



**Titre** : Etude des concentrations de fluorures dans l'air ambiant sur Roumazières-Loubert en 2017

**Reference** : IND\_INT\_17-001

**Version** : 04/04/2018

**Nombre de pages** : 12 (couverture comprise)

	Rédaction	Vérification	Approbation
<b>Nom</b>	Sandrine LUCAS	Agnès HULIN	Rémi FEUILLADE
<b>Qualité</b>	Assistante études	Responsable service EMA	Directeur Délégué Production-Exploitation
<b>Visa</b>			

## Conditions d'utilisation

**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 (<http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org>)
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client 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.

En cas de remarques sur les informations ou leurs conditions d'utilisation, prenez contact avec Atmo Nouvelle-Aquitaine :

- depuis le [formulaire de contact](#) de notre site Web
- par mail : [contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)
- par téléphone : 09 84 200 100

# >> Sommaire

<b>Introduction</b> .....	<b>6</b>
<b>1. Les émissions industrielles à Roumazières-Loubert</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Concentrations de fluorures mesurées en 2016 sur Roumazières-Loubert</b> .....	<b>8</b>
2.1. Plan d'échantillonnage.....	8
2.2. Résultats des campagnes de mesures réalisées en 2017 .....	8
2.3. Comparaisons aux normes étrangères .....	9
2.4. Influence des industriels sur les campagnes de mesure .....	10
<b>Conclusion</b> .....	<b>11</b>

# >> Tables 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

# >> Tables 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 2017 .....	8
Tableau II-3 : Évolution annuelle des concentrations en air ambiant des fluorures .....	9
Tableau II-4 : Comparaison des concentrations de fluor aux normes des Pays-Bas .....	9
Tableau II-5 : Comparaison des concentrations de fluor aux normes des Etats-Unis .....	10

**Unités de mesure**

- $\mu\text{g}$  : microgramme (= 1 millionième de gramme =  $10^{-6}$  g)
- $\text{mg}$  : milligramme (= 1 millième de gramme =  $10^{-3}$  g)

**Abréviations**

- OMS : organisation mondiale de la santé



## Résumé

La surveillance des concentrations de fluorures 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, dont l'activité (fabrication de tuiles) est source d'émission de fluorures.

En 2017, la grande majorité des concentrations de fluorures dans l'air ambiant est nulle. La moyenne annuelle estimée des concentrations de fluor pour cette année est donc de **0,000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

La valeur moyenne de 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  recommandée par l'OMS est donc largement respectée.

# Introduction

La surveillance des concentrations de fluorures dans l'air ambiant sur Roumazières-Loubert est réalisée depuis 1998 grâce à un préleveur qui permet d'effectuer des prélèvements journaliers sur filtres des particules PM10 (particules dont le diamètre est inférieur à 10  $\mu\text{m}$ ). Le débit de prélèvement étant de 2,3  $\text{m}^3/\text{h}$ , le volume d'air prélevé sur chaque filtre est de 55,2  $\text{m}^3$ . Les échantillons récoltés sont ensuite 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, 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.

De 1998 à 2014, le point de mesure était installé sur le site de l'ancienne caserne des pompiers de Roumazières-Loubert. Suite à la vente de ce terrain, le site de prélèvement des fluorures sur Roumazières-Loubert a été déplacé de 200 mètres. Depuis le mois de janvier 2015, le point de mesure se situe **Impasse de la Chapelle**.

Le point de mesure est désormais exposé à l'influence industrielle pour des directions de vent comprises entre 200° et 300° (auparavant, l'angle d'exposition était de 190° - 300°).

L'angle d'exposition étant proche et la distance entre les 2 points de mesures (200 m) peu élevée, ces modifications n'ont pas d'incidence significative sur les concentrations de fluorures dans l'air ambiant.

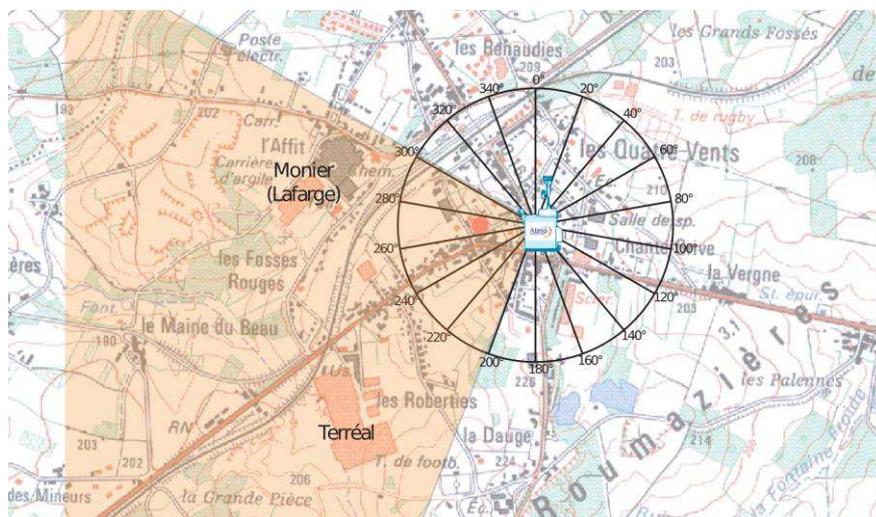


Figure 0-1 : Implantation du point de mesure

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 de 0.09  $\mu\text{g}/\text{m}^3$** .

# 1. Les émissions industrielles à Roumazières-Loubert

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	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Terréal	132	94	93	136	73	6,9	7,2	5,7	7,8	17,1	12,1	35,6	7,96	12,7	5,85	3,3	0,89	1,07	2,85
Monier (Lafarge)	55	92	88	45	35	1,3	0,7	1,2	3,3	2,8	2,2	1,7	1,36	2,99	2,85	1,71	0,80	1,66	0,98

Source : DREAL Nouvelle-Aquitaine

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

En 2016, on observe une hausse des émissions totales par rapport à l'année 2015 qui n'a pas eu de conséquence sur la concentration annuelle de fluorures dans l'air ambiant (0,11 µg/m<sup>3</sup> en 2015 pour 0,09 µg/m<sup>3</sup> en 2016). Malgré cette hausse, les émissions de 2016 restent très inférieures aux valeurs d'avant 2010.

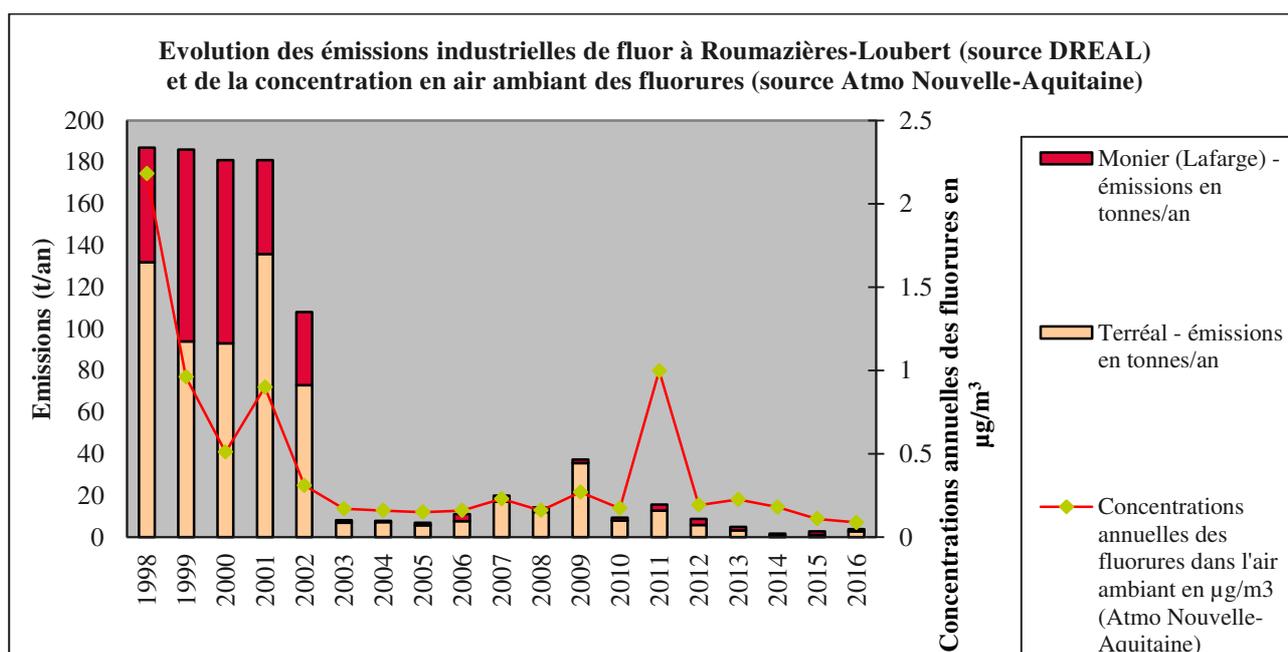


Figure I- 2 : Évolution des émissions industrielles de fluor à Roumazières-Loubert et de la concentration en air ambiant des fluorures

Pour mémoire, en 2011, la hausse des concentrations de fluorures dans l'air ambiant était liée à des problèmes rencontrés sur le système de filtration d'un des industriels et des taux de fluor plus importants dans la matière première.

## 2. Concentrations de fluorures mesurées en 2016 sur Roumazières-Loubert

### 2.1. 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 fluorures dans l'air ambiant. Depuis 2005, Atmo Nouvelle-Aquitaine 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**

### 2.2. Résultats des campagnes de mesures réalisées en 2017

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

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

Les concentrations de fluorures mesurées au cours de l'année 2017 sont :

Dates	Moyenne des concentrations en fluorures ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Maximum relevé lors de chaque campagne ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
14/01 au 26/01	0	0
12/03 au 24/03	0	0
21/05 au 02/06	0	0
18/06 au 30/06	0.001	0.01
02/09 au 14/09	0.001	0.01
14/10 au 26/10	0	0
<b>Moyenne annuelle estimée (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>)</b>		
Borne supérieure à la moyenne, de l'intervalle de confiance	0.001	
<b>Moyenne annuelle 2017</b>	0.000	
Borne inférieure à la moyenne, de l'intervalle de confiance	0.000	

Tableau II-2 : Moyennes et maxima des concentrations de fluorures mesurées en 2017

Au cours de l'année 2017, la grande majorité des concentrations de fluorures dans l'air ambiant est nulle. La moyenne annuelle estimée des concentrations de fluor pour l'année 2017 est donc de **0,000 µg/m<sup>3</sup>** avec un intervalle de confiance de 0,001 µg/m<sup>3</sup>.

**Cette moyenne est en baisse** par rapport à celle de 2016 (0,09 µg/m<sup>3</sup>). Elle est inférieure aux valeurs de fond mesurées durant la campagne de 2005.

Concentrations en µg/m <sup>3</sup>		
	Moyenne	Maximum
1998	2,18	13,5
1999	0,96	6,81
2000	0,51	5,94
2001	0,90	6,18
2002	0,31	1,62
2003	0,17	1,86
2004	0,16	1,39
2005	0,15	0,47
2006	0,16	1,40
2007	0,23	2,01
2008	0,16	0,61
2009	0,27	0,95
2010	0,17	0,82
2011	1,00	7,39
2012	0,19	1,45
2013	0,23	1,98
2014	0,18	0,92
2015	0,11	0,57
2016	0,09	1,18
2017	0,00	0,001

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 0.001 µg/m<sup>3</sup> obtenue en 2017 n'est donc donnée qu'à titre indicatif.

## 2.3. Comparaisons aux normes étrangères

Il n'existe pas de norme relative à la santé en France pour les concentrations de fluor dans l'air ambiant.

- L'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) recommande de ne pas dépasser 1 µg/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle. La moyenne annuelle estimée respecte largement cette valeur au cours de l'année 2017.

Aux Pays-Bas et aux Etats Unis, des valeurs de protection de la végétation ont été définies :

- Aux Pays-Bas :

Prélèvements réalisés sur toute l'année							Échantillonnage de 5 à 8 campagnes de 13 jours												
1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Référence Pays-Bas : Moyenne d'avril à septembre (0,4 µg/m <sup>3</sup> )																			
3,4	1,36	0,21	0,55	0,27	0,08	0,22	0,18	0,32	0,38	0,15	0,31	0,15	0,75	0,18	0,21	0,18	0,15	0,05	0,00
Référence Pays-Bas : Nombre de moyennes journalières > 2,80 µg/m <sup>3</sup> avec xx/yy : nombre de dépassements / nombre de prélèvements																			
107	27	11	25	0	0	0	0/65	0/77	0/78	0/78	0/78	0/77	13/103	0/78	0/78	0/69	0/77	0/78	0/78

Tableau II-4 : Comparaison des concentrations de fluor aux normes des Pays-Bas

- Aux Etats-Unis :

Prélèvements réalisés sur toute l'année							Échantillonnage de 5 à 8 campagnes de 13 jours												
1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Référence Etats-Unis : Moyenne de mars à octobre (0,5 µg/m <sup>3</sup> )																			
2,96	1,1	0,28	0,85	0,29	0,09	0,22	0,18	0,21	0,27	0,11	0,28	0,18	0,79	0,16	0,25	0,18	0,12	0,04	0,00
Référence Etats-Unis : Nombre de moyennes journalières > 2,90 µg/m <sup>3</sup> avec xx/yy : nombre de dépassements / nombre de prélèvements																			
101	26	10	23	0	0	0	0/65	0/77	0/78	0/78	0/78	0/77	13/103	0/78	0/78	0/69	0/77	0/78	0/78
Référence Etats-Unis : Nombre de moyennes sur 7 jours consécutifs > 1,70 µg/m <sup>3</sup>																			
162	67	28	64	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Dépassé au cours de la campagne 8	0	0	0	0	0	0

Tableau II-5 : Comparaison des concentrations de fluor aux normes des Etats-Unis

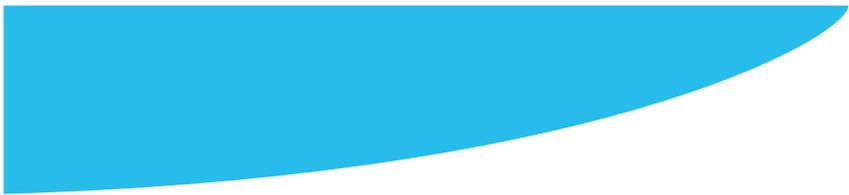
En 2017, on constate que les valeurs de protection de la végétation définies aux Pays-Bas et aux Etats-Unis seraient respectées.

## 2.4. Influence des industriels sur les campagnes de mesure

Les concentrations de fluorures étant en grande majorité nulles au cours de l'année 2017, aucune influence des industriels sur le point de mesure n'est donc mise en évidence.

# Conclusion

- » **Au cours de l'année 2017, la grande majorité des concentrations de fluorures dans l'air ambiant est nulle. La moyenne annuelle estimée des concentrations de fluor pour cette année 2017 est donc de 0,000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**   
**Pour mémoire, lors de la campagne réalisée en 2005 pour estimer les niveaux de fond des concentrations de fluorures dans l'air ambiant, nous obtenions une concentration moyenne de 0,09  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .**
- » **Les concentrations relevées sont toutes quasi nulles, avec 97% des valeurs inférieures à la limite de détection analytique.**
- » **La valeur moyenne de 1  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  recommandée par l'OMS est donc largement respectée.**
- » **Les seuils définis aux Pays-Bas et aux Etats-Unis pour la protection de la végétation sont également respectés.**
- » **Au regard des concentrations obtenues aucune influence des sites industriels sur les concentrations de fluorures dans l'air ambiant ne peut être observée.**
- » **La baisse des émissions de fluorures et les concentrations dans l'air ambiant devenant quasi inexistantes, la question du maintien de la surveillance des fluorures dans l'air ambiant sur la commune de Roumazières-Loubert se pose.**



RETROUVEZ TOUTES  
NOS **PUBLICATIONS** SUR :  
[www.atmo-nouvelleaquitaine.org](http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org)

## Contacts

---

[contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)  
Tél. : 09 84 200 100

Pôle Bordeaux (siège Social) - ZA Chemin Long  
13 allée James Watt - 33 692 Mérignac Cedex

Pôle La Rochelle (adresse postale-facturation)  
ZI Périgny/La Rochelle - 12 rue Augustin Fresnel  
17 180 Périgny

Pôle Limoges  
Parc Ester Technopole - 35 rue Soyouz  
87 068 Limoges Cedex

