

ACTIVITÉS
INDUSTRIELLES

Etude des concentrations de fluorures sur le site de Roumazières-Loubert en 2010

Roumazières-Loubert, Charente (16)
2010






Référence : IND_INT_10_017
Version : 09 février 2011
Auteur : S. LUCAS



Atmo Poitou-Charentes
Rue Augustin Fresnel
ZI Périgny / La Rochelle
17180 Périgny Cedex
☎ 05.46.44.83.88 / 📠 05.46.41.22.71
✉ contact@atmo-poitou-charentes.org

Titre : *Etude des concentrations de fluorures sur le site de Roumazières-Loubert en 2010*
Référence : *IND_INT_10_017*
Version : *09 février 2011*
Nombre de page : 14 (couverture comprise)

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Sandrine LUCAS	Fabrice CAINI	Alain GAZEAU
Qualité	Assistante d'études	Responsable d'études	Directeur
Visa			

Conditions de diffusion

ATMO Poitou-Charentes 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 Poitou-Charentes est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- *ATMO Poitou-Charentes 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 Poitou-Charentes. Le rapport ne sera pas systématiquement rediffusé en cas de modification ultérieure.*
- *Toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à ATMO Poitou-Charentes et au titre complet du rapport. ATMO Poitou-Charentes 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.

Sommaire

SOMMAIRE.....	5
INTRODUCTION.....	6
LES ÉMISSIONS INDUSTRIELLES À ROUMAZIÈRES-LOUBERT.....	7
CONCLUSIONS.....	9
TABLE DES FIGURES.....	11
TABLE DES TABLEAUX.....	11
RÉSUMÉ.....	13

Introduction

La surveillance du fluor dans l'air ambiant sur Roumazières-Loubert est réalisée depuis 1998 grâce à un préleveur qui permet d'effectuer des prélèvements sur filtres. Les échantillons récoltés sont analysés par potentiométrie, en suivant la norme AFNOR NF T 90-004, au Laboratoire d'Analyses Sèvres Atlantique de La Rochelle.

Cette surveillance est liée à la présence de deux sites industriels, Terréal et Monier (affilié à Lafarge), dont l'activité est source d'émission de fluor.

De 1998 à 2004, la surveillance était réalisée en continu. A la vue des résultats obtenus au cours des dernières années, il a été décidé à partir de 2005 de ne réaliser que 6 campagnes de 13 jours de mesures à partir desquelles serait estimée une moyenne annuelle.

Le point de mesure est installé sur le site de l'ancienne caserne des pompiers de Roumazières-Loubert.

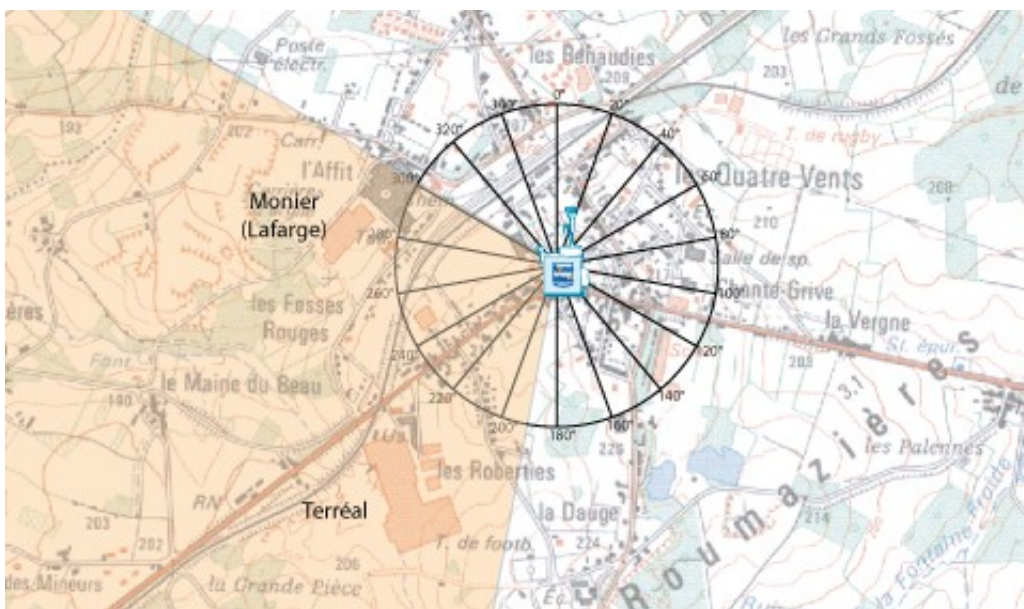


Figure 0-1 : Implantation du point de mesure

Ce point de suivi automatique installé par ATMO Poitou-Charentes est globalement à égale distance des sites émetteurs, Terréal et Monier, et est placé sous leurs vents, par vent de direction comprise entre 190 et 300°.

Le vent dominant sur la région est dans l'axe : sud-ouest à nord-est.

En 2005, une campagne sur un site de fond (Chasseneuil sur Bonnieure) avait été réalisée afin de déterminer les concentrations moyennes de fluorures en niveaux de fond. La conclusion de cette campagne était que **les concentrations de fluorures dans l'air ambiant en site de fond sont de l'ordre 0.09 µg/m³.**

La surveillance des concentrations de fluorures dans l'air ambiant à Roumazières-Loubert est liée à la présence de deux sites industriels : Terréal et Monier. Ils sont spécialisés dans la fabrication de tuiles. Leurs rejets contiennent du fluor, initialement contenu dans l'argile utilisée comme matière première et qui s'évapore lors de la cuisson des tuiles. Leurs émissions sont les suivantes :

Émissions en t/an	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Terréal	132	94	93	136	73	6,9	7,2	5,7	7,8	17,1	12,1	35,6
Monier (Lafarge)	55	92	88	45	35	1,3	0,7	1,2	3,3	2,8	2,2	1,7

Source : DREAL Poitou-Charentes

Tableau I-1 : Évolution des rejets annuels en fluorures sur Roumazières-Loubert

On observe une hausse des rejets en 2009 sur le site de Terréal. Ceci est cohérent avec les résultats des concentrations de fluorures obtenues dans l'air ambiant avec une moyenne annuelle qui était en hausse en 2009, avec une valeur de $0,27 \mu\text{g}/\text{m}^3$, contre une valeur de $0,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en 2008.

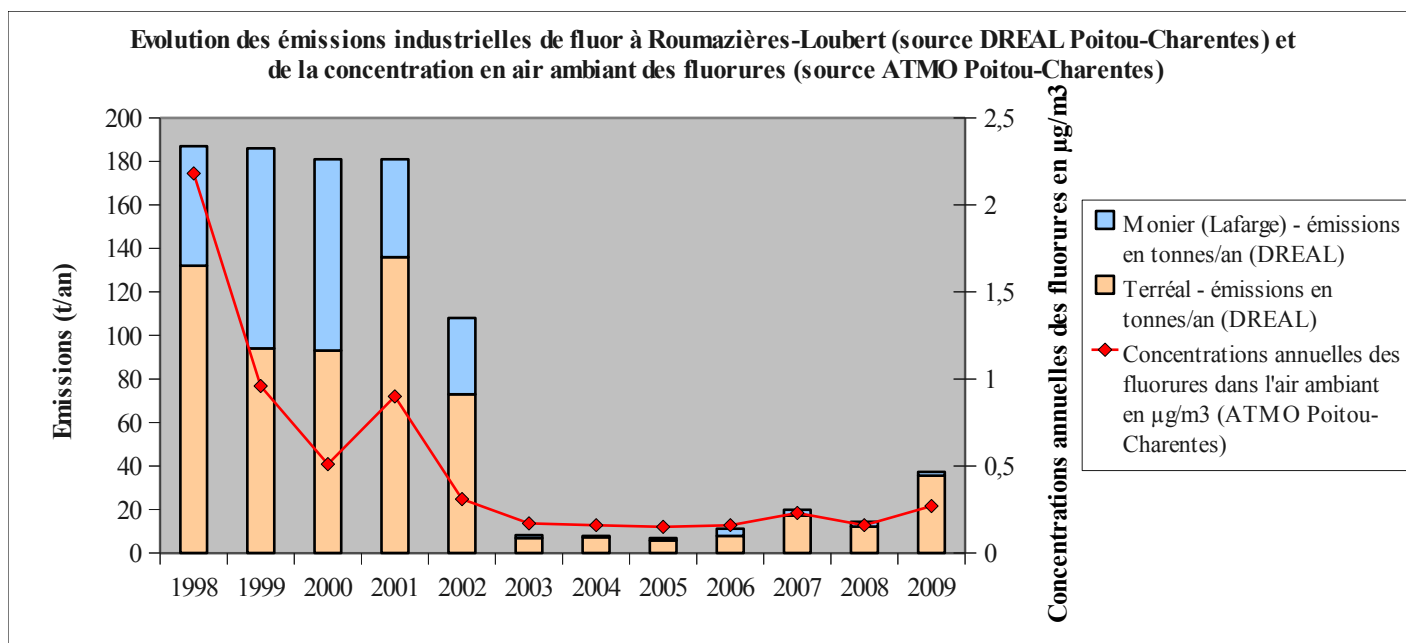


Figure I-2 : Évolution des émissions industrielles de fluor à Roumazières-Loubert et de la concentration en air ambiant des fluorures

1 Plan d'échantillonnage

Entre 1998 et 2003, la moyenne annuelle en fluor diminuait de 2.18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ à 0.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. En 2004 avec 0.16 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, les mesures montraient des niveaux stables par rapport à 2003. Les niveaux relevés ne justifiaient plus un suivi en continu des concentrations de fluor dans l'air ambiant. Depuis 2005, ATMO Poitou-Charentes réalise donc un suivi des concentrations de fluorures à partir de plans d'échantillonnage, c'est-à-dire de campagnes de mesures réparties sur l'année.

Les mesures selon des plans d'échantillonnage permettent d'appliquer aux résultats des campagnes de mesures une analyse statistique basée sur la théorie des plans de sondage stratifié. Cette technique permet d'accéder à une moyenne annuelle en lui associant une incertitude due au fait que les mesures n'ont pas été continues sur l'année.

Un plan d'échantillonnage est défini par deux paramètres : le nombre de campagnes à répartir sur l'année et la durée de chacune des campagnes. Le plan de sondage retenu depuis 2005 pour le suivi des concentrations de fluorures sur Roumazières-Loubert est :

- **6 campagnes** de mesures à répartir sur l'année
- Chacune des campagnes est réalisée sur **13 jours**

2 Résultats des campagnes de mesures réalisées en 2010

Aucune variabilité saisonnière n'ayant été mise en évidence au cours des années précédentes, les 6 campagnes de mesure sont réparties de façon à prendre en compte :

- la période de croissance des végétaux (mai/juin)
- la reprise d'activité des industriels (début septembre).

Les concentrations de fluorures mesurées au cours de l'année 2010 sont

Dates	Moyenne des concentrations en fluorures ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Maximum relevé lors de chaque campagne ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
12/01 au 24/01	0.14	0.82
9/03 au 21/03	0.11	0.30
4/05 au 16/05	0.09	0.15
8/06 au 20/06	0.05	0.09
31/08 au 12/09	0.31	0.68
19/10 au 31/10	0.32	0.56
Moyenne annuelle estimée		
Borne supérieure de la moyenne	0.26	
Moyenne estimée en 2010	0.17	
Borne inférieure de la moyenne	0.08	

Tableau II-2 : Moyennes et maxima des concentrations de fluorures mesurées en 2010

La moyenne annuelle estimée des concentrations de fluor pour l'année 2010 est donc de **0.17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** avec un intervalle de confiance de $0.17 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Cette moyenne est en baisse par rapport à celle de l'année précédente ($0.27 \mu\text{g}/\text{m}^3$). On retrouve des niveaux similaires à l'année 2008.

Il sera intéressant de voir si pour 2010, les émissions sont également en baisse par rapport à 2009.

Concentrations exprimées en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Moyenne	2.18	0.96	0.51	0.90	0.31	0.17	0.16	0.15	0.16	0.23	0.16	0.27	0,17
Maximum	13.5	6.81	5.94	6.18	1.62	1.86	1.39	0.47	1.40	2.01	0.61	0.95	0,82

Tableau II-3 : Évolution annuelle des concentrations en air ambiant des fluorures

La technique statistique des plans de sondage, utilisée pour l'estimation de la moyenne annuelle, n'est pas adaptée pour évaluer les valeurs maximales. La valeur maximale de $0.82 \mu\text{g}/\text{m}^3$ obtenue en 2010 (lors de la campagne du 12 au 24 janvier) n'est donc donnée qu'à titre indicatif.

3 Influence des industriels sur les campagnes de mesures

A partir de mesures réalisées en continu avec des analyseurs automatiques, ATMO Poitou-Charentes construit habituellement des roses de concentrations, il s'agit d'une représentation croisée entre mesures et données météorologiques. Cette représentation permet ainsi de localiser la source d'émission.

Note : Des exemples sont disponibles dans les différents rapports, relatifs à des mesures réalisées à partir d'analyseurs automatiques, émis par ATMO Poitou-Charentes sur le site Internet www.atmo-poitou-charentes.org.

Concernant les mesures par prélèvement (mesures dites asynchrones) une représentation en rose de concentrations ne peut être réalisée. ATMO Poitou-Charentes a donc mis en place une méthode permettant d'identifier la direction la plus probable de la source par rapport au point de mesure et de calculer un coefficient de corrélation entre l'exposition et les concentrations mesurées.

Explication des coefficients de corrélation :

Pour une direction de vent donnée (axe des abscisses), on suppose l'existence d'une source de pollution:

- Si la corrélation est positive, cela signifie que les niveaux de concentrations sont liés à la durée de l'exposition du point de mesures à cette direction, (c'est à dire que les concentrations mesurées augmentent en fonction de l'augmentation de la durée d'exposition). On accepte alors l'existence d'une source de fluor dans cette direction.
- Si la corrélation est nulle ou négative, cela signifie qu'il n'y a aucun lien entre les niveaux de concentrations et la durée de l'exposition à cette direction. On rejète alors l'hypothèse d'une source dans cette direction.

L'histogramme suivant (figure II-3) montre que la corrélation positive la plus forte est observée dans un secteur $[120^\circ-300^\circ]$, ce secteur comprend en partie le secteur d'implantation des deux tuileries $[190^\circ-300^\circ]$.

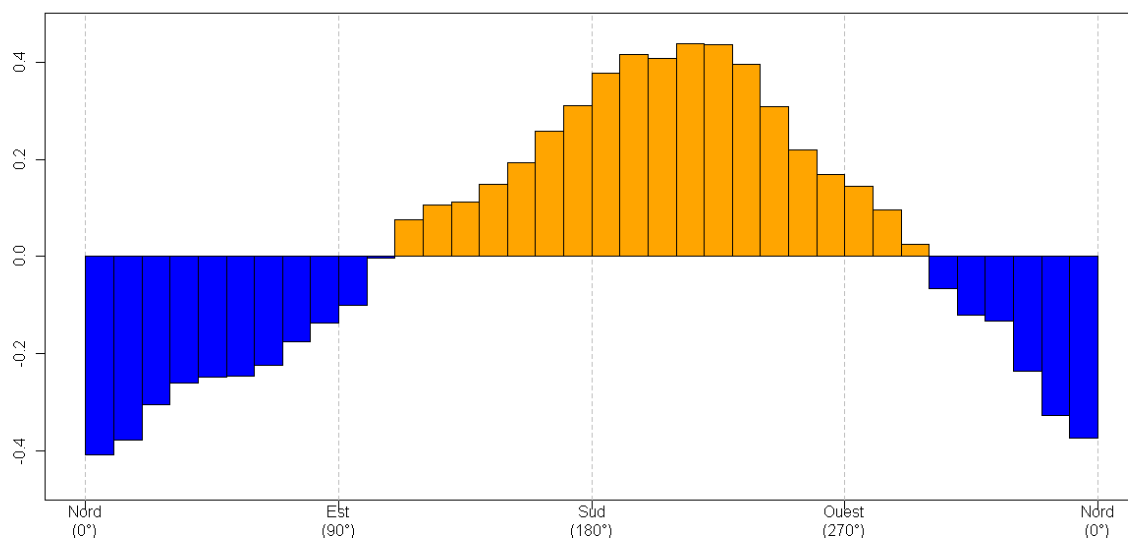


Figure II-3 : Histogramme des valeurs de corrélation entre exposition et concentrations de fluorures

Si l'on transpose ce diagramme en rose de corrélation, on obtient la figure suivante :

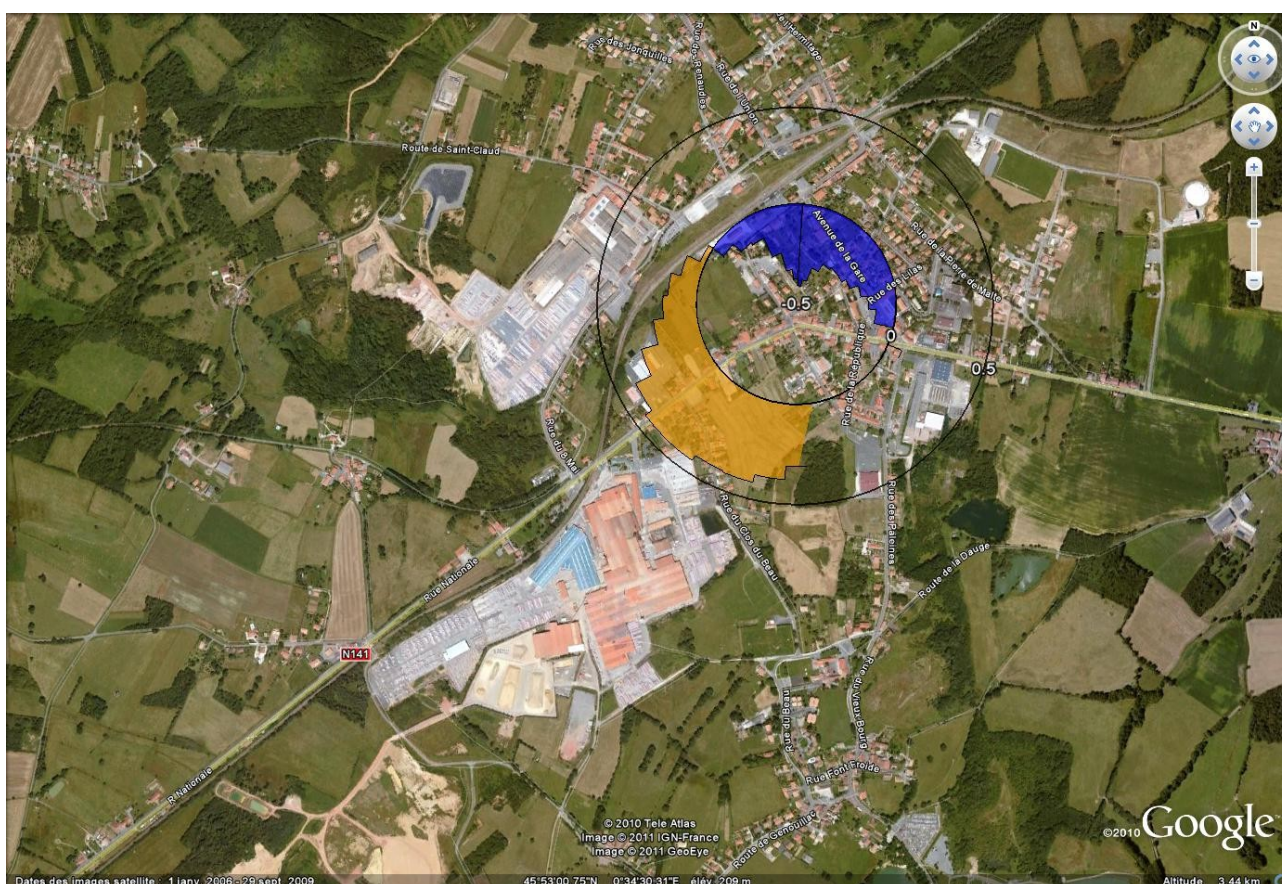


Figure II-4 : Rose de corrélation pour les concentrations de fluorures

La Figure II-5 représente la pertinence qu'il est possible d'accorder au coefficient de corrélation.

Une valeur comprise entre 0.95 et 1, permet de dire que le coefficient de corrélation calculé sur les Figures II-3 et II-4 est significatif et confirme, alors, le secteur comme origine des émissions des fluorures par rapport au point de mesure. Ici, le secteur [170°- 280°] correspond à la meilleure corrélation et comprend le secteur dans lequel sont implantés les industriels [190°- 300°]

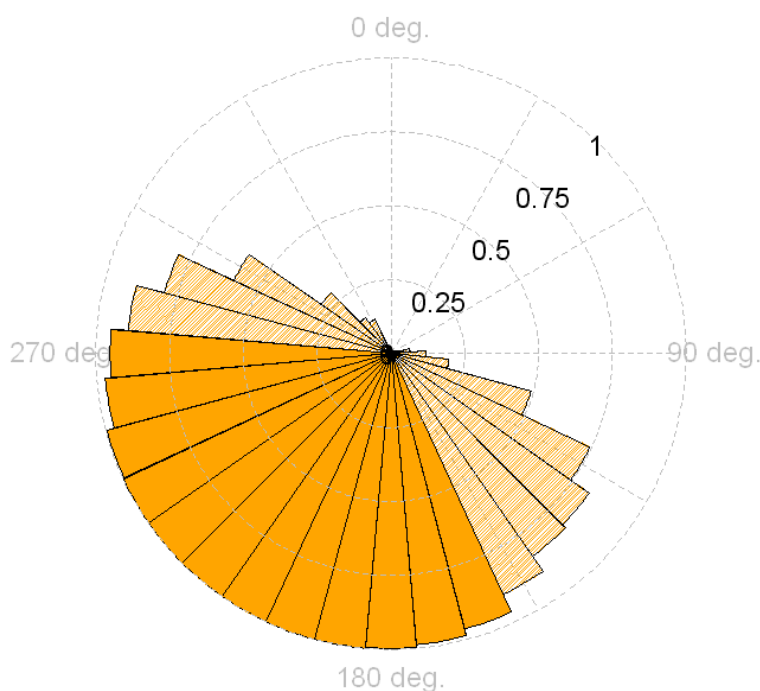


Figure II-5 : Rose de signification du coefficient de corrélation pour les concentrations de fluorures

Les rejets des industriels ont donc une influence sur les concentrations de fluorures dans l'air ambiant. Cependant, ces concentrations restent très faibles.

Conclusions

- En 2010, la moyenne annuelle estimée des concentrations de fluorures dans l'air ambiant ($0.17 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est en baisse par rapport à 2009 ($0.27 \mu\text{g}/\text{m}^3$).
- La valeur moyenne de $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ recommandée par l'OMS est très largement respectée.
- Les concentrations relevées sont souvent faibles, avec 90,9% des valeurs inférieures à $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- On observe une influence des sites industriels sur les concentrations de fluorures dans l'air ambiant qui est, cependant, à relativiser vu les faibles concentrations mesurées .

Table des figures

Figure 0-1 : Implantation du point de mesure.....	6
Figure I-2 : Évolution des émissions industrielles de fluor à Roumazières-Loubert et de la concentration en air ambiant des fluorures.....	7
Figure II-3 : Histogramme des valeurs de corrélation entre exposition et concentrations de fluorures.....	10
Figure II-4 : Rose de corrélation pour les concentrations de fluorures.....	10
Figure II-5 : Rose de signification du coefficient de corrélation pour les concentrations de fluorures.....	11

Table des tableaux

Tableau I-1 : Évolution des rejets annuels en fluorures sur Roumazières-Loubert.....	7
Tableau II-2 : Moyennes et maxima des concentrations de fluorures mesurées en 2010.....	9
Tableau II-3 : Évolution annuelle des concentrations en air ambiant des fluorures.....	10

Résumé

La surveillance du fluor dans l'air ambiant sur Roumazières-Loubert est réalisée depuis 1998 grâce à un préleveur qui permet d'effectuer des prélèvements sur filtres.

Les échantillons récoltés sont analysés par potentiométrie, en suivant la norme AFNOR NF T 90-004, au Laboratoire d'Analyses Sèvres Atlantique de La Rochelle.

Cette surveillance est liée à la présence de deux sites industriels, Terréal et Monier (affilié à Lafarge), dont l'activité est source d'émission de fluorures.

En 2010, la moyenne annuelle estimée des concentrations de fluorures dans l'air ambiant ($0.17 \mu\text{g}/\text{m}^3$) est inférieure à la moyenne obtenue en 2009 ($0.27 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

La valeur moyenne de $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ recommandée par l'OMS est très largement respectée. Les concentrations relevées sont souvent faibles, avec 90,9% des valeurs inférieures à $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

On observe une influence des sites industriels sur les concentrations de fluorures dans l'air ambiant qui est, cependant, à relativiser vues les faibles concentrations mesurées.



ATMO POITOU-CHARENTES

Z.I. De Périgny / Rue A. Fresnel / 17 184 Périgny cedex

Tél 05 46 44 83 88 / Fax 05 46 41 22 71

contact@atmo-poitou-charentes.org

WWW.ATMO-POITOU-CHARENTES.ORG