

## **Evaluation de la qualité de l'air sur le site de l'usine Constellium implantée à Biesheim**

Campagne de mesures réalisée du 12 au 19 mars 2019

## CONDITIONS DE DIFFUSION

---

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

---

Rédaction : *Robellet Pierre, Chargé d'études - Unité Surveillance Réglementaire et Permanente*  
Relecture : *Pallares Cyril, Responsable Unité Surveillance Réglementaire et Permanente*  
Approbation : *Rivière Emmanuel, Directeur délégué - Responsable Pôle Exploitation*

Référence du modèle de rapport : COM-FE-001\_3

Référence du projet : 383

Référence du rapport : SURV-EN-283

Date de publication : 27/09/2019

### **ATMO Grand Est**

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

Tél : 03 88 19 26 66 - Fax : 03 88 19 26 67

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

## Liste des acronymes et sigles utilisés

<b>BTEX</b>	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes
<b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	Benzène
<b>COVNM</b>	Composés Organiques Volatils
<b>ETM</b>	Eléments Traces Métalliques (métaux lourds)
<b>NO<sub>x</sub></b>	Oxydes d'azote (NO+ NO <sub>2</sub> exprimés en équivalent NO <sub>2</sub> pour les rejets)
<b>PM<sub>10</sub></b>	Particules de diamètre aérodynamique inférieur ou égal à 10 µm
<b>SO<sub>2</sub></b>	Dioxyde de soufre
<b>INRS</b>	Institut National de Recherche et de Sécurité
<b>ANSES</b>	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
<b>PRSQA</b>	Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air
<b>CITEPA</b>	Centre Interprofessionnel Technique d'Etudes de la Pollution

## SOMMAIRE

DEFINITION.....	5
<b>1. CADRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE .....</b>	<b>6</b>
<b>2. PARAMETRES SUIVIS ET EMISSIONS .....</b>	<b>6</b>
2.1. PARAMETRES MESURES .....	7
2.2. BILAN DES EMISSIONS .....	8
2.3. REGLEMENTATION EN VIGUEUR.....	9
<b>3. MISE EN ŒUVRE D'UNE CAMPAGNE DE MESURES.....</b>	<b>10</b>
3.1. ASPECTS ORGANISATIONNELS ET TECHNIQUES.....	10
3.1.1. Plan d'échantillonnage.....	10
3.1.2. Blancs « terrain » .....	10
3.1.3. Doublons.....	10
3.2. SYSTEMES DE PRELEVEMENTS TEMPORAIRES.....	11
3.3. IMPLANTATIONS DES SITES .....	12
3.4. LIMITES DE L'ETUDE.....	15
<b>4. RESULTATS .....</b>	<b>16</b>
4.1. CONDITIONS METEOROLOGIQUES.....	16
4.1.1. Vitesse et direction de vents.....	16
4.1.2. Températures.....	17
4.1.3. Humidité relative .....	17
4.1.4. Précipitations.....	18
4.1.5. Bilan des conditions météorologiques .....	18
4.2. RESULTATS ISSUS DU DISPOSITIF DES TUBES PASSIFS .....	19
4.2.1. Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ).....	19
4.2.2. Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> ).....	21
4.2.3. COVNM spécifiques aux activités de Constellium (Hors aldéhydes).....	23
4.2.4. Aldéhydes .....	26

4.3. RESULTATS ISSUS DU DISPOSITIF DE PRELEVEUR DE PARTICULES MICROVOL.....	29
4.4. RESULTATS ISSUS DU PRELEVEUR LECKEL (ELEMENTS TRACES METALLIQUES).....	30
5. CONCLUSION .....	34

## DEFINITION

---

**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).

**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.

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

**Objectif de qualité de l'air** : 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.

**Limite de détection (LD)** : Plus petite valeur du mesurande à partir de laquelle on peut dire que l'échantillon est différent du blanc sans que l'on puisse indiquer la valeur du mesurande.

**Limite de quantification (LQ)** : Plus petite valeur du mesurande pouvant être déterminée avec une incertitude spécifiée.

## 1. CADRE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

---

Conformément à l'article 63 de l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation, la société CONSTELLIUM doit assurer une surveillance de la qualité de l'air sur et à proximité du site de production en lien avec les rejets atmosphériques de ses installations.

Cette surveillance consiste à évaluer périodiquement (tous les trois ans) les niveaux de concentrations des polluants spécifiques aux activités de CONSTELLIUM.

Dans le cadre de son Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air – PRSQA 2017–2021 (Action 3 : « Mieux connaître et hiérarchiser les sources de pollution » et Action 13 : « Participer à l'élaboration des plans d'actions des acteurs privés des secteurs émissifs »).

Atmo Grand Est met à disposition ses moyens de prélèvements et d'analyses pour réaliser une campagne de mesures spécifique mettant en œuvre des dispositifs temporaires de mesures et prélèvements.

## 2. PARAMETRES SUIVIS ET EMISSIONS

---

Les paramètres pris en compte sont ceux pour lesquels l'exploitant doit assurer une surveillance de la qualité de l'air conformément à l'article 9.2.1.2 de son arrêté préfectoral d'exploitation n°2008 -235-3 daté du 22 août 2008 modifié par l'arrêté préfectoral n° 2014191-0029 du 10 juillet 2014 - Article 9.2.1.2 : « Mesure de l'impact des rejets atmosphériques sur l'environnement ».

Les polluants prédéfinis pour être analysés sont similaires aux précédentes campagnes de 2012 et 2016 avec quelques ajustements liés à l'évolution des activités industrielles du site<sup>1</sup>.

---

### <sup>1</sup> Effets des principaux polluants sur la santé

**SO<sub>2</sub>** : irritant des muqueuses, de la peau et des voies respiratoires supérieures.

**NO<sub>2</sub>** : irritant pour les bronches, augmente la fréquence et la gravité des crises d'asthme, favorise les infections pulmonaires chez l'enfant.

**Particules PM<sub>10</sub>** : irritant des voies respiratoires et altération de la fonction respiratoire ; certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes.

**Benzène** : effets sur le système nerveux et à fortes concentrations : irritations oculaires et des voies respiratoires supérieures. Classification CIRC-IARC : groupe 3 - l'agent ne peut être classé pour sa cancérogénicité pour l'homme.

**Toluène** : à fortes concentrations, irritations oculaires et des voies respiratoires supérieures. Classification CIRC-IARC : groupe 3 - l'agent ne peut être classé pour sa cancérogénicité pour l'homme.

**Autres COVNM** : effets très variables selon le polluant envisagé. Ils peuvent générer une gêne olfactive, une irritation voire une diminution de la capacité respiratoire. Les aldéhydes sont des irritants pour les muqueuses oculaires et respiratoires.

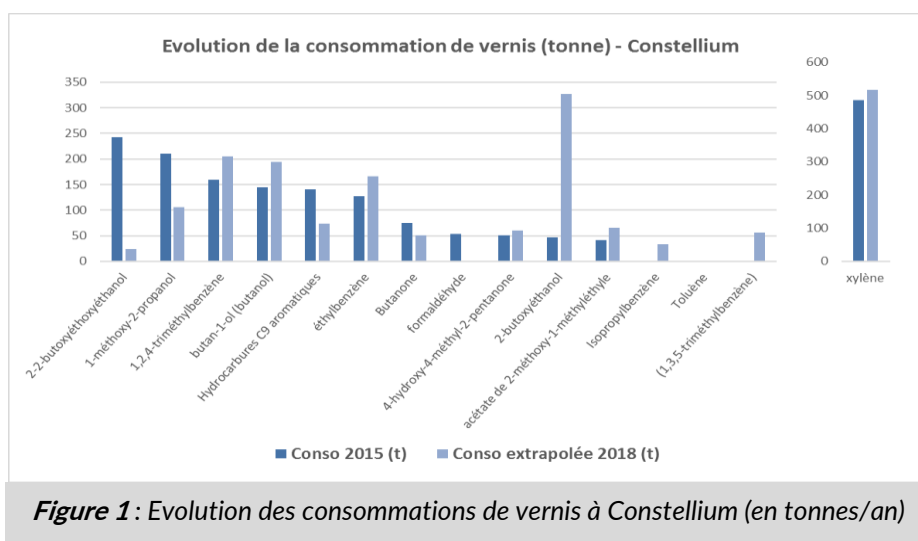
**Aldéhydes** : irritants pour les muqueuses oculaires et respiratoires. Certains d'entre eux, tel le formaldéhyde, sont également à l'origine d'allergies de contact cutanées ; le formaldéhyde est également un composé mutagène et cancérogène (classé par le CIRC-IARC dans le groupe 1 comme agent cancérogène pour l'homme).

**Éléments Traces Métalliques (ETM)** : accumulation dans l'organisme : effets toxiques à court et/ou à long terme. Affectation du système nerveux, des fonctions rénales, hépatiques, respiratoires, ou autres.

## 2.1. PARAMETRES MESURES

Les paramètres retenus pour l'étude sont ceux pour lesquels l'exploitant doit assurer une surveillance de la qualité de l'air conformément à son arrêté préfectoral d'exploitation :

- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)
- Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)
- Particules fines PM10 (<10 microns)
- Composés organiques volatils : Une liste de COV à analyser a été établie en lien avec l'entreprise Constellium en fonction des activités émettrices de COV que sont le vernissage, le laminage à froid et à chaud et de l'évolution des consommations de vernis entre 2015 et 2018 (Figure 1).



**Figure 1 :** Evolution des consommations de vernis à Constellium (en tonnes/an)

### COV spécifiques de l'activité du site

- 4-hydroxy-4-méthyl-2-pentanone (Alcool diacétonique - CAS 123-42-2)
- 1-méthoxy-2-propanol (CAS 107-98-2)
- Acétate de 1-méthoxy-2-méthyléthyle (MPA - CAS 108-65-6)
- 2-butoxyéthanol (CAS 111-76-2)
- Butanone ou méthyléthylcétone (MEK - CAS 78-93-3)
- Butanol (CAS 71-36-3)

### Solvants naphta aromatiques et ses dérivés benzéniques

- Benzène (CAS 71-43-2)
- Toluène (CAS 108-88-3)
- Xylènes (CAS 1330-20)
- Éthylbenzène (CAS 100-41-4)
- Isopropylbenzène (CAS 98-82-8)
- 1,2,4-triméthylbenzène (CAS 95-63-6)
- 1,3,5-triméthylbenzène (mésitylène) (CAS 108-67-8)
- Hydrocarbures aromatiques C9 (CAS 70693-060 70693)



### Famille des aldéhydes

- Formaldéhyde (CAS 50-00-0)
  - Acétaldéhyde (CAS 75-07-0)
  - Propionaldéhyde (Propanal - CAS 123-38-6)
  - Butyraldéhyde (CAS 123-72-8)
  - Benzaldéhyde (CAS 100-52-7)
  - Isovaléraldéhyde (CAS 590-86-3)
  - Valéraldéhyde (CAS 110-62-3)
  - Hexaldéhyde (Hexanal - CAS 66-25-1)
- **Éléments traces métalliques (ETM)**
    - Chrome (Cr)
    - Cuivre (Cu)
    - Manganèse (Mn)
    - Magnésium (Mg)
    - Aluminium (Al)
    - Zinc (Zn),
    - Nickel (Ni)
    - Plomb (Pb).

## 2.2. BILAN DES EMISSIONS

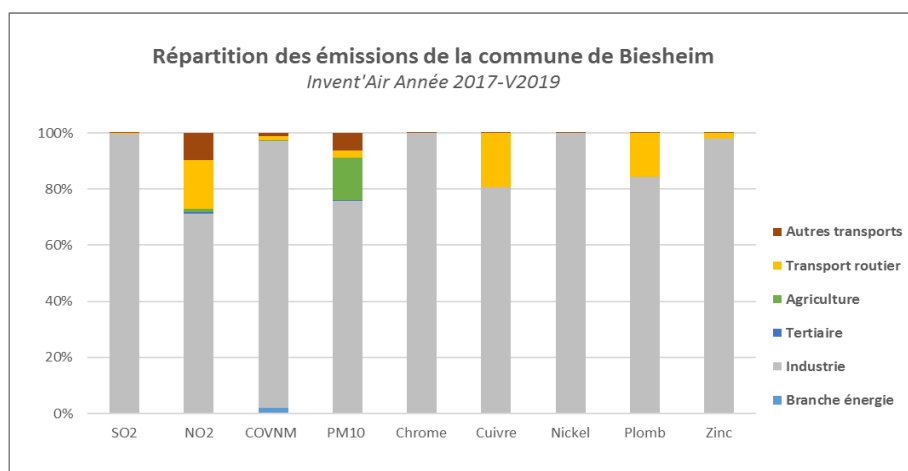
ATMO Grand Est réalise annuellement un inventaire des consommations et productions d'énergie ainsi que des émissions de polluants et de gaz à effet de serre sur l'ensemble de la région Grand Est. Ces données sont rassemblées dans la base de données Invent'Air<sup>2</sup>. Les données produites sont compatibles avec différents formats de reporting (format national SECTEN). Cet inventaire permet d'appréhender la part de chaque secteur d'activité aux émissions de polluants dans l'air (pour les NOx, les COVNM, les particules et certains métaux lourds).

Tableau 1 : Emissions annuelles par polluants - Source : Invent'Air Année 2017-V2019

Polluants	Unité	Alsace	Biesheim	CONSTELLIUM
SO <sub>2</sub>	Tonnes	1 696	70,5	69,7
NOx	Tonnes	23 679	275,5	135,3
COVNM	Tonnes	21 464	217,8	141,1
PM10	Kilogrammes	6 543	27,4	10,3
Chrome	Kilogrammes	756	36,3	12,3
Cuivre	Kilogrammes	756	9,2	5,1
Nickel	Kilogrammes	504	176,1	150,1
Plomb	Kilogrammes	2 555	5,3	3,0
Zinc	Kilogrammes	13 372	262,9	248,7

<sup>2</sup> Consultable à l'échelle de l'EPCI sous <https://observatoire.atmo-grandest.eu/inventair/>

En 2017, les émissions de Constellium relatives au dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) représentent plus de 95% des émissions de la commune de Biesheim. Excepté pour le nickel (35%), la part des émissions de métaux lourds de la commune de Biesheim représente moins de 5% des émissions en Alsace (Tableau 1).



**Figure 2:** Répartition des émissions annuelles de polluants par secteur d'activité - Source : Invent'Air Année 2017-V2019.

La répartition des émissions annuelles par secteur d'activité et par polluant de la commune de Biesheim montre la part prépondérante du secteur de l'industrie (CONSTELLIUM, WRIGLEY, etc.) quel que soit le polluant (Figure 2). L'industrie contribue :

- Pour près de 99% des émissions de dioxyde de soufre, de nickel et de chrome
- Près de 90% des émissions de COVNM (89%) et de zinc (96,6%).
- Pour le cuivre, les émissions se répartissent entre l'industrie (79,4%) et le secteur du transport routier (19,1%). Les émissions de ce dernier secteur étant majoritairement issues de l'usure des freins des véhicules.

### 2.3. REGLEMENTATION EN VIGUEUR

L'étude des concentrations de polluants permet de comparer les niveaux estimés de concentrations de polluants dans l'air aux valeurs limites, valeurs cibles, objectifs de qualité de l'air, définis par les directives européennes et dans la réglementation nationale.

La directive 2008/50/CE du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe ainsi que la directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004 concernant les métaux lourds et les hydrocarbures aromatiques polycycliques fournissent le cadre à la législation sur la qualité de l'air. Ces valeurs réglementaires sont reprises dans l'article R221-1 du code de l'environnement (décret 2010-1250 du 21/10/2010 qui a transposé en droit français la Directive 2008/50/CE). Ces valeurs applicables pour l'année 2018 ainsi que les lignes directrices définies par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) sont présentées en annexe 2 pour les polluants suivants :

- Benzène
- Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)
- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)
- Particules PM<sub>10</sub>
- Nickel (Ni)
- Plomb (pb)

Pour les COVNM dans l'air ambiant (à l'exception notable du benzène), il n'existe pas de valeur réglementaire, Cependant, l'ANSES publie pour un certain nombre de substances utilisées en milieu professionnel, des valeurs limites d'exposition professionnelle (VLEP et VLCT<sup>3</sup>) – Annexe 4.

### 3. MISE EN ŒUVRE D'UNE CAMPAGNE DE MESURES

---

#### 3.1. ASPECTS ORGANISATIONNELS ET TECHNIQUES

##### 3.1.1. Plan d'échantillonnage

Le dimensionnement de la campagne de mesures est réalisé sur le modèle des campagnes précédentes de 2012 et 2016. Les sites de mesures dans l'enceinte de Constellium et à Biesheim ont été implantés aux mêmes emplacements qu'en 2016. La période d'échantillonnage s'est déroulée sur une semaine, du 12 au 19 mars 2019.

A noter qu'avant l'installation, les sites de mesures ont fait l'objet d'une demande d'autorisation auprès des mairies, administrations, particuliers ou toutes autres personnes concernées.

##### 3.1.2. Blancs « terrain »

Des blancs « terrain<sup>4</sup> » ont été réalisés au cours des périodes de prélèvements afin de valider les données et de s'assurer de l'absence de traces sur le matériel utilisé.

Les résultats associés à un blanc « terrain », hors justification fournie lors de l'expertise des données, seront invalidés si la valeur du blanc est supérieure à la limite de quantification (LQ) du composé et si elle représente plus du tiers de la valeur des échantillons correspondant à la même période de prélèvement.

##### 3.1.3. Doublons

Afin de s'assurer de la répétabilité des mesures, un site de la campagne de mesures<sup>5</sup> a été équipé en doublon pour les prélèvements par tubes passifs (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, COV et Aldéhydes).

---

<sup>3</sup> Une valeur limite d'exposition professionnelle correspond à la concentration dans l'air d'une substance que peut respirer une personne pendant un temps déterminé sans risque d'altération pour sa santé. Deux types de valeurs limites sont utilisées :

- **VLCT** : Valeur limite à court terme (durée maximale d'exposition de 15 minutes), destinée à protéger les travailleurs des pics de pollution en ambiance professionnelle
- **VLEP-8h** : Valeur limite d'exposition professionnelle sur 8 heures, destinée à protéger les travailleurs des effets à terme, mesurée ou estimée sur la durée d'un poste de travail de 8 heures.

<sup>4</sup> Un blanc terrain correspond à un filtre qui suit les mêmes étapes qu'un filtre (ou un tube) utilisé dans le cadre d'un prélèvement (préparation, conditionnement pendant le transport, stockage avant et après le prélèvement).

<sup>5</sup> Site 1 : restaurant d'entreprise

### 3.2. SYSTEMES DE PRELEVEMENTS TEMPORAIRES

Les systèmes de prélèvements temporaires permettent d'appréhender la variation spatiale de la pollution atmosphérique. Au cours de cette étude, 3 systèmes de prélèvements temporaires ont été utilisés (Figure 3). Les principes et méthodes de prélèvements sont détaillés à l'annexe 3.

- **Des tubes passifs** pour la mesure du dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), du dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et des composés organiques volatils incluant les aldéhydes. Après exposition, les tubes passifs sont collectés et analysés en laboratoire. La concentration en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et en composés organiques volatils (COV) correspond à une valeur moyennée sur la durée d'exposition du tube.
- **Trois préleveurs bas volume de type MICROVOL** pour la détermination des concentrations en particules PM<sub>10</sub> (< 10µm).
- **Un préleveur automatique de particules du type « Leckel SEQ 47/50 »** pour la mesure des métaux lourds (ETM) dans l'air.



**Figure 3 :** Dispositifs de prélèvements par tubes passifs et préleveurs

### Normes et méthodes analytiques

Tableau 2 : Méthodes analytiques et normes

Polluants	Laboratoire d'analyse	Méthode analytique	Normes
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	Atmo Grand Est	Spectrophotométrie visible	NF EN 16 339
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	ICSM	Chromatographie ionique	Méthode interne
BTEX	Syn Air GIE	Chromatographie en phase gazeuse coupé à un spectromètre de masse (CG-MS)	NF EN 14662-4
Aldéhydes	Syn Air GIE	HPLC-UV	NF EN 16000-4
COV spécifiques	ICSM	Désorption CS <sub>2</sub> puis analyse Chromatographie Phase Gaz - Désorption à ionisation de flamme (FID) ou spectrométrie de masse (SM)	MDHS 88
Particules PM <sub>10</sub>	MPT (Micropolluant)	Gravimétrie	NF EN 12341 et NF X 43-023
ETM (Métaux lourds)	MPT (Micropolluant)	ICP_MS	NF EN 14902

### 3.3. IMPLANTATIONS DES SITES

Les emplacements des points de mesures, déterminés pour répondre aux objectifs de la campagne de mesures, sont les suivants (Figures 4 et illustration 1) :

#### Concernant les tubes passifs :

- 3 sites situés dans l'enceinte de l'usine (ou en limite de propriété), à proximité des lieux de production (sites 1 à 3) ;
- 1 site de mesure dans la commune de Biesheim (au niveau du stade de football) afin d'estimer l'exposition des populations environnantes les plus proches (site 4) ;
- 1 point de prélèvement sur une station de mesures d'Atmo Grand Est (station de Colmar Centre, située dans l'enceinte de la Préfecture à Colmar, au 7 rue Bruat) à des fins de validation technique et de fourniture d'éléments de comparaison (site 5).

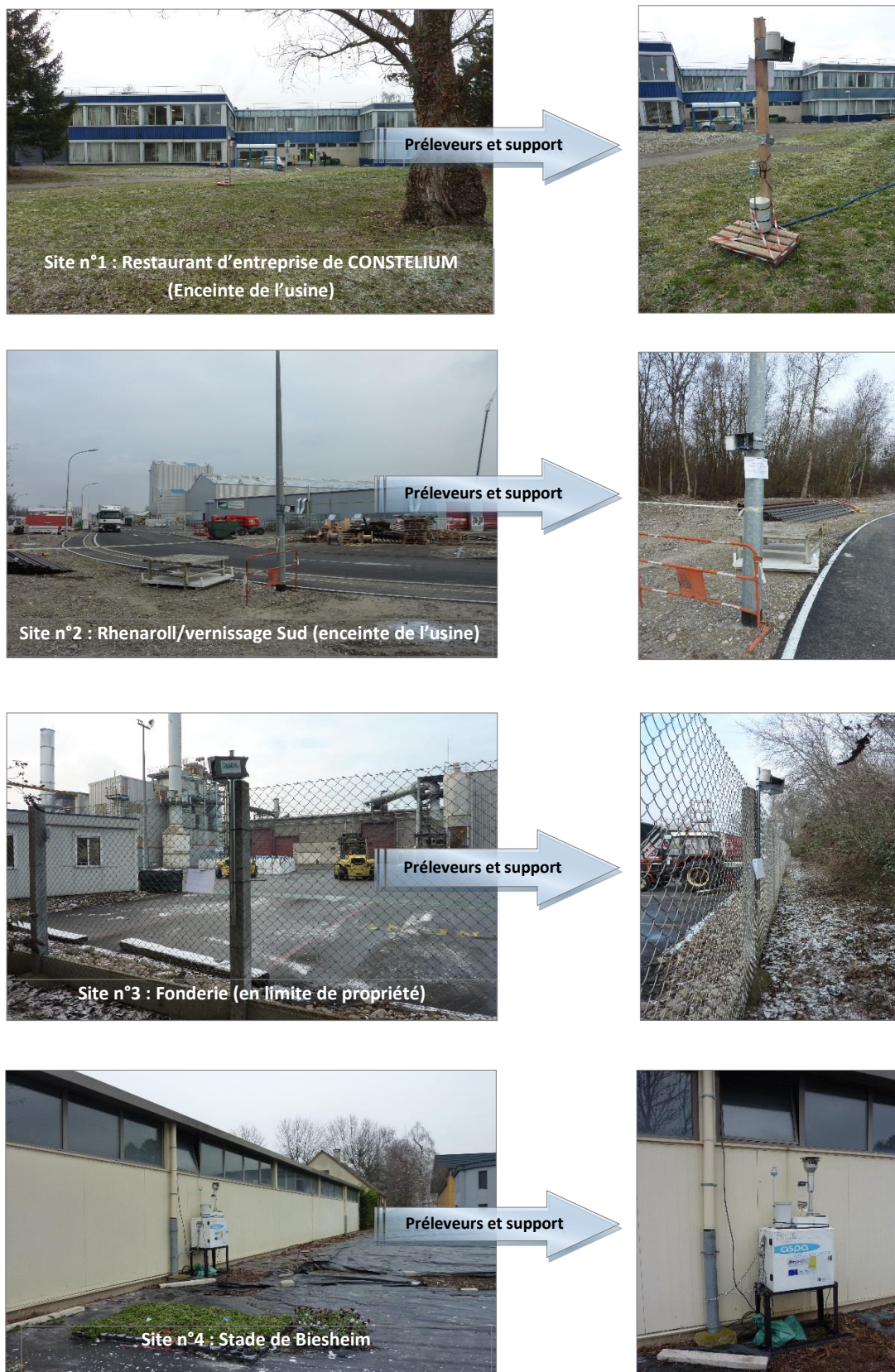
#### Concernant les prélèvements des particules PM10 (Préleveur MICROVOL) :

- 1 site installé dans l'enceinte de l'usine, à proximité des lieux de production (site 1) ;
- 1 site de mesure dans la commune de Biesheim (au niveau du stade de football) afin d'estimer l'exposition des populations environnantes les plus proches (site 4) ;
- 1 point de prélèvement sur une station de mesures d'Atmo Grand Est (station de Colmar Centre située dans l'enceinte de la Préfecture de Colmar - 7, rue Bruat) à des fins de validation technique et de fourniture d'éléments de comparaison (site 5).

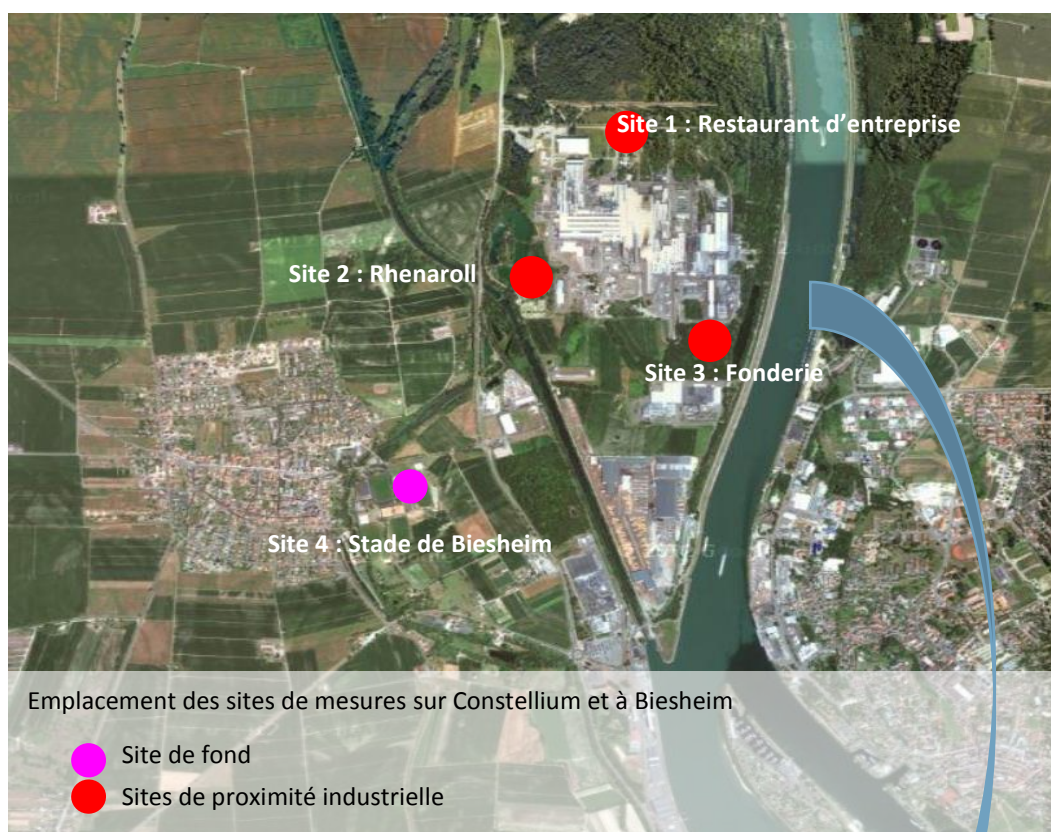
#### Concernant le préleveur des ETM (Préleveur LECKEL) :

- Un préleveur de particules pour la mesure des métaux lourds est placé au niveau du stade de football de la commune de Biesheim, site 4).

L'emplacement final des points de mesures a fait l'objet d'une validation concertée entre Constellium et Atmo Grand Est.



**Figure 4 :** Dispositifs de mesure dans l'enceinte de Constellium et Biesheim



Illustrations 1 : Implantation des sites de mesures à CONSTELLIUM et Biesheim

### 3.4. LIMITES DE L'ETUDE

L'étude est limitée à une investigation concernant un des maillons du cycle de la pollution de l'air, celui de la qualité de l'air (concentrations atmosphériques de polluants).

La limite principale de la campagne ainsi que de l'exploitation associée est liée à la durée de l'échantillonnage temporel. Les résultats obtenus sont le reflet des niveaux de pollution atmosphérique correspondant à cette période spécifique de prélèvement et ne pourront être extrapolés à d'autres périodes.

Compte tenu de la période et de la fréquence des mesures, **l'étude ne permet pas de qualifier les niveaux observés au regard des normes annuelles de qualité de l'air**, la référence aux normes de qualité de l'air est présentée uniquement à titre indicatif pour certains polluants.

Pour toute comparaison à des valeurs limites annuelles, la période minimale de prise en compte doit-être de 14% de l'année - Directive européenne 2008/50/CE.



## 4. RESULTATS

L'exploitation des résultats de mesures de la campagne a été réalisée au regard des niveaux observés simultanément sur les stations du réseau de mesures permanent d'ATMO Grand Est pour le dioxyde de soufre, le dioxyde d'azote et les particules fines (PM10 et PM2.5) et, à titre indicatif, en référence aux normes de qualité de l'air (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM10).

Les stations fixes de mesures utilisées à des fins de comparaison sont :

- **Pour le SO<sub>2</sub>**, les stations de Colmar Centre (urbaine de fond), Strasbourg Clémenceau (urbaine influence trafic), Nord Est Alsace (rurale) et la station de Vieux-Thann 3 (Industrielle).
- **Pour le NO<sub>2</sub>**, les stations de Colmar Centre, Mulhouse Nord (urbaine de fond), Mulhouse Sud 2 (urbaine influence fond), Mulhouse Briand (urbaine influence trafic), Communauté de Communes des 3 Frontières (CC3F – Péri-urbaine) et Vosges du Nord (rurale).
- Pour les particules PM10, les stations de Colmar Centre, Mulhouse Nord, Mulhouse Briand, CC3F et Nord Est Alsace.

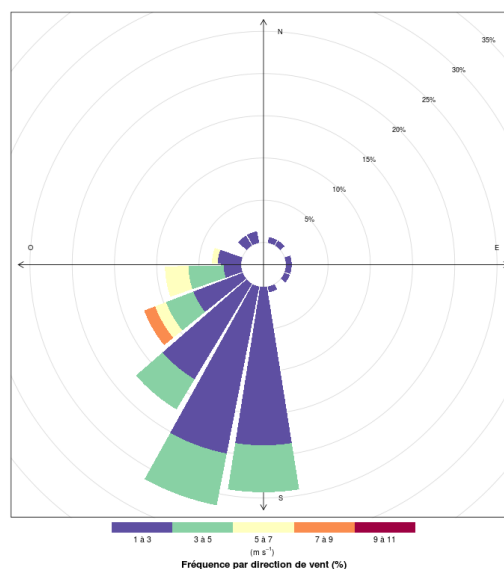
### 4.1. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Les paramètres météorologiques et plus particulièrement ceux liés au vent (vitesse et direction du vent) mais également la température et l'humidité relative ont été relevés à la station de Colmar Sud. Les données météorologiques sont présentées à titre indicatif.

#### 4.1.1. Vitesse et direction de vents

La figure 5 représente la rose des vents<sup>6</sup> relevée à la station de Colmar Sud durant la période du 12 au 19 mars 2019. Les vents dominants proviennent majoritairement des secteurs S à SSO (59%) avec des vitesses de vent comprises entre 1 et 5 mètres par seconde, ce qui correspond à des régimes de vent stable (Annexe 1), A noter que les vents inférieurs à 1m/s soit 3,6 km/h (12%), sans direction associée, ne sont pas représentés sur la rose des vents. A contrario, les vents forts, dont la vitesse est supérieure ou égale à 7m/s, venant principalement du secteur OSO, sont peu fréquents (1,2% des observations).

Figure 5 : Rose des vents relevée à la station de Colmar Centre



<sup>6</sup> La rose des vents permet de visualiser le comportement global des vents sur une période donnée et de classer les vents selon deux critères qui sont la direction et la force du vent.

Les intersections des secteurs de directions de vent avec les cercles du graphique indiquent les fréquences cumulées d'apparition des vents (%) en fonction de la direction d'où vient le vent.

Le découpage d'un secteur représente la répartition des forces de vent (m/s) par classe.

### 4.1.2. Températures

Les températures moyennes journalières enregistrées à la station Colmar Sud ont oscillé entre  $-0,7^{\circ}\text{C}$  (le 12 et 19 mars) et  $16,3^{\circ}\text{C}$  (le 17 mars) avec une moyenne globale de  $7,7^{\circ}\text{C}$  sur toute la durée de la période (Figure 6). Les journées du 13, 14 et 16 mars sont marquées par de faibles variations journalières alors que les journées du 12 et 17 mars présentent des amplitudes thermiques plus significatives.

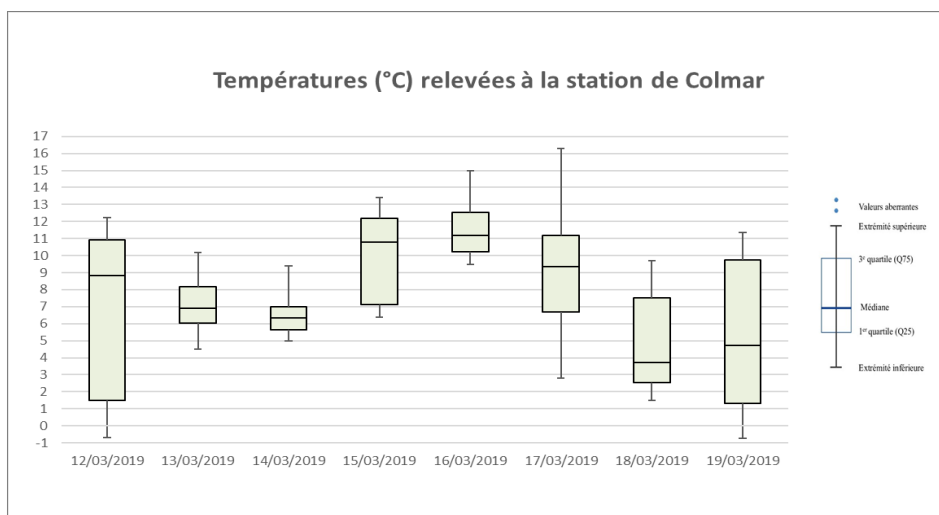


Figure 6 : Températures journalières relevées à la station de Colmar du 12 au 19/03/2019

### 4.1.3. Humidité relative

Le taux d'humidité journalier moyen dans l'air (quantité de vapeur d'eau) a varié entre 57% et 85% durant la période du 12 au 19 mars avec un maximum journalier le 15 mars (85%). Les journées du 13, 14 et 15 mars sont marquées par de faibles amplitudes journalières alors que les autres journées présentent des variations plus importantes (Figure 7). Le taux d'humidité moyen durant la période de mesures a été de 69,7% ce qui révèle une atmosphère modérément humide durant la période de mesures.

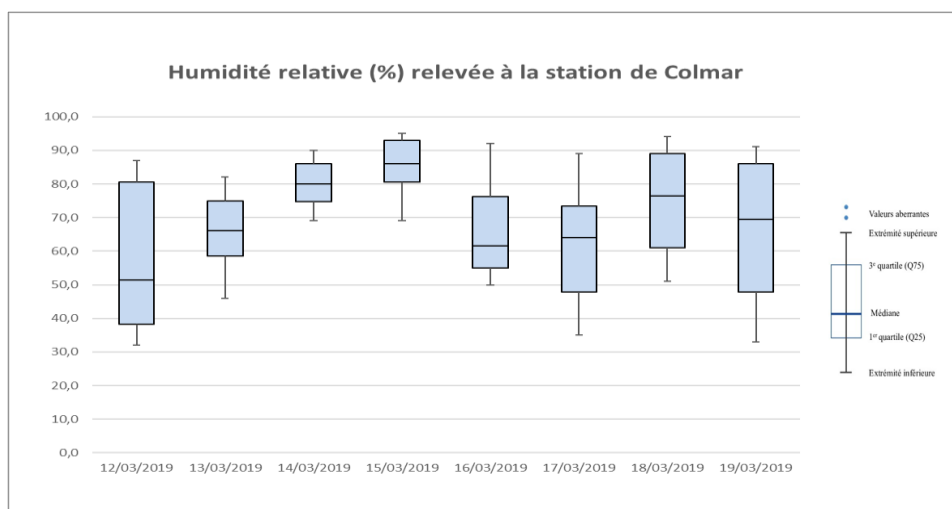


Figure 7 : Humidité relative relevée à la station de Colmar du 12 au 19/03/2019.

#### 4.1.4. Précipitations

Durant la période d'étude, les précipitations journalières ont varié de 0 à 32 mm, cumul journalier maximum enregistré le 13 mars à la station de CC3F - Figure 8.

Du 13 au 15 mars, les précipitations, accompagnées d'un vent soutenu, ont été assez abondantes et contrastent avec les autres jours de la semaine, marqués par très peu de précipitations, voir sans pluie pour les journées du 16 et 19 mars.

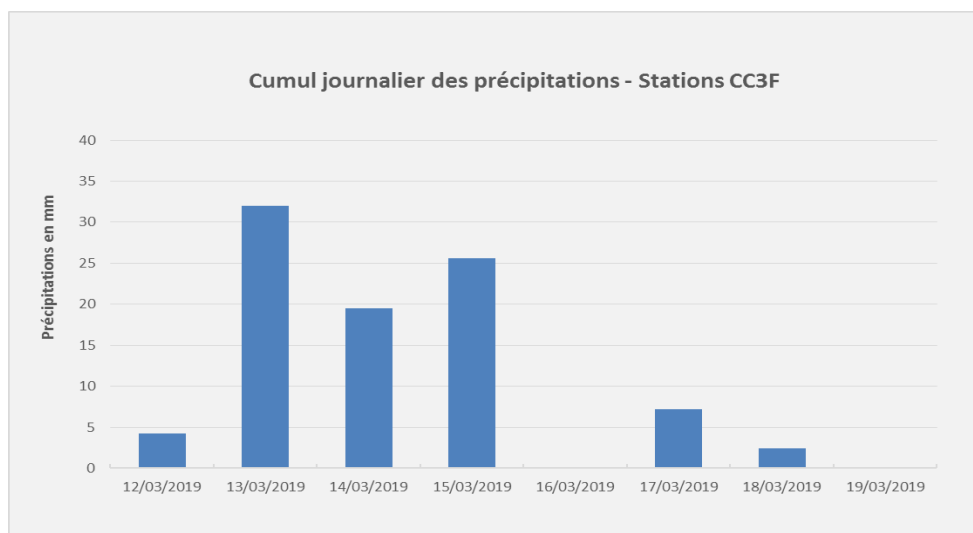


Figure 8 : Cumul journalier des précipitation relevées à la station de CC3F.

#### 4.1.5. Bilan des conditions météorologiques

La période de la campagne de mesures présente des conditions météorologiques contrastée. Une période plus humide en début de campagne de mesures en lien avec des précipitation soutenue (accompagnée de rafales de vent) suivie d'une période plu calme (16 au 19 mars). Finalement, ces conditions ont été propices à une bonne dispersion de la pollution, la pluie lessivant l'atmosphère.

## 4.2. RESULTATS ISSUS DU DISPOSITIF DES TUBES PASSIFS

### 4.2.1. Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)

Les concentrations moyennes de dioxyde de soufre sont restées métrologiquement faibles entre 0,1 et 0,7 µg/m<sup>3</sup> sur la zone d'étude. Le niveau de concentration le plus élevé (0,7 µg/m<sup>3</sup>) est enregistré sur le site 1 (Restaurant d'entreprise). Le site 4 implanté au niveau du stade de football à Biesheim a enregistré une moyenne de 0,1 µg/m<sup>3</sup>, niveau de concentration similaire à ceux relevés sur les sites 2 de Constellium (Illustration 2).

Durant la même période, les niveaux de concentrations moyens relevés sur le réseau de mesures permanent ont été du même ordre de grandeur, que ce soit en situation de fond urbain ou en proximité trafic. A titre d'information, le niveau de concentration (2,3 µg/m<sup>3</sup>) le plus élevé est enregistré à la station de proximité industrielle Vieux-Thann 3, située à Vieux-Thann (Figure 9).

#### Référence aux normes

L'article R221-1, modifié par le décret n°2010-1250 du 21 octobre 2010, en vigueur au 7/01/2011 définit une valeur limite journalière pour la protection de la santé humaine de 125 µg/m<sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 3 jours dans l'année. Au regard des très faibles niveaux constatés, la valeur limite n'a pas été dépassée au cours de cette campagne de mesures

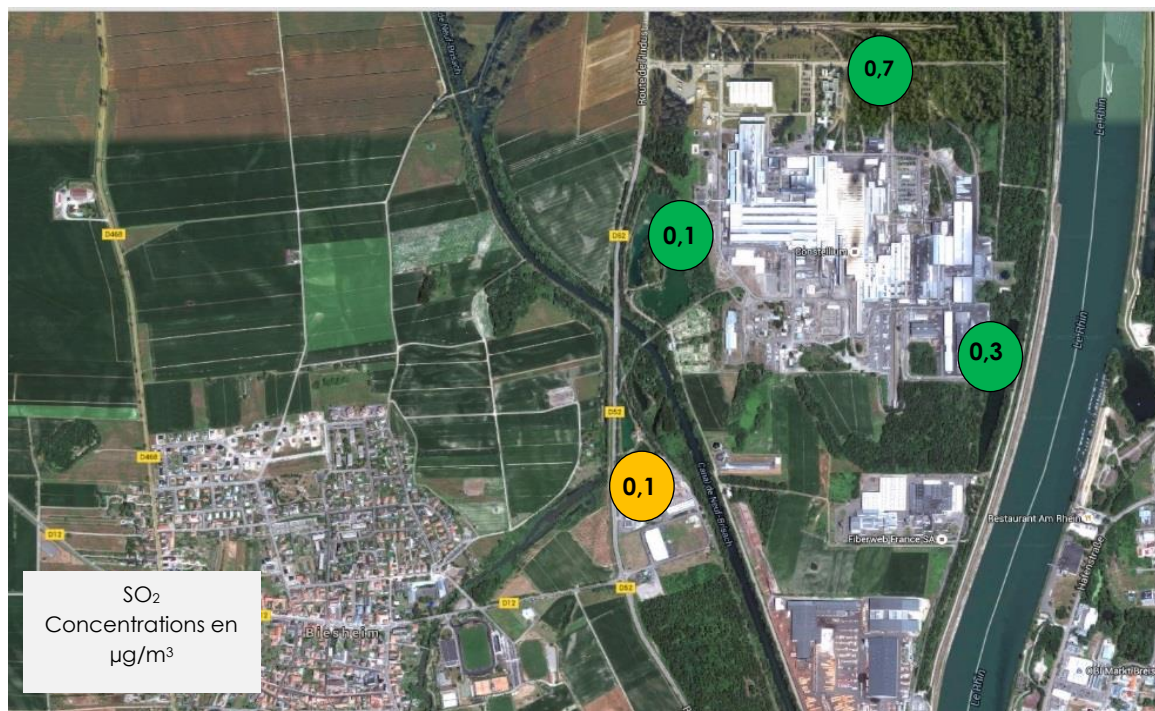


Illustration 2 : Concentrations moyennes en dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) relevées à Constellium et sur le site de Biesheim

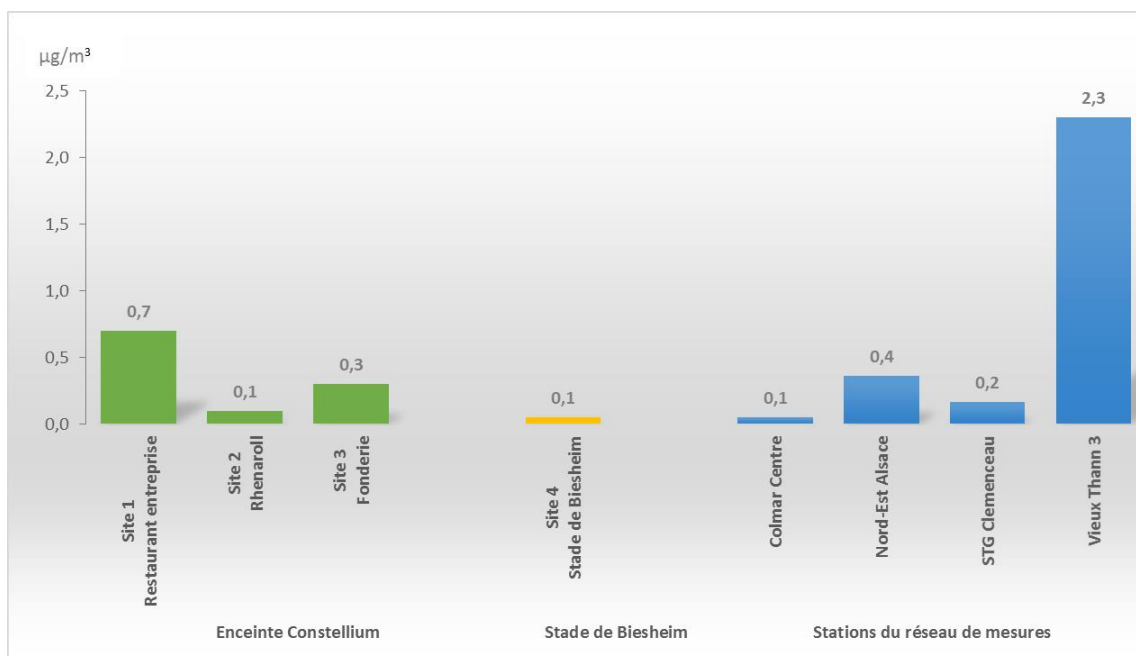


Figure 9 : Comparaison des niveaux de concentrations en SO<sub>2</sub> relevés à Constellium et sur le réseau de mesures permanent - Période du 12 au 19 mars 2019.

#### 4.2.2. Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

Les concentrations moyennes de dioxyde d'azote ont varié entre 13 et 25 µg/m<sup>3</sup> sur la zone d'étude (Illustration 3). Le niveau de concentration le plus élevé (25 µg/m<sup>3</sup>) est relevé sur le site 3 (Fonderie) alors que le site 2 (Rhenaroll) enregistre le niveau le plus faible (13 µg/m<sup>3</sup>). Le site 4 implanté au niveau du stade de Biesheim, enregistre une moyenne de 11 µg/m<sup>3</sup>, niveau de concentration inférieur aux concentrations relevées sur les sites de Constellium.

- Les niveaux les plus élevés peuvent s'expliquer par un trafic poids lourds important et la proximité des fours au niveau de la fonderie.
- Les niveaux de concentrations relevés sur le réseau fixe montrent des disparités suivant la typologie des stations (Figure 10). Le niveau de concentration le plus élevé (28 µg/m<sup>3</sup>) est relevé sur la station d'influence trafic Mulhouse Briand, valeur comparable au niveau de concentration relevé sur le site 3 (Fonderie) de Constellium.
- Le niveau de concentrations (20 µg/m<sup>3</sup>) relevé sur le site 1 (Restaurant entreprise) de Constellium est comparable au niveau de concentration de fond (21 µg/m<sup>3</sup>) relevé à la station urbaine de Colmar centre. Enfin, les niveaux relevés sur le site 2 (Rhenaroll) (13 µg/m<sup>3</sup>) et sur le site 4 à Biesheim (11 µg/m<sup>3</sup>), sont comparables à ceux relevés à la station urbaine de Mulhouse Sud 2 (11 µg/m<sup>3</sup>).

#### Référence aux normes

La réglementation européenne et nationale impose une valeur limite annuelle de 40 µg/m<sup>3</sup>. Cependant, la comparaison aux valeurs limites annuelles de qualité de l'air ne peut être réalisée à partir de périodes d'échantillonnage aussi courtes. Durant la campagne de mesures, la valeur limite n'a pas été dépassée sur la zone d'étude et sur les stations de mesure d'Atmo Grand Est implantées dans les départements du Haut-Rhin et du Bas-Rhin.

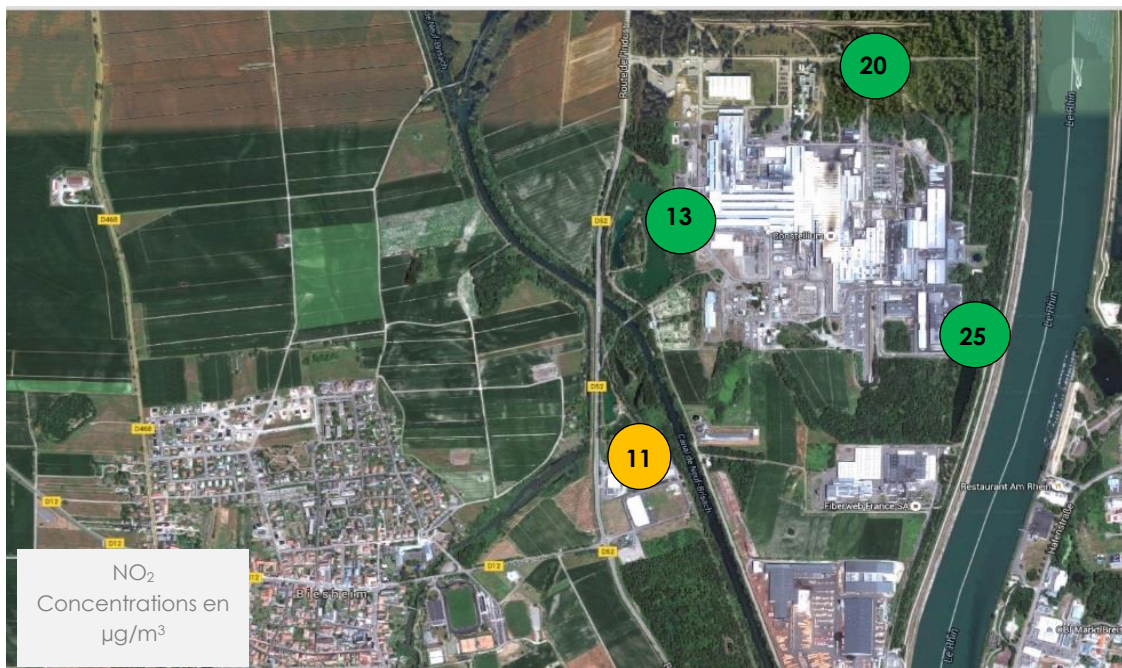


Illustration 3 : Concentrations moyennes en dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) relevées à Constellium et sur le site de Biesheim.

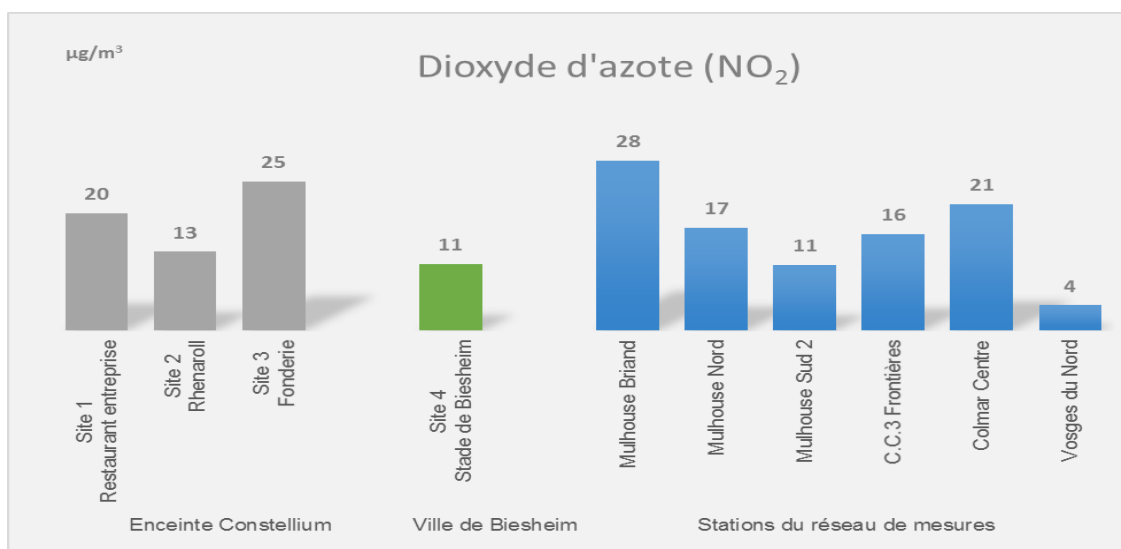


Figure 10 : Concentrations en NO<sub>2</sub> relevés à Constellium et sur le réseau de mesures.

#### 4.2.3. COVNM spécifiques aux activités de Constellium (Hors aldéhydes)

Une liste de composés organiques volatils liés aux activités de Constellium a été suivie au cours de cette campagne de mesures. L'analyse des échantillons de 14 COVNM a été réalisée par le laboratoire ICSM (Istituti Clinici Scientifici Maugeri) et l'analyse de 8 aldéhydes par le laboratoire Syn Air Gie à Strasbourg.

Globalement, les concentrations mesurées sont métrologiquement faibles que ce soit sur les 3 sites de mesures situés dans l'enceinte de Constellium ou sur le site 4 à Biesheim (Tableau 2). Malgré l'augmentation de la consommation de vernis entre 2015 et 2018 pour certains composés (2-butoxyéthanol, Isopropylbenzène, etc.) les concentrations mesurées sont inférieures à la limite de quantification.

Toutefois, 2 composés mesurés dans l'enceinte de Constellium (méthyléthylcétone ou Butanone sur les sites 1 et 2 et benzène sur le site 3) présentent des concentrations supérieures à celles mesurées sur les sites de Colmar et/ou Biesheim. Ces 2 composés, pouvant laisser suggérer une influence des activités de Constellium sur son proche environnement, sont analysés plus en détail dans la suite du document.

**Tableau 2:** Concentrations moyennes relevées du 12 au 19 mars 2019 pour 14 COV ou familles de COV spécifiques aux activités du site industriel de Constellium.

CAS	CAS 107-98-2	CAS 71-36-3	CAS 78-93-3	CAS 50-00-0	CAS 123-42-2	CAS 111-76-2	CAS 108-65-6	CAS 70693-060-70693
COV spécifiques ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1-méthoxy-2-propanol	butan-1-ol (butanol)	méthyléthylcétone Butanone (MEK)	Formaldéhyde	4-hydroxy-4-méthyl-2-pentanone	2-butoxyéthanol	acétate de 2-méthoxy-1-méthyléthyle (PGMA)	Hydrocarbures aromatiques C9
Site 1 : Resto entreprise	<LQ	<LQ	1,10	1,27	<LQ	<LQ	<LQ	1,10
Site 2 : Rhenaroll	<LQ	<LQ	0,40	0,99	<LQ	<LQ	<LQ	0,70
Site 3 : Fonderie	<LQ	<LQ	<LQ	1,33	<LQ	<LQ	<LQ	0,30
Site 4 : Biesheim	<LQ	<LQ	<LQ	1,08	<LQ	<LQ	<LQ	1,20
Site 5 : Colmar	<LQ	<LQ	<LQ	1,03	<LQ	<LQ	<LQ	0,80

CAS	CAS 71-43-2	CAS 108-88-3	CAS 1330-20-7 CAS 108-38-3 CAS 106-42-3 CAS 95-47-6	CAS 98-82-8	CAS 100-41-4	CAS 95-63-6	CAS 108-67-8
Solvants naphta aromatiques ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Benzène	Toluene	Xylènes (m-p-o)	Isopropylbenzène	éthylbenzène	1,2,4-triméthylbenzène	1,3,5-Triméthylbenzène Mésitylène
Site 1 : Resto entreprise	0,40	0,20	0,40	<LQ	0,20	0,30	0,10
Site 2 : Rhenaroll	0,40	0,30	0,50	<LQ	0,20	0,20	<LQ
Site 3 : Fonderie	2,80	0,40	0,50	<LQ	0,10	0,10	<LQ
Site 4 : Biesheim	0,60	1,20	1,50	<LQ	0,20	0,30	<LQ
Site 5 : Colmar	0,50	0,60	0,80	<LQ	0,10	0,20	<LQ

LQ : Limite de quantification



### → Le méthyléthylcétone (MEK) ou Butanone

La concentration moyenne de méthyléthylcétone ( $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) relevé sur le site 1 (Restaurant d'entreprise) est supérieur aux teneurs observées sur le site 2 de Rhenaroll ( $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) et sur le site 3 (Fonderie) dont le niveau de concentration est inférieur à la limite de quantification (LQ) - Illustration 4.

Au regard de la direction des vents dominants et des conditions météorologiques lors de la période de mesure (vents soufflants majoritairement des secteurs S à SSO), il est cohérent que les concentrations les plus élevées soient mesurées sur le site 1 situé le plus au nord du site de Constellium.

Ce point de mesures se situe à proximité de plusieurs sources potentielles de COV :

- A environ 150 mètres au Nord Est de la société Rhenaroll et de l'atelier du laminage à froid
- A environ 150 mètres au Nord de l'atelier de vernissage,

A noter qu'aucune norme relative à la qualité de l'air ambiant ne concerne le méthyléthylcétone. En ambiance de travail, la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) est fixée à  $600 \text{ mg}/\text{m}^3$  et la VLCT à  $900 \text{ mg}/\text{m}^3$ .

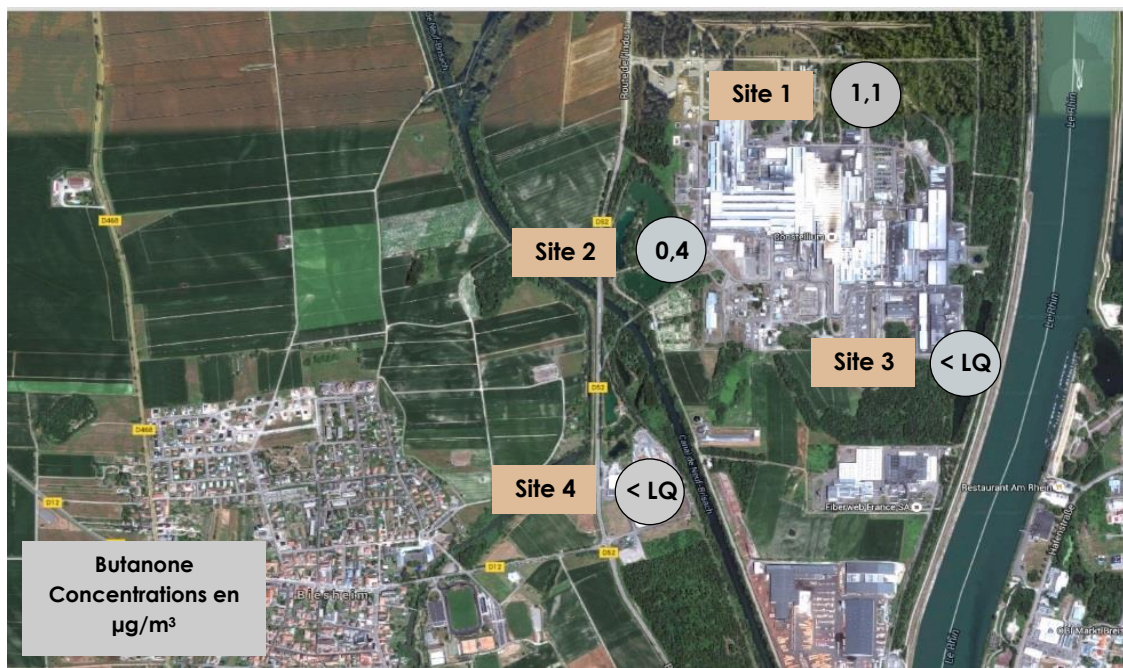


Illustration 4 : Concentrations moyennes de Butanone relevées sur la zone d'étude.

### → Le benzène

La concentration moyenne de benzène ( $2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) relevée sur le site 3 (Fonderie) est supérieure aux teneurs ( $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) observées sur les sites 1 et 2 implantés dans l'enceinte Constellium, de même que sur le site 4 de Biesheim ( $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) - Figure 11, Illustration 5.

Les émissions de composés organiques volatils (principalement des solvants, des BTEX et, dans une moindre mesure, du formaldéhyde, etc.) sont notamment issues de l'utilisation de résines, de solvants organiques ou de revêtements à base organique pour le moulage et le noyautage.

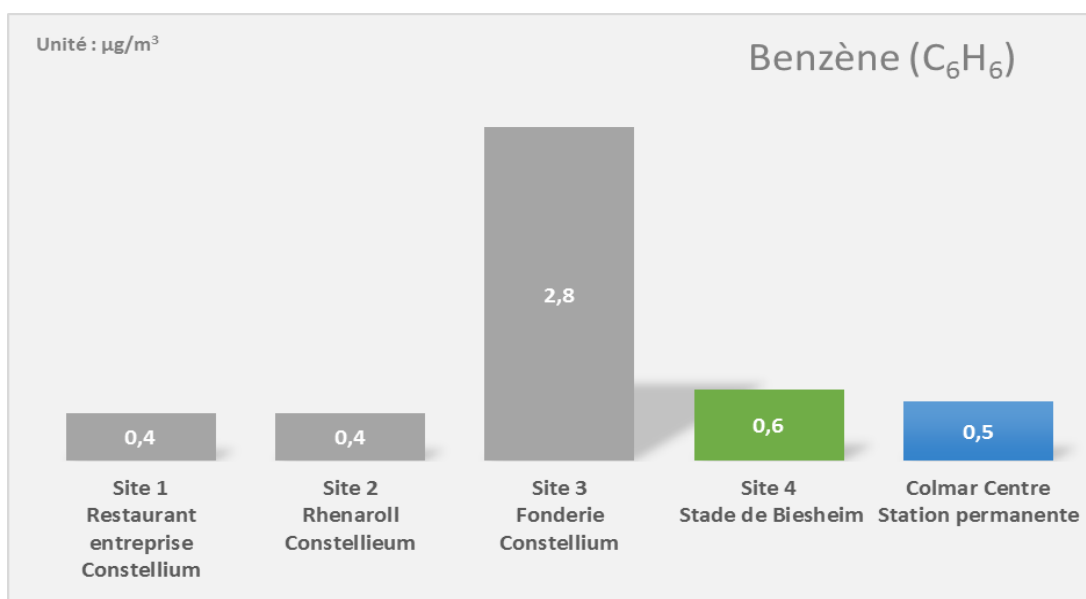


Figure 11 : Concentrations moyennes en benzène relevées sur la zone d'étude.

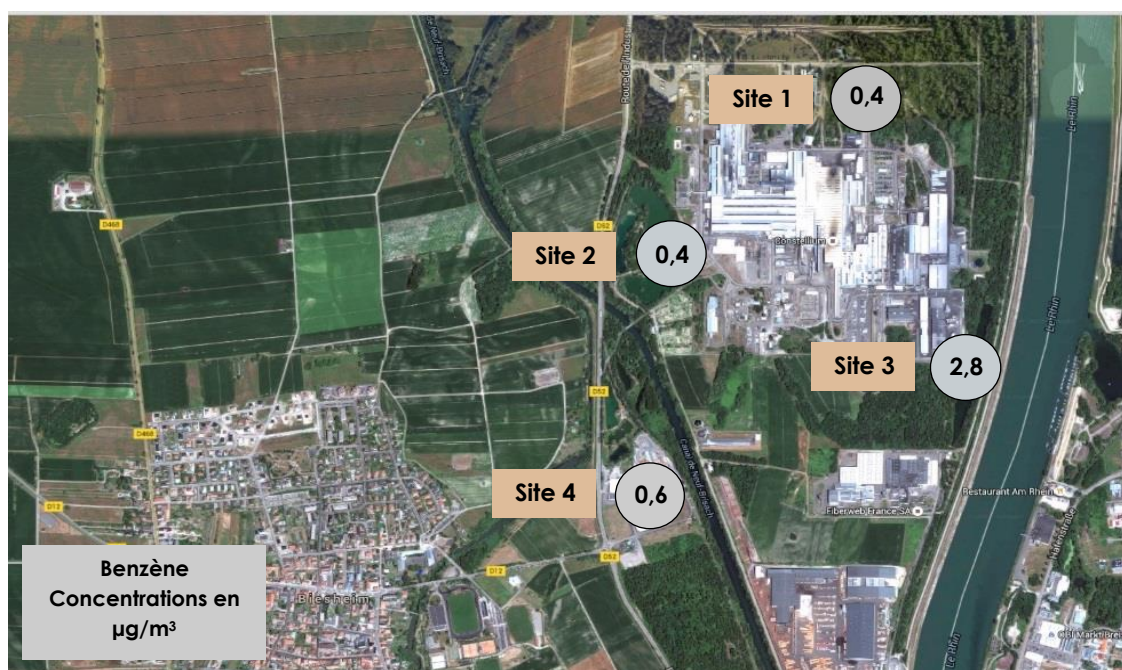


Illustration 5 : Concentrations moyennes de benzène par site

### Référence aux normes

A titre d'information, en air ambiant, l'article R221-1, version en vigueur du 7/01/2011, fixe une valeur limite annuelle de  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et un objectif de qualité de l'air de  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle. Pour les personnes exposées en ambiance de travail, la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) est fixée à  $3.5 \text{ mg}/\text{m}^3$ .

#### 4.2.4. Aldéhydes

Les aldéhydes suivants ont été analysés : formaldéhyde, acétaldéhyde, hexaldéhyde, propionaldéhyde, butyraldéhyde, benzaldéhyde et valéraldéhyde. Seuls les résultats du formaldéhyde et de l'acétaldéhyde sont présentés en détail.

Les niveaux de concentrations mesurés sont métrologiquement faibles et homogènes sur l'ensemble de la zone d'étude (Tableau 3). Les teneurs relevées en benzaldéhyde et valéraldéhyde sont inférieures aux limites de quantification méthodologiques (LQ), quel que soit le site.

Tableau 3 : Concentrations en aldéhydes relevées sur la zone d'étude et la station référence à Colmar

	CAS 50-00-0	CAS 75-07-0	CAS 66-25-1	CAS 123-38-6	CAS 123-72-8	CAS 100-52-7	CAS 110-62-3
Aldéhydes ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Formaldéhyde	Acétaldéhyde	Hexaldéhyde (Hexanal)	Propionaldéhyde	Butyraldéhyde	Benzaldéhyde	Valéraldéhyde
Site 1 : Resto entreprise	1,27	0,98	0,55	0,26	1,78	< LQ	< LQ
Site 2 : Rhenaroll	0,99	0,67	0,75	0,21	1,38	< LQ	< LQ
Site 3 : Fonderie	1,33	1,01	1,62	0,27	1,42	< LQ	< LQ
Site 4 : Biesheim	1,08	0,81	0,61	0,25	1,45	< LQ	< LQ
Site 5 : Colmar	1,03	0,75	0,63	< LQ	1,84	< LQ	< LQ

LQ : Limite de quantification

#### → Le formaldéhyde

Les niveaux de concentrations de formaldéhyde mesurées au plus près du site industriel ont varié de 1 à 1,33  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  et sont métrologiquement faibles - Figures 12, Illustration 6.

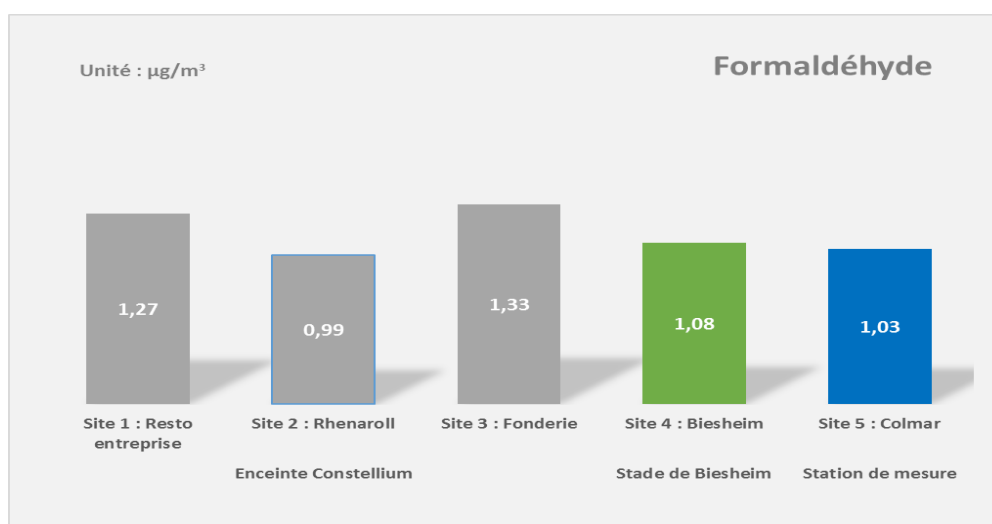


Figure 12 : Concentrations moyennes en formaldéhyde relevées sur la zone d'étude.

Les niveaux mesurés sont inférieurs à ceux des précédentes campagnes de mesures de 2012 et 2016 et sont à associer à la forte diminution de la consommation de formaldéhyde en 2018 (1 tonne), comparativement à 2016 (53 tonnes) d'une part et aux conditions météorologiques d'autre part.

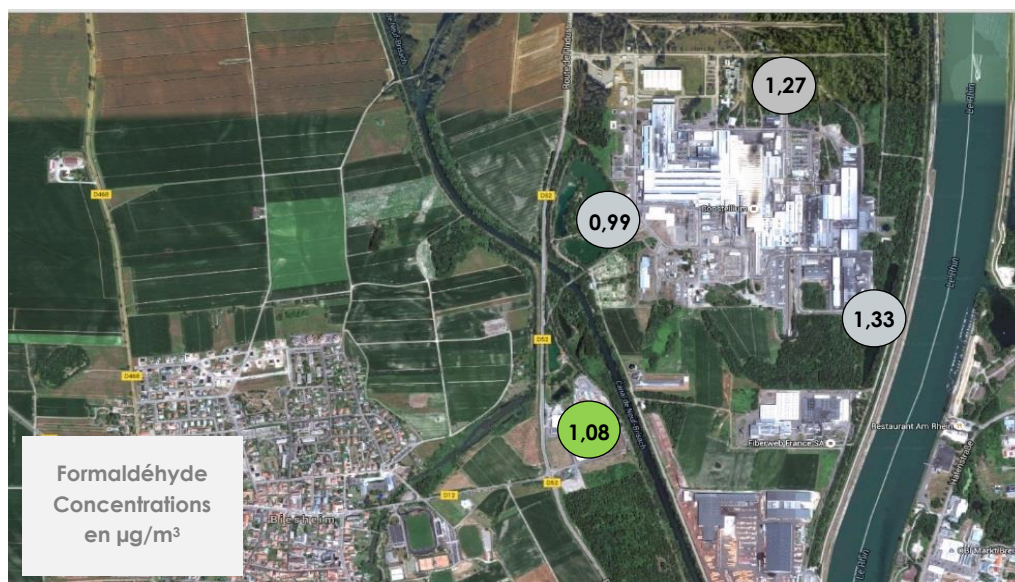


Illustration 6 : Concentrations moyennes en formaldéhyde par site

#### Comparaison avec des valeurs ubiquitaires

Le formaldéhyde étant un polluant non réglementé, les valeurs enregistrées sont comparées à des valeurs de bruit de fond enregistrées au cours de campagnes de mesure<sup>7</sup> - Tableau 4.

Typologie	Zone géographique	Population totale *	Concentrations moyennes (µg/m <sup>3</sup> )	Année	Référence bibliographique
Urbain	Reims	185 868	0.8-3.6	2002-2013	ATMO Champagne-Ardenne
	Paris	2 265 886	4.3	2001	AirParif 2001
	Montpellier	272 345	2.4-4	2004	Air LR 2004
	Franche-Comté (Lure)	8 732	1.6-3	2005	ARPAM 2005
	Franche-Comté (Besançon)	120 271	1.8-3	2006	ARPAM 2005
	Rhône-Alpes (Grenoble, Lyon)	505 094 (Lyon), 161 071 (Grenoble)	2-4	2007-2008	ASCPOPARG, COPARLY bilans
Péri-urbain	Rhône-Alpes (Dardilly, Brignais)	9 082 (Dardilly), 11 551 (Brignais)	2-3	2005	CERTU, 2007
Rural	Donon (France, sommets des Vosges)		1.06	1997-2001	Borbon, 2004
Proximité industrielle	Alsace	1 859 869	1.3-2.4	2007	ASPA 2007c
	Franche-Comté (Lure)	8 732	1.6-3.7	2005	ARPAM 2005
	Limousin	738 633	1.8	2008	Limair 2008b

Tableau 4 : Concentrations moyennes de formaldéhyde mesurées en France

\* Source : Recensement de la population 2012 - Limites territoriales au 1er janvier 2014

<sup>7</sup> Rapport d'études INERIS n° DRC-08-94882-15772A du 10/04/2009

Les niveaux observés sur la zone d'étude (Constellium et Biesheim) se situent dans les fourchettes de valeurs de bruit de fond retrouvées dans les différentes typologies d'environnement, confirmant ainsi un impact non significatif de l'établissement sur les teneurs mesurées au cours de la campagne de mesure.

A noter qu'en ambiance de travail, la valeur limite d'exposition professionnelle recommandée par l'Agence Nationale de Sécurité Sanitaire (ANSES) est de  $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  pour la VLEP-8h et de  $700 \text{mg}/\text{m}^3$  pour la VLCT-15 mn.

### → L'acétaldéhyde

Les niveaux de concentrations d'acétaldéhyde (éthanal) enregistrés dans l'enceinte de Constellium ont varié entre  $0,67$  et  $1,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . A Biesheim, la concentration mesurée a été de  $0,81 \mu\text{g}/\text{m}^3$  et à la station référence à Colmar (site 5), la concentration moyenne enregistrée a été de  $0,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$  - Figures 13, Illustration 7. Pour le personnel exposé en ambiance de travail, la valeur limite d'exposition professionnelle (VLEP) est fixée à  $180 \text{mg}/\text{m}^3$  sur une durée de 8 heures.

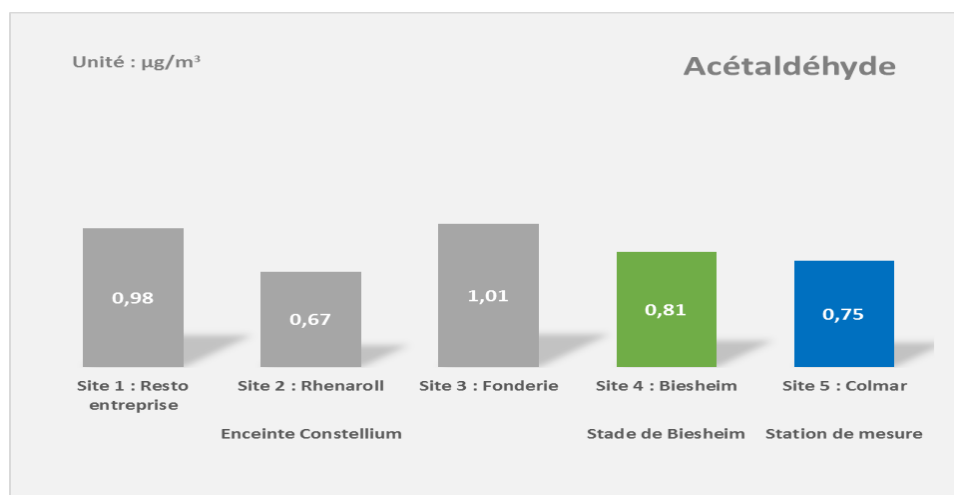


Figure 13 : Concentrations moyennes d'acétaldéhyde relevées sur la zone d'étude.

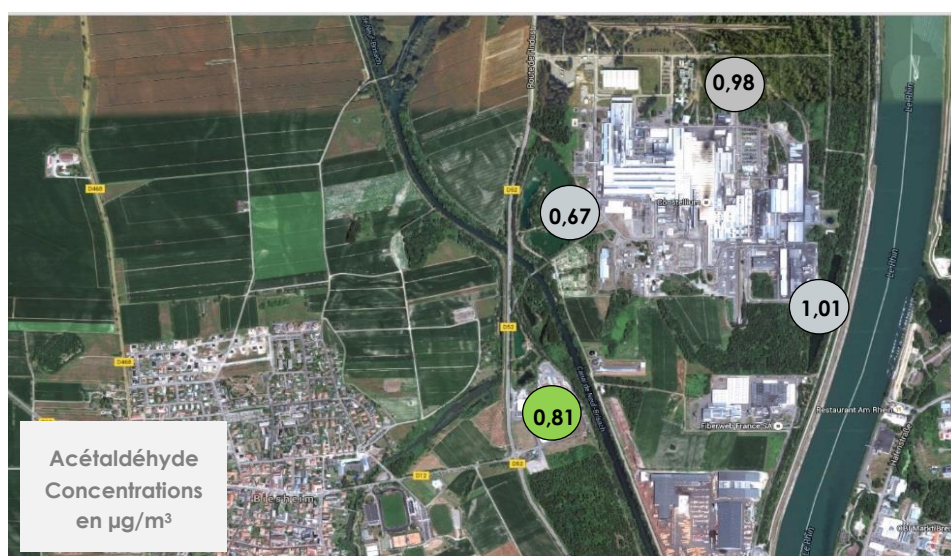


Illustration 7 : Concentrations moyennes d'acétaldéhyde par site.

### 4.3. RESULTATS ISSUS DU DISPOSITIF DE PRELEVEUR DE PARTICULES MICROVOL

Les concentrations moyennes de particules PM10 relevées sur la zone d'étude ont été respectivement de 6,6  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur le site 1 (restaurant d'entreprise de Constellium) et 5,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  sur le site 4 (stade de Biesheim) - Figure 14.

#### Niveau en Alsace

Le niveau de concentration relevé au restaurant d'entreprise de Constellium (site 1) est équivalent au niveau de fond rural relevé à la station de Nord Est Alsace et inférieur au niveau relevé en situation de proximité trafic de la station Mulhouse Briand. A noter que la concentration moyenne relevée sur le site 4 de Biesheim (5,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) est la plus faible de l'ensemble des mesures réalisés sur la période d'étude.

Aucun dépassement du seuil d'information et de recommandations n'a été enregistré sur les stations alsaciennes durant la période de mesures du 12 au 19 janvier 2019.

#### Référence aux normes

Les sites de mesures 1 et 4 de la zone d'étude ne présentent pas de dépassement ni la valeur limite annuelle fixée à 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  (article 221-1 du code de l'environnement), ni l'objectif annuel de qualité de l'air de 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en moyenne annuelle.

*Rappel : La comparaison aux normes annuelles de qualité de l'air est donnée à titre indicatif compte tenu de la période d'échantillonnage d'une semaine.*

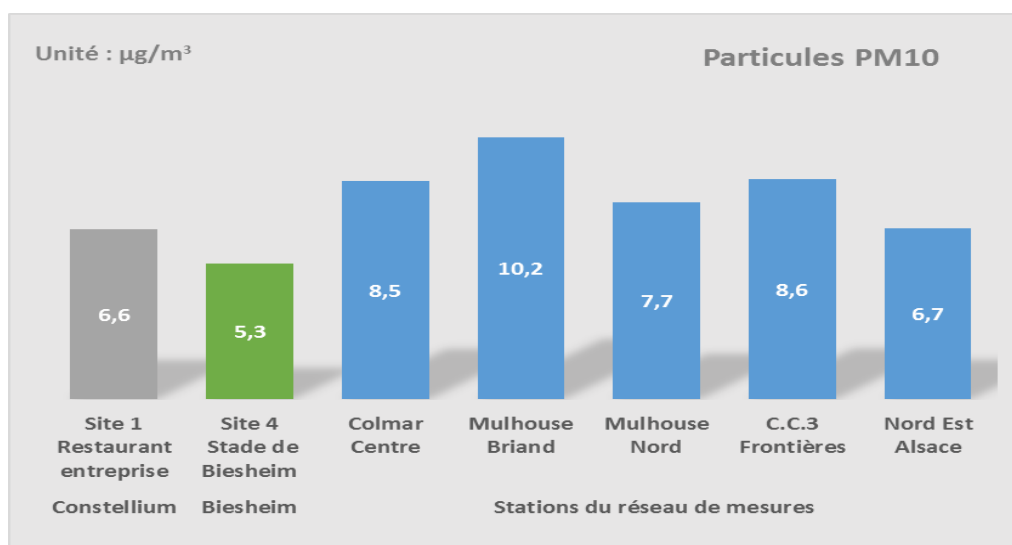


Figure 14 : Concentrations moyennes en PM10 relevées sur la zone d'étude et sur le réseau de mesure d'Atmo Grand Est pour la période du 12 au 19 mars 2019.

#### 4.4. RESULTATS ISSUS DU PRELEVEUR LECKEL (ELEMENTS TRACES METALLIQUES)

Afin de permettre de déterminer les concentrations de métaux lourds, un préleveur particulaire de type LECKEL SEQ 47-50, a été installé sur le site 4 à Biesheim. La durée du prélèvement s'est déroulée du 12 au 19 mars 2019. L'analyse des métaux lourds a été confiée au laboratoire MicroPolluants Technologie implanté à Saint Julien-les-Metz.

Les ETM suivants ont été analysés :

- Chrome (Cr),
- Cuivre (Cu),
- Manganèse (Mn),
- Magnésium (Mg),
- Aluminium (Al),
- Zinc (Zn),
- Nickel (Ni),
- Plomb (Pb).

Les concentrations mesurées en éléments traces métalliques sont métrologiquement faibles en lien avec des conditions météorologiques propices à la dispersion des polluants (Figure 15). Les teneurs en plomb, nickel, chrome, cuivre et magnésium sont inférieures à 2 ng/m<sup>3</sup>. La teneur moyenne en zinc ne dépasse pas le seuil de 8 ng/m<sup>3</sup>. Les concentrations enregistrées pour l'aluminium et le magnésium sont plus élevées, comme pour les précédentes campagnes, en lien avec les procédés industriels utilisés sur le site de Constellium à Biesheim.

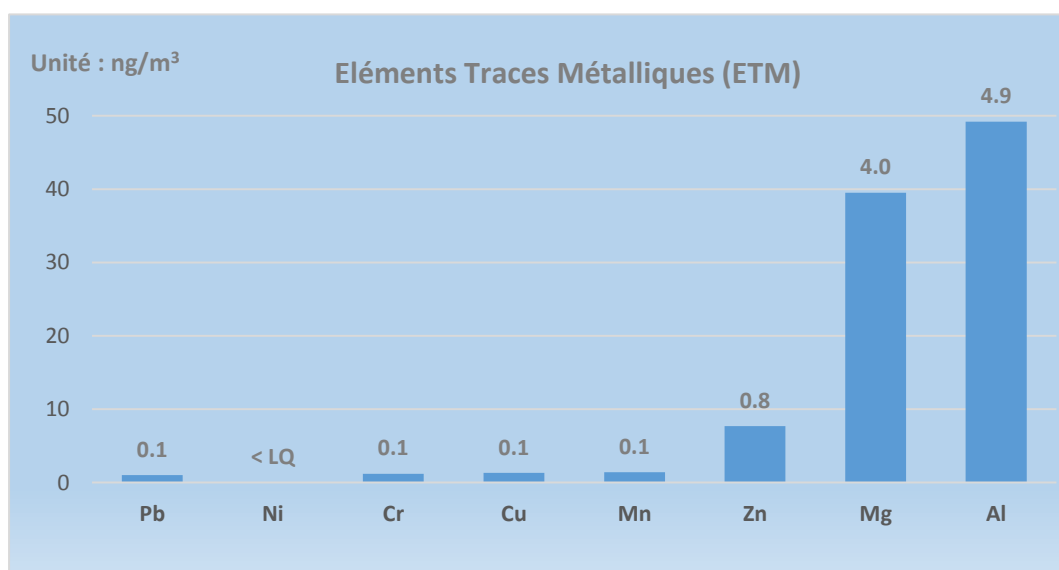


Figure 15 : Concentrations moyennes en métaux lourds relevées sur le site de Biesheim

### Evolution des concentrations mesurées sur le site de Constellium

L'évolution des concentrations en métaux lourds au cours des précédentes campagnes de mesures de 2012 et 2016 montre globalement une diminution des niveaux de concentrations notamment par rapport à la campagne de 2012.

Cette baisse est cependant moins marquée pour le magnésium et l'aluminium implicitement liés aux procédés mis en œuvre sur le site industriel de Constellium (Figure 16). Il faut néanmoins relativiser les résultats car des facteurs déterminants tels que les conditions météorologiques, la période de mesure et la consommation de vernis ont une influence significative sur les niveaux de concentrations mesurés lors des campagnes de mesures.

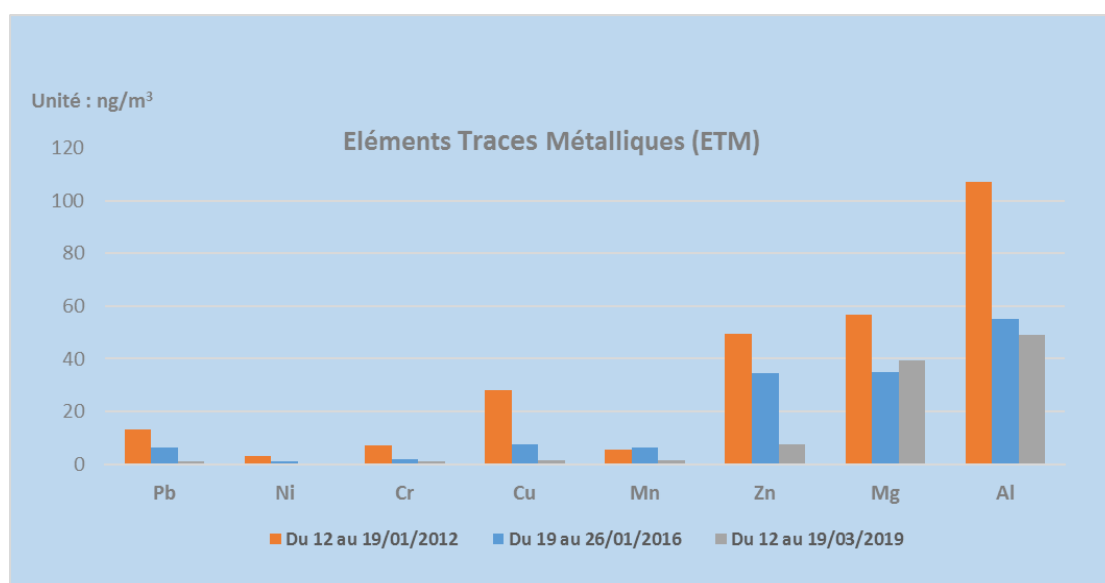


Figure 16 : Evolution des niveaux de concentrations en métaux lourds (ETM) – Site de Biesheim

### Comparaison des niveaux de concentrations mesurées sur les sites d'Atmo Grand Est

A titre d'information, le tableau 5 représente les concentrations moyennes en métaux lourds (min et max) enregistrés sur les différents sites de mesure d'Atmo Grand Est pour la période 2010 à 2018. Le manganèse, l'aluminium et le magnésium (Mg), ne sont pas suivis par Atmo Grand Est.

Les niveaux observés sur le site de Biesheim, se situent dans les fourchettes de valeurs de bruit de fond enregistrées dans les différentes typologies d'environnement, confirmant ainsi un impact non significatif des émissions en métaux lourds de Constellium sur son proche environnement.



Tableau 4 : Concentrations en métaux lourds relevée sur les sites d'Atmo Grand Est

ETM	Typologie	Zone géographique	Concentrations moyennes (ng/m <sup>3</sup> ) Min - Max 2010 à 2018
Pb	RN-F	Région Grand Est	2 - 8,2
Pb	RR-I	Région Grand Est	19,8 - 170
Pb	PU-F	Région Grand Est	3,5 - 10,4
Pb	PU-I	Région Grand Est	5,9 - 7,8
Pb	U-F	Région Grand Est	7,2 - 8,8
Pb	U-I	Région Grand Est	14,6 - 32,1
Zn	PU-F	Région Grand Est	20,5
Zn	PU-I	Région Grand Est	18,6 - 61,5
Zn	RN-F	Région Grand Est	13,4 - 22,8
Zn	U-F	Région Grand Est	23,7
Ni	PU-F	Région Grand Est	1 - 2,5
Ni	PU-I	Région Grand Est	1,2 - 2,9
Ni	RN-F	Région Grand Est	0,4 - 2
Ni	U-F	Région Grand Est	1 - 3,1
Ni	U-I	Région Grand Est	1,2 - 2
Cu	PU-F	Région Grand Est	6,4
Cu	PU-I	Région Grand Est	6,3 - 15
Cu	RN-F	Région Grand Est	2 - 3,2
Cu	U-F	Région Grand Est	9,6
Cr	PU-F	Région Grand Est	4,8
Cr	PU-I	Région Grand Est	1,9 - 5,8
Cr	RN-F	Région Grand Est	1,1 - 2,1
Cr	U-F	Région Grand Est	2,0

Typologie		Environnement d'implantation				
		Urbaine	Périurbaine	Rurale		
				Proche d'une zone urbaine	Régionale	Nationale
Type d'influence	Fond	U_F	PU_F	RP_F	RR_F	RN_F
	Trafic	U_T	PU_T	RP_T	OS	OS
	Industrielle	U_I	PU_I	RP_I	OS	OS

U : Urbain  
 RP : Rural Proche (de zone urbaine)  
 F : Fond  
 OS : Observation Spécifique  
 PU : Péri-Urbain  
 RR : Rural Régional  
 T : Trafic  
 RN : Rural National  
 I : Industrielle

### Référence aux normes

La directive européenne 2008/50/CE du 21 mai 2008 fixe pour le plomb une valeur limite de 500 ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle. La directive européenne 2004/107/CE du 15 décembre 2004 fixe des valeurs cibles pour le cadmium, le nickel et le plomb en moyenne annuelle respectivement de 6 ng/m<sup>3</sup>, et 20 ng/m<sup>3</sup> et 500 ng/m<sup>3</sup>. En revanche, il n'y a pas de norme de qualité de l'air concernant les autres métaux mesurés lors de la campagne de mesures.

Les teneurs en plomb et en nickel mesurées à Biesheim (site 4 – Stade de Biesheim) sont largement en deçà des valeurs annuelles réglementaires établies en moyennes annuelles.

*Rappel : Les normes sont mentionnées uniquement à titre indicatif compte tenu de la faible représentativité temporelle de la période de mesure, les normes d'exposition se référant à une année civile.*

## 5. CONCLUSION

---

Ce document présente une synthèse des résultats de la campagne de mesures réalisée du 12 au 19 mars 2019 sur le site industriel Constellium implanté sur la commune de Biesheim. Les mesures de qualité de l'air ont permis d'évaluer les niveaux de concentrations de polluants dans l'enceinte du site de Constellium et sur la commune de Biesheim, au regard des conditions météorologiques enregistrées durant la période de mesure.

### → Niveaux de concentrations

**Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) :** Les concentrations relevées autour du site Constellium et sur la commune de Biesheim sont très faibles et du même ordre de grandeur que sur des sites non influencés de fond urbain ou de proximité trafic du réseau de mesure permanent. Ces résultats ne permettent pas d'identifier une influence des émissions de SO<sub>2</sub> sur l'environnement au voisinage du site de Constellium.

**Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) :** Les niveaux de concentrations mesurés sur le site de Constellium sont équivalents aux concentrations enregistrées sur le réseau de mesure permanent. Le niveau de concentration mesuré sur le site 3 (Fonderie) est équivalent aux concentrations mesurées en situation de proximité trafic alors que le niveau enregistré sur le site 2 (Rhenaroll) est équivalent aux concentrations mesurées en situation de fond urbain. Ces résultats ne permettent pas d'identifier une influence des émissions de NO<sub>2</sub> sur l'environnement au voisinage du site de Constellium.

**Composés organiques volatils (COV) :** Sur les 15 COV analysés, les teneurs observées sont globalement faibles voire inférieures aux limites de quantification méthodologique pour près de la moitié des substances analysées. Au regard de la répartition spatiale des polluants et des niveaux de concentrations mesurés, l'impact des activités du site 2 (Rhenaroll) et du site 3 (Fonderie) peut-être perceptible pour les concentrations mesurées de méthyléthylcétone et pour le benzène.

**Aldéhydes :** Les niveaux de concentrations mesurés pour les aldéhydes sont métrologiquement faibles et homogènes sur l'ensemble de la zone d'étude. Pour le benzaldéhyde et le valéraldéhyde les concentrations sont inférieures aux limites de quantification méthodologiques. Ces résultats ne permettent pas d'identifier une influence des émissions d'aldéhydes du site Constellium sur son environnement proche.

**Particules PM<sub>10</sub> :** Les concentrations moyennes de particules PM<sub>10</sub> mesurés à Constellium sur le site 1 (Restaurant d'entreprise) et sur le site 4 de la commune de Biesheim sont équivalents aux niveaux de fond enregistrés en zone rurale (Station Nord Est Alsace) et inférieurs aux concentrations mesurées en situation de proximité trafic à la station de Mulhouse Briand. Ces résultats ne permettent pas d'identifier une influence des émissions de PM<sub>10</sub> de Constellium sur l'environnement au voisinage du site.

**Métaux lourds :** Les concentrations mesurées en métaux lourds sur la commune de Biesheim sont globalement faibles et équivalentes aux teneurs relevées en Alsace. Les concentrations enregistrés pour l'aluminium et le magnésium sont les plus élevés, comme lors des précédentes campagnes effectuées en 2012 et 2016. Pour ces 2 métaux, les niveaux de concentrations enregistrés à Biesheim sont implicitement liés aux procédés mis en œuvre par le site industriel de Constellium. Même s'il est très faible, l'impact des émissions d'aluminium et de magnésium reste perceptible sur la commune de Biesheim.

### → Référence aux normes de qualité de l'air

Au regard des niveaux de concentrations mesurées durant la campagne de mesure, aucun dépassement de normes de qualité de l'air n'a été observé au cours de cette étude pour les polluants soumis à la réglementation en vigueur.

### → Composés potentiellement traceurs de l'activité industrielle.

L'analyse des 14 composés organiques volatils prélevés sur le site de Constellium et de Biesheim, présente des concentrations métrologiquement faibles sur les 3 sites de mesures implantés dans l'enceinte de Constellium et sur le site 4 à Biesheim. Seuls le méthyléthylcétone (Butanone) et le benzène présentent des concentrations supérieures à celles mesurées sur les sites de Colmar et/ou Biesheim.

Le niveau de concentration en benzène ( $2,8\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) relevée sur le site 3 (Fonderie) étant nettement supérieure aux niveaux de concentration relevés sur les sites 1 et 2 ( $0,4\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), pointe clairement la fonderie comme la source principale d'émissions de benzène du site industriel mais sans impact significatif sur la commune de Biesheim, au regard du niveau de concentration mesuré ( $0,6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Concernant les éléments traces métalliques mesurées en sur le site de Biesheim, les concentrations sont métrologiquement faibles. Les niveaux observés se situent dans les fourchettes de valeurs de bruit de fond enregistrées dans les différentes typologies d'environnement des sites d'Atmo Grand Est, confirmant ainsi un impact non marqué des émissions de métaux lourds de Constellium sur son proche environnement. A noter toutefois, que les concentrations enregistrées pour l'aluminium et le magnésium sont plus significatives, comme pour les précédentes campagnes, en lien direct avec les procédés industriels du site de Constellium à Biesheim.

## ANNEXE 1

### Vitesses et directions de vent associés

Station Colmar Sud – Période du 12 au 19 mars 2019

Vitesse (m/s) et direction de vents	< 1	[ 1 : 3 [	[ 3 : 5 [	[ 5 : 7 [	>= 7	Cumul (%)
[ 350 : 10 [	0,6	2,9				2,9
[ 10 : 30 [		2,9				2,9
[ 30 : 50 [		1,2				1,2
[ 50 : 70 [	0,6					
[ 70 : 90 [	0,6	0,6				0,6
[ 90 : 110 [	1,2	0,6				0,6
[ 110 : 130 [		1,2				1,2
[ 130 : 150 [	1,2					
[ 150 : 170 [	0,6	1,2				1,2
[ 170 : 190 [	1,8	15,2	4,1			19,3
[ 190 : 210 [	2,3	15,8	8,8			24,6
[ 210 : 230 [	1,2	10,5	4,1			14,6
[ 230 : 250 [	0,6	5,3	2,9	1,2	1,2	10,5
[ 250 : 270 [		2,3	3,5	2,9		8,8
[ 270 : 290 [		2,3		0,6		2,9
[ 290 : 310 [	0,6	1,2				1,2
[ 310 : 330 [	0,6	5,3				5,3
[ 330 : 350 [	0,6	1,8	0,6			2,3
Cumul	12,3	70,2	24	4,7	1,2	100%

## ANNEXE 2 : NORMES DE QUALITE DE L'AIR AMBIANT

Polluant	Seuil pour la protection de la santé humaine	Valeur de référence	Période de calcul de la moyenne
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Valeur limite à ne pas dépasser plus de 24 fois par an (protection santé humaine)	350 µg/m <sup>3</sup>	Horaire
	Valeur limite à ne pas dépasser plus de 3 fois par an	125 µg/m <sup>3</sup>	Journalière
	Objectif de qualité	50 µg/m <sup>3</sup>	Annuelle
	Valeur limite pour la protection de la végétation	20 µg/m <sup>3</sup>	Année civile et du 1 <sup>er</sup> octobre au 31 mars
	Ligne directrice OMS	20 µg/m <sup>3</sup>	Journalière ; ne pas dépasser sur 1 an
Dioxyde d'azote (NO <sub>2</sub> )	Valeur limite à ne pas dépasser plus de 18 fois par an (protection santé humaine)	200 µg/m <sup>3</sup>	Horaire
	Valeur limite (protection santé humaine)	40 µg/m <sup>3</sup>	Annuelle
	Ligne directrice OMS	40 µg/m <sup>3</sup> 200 µg/m <sup>3</sup>	Annuelle Horaire ; ne pas dépasser sur un an
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	Valeur limite pour la protection de la végétation	30 µg/m <sup>3</sup>	Annuelle
Particules (PM <sub>10</sub> )	Valeur limite à ne pas dépasser plus de 35 fois par an (protection santé)	50 µg/m <sup>3</sup>	Journalière
	Valeur limite	40 µg/m <sup>3</sup>	Annuelle
	Objectif de qualité	30 µg/m <sup>3</sup>	Annuelle
	Ligne directrice OMS	20 µg/m <sup>3</sup> 50 µg/m <sup>3</sup>	Annuelle Journalière ; ne pas dépasser + de 3j/an

Polluant	Seuil pour la protection de la santé humaine	Valeur de référence en ng/m <sup>3</sup> (µg/m <sup>3</sup> pour le plomb)	Période de calcul de la moyenne
Arsenic	Valeur cible	6 ng/m <sup>3</sup>	Année civile
Cadmium	Valeur cible	5 ng/m <sup>3</sup>	Année civile
Nickel	Valeur cible	20 ng/m <sup>3</sup>	Année civile
Plomb	Valeur limite	0,5 *g/m <sup>3</sup>	Année civile
	Objectif de qualité	0,25 µg/m <sup>3</sup>	Année civile

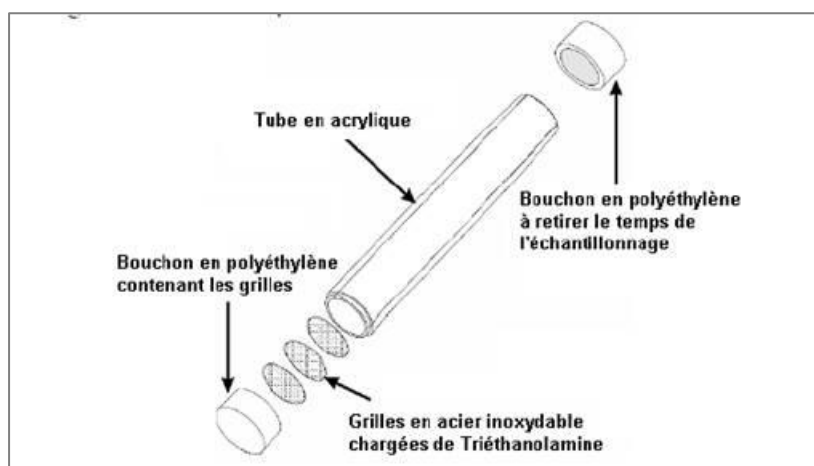
## ANNEXE 3 : SYSTEMES DE PRELEVEMENTS TEMPORAIRES

### A - Prélèvements par tubes passifs en air ambiant

#### → Echantillonneur passif pour le dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)

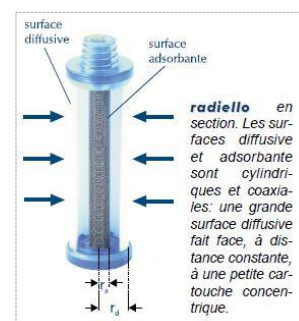
Le principe de l'échantillonnage passif repose sur la diffusion du polluant gazeux à travers l'air contenu dans le tube jusqu'à atteindre une zone de captation spécifique au polluant recherché. Dans le cas de l'utilisation de tubes de Palmes pour l'échantillonnage du dioxyde d'azote, le réactif absorbant utilisé est la triéthanolamine qui est imprégnée sur des grilles. Le tube utilisé pour l'extraction du dioxyde d'azote est un tube à diffusion de Palmes commercialisé par Gradko International Limited®.

La figure ci-dessous présente le tube de Palmes

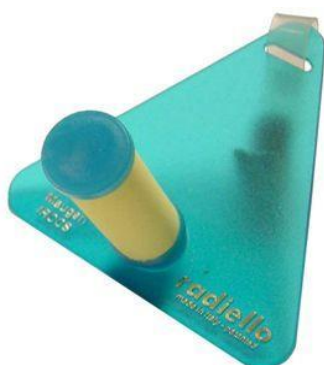


#### → Echantillonneur passif pour la mesure des COV, des Aldéhydes et du SO<sub>2</sub>

Le principe de la mesure repose sur la diffusion d'un composé gazeux à travers une membrane poreuse (corps diffusif), jusqu'à une surface de piégeage spécifique aux polluants recherchés (cartouche greffée de 2.4-DNPH pour les aldéhydes, cartouche en charbon pour les autres COV) et pour le SO<sub>2</sub>, cartouche code 166 est en polyéthylène microporeux imbibé de triéthanolamine (TEA) humide. La quantité de molécules piégées est proportionnelle à la concentration dans l'air.



- Les prélèvements des COV ont été réalisés à partir de cartouches aux corps diffusifs blancs et cartouches code 130 Radiello®. La cartouche code 130 est un tube filet acier inoxydable de 5,8 mm de diamètre à la maille 100 mesh, rempli avec 530±30 mg de charbon actif 35-50 mesh. Les composés organiques volatiles sont piégés par adsorption, sont désorbés par disulfure de carbone et sont analysés par la chromatographie gazeuse capillaire détecteur FID. Le corps blanc, code 120, en polyéthylène microporeux est d'emploi général ; l'épaisseur de sa paroi est de 1,7 mm et la porosité de 25±5 µm. La longueur du parcours diffusif est de 18 mm.
- Les prélèvements des aldéhydes ont été réalisés à partir de cartouches aux corps diffusifs bleus et cartouches code 165 code 120-1 Radiello®. Le corps bleu, code 120-1, a les mêmes propriétés que le corps blanc mais est opaque à la lumière : il est employé pour piéger les composés photosensibles. La cartouche code 165 est un tube en filet acier inoxydable 100 mesh rempli de florisol revêtu de 2,4-dinitrophénylhydrazine (2,4-DNPH). Les aldéhydes réagissent avec la 2,4-DNPH formant le correspondant 2,4-dinitrophénylhydrazone.
- Les prélèvements de SO<sub>2</sub> ont été effectués à partir de cartouches code 166 associées aux corps diffusifs bleus code 123-3 Radiello®. La cartouche code 166 est en polyéthylène microporeux imbibé de triéthanolamine (TEA) humide. Le piégeage est sélectif pour les formes gazeuses : nitrites, sulfites et sulfates dispersés en air dans le même temps ne passent pas travers la paroi diffusive. Le corps perméatif, code 120-3 est une membrane silicone de 50 µm d'épaisseur, soutenue par un filet acier inoxydable. Il est employé pour piéger les gazes et vapeurs anesthésiques.



**Tube passif Aldéhyde et support**



**Tube passif COV spécifique**



## A – Préleveurs pour la mesure des particules PM10 et des ETM

### → Prélèvement des particules PM10

Le préleveur bas débit type MICROVOL permet le prélèvement automatique des particules contenues dans un volume dosé d'air. Les particules sont recueillies sur des filtres de 47 mm de diamètre. Les analyses de particules sont réalisées en laboratoire. L'air est aspiré à travers une tête de prélèvement spécifique à la fraction recherchée. Dans notre cas, les particules de diamètre supérieur à 10 µm, 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. Le débit de fonctionnement est programmable entre 1 et 4,5 l/min. Les filtres sont analysés en différé au laboratoire.

- Débit : 1 à 4,5 l/min ± 2% de la lecture
- Thermomètre : 0-45°C ± 1°C
- Manomètre : 600 à 900 ± 4 mm de mercure
- Support de filtres : 47 mm
- Sélecteurs d'entrée : poussières totales, PM-10 ou PM-2,5
- Acquisition de données interne

### → Prélèvement des Eléments Traces Métalliques (ETM)

Les méthodologies de prélèvement et d'analyse des métaux lourds dans l'air ambiant sont explicitées dans la norme NF EN 14 9024 – 09/2005. Le préleveur séquentiel bas débit utilisé pour l'étude des métaux lourds est le LECKEL SEQ 47/50 muni d'une tête PM10. C'est un échantillonneur séquentiel d'air multi-filtres permettant d'effectuer des échanges automatiques selon un programme défini en fonction des besoins de l'étude. Le débit de prélèvement est de 1 m<sup>3</sup>/h, soit 16,7 l/min. Les métaux lourds sont mesurés sur la fraction PM10 de la matière particulaire en suspension déposée sur le filtre échantillon.

Caractéristiques du SEQ 47/50 :

- Prélèvement des fractions massiques PM1, PM2,5, PM4, PM10, TSP
- Préleveur de référence pour la mesure normalisée des PM-10/PM-2,5, HAPs, Métaux lourds Suies (EC/OC)
- Débit de prélèvement régulé à 1,0 ou 2,3 m<sup>3</sup>/h
- Capacité jusqu'à 17 filtres
- Refroidissement du compartiment de stockage des filtres de collection

## ANNEXE 4 : Valeurs limites d'exposition professionnelle

VLEP : Valeur limite d'exposition professionnelle <sup>(1)</sup>		VLEP - 8 heures (mg/m <sup>3</sup> )	VLCT - 15 mn (mg/m <sup>3</sup> )
CAS 108-65-6	acétate de 2-méthoxy-1-méthyléthyle (PGMA)	275	550
CAS 111-76-2	2-butoxyéthanol	49	246
CAS 78-93-3	Méthyléthylcétone (Butan-2-one)	600	900
CAS 107-98-2	1-méthoxy-2-propanol	188	375
CAS 71-36-3	Butan-1-ol (butanol)	–	150
CAS 123-42-2	4-hydroxy-4-méthyl-2-pentanone	240	–
CAS 71-43-2	Benzène	3,25	–
CAS 108-88-3	Toluène	76,8	384
CAS 1330-20-7CAS 108-38-	Xylènes (m-p-o)	221	442
CAS 98-82-8	Isopropylbenzène	100	250
CAS 100-41-4	Ethylbenzène	88,4	442
CAS 95-63-6	1,2,4-Triméthylbenzène	100	250
CAS 108-67-8	1,3,5-Triméthylbenzène	100	250
CAS 50-00-0	Formaldéhyde (en ppm)	0,5	1
CAS 75-07-0	Acétaldéhyde	180	–
CAS 110-62-3	Valéraldéhyde	175	–

(1) [https://limitvalue.ifa.dguv.de/WebForm\\_gw2.aspx](https://limitvalue.ifa.dguv.de/WebForm_gw2.aspx)



**Air • Climat • Energie • Santé**

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

Tél : 03 88 19 26 66 - Fax : 03 88 19 26 67 - [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**