés à proximité de Valorizon ont des concentrations en ammoniac plus faibles que celles mesurées au niveau du site témoin de Mérigoux.

Sur l'ensemble des prélèvements les concentrations en amines totales sont inférieures à la limite de quantification de  $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .



## 5.5. Sulfure d'hydrogène (H<sub>2</sub>S) par tubes passifs

Avec **3,1 µg/m<sup>3</sup>**, La concentration moyenne de sulfure d'hydrogène mesurée par voies passives sur l'ensemble de la campagne hivernale sur le site Corconat est supérieure à la Valeur Toxicologique de Référence de **2 µg/m<sup>3</sup>** en inhalation chronique (plusieurs années) définie par l'US EPA mais reste inférieure à la Valeur Toxicologique de Référence de **10 µg/m<sup>3</sup>** en inhalation chronique (plusieurs années) définie par OEHHA.

Sur les autres sites, moins exposés aux vents en provenance de Valorizon, les concentrations en H<sub>2</sub>S sont plus faibles voire inférieures à la limite de quantification.

Les concentrations plus fortes mesurées lors de cette campagne de mesure sur le site de Corconat (pour rappel la concentration moyenne était de **2,1 µg/m<sup>3</sup>** lors de la campagne de mesure estivale) via cette méthode de prélèvement sont en adéquation avec les concentrations mesurées en continu sur le site de Corconat.

Du fait de son activité, Valorizon va avoir un impact sur les concentrations en sulfure d'hydrogène dans son environnement proche.

## 5.6. Retombées atmosphériques des poussières totales

Les retombées de poussières totales sont semblables sur l'ensemble des sites de prélèvements et ce quel que soit la distance ou l'exposition aux vents en provenance de Valorizon.

Le site témoin de Méricoux, plus éloigné de Valorizon et moins exposé aux vents en provenance du site pendant le mois de prélèvement, présente des concentrations de poussières totales en g/m<sup>2</sup>/j équivalentes aux autres sites.

## **Table des figures**

Figure 1 : Sites de mesure (fond de carte Google Earth®) .....	12
Figure 2 : Jauge OWEN en situation .....	14
Figure 3 : Tube à diffusion passive .....	15
Figure 4 : Préleveur dynamique bas débit .....	16
Figure 5 : Moyen mobile contenant les analyseurs automatiques .....	16
Figure 6 : Rose des vents .....	17
Figure 7 : Histogramme de la distribution des directions de vents .....	17
Figure 8 : Histogramme de la distribution des vitesses de vents .....	17
Figure 9 : Concentrations semi-horaires en H <sub>2</sub> S – Site de Corconat .....	18
Figure 10 : Concentrations journalière en H <sub>2</sub> S – Site de Corconat .....	19
Figure 11 : Concentration moyennes journalière en PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) – Site Corconat .....	20
Figure 12 : Comparaison des concentrations en chrome avec des campagnes de mesure réalisées en Nouvelle-Aquitaine entre 2010 et 2018 .....	23
Figure 13 : Comparaison concentrations NH <sub>3</sub> été/hiver .....	26
Figure 14 : Comparaison concentrations H <sub>2</sub> S été/hiver .....	28
Figure 15 : Comparaison concentrations poussières été/hiver .....	30

## **Table des tableaux**

Tableau 1 : Matériel et méthodes de mesure .....	6
Tableau 2 : Repères réglementaires .....	9
Tableau 3 : VTR – définition des durées d'exposition .....	10
Tableau 4 : Valeurs guides et de référence .....	11
Tableau 5 : Caractéristiques des sites de mesure .....	12
Tableau 6 : Sites de mesures – Valorigon .....	13
Tableau 7 : Méthode d'analyse des tubes à diffusion passive .....	15
Tableau 8 : Fréquence d'exposition de l'analyseur H <sub>2</sub> S aux vents en provenance de Valorigon .....	18
Tableau 9 : Fréquence d'exposition de l'analyseur de particules aux vents en provenance de Valorigon .....	20
Tableau 10 : Valeurs réglementaires pour les particules fines PM <sub>10</sub> .....	20
Tableau 11 : Fréquence d'exposition du préleveur de métaux lourds aux vents en provenance de Valorigon .....	21
Tableau 12 : Valeurs réglementaires en métaux lourds .....	21
Tableau 13 : Résultats d'analyses - métaux réglementés .....	22
Tableau 14 : Résultats d'analyses – Chrome .....	22
Tableau 15 : Fréquence d'expositions des sites de mesures tubes passifs aux vents en provenance de Valorigon .....	24
Tableau 16 : Concentrations en µg/m <sup>3</sup> de l'ammoniac et des amines totales .....	25
Tableau 17 : Comparaison concentrations NH <sub>3</sub> été/hiver .....	26
Tableau 18 : Concentrations en µg/m <sup>3</sup> du sulfure d'hydrogène .....	27
Tableau 19 : Comparaison concentrations poussières été/hiver .....	28
Tableau 20 : Concentrations en g/m <sup>2</sup> /j des poussières totales .....	29
Tableau 21 : Comparaison concentrations poussières été/hiver .....	29

# Annexes

## Méthodes de référence

Pour l'évaluation des concentrations de polluants réglementés, Atmo Nouvelle-Aquitaine met en place des méthodes de mesure en accord avec les méthodes de référence imposées par les directives européennes en vigueur.

### Dioxyde de soufre :

La mesure automatique du dioxyde de soufre est réalisée selon la norme référencée NF EN 14212 : "Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en dioxyde de soufre par fluorescence UV"

### Benzène :

Les mesures de benzène sont réalisées selon les normes :

NF EN 14662-3 : "Méthode normalisée pour le mesurage de la concentration en benzène – Partie 3 : prélèvement par pompage automatique avec analyse chromatographique en phase gazeuse sur site"

NF EN 14662-1 : "Méthode normalisée pour le mesurage des concentrations en benzène – Partie 1 : Échantillonnage par pompage suivi d'une désorption thermique et d'une méthode chromatographique en phase gazeuse"

### Particules en suspension :

La mesure automatique des particules en suspension est réalisée :

- Par pesée des particules échantillonnées à l'aide d'une microbalance
- Ou au moyen d'une jauge radiométrique par atténuation de rayonnement Bêta.

### Métaux lourds réglementés :

La méthode de référence de prélèvement dans l'air ambiant du Nickel, de l'Arsenic, du Cadmium et du Plomb est la suivante :

Composés	Méthode de mesure et/ou d'analyse	Norme associée
Métaux lourds (Nickel, Arsenic, Cadmium et Plomb)	Prélèvement de la fraction PM10 de la matière particulaire en suspension. Dosage par chromatographie liquide à haute performance et détection par système à barrette d'iode ou fluorescence (HPLC-DAD-FLD)	NF EN 14902 : 2005

## Métaux lourds

Dans la convention de Genève, le protocole relatif aux métaux lourds désigne par le terme "métaux lourds" les métaux qui ont une masse volumique supérieure à 4,5 g/cm<sup>3</sup>. Elle englobe l'ensemble des métaux présentant un caractère toxique pour la santé et l'environnement : plomb (Pb), mercure (Hg), arsenic (As), cadmium (Cd), Nickel (Ni), zinc (Zn), manganèse (Mn)...

Ces métaux toxiques proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères... et de certains procédés industriels particuliers. Ils se retrouvent généralement au niveau des particules (sauf le mercure qui est principalement gazeux). Le mercure élémentaire et les composés organiques du mercure sont volatils. Les composés inorganiques le sont très peu.

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... Les effets engendrés par ces polluants sont variés et dépendent également de l'état chimique sous lequel on les rencontre (métal, oxyde, sel, organométallique) :

- Cadmium : Lésions rénales, pulmonaires, osseuses ; Cancer de la prostate,
- Etain : Œdèmes cérébraux ; Pneumoconioses,
- Manganèse : Lésions pulmonaires ; Neurotoxique,
- Arsenic : Cancérogène (poumons) ; atteinte du système nerveux,
- Mercure : Troubles digestifs, rénaux, de la reproduction ; atteintes neurologiques,
- Plomb : Saturnisme ; troubles cardio-vasculaires et cérébro-vasculaires,
- ...

La directive européenne n° 2004/107/CE du 15 décembre 2004 et la directive 1999/30/CE du 22 avril 1999 définissent les seuils pour 4 métaux lourds dans l'air ambiant (valeurs cibles en ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle) :

Polluant	Seuils réglementaires (moyenne annuelle) en ng/m <sup>3</sup>
<b>Arsenic</b>	6
<b>Cadmium</b>	5
<b>Nickel</b>	20
<b>Plomb</b>	500

## Moyens de prélèvement

Les métaux lourds ont été prélevés via un préleveur dynamique bas débit de marque Thermo suivant un débit d'échantillonnage de 1 m<sup>3</sup>/h régulé (conforme aux normes européennes EN12341).

- Evaluation réussie par le LCSQA ;
- Débit d'échantillonnage : 1 m<sup>3</sup>/h régulé ;
- Prélèvement sur filtre en fibre de quartz ;
- Conforme aux normes européennes EN12341.

## Préleveur Leckel



L'analyse de chaque prélèvement actif sur filtre est réalisée selon la méthode de digestion acide ( $\text{HNO}_3$  et  $\text{H}_2\text{O}_2$ ) en micro-onde fermée puis l'identification et le dosage des composés s'effectue par couplage plasma à induction et spectrométrie de masse (ICP-MS).

Les collecteurs de précipitation sont des jauges de type OWEN :

- Jauge 20 litres SVL42 avec bouchon et entonnoir ;
- Matériaux : PEHD ;
- Superficie de collecte :  $707 \text{ cm}^2$  ;
- Bride de raccord et joint PTFE entre flacon et entonnoir ;
- Bouchon à vis complet SVL 42 ;
- Support Inox hauteur 800 mm pour jauge « owen » NF ;
- Rehausse de 1,5 m du sol afin d'éviter la collecte de poussières remise en suspension ;
- Fixation au sol ;

Et répondent aux normes NF X 43-006 et ISO 222-2.

Avant mise en exploitation, les jauges OWEN et les PUF ont été conditionnées en laboratoire d'analyses Micropolluants technologie SA (4, rue de Bort-lès-Orgues, ZAC de Grimont / BP 40 010, 57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ) accrédité COFRAC Essais 17025 (nettoyage, préparation, mise en conditionnement), afin d'avoir des prélèvements non influencés par l'environnement externe à la mesure.

L'analyse de chaque prélèvement a été réalisée suivant les normes en vigueur par ce même laboratoire.

Jauge Owen en situation :







RETROUVEZ TOUTES  
NOS **PUBLICATIONS** SUR :  
[www.atmo-nouvelleaquitaine.org](http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org)

## Contacts

---

[contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)  
Tél. : 09 84 200 100

Pôle Bordeaux (siège Social) - ZA Chemin Long  
13 allée James Watt - 33 692 Mérignac Cedex

Pôle La Rochelle (adresse postale-facturation)  
ZI Périgny/La Rochelle - 12 rue Augustin Fresnel  
17 180 Périgny

Pôle Limoges  
Parc Ester Technopole - 35 rue Soyouz  
87 068 Limoges Cedex

