



Evaluation des concentrations des métaux lourds à proximité de la Manufacture de Baccarat sur le secteur de Baccarat en 2018  
Campagne de mesures du 19 février au 7 décembre 2018

## 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 : *Jantzen Emmanuel, Ingénieur études*

Relecture : *Pallarès Cyril, Responsable Unité Surveillance Réglementaire et Permanente*

Approbation : *Rivière Emmanuel, Responsable Pôle Exploitation*

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

Référence du projet : 00285

Référence du rapport : SURV-EN-237\_1

Date de publication : 31/03/2019

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)

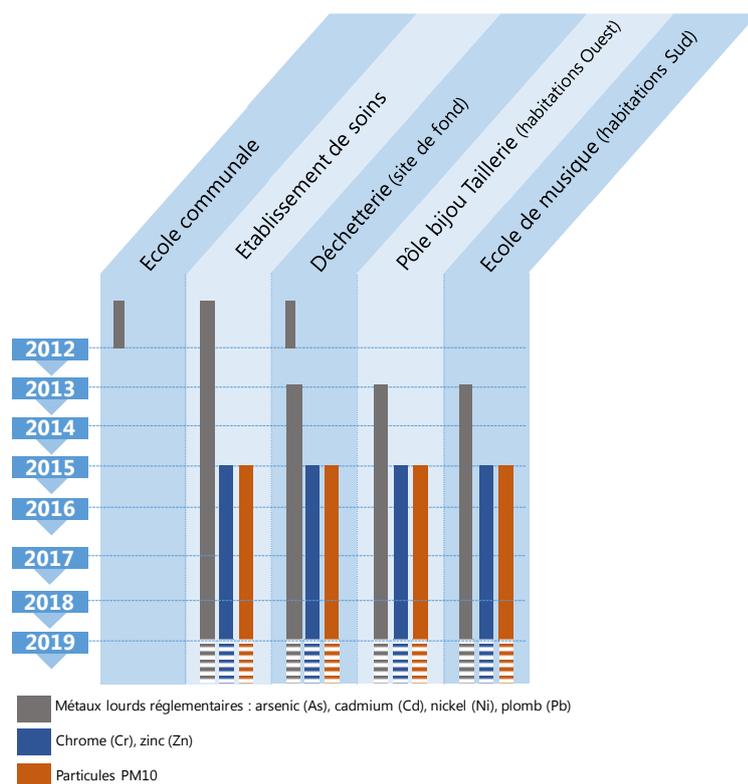
## SOMMAIRE

<b>RÉSUMÉ</b> .....	<b>2</b>
<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>4</b>
<b>1. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE</b> .....	<b>5</b>
<b>2. METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1. POLLUANTS MESURÉS, ORIGINES, EFFETS SUR LA SANTÉ ET SUR L'ENVIRONNEMENT</b> 7	
2.1.1. Polluants sélectionnés.....	7
2.1.2. Descriptif des effets des polluants sur la santé.....	7
<b>2.2. RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR</b> .....	<b>8</b>
<b>2.3. TECHNIQUES DE MESURES EMPLOYEES</b> .....	<b>9</b>
2.3.1. Prélèvements.....	9
2.3.2. Méthodes d'analyses.....	10
<b>2.4. CRITÈRES DE VALIDATION DES DONNÉES</b> .....	<b>10</b>
2.4.1. Objectifs de qualité des données.....	10
2.4.2. Blanc de terrain.....	11
<b>2.5. PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE</b> .....	<b>11</b>
<b>3. ANALYSE DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES</b> .....	<b>13</b>
<b>4. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS</b> .....	<b>16</b>
<b>4.1. VALIDATION DES CAMPAGNES DE MESURES</b> .....	<b>16</b>
<b>4.2. CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES</b> .....	<b>16</b>
4.2.1. Composés réglementés.....	17
4.2.2. Composés non réglementés .....	19
<b>4.3. CONCENTRATIONS MOYENNES PAR PÉRIODE DE MESURES</b> .....	<b>20</b>
<b>4.4. ANALYSE SPÉCIFIQUE DU PLOMB</b> .....	<b>22</b>
<b>4.5. ÉVOLUTION DES RÉSULTATS DEPUIS 2011</b> .....	<b>23</b>
<b>4.6. COMPARAISON AVEC D'AUTRES MESURES</b> .....	<b>25</b>
<b>CONCLUSION</b> .....	<b>27</b>
<b>ANNEXE 1 : DEFINITION DES REGIMES DE SURVEILLANCE</b> .....	<b>29</b>
<b>ANNEXE 2 : TEMPÉRATURES MOYENNES MENSUELLES - CUMUL DES PRÉCIPITATIONS – REGIMES DE VENTS</b> .....	<b>30</b>
<b>ANNEXE 3 : RÉSULTATS BRUTS, VALIDATION ET CALCUL DES DONNÉES</b> .....	<b>31</b>

## RÉSUMÉ

Dans le cadre de son arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°2010/111 en date du 25 juin 2010, la Manufacture de Baccarat a mis en place un plan de surveillance de l'air ambiant et des retombées atmosphériques à proximité de ses installations.

Pour réaliser la surveillance en air ambiant des métaux lourds réglementés, ATMO Grand Est (Air Lorraine en 2011) avait été sollicitée dès 2011 par la Manufacture de Baccarat.



Conformément à l'arrêté préfectoral, le suivi des concentrations en métaux lourds dans l'air ambiant autour de la Manufacture de Baccarat était réalisé sur quatre sites. Depuis 2011, l'évaluation des concentrations en métaux lourds sur le secteur de Baccarat s'est poursuivie avec, de 2013 à 2018, la réalisation de mesures sur quatre sites : trois sites situés à proximité immédiate des installations (établissement de soins « Mutuelle Le Château », bâtiment pôle bijou Taillerie et l'école de musique) et un site en situation de fond (déchetterie), situé sur la commune de Bertrichamps. Deux sites avaient déjà été définis dès 2011, à savoir au niveau de la déchetterie et à l'établissement de soins « Mutuelle Le Château ».

Depuis 2015, un suivi complémentaire du zinc, du chrome et des particules PM10 en air ambiant est également réalisé.

Pour l'ensemble des sites surveillés, **les valeurs cibles annuelles pour l'arsenic, le cadmium et le nickel** ainsi que **la valeur limite annuelle pour le plomb** sont respectées en 2018. Pour ce dernier, **l'objectif de qualité annuel de 0,25 µg/m³** est également respecté.

En 2018, le site du pôle bijou Taillerie a présenté la moyenne annuelle en plomb la plus élevée des quatre sites suivis avec une moyennes de 0,14 µg/m³. Par rapport aux années antérieures où la moyenne annuelle oscillait autour des 0,1 µg/m³, le site de l'établissement de soins « Mutuelle Le Château » a présenté une moyenne : arsenic annuelle divisé par 4 en 2018 avec une moyenne de 0,02 µg/m³.

En 2018, sur les quatre périodes de mesures, les vents provenant du sud-ouest (190°-250°) représentaient 24,6% contre 49,1% en 2017. Les vents provenant du nord-est (30°-90°) représentaient 35,8% contre 16,8% en 2017.

Ces différences de proportion de vents entre 2017 et 2018 font partis des éléments d'explication de la moyenne annuelle élevée en plomb sur le **site du pôle bijou taillerie** et de la baisse significative du niveau en plomb pour le site **l'établissement de soins « Mutuelle Le Château »**.

Concernant les sites de **l'école de musique** et de la **déchetterie**, qui ne sont pas situés sous les vents dominants de la Manufacture de Baccarat, des moyennes annuelles en **plomb** plus faibles et égales ont été obtenues, à savoir  $0,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Pour les particules PM10, les moyennes annuelles des quatre sites respectent les différentes valeurs réglementaires associées au polluant, à savoir la valeur limite annuelle de  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ainsi que l'objectif de qualité annuel de  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Elles se situent entre  $12$  et  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2018.

Les moyennes annuelles en **chrome** sont un peu plus dispersées (entre  $1,2 \text{ ng}/\text{m}^3$  et  $2,0 \text{ ng}/\text{m}^3$ ) en 2018 par rapport à 2017 (entre  $1,0$  et  $1,3 \text{ ng}/\text{m}^3$ ). En cohérence avec les résultats obtenus en plomb, la moyenne la plus élevée en chrome ( $2,0 \text{ ng}/\text{m}^3$ ) a été obtenue sur le site **du pôle bijou Taillerie**. De 2015 à 2018, les moyennes annuelles en **chrome** se situent en-dessous des niveaux généralement observés en situation de fond sans influence de proximité. Pour le **zinc**, elles se situent dans la partie basse de la gamme de concentrations généralement observées en situations de fond sans influence de proximité.

## INTRODUCTION

---

Dans le cadre de son Programme Régional de Surveillance de la Qualité de l'Air pour la période 2017-2021, à travers l'action 13 « participer à l'élaboration des plans d'actions des acteurs des secteurs émissifs », ATMO Grand Est poursuit la surveillance sur des zones non couvertes de façon permanente par les stations fixes, à l'aide de campagnes de mesures temporaires régulières pour élargir la connaissance du territoire et apporter des réponses aux questionnements de riverains en proximité des sources d'émissions.

Pour les zones de proximité industrielles, la commune de Baccarat a été retenue pour une surveillance des métaux lourds réglementaires, en lien avec les niveaux d'émissions de ces composés de la Manufacture de Baccarat.

En parallèle, dans le cadre de son arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter n°2010/111 en date du 25 juin 2010, la Manufacture de Baccarat a dû également mettre en place un plan de surveillance de l'air ambiant et des retombées atmosphériques à proximité de ses installations.

Pour réaliser la surveillance en air ambiant des métaux lourds réglementés, conformément à l'arrêté préfectoral, ATMO Grand Est a mis ses moyens techniques et son expertise au service de la Manufacture de Baccarat pour suivre les concentrations en métaux lourds dans l'air ambiant autour de la Manufacture sur quatre sites.

Depuis 2011, l'évaluation des concentrations en métaux lourds sur le secteur de Baccarat s'est poursuivie avec, de 2013 à 2018, la réalisation de mesures sur quatre sites : trois sites situés à proximité immédiate des installations (établissement de soins « Mutuelle Le Château », bâtiment pôle bijou Taillerie et l'école de musique) et un site en situation de fond (déchetterie), situé sur la commune de Bertrichamps. Deux de ces sites avaient déjà été définis dès 2011, à savoir au niveau de la déchetterie et à l'établissement de soins « Mutuelle Le Château ».

Depuis 2015, ATMO Grand Est a poursuivi l'évaluation des concentrations des métaux lourds réglementés sur les mêmes sites que ceux définis depuis 2013, à l'aide de la même stratégie d'échantillonnage adoptée en 2014, à savoir des prélèvements réalisés tous les trimestres, pendant une période d'un mois. Un suivi complémentaire du zinc, du chrome et des particules PM10 a également été ajouté à la liste des quatre métaux lourds réglementés.

En 2018, les sites suivis, les polluants mesurés et la stratégie de mesures appliquée sont identiques depuis 2015.

Ce rapport d'étude présente les résultats des mesures de métaux lourds et particules PM10 réglementés en air ambiant ainsi que du chrome et du zinc obtenus au cours de l'année 2018 sur l'ensemble des sites de surveillances mis en place par ATMO Grand Est sur la commune de Baccarat et de Bertrichamps.

## 1. DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE

La zone d'étude est centrée sur la commune de Baccarat, lieu d'implantation de la Manufacture de Baccarat, principale source d'émissions de métaux lourds dans la zone suivie (source : inventaire régional des émissions<sup>1</sup>).

Les figures 1 et 3 présentent la zone étudiée ainsi que la localisation des quatre sites de mesures des métaux lourds à Baccarat en 2018 :

- Etablissement de soins « Mutuelle Le Château » : site suivi depuis 2011
- Pôle bijou Taillerie (habitations Ouest) : site suivi depuis 2013
- Ecole de musique (habitations Sud) : site suivi depuis 2013
- Déchetterie (site de fond) : site évalué en 2011 puis suivi depuis 2013

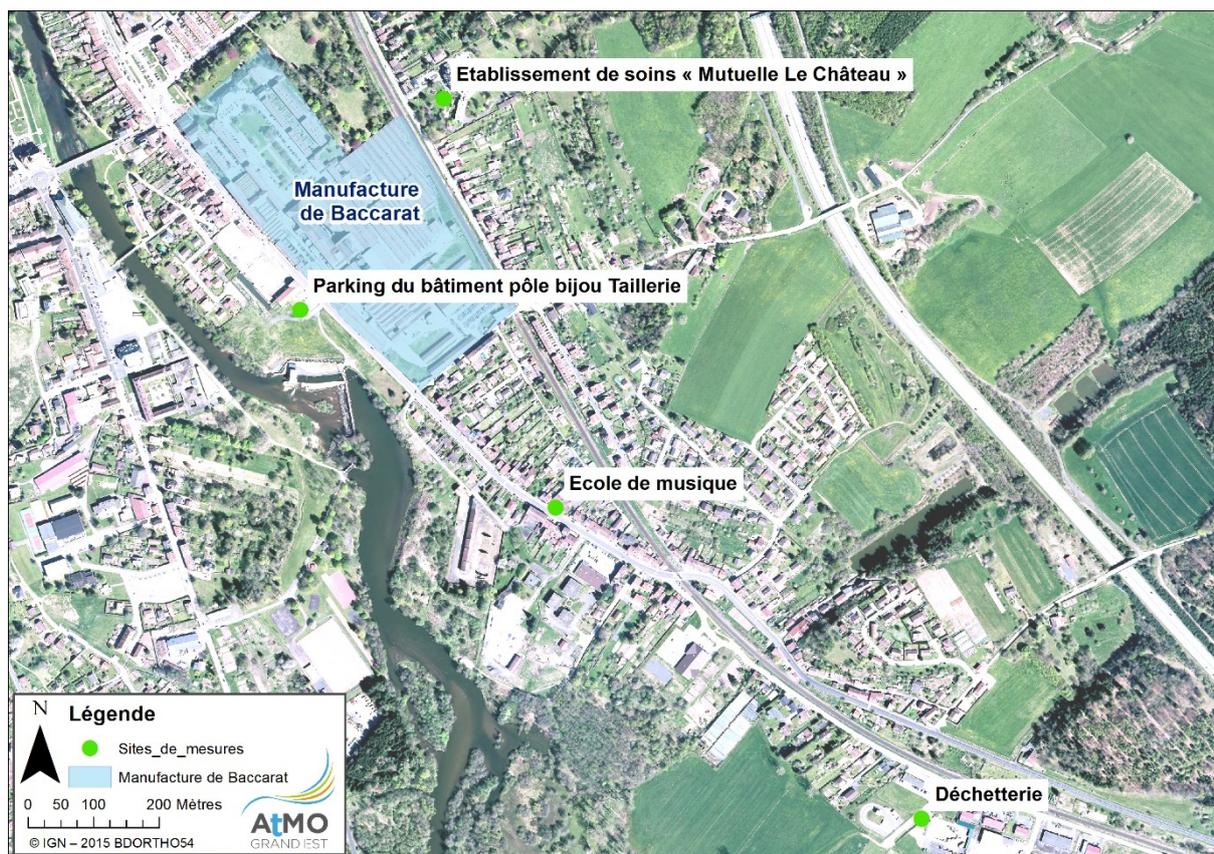
Hormis le site de la déchetterie situé sur la commune de Bertrichamps permettant d'évaluer les niveaux de fond en métaux lourds, les trois autres sites de mesure sont situés en proximité directe des rejets de la Manufacture de Baccarat.



Figure 1 : Sites de mesure sur le secteur de Baccarat.

Les demandes d'autorisation d'installation des préleveurs actifs pour le suivi des métaux lourds ont été réalisées auprès de la Communauté de Communes des Vallées de Cristal et de la commune de Baccarat.

<sup>1</sup>ATMO Grand Est - Invent'Air V2018.



Lien : \SRV-SIG\Production\2018\_Baccarat\_ML\Sites de mesures\_Bd-ortho.mxd

Figure 2 : Zone d'étude et site de suivi des métaux lourds dans l'air ambiant en 2018 à Baccarat.

## 2. METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE

---

### 2.1. POLLUANTS MESURÉS, ORIGINES, EFFETS SUR LA SANTÉ ET SUR L'ENVIRONNEMENT

#### 2.1.1. Polluants sélectionnés

Les polluants suivis dans le cadre de cette étude sont les métaux lourds réglementés dans l'air au niveau national<sup>2</sup> (l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb) ainsi que les particules PM10, le chrome et le zinc.

#### 2.1.2. Descriptif des effets des polluants sur la santé

**Arsenic** : il pénètre dans l'organisme principalement par voie digestive mais aussi par voie respiratoire. La forme la plus toxique est l'arsenic inorganique qui s'accumule dans la peau, les cheveux et les ongles. A forte dose, il pourrait favoriser l'apparition de cancers des poumons, des reins, etc.

**Cadmium** : le cadmium pénètre dans l'organisme par les voies respiratoires ou digestives et peut provoquer des troubles de la respiration et des voies urinaires. Il est responsable (à fortes doses) de troubles hépato-digestifs, sanguins, rénaux et osseux. Il peut également troubler l'approvisionnement énergétique cellulaire et diminuer la synthèse des protéines ainsi que la formation d'anticorps.

**Chrome** : Plusieurs études épidémiologiques ont montré une corrélation entre l'exposition au chrome et le cancer du poumon, sans pouvoir identifier une forme spécifique du chrome responsable de l'induction d'un cancer. D'autres cancers associés sont le cancer du poumon et celui des sinus. Le chrome VI est de groupe 1 (cancérogène pour l'Homme) par le Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC).

**Nickel** : Par ingestion d'une dose de 1 à 3 mg de nickel par kg de poids corporel, des perturbations intestinales, convulsions et asphyxie sont observées. Par contact, les symptômes sont : démangeaisons, dermatites, asthme, inflammations. Par les voies respiratoires, une élévation du nombre de cancers du poumon et des cavités nasales est observée.

**Plomb** : Il s'agit d'un polluant particulièrement toxique pour la santé humaine. Cette toxicité est renforcée par un phénomène d'assimilation et de concentration dans l'organisme appelé bioaccumulation. Ce métal est à l'origine du saturnisme, terme qui désigne l'ensemble des manifestations de l'intoxication par le plomb. Le plomb affecte le système nerveux, les reins et le sang. Les enfants sont particulièrement sensibles et peuvent développer des troubles neurologiques tels que : diminution de l'activité motrice, irritabilité, troubles du sommeil, modifications du comportement, stagnation du développement intellectuel, voire baisse du quotient intellectuel.

**Particules** : Selon leur taille, elles pénètrent plus ou moins profondément dans les voies respiratoires jusqu'aux bronchioles et aux alvéoles. Même à des concentrations très basses, les particules les plus fines peuvent, surtout chez l'enfant, irriter les voies respiratoires ou altérer la fonction respiratoire dans son ensemble. Elles sont liées aux hospitalisations et décès pour causes respiratoires et cardio-vasculaires. Les particules fines interagissent avec les pollens pour accroître la sensibilité aux allergènes. Certaines particules ont des propriétés mutagènes et cancérogènes. Dans l'environnement, les particules en suspension peuvent réduire la visibilité, et influencer le climat en absorbant et en diffusant la lumière.

Ces particules fines, en se déposant, salissent et contribuent à la dégradation physique et chimique des matériaux, des bâtiments, des monuments... A forte concentration, les dépôts accumulés sur les feuilles des végétaux peuvent entraver la photosynthèse.

---

<sup>2</sup>Décret n°2010/1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air portant application de la Directive 2004/107/CE du 15 décembre 2004 concernant l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant.

**Zinc** : peu de choses sont connues chez l'homme. Le zinc et ses composés induiraient des troubles gastro-intestinaux, des douleurs abdominales ou épigastriques, des nausées, des vomissements, ulcères et des épisodes de constipation. Chez l'animal, des lésions de l'appareil respiratoire (alvéolite, emphysème, infiltration macrophagique, fibrose) ont été observées.

Deux études réalisées en milieu professionnel n'ont pas montré d'augmentation significative de l'incidence des cancers en relation avec l'exposition au zinc. Une analyse a montré que la mortalité par cancer pulmonaire était élevée dans une zone autour d'une exploitation minière du fer et du zinc. Mais aucune association n'a pu être établie avec les niveaux d'exposition en zinc.

## 2.2. RÉGLEMENTATION EN VIGUEUR

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 l'arsenic, le cadmium, le mercure, le nickel et les hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant fournissent le cadre à la législation communautaire sur la qualité de l'air. Ces valeurs réglementaires, reprises en partie dans le décret 2010-1250 du 21/10/2010 qui transpose en droit français la Directive 2008/50/CE, sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Valeurs réglementaires des polluants surveillés au cours de cette étude.

Polluant	Seuil pour la protection de la santé humaine	Valeur de référence en 2017	Période de calcul de la moyenne
<b>Arsenic</b>	Valeur cible	6 ng/m <sup>3</sup>	Année civile
<b>Cadmium</b>	Valeur cible	5 ng/m <sup>3</sup>	Année civile
<b>Nickel</b>	Valeur cible	20 ng/m <sup>3</sup>	Année civile
<b>Plomb</b>	Valeur limite	0,5 µg/m <sup>3</sup>	Année civile
	Objectif de qualité	0,25 µg/m <sup>3</sup>	Année civile
<b>Particules PM10</b>	Valeur limite	40 µg/m <sup>3</sup>	Année civile

Les Directives européennes 2008/50/CE et 2004/107/CE définissent également deux seuils supplémentaires, dits Seuil d'Évaluation Inférieur (SEI) et Seuil d'Évaluation Supérieur (SES). Ces seuils permettent de définir une stratégie de surveillance à mettre en œuvre, à partir d'observations sur plusieurs années.

Selon les niveaux mesurés, plusieurs cas de figure peuvent alors se présenter :

- Valeurs inférieures au SEI : les techniques de modélisation ou d'estimation objective peuvent être employées pour évaluer la qualité de l'air,
- Valeurs comprises entre le SEI et le SES : une combinaison de mesures en continu (14 % de l'année) et de techniques de modélisation peut être employée,
- Valeurs supérieures au SES : surveillance fixe par station fixe permanente.

Pour valider le positionnement d'un site de mesure par rapport à ces seuils, le seuil doit être franchi au minimum 3 années sur les 5 dernières années. Le tableau ci-dessous présente ces seuils pour les métaux lourds réglementés et en **annexe 1** sont présentés les différents régimes de surveillance à mettre en place en fonction des résultats de l'évaluation de la qualité de l'air.

Tableau 2 : Seuils d'évaluations inférieur et supérieur des polluants surveillés au cours de l'étude

Polluant	Seuil d'évaluation inférieur	Seuil d'évaluation supérieur
Arsenic	2,4 ng/m <sup>3</sup>	3,6 ng/m <sup>3</sup>
Cadmium	2 ng/m <sup>3</sup>	3 ng/m <sup>3</sup>
Nickel	10 ng/m <sup>3</sup>	14 ng/m <sup>3</sup>

Plomb	0,25 µg/m <sup>3</sup>	0,35 µg/m <sup>3</sup>
Particules PM10	20 µg/m <sup>3</sup>	28 µg/m <sup>3</sup>

Pour le zinc et le chrome, il n'existe pas de valeurs réglementaires en air ambiant sur fraction PM10.

Les résultats observés au cours de l'étude pourront être comparés aux valeurs généralement observées dans l'air ambiant, sans source de proximité immédiate (de 0,01 à 0,2 µg/m<sup>3</sup> pour le zinc et inférieures à 10 ng/m<sup>3</sup> pour le chrome).

Par ailleurs, ATMO Grand Est a déjà réalisé des mesures de ces composés dans le cadre d'évaluation de la qualité de l'air sur d'anciennes friches industrielles. Elles seront utilisées dans l'exploitation des résultats à titre de comparaison.

## 2.3. TECHNIQUES DE MESURES EMPLOYEES

### 2.3.1. Prélèvements

Les méthodologies de prélèvement des métaux lourds dans l'air ambiant sont explicitées dans la norme NF EN 14 902<sup>3</sup> datant de décembre 2005 tandis qu'elles sont précisées dans la norme NF EN 12341<sup>4</sup> pour les particules PM10.

Le préleveur actif bas débit utilisé pour l'étude des métaux lourds ainsi que le suivi des particules PM10 est le Partisol Plus de Rupprecht & Pataschnick muni d'une tête PM10 (cf. photo ci-contre). C'est un échantillonneur séquentiel d'air multi-filtres (jusqu'à 16 filtres) qui effectue des échanges selon un programme défini pour l'utilisateur.



La durée de prélèvement est fixée à 7 jours. 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 qui s'est déposée sur le filtre. Pour l'étude, les prélèvements des particules PM10 sur filtre n'ont suivi que partiellement les principaux critères de la norme NF EN 12 341. La durée de prélèvement définie dans la norme est de 24 heures. Pour l'étude, la durée des prélèvements a été hebdomadaire. Pendant le prélèvement, la température du filtre doit varier de moins de 5°C par rapport à la température ambiante lorsque celle-ci est ≥ 20°C en moyenne horaire. Cette exigence a pu ne pas être respectée au cours des prélèvements qui ont été réalisés en période estivale.

<sup>3</sup> NF EN 14 902 : Qualité de l'air ambiant : Méthode normalisée pour la mesure de Pb, Cd, As et Ni dans la fraction PM10 de la matière particulaire en suspension – Décembre 2005

<sup>4</sup> NF EN 12341 : Air ambiant — Méthode normalisée de mesurage gravimétrique pour la détermination de la concentration massique MP10 ou MP2,5 de matière particulaire en suspension – Juin 2014

### 2.3.2. Méthodes d'analyses

Les analyses sont réalisées par le laboratoire Micropolluants Technologie de Saint-Julien-lès-Metz, selon la norme NF EN 14 902, par ICP-MS (couplage spectrométrie d'émission à plasma - spectrométrie de masse). Le laboratoire est accrédité COFRAC (accréditation n°1-1151) pour la mesure du plomb, du cadmium, de l'arsenic et du nickel dans la fraction PM10 de la matière particulaire en suspension. Les limites de détection, de quantification et les incertitudes associées à l'analyse sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 3 : Performances analytiques en 2018.

	Limite de détection (ng/filtre)	Limite de quantification (ng/filtre)	Incertitude <sup>(a)</sup> (%)
Arsenic	8	25	30
Cadmium	8	25	25
Chrome	38	125	20 (estimée)
Nickel	38	125	20
Plomb	8	25	15
Zinc	75	250	20 (estimée)

<sup>(a)</sup> facteur d'élargissement k=2 pour un seuil de confiance de 95% : données 2018.

Les particules PM10 seront mesurées par la technique de gravimétrie selon les normes NF EN 12341 et NF X 43-0235 avec pré-pesée du filtre en laboratoire avant prélèvement puis pesée du filtre après-prélèvement.

## 2.4. CRITÈRES DE VALIDATION DES DONNÉES

### 2.4.1. Objectifs de qualité des données

L'annexe I de la Directive 2008/50/CE et l'annexe IV de la Directive 2004/107/CE définissent des objectifs de qualité des données pour l'évaluation de la qualité de l'air ambiant. Le tableau ci-dessous présente les objectifs de qualité des données pour les mesures indicatives.

Tableau 4 : Objectifs de qualité des données pour une mesure indicative.

	Arsenic, cadmium et nickel (Directive 2015/1480/CE)	Plomb / Particules PM10 (Directive 2008/50/CE)
Incertitude	40 %	50 %
Saisie minimale de données <sup>6</sup>	90 %	
Période minimale <sup>6</sup>	14 % <sup>(a)</sup>	

<sup>(a)</sup> Une mesure aléatoire par semaine, répartie uniformément sur l'année, ou huit semaines réparties uniformément sur l'année.

### 2.4.2. Blanc de terrain

<sup>5</sup> NF X 43-023 : Air ambiant – Mesure de la concentration des matières particulaires en suspension dans l'air ambiant – Méthode gravimétrique – Juin 1991

<sup>6</sup> Saisie minimale de données : proportion de données valides contenues dans la période de mesure. Période minimale : désigne la proportion de l'année (éventuellement de la saison) sur laquelle des mesures doivent être planifiées pour répondre à l'objectif d'une mesure indicative

Pour chaque site de mesures, différents blancs « terrain » ont été réalisés au cours des périodes de prélèvement afin de valider les données et de s'assurer de l'absence de traces sur le matériel utilisé.

Un blanc « terrain » correspond à un filtre qui suit les mêmes étapes qu'un filtre utilisé dans le cadre d'un prélèvement (préparation, conditionnement pendant le transport, stockage avant et après prélèvement), à l'exception de la phase de prélèvement. Les résultats associés à un blanc de terrain, hors justification fournie lors de l'expertise des données, seront invalidés si la valeur du blanc de terrain est supérieure à la limite de quantification du composé et si elle représente plus du tiers de la valeur des échantillons correspondant à la même période de prélèvement<sup>7</sup>.

Pour obtenir des informations complémentaires sur la qualité des analyses, des blancs laboratoires pour les métaux lourds et des blancs de chambre de pesées ont été réalisés au cours de l'étude.

## 2.5. PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE

En 2018, quatre semaines de mesures ont été réalisées par trimestre sur l'ensemble des sites, si possible en parallèle sur les quatre points de mesures. Grâce à cette stratégie, ATMO Grand Est garanti un minimum de 14 % de couverture temporelle avec une répartition homogène des périodes de prélèvement sur l'année, permettant de respecter les objectifs de qualité des données. Le tableau n°5 présente les différentes périodes de mesures des métaux lourds pour chaque site et la figure n°4 présente la répartition temporelle des mesures sur l'année 2018.

Tableau 5 : Périodes de mesures.

	Périodes de prélèvement
<b>Etablissement de soins « Mutuelle Le Château »</b>	19/02 – 19/03
	28/05 - 25/06
	23/07 - 20/08
	09/11 - 07/12
<b>Pôle bijou Taillerie</b>	19/02 – 26/02
	07/03 – 26/03
	28/05 - 25/06
	30/08 – 27/09
	09/11 - 07/12
<b>Déchetterie</b>	19/02 – 19/03
	28/05 - 25/06
	23/07 - 20/08
	09/11 - 07/12
<b>Ecole de musique</b>	19/02 – 19/03
	28/05 - 25/06
	23/07 - 20/08
	09/11 - 07/12

<sup>7</sup> LCSQA-EMD : Guide technique et méthodologique de l'analyse de l'As, Cd, Ni et Pb dans l'air ambiant et dans les dépôts atmosphériques version finale novembre 2011.



### 3. ANALYSE DES CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Cette partie présente une analyse des conditions météorologiques observables durant l'année 2018.

Les quatre paramètres suivants sont analysés pour appréhender les conditions météorologiques :

- Températures (°C) ;
- Précipitations (mm) ;
- Direction du vent (°) ;
- Vitesse du vent (m/s).

La figure 4 présente le diagramme ombrothermique sur l'année 2018. Ce dernier est constitué à partir des températures moyennes mensuelles et du cumul des précipitations mensuelles, permettant de visualiser les variations conjointes de ces deux paramètres. Les données sont issues de la station ATMO Grand Est de l'agglomération de Nancy, située au niveau du quartier de Brabois. Les périodes de prélèvements des métaux lourds sont précisées sur le graphique. Les données numériques sont présentées en **annexe 2**.

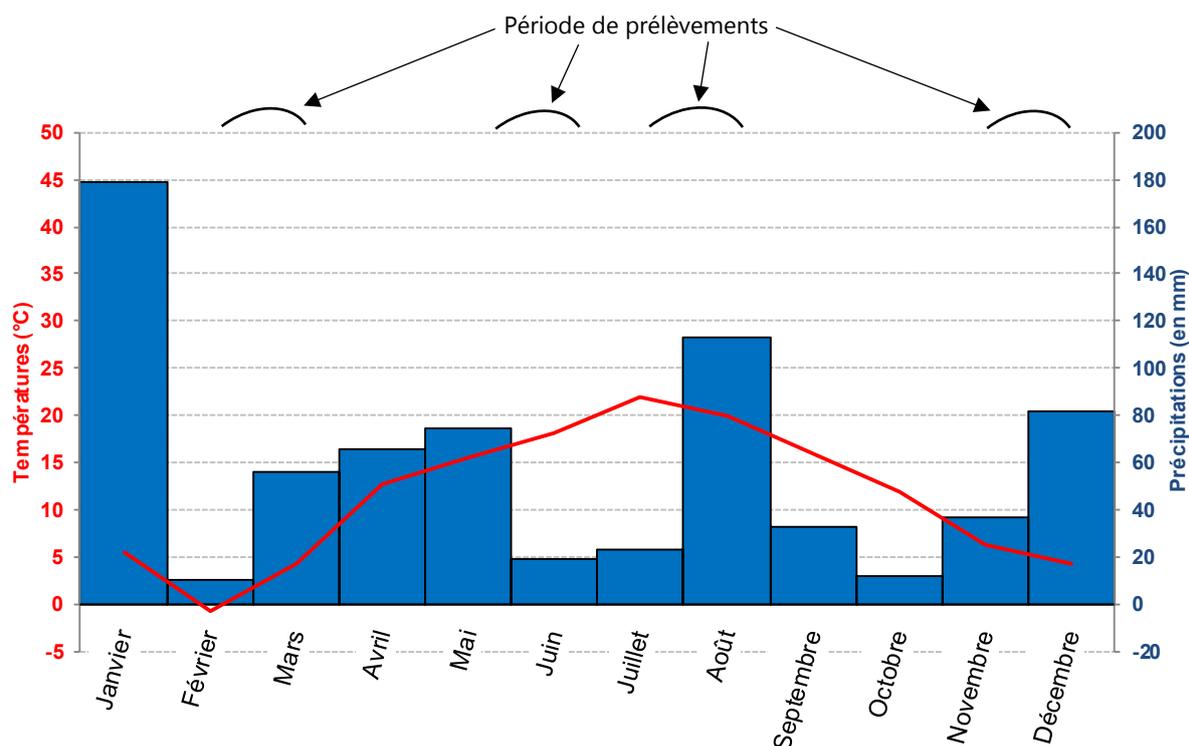


Figure 4: Diagramme ombrothermique 2018 – Agglomération de Nancy-ouest (Brabois) (Source : ATMO Grand Est).

Les quatre périodes de prélèvements ont été réparties à raison d'une par saison pour prendre en compte, notamment, les changements des conditions météorologiques sur une année.

**La 1<sup>ère</sup> période de mesures** a été réalisée en période hivernale (février-mars). Le mois de février a présenté les températures moyennes les plus faibles de l'année 2018 (près de -1°C de moyenne sur tout le mois) et a également été le mois pour lequel les précipitations ont été les plus faibles de l'année (cumul mensuel de 10 mm). En mars, les températures ont progressivement augmenté pour atteindre une moyenne mensuelle de 4,3°C. A noter que cette moyenne reste en-dessous de celle obtenue en janvier qui aura très doux et très pluvieux en 2018.

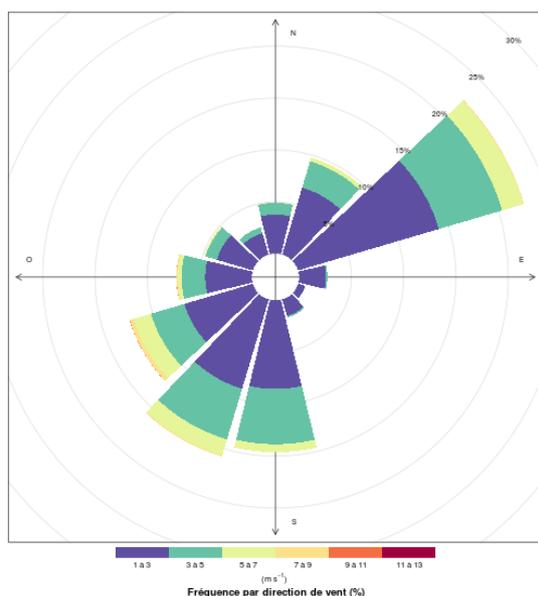
**La 2<sup>ème</sup> période de mesures** a eu lieu majoritairement au cours du mois de juin, mois pour lequel les précipitations, en cumul mensuel, était de 19 mm avec une température moyenne de 18,1°C. Quelques jours ont présenté des températures qui ont flirté avec les 20°C sur la région Grand Est.

**La 3<sup>ème</sup> période de mesures** s'est déroulée en saison estivale sur les mois de juillet et d'août. Il s'agit des deux mois les plus chauds de l'année, respectivement 19,9°C et 21,9°C. La grande différence entre les deux mois est à observer du côté des précipitations avec un cumul dépassant les 100 mm en août (113 mm) quand celui-ci est 5 fois plus faible en juillet.

**La 4<sup>ème</sup> et dernière période de mesures** en 2018 a eu lieu principalement sur le mois de novembre au cours duquel les premières journées de fin d'année avec des températures négatives (jusqu'à -1,7°C) ont fait leur apparition. Par rapport aux normales climatiques (1981-2010), la température moyenne sur le mois est supérieure de 0,8°C (5,5 °C sur 1981-2010) et les précipitations sont quasiment divisées par 2 par rapport à la moyenne 1981-2010 qui est de 72,1 mm.

La rose des vents ci-dessous a été réalisée avec les données horaires 2018 issues de la station ATMO Grand Est située dans l'agglomération de Nancy, au niveau du quartier de Brabois. Cette rose des vents présente les vents majoritairement observés en Lorraine en 2018. Elle est effectuée à partir de données de vents pour lesquelles la vitesse est supérieure ou égale à 1 m/s.

Les données numériques détaillées sont présentées en **annexe 2**.



En 2018, les vents dominants proviennent en majorité du sud-sud-ouest (près de 43 % des vents se situent dans l'intervalle de directions de vents de 165° à 255°). A noter également que près de 23 % des vents proviennent du nord-est, plus précisément sur l'intervalle de vents de 45° à 75°.

Les vitesses de vents les plus élevées (supérieures à 7 m/s en moyenne horaire) représentent, toute comme en 2017, moins de 1 % des vents associés à une vitesse supérieure ou égale à 1 m/s. Ils ont été mesurés lors de vents provenant du sud-ouest.

Les conditions de vents observées en 2018 sont proches de celles observées sur les deux années précédentes en termes de répartition des vents dominants.

Figure 5: Rose des vents 2018 Agglomération de Nancy-ouest (Brabois) (Source : ATMO Grand Est)

Par rapport à la cristallerie de Baccarat, les deux sites de mesures qui se retrouvent sous les vents dominants de l'installation sont :

- L'établissement de soins « Mutuelle Le Château » qui se trouve au nord-est de la Manufacture de Baccarat,
- Le pôle bijou Taillerie qui se trouve au sud-sud-est de la Manufacture de Baccarat.

Les sites de l'école de musique et de la déchetterie ne sont pas situés sous les vents dominants de la Manufacture de Baccarat, d'où des niveaux en métaux lourds toujours plus faibles attendus sur ces deux sites.

Les roses des vents observés pour chaque période de mesures se retrouvent dans la partie 4.4 « Analyse spécifique du plomb ».

Pour la 1<sup>ère</sup> période de mesures, les vents dominants provenaient en très grande majorité du Nord-Est avec, comme conséquence, une influence des émissions de la Manufacture de Baccarat essentiellement attendue **sur le site du pôle bijou Taillerie**. Pour les périodes de mesures en juin et juillet/août, les directions de vents étaient beaucoup plus variables et réparties sur tous les intervalles de vents du Sud-Sud-Ouest à Nord-Est.

Au cours de la 3<sup>ème</sup> période de mesures (juillet/août), des vitesses de vents plus soutenues (jusqu'à 9 m/s) ont été mesurées.

Au cours de la 2<sup>ème</sup> période de mesures, les conditions de vents pouvaient conduire à observer une influence des émissions de la Manufacture de Baccarat sur les sites les plus proches autour des installations, à savoir les sites au niveau de **l'établissement de soins « Mutuelle Le Château », du pôle bijou Taillerie et de l'école de musique**. Il en est de même pour **l'établissement de soins « Mutuelle Le Château »** et de **l'école de musique** pour la 3<sup>ème</sup> période de mesures. Concernant les prélèvements du pôle bijou Taillerie, ils ont été décalés sur la période du 30/08 au 27/09. Au cours de cette période, la répartition des vents étaient relativement similaires à celle observée du 23/07 au 20/08, à savoir sur toute la partie de vents provenant du Sud-Sud-Ouest à Nord-Est.

Enfin, pour la 4<sup>ème</sup> période de mesures, les vents étaient orientés sur deux principaux axes, à savoir Sud et Nord-Est, avec une influence potentielle des émissions de la Manufacture de Baccarat essentiellement attendue **sur le site du pôle bijou Taillerie et l'établissement de soins « Mutuelle Le Château »**.

Une étude complémentaire des conditions de vents observées lors des périodes de prélèvements de métaux lourds et PM10 en 2018 a été réalisée en prenant en compte des données de vents fournies par la Manufacture de Baccarat (mesures réalisées au sein même des installations). L'**annexe 3** présente une comparaison des mesures de vents dominants des sites de Nancy-Brabois (ATMO Grand Est) et de Baccarat (Manufacture de Baccarat) au cours de chaque période de mesures en %.

## 4. PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

---

### 4.1. VALIDATION DES CAMPAGNES DE MESURES

Les résultats bruts, les résultats des blancs et la validation des résultats des campagnes de mesures sont présentés de façon détaillée en **annexe 4**.

**Pour le plomb**, 4 blancs terrains ont présenté des résultats supérieurs au seuil de quantification analytique du composé mais aucun résultat n'a été invalidé. Pour la situation la plus défavorable (BIJ2018-BL02), la valeur en plomb sur un blanc terrain représentait 0,04 % de la valeur mesurée sur le prélèvement associé.

**Pour le nickel**, composé réglementé en air ambiant, la moitié des résultats de blanc étaient au-dessus de la limite de quantification analytique (8 sur 16 au total). Tous ces blancs présentent une valeur supérieure à 33% de la valeur mesurée sur le terrain. En raison des faibles concentrations observées sur l'ensemble des sites, les résultats des prélèvements sont maintenus et les moyennes annuelles associées à chaque site ont pu être calculées.

Tous les blancs réalisés **pour l'arsenic et le cadmium** ont présenté des résultats inférieurs à la limite de quantification du composé, tout comme en 2017.

**Pour les composés non réglementés, à savoir le chrome et le zinc**, les résultats de blancs terrains sont majoritairement supérieurs aux valeurs de limite de quantification en lien avec une quantité résiduelle sur les filtres. Dans le cadre de la gestion des résultats pour ces deux composés, il a été fait le choix de ne pas appliquer la même règle de validation que pour les métaux lourds réglementés. La perte de données aurait été très importante. Ainsi, les résultats de chrome et de zinc présentés par la suite sont à considérer comme des valeurs normalement surestimées si on considère que les filtres ont dès le départ une quantité résiduelle non négligeable en ces deux composés.

Des blancs laboratoires ont également été réalisés en 2018. Le laboratoire d'analyses a respecté les exigences en termes de limite de détection et de quantification<sup>8</sup> pour les métaux lourds réglementés.

Concernant les mesures de particules PM10, les mesures obtenues pour le 3<sup>ème</sup> trimestre sur le site de pôle bijou Taillerie auront fait l'objet d'une invalidation de toutes les mesures suite à des valeurs de blancs trop élevés et des incohérences de niveaux observés entre les semaines de prélèvements. La moyenne annuelle en particules PM10 pour le site de pôle bijou Taillerie sera, par conséquent, à considérer comme une estimation objective des niveaux de particules PM10 pour 2018.

### 4.2. CONCENTRATIONS MOYENNES ANNUELLES

Les résultats détaillés obtenus sur les sites du secteur de Baccarat en 2018 sont présentés en **annexe 4**.

#### 4.2.1. Composés réglementés

Les moyennes annuelles des composés réglementés sont présentées dans le tableau ci-dessous :

---

<sup>8</sup>Définies dans le guide technique et méthodologique de l'analyse de l'As, Cd, Ni et Pb dans l'air ambiant et dans les dépôts atmosphériques du LCSQA-EMD de novembre 2011

Tableau 6 : Moyennes annuelles des métaux lourds réglementés et de particules PM10 suivis en 2018 sur le secteur de Baccarat.

	Couverture temporelle en 2017 (en %)	Arsenic ng/m <sup>3</sup>	Cadmium ng/m <sup>3</sup>	Nickel ng/m <sup>3</sup>	Plomb µg/m <sup>3</sup>	Particules PM10 µg/m <sup>3</sup>
Etablissement de soins « Mutuelle Le Château »	31	0,3	0,1	0,5	0,02	14
Pôle bijou Taillerie	30 (22% pour PM10)	0,3	0,1	0,7	0,14	12*
Déchetterie	31	0,3	0,1	0,5	0,01	12
Ecole de musique	31	0,3	0,1	0,5	0,01	14
<b>Objectif de qualité</b>	Minimum 14 % et répartition homogène des prélèvements pour une mesure indicative	-	-	-	0,25	30
<b>Valeur cible</b>		6	5	20	-	-
<b>Valeur limite</b>		-	-	-	0,50	40
<b>Seuil d'évaluation inférieur (SEI)</b>		2,4	2,0	10	0,25	20
<b>Seuil d'évaluation supérieur (SES)</b>		3,6	3,0	14	0,35	28

\*Moyenne annuelle estimée

Pour l'ensemble des sites surveillés, **les valeurs cibles annuelles pour l'arsenic, le cadmium et le nickel ainsi que la valeur limite annuelle pour le plomb sont respectées. Pour ce dernier, l'objectif de qualité annuel de 0,25 µg/m<sup>3</sup> est également respecté.**

Pour les particules PM10, les moyennes annuelles des quatre sites respectent les différentes valeurs réglementaires associées au polluant, à savoir la valeur limite annuelle de 40 µg/m<sup>3</sup> ainsi que l'objectif de qualité annuel de 30 µg/m<sup>3</sup>. Elles se situent entre 12 et 14 µg/m<sup>3</sup> en 2018 contre 12 et 16 µg/m<sup>3</sup> en 2017. La valeur la plus haute (14 µg/m<sup>3</sup>) a été obtenue sur les sites de l'établissement de soins « Mutuelle Le Château » et l'école de musique tandis qu'en 2017 la valeur la plus élevée avait été obtenue sur le site du Pôle bijou Taillerie. Ces résultats sont toujours en cohérence avec les moyennes annuelles obtenues depuis 2015 pour lesquelles les moyennes annuelles se situaient entre 13 et 17 µg/m<sup>3</sup>. Les sites de l'école de musique et du Pôle bijou Taillerie, se trouvent à proximité de la route départementale D590 dont les émissions du trafic routier ont une influence sur les résultats des mesures en particules PM10.

A titre d'information complémentaire, tous les résultats de 2018 sont en-dessous des seuils d'évaluations inférieurs (SEI), quel que soit le site et le composé évalué. Pour les particules PM10, il s'agit de la 4<sup>ème</sup> année en dessous du seuil d'évaluation inférieur et, pour les autres composés, il s'agit, à minima, de la 5<sup>ème</sup> année consécutive en-dessous du seuil d'évaluation inférieur.

**En relation avec les éléments précisés dans les directives 2004/107/CE et 2008/50/CE sur les méthodes à appliquer en fonction de la situation par rapport aux seuils d'évaluations, la surveillance de la qualité de l'air ambiant pour les métaux lourds pourraient être réalisées par des techniques de modélisation ou d'estimation objective. Il s'agit de méthodes avec des critères de qualité moins contraignants que ceux à respecter pour les méthodes de mesures fixes ou**

indicatives. Les résultats de 2018 viennent conforter les conclusions émises à ce sujet avec les résultats obtenus depuis 2016.

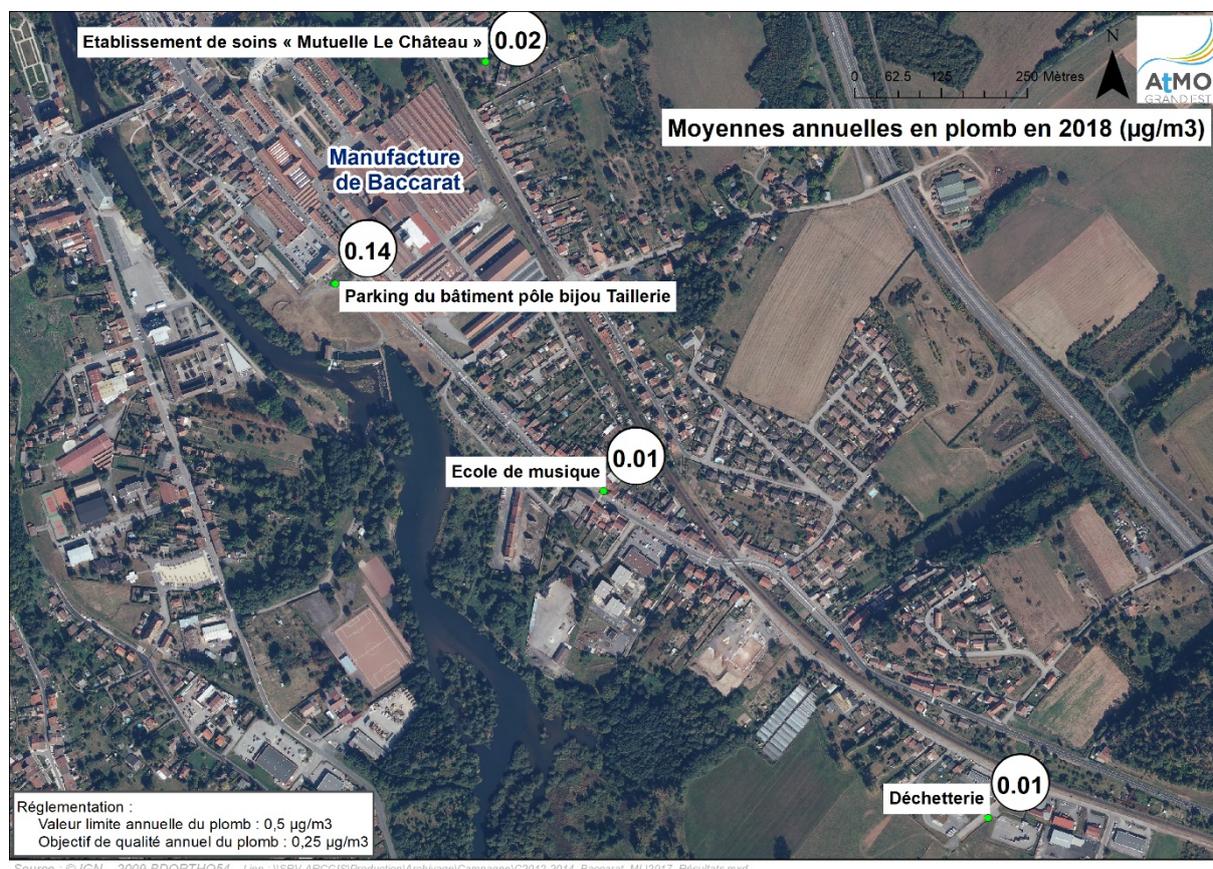


Figure 6 : Répartition des moyennes annuelles en plomb sur le secteur de Baccarat en 2018

Les moyennes annuelles en plomb de 2018 sont indiquées, par site de mesures, sur la figure 6. En relation avec la disposition géographique des sites et les vents dominants du secteur (cf. partie 3), le site de pôle bijou Taillerie (au sud-ouest de la Manufacture de Baccarat) avec  $0,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , présente la moyenne annuelle en plomb la plus élevée. L'établissement de soins « Mutuelle Le Château » (au nord-est de la Manufacture de Baccarat) a, quant à lui, présenté une moyenne de  $0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , soit une valeur qui se rapproche du niveau de fond observé sur le secteur d'études et qui, surtout, est 5 fois plus faible que les moyennes annuelles obtenues depuis 2015, à savoir  $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Pour rappel, le site de l'établissement des soins « Mutuelle le Château » avait toujours présenté la moyenne annuelle en plomb la plus élevée des quatre sites depuis 2013, excepté en 2016 ou, pour la première fois, le site du pôle bijou Taillerie avait présenté une moyenne annuelle en plomb ( $0,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) supérieure à la moyenne annuelle mesurée au niveau de l'établissement de soins « Mutuelle Le Château » ( $0,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). La proportion de vents dominants de nord-est sur les quatre périodes de mesures de 2016 était plus importante que celle observée en 2017.

En 2018, sur les quatre périodes de mesures, les vents provenant du sud-ouest ( $190^\circ$ - $250^\circ$ ) représentaient 24,6% contre 49,1% en 2017. Les vents provenant du nord-est ( $30^\circ$ - $90^\circ$ ) représentaient 35,8% contre 16,8% en 2017. Ces différences de proportion de vents entre 2017 et 2018 font partis des éléments d'explication de la moyenne annuelle élevée en plomb sur le site du pôle bijou taillerie et de la baisse significative du niveau en plomb pour le site l'établissement de soins « Mutuelle Le Château ».

Concernant les sites de l'école de musique et de la déchetterie, qui ne sont pas situés sous les vents dominants de la Manufacture de Baccarat, des moyennes annuelles en plomb plus faibles et égales ont été obtenues, à savoir 0,01 µg/m<sup>3</sup>.

**Sur les six dernières années, le niveau de fond annuel en plomb pour le secteur de Baccarat (site de la déchetterie), hors influence de sources de proximité, est de 0,01 µg/m<sup>3</sup>.**

#### 4.2.2. Composés non réglementés

Pour les métaux lourds non réglementés (chrome et zinc), les résultats sont à comparer avec les données du tableau 7 dans lequel sont définies les valeurs ubiquitaires généralement observées en situation de fond sans influence de proximité ainsi que les résultats de précédentes études menées par ATMO Grand Est.

Tableau 7 : Moyennes annuelles de chrome et de zinc suivis de 2015 à 2018 sur le secteur de Baccarat

	Couverture temporelle en %				Chrome (Cr) en ng/m <sup>3</sup>				Zinc (Zn) en ng/m <sup>3</sup>			
	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018	2015	2016	2017	2018
<b>Etablissement de soins « Mutuelle Le Château »</b>	31,0	30,7	30,7	30,7	1,5	1,2	1,1	1,4	15	16	15	13
<b>Pôle bijou Taillerie</b>	28,8	29,0	30,7	30,1	1,8	1,2	1,0	2,0	15	13	13	15
<b>Déchetterie</b>	30,7	29,6	30,7	30,7	1,3	0,8	1,0	1,2	13	21	12	11
<b>Ecole de musique</b>	30,7	30,7	30,7	30,7	1,6	1,5	1,3	1,5	16	17	14	16
<b>Niveaux de fond généralement observés dans le monde</b>	/				10				10 à 200			
<b>Valeurs moyennes mesurées sur la friche industrielle de la ZAC de la Paix à Algrange en 2015</b>	15 %				2,9				54,7			
<b>Valeurs moyennes mesurées sur la zone industrielle du Port de Talange en 2013</b>	11,5 à 13,4 %				5,2 - 8,5				88,2 – 150,4			

Entre les quatre sites de mesures, les moyennes annuelles en chrome sont un peu plus dispersées (entre 1,2 ng/m<sup>3</sup> et 2,0 ng/m<sup>3</sup>) en 2018 par rapport à 2017 (entre 1,0 et 1,3 ng/m<sup>3</sup>). En cohérence avec les résultats obtenus en plomb, la moyenne la plus élevée en chrome (2,0 ng/m<sup>3</sup>) a été obtenue sur le site du pôle bijou Taillerie. De 2015 à 2018, les moyennes annuelles en chrome se situent en-dessous des niveaux généralement observés en situation de fond sans influence de proximité. Elles sont également inférieures aux mesures obtenues en 2013 et 2015 par ATMO Grand Est dans le cadre de mesures réalisées sur des friches industrielles.

Pour le zinc, de 2015 à 2018, les moyennes annuelles se situent dans la partie basse de la gamme de concentrations généralement observées en situations de fond sans influence de proximité. Elles sont inférieures aux résultats observés en 2013 et 2015 par ATMO Grand Est au cours d'évaluation de la qualité de l'air sur des friches industrielles. En 2018, le site de la déchetterie a présenté la moyenne annuelle la plus basse avec  $11 \text{ ng/m}^3$  et c'est au niveau du site de l'école de musique que la valeur la plus haute ( $16 \text{ ng/m}^3$ ) a été obtenue.

Les résultats ne laissent pas présager une influence des émissions de la Manufacture de Baccarat sur ces mesures.

#### **4.3. CONCENTRATIONS MOYENNES PAR PÉRIODE DE MESURES**

Le tableau 8 présente, par site et par période de mesures, les concentrations des métaux lourds ainsi que les particules PM10 suivies lors de l'étude en 2018. Ces valeurs individuelles ne sont pas comparables aux valeurs réglementaires citées dans la partie 2.2. car elles ne sont pas considérées comme représentatives d'une année.

La variation des concentrations en plomb observées sur le pôle bijou Taillerie dépendent en grande majorité des conditions de vents observées sur chaque période de mesures (cf. partie 4.4).

Pour l'établissement de soins « Mutuelle Le Château », les 3 premières périodes de mesures ont présenté des moyennes similaires, entre  $0,017 \text{ }\mu\text{g/m}^3$  et  $0,020 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ . Seule la 4<sup>ème</sup> période de mesures a présenté une réelle différence de niveau par rapport aux précédentes avec une moyenne plus élevée ( $0,031 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ ).

Pour le site de la déchetterie mais aussi de l'école de musique, qui ne sont pas sous l'influence directe des émissions de la Manufacture de Baccarat, les concentrations en plomb présentent des variations relativement faibles entre chaque période de mesures.

Pour les particules, les moyennes les plus élevées ont été observées lors de la 1<sup>ère</sup> période de mesures avec une valeur au-dessus de  $20 \text{ }\mu\text{g/m}^3$  sur 4 semaines de mesures sur les sites de l'établissement de soins « Mutuelle Le Château » et de l'école de musique. Sur la même période de mesures, les sites fixes de mesures de particules PM10 du réseau ATMO Grand Est, en situation urbaine de fond, présentaient des moyennes entre 18 et  $27 \text{ }\mu\text{g/m}^3$ .

Tableau 8 : Résultats des mesures métaux lourds par période de mesures en 2018

	Période de prélèvement	Concentrations atmosphériques en ng/m <sup>3</sup> (en µg/m <sup>3</sup> pour les PM10 et le plomb)						
		As	Cd	Ni	Pb	Cr	Zn	PM10
Etablissement de soins « Mutuelle Le Château »	19/02 – 19/03	0,42	0,09	0,38	0,0198	0,93	13,55	●25,60
	28/05 - 25/06	0,22	0,04	0,50	0,0184	1,45	12,02	10,70
	23/07 - 20/08	0,22	●0,02	0,46	0,0170	1,21	●8,82	10,31
	09/11 - 07/12	0,26	0,10	0,73	0,0312	1,89	16,22	10,72
Pôle bijou Taillerie	19/02 – 26/02 07/03 – 26/03	0,41	0,08	0,43	●0,2294	1,77	12,24	15,30
	28/05 - 25/06	0,27	0,04	0,75	0,1721	1,82	20,03	11,80
	30/08 - 27/09	0,28	0,04	●1,12	0,0695	●2,99	11,62	Inv.
	09/11 - 07/12	0,25	●0,11	0,39	0,1051	1,51	17,77	●9,86
Déchetterie	19/02 – 19/03	0,28	0,06	●0,33	●0,0033	●0,63	10,28	15,60
	28/05 - 25/06	0,23	0,04	0,69	0,0050	1,71	11,18	10,90
	23/07 - 20/08	0,26	●0,02	0,65	0,0039	1,37	10,07	11,49
	09/11 - 07/12	0,26	0,08	0,41	0,0067	1,22	13,03	10,28
Ecole de musique	19/02 – 19/03	●0,47	●0,11	0,59	0,0057	1,24	14,65	23,30
	28/05 - 25/06	0,23	0,04	0,54	0,0083	2,17	14,80	●10,30
	23/07 - 20/08	●0,21	●0,02	0,46	0,0048	1,24	●23,87	10,91
	09/11 - 07/12	0,22	0,08	0,35	0,0060	1,36	12,53	11,44

<LQ : inférieur à la limite de quantification

Inv. : invalide

●Moyenne la plus élevée par polluant

●Moyenne la plus faible par polluant

Pour le zinc, les variations des concentrations observées sur chacun des sites évalués semblent être indépendantes des conditions météorologiques rencontrées au cours des périodes de mesures. Le maximum a été mesuré sur le site de l'école de musique, au cours de la période estivale du 23/07 au 20/08 avec 23,87 ng/m<sup>3</sup>.

Pour l'arsenic et le cadmium, c'est également le site de l'école de musique qui a présenté les valeurs les plus hautes, lors de la 1<sup>ère</sup> période de mesures du 19/02 au 19/03. L'influence des émissions du trafic routier de la départementale D590 située à proximité du site pourrait expliquer ces valeurs plus élevées. Cette hypothèse pourrait également être tenue pour les données de ces mêmes composés concernant le site de pôle bijou Taillerie.

Pour le nickel et le chrome, le site de la déchetterie a bien présenté les niveaux les plus faibles (1<sup>ère</sup> période de mesures) tandis que le site du pôle bijou Taillerie a présenté des niveaux hauts lors de la 3<sup>ème</sup> période de mesures.

#### 4.4. ANALYSE SPÉCIFIQUE DU PLOMB

Afin d'observer les variations des concentrations de plomb en 2018 sur le secteur de Baccarat, les résultats des mesures réalisées sur les quatre sites surveillés ont été regroupés en 4 périodes (cf. figure 7).

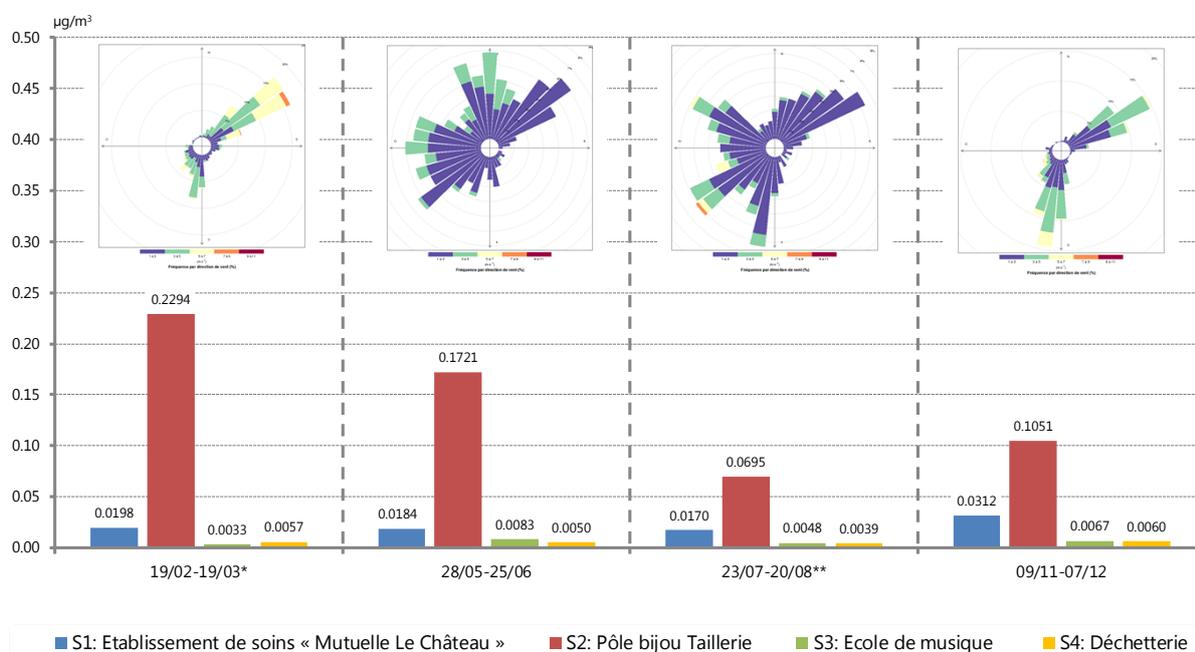


Figure 7 : Evolution des concentrations en plomb par période de mesures en 2018

\*du 19/02-26/03 puis du 07/03-26/03 pour Pôle bijou Taillerie

\*\*du 30/08 au 27/09 pour Pôle bijou Taillerie

La **1<sup>ère</sup> période de mesures**, du 19 février au 19 mars, a présenté des vents dominants majoritairement de nord-est avec des vitesses bien marquées. Potentiellement, le site du pôle bijou Taillerie a été sous les vents dominants de l'installation pour cette période. Ce site a ainsi présenté la valeur la plus élevée en plomb de la période (ainsi que de l'ensemble des périodes de mesures de 2018) avec une valeur de 0,23  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Pour le site de l'établissement de soins, la valeur obtenue représente un peu moins d'un dixième de ce qui a été mesuré sur le site pôle bijou Taillerie. Sur cette période, le niveau de fond en plomb sur le secteur de Baccarat était de l'ordre de 0,005  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Pour la **2<sup>ème</sup> période de mesures**, les vents étaient beaucoup plus dispersés et provenaient du sud-ouest au nord-est en passant par le nord. Pour cette période, le site Pôle Bijou Taillerie a de nouveau été le site le plus impacté par les émissions de l'industriel et présente la concentration en plomb la plus importante avec 0,17  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Pour le site de l'établissement de soins, le résultat est comparable à celui de la première période et il en est de même pour la **3<sup>ème</sup> période de mesures**. Les vents d'ouest-nord-ouest peuvent expliquer l'augmentation de la moyenne en plomb sur le site de l'école de musique, période pendant laquelle le site a pu être sous les vents des émissions de l'industriel. C'est par ailleurs la valeur la plus haute obtenue sur ce site des 4 périodes de mesures avec 0,008  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Pour la **3<sup>ème</sup> période de mesures**, la répartition des vents ressemblait à celle observée au cours de la 2<sup>ème</sup> période de mesures. Les résultats pour les sites se ressemblent également, notamment pour les sites de

la déchetterie et de l'établissement de soins. Pour les sites de pôle bijou Taillerie et de l'école de musique, les niveaux ont toutefois diminué de moitié par rapport à la période précédente.

Enfin, lors de la **4<sup>ème</sup> période de mesures**, les vents provenaient deux de directions majoritaires, à savoir de sud et du nord-est. Ainsi, le site de l'établissement de soins « Mutuelle Le Château » a présenté une moyenne en plomb plus élevée que lors des 3 précédentes périodes de mesures. Cette moyenne reste toutefois inférieure à celle obtenue sur le site de pôle bijou Taillerie où la moyenne est trois fois plus élevée avec une valeur de 0,11 µg/m<sup>3</sup>. Le niveau de fond en plomb sur le site de la déchetterie lors de la 4<sup>ème</sup> période de mesures était de 0,006 µg/m<sup>3</sup>.

#### 4.5. EVOLUTION DES RÉSULTATS DEPUIS 2011

Le tableau 9 présente l'évolution des concentrations en métaux lourds de 2011 à 2018 mesurées au niveau de l'établissement de soins « Mutuelle Le Château » à Baccarat tandis que le tableau 10 présente les concentrations en métaux lourds de 2013 à 2018 obtenues sur les trois autres sites de mesures.

Pour l'établissement de soins « Mutuelle Le Château », la moyenne annuelle en plomb semblait se stabiliser au niveau de 0,10 µg/m<sup>3</sup> depuis 2015 mais en 2018 cette moyenne a significativement baissé à 0,02 µg/m<sup>3</sup>, soit 5 fois moins en quantité mesurée sur ce site.

*Tableau 9 : Résultats des mesures métaux lourds suivis sur le site l'établissement de soins « Mutuelle Le Château » à Baccarat de 2011 à 2018.*

	<b>Arsenic (en ng/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Cadmium (en ng/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Nickel (en ng/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Plomb (en µg/m<sup>3</sup>)</b>
<b>2011</b>	0,8	0,1	0,7	0,15
<b>2012</b>	0,6	0,2	1,1	0,15
<b>2013</b>	0,4	0,1	0,6	0,17
<b>2014</b>	0,2	0,1	0,5	0,13
<b>2015</b>	0,2*	0,1	0,6*	0,10
<b>2016</b>	0,2	0,1	0,6	0,09
<b>2017</b>	0,2	0,1	0,7	0,10
<b>2018</b>	0,3	0,1	0,5	0,02

*\*Estimation objective*

Une étude de la répartition des vents sur les périodes de mesures de 2013 à 2018 (tableau 10) a montré que la part des vents (190° à 250°), pour laquelle le site de l'établissement de soins « Mutuelle Le Château » est sous l'influence des émissions de la Manufacture de Baccarat, a toujours été majoritaire sur la période 2013-2017. La proportion la plus élevée a été mesurée en 2017 avec 47,5% de l'ensemble des vents des quatre périodes de mesures. L'année 2018 est marquée par une proportion plus importante de vents provenant du nord-nord-est que de vents de sud-sud-ouest. C'est la première fois sur les 6 dernières années qu'est observé cette situation.

Par rapport à 2017, les vents provenant de l'intervalle 10°-70° sont deux fois plus élevés en 2018. Ces éléments vont dans le sens d'une augmentation potentielle de l'influence des émissions de la

Manufacture de Baccarat sur le site de pôle bijou Taillerie et, à l'inverse, une diminution de l'influence sur le site de l'établissement des soins « Mutuelle Le Château ».

Tableau 10 : Proportion des vents dominants au cours des périodes de mesures annuelles, sur la période 2013-2018

	Sud-Sud-Ouest 190°-250°	Nord-Nord-Est 10°-70°
<b>2018</b>	24,6%	<b>34,9%</b>
<b>2017</b>	<b>47,5%</b>	15,2%
<b>2016</b>	<b>34,9%</b>	25,6%
<b>2015</b>	<b>45,1%</b>	10,6%
<b>2014</b>	<b>46,1%</b>	15,4%
<b>2013</b>	<b>43,4%</b>	19,8%

Pour les autres composés, depuis 2014, les moyennes annuelles sont identiques ou très proches, à 0,2 ng/m<sup>3</sup> près.

Dans le tableau 11, est présentée l'évolution des concentrations des métaux lourds réglementés sur les sites du pôle bijou Taillerie, de la déchetterie et de l'école de musique sur 6 ans (2013 à 2018). Pour l'arsenic et le cadmium les moyennes annuelles sont faibles et stables sur les 5 ans. Il en est de même pour le nickel excepté en 2017 pour le site de l'école de musique où la moyenne avait doublé par rapport aux autres années, passant de 0,5 ng/m<sup>3</sup> à 1 ng/m<sup>3</sup>. Une moyenne de 2,26 ng/m<sup>3</sup>, obtenue lors de la période de mesures du 10/02/2017 au 10/03/2017, et dont l'origine n'avait pu être déterminée, explique cette augmentation.

Pour le plomb, la moyenne annuelle obtenue au pôle bijou Taillerie en 2018 (0,14 µg/m<sup>3</sup>) se retrouve très proche de la valeur obtenue en 2016 (0,15 µg/m<sup>3</sup>), année qui se classe 2<sup>ème</sup> en termes de pourcentage de vents provenant du Nord-Nord-Est, derrière l'année 2018. Pour l'année 2018, les vents provenant du Nord-Nord-Est au cours des 4 périodes de mesures ont représenté plus du tiers de l'ensemble des vents mesurés sur ces mêmes périodes. Ces conditions de vents expliquent l'augmentation importante de la moyenne annuelle en plomb sur le site du pôle bijou Taillerie en 2018 (0,14 µg/m<sup>3</sup>) par rapport à 2017 (0,05 µg/m<sup>3</sup>).

Pour les sites de la déchetterie et de l'école de musique, les moyennes annuelles observées depuis six ans sont relativement homogènes et stables. Les moyennes annuelles en plomb observées sur le site de la déchetterie sont représentatives du niveau de fond de ce composé dans le secteur d'études. Depuis 2013, le niveau de fond annuel en plomb pour le secteur de Baccarat, hors influence de sources de proximité, est de 0,01 µg/m<sup>3</sup>.

Tableau 11 : Résultats des mesures métaux lourds suivis sur les sites pôle bijou Taillerie, école de musique et déchetterie de 2013 à 2018.

	Arsenic (en ng/m <sup>3</sup> )	Cadmium (en ng/m <sup>3</sup> )	Nickel (en ng/m <sup>3</sup> )	Plomb (en µg/m <sup>3</sup> )
<b>2013</b>	0,4	0,2	0,5	0,08

Pôle bijou Taillerie	<b>2014</b>	0,2	0,1	0,4	0,08
	<b>2015</b>	0,4*	0,3	0,7*	0,10
	<b>2016</b>	0,3	0,1	0,5	0,15
	<b>2017</b>	0,2	<0,1	0,5	0,05
	<b>2018</b>	0,3	0,1	0,7	0,14
Déchetterie	<b>2013</b>	0,3	0,1	0,7	0,01
	<b>2014</b>	0,2	0,1	0,3*	0,01
	<b>2015</b>	0,2	0,1	0,8*	0,01
	<b>2016</b>	0,2	0,1	0,5	0,01
	<b>2017</b>	0,2	<0,1	0,6	0,01
	<b>2018</b>	0,3	0,1	0,5	0,01
Ecole de musique	<b>2013</b>	0,2*	0,2*	nd**	0,01*
	<b>2014</b>	0,2	0,1	0,6	0,01
	<b>2015</b>	0,2	0,1	0,6*	0,02
	<b>2016</b>	0,3	0,1	0,5	0,01
	<b>2017</b>	0,2	0,1	1,0	0,01
	<b>2018</b>	0,3	0,1	0,5	0,01

\*Estimation objective

\*\*nd : non déterminé

#### 4.6. COMPARAISON AVEC D'AUTRES MESURES

A titre d'informations complémentaires, les résultats des mesures de métaux lourds réglementées obtenues sur le secteur de Baccarat en 2018 sont comparés aux mesures de sites fixes du réseau de surveillance d'ATMO Grand Est.

La moyenne annuelle en plomb mesurée sur le site du pôle bijou Taillerie se démarque très nettement des autres mesures comparées dans le tableau 12 et met ainsi en avant l'influence des émissions des activités de la Manufacture de Baccarat sur ce site.

En 2018, le site de l'établissement de soins « Mutuelle Le Château » s'est rapproché des niveaux observés dans des secteurs moins soumis à l'influence d'émissions de plomb. Par exemple, la moyenne annuelle en plomb sur ce site n'est que deux fois plus élevée que la valeur obtenue sur la commune de Neuves-Maisons où le site se trouve en proximité d'une aciérie.

Pour le site de la déchetterie, représentatif du niveau de fond sur le secteur d'études à Baccarat, la moyenne annuelle en plomb de 0,005 µg/m<sup>3</sup> est à comparer à la valeur obtenue à Revin (site de typologie rurale sans source d'émission de plomb à proximité) qui est de 0,004 µg/m<sup>3</sup>.

Tableau 12 : Résultats des métaux lourds suivis dans le Grand Est en 2018

Typologie	Méthode de mesures	Arsenic (en ng/m <sup>3</sup> )	Cadmium (en ng/m <sup>3</sup> )	Nickel (en ng/m <sup>3</sup> )	Plomb (en µg/m <sup>3</sup> )
-----------	--------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	-------------------------------

<b>Neuves-Maisons</b>	Urbaine sous influence industrielle	Mesure indicative	0,7	0,4	2,0	0,01
<b>Revin</b>	Rurale	Mesure fixe	0,3	0,1	0,7	0,004
<b>Baccarat – Etablissement de soins « Mutuelle Le Château »</b>	Industrielle	Mesure indicative	0,3	0,1	0,5	0,02
<b>Baccarat - Pôle bijou Taillerie</b>	Industrielle	Mesure indicative	0,3	0,1	0,7	0,14
<b>Baccarat - Ecole de musique</b>	Industrielle	Mesure indicative	0,3	0,1	0,5	0,01
<b>Bertrichamps - Déchetterie</b>	Industrielle	Mesure indicative	0,3	0,1	0,5	0,01

Pour les autres métaux lourds réglementés, le site de Neuves-Maisons présente les moyennes annuelles les plus élevées par rapport à l'ensemble des sites qui ont fait l'objet d'une évaluation des concentrations des métaux lourds réglementés en 2018. Ce constat était également fait dans le cadre du bilan des mesures des années 2016 et 2017. Les activités industrielles proches de ce site, notamment une aciérie, expliquent en partie ces résultats.

## CONCLUSION

---

L'année 2018 représente la 6<sup>ème</sup> année d'évaluation des concentrations des métaux lourds réglementés (arsenic cadmium, nickel et plomb) en parallèle sur les quatre sites définis sur le secteur d'études de Baccarat. La stratégie appliquée en 2018 est la même que celle mise en place depuis 2014, à savoir des prélèvements réalisés tous les trimestres, pendant une période d'un mois. Depuis 2015, un complément d'information sur la qualité de l'air a été recherché avec un suivi du zinc, du chrome et des particules PM10 en air ambiant.

### Concernant les niveaux des métaux lourds réglementés...

Pour l'ensemble des sites surveillés, **les valeurs cibles annuelles pour l'arsenic, le cadmium et le nickel** ainsi que **la valeur limite annuelle pour le plomb** sont respectées. Pour ce dernier, **l'objectif de qualité annuel de 0,25 µg/m<sup>3</sup>** est également respecté.

En relation avec la disposition géographique des sites et les vents dominants du secteur observés en 2018, **le site de pôle bijou Taillerie** (au sud-ouest de la Manufacture de Baccarat) avec 0,14 µg/m<sup>3</sup>, a présenté la moyenne annuelle en plomb la plus élevée.

**L'établissement de soins « Mutuelle Le Château »** (au nord-est de la Manufacture de Baccarat) a, quant à lui, présenté une moyenne de 0,02 µg/m<sup>3</sup>, soit une valeur qui se rapproche du niveau de fond observé sur le secteur d'études et qui, surtout, est 5 fois plus faible que les moyennes annuelles obtenues depuis 2015, à savoir 0,1 µg/m<sup>3</sup>.

En 2018, sur les quatre périodes de mesures, les vents provenant du sud-ouest (190°-250°) représentaient 24,6% contre 49,1% en 2017. Les vents provenant du nord-est (30°-90°) représentaient 35,8% contre 16,8% en 2017. Ces différences de proportion de vents entre 2017 et 2018 font partis des éléments d'explication de la moyenne annuelle élevée en plomb sur le site du pôle bijou taillerie et de la baisse significative du niveau en plomb pour le site **l'établissement de soins « Mutuelle Le Château »**.

Concernant les sites de **l'école de musique** et de la **déchetterie**, qui ne sont pas situés sous les vents dominants de la Manufacture de Baccarat, des moyennes annuelles en **plomb** plus faibles et égales ont été obtenues, à savoir 0,01 µg/m<sup>3</sup>.

### Concernant les niveaux des métaux lourds non réglementés...

Entre les quatre sites de mesures, les moyennes annuelles en **chrome** sont un peu plus dispersées (entre 1,2 ng/m<sup>3</sup> et 2,0 ng/m<sup>3</sup>) en 2018 par rapport à 2017 (entre 1,0 et 1,3 ng/m<sup>3</sup>). En cohérence avec les résultats obtenus en plomb, la moyenne la plus élevée en chrome (2,0 ng/m<sup>3</sup>) a été obtenue sur le site du pôle bijou Taillerie. De 2015 à 2018, les moyennes annuelles en chrome se situent en-dessous des niveaux généralement observés en situation de fond sans influence de proximité. Pour le **zinc**, de 2015 à 2018, les moyennes annuelles se situent dans la partie basse de la gamme de concentrations généralement observées en situations de fond sans influence de proximité. Les résultats ne laissent pas présager une influence des émissions de la Manufacture de Baccarat sur ces mesures.

### Concernant les niveaux mesurés de particules...

Pour les particules PM10, les moyennes annuelles des quatre sites respectent les différentes valeurs réglementaires associées au polluant, à savoir la valeur limite annuelle de 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ainsi que l'objectif de qualité annuel de 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Elles se situent entre 12 et 14  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2018 contre 12 et 16  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en 2017. Ces résultats sont toujours en cohérence avec les moyennes annuelles obtenues depuis 2015 pour lesquelles les moyennes annuelles se situaient entre 13 et 17  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### Perspectives

Pour 2019, la surveillance des métaux lourds réglementaires (arsenic cadmium, nickel et plomb), du chrome, du zinc et des particules PM10 se poursuivra sur les quatre sites évalués depuis 2013 sur le secteur d'études de Baccarat. La même stratégie d'échantillonnage que 2017 sera appliquée aux quatre sites de surveillance, à savoir un mois de prélèvement par trimestre pour garantir un minimum de 14 % de couverture temporelle avec une répartition homogène des périodes de prélèvements.

## ANNEXE 1 : DEFINITION DES REGIMES DE SURVEILLANCE

*Extrait, pour partie, de la Directive 2008/50/CE.*

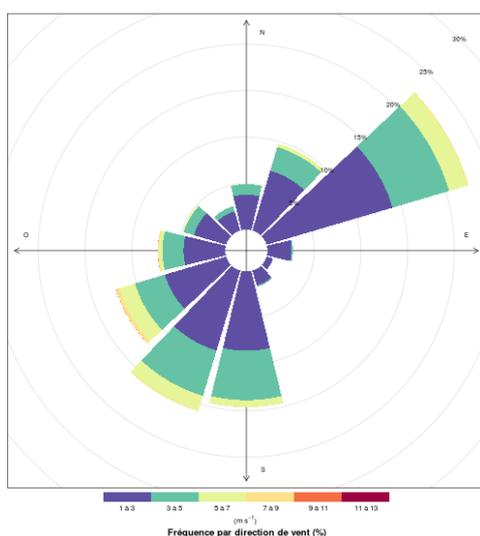
**Mesures fixes** : il s'agit de mesures réalisées dans le but de déterminer les niveaux de concentration des polluants en des endroits fixes, en continu ou aléatoire, à condition de respecter les critères applicables dans l'annexe I de la directive 2008/50/CE et/ou l'annexe IV de la directive 2004/107/CE). Ces mesures fixes sont, au minimum, réalisées sur la période d'une année et, si possible, durant 3 ans. Elles sont réalisées à l'aide d'appareils conformes aux méthodes de référence ou aux méthodes équivalentes.

**Mesures indicatives** : mesures qui respectent des objectifs de qualité des données moins stricts que ceux qui sont requis pour les mesures fixes. De plus, par opposition aux mesures fixes, on peut considérer qu'il s'agit de mesures moins contraignantes, soit au niveau de la méthode (autre que celle de référence), soit au niveau du temps (période minimale de mesure réduite).

**Estimation objective** : résultat obtenu par la mise en œuvre de toute méthode formalisée permettant d'estimer l'ordre de grandeur des concentrations en polluants en un point donné ou sur une aire géographique sans nécessairement recourir à des outils mathématiques complexes ou aux équations de la physique.

## ANNEXE 2 : TEMPÉRATURES MOYENNES MENSUELLES - CUMUL DES PRÉCIPITATIONS – REGIMES DE VENTS

Mois	Températures (en °C)			Cumul de précipitations (en mm)
	Température minimale horaire	Température maximale horaire	Moyenne mensuelle	
Janvier	-1,2	11,8	5,4	178,54
Février	-12,6	7,5	-0,8	10,54
Mars	-7,9	12,2	4,3	56,36
Avril	2,1	25,5	12,8	65,44
Mai	3,8	26	15,5	74,93
Juin	6,6	29,5	18,1	19,02
Juillet	11,3	33,3	21,9	23,52
Août	6,3	34,3	19,9	113,12
Septembre	4,5	29	16	32,45
Octobre	1,2	24,4	11,9	11,81
Novembre	-1,7	19,2	6,3	36,41
Décembre	-5,5	12,4	4,2	81,49



Source : Station météorologique ATMO Grand Est située dans l'agglomération de Nancy-ouest (Brabois).

Fréquence en %	1 – 3 m/s	3 – 5 m/s	5 – 7 m/s	> 7 m/s
15° - 45°	6,74	2,64	0,38	0
45° - 75°	14,05	6,31	2,08	0,1
75° - 105°	2,58	0,13	0	0
105° - 135°	0,71	0,03	0	0
135° - 165°	1,65	0,14	0	0
165° - 195°	8,52	5,33	0,74	0,03
195° - 225°	8,96	5,09	1,61	0,11
225° - 255°	6,84	3,32	1,77	0,37
255° - 285°	4,46	2,25	0,37	0,14
285° - 315°	3,59	1,14	0,11	0,03
315° - 345°	2,17	0,56	0	0
345° - 15°	3,76	1,14	0,04	0

### Station météorologique de l'agglomération de Nancy-Ouest (Brabois)

Propriétaire : ATMO Grand Est  
 Localisation : 48°39'N 6°08'E  
 Altitude : 360 mètres  
 Type de données : données horaires  
 Nombre de données horaires valides : 8 605,  
 soit 98,2 % de l'année.

### ANNEXE 3 : COMPARAISON DES MESURES DE VENTS DOMINANTS DES SITES DE NANCY-BRABOIS (ATMO GRAND EST) ET DE BACCARAT (MANUFACTURE DE BACCARAT) AU COURS DE CHAQUE PÉRIODE DE MESURES EN %

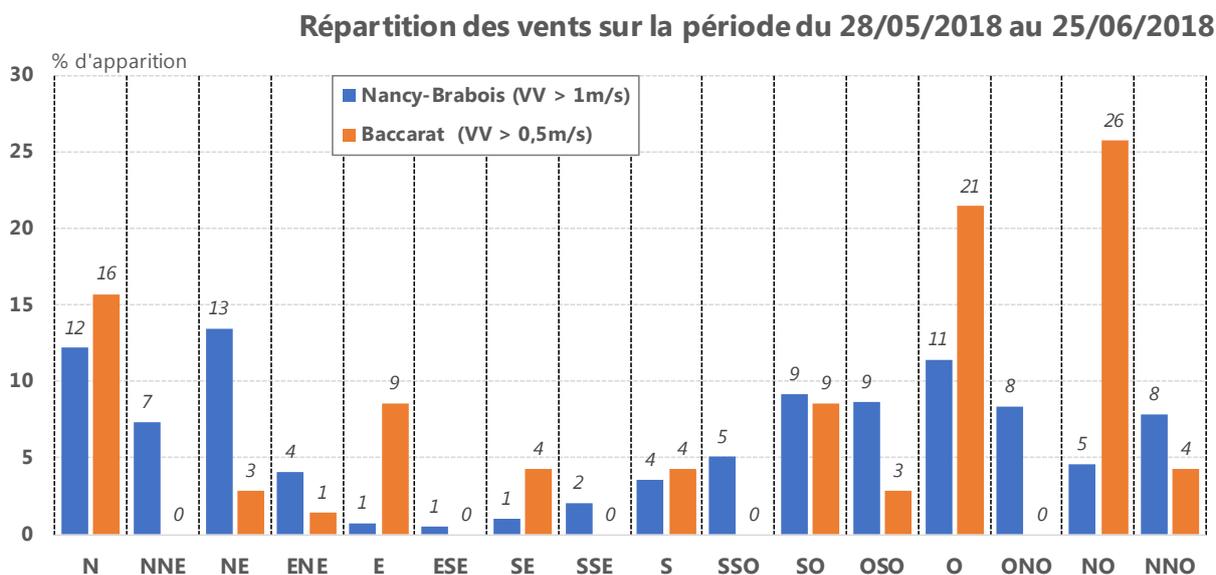
Des données de vents nous a été fournis par la Manufacture de Baccarat sur la période du 16/03 au 31/12/2018. La fréquence des mesures a changé au cours de l'année, passant de 10 ou 30 minutes sur les mois de mars à mai, à toutes les heures à partir de fin mai. Le micro-environnement dans lequel sont effectuées les mesures de vents ne sont pas connues.

En raison de données insuffisantes avec des vitesses de vents > à 1m/s pour le jeu de données des vents de Baccarat, il a été fait le choix de présenter les données vents de Baccarat avec une limite de vents faibles à 0,5 m/s. Pour certaines périodes, le jeu de données reste limité (moins de 100 données).

Pour le site de Nancy-Brabois, la limite de vents faibles est à 1 m/s, le jeu de données étant conséquent pour représenter les vents dominants observés pour chaque période de mesures.

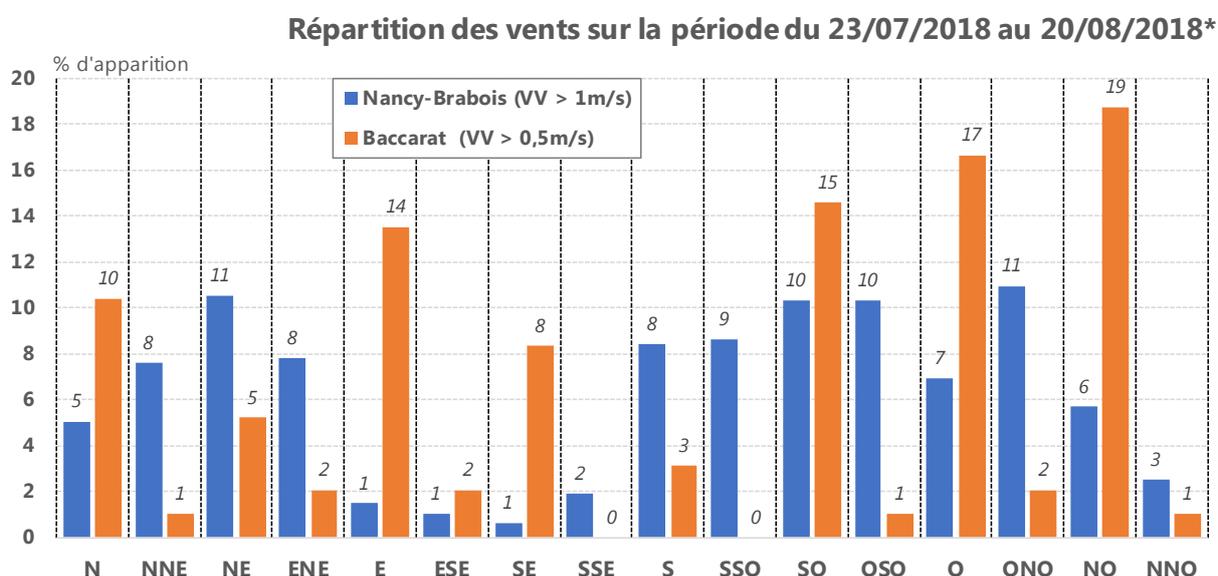
Aucune comparaison n'a pu être faite pour la 1<sup>ère</sup> période de mesures en raison de l'absence de données sur le site de Baccarat.

➤ **Période du 28/05 au 25/06/2018 :**



La rose des vents obtenues avec les données de vents de Nancy-Brabois montrait des vents répartis majoritairement sur un secteur allant du sud-ouest jusqu'au nord-est au passant par le nord. Les données de vents mesurées à Baccarat montrent également que les secteurs allant du sud-ouest au nord sont bien représentés avec les pourcentages les plus élevés pour l'ouest et le nord-ouest.

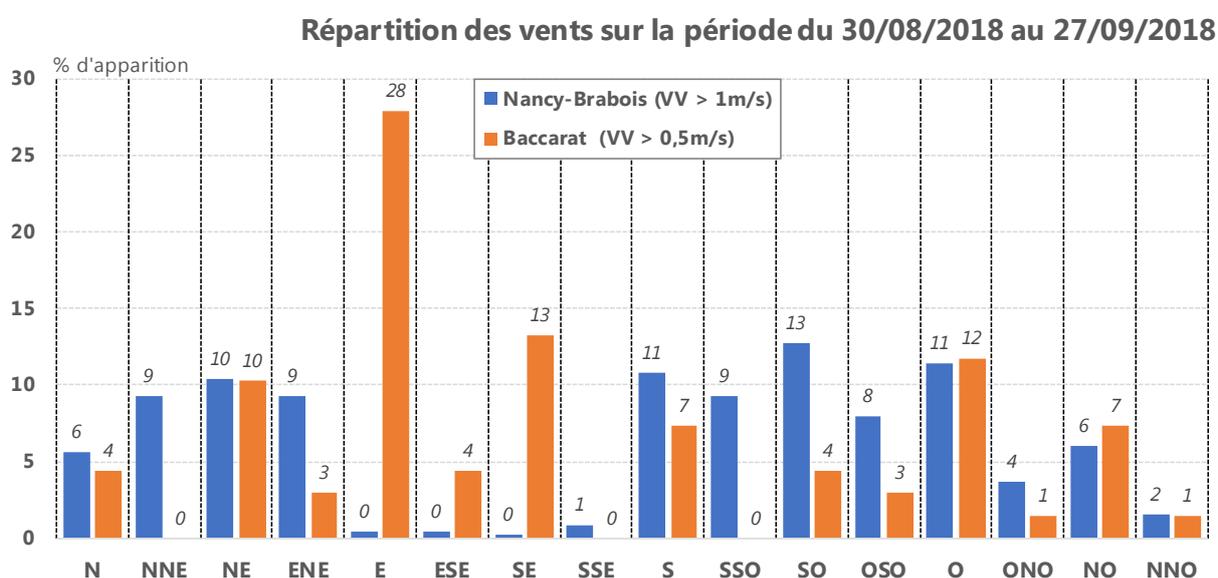
- **Période du 23/07 au 20/08/2018\*** (période de prélèvement de tous les sites exceptés le pôle bijou Taillerie)



\*du 02/08 au 20/08/2018 pour les données de vents de Baccarat

La rose des vents obtenues avec les données de vents de Nancy-Brabois montrait des vents répartis majoritairement sur un secteur allant du sud jusqu'au nord-est au passant par le nord. Les directions les plus représentées (10 à 11 %) sont sud-ouest, ouest-sud-ouest, ouest-nord-ouest et nord-est. Les données de vents mesurées à Baccarat montrent des secteurs des vents majoritaires parfois différents (est et nord-ouest) ou, semble-t-il, légèrement décalé par rapport aux mesures de Nancy-Brabois (sud-ouest et ouest notamment).

- **Période du 30/08/2018 au 27/09/2018** (spécifique au prélèvement de pôle bijou Taillerie en période estivale) :

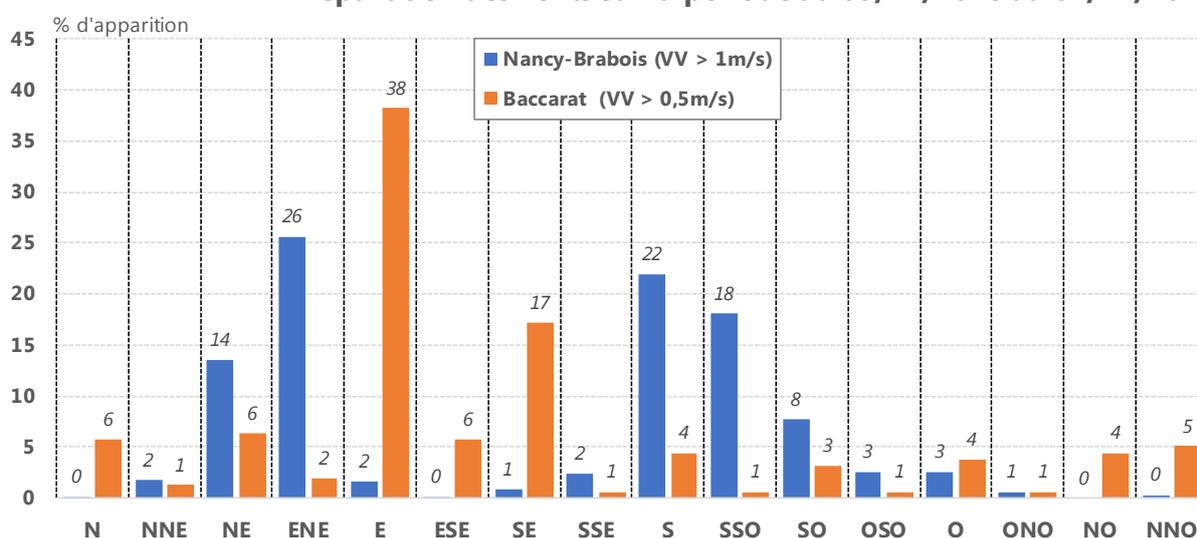


Sur la période de prélèvement spécifique au pôle bijou Taillerie, du 30/08 au 27/09/2018, les données de Baccarat montrent des vents dominants provenant du secteur est avec 28% puis du sud-est avec 13%. Ces secteurs de vents ne sont pas mis en avant par les mesures de Nancy-Brabois.

Ce site présente des résultats assez comparables à ceux observés lors de la période de prélèvements du 23/07 au 20/08/2018 avec une répartition des vents majoritairement sur un grand secteur allant du sud jusqu'au nord-est au passant par le nord. Lors de vents provenant de l'est et du sud-est, les émissions des activités de la Manufacture de Baccarat impactent potentiellement le nord de la commune de Baccarat, secteur où aucune mesure n'est effectuée sur site.

➤ **Période du 09/11 au 07/12/2018 :**

**Répartition des vents sur la période du 09/11/2018 au 07/12/2018**



La rose des vents obtenues avec les données de vents de Nancy-Brabois montrait des vents répartis majoritairement sur deux axes de vents, à savoir sud-sud-ouest et est-nord-est. Les données de vents de Baccarat montrent des vents dominants provenant de l'est puis du sud-est. Les informations sont différentes entre les deux sites de mesures de vents. Le site de pôle bijou Taillerie est très proche des installations de la Manufacture de Baccarat. En s'appuyant des données de vents de Baccarat (les plus proches du secteur) et en constatant que la moyenne la plus élevée en plomb a été obtenue sur le site de pôle bijou Taillerie, il peut être émise l'hypothèse que les émissions de plomb qui impactent ce site proviennent des bâtiments se trouvant directement à l'est du site pôle bijou Taillerie.

## ANNEXE 4 : RÉSULTATS BRUTS, VALIDATION ET CALCUL DES DONNÉES

### ➤ Analyses des blancs :

Référence échantillons	Résultats analytiques des blancs					
	(en ng/échantillon)					
	As	Cd	Ni	Pb	Cr	Zn
BAC2018-BL01 - (AGE-BAC-BT26/02/2018)	<25	<25	151	25.6	262	1411
BAC2018-BL02 - (AGE-BAC-BT04/06/2018)	<25	<25	<125	<25	349	511
BAC2018-BL03 - (AGE-BAC-BT30/07/2018)	<25	<25	<125	<25	333	1313
BAC2018-BL04 - (AGE-BAC-BT16/11/2018)	<25	<25	191	<25	579	425
BIJ2018-BL01 - (AGE-BIJ-BT26/02/2018)	<25	<25	153	<25	324	612
BIJ2018-BL02 - (AGE-BIJ-BT04/06/2018)	<25	<25	167	44.6	517	876
BIJ2018-BL03 - (AGE-BIJ-BT30/08/2018)	<25	<25	<125	30	62.5	751
BIJ2018-BL04 - (AGE-BIJ-BT16/11/2018)	<25	<25	184	25	453	965
DECH2018-BL01 - (AGE-DEC-BT26/02/2018)	<25	<25	130	<25	328	515
DECH2018-BL02 - (AGE-DEC-BT04/06/2018)	<25	<25	<125	<25	392	583
DECH2018-BL03 - (AGE-DEC-BT30/07/2018)	<25	<25	<125	<25	331	980
DECH2018-BL04 - (AGE-DEC-BT16/11/2018)	<25	<25	<125	<25	459	672
ECO2018-BL01 - (AGE-ECO-BT26/02/2018)	<25	<25	385	<25	385	376
ECO2018-BL02 - (AGE-ECO-BT04/06/2018)	<25	<25	153	<25	324	612
ECO2018-BL03 - (AGE-ECO-BT30/07/2018)	<25	<25	167	<25	517	876
ECO2018-BL04 - (AGE-ECO-BT16/11/2018)	<25	<25	<125	<25	486	484

<25 ou <125 : Valeurs inférieures à la limite de quantification analytique.

➤ **Résultats analytiques bruts et validation des données :**

Période de prélèvement	Date de début	Date de fin	Référence échantillons	Résultats analytiques bruts											
				(en ng/échantillon)											
				As		Cd		Ni		Pb		Cr		Zn	
Etablissement de soins « Mutuelle Le Château »															
<b>Période 1</b>	19/02/2018	19/03/2018	BAC2018-01	274	V	59,9	V	253	V	13 032	V	615	V	8 925	V
<b>Période 2</b>	28/05/2018	25/06/2018	BAC2018-02	149	V	28,2	V	331	V	12 231	V	963	V	7 976	V
<b>Période 3</b>	23/07/2018	20/08/2018	BAC2018-03	142	V	12,5	V	297	V	11 030	V	782	V	5 708	V
<b>Période 4</b>	09/11/2018	07/12/2018	BAC2018-04	179	V	68	V	506	V	21 625	V	1 315	V	11 255	V
Pôle Bijou Taillerie															
<b>Période 1</b>	19/02/2018 07/03/2018	26/02/2018 26/03/2018	BIJ2018-01	256	V	47,1	V	267	V	141 864	V	1 093	V	7 567	V
<b>Période 2</b>	28/05/2018	25/06/2018	BIJ2018-02	179	V	27,8	V	495	V	113 905	V	1 202	V	13 253	V
<b>Période 3</b>	30/08/2018	27/09/2018	BIJ2018-03	184	V	25,5	V	747	V	46 450	V	2 001	V	7 773	V
<b>Période 4</b>	09/11/2018	07/12/2018	BIJ2018-04	165	V	72	V	264	V	70 300	V	1 007	V	11 893	V
Déchetterie															
<b>Période 1</b>	19/02/2018	19/03/2018	DECH2018-01	189	V	41,9	V	221	V	2 186	V	418	V	6 844	V
<b>Période 2</b>	28/05/2018	25/06/2018	DECH2018-02	154	V	27,8	V	457	V	3 311	V	1 122	V	7 351	V
<b>Période 3</b>	23/07/2018	20/08/2018	DECH2018-03	172	V	12,5	V	430	V	2 570	V	903	V	6 640	V
<b>Période 4</b>	09/11/2018	07/12/2018	DECH2018-04	175	V	56,5	V	276	V	4 480	V	813	V	8 700	V
Ecole de musique															
<b>Période 1</b>	19/02/2018	19/03/2018	ECO2018-01	312	V	76,6	V	392	V	3 795	V	826	V	9 793	V
<b>Période 2</b>	28/05/2018	25/06/2018	ECO2018-02	150	V	26,6	V	351	V	5 380	V	1 399	V	9 553	V
<b>Période 3</b>	23/07/2018	20/08/2018	ECO2018-03	143	V	12,5	V	307	V	3 183	V	827	V	15 958	V
<b>Période 4</b>	09/11/2018	07/12/2018	ECO2018-04	147	V	51,8	V	228	V	3 935	V	901	V	8 280	V

V : donnée valide

I : donnée invalide

➤ **Calcul des concentrations atmosphériques :**

Période de prélèvement	Date de début	Date de fin	Référence échantillons	Volume prélevé (en m <sup>3</sup> )	Concentrations atmosphériques en ng/m <sup>3</sup> (en µg/m <sup>3</sup> pour le plomb et les PM10)						
					As	Cd	Ni	Pb	Cr	Zn	PM10
<b>Etablissement de soins « Mutuelle Le Château »</b>											
<b>Période 1</b>	19/02/2018	19/03/2018	BAC2018-01	658,8	0,42	0,09	0,38	0,0198	0,93	13,55	25,60
<b>Période 2</b>	28/05/2018	25/06/2018	BAC2018-02	663,8	0,22	0,04	0,50	0,0184	1,45	12,02	10,70
<b>Période 3</b>	23/07/2018	20/08/2018	BAC2018-03	647,0	0,22	0,02	0,46	0,0170	1,21	8,82	10,31
<b>Période 4</b>	09/11/2018	07/12/2018	BAC2018-04	694,0	0,26	0,10	0,73	0,0312	1,89	16,22	10,72
<b>Concentrations moyennes annuelles (BAC2018) en ng/m<sup>3</sup> (µg/m<sup>3</sup> pour les particules PM10)</b>					0,3	0,1	0,5	0,02	1,4	13	14
<b>Pôle bijou Taillerie</b>											
<b>Période 1</b>	19/02/2018 07/03/2018	26/02/2018 26/03/2018	BIJ2018-01	618,3	0,41	0,08	0,43	0,2294	1,77	12,24	15,30
<b>Période 2</b>	28/05/2018	25/06/2018	BIJ2018-02	661,7	0,27	0,04	0,75	0,1721	1,82	20,03	11,80
<b>Période 3</b>	30/08/2018	27/09/2018	BIJ2018-03	668,8	0,28	0,04	1,12	0,0695	2,99	11,62	Inv.
<b>Période 4</b>	09/11/2018	07/12/2018	BIJ2018-04	669,1	0,25	0,11	0,39	0,1051	1,51	17,77	9,86
<b>Concentrations moyennes annuelles (BIJ2018) en ng/m<sup>3</sup> (µg/m<sup>3</sup> pour les particules PM10)</b>					0,3	0,1	0,7	0,14	2,0	15	12*
<b>Déchetterie</b>											
<b>Période 1</b>	19/02/2018	19/03/2018	DECH2018-01	665,9	0,28	0,06	0,33	0,0033	0,63	10,28	15,60
<b>Période 2</b>	28/05/2018	25/06/2018	DECH2018-02	657,7	0,23	0,04	0,69	0,0050	1,71	11,18	10,90
<b>Période 3</b>	23/07/2018	20/08/2018	DECH2018-03	659,7	0,26	0,02	0,65	0,0039	1,37	10,07	11,49
<b>Période 4</b>	09/11/2018	07/12/2018	DECH2018-04	667,5	0,26	0,08	0,41	0,0067	1,22	13,03	10,28
<b>Concentrations moyennes annuelles (DECH2018) en ng/m<sup>3</sup> (µg/m<sup>3</sup> pour les particules PM10)</b>					0,26	0,05	0,52	0,005	1,2	11	12
<b>Ecole de musique</b>											
<b>Période 1</b>	19/02/2018	19/03/2018	ECO2018-01	668,3	0,47	0,11	0,59	0,0057	1,24	14,65	23,30
<b>Période 2</b>	28/05/2018	25/06/2018	ECO2018-02	645,4	0,23	0,04	0,54	0,0083	2,17	14,80	10,30
<b>Période 3</b>	23/07/2018	20/08/2018	ECO2018-03	668,4	0,21	0,02	0,46	0,0048	1,24	23,87	10,91
<b>Période 4</b>	09/11/2018	07/12/2018	ECO2018-04	660,6	0,22	0,08	0,35	0,0060	1,36	12,53	11,44
<b>Concentrations moyennes annuelles (ECO2018) en ng/m<sup>3</sup> (µg/m<sup>3</sup> pour les particules PM10)</b>					0,28	0,06	0,48	0,006	1,5	16	14

<LQ : inférieur à la limite de quantification analytique    Inv. : invalide    \*estimation objective  
 BAC (Etablissement de soins « Mutuelle Le Château ») ; BIJ (pôle bijou) ; DECH (déchetterie) ; ECO (école de musique)



**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**