



# Suivi des métaux lourds en proximité de la Manufacture de Baccarat



*Baccarat*

Avril 2015

# Sommaire

<b>1. Cadre et objectifs .....</b>	<b>4</b>
<b>2. Description de la zone d'étude .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Méthodologies mises en œuvre .....</b>	<b>8</b>
3.1. Polluants mesurés, origines, effets sur la santé et sur l'environnement .....	8
3.1.1. Polluants sélectionnés .....	8
3.1.2. Descriptif des effets des polluants sur la santé .....	8
3.2. Réglementation en vigueur .....	9
3.3. Techniques de mesures employées.....	10
3.3.1. Prélèvements.....	10
3.3.2. Méthodes d'analyses.....	10
3.4. Critères de validation des données .....	10
3.4.1. Objectifs de qualité des données .....	10
3.4.2. Blanc de terrain .....	11
3.5. Plan d'échantillonnage .....	11
<b>4. Analyse des conditions météorologiques .....</b>	<b>13</b>
<b>5. Présentation des résultats .....</b>	<b>15</b>
5.1 Validation des campagnes de mesures .....	15
5.2 Concentrations moyennes annuelles .....	15
5.3 Concentrations moyennes par période de mesures .....	17
5.4 Analyse spécifique du plomb.....	18
5.5 Evolution des résultats depuis 2011.....	19
5.6 Comparaison avec d'autres mesures.....	20
<b>6. Conclusions et perspectives .....</b>	<b>21</b>
<b>Annexe 1 : Températures moyennes mensuelles et cumul des précipitations .....</b>	<b>22</b>
<b>Annexe 2 : Régime des vents.....</b>	<b>23</b>
<b>Annexe 3 : Résultats bruts, validation et calcul des données.....</b>	<b>24</b>

## Liste des figures

---

Figure 1: sites de mesure sur le secteur de Baccarat.....	5
Figure 2: modification du site de mesures de la déchetterie (site de fond).....	6
Figure 3: zone d'étude et site de suivi des métaux lourds dans l'air ambiant en 2014 à Baccarat. ....	7
Figure 4: répartition des prélèvements en 2014.....	12
Figure 5: diagramme ombrothermique 2014 – Agglomération de Nancy-ouest (Brabois) ( <i>Source : Air Lorraine</i> ). ....	13
Figure 6: rose des vents 2014.....	14
Figure 7: répartition des moyennes annuelles en plomb sur le secteur de Baccarat en 2014. ....	16
Figure 8: évolution des concentrations en plomb par période de mesures en 2014. ....	18

## Liste des tableaux

---

Tableau 1 : valeurs réglementaires des polluants surveillés au cours de cette étude. ....	9
Tableau 2 : seuils d'évaluations inférieur et supérieur des polluants surveillés au cours de l'étude.....	9
Tableau 3 : performances analytiques en 2014. ....	10
Tableau 4 : objectifs de qualité des données pour une mesure indicative.....	10
Tableau 5 : périodes de mesures. ....	11
Tableau 6 : moyennes annuelles des métaux lourds suivis en 2014 sur le secteur de Baccarat. ....	15
Tableau 7 : résultats des mesures métaux lourds par période de mesures en 2014. ....	17
Tableau 8 : résultats des mesures métaux lourds suivis sur le site l'établissement de soins « Mutuelle Le Château » à Baccarat de 2011 à 2014. ....	19
Tableau 9 : résultats des mesures métaux lourds suivis sur les sites pôle bijou Tailleurie, école de musique et déchetterie en 2013 et 2014. ....	19
Tableau 10 : résultats des métaux lourds suivis en Lorraine en 2014 .....	20

## Liste des abréviations

---

<b>As :</b>	Arsenic
<b>Cd :</b>	Cadmium
<b>EMD :</b>	Ecole des Mines de Douai
<b>ICP-MS :</b>	Spectromètre de Masse Couplé à Plasma Inductif
<b>LCSQA :</b>	Laboratoire Centrale de la Surveillance de la Qualité de l'Air
<b>NF :</b>	Norme Française
<b>Ni :</b>	Nickel
<b>Pb :</b>	Plomb
<b>PM<sub>10</sub> :</b>	Poussières fines de diamètre aérodynamique inférieur à 10 µm
<b>PSQA :</b>	Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air
<b>SEI :</b>	Seuil d'évaluation inférieur
<b>SES :</b>	Seuil d'évaluation supérieur

## Glossaire

---

**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.

**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. Ces mesures fixes 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).

**Objectif de qualité** : niveau à atteindre, 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.

**Seuil d'évaluation inférieur** : niveau en deçà duquel il est suffisant, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, d'utiliser des techniques de modélisation ou d'estimation objective.

**Seuil d'évaluation supérieur** : niveau en deçà duquel il est permis, pour évaluer la qualité de l'air ambiant, d'utiliser une combinaison de mesures fixes et de techniques de modélisation et/ou de mesures indicatives.

**Valeur cible** : concentration dans l'air ambiant fixée dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs pour la santé des personnes et l'environnement dans son ensemble qu'il convient d'atteindre, si possible, dans un délai donné.

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

## 1. Cadre et objectifs

Air Lorraine assure la surveillance de la qualité de l'air pour la région Lorraine. Grâce aux 48 stations fixes installées sur le territoire d'agrément de l'association, la concentration des principaux polluants atmosphériques réglementés est suivie en continu.

Pour les zones non couvertes de façon permanente par les stations fixes, des campagnes de mesures temporaires sont effectuées régulièrement afin d'élargir notre connaissance du territoire. Les secteurs à investiguer en priorité sont définis dans le Programme de Surveillance de la Qualité de l'Air de l'association Air Lorraine, établi sur la période 2011-2015. 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.

Sollicitée par la Manufacture de Baccarat pour répondre à la partie « surveillance des métaux lourds réglementaires dans l'air ambiant » sur la commune de Baccarat, Air Lorraine a ainsi mis en place, dès 2011, une évaluation de leurs niveaux sur quatre sites de mesures. En 2012, les mesures ont été poursuivies sur le site qui présentait les concentrations en plomb les plus élevées, à savoir l'établissement de soins « Mutuelle Le Château ».

Suite aux résultats des mesures obtenues en 2011-2012 et des conclusions issues de l'évaluation des risques sanitaires de la Manufacture de Baccarat de 2012<sup>1</sup>, la société a souhaité, pour la période 2013-2014, poursuivre le suivi spécifique du plomb en air ambiant sur quatre sites ; trois à proximité immédiate des installations (établissement de soins « Mutuelle Le Château », bâtiment pôle bijou Taillerie et l'école de musique) et un en situation de fond (déchetterie) situé sur la commune de Bertrichamps. Tout comme le plomb, le cadmium, l'arsenic et le nickel seront également suivis sur les mêmes sites et les mêmes périodes de mesures.

Ce rapport d'étude présente les résultats des mesures de métaux lourds réglementés en air ambiant obtenus au cours de l'année 2014 sur l'ensemble des sites de surveillances mis en place par Air Lorraine sur la commune de Baccarat et de Bertrichamps.

---

<sup>1</sup> LECES – Evaluation des risques sanitaires liés aux émissions atmosphériques de l'usine de Baccarat(54). LECES-RC21840-août 2012.

## 2. Description de la zone d'étude

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 régionale des émissions d'Air Lorraine<sup>2</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 2014 :

- 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 l'usine.

Les photos ci-après présentent les sites de mesures :



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

<sup>2</sup> Air Lorraine, Invent'Air V2012, année de référence 2010.

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.

Au cours de l'année 2014, des difficultés ont été rencontrées dans le cadre de réalisation des prélèvements sur le site de la déchetterie. Le préleveur a dû être installé à l'extérieur de l'enceinte de la déchetterie (cf. figure 1) suite à des travaux effectués sur le site. Les démarches engagées pour la mise en place du préleveur sur son nouvel emplacement ont occasionné une réduction de la période de prélèvements au cours du 2<sup>ème</sup> trimestre (deux semaines de mesures sur les quatre initialement prévues) et un décalage de la période de mesures pour le 3<sup>ème</sup> trimestre.



Figure 2: modification du site de mesures de la déchetterie (site de fond).



Figure 3: zone d'étude et site de suivi des métaux lourds dans l'air ambiant en 2014 à Baccarat.

## 3. Méthodologies mises en œuvre

### 3.1. Polluants mesurés, origines, effets sur la santé et sur l'environnement

#### 3.1.1. Polluants sélectionnés

Les polluants suivis dans le cadre de cette étude sont les métaux lourds réglementés dans l'air au niveau national<sup>3</sup>, à savoir **l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb**.

#### 3.1.2. 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.

**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.

<sup>3</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.

### 3.2. 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 2014 (en ng/m <sup>3</sup> )	Période de calcul de la moyenne
<b>Arsenic</b>	Valeur cible	6	Année civile
<b>Cadmium</b>	Valeur cible	5	Année civile
<b>Nickel</b>	Valeur cible	20	Année civile
<b>Plomb</b>	Valeur limite	500	Année civile
	Objectif de qualité	250	Année civile

Les Directives européennes 2008/50/CE et 2004/107/CE définissent également deux seuils supplémentaires, dits **Seuil d'Evaluation Inférieur (SEI)** et **Seuil d'Evaluation 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 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.

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

Polluant	Seuil d'Evaluation Inférieur (SEI) (en ng/m <sup>3</sup> )	Seuil d'Evaluation Supérieur (SES) (en ng/m <sup>3</sup> )
<b>Arsenic</b>	2,4	3,6
<b>Cadmium</b>	2	3
<b>Nickel</b>	10	14
<b>Plomb</b>	250	350

### 3.3. Techniques de mesures employées

#### 3.3.1. Prélèvements

Les méthodologies de prélèvement et d'analyse des métaux lourds dans l'air ambiant sont explicitées dans la norme **NF EN 14 902**<sup>4</sup> datant de décembre 2005. Le préleveur actif bas débit utilisé pour l'étude des métaux lourds est le Partisol Plus de Rupprecht & Pataschnick muni d'une tête PM<sub>10</sub> (cf. photo ci-contre). C'est un échantillonneur séquentiel d'air multi-filtres permettant d'effectuer des échanges automatiques selon un programme défini pour l'utilisateur. La durée de prélèvement est fixée à **7 jours**. Pour l'étude, des regroupements de prélèvements sur 7 jours ont été effectués afin d'obtenir des moyennes sur 4 semaines. Le débit de prélèvement est de **1 m<sup>3</sup>/h**, soit 16,7 l/min. Différents tests métrologiques sont réalisés sur le préleveur pour s'assurer de la conformité du débit. Les métaux lourds sont mesurés **sur la fraction PM<sub>10</sub> de la matière particulaire en suspension** qui s'est déposée sur le filtre.



#### 3.3.2. 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 PM<sub>10</sub> 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 2014.

Polluant	Limite de détection (ng/filtre)	Limite de quantification (ng/filtre)	Incertitude <sup>(a)</sup> (%)
Arsenic	8	25	11
Cadmium	8	25	22
Nickel	38	125	17
Plomb	8	25	7

<sup>(a)</sup> facteur d'élargissement k=2 pour un seuil de confiance de 95% : données 2014.

### 3.4. Critères de validation des données

#### 3.4.1. 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.

Paramètre	Arsenic, cadmium et nickel (Directive 2004/107/CE)	Plomb (Directive 2008/50/CE)
Incertitude	40 %	50 %
Saisie minimale de données	90 %	
Période minimale	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.

<sup>4</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.

### 3.4.2. Blanc de terrain

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 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>5</sup>.

### 3.5. Plan d'échantillonnage

En 2014, 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, Air Lorraine garantit 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 2014.

Tableau 5 : périodes de mesures.

Site de mesures	Nombre de période de prélèvement	Période de prélèvement
Etablissement de soins « Mutuelle Le Château »	4	06/02 – 06/03
		12/05 - 09/06
		08/08 - 05/09
		14/11 - 12/12
Pôle bijou Taillerie	4	06/02 – 06/03
		12/05 - 09/06
		08/08 - 05/09
		14/11 - 12/12
Déchetterie	4*	06/02 – 06/03
		12/05 - 26/05
		08/09 – 06/10
		14/11 - 12/12
Ecole de musique	4	06/02 – 06/03
		12/05 – 26/05
		02/06 – 16/06
		08/08 - 05/09
		14/11 - 12/12

\*Pour le site de la déchetterie, la période de prélèvements du 2<sup>ème</sup> trimestre a été réduite à deux semaines. Le dispositif de mesures a dû être déplacé en raison de travaux à la déchetterie.

<sup>5</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.

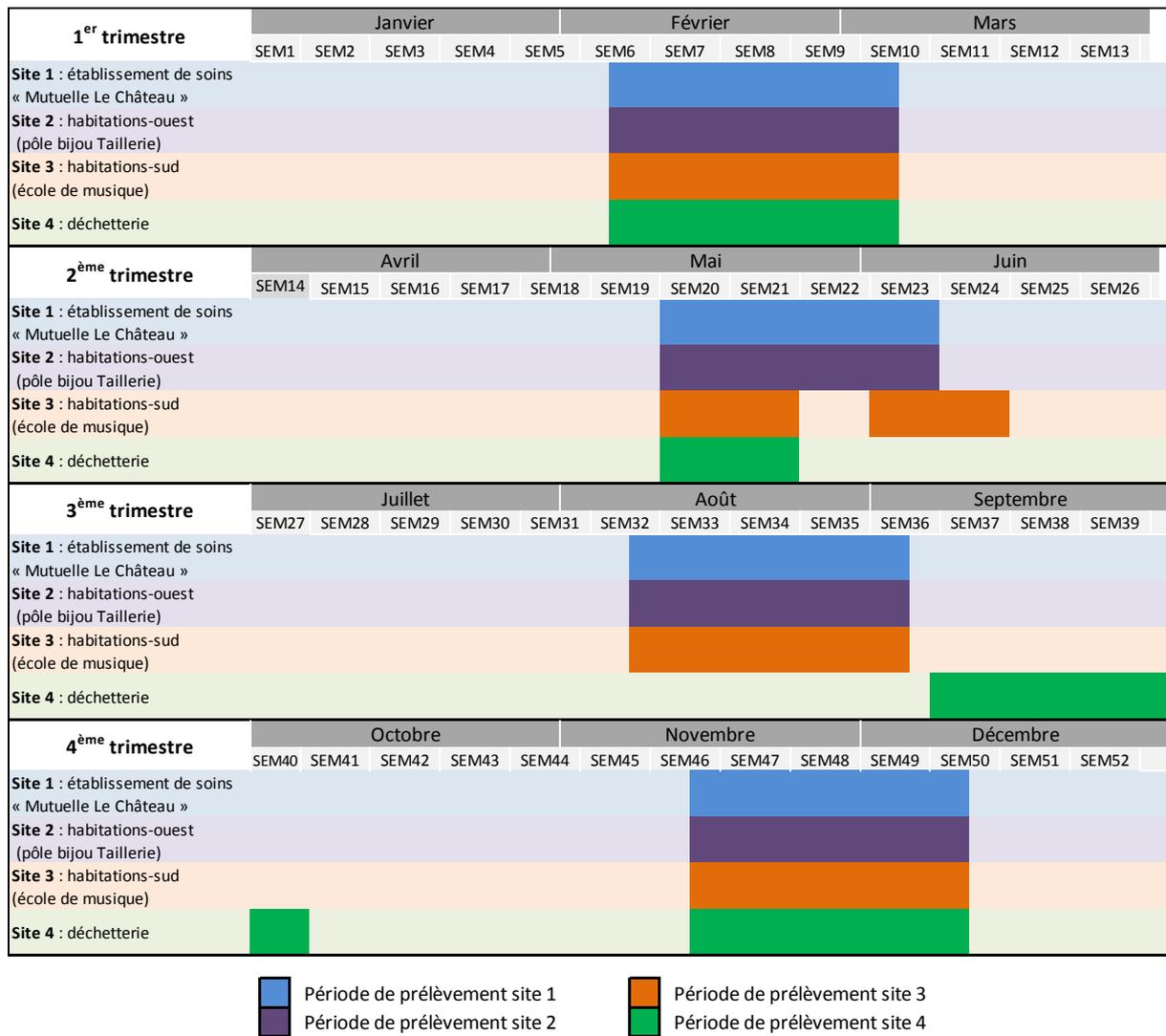


Figure 4: répartition des prélèvements en 2014.

Pour les sites de l'établissement des soins « Mutuelle Le Château » et le pôle bijou Taillerie, les prélèvements ont été réalisés en parallèle à chaque période de mesures. Il en est de même pour le site de l'école de musique, hormis lors du 2<sup>ème</sup> trimestre avec un décalage des deux dernières semaines de prélèvements pour des raisons techniques.

Enfin, pour le site de la déchetterie, les prélèvements du 1<sup>er</sup> et du 4<sup>ème</sup> trimestre ont été réalisés en parallèle des trois autres sites surveillés.

## 4. Analyse des conditions météorologiques

Cette partie présente une analyse des conditions météorologiques observables durant l'année 2014. 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 5 présente le diagramme ombrothermique sur l'année 2014. 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 Air Lorraine de l'agglomération de Nancy, située dans le quartier de Brabois. Les périodes de prélèvements des métaux lourds sont précisées sur le graphique. Les données numériques sont présentées en **annexe 1**.

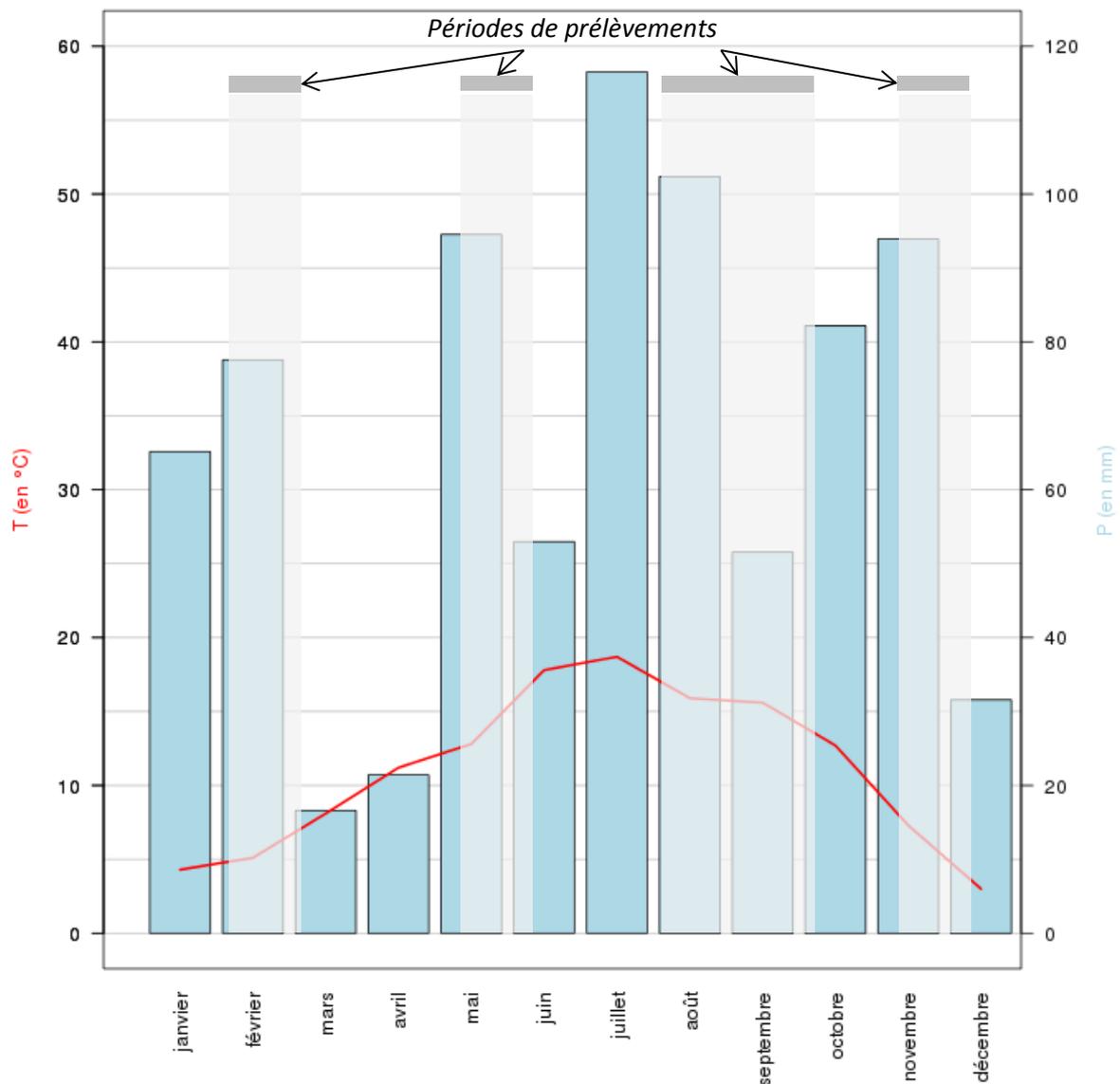


Figure 5: diagramme ombrothermique 2014 – Agglomération de Nancy-ouest (Brabois) (Source : Air Lorraine).

Les prélèvements en période hivernale ont été réalisés en majorité sur le mois de février. Ce mois a été marqué par des températures plutôt clémentes pour la saison (3°C au-dessus des valeurs de saison). De plus, les précipitations ont été fréquentes en lien avec un régime dépressionnaire provenant du sud-ouest (source : Météo France).

Pour le 2<sup>ème</sup> trimestre, les prélèvements se sont déroulés sur une période où les précipitations étaient également importantes, notamment lors du mois de mai. Les températures étaient, quant à elles, conformes à la saison.

En période estivale, le mois le plus chaud a été celui de juillet avec une moyenne de 18,7°C. Il s'agit également du mois où le cumul de précipitations a été le plus élevé avec 116,5 mm. Pour les sites n°1 à 3, les prélèvements ont eu lieu en grande partie pendant le mois d'août, mois qui présente le cumul de précipitations le plus élevé après-celui du mois de juillet. Concernant les températures, elles sont proches de 16°C en moyenne sur le mois. Pour le site de la déchetterie, les prélèvements ont eu lieu majoritairement en septembre. Comparativement au mois d'août, le cumul des précipitations étaient divisé par deux mais les résultats pour les températures étaient similaires avec une moyenne sur le mois de 15,6°C.

Enfin, pour les prélèvements du 4<sup>ème</sup> trimestre, ils ont été réalisés de mi-novembre à mi-décembre. En novembre, les conditions météorologiques étaient majoritairement douces avec quelques jours nuageux et parfois accompagnés de quelques précipitations. Les derniers jours de novembre et la première semaine de décembre ont été marqués par un temps sec, gris avec des températures fraîches. Ensuite, des passages pluvieux ont fait leur apparition sur toute la dernière semaine de prélèvements avec des températures plus douces (source : Météo France).

La rose des vents ci-contre a été réalisée avec les données horaires 2014 issues de la station Air Lorraine située dans l'agglomération de Nancy, au niveau du quartier de Brabois. Cette rose des vents présente les vents majoritairement observés en Lorraine en 2014.

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 2014, les vents dominants proviennent en majorité du sud-sud-ouest (près de 51 % des vents se situent dans l'intervalle de directions de vents de 165° à 255°). L'intervalle de vents le plus représenté est 195°-225° avec près de 24 % des vents.

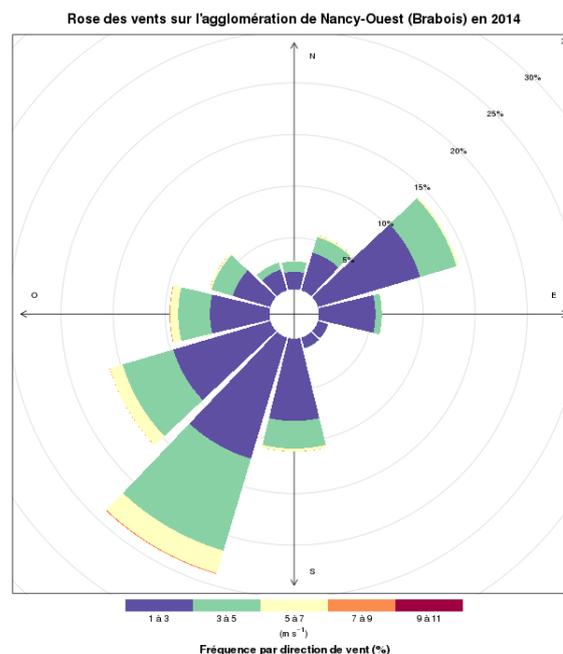


Figure 6: rose des vents 2014  
Agglomération de Nancy-ouest (Brabois)  
(Source : Air Lorraine).

Les vitesses de vents les plus élevées (supérieures à 7 m/s en moyenne horaire) ont été observées majoritairement lors de vents provenant de sud, de sud-ouest et d'ouest. Des vents provenant du nord-est sont également observés à hauteur de 14 % sur l'intervalle de directions de vents de 45° à 75°C.

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 plus faibles attendus sur ces deux sites.

## 5. Présentation des résultats

### 5.1 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 3**.

Pour le plomb, plus de la moitié des blancs ont présenté des résultats supérieurs au seuil de quantification analytique, ceci quel que soit le site de mesures. Ces résultats n'ont toutefois pas remis en cause la validité des données des prélèvements concernés par ces blancs. Pour la situation la plus défavorable, à savoir le blanc BIJ2014-BL04, la valeur en plomb ne représentait que 0,1 % de la valeur mesurée en air ambiant avec le prélèvement BIJ2014-04.

Pour le nickel, tous les résultats de blancs obtenus lors du 3<sup>ème</sup> trimestre 2014 ont été supérieurs à la limite de quantification et ont conduit à l'invalidation des mesures des prélèvements associés à ces blancs. En effet, les valeurs des blancs étaient supérieures à plus du tiers des valeurs en nickel observés sur les prélèvements. Il en a été de même pour le résultat du 4<sup>ème</sup> trimestre au niveau du site de la déchetterie. Il faut toutefois indiquer que les concentrations de nickel invalidées présentées de faibles concentrations (inférieures à 1 ng/m<sup>3</sup>).

En conséquence, pour le suivi du nickel au niveau de la déchetterie, la couverture temporelle est inférieure au minimum requis de 14 %. La moyenne annuelle en nickel est donc à considérer comme une estimation objective.

Enfin tous les blancs réalisés pour l'arsenic et le cadmium ont présenté des résultats inférieurs à la limite de quantification du composé voire inférieurs à la limite de détection.

### 5.2 Concentrations moyennes annuelles

Les résultats détaillés obtenus sur les sites du secteur de Baccarat en 2014 sont présentés en **annexe 3** et les concentrations moyennes annuelles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 6** : moyennes annuelles des métaux lourds suivis en 2014 sur le secteur de Baccarat.

En ng/m <sup>3</sup>	Couverture temporelle en 2014 (en %)	Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
<b>Etablissement de soins «Mutuelle Le Château »</b>	30,7 % (hors Ni avec 23%)	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,5</b>	<b>132</b>
<b>Pôle bijou Tailleurie</b>	30,7 % (hors Ni avec 23%)	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,4</b>	<b>82</b>
<b>Déchetterie</b>	26,8 % (hors Ni avec 11,5%)	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,3*</b>	<b>9</b>
<b>Ecole de musique</b>	30,7 % (hors Ni avec 23%)	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,6</b>	<b>11</b>
Objectif de qualité		-	-	-	250
Valeur cible		6	5	20	-
Valeur limite	Minimum 14 % pour une mesure indicative	-	-	-	500
Seuil d'évaluation inférieur (SEI)		2,4	2	10	250
Seuil d'évaluation supérieur (SES)		3,6	3	14	350

\*Des blancs élevés en nickel observés lors des prélèvements réalisés au cours des deux derniers trimestres sur le site de la déchetterie ont conduit à invalider les mesures. La couverture temporelle est ainsi inférieure au minimum de 14 % et la moyenne annuelle en nickel est à considérer comme une estimation objective.

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 250 ng/m<sup>3</sup>** est également respecté.

Hormis pour la valeur obtenue en nickel sur le site de la déchetterie, toutes les mesures respectent les critères d'une mesure indicative avec une période minimale de couverture temporelle annuelle supérieure à 14%.

En comparaison avec les seuils d'évaluations, tous les résultats sont en-dessous des seuils d'évaluations inférieurs, quel que soit le site et le composé évalué.

Sur la figure 7, sont indiquées les moyennes annuelles en plomb de 2014, par site de mesures, sur le secteur de Baccarat. En relation avec la disposition géographique des sites et les vents dominants du secteur (cf. partie 4), le site de l'établissement de soins « Mutuelle Le Château », situé au nord-est de la Manufacture de Baccarat, présente la moyenne annuelle en plomb la plus élevée avec 132 ng/m<sup>3</sup>. Il en était de même en 2013 avec une moyenne annuelle en plomb de 174 ng/m<sup>3</sup>.

Lorsque les vents proviennent du nord-est, le site de pôle bijou Taillerie est également sous l'influence directe des émissions des installations. En proportion cette direction de vents est moins observée en Lorraine que les vents de sud-ouest (cf. partie 4). La moyenne annuelle en plomb obtenue sur le site pôle bijou Taillerie est moins importante que celle obtenue au niveau du site de l'établissement de soins « Mutuelle Le Château » avec 82 ng/m<sup>3</sup>. Ce résultat est comparable à la moyenne annuelle obtenue en 2013, à savoir 81 ng/m<sup>3</sup>.

Pour 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 ont été obtenues, respectivement 11 ng/m<sup>3</sup> et 9 ng/m<sup>3</sup>. Le niveau de fond en plomb sur le secteur de Baccarat en 2014 semble se situer autour des 10 ng/m<sup>3</sup>.

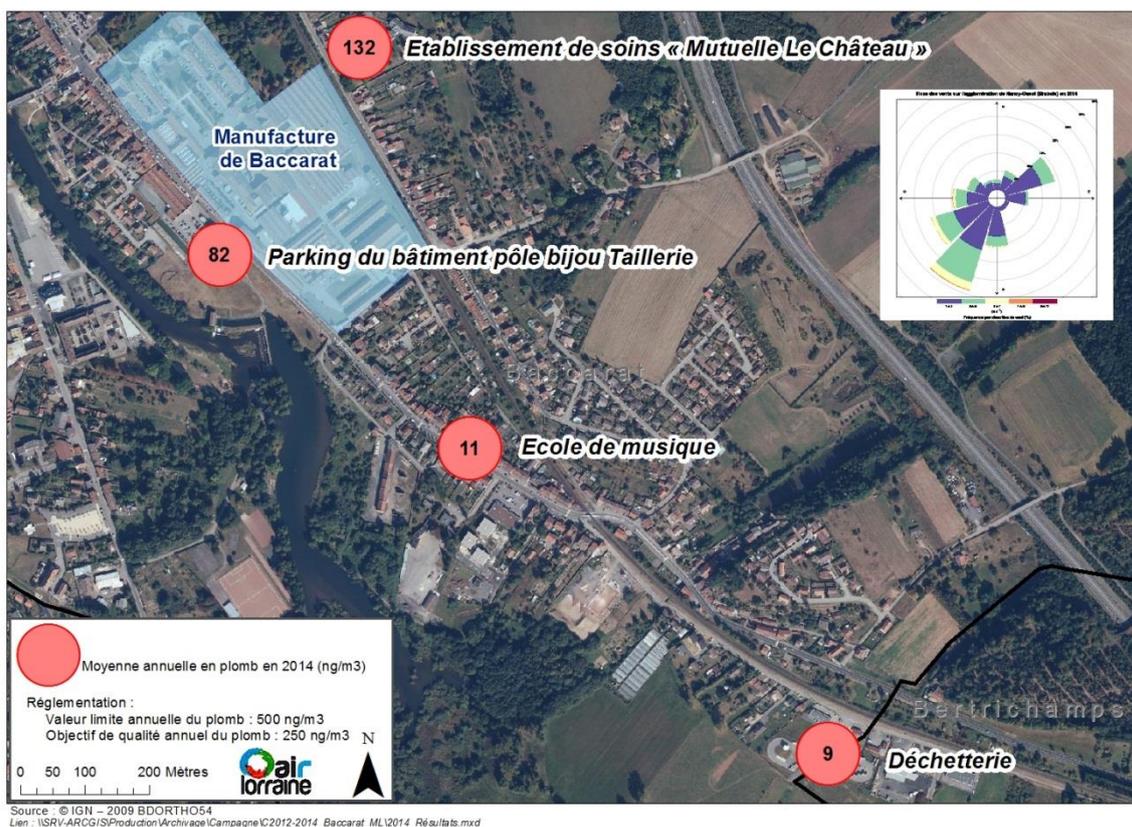


Figure 7: répartition des moyennes annuelles en plomb sur le secteur de Baccarat en 2014.

### 5.3 Concentrations moyennes par période de mesures

Le tableau 7 présente, par site et par période de mesures, les concentrations des métaux lourds suivis lors de l'étude en 2014. Ces valeurs ne sont pas comparables aux valeurs réglementaires citées dans la partie 3.2. car elles ne sont pas considérées comme représentatives d'une année.

Pour le site de l'établissement de soins « Mutuelle Le Château », les résultats des trois premières périodes de prélèvements sont de niveaux comparables avec, pour le plomb, des concentrations à hauteur de 140 ng/m<sup>3</sup>. Pour le 4<sup>ème</sup> trimestre, la moyenne était descendue en-dessous des 100 ng/m<sup>3</sup>.

Le site de pôle bijou Taillerie a présenté de grandes variations de concentrations au cours de l'année. Pour le 1<sup>er</sup> trimestre, une moyenne en plomb similaire à celle obtenue au niveau du site de fond de la déchetterie a été obtenue, à savoir 3,2 ng/m<sup>3</sup>. Au cours de la période de prélèvement, les vents provenaient exclusivement du sud-ouest avec des vitesses élevées. Le site n'a donc pas été sous l'influence des émissions de la Manufacture de Baccarat. Pour les trois autres périodes de mesures, les concentrations en plomb ont été plus élevées avec un maximum enregistré sur la période du 12/05 au 09/06 avec 159,16 ng/m<sup>3</sup>, moyenne sur 28 jours la plus élevée observée en 2014 sur l'ensemble des mesures effectuées dans le cadre de l'étude.

Pour les sites de l'école de musique et de la déchetterie, les concentrations en plomb observées lors des quatre périodes de mesures sont plus faibles que sur les deux sites précédents. Ils ne sont pas sous l'influence directe des émissions de la Manufacture de Baccarat. Ainsi, les moyennes en plomb se sont échelonnées entre 2,44 ng/m<sup>3</sup> et 19,73 ng/m<sup>3</sup>. Le site de la déchetterie a présenté, en moyenne sur l'année, les plus faibles concentrations en plomb.

Pour l'arsenic, le cadmium et le nickel, les variations des concentrations sont faibles et ne suivent pas les tendances observées avec les concentrations en plomb.

Tableau 7 : résultats des mesures métaux lourds par période de mesures en 2014.

Site de mesures	Période de prélèvement	Concentrations en ng/m <sup>3</sup>			
		Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
Etablissement de soins « Mutuelle Le Château »	06/02 – 06/03	0,09	0,10	<LQ	143,42
	12/05 - 09/06	0,18	0,06	0,72	144,62
	08/08 - 05/09	0,13	0,04	nd*	140,52
	14/11 - 12/12	0,29	0,13	0,66	97,56
Pôle bijou Taillerie	06/02 – 06/03	0,06	0,05	<LQ	3,20
	12/05 - 09/06	0,16	0,05	0,42	159,16
	08/08 - 05/09	0,14	0,04	nd*	53,30
	14/11 - 12/12	0,37	0,14	0,59	111,89
Déchetterie	06/02 – 06/03	0,07	0,09	<LQ	2,44
	12/05 - 26/05	0,16	<LQ	0,66	6,07
	08/09 – 06/10	0,30	0,11	nd*	14,31
	14/11 - 12/12	0,28	0,12	nd*	11,42
Ecole de musique	06/02 – 06/03	0,16	0,08	0,31	2,50
	12/05 – 26/05	0,2	<LQ	1,06	9,22
	02/06 – 16/06	0,2	<LQ	0,54	21,00
	08/08 - 05/09	0,19	0,02	nd*	5,13
	14/11 - 12/12	0,32	0,14	0,66	19,73

\*nd : non déterminé

## 5.4 Analyse spécifique du plomb

Afin d'observer les variations des concentrations de plomb en 2014 sur le secteur de Baccarat, les résultats des mesures réalisées sur les quatre sites surveillés ont été regroupés en 4 périodes (cf.figure 8).

La 1<sup>ère</sup> période de mesures présente des vents provenant exclusivement du secteur sud-ouest. En relation avec leur position géographique par rapport à la Manufacture de Baccarat, seul le site de l'établissement de soins « Mutuelle Le Château » est sous l'influence des émissions de la cristallerie. Les résultats des mesures de plomb pour cette période montrent une moyenne élevée sur ce site tandis que les trois autres sites présentent des moyennes similaires, indiquant que le niveau de fond en plomb, pour cette période, se situait entre 2 et 3 ng/m<sup>3</sup>.

Des conditions de vents similaires ont été observées lors de la 3<sup>ème</sup> période de mesures avec toutefois une partie des vents provenant du nord-est. En conséquence, le site du pôle bijou Taillerie a également sous l'influence des émissions de la Manufacture de Baccarat.

Lors de la 2<sup>ème</sup> période de mesures, la part des vents provenant du nord-est était plus importante et c'est à cette période que le pôle bijou Taillerie a présenté la moyenne la plus élevée en plomb.

Enfin, pour la période de mesures du 14/11 au 12/12, la configuration des vents étaient inversées par rapport à celle observé lors de la 3<sup>ème</sup> période de mesures avec, au final, une concentration en plomb plus élevée obtenue sur le pôle bijou Taillerie par rapport au site de l'établissement de soins « Mutuelle Le Château ».

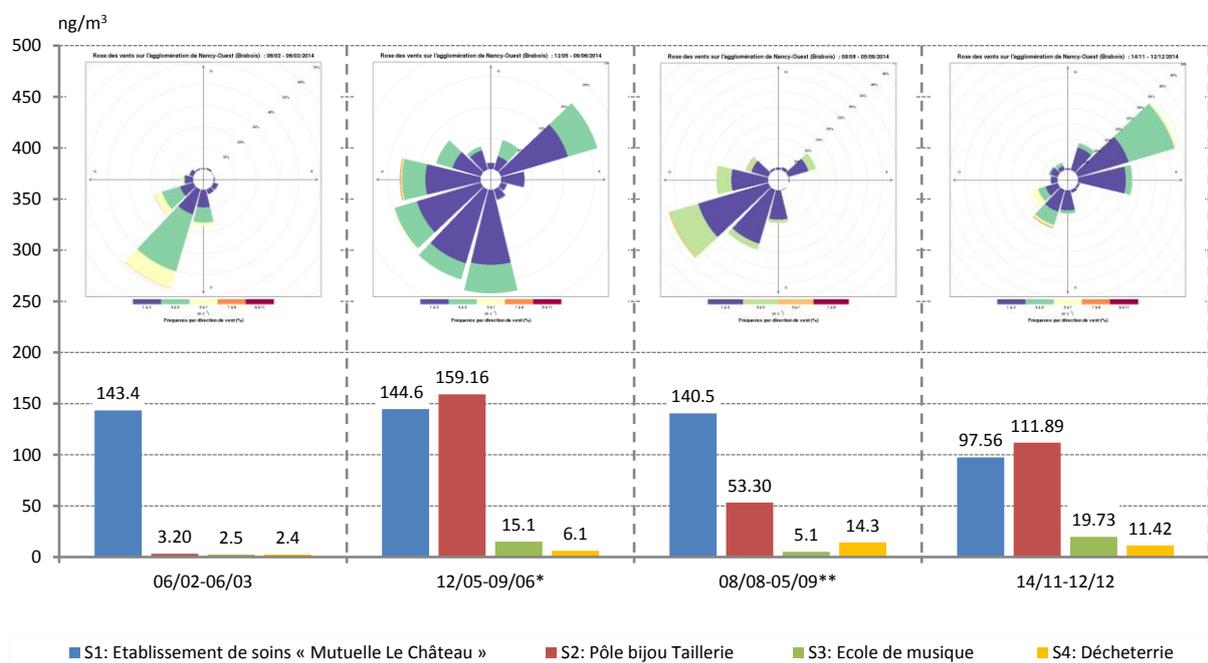


Figure 8: évolution des concentrations en plomb par période de mesures en 2014.

\*Déchetterie = période de mesure du 12/05 au 26/05. Ecole de musique = moyenne de 2x2 semaines de prélèvements (du 12/05 au 26/05 puis du 02/06 au 16/06).

\*\*Déchetterie = période de mesure du 08/09 au 06/10.

## 5.5 Evolution des résultats depuis 2011

Le tableau 8 présente l'évolution des concentrations en métaux lourds de 2011 à 2014 mesurées au niveau de l'établissement de soins « Mutuelle Le Château » à Baccarat tandis que le tableau 9 présente les concentrations en métaux lourds de 2013 et 2014 obtenues sur les trois autres sites de mesures.

Pour l'établissement de soins « Mutuelle Le Château », les concentrations sont faibles d'année en année pour l'arsenic, le cadmium et le nickel. La tendance à la baisse observée en 2013 pour l'arsenic semble se confirmer en 2014 avec une moyenne proche de la limite de quantification du composé. Pour le plomb, les concentrations sont relativement homogènes et élevées d'une année sur l'autre, l'année 2014 présentant toutefois la moyenne annuelle la moins élevée avec 132 ng/m<sup>3</sup>.

**Tableau 8** : résultats des mesures métaux lourds suivis sur le site l'établissement de soins « Mutuelle Le Château » à Baccarat de 2011 à 2014.

Moyenne annuelle (en ng/m <sup>3</sup> )	Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
<b>2011</b>	0,8	0,1	0,7	152
<b>2012</b>	0,6	0,2	1,1	148
<b>2013</b>	0,4	0,1	0,6	174
<b>2014</b>	0,2	0,1	0,5	132

Dans le tableau 9, pour chaque site de mesures, les moyennes annuelles observées en 2013 et 2014 de chaque composé sont de même grandeur.

**Tableau 9** : résultats des mesures métaux lourds suivis sur les sites pôle bijou Taillerie, école de musique et déchetterie en 2013 et 2014.

Moyenne annuelle (en ng/m <sup>3</sup> )		Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
<b>Pôle bijou Taillerie</b>	<b>2013</b>	0,4	0,2	0,5	81
	<b>2014</b>	0,2	0,1	0,4	82
<b>Déchetterie</b>	<b>2013</b>	0,3	0,1	0,7	14
	<b>2014</b>	0,2	0,1	0,3 <sup>6</sup>	9
<b>Ecole de musique</b>	<b>2013</b>	0,2 <sup>7</sup>	0,2 <sup>7</sup>	nd*	11 <sup>7</sup>
	<b>2014</b>	0,2	0,1	0,6	11

\*nd : non déterminé

<sup>6</sup> Des blancs élevés en nickel observés lors des prélèvements réalisés en septembre et novembre 2014 sur le site nous ont conduits à invalider les mesures. La couverture temporelle est ainsi inférieure au minimum de 14 % est la moyenne annuelle en Nickel est à considérer comme une estimation objective.

<sup>7</sup> Des dysfonctionnements observés lors des prélèvements réalisés en décembre 2013 sur le site nous amène à considérer les mesures comme des estimations objectives (couverture temporelle < 14 %).

## 5.6 Comparaison avec d'autres mesures

Les sites de l'établissement de soins « Mutuelle Le Château » et du pôle bijou Taillerie de Baccarat présente des niveaux beaucoup plus élevés en plomb par rapport aux autres sites de surveillance de ce composé en Lorraine en 2014, toute typologie confondue.

En 2014, le niveau de fond en plomb en Lorraine, évalué à Jonville (site de typologie rurale sans source d'émission de plomb à proximité) est de 4 ng/m<sup>3</sup>. C'est un niveau également observé en milieu urbain, sur la commune d'Epinal. Le niveau de fond observé sur le secteur de Baccarat (site de la déchetterie) est, quant à lui, de 9 ng/m<sup>3</sup>.

Pour les métaux lourds réglementés, autres que le plomb, les moyennes annuelles obtenues sur le secteur de Baccarat ne sont pas différentes de celles obtenus sur les autres sites évalués en 2014.

Tableau 10 : résultats des métaux lourds suivis en Lorraine en 2014

Site de mesure	Typologie	Méthode de mesures	Concentration en ng/m <sup>3</sup>			
			Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb
Farébersviller	Industrielle	Mesure indicative	0,3	0,1	0,7	8
Neuves-Maisons	Urbaine sous influence industrielle	Mesure fixe	0,7	0,8	1,6	29
Epinal	Urbaine	Mesure indicative	0,2	0,1	0,5	4
Jonville	Rurale	Mesure fixe	0,3	0,1	0,7	4
Baccarat - Etablissement de soins « Mutuelle Le Château »	Industrielle	Mesure indicative	0,2	0,1	0,5	132
Baccarat - Pôle bijou Taillerie	Industrielle	Mesure indicative	0,2	0,1	0,4	82
Baccarat - Ecole de musique	Industrielle	Mesure indicative	0,2	0,1	0,6	11
Bertrichamps - Déchetterie	Industrielle	Mesure indicative (estimation objective pour le nickel)	0,2	0,1	0,3	9

## 6. Conclusions et perspectives

En 2014, pour la deuxième année consécutive, quatre sites sur le secteur de Baccarat ont fait l'objet d'un suivi des concentrations des métaux lourds réglementaires, à savoir l'établissement de soins « Mutuelle Le Château », le pôle bijou Taillerie, l'école de musique et la déchetterie.

Pour l'ensemble des sites surveillés, les valeurs réglementaires de l'arsenic, du cadmium, du nickel et du plomb sont respectées.

Les niveaux les plus élevés en plomb sont toujours observés au niveau des sites en proximité immédiate de la Manufacture de Baccarat, à savoir l'établissement de soins « Mutuelle Le Château » avec une moyenne annuelle de 132 ng/m<sup>3</sup> et le pôle bijou Taillerie avec une moyenne annuelle de 82 ng/m<sup>3</sup>. Pour le site de l'établissement de soins « Mutuelle Le Château », la moyenne annuelle en plomb de 2014 est moins élevée que celles obtenues lors des trois années précédentes. Pour le pôle bijou Taillerie, elle est de valeur équivalente à celle observée en 2013.

Sur la zone d'étude, le niveau de fond en plomb a pu être déterminé sur le site de la déchetterie avec une moyenne annuelle de 9 ng/m<sup>3</sup>. Les différences de concentrations entre les sites les plus exposés de la zone d'étude et le niveau de fond s'expliquent, entre autres, par l'influence des émissions de l'activité industrielle du secteur.

Pour 2015, la surveillance des métaux lourds se poursuivra sur le site de l'établissement des soins « Mutuelle Le Château » de Baccarat ainsi que sur les trois autres sites de mesures. La même stratégie d'échantillonnage sera appliquée aux quatre sites de surveillance, à savoir un mois de prélèvement par trimestre, si possible, en parallèle sur chaque site. Grâce à cette stratégie d'échantillonnage, Air Lorraine garantira ainsi un minimum de 14 % de couverture temporelle, par site, en 2015 avec une répartition homogène des périodes de prélèvements.

Une évolution sera toutefois apportée concernant les composés suivis en 2015 avec l'intégration du zinc et du chrome dans la liste des métaux lourds évalués et le suivi des particules PM10. Ces mesures seront effectuées sur les quatre sites de mesures avec la même stratégie appliquée que pour les métaux lourds réglementaires.

## Annexe 1

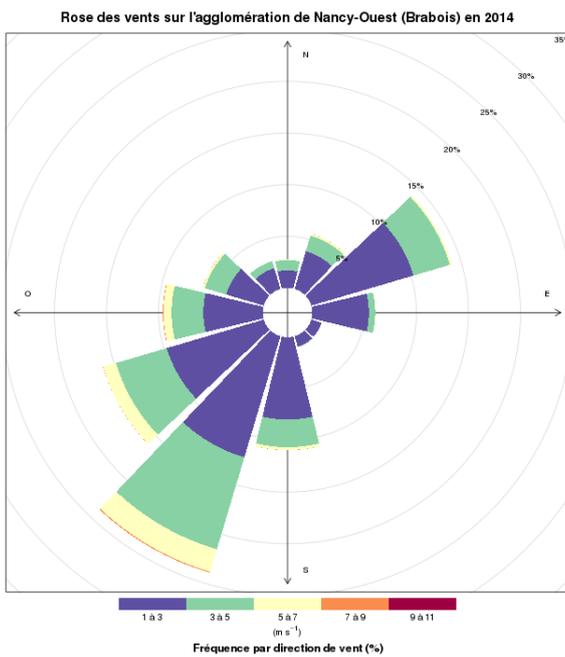
### Températures moyennes mensuelles et cumul des précipitations

Mois	Températures (en °C)			Cumul de précipitations (en mm)
	Température minimale	Température maximale	Moyenne mensuelle	
Janvier	-3,1	12,7	4,3	65,2
Février	-1,3	12,5	5,1	77,6
Mars	-1,1	19,9	8,1	16,6
Avril	1,3	20,7	11,2	21,4
Mai	5,2	25,3	12,8	94,5
Juin	8,8	32,3	17,8	53,0
Juillet	9,2	31,8	18,7	116,5
Août	7,6	26,3	15,9	102,4
Septembre	5,1	24,2	15,6	51,6
Octobre	4,0	21,8	12,7	82,2
Novembre	0,5	17,6	7,3	93,9
Décembre	-10,3	11,5	3,0	31,6

(Source : station météorologique Air Lorraine située dans l'agglomération de Nancy-ouest (Brabois)).

## Annexe 2

### Régime des vents



Fréquence en %	1 – 3 m/s	3 – 5 m/s	5 – 7 m/s	7 – 9 m/s	> 9 m/s
15° - 45°	3,80	1,56	0,19	0,01	0,00
45° - 75°	10,23	3,65	0,19	0,00	0,00
75° - 105°	5,45	0,63	0,01	0,00	0,00
105° - 135°	1,02	0,01	0,00	0,00	0,00
135° - 165°	1,05	0,06	0,00	0,00	0,00
165° - 195°	7,93	2,60	0,28	0,01	0,00
195° - 225°	12,22	9,33	2,27	0,10	0,00
225° - 255°	9,75	5,08	1,29	0,01	0,00
255° - 285°	5,70	3,07	0,77	0,06	0,00
285° - 315°	3,77	2,15	0,19	0,01	0,00
315° - 345°	2,08	0,72	0,00	0,00	0,00
345° - 15°	1,71	1,02	0,03	0,00	0,00

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

Propriétaire : Air Lorraine  
 Localisation : 48°39'N 6°08'E  
 Altitude : 360 mètres  
 Type de données : donnes horaires  
 Nombre de données horaires valides : 8604,  
 soit 98,2 % de l'année.

## Annexe 3

### Résultats bruts, validation et calcul des données

➤ **Analyses des blancs :**

Référence échantillon	Résultats analytiques des blancs (en ng/échantillon)			
	As	Cd	Ni	Pb
ECO2014-BL01	<25	<25	<125	29,8
DECH2014-BL01	<25	<25	<125	43,8
BAC2014-BL01	<25	<25	<125	<25
BIJ2014-BL01	<25	<25	<125	<25
BAC2014-BL02	<25	<25	<125	43,8
BIJ2014-BL02	<25	<25	<125	37,3
DECH2014-BL02	<25	<25	<125	<25
ECO2014-BL02a	<25	<25	<125	<25
DECH2014-BL03	<8	<8	189.5*	31,3
BAC2014-BL03	<8	<8	308.3*	39,3
ECO2014-BL03	<25	<8	166.8*	<25
BIJ2014-BL03	<8	<8	162.3*	61,5
BIJ2014-BL04	<8	<8	<125	83,3
BAC2014-BL04	<8	<8	<125	79,5
ECO2014-BL04	<8	<8	142.8	<8
DECH2014-BL04	<8	<8	137.3*	<8

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

<8 : valeurs inférieures à la limite de détection analytique

\*Niveau du blanc trop élevé pour ce composé : invalidation de la mesure du prélèvement correspondant

➤ **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	Validation	Cd	Validation	Ni	Validation	Pb	Validation
Période 1	06/02/2014	06/03/2014	BAC2014-01	59,4	V	66,3	V	<125	V	95 745	V
Période 2	12/05/2014	09/06/2014	BAC2014-02	122,1	V	41,5	V	481,0	V	97 159	V
Période 3	08/08/2014	05/09/2014	BAC2014-03	87,5	V	29,5	V	333,0	I	94 400	V
Période 4	14/11/2014	12/12/2014	BAC2014-04	192,5	V	84,5	V	443,5	V	65 550	V
Période 1	06/02/2014	06/03/2014	BIJ2014-01	41,5	V	33,0	V	<125	V	2 137	V
Période 2	12/05/2014	09/06/2014	BIJ2014-02	109,4	V	34,2	V	278,5	V	106 317	V
Période 3	08/08/2014	05/09/2014	BIJ2014-03	94,5	V	26,3	V	312,3	I	35 625	V
Période 4	14/11/2014	12/12/2014	BIJ2014-04	245,3	V	91,5	V	391,8	V	74 700	V
Période 1	06/02/2014	06/03/2014	DECH2014-01	43,9	V	60,7	V	<125	V	1 584	V
Période 2	12/05/2014	09/06/2014	DECH2014-02	51,2	V	<25	V	216,7	V	2 000	V
Période 3	08/09/2014	06/10/2014	DECH2014-03	202,8	V	73,8	V	433,8	I	9 558	V
Période 4	14/11/2014	12/12/2014	DECH2014-04	189,8	V	81,8	V	348,0	I	7 628	V
Période 1	06/02/2014	06/03/2014	ECO2014-01	101,7	V	49,6	V	188,8	V	1 543	V
Période 2a	12/05/2014	26/05/2014	ECO2014-02a	53,8	V	<25	V	355,4	V	3 078	V
2b	02/06/2014	16/06/2014	ECO2014-02b	52,4	V	<25	V	180,6	V	7 010	V
Période 3	08/08/2014	05/09/2014	ECO2014-03	125,5	V	<25	V	489,3	I	3 425	V
Période 4	14/11/2014	12/12/2014	ECO2014-04	216,8	V	93,5	V	438,8	V	13 188	V

V : donnée valide

I : donnée invalide

BAC (Etablissement de soins « Mutuelle Le Château ») ; BIJ (pôle bijou) ; DECH (déchetterie) ; ECO (école de musique)

➤ 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> )			
					As	Cd	Ni	Pb
<b>Etablissement de soins « Mutuelle Le Château »</b>								
Période 1	06/02/2014	06/03/2014	BAC2014-01	667,6	0,09	0,10	<LQ	143,42
Période 2	12/05/2014	09/06/2014	BAC2014-02	671,8	0,18	0,06	0,72	144,62
Période 3	08/08/2014	05/09/2014	BAC2014-03	670,8	0,13	0,04	ND	140,52
Période 4	14/11/2014	12/12/2014	BAC2014-04	671,9	0,29	0,13	0,66	97,56
<b>Concentrations moyennes annuelles (BAC2014) en ng/m<sup>3</sup></b>					<b>0,17</b>	<b>0,08</b>	<b>0,49</b>	<b>131,53</b>
<b>Pôle bijou Tailleurie</b>								
Période 1	06/02/2014	06/03/2014	BIJ2014-01	668,0	0,06	0,05	<LQ	3,20
Période 2	12/05/2014	09/06/2014	BIJ2014-02	668,0	0,16	0,05	0,42	159,16
Période 3	08/08/2014	05/09/2014	BIJ2014-03	668,4	0,14	0,04	ND	53,30
Période 4	14/11/2014	12/12/2014	BIJ2014-04	667,6	0,37	0,14	0,59	111,89
<b>Concentrations moyennes annuelles (BIJ2014) en ng/m<sup>3</sup></b>					<b>0,18</b>	<b>0,07</b>	<b>0,37</b>	<b>81,89</b>
<b>Déchetterie</b>								
Période 1	06/02/2014	06/03/2014	DECH2014-01	649,2	0,07	0,09	<LQ	2,44
Période 2	12/05/2014	26/05/2014	DECH2014-02*	329,5	0,16	<LQ	0,66	6,07
Période 3	08/09/2014	06/10/2014	DECH2014-03	668,9	0,30	0,11	ND	14,31
Période 4	14/11/2014	12/12/2014	DECH2014-04	668	0,28	0,12	ND	11,42
<b>Concentrations moyennes annuelles (DECH2014) en ng/m<sup>3</sup></b>					<b>0,21</b>	<b>0,10</b>	<b>0,28</b>	<b>8,91</b>
<b>Ecole de musique</b>								
Période 1	06/02/2014	06/03/2014	ECO2014-01	617,0	0,16	0,08	0,31	2,50
Période 2	12/05/2014	26/05/2014	ECO2014-02a	333,8	0,2	<LQ	1,06	9,22
	02/06/2014	16/06/2014	ECO2014-02b	333,8	0,2	<LQ	0,54	21,00
Période 3	08/08/2014	05/09/2014	ECO2014-03	667,6	0,19	0,02	ND	5,13
Période 4	14/11/2014	12/12/2014	ECO2014-04	668,3	0,32	0,14	0,66	19,73
<b>Concentrations moyennes annuelles (ECO2014) en ng/m<sup>3</sup></b>					<b>0,21</b>	<b>0,07</b>	<b>0,59</b>	<b>10,62</b>

\*prélèvement sur deux semaines

<LQ : inférieur à la limite de quantification

BAC (Etablissement de soins « Mutuelle Le Château ») ; BIJ (pôle bijou) ; DECH (déchetterie) ; ECO (école de musique)