



Fonderie du Poitou Fonte

Ingrandes sur Vienne, Vienne (86) 2016

Mesure de Métaux Lourds dans les Retombées Atmosphériques

Référence : IND 16-110
Version : finale du 06-03-2017
Auteur : Vladislav Navel

Atmo Nouvelle-Aquitaine

est issue de la fusion des trois associations régionales de surveillance de l'air
tél : 09.84.200.100 – contact@atmo-na.org



AIRAQ
Aquitaine
12 allée James Watt
33692 MÉRIGNAC CEDEX
www.airaq.asso.fr



Atmo Poitou-Charentes
Poitou-Charentes
ZI Périgny La Rochelle
12 rue A. Fresnel
17184 PÉRIGNY CEDEX
www.atmopc.org



Limair
Limousin
35 rue Soyouz
87100 LIMOGES
www.limair.asso.fr



Atmo Nouvelle-Aquitaine
12 rue Augustin Fresnel
ZI Périgny / La Rochelle
17180 Périgny Cedex
tél : 09 84 200 100
mél : contact@atmo-na.org



Client :



- Fonderie du Poitou Fonte ;
- ZI de Saint-Ustre, 86220 Ingrandes sur Vienne.

Titre : Mesure de Métaux Lourds dans les Retombées Atmosphériques

Référence : IND 16-110

Version : finale du 06-03-2017

Nombre de pages : 24 (couverture comprise)

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Vladislav Navel	Agnès Hulin	Rémi Feuillade
Qualité	Ingénieur d'études	Responsable du service Études, Modélisation, Anticipation	Directeur Délégué Production Exploitation
Visa	<i>V. Navel</i>		

Conditions de diffusion

Atmo Nouvelle-Aquitaine fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application. A ce titre et compte tenu de ses statuts, Atmo Nouvelle-Aquitaine est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Atmo Nouvelle-Aquitaine est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (www.atmo-poitou-charentes.org).
- Les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client cité ci-dessus sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- En cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution.

- *Toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à Atmo Nouvelle-Aquitaine et au titre complet du rapport. Atmo Nouvelle-Aquitaine ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donnée d'accord préalable.*

Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.

Table des matières

Table des matières	5
Introduction	6
1 Présentation du dispositif de suivi et bilan de fonctionnement	7
2 Conditions météorologiques	11
3 Analyse des retombées atmosphériques collectées	12
Liste des figures	20
Liste des tableaux	21
Annexe : lexique	22
Résumé	24

INTRODUCTION

L'article préfectoral d'autorisation de Fonderie du Poitou Fonte datant de 2008 lui impose de réaliser une surveillance de ses rejets atmosphériques dans l'environnement en cas de dépassement des flux fixés dans l'arrêté (article 3.2.5).

Les contrôles réglementaires des rejets atmosphériques de polluants réalisés depuis 2008 ont mis en évidence que des concentrations et flux de zinc émis dépassaient les valeurs fixées. Ces dépassements ont été constatés sur les postes de décrassage des lignes 1 et 2, et sur les fours Junker 1 et 2.

En 2016, Fonderie du Poitou Fonte a demandé à Atmo Nouvelle-Aquitaine de réaliser deux campagnes de mesures des poussières et de certains métaux lourds dans les retombées atmosphériques sur cinq sites différents.

Ch. 1 : PRÉSENTATION DU DISPOSITIF DE SUIVI ET BILAN DE FONCTIONNEMENT

1.1 Polluants suivis et méthodes de mesures

Dans le cadre de l'évaluation de la qualité de l'air ambiant, les polluants suivants ont été mesurés dans les retombées atmosphériques collectées :

- poussières totales ;
- fer ;
- zinc ;
- manganèse ;
- aluminium ;
- cadmium ;
- plomb.

Les prélèvements de retombées atmosphériques ont été réalisés au moyen de collecteurs nommés « jauges Owen » et distribués par la société DISLAB. Ils sont constitués d'un entonnoir surmontant un récipient de collecte d'une capacité de 20 litres. L'ensemble est monté sur un trépied à environ 2 mètres de hauteur afin d'éviter une sur-contamination de l'échantillon par le ré-envol de poussières sur le lieu de prélèvement. La surface de contact avec l'air ambiant est de 471cm^2 .

La détermination des retombées atmosphériques totales est réalisée selon la norme **NF X 43-014 : Détermination des retombées atmosphériques totales**.

La mesure des métaux lourds dans les retombées atmosphériques est réalisée selon la norme **NF EN 15841 : Méthode normalisée pour la détermination des dépôts d'arsenic, de cadmium, de nickel et de plomb**.

1.2 Implantation du site de mesures

Les campagnes réalisées en 2016 par Atmo Nouvelle-Aquitaine font suite à des campagnes antérieures réalisées par le bureau d'études *Air Conseils et Ingénierie Environnement*. Afin d'assurer une continuité des mesures, les prélèvements de retombées atmosphériques ont été réalisés sur les mêmes sites que les campagnes précédentes. Les sites équipés sont les suivants :

Point 1 : Commune de Dangé-Saint-Romain - chez madame Pinto (850m au nord-est de FPF).

Chapitre 1. Présentation du dispositif de suivi et bilan de fonctionnement

Point 2 : Commune de Dangé-Saint-Romain - quartier « La Fayette » chez monsieur Menanteau 1 180m au nord-est de FPF).

Point 3 : Commune de Dangé-Saint-Romain - lieu-dit « Les Basses Bodinières » (900m à l'est de FPF).

Point 4 : Commune d'Ingrandes-sur-Vienne - ferme des Morinières (1 800m au sud-ouest de FPF).

Point 5 : Commune d'Ingrandes-sur-Vienne - parc de la mairie (3 800m au sud de FPF).

La carte suivante (page 9) permet de visualiser l'emplacement des différents sites de mesures. Elle donne également la rose des vents au cours de la campagne de mesures. Le graphique 2.1 (page 11) donne une vision plus détaillée de la rose des vents.



FIGURE 1.1 – Emplacement des sites de mesures

Chapitre 1. Présentation du dispositif de suivi et bilan de fonctionnement

Pour chacun des sites de mesures, le tableau suivant indique les coordonnées géographiques, la dénomination du site utilisée dans le rapport, l'identifiant qui correspond au code du site dans la base de données de qualité de l'air d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, la typologie du site ainsi que le secteur de vents pour lequel le site est exposé aux rejets de la Fonderie du Poitou Fonte.

Dénomination	Les Godets (site 1)	Coordonnée X ¹	516763
Identifiant	1108	Coordonnée Y ¹	6648924
Typologie	Rurale	Secteur d'exposition	[11 – 57]
Dénomination	La Fayette (site 2)	Coordonnée X ¹	517084
Identifiant	1107	Coordonnée Y ¹	6648980
Typologie	Rurale	Secteur d'exposition	[22 – 68]
Dénomination	Les Basses Bodinières (site 3)	Coordonnée X ¹	517186
Identifiant	1109	Coordonnée Y ¹	6647866
Typologie	Rurale	Secteur d'exposition	[81 – 127]
Dénomination	La Ferme des Morinières (site 4)	Coordonnée X ¹	514801
Identifiant	1105	Coordonnée Y ¹	6647038
Typologie	Rurale	Secteur d'exposition	[210 – 256]
Dénomination	Ingrandes sur Vienne (site 5)	Coordonnée X ¹	514856
Identifiant	1106	Coordonnée Y ¹	6644504
Typologie	Rurale	Secteur d'exposition	[178 – 224]

TABLE 1.1: Caractéristiques des sites de mesure

¹ Lambert 93, en mètres

Ch. 2 : CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Le vent, sa direction ainsi que sa force (ou sa vitesse), jouent un rôle prépondérant dans l'impact des rejets gazeux et particulaires d'usine sur la qualité de l'air ambiant. Ainsi, il suffit qu'un point quelconque ne soit jamais sous les vents d'une usine pour qu'il ne soit pas impacté par les rejets de cette usine, quels que soient les rejets en question. Il est par conséquent nécessaire de connaître l'état du vent lors d'une étude d'impact des rejets d'une usine sur la qualité de l'air ambiant.

Le bilan qui suit fait donc état des vents au cours des deux campagnes de mesures (du 20 juil. 2016 au 17 août 2016 et du 19 oct. 2016 au 17 nov. 2016). À titre de comparaison, ce bilan est comparé à l'historique des vents observés au cours des années 2007 à 2015. Les mesures de vents utilisées sont issues de la station de Météo France implantée sur la commune de Biard (commune adjacente à celle de Poitiers, à 40 km des sites de mesures).

La figure suivante présente la rose des vents observés pendant les deux campagnes de mesures et la rose des vents observés au cours des années 2007 à 2015.

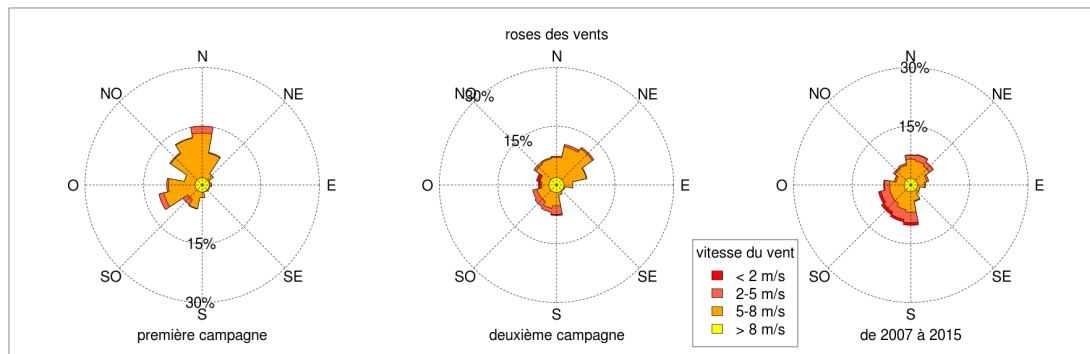


FIGURE 2.1 – Roses des vents

Détails des expositions :

site	1 ^{ère} campagne	2 ^{de} campagne	historique
Les Godets (site 1)	8 %	18 %	12 %
La Fayette (site 2)	4 %	19 %	11 %
Les Basses Bodinières (site 3)	0 %	1 %	2 %
La Ferme des Morinières (site 4)	15 %	12 %	18 %
Ingrandes sur Vienne (site 5)	7 %	11 %	18 %

Ch. 3 : ANALYSE DES RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES COLLECTÉES

3.1 Valeurs de référence

Les retombées atmosphériques de métaux ne sont concernées par aucune valeur réglementaire. Il existe cependant des valeurs de référence en Allemagne - définies par la loi pour le maintien de la pureté de l'air (TA Luft) du 24 juillet 2002 - et des valeurs réglementaires en Suisse - définies par l'ordonnance fédérale de la protection de l'air du 23 juin 2004. Le tableau suivant présente ces valeurs.

Valeurs de référence pour les dépôts en moyenne annuelle		Allemagne	Suisse
zinc	$\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$	–	400
cadmium	$\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$	2	2
plomb	$\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$	100	100
titane	$\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$	2	2
mercure	$\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$	1	–
arsenic	$\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$	4	–
nickel	$\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$	15	–

TABLE 3.1 – Valeurs de référence dans les retombées atmosphériques

3.2 Résultats des analyses

Les tableaux qui suivent donnent le détail des mesures pour chaque site.

Les Godets (site 1)

– du 20/07/2016 au 17/08/2016 –

volume total	0.845 L		
poussières totales	562 mg		
dépôt de poussières	293 mg/m ² /j		
soit	8.79 g/m ² /mois		
	masse	pourcentage	dépôt
	<i>µg/echantillon</i>		<i>µg/m²/j</i>
fer	831	0.148 %	433
zinc	77.9	0.0139 %	40.6
manganèse	29.3	0.00522 %	15.3
aluminium	998	0.177 %	520
cadmium	0.086	1.53e-05 %	0.0448
plomb	1.29	0.00023 %	0.673

– du 19/10/2016 au 17/11/2016 –

volume total	5.045 L		
poussières totales	681 mg		
dépôt de poussières	344 mg/m ² /j		
soit	10.3 g/m ² /mois		
	masse	pourcentage	dépôt
	<i>µg/echantillon</i>		<i>µg/m²/j</i>
fer	760	0.112 %	383
zinc	218	0.032 %	110
manganèse	21.7	0.00319 %	11
aluminium	943	0.139 %	476
cadmium	0.11	1.62e-05 %	0.0555
plomb	1.24	0.000182 %	0.626

TABLE 3.2 – Résultats d'analyse pour le site Les Godets (site 1)

La Fayette (site 2)

– du 20/07/2016 au 17/08/2016 –

volume total	0.902 L		
poussières totales	494 mg		
dépôt de poussières	258 mg/m ² /j		
soit	7.74 g/m ² /mois		
	masse	pourcentage	dépôt
	<i>µg/echantillon</i>		<i>µg/m²/j</i>
fer	881	0.178 %	460
zinc	29.7	0.006 %	15.5
manganèse	21.1	0.00427 %	11
aluminium	1130	0.228 %	588
cadmium	0.018	3.64e-06 %	0.0094
plomb	1.09	0.000221 %	0.569

– du 19/10/2016 au 17/11/2016 –

volume total	5.359 L		
poussières totales	675 mg		
dépôt de poussières	340 mg/m ² /j		
soit	10.2 g/m ² /mois		
	masse	pourcentage	dépôt
	<i>µg/echantillon</i>		<i>µg/m²/j</i>
fer	235	0.0349 %	119
zinc	195	0.0289 %	98.3
manganèse	13.7	0.00204 %	6.93
aluminium	892	0.132 %	450
cadmium	0.054	8e-06 %	0.0272
plomb	1	0.000148 %	0.504

TABLE 3.3 – Résultats d'analyse pour le site La Fayette (site 2)

Les Basses Bodinières (site 3)

– du 20/07/2016 au 17/08/2016 –

volume total	1.795 L		
poussières totales	827 mg		
dépôt de poussières	432 mg/m ² /j		
soit	13 g/m ² /mois		
	masse	pourcentage	dépôt
	<i>µg/echantillon</i>		<i>µg/m²/j</i>
fer	948	0.115 %	495
zinc	35.4	0.00428 %	18.5
manganèse	22.5	0.00272 %	11.8
aluminium	1420	0.172 %	742
cadmium	0.037	4.47e-06 %	0.0193
plomb	1.56	0.000189 %	0.815

– du 19/10/2016 au 17/11/2016 –

volume total	5.136 L		
poussières totales	683 mg		
dépôt de poussières	345 mg/m ² /j		
soit	10.4 g/m ² /mois		
	masse	pourcentage	dépôt
	<i>µg/echantillon</i>		<i>µg/m²/j</i>
fer	349	0.0511 %	177
zinc	79	0.0116 %	39.9
manganèse	9.33	0.00137 %	4.71
aluminium	722	0.106 %	365
cadmium	0.064	9.37e-06 %	0.0323
plomb	1.24	0.000182 %	0.627

TABLE 3.4 – Résultats d'analyse pour le site Les Basses Bodinières (site 3)

La Ferme des Morinières (site 4)

– du 20/07/2016 au 17/08/2016 –

volume total	1.94 L		
poussières totales	1000 mg		
dépôt de poussières	524 mg/m ² /j		
soit	15.7 g/m ² /mois		
	masse	pourcentage	dépôt
	<i>µg/echantillon</i>		<i>µg/m²/j</i>
fer	898	0.0897 %	470
zinc	172	0.0172 %	90.1
manganèse	26.2	0.00261 %	13.7
aluminium	873	0.0872 %	457
cadmium	0.204	2.04e-05 %	0.107
plomb	1.23	0.000123 %	0.643

– du 19/10/2016 au 17/11/2016 –

volume total	5.403 L		
poussières totales	719 mg		
dépôt de poussières	363 mg/m ² /j		
soit	10.9 g/m ² /mois		
	masse	pourcentage	dépôt
	<i>µg/echantillon</i>		<i>µg/m²/j</i>
fer	175	0.0243 %	88.3
zinc	47.9	0.00666 %	24.2
manganèse	12.4	0.00172 %	6.24
aluminium	864	0.12 %	436
cadmium	0.162	2.25e-05 %	0.0817
plomb	0.766	0.000107 %	0.386

TABLE 3.5 – Résultats d'analyse pour le site La Ferme des Morinières (site 4)

Ingrandes sur Vienne (site 5)

– du 20/07/2016 au 17/08/2016 –

volume total	1.499 L		
poussières totales	570 mg		
dépôt de poussières	297 mg/m ² /j		
soit	8.91 g/m ² /mois		
	masse	pourcentage	dépôt
	<i>µg/echantillon</i>		<i>µg/m²/j</i>
fer	85.6	0.015 %	44.6
zinc	13.4	0.00236 %	7
manganèse	1.91	0.000335 %	0.995
aluminium	201	0.0352 %	105
cadmium	0.02	3.51e-06 %	0.0104
plomb	0.331	5.81e-05 %	0.172

– du 19/10/2016 au 17/11/2016 –

volume total	5.577 L		
poussières totales	820 mg		
dépôt de poussières	414 mg/m ² /j		
soit	12.4 g/m ² /mois		
	masse	pourcentage	dépôt
	<i>µg/echantillon</i>		<i>µg/m²/j</i>
fer	335	0.0408 %	169
zinc	87.7	0.0107 %	44.3
manganèse	18.8	0.00229 %	9.48
aluminium	1090	0.133 %	552
cadmium	0.172	2.1e-05 %	0.0868
plomb	1.71	0.000209 %	0.863

TABLE 3.6 – Résultats d'analyse pour le site Ingrandes sur Vienne (site 5)

Les concentrations mesurées sur les composés pour lesquels une valeur de référence est donnée (zinc, plomb et cadmium) ne présentent aucun dépassement. Les valeurs de référence étant des valeurs applicables en moyenne annuelle et les concentrations mesurées étant faites sur une durée de un mois, la comparaison est faite avant tout à titre indicatif.

Sur le graphique 3.1, les profils des concentrations sont représentés pour chacun des cinq sites de prélèvements.

Cette représentation indique que les niveaux de particules totales d'une part et de

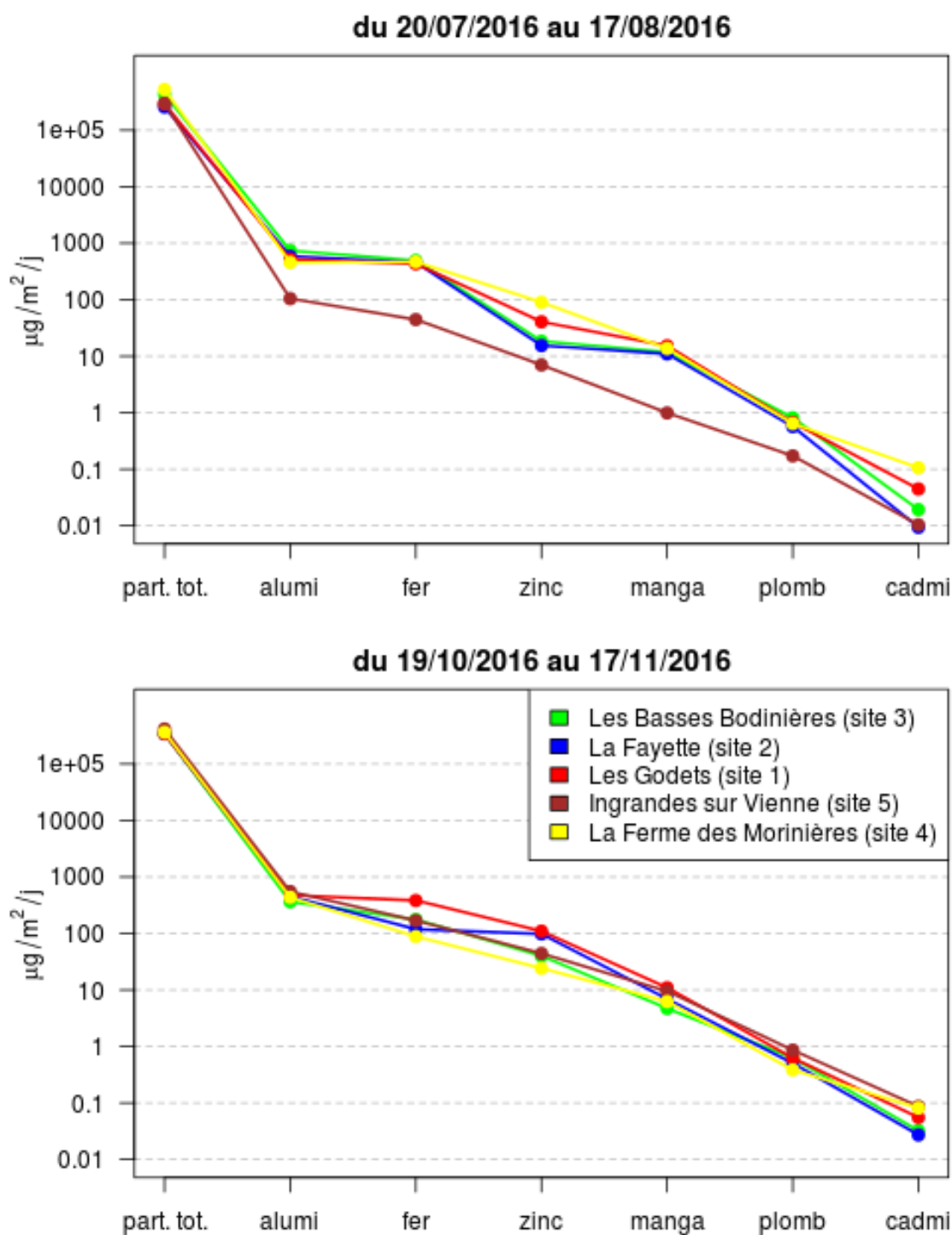


FIGURE 3.1 – Dépôts atmosphériques au sol, profils

Chapitre 3. Analyse des retombées atmosphériques collectées

métaux d'autre part sont du même ordre de grandeur sur l'ensemble des sites au cours de la campagne hivernale.

Au cours de la campagne estivale, les concentrations sont également d'un ordre de grandeur comparable entre les sites pour le cadmium et les particules totales.

Pour les autres métaux (aluminium, fer, zinc, manganèse et plomb), les niveaux sont plus faibles sur le site de « Ingrandes sur Vienne » par rapport aux autres sites de mesures. Cette observation serait compatible avec le fait que ce site est plus éloigné de l'usine de *Fonderie du Poitou Fonte* et que les niveaux plus importants sur les autres sites seraient directement liés à l'activité de l'usine.

Toutefois, il faut noter que, au cours de la campagne estivale, le site des « Basses Bodinières » n'est pratiquement pas exposé à la fonderie. Les niveaux qui y sont observés devraient donc être identiques à ceux du site de « Ingrandes sur Vienne ». La différence observée dans les niveaux n'est donc vraisemblablement pas du fait de l'activité de *Fonderie du Poitou Fonte*.

Table des figures

1.1	Emplacement des sites de mesures	9
2.1	Roses des vents	11
3.1	Dépôts atmosphériques au sol, profils	18

Liste des tableaux

1.1	Caractéristiques des sites de mesure	10
3.1	Valeurs de référence dans les retombées atmosphériques	12
3.2	Résultats d'analyse pour le site Les Godets (site 1)	13
3.3	Résultats d'analyse pour le site La Fayette (site 2)	14
3.4	Résultats d'analyse pour le site Les Basses Bodinières (site 3)	15
3.5	Résultats d'analyse pour le site La Ferme des Morinières (site 4) . .	16
3.6	Résultats d'analyse pour le site Ingrandes sur Vienne (site 5)	17

ANNEXE : LEXIQUE

Polluants

PM particules en suspension (particulate matter)

PM10 particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 10 μm

PM2,5 particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5 μm

Unités de mesure

μg microgramme (= 1 millionième de gramme = 10^{-6} g)

mg milligramme (= 1 millième de gramme = 10^{-3} g)

ng nanogramme (= 1 milliardième de gramme = 10^{-9} g)

Abréviations

Aasqa association agréée de surveillance de la qualité de l'air

Afnor agence française de normalisation

GMT Greenwich mean time

LCSQA laboratoire central de surveillance de la qualité de l'air

MB matière brute

MG matière grasse

MS matière sèche

OMS organisation mondiale de la santé

Otan organisation du traité de l'atlantique nord

RÉSUMÉ

En 2016, Fonderie du Poitou Fonte a demandé à Atmo Nouvelle-Aquitaine de réaliser deux campagnes de mesures (été et hiver) des poussières et de certains métaux lourds dans les retombées atmosphériques sur cinq sites différents.

Les résultats des analyses des métaux montrent que les niveaux sont comparables en cadmium sur les cinq sites. Pour les autres métaux, l'un des sites présentent systématiquement des niveaux plus faibles pendant la campagne estivale. Les informations environnementales collectées pendant cette campagne montrent que la différence observée n'est pas imputable à l'activité de *Fonderie du Poitou Fonte*.

Atmo Nouvelle-Aquitaine

est issue de la fusion des trois associations régionales de surveillance de l'air
tél : 09.84.200.100 – contact@atmo-na.org



AIRAQ
Aquitaine
12 allée James Watt
33692 MÉRIGNAC CEDEX
www.airaq.asso.fr



Atmo Poitou-Charentes
Poitou-Charentes
ZI Périgny La Rochelle
12 rue A. Fresnel
17184 PÉRIGNY CEDEX
www.atmopc.org



Limair
Limousin
35 rue Soyouz
87100 LIMOGES
www.limair.asso.fr