



# Syndicat intercommunaire du littoral (Sil)

## Étude de l'impact des rejets atmosphériques de l'usine d'incinération d'ordures ménagères

Échillais, Charente-Maritime (17)  
2015



Référence : IND EXT 15-092  
Version : finale du 08/12/2015  
Auteur : Vladislav Navel





Atmo Poitou-Charentes  
12 rue Augustin Fresnel  
ZI Périgny / La Rochelle  
17180 Périgny Cedex  
tél : 05.46.44.83.88 / fax : 05.46.41.22.71  
mél : contact@atmo-poitou-charentes.org



Client :



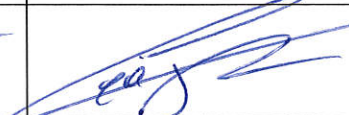
- Syndicat intercommunautaire du littoral (Sil) ;
- 10 rue Pujos, 17300 Rochefort.

Titre : Étude de l'impact des rejets atmosphériques de l'usine d'incinération d'ordures ménagères

Référence : IND EXT 15-092

Version : finale du 08/12/2015

Nombre de pages : 46 (couverture comprise)

	Rédaction	Vérification	Approbation
Nom	Vladislav Navel	Fabrice Caïni	Alain Gazeau
Qualité	Ingénieur 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](http://www.atmo-poitou-charentes.org)).
- Les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'ATMO Poitou-Charentes. 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 Poitou-Charentes, 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 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.***

## Table des matières

---

<b>Table des matières</b>	<b>5</b>
<b>Introduction</b>	<b>6</b>
<b>1 Présentation du dispositif de suivi et bilan de fonctionnement</b>	<b>8</b>
<b>2 Conditions météorologiques</b>	<b>12</b>
<b>3 Dioxines et furannes dans l'air ambiant</b>	<b>14</b>
<b>4 Dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques</b>	<b>21</b>
<b>5 Métaux lourds</b>	<b>27</b>
<b>Conclusion</b>	<b>32</b>
<b>Liste des figures</b>	<b>33</b>
<b>Liste des tableaux</b>	<b>34</b>
<b>Annexe : lexique</b>	<b>36</b>
<b>Annexe : dioxines et furannes, généralités</b>	<b>41</b>
<b>Annexe : retombées atmosphériques</b>	<b>44</b>
<b>Annexe : air ambiant</b>	<b>45</b>
<b>Résumé</b>	<b>46</b>

## Introduction

---

La région Poitou-Charentes comporte plusieurs usines d'incinération d'ordures ménagères (UIOM). L'UIOM d'Échillais (Charente-Maritime) a été mise en service en 1990 et traite chaque année plus de 30 000 tonnes de déchets (source : Irep). En 2005, des travaux de mise en conformité ont permis de diminuer très fortement ses émissions de dioxines et furannes dans l'atmosphère. De 2,8 g I-TEQ en 2005 (source Irep), les émissions de dioxines et furannes sont passées à moins de 0,5 mg en 2011.

L'arrêté préfectoral du 25 octobre 2004 fixe les conditions d'exploitation de l'UIOM d'Échillais. À son article 30, les modalités de surveillance de l'impact sur l'environnement au voisinage de l'installation sont présentées :

***Article 30 : Surveillance de l'impact sur l'environnement au voisinage de l'installation***

*L'exploitant met en place, sous sa responsabilité et à ses frais, un programme de surveillance de l'impact de l'installation sur l'environnement. Ce programme concerne au moins les dioxines et les métaux.*

*Il prévoit notamment la détermination de la concentration de ces polluants dans l'environnement, selon une fréquence au moins annuelle.*

*Les mesures sont réalisées en des lieux où l'impact de l'installation est supposé être le plus important.*

*Les analyses sont réalisées par des laboratoires compétents, français ou étrangers, choisis par l'exploitant.*

C'est dans ce cadre qu'ATMO Poitou-Charentes réalise à la demande du Syndicat Intercommunautaire du Littoral (Sil), une étude sur l'impact atmosphérique de l'UIOM d'Échillais. Ce travail correspond également à la stratégie de surveillance de la pollution d'origine industrielle de l'association.

Les premières mesures réalisées par ATMO Poitou-Charentes dans l'environnement de l'UIOM ont débuté en 2004, avant les travaux de mise en conformité. Elles portaient sur les dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques, l'air ambiant et le lait de vache.

De nouvelles campagnes de mesure ont eu lieu de 2006 à 2014, après les travaux de mise en conformité de l'usine. Elles portaient sur les mêmes types de prélèvements, avec en plus des mesures de dioxines et furannes dans les lichens et de métaux dans l'air ambiant.

En 2015, ATMO Poitou-Charentes a réalisé une nouvelle évaluation des niveaux de pollution dans l'environnement de l'usine d'incinération, comprenant deux volets :

- mesure des dioxines et furannes :

**dans les retombées atmosphériques** : cette matrice représente la pollution qui tombe au sol sous forme particulaire, et qui peut par la suite contaminer la chaîne alimentaire,

**dans l'air ambiant** : cette matrice représente les concentrations auxquelles l'être humain est soumis par l'air ambiant, que ce soit sous forme gazeuse ou particulaire ;

- mesure de 9 métaux dans l'air ambiant.

Habituellement, Atmo Poitou-Charentes réalise également des mesures de dioxines furannes dans du lait bovin et des lichens. Ces mesures n'ont pas été réalisées cette année en raison de l'impossibilité d'obtenir du lait pour le premier type de mesure ; afin de laisser les gisements de lichens se reconstituer pour le second.

# Chapitre 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 :

- métaux lourds (arsenic, cadmium, plomb, nickel, aluminium, baryum, magnésium, manganèse et titane) ;
- dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques ;
- dioxines et furannes dans l'air ambiant.

La technique de mesures peut varier avec le polluant. Certaines mesures employées par ATMO Poitou-Charentes sont intégrées au champ d'accréditation COFRAC de l'association. Aucun des polluants suivis dans le cadre de cette étude n'est concerné par cette accréditation.

Cependant lorsqu'une norme (NF notamment) existe, elle est utilisée pour la mesure des polluants et indiquée dans la liste qui suit. Dans les autres cas, la méthode employée est également indiquée :

**Mesure des métaux-lourds réglementés** (arsenic, cadmium, plomb et nickel) réalisée selon la norme NF EN 14902 : « Méthode normalisée pour la mesure du plomb, du cadmium, de l'arsenic et du nickel dans la fraction MP10 de matière particulaire en suspension ».

**Mesure des autres métaux-lourds** (aluminium, baryum, magnésium, manganèse et titane) : réalisée avec la même méthode que les métaux-lourds réglementés.

**Mesure des dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques** : réalisée par collecte des retombées dans des collecteurs nommés « jauges Owen » 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-entrainement de poussières sur le lieu de prélèvement. La surface de contact avec l'air ambiant est de  $471\text{cm}^2$ .

**Mesure des dioxines et furannes dans l'air ambiant** : réalisée par prélèvement d'air ambiant sur filtres. Le préleveur utilisé est un DA80, distribué par la société Mégatec. Le prélèvement est réalisé sur les particules totales : toutes les particules présentes dans l'air sont prises en compte sans distinction de taille. Le système comprend un filtre en quartz pour le piégeage des dioxines et furannes en phase particulaire et d'une mousse en polyuréthane pour le piégeage de la phase gazeuse.



## 1.2. Implantation du site de mesures

Pour répondre aux besoins de la campagne de mesures, 4 sites de mesures ont été sélectionnés aux alentours de l'usine d'incinération d'ordures ménagères (UIOM) d'Échillais. La répartition des mesures selon les sites est la suivante :

- Sur le site des « Pichaudières », les dioxines et furannes ont été mesurés dans les retombées atmosphériques et dans l'air ambiant. Les métaux lourds y ont également été mesurés dans l'air ambiant.
- Sur le site du « parc de l'incinérateur », les dioxines et furannes ont été mesurées dans les retombées atmosphériques.
- Sur le site du « centre de compostage », les dioxines et furannes ont été mesurées dans les retombées atmosphériques et dans l'air ambiant.
- Sur le site de la « Noraudière », les dioxines et furannes ont été mesurés dans les retombées atmosphériques.

La carte suivante (page 10) 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 12) donne une vision plus détaillée de la rose des vents.



FIGURE 1.1 – Emplacement des sites de mesures

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 Poitou-Charentes, la typologie du site ainsi que le secteur de vents pour lequel le site est exposé aux rejets de l'UIOM d'Échillais (si cette information est pertinente).

<b>Dénomination</b>	Les Pichaudières	<b>Coordonnée X</b> <sup>1</sup>	392403.8
<b>Identifiant</b>	594	<b>Coordonnée Y</b> <sup>1</sup>	6541511
<b>Typologie</b>	Industrielle	<b>Secteur d'exposition</b>	[260 – 330]
<b>Dénomination</b>	La Noraudière	<b>Coordonnée X</b> <sup>1</sup>	391723.5
<b>Identifiant</b>	593	<b>Coordonnée Y</b> <sup>1</sup>	6542519
<b>Typologie</b>	Industrielle	<b>Secteur d'exposition</b>	[160 – 230]
<b>Dénomination</b>	Parc de l'incinérateur	<b>Coordonnée X</b> <sup>1</sup>	391507.2
<b>Identifiant</b>	599	<b>Coordonnée Y</b> <sup>1</sup>	6541859
<b>Typologie</b>	Industrielle	<b>Secteur d'exposition</b>	[140 – 210]
<b>Dénomination</b>	Centre de Compostage	<b>Coordonnée X</b> <sup>1</sup>	391502.3
<b>Identifiant</b>	600	<b>Coordonnée Y</b> <sup>1</sup>	6542238
<b>Typologie</b>	Industrielle	<b>Secteur d'exposition</b>	[160 – 230]

TABLE 1.1: Caractéristiques des sites de mesure

<sup>1</sup> Lambert 93, en mètres

## Chapitre 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 de la campagne de mesures (du 9 sept. 2015 au 8 oct. 2015). À titre de comparaison, ce bilan est comparé à l'historique des vents observés au cours des années 2007 à 2013. Les mesures de vents utilisées sont issues de la station de Météo France implantée à Saint Agnant (à proximité directe d'Échillais).

La figure suivante présente la rose des vents observés pendant la campagne de mesures et la rose des vents observés au cours des années 2007 à 2013.

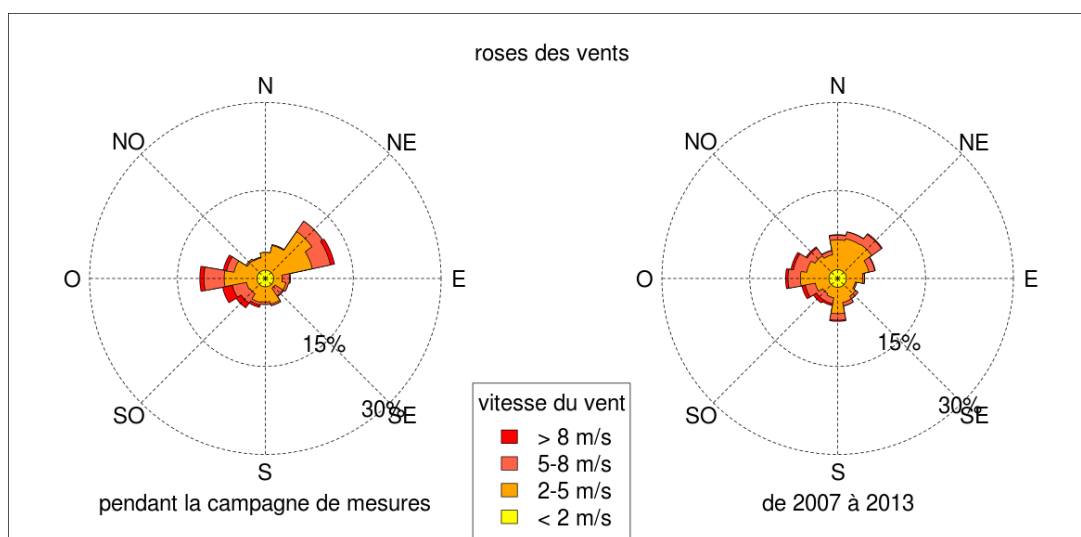


FIGURE 2.1 – Roses des vents

Ces données indiquent que l'exposition des sites « Les Pichaudières », « La No-raudière », « Parc de l'incinérateur » et « Centre de Compostage » a été réciproquement de 18%, 11%, 10% et 11% au cours de la campagne contre 19%, 12%, 12% et 12% au cours des sept années précédentes. L'exposition n'est calculée que pour les sites sur lesquels des prélèvements d'air ou de retombées atmosphériques ont été réalisés.

## Chapitre 2. Conditions météorologiques

Cette année, l'exposition des différents prélèvements est particulièrement proche de la valeur observée en moyenne sur chaque site.

## Chapitre 3 : Dioxines et furannes dans l'air ambiant

Au cours de la campagne de mesures de 2015, les dioxines et furannes ont été mesurées dans l'air ambiant sur deux sites au moyen de deux prélèvements de deux semaines chacun. Le tableau suivant donne, pour chaque site, les dates de prélèvements réalisés.

Site	Début	Fin
Centre de Compostage	09/09/2015	23/09/2015
	23/09/2015	07/10/2015
Les Pichaudières	09/09/2015	23/09/2015
	23/09/2015	07/10/2015

TABLE 3.1 – Dates des prélèvements dans l'air ambiant (dioxines et furannes)

Le tableau qui suit présente les résultats synthétiques des mesures en dioxines et furannes sur les deux sites. Les résultats complets sont présentés en annexe page 45.

Prélèvement	Dioxines et Furannes (fg.m <sup>-3</sup> )			Exposition à l'usine
	cumul total	cumul des composés toxiques	ITEQ <sub>OTAN</sub> cumulé	
Centre de Compostage-1	2325.15	762.8	27.38	15%
Centre de Compostage-2	510.04	239.28	7.61	8%
Les Pichaudières-1	700.87	178.1	8.29	27%
Les Pichaudières-2	427.66	244.37	6.11	9%

TABLE 3.3 – Synthèse des mesures dans l'air ambiant

Le tableau précédent montre que les concentrations mesurées sur le premier prélèvement du site « centre de compostage » sont significativement plus élevées que sur les autres prélèvements. En considérant le fait que ce prélèvement est plus exposé que le second et que le site du « centre de compostage » est plus proche

de l'UIOM que le site des « Pichaudières » – qui est par ailleurs plus exposé au cours du premier prélèvement, il est possible d'envisager que cette augmentation soit due à l'impact de l'UIOM.

Le graphique suivant présente (en équivalent toxique) la dispersion du cumul des concentrations en dioxines et furannes mesurées au cours de la campagne ainsi que la dispersion du même indicateur, mais relevée sur d'autres sites français. Ces indicateurs sont regroupés par type d'influence.

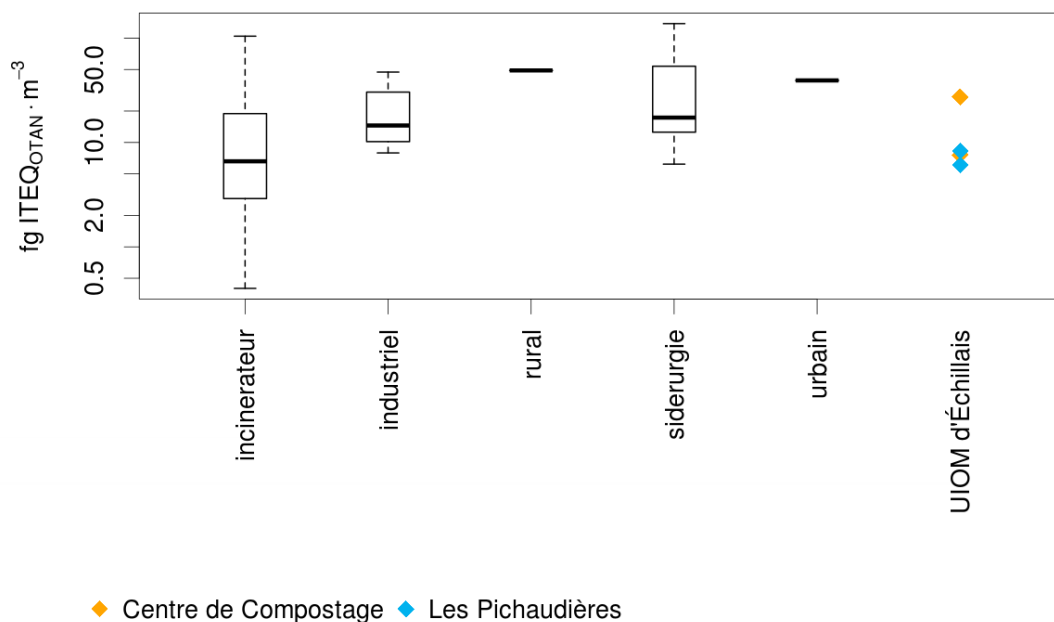


FIGURE 3.1 – Comparaison avec les données nationales dans l'air ambiant (en équivalent toxique)

Le graphique précédent indique que les cumuls des dioxines et furannes (en équivalent toxique) observés en 2015 autour de l'UIOM d'Échillais sont dans la même gamme que ceux observés sous l'influence d'autres usines françaises d'incinération. Le premier prélèvement du « centre de compostage » se situe toutefois parmi les valeurs plus élevées.

Atmo Poitou-Charentes réalise un suivi de l'impact des rejets de l'UIOM d'Échillais sur l'air ambiant depuis plusieurs années, le graphique 3.2 présente l'évolution des concentrations cumulées observée au cours du temps. Le site du « centre de compostage » est suivi depuis 2007, le site des « Pichaudières » remplace depuis 2009 le site de la « Noraudière ».



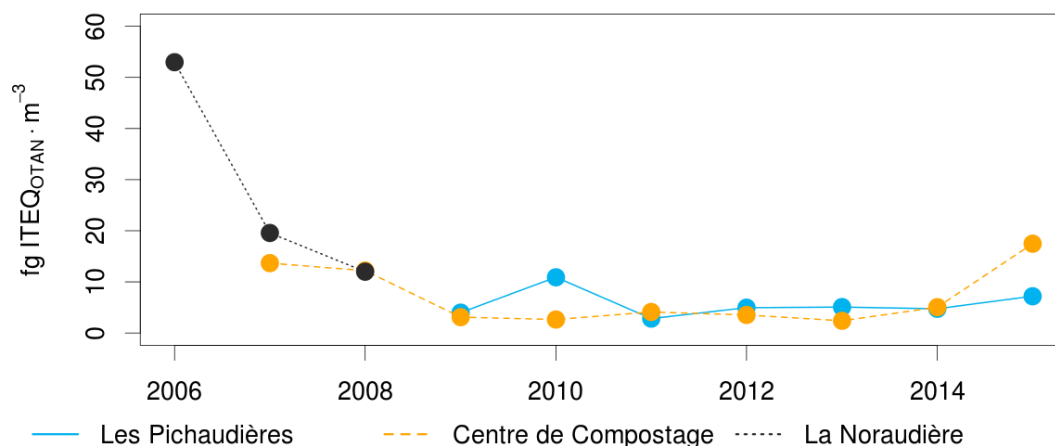


FIGURE 3.2 – Historique des concentrations totales en dioxines et furannes toxiques dans l'air ambiant (en équivalent toxique)

Après une baisse en 2009, les niveaux observés sur le site du « centre de compostage » sont restés stables jusqu'en 2014. En 2015, on observe une augmentation à des niveaux comparables à ceux de 2008. Cette augmentation est due au premier prélèvement réalisé sur le site. À l'exception d'une légère hausse en 2010, les niveaux observés sur le site des « Pichaudières » sont également stables depuis 2009.

### 3.1. Dioxines et furannes dans l'air ambiant, résultats détaillés

Le cumul des dioxines et furannes en équivalent toxique est calculé en multipliant individuellement les concentrations des dioxines et furannes considérées comme toxiques par un facteur de toxicité et en sommant le résultat obtenu <sup>1</sup>.

Le graphique qui suit représente pour les quatre prélèvements d'air ambiant les concentrations (avant application du facteur de toxicité) des dioxines et furannes toxiques. Les points pleins correspondent aux concentrations mesurées, les autres indiquent que la concentration du composé est inférieure à la limite de quantification analytique. La valeur représentée correspond alors à cette limite.

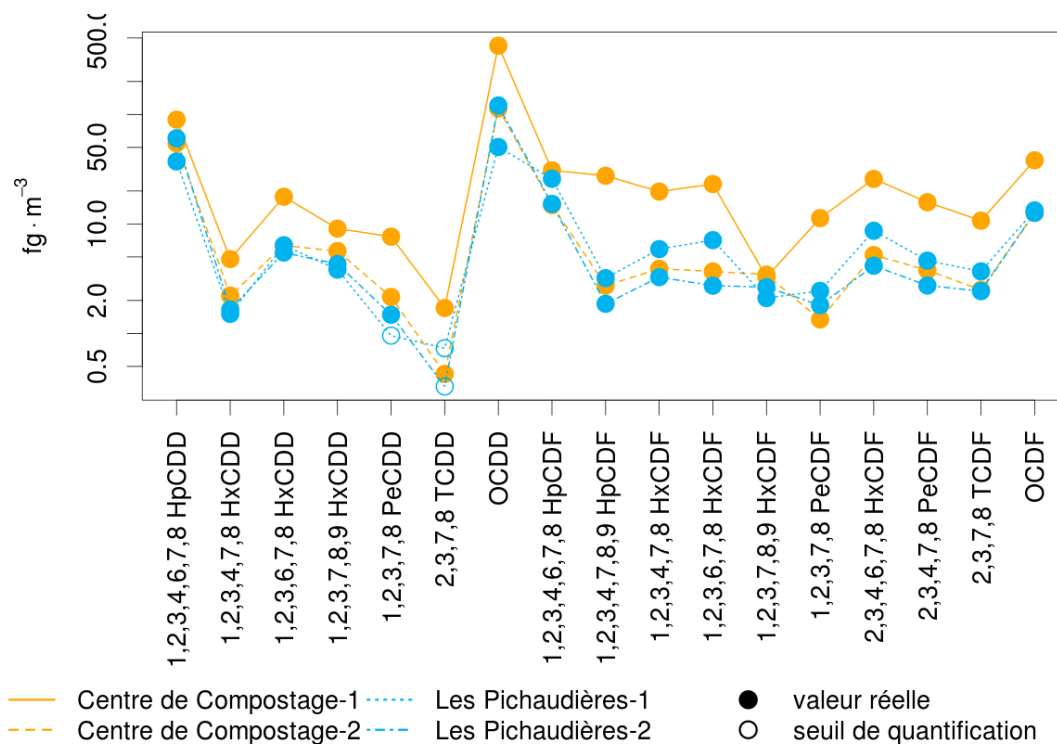


FIGURE 3.3 – Concentration en dioxines et furannes toxiques dans l'air ambiant (en masse)

L'aspect général des profils est comparable entre tous les prélèvements. Le premier prélèvement réalisé sur le « centre de compostage » présente des concentrations plus élevées pour tous les composés et notamment pour le 1,2,3,4,7,8,9-HpCDF.

1. cf. annexe dioxines et furannes, généralités page 41

Le graphique qui suit représente les mêmes composés que précédemment, mais cette fois-ci après application du facteur de toxicité.

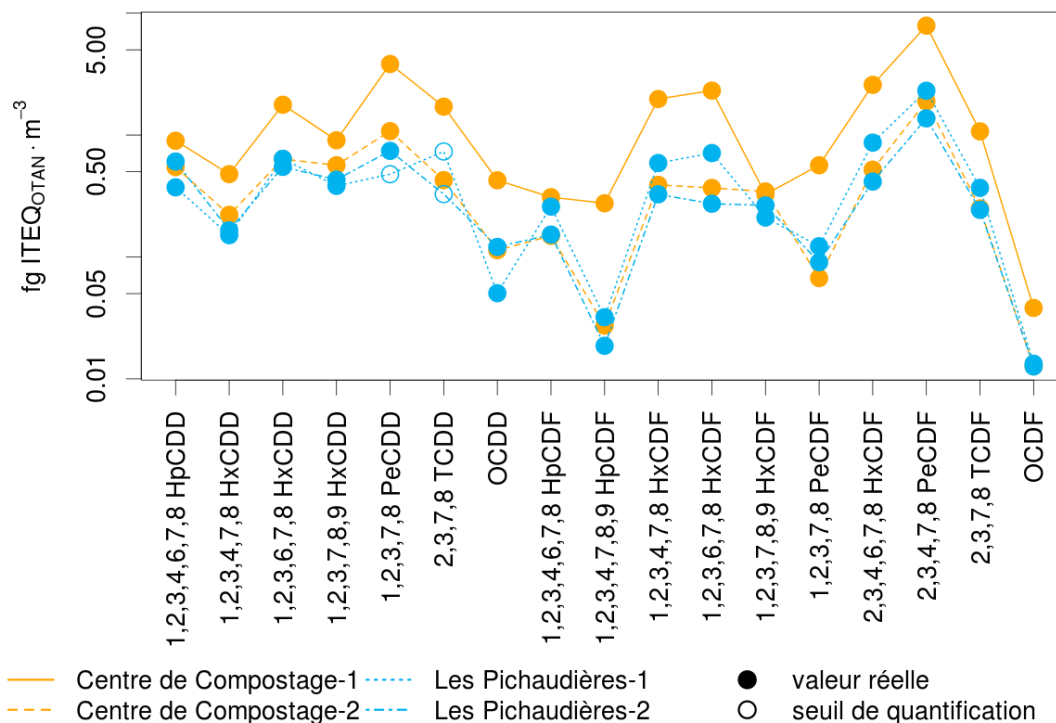


FIGURE 3.4 – Concentration en dioxines et furannes toxiques dans l'air ambiant (en équivalent toxique)

La différence observée sur les concentrations en dioxines et furannes entre le premier prélèvement du « centre de compostage » se reporte sur le calcul de l'indicateur de toxicité.

Le graphique qui suit représente les concentrations en dioxines et furannes cumulées par famille d'homologues. Ces familles sont constituées en fonction de la nature des composés, et sont faites sans distinction de la toxicité de ces éléments.

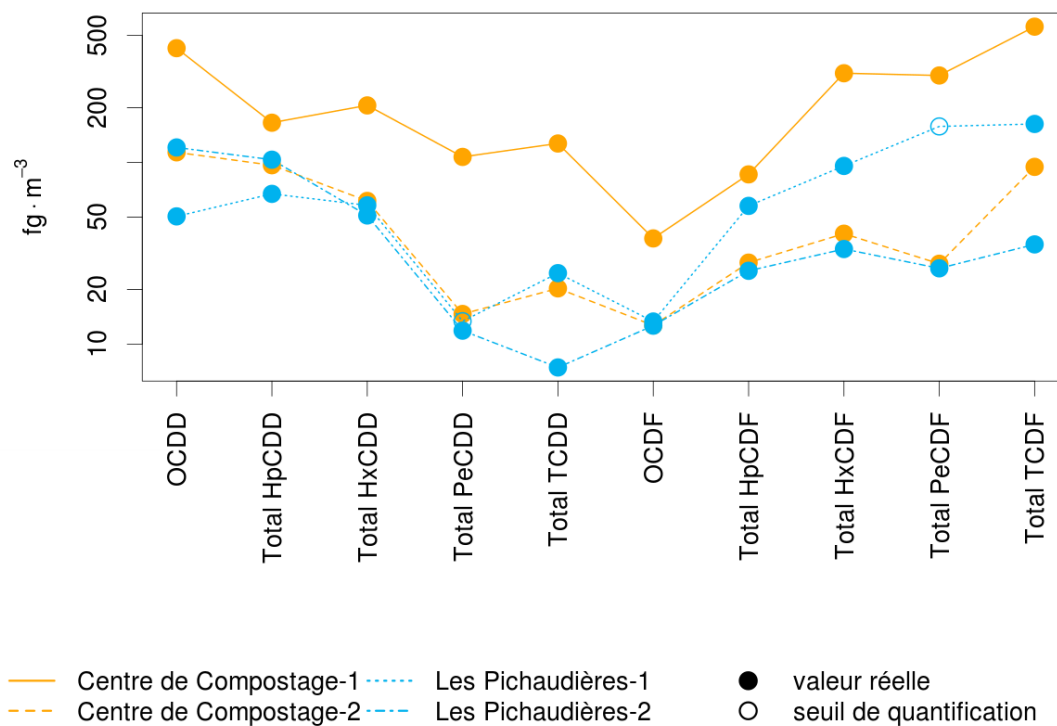


FIGURE 3.5 – Concentration en dioxines et furannes dans l'air ambiant (en masse)

Les profils de famille d'homologues sont comparables entre eux. Leur niveau sont toutefois plus élevés sur le premier prélèvement réalisé sur le « centre de compostage ».

## Chapitre 4 : Dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques

---

Au cours de la campagne de mesures de 2015, les dioxines et furannes ont été mesurées dans les retombées atmosphériques sur quatre sites pendant un mois. Le tableau suivant donne, pour chaque site, les dates de collecte des retombées atmosphériques.

Site	Début	Fin
Centre de Compostage	09/09/2015	07/10/2015
Les Pichaudières	09/09/2015	07/10/2015
La Noraudière	09/09/2015	07/10/2015
Parc de l'incinérateur	09/09/2015	07/10/2015

TABLE 4.1 – Dates des prélèvements dans les retombées atmosphériques (dioxines et furannes)

Le tableau qui suit présente les résultats synthétiques des mesures en dioxines et furannes sur les quatre sites. Les résultats complets sont présentés en annexe page 44.

Prélèvement	Dioxines et Furannes( $\text{pg.m}^{-2}.\text{j}^{-1}$ )			Exposition à l'usine
	cumul total	cumul des composés toxiques	$\text{ITEQ}_{OTAN}$ cumulé	
Centre de Compostage	299.96	99.47	1.35	11%
Parc de l'incinérateur	247.19	52.56	1.92	10%
La Noraudière	221.62	28.41	0.99	11%
Les Pichaudières	217.34	24.61	1.06	18%

TABLE 4.3 – Synthèse des mesures dans les retombées atmosphériques

Le tableau précédent montre que les concentrations en dioxines et furannes sont du même ordre de grandeur sur les quatre sites de prélèvement. Les niveaux observés

sont toutefois légèrement plus important sur le « centre de compostage » et le « parc de l'incinérateur ».

Le graphique 4.1 représente le cumul des concentrations en dioxines et furannes en équivalent toxique dans les retombées atmosphériques sur les quatre sites de la campagne de mesures. Il présente également les résultats observés sur d'autres sites répartis sur le territoire français. Ces autres résultats sont regroupés en fonction de l'influence sous laquelle ils ont été observés.

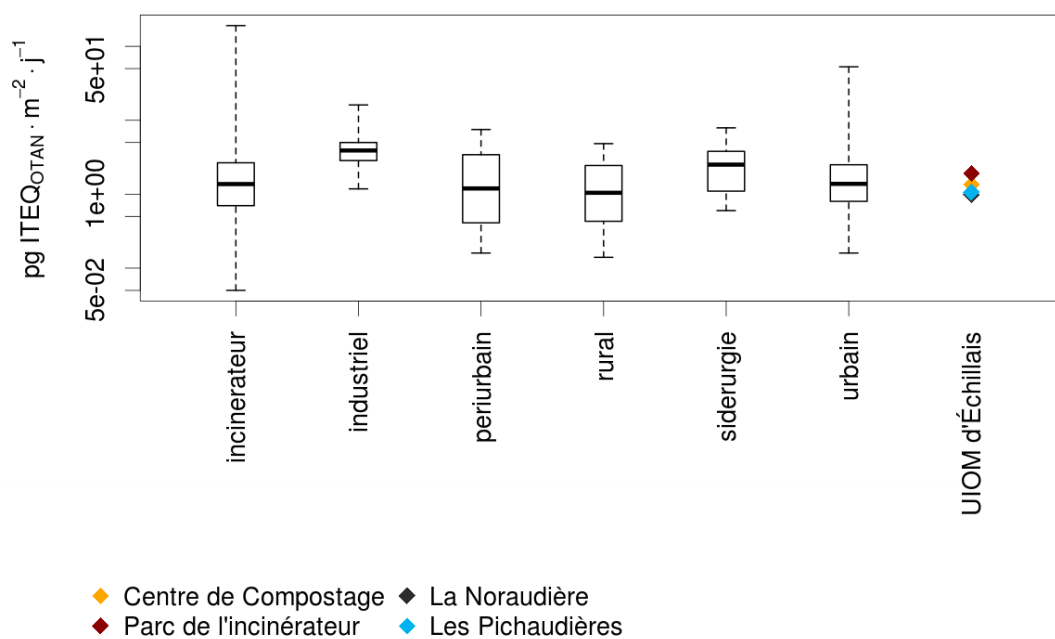


FIGURE 4.1 – Comparaison avec les données nationales dans les retombées atmosphériques (en équivalent toxique)

Le graphique précédent montre que les concentrations observées dans les retombées atmosphériques (en équivalent toxique) sous l'influence de l'UIOM d'Échillais sont comparables aux valeurs moyennes observées sous influence des incinérateurs dans le reste de la France.

Atmo Poitou-Charentes réalise un suivi de l'impact des rejets de l'UIOM d'Échillais sur l'air ambiant depuis plusieurs années, le graphique 4.2 présente l'évolution des concentrations cumulées observée au cours du temps.

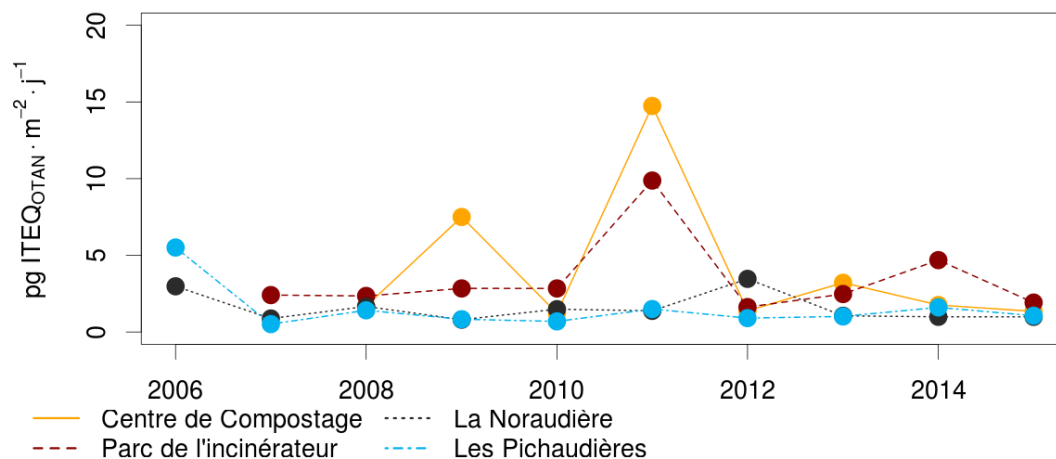


FIGURE 4.2 – Historique des concentrations totales en dioxines et furannes toxiques dans les retombées atmosphériques (en équivalent toxique)

Le graphique précédent montre que les concentrations en équivalent toxique en dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques sont globalement stables depuis 2007 sur les sites des « Pichaudières » et de la « Noraudière ».

Pour les sites du « centre de compostage », les concentrations ont évolué de façon marquée depuis 2007 pour arriver à un niveau comparable à celui du site des « Pichaudières » de 2007.

Le site du « parc de l'incinérateur » présente des niveaux globalement stables depuis 2007 avec quelques augmentations ponctuelles comme en 2011 ou 2014.

## 4.1. Dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques, résultats détaillés

Le cumul des dioxines et furannes en équivalent toxique est calculé en multipliant individuellement les concentrations des dioxines et furannes considérées comme toxiques par un facteur de toxicité et en sommant le résultat obtenu<sup>1</sup>.

Le graphique qui suit représente pour les quatre collectes de retombées atmosphériques les concentrations (avant application du facteur de toxicité) des dioxines et furannes toxiques. Les points pleins correspondent aux concentrations mesurées, les autres indiquent que la concentration du composé est inférieure à la limite de quantification analytique. La valeur représentée correspond alors à cette limite.

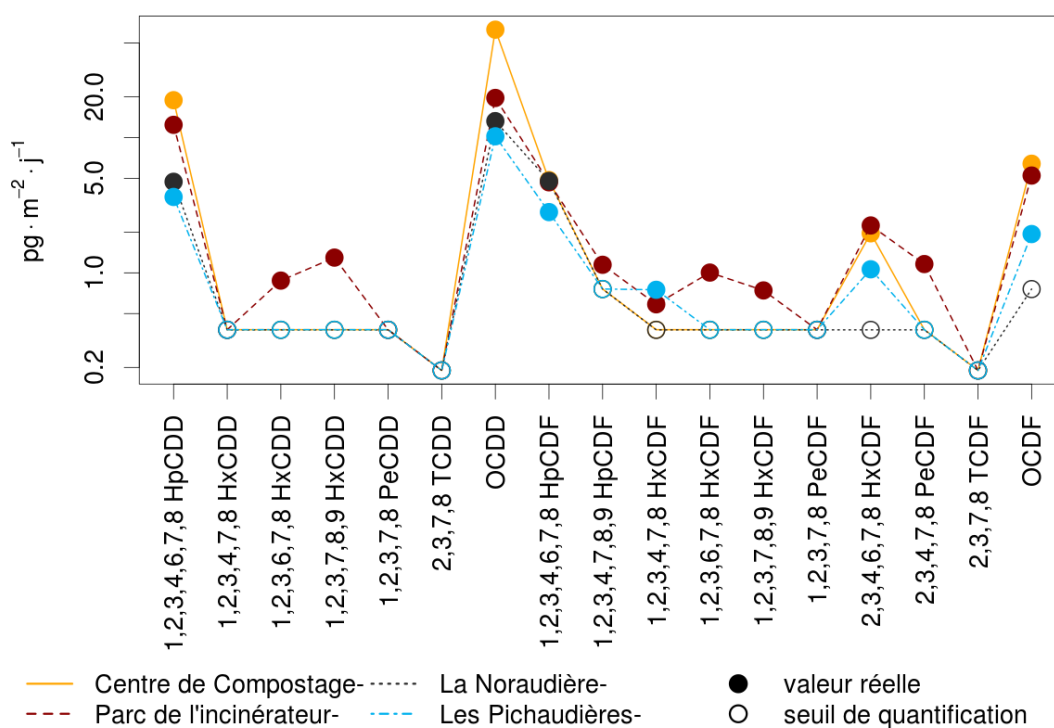


FIGURE 4.3 – Concentration en dioxines et furannes toxiques dans les retombées atmosphériques (en masse)

Le graphique précédent montre que, pour un nombre élevé de dioxines et furannes toxiques, la concentration sur le site des « Pichaudières », sur le site de la « Noraudière » et sur le site du « centre de compostage » est inférieure à la limite de quantification : seules les mesures faites dans le « parc de l'incinérateur » présentent des concentrations mesurables pour la majorité des composés recherchés.

1. cf. annexe dioxines et furannes, généralités page 41



Le graphique qui suit présente les concentrations sur les quatre sites de collecte des retombées atmosphériques pour les dioxines et furannes toxiques après application du coefficient de toxicité.

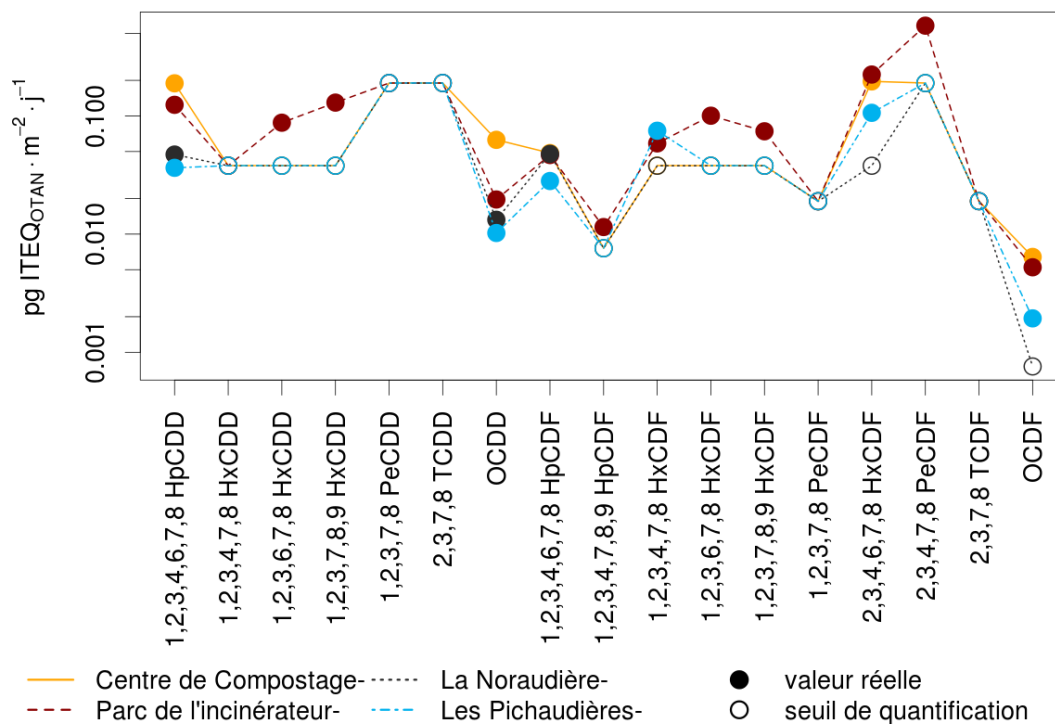


FIGURE 4.4 – Concentration en dioxines et furannes toxiques dans les retombées atmosphériques (en équivalent toxique)

Le graphique ci-dessus confirme les observations faites à partir du graphique précédent, à savoir que très peu de dioxines et furannes toxiques sont détectés sur les sites des « Pichaudières », de la « Noraudière » et du « centre de compostage » ; et que les niveaux le site du « parc de l'incinérateur » sont les plus importants sur la majorité des composés.

Le graphique suivant présente les concentrations en dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques classées par familles d'homologues. Les dioxines et furannes sont regroupées en fonction de leur nature chimique, indépendamment de leur toxicité (qui peut être inexistante).

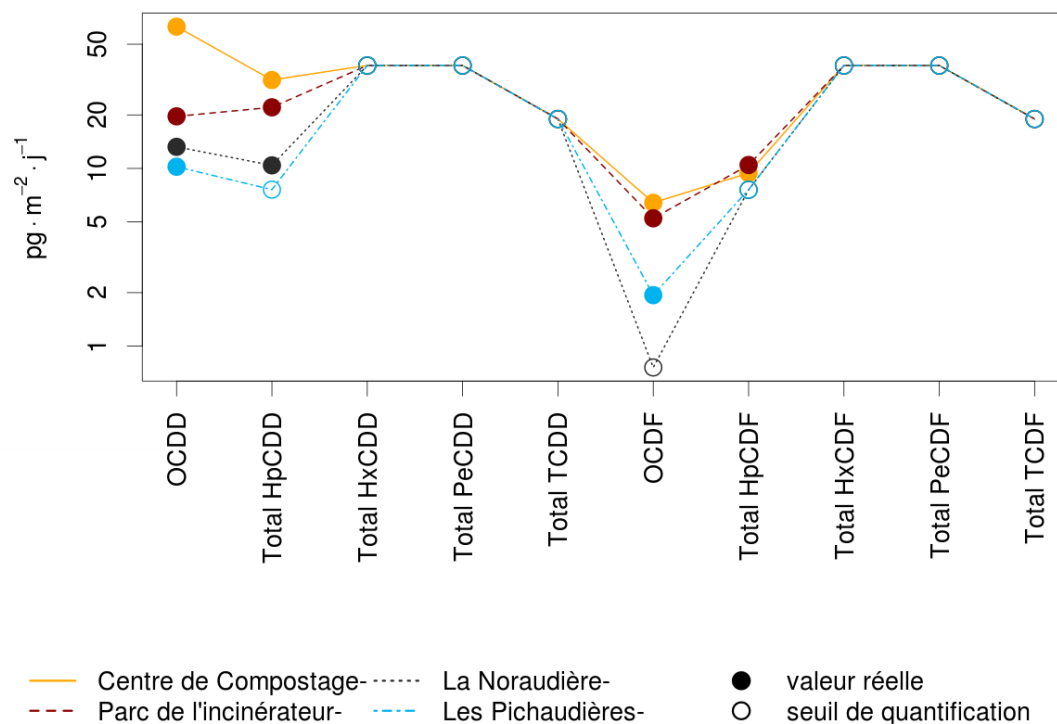


FIGURE 4.5 – Concentration en dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques (en masse)

Ce graphique montre, comme pour les congénères toxiques, que les familles d'homologues présentent – majoritairement et sur les quatre sites – des concentrations trop basses pour être quantifiées.

## Chapitre 5 : Métaux lourds

Au cours de la campagne de mesures de 2015, neuf métaux lourds ont été mesurés dans l'air ambiant sur le site des « Pichaudières ». Quatre prélèvements d'air de 7 jours ont été réalisés sur le site. Le tableau suivant donne les dates de prélèvements.

Site	Début	Fin
Les Pichaudières	09/09/2015	16/09/2015
	16/09/2015	23/09/2015
	23/09/2015	30/09/2015
	30/09/2015	07/10/2015

TABLE 5.1 – Dates des prélèvements dans l'air ambiant (métaux lourds)

Les résultats pour les mesures de métaux lourds sont présentés en deux parties : les métaux lourds soumis à des valeurs limites dans l'air ambiant d'une part, les autres métaux lourds d'autre part.

### 5.1. Métaux réglementés dans l'air ambiant

Les métaux lourds soumis à valeur limite dans l'air ambiant et mesurés dans le cadre de l'étude de l'impact des rejets atmosphériques de l'UIOM d'Échillais sur la qualité de l'air ambiant sont l'arsenic, le cadmium, le plomb et le nickel.

Les valeurs obtenues pendant la campagne de mesures sont directement comparées aux valeurs réglementaires dans le tableau qui suit. Les valeurs réglementaires sont applicables sur des concentrations mesurées sur une année complète et les mesures réalisées dans le cadre de la campagne couvrent quatre semaines. La comparaison est donc donnée à titre avant tout informatif.

Polluant	Valeur réglementaire			Seuil	Site de mesures*
	Protection	Type	Calcul		
Arsenic	la santé humaine	valeur cible	moyenne sur 1 an à ne pas dépasser	6 ng/m <sup>3</sup>	0.30
Cadmium	la santé humaine	valeur cible	moyenne sur 1 an à ne pas dépasser	5 ng/m <sup>3</sup>	0.06

\* concentration du polluant dans les unités du seuil

Polluant	Valeur réglementaire			Seuil	Site de mesures*
	Protection	Type	Calcul		
Plomb	la santé humaine	objectif de qualité	moyenne sur 1 an à ne pas dépasser	250 ng/m <sup>3</sup>	3.68
		valeur limite		500 ng/m <sup>3</sup>	
Nickel	la santé humaine	valeur cible	moyenne sur 1 an à ne pas dépasser	20 ng/m <sup>3</sup>	0.53

TABLE 5.2: Comparaison des résultats aux valeurs réglementaires

\* concentration du polluant dans les unités du seuil

Pour les quatre métaux lourds, les concentrations observées pendant la campagne de mesures sont nettement inférieures aux valeurs limites applicables. Il est donc hautement probable que les valeurs limites applicables aux quatre métaux lourds soient respectées sur le site des « Pichaudières ».

Le tableau qui suit présente le détail des concentrations mesurées en métaux lourds au cours de la campagne. L'exposition du site de prélèvement à l'UIOM pendant chaque prélèvement est également indiquée.

début	fin	concentrations				expo %
		arsenic ng/m <sup>3</sup>	cadmium ng/m <sup>3</sup>	plomb ng/m <sup>3</sup>	nickel ng/m <sup>3</sup>	
09/09/2015	16/09/2015	0.15	0.03	1.18	0.53	19
16/09/2015	23/09/2015	0.17	0.02	1.29	0.34	36
23/09/2015	30/09/2015	0.48	0.10	9.19	0.52	6
30/09/2015	07/10/2015	0.41	0.08	3.06	0.72	10
Moyenne sur la campagne		0.30	0.06	3.68	0.53	18

TABLE 5.4 – résultats des analyses pour les métaux réglementés

Pour la première année depuis qu'Atmo Poitou-Charentes réalise cette étude, la mise en regard des concentrations de chaque composé avec l'exposition à l'UIOM laisse deviner une corrélation entre le magnésium et l'exposition. Compte tenu de l'historique des mesures, il est fortement probable que cette corrélation soit fortuite. Il sera toutefois nécessaire de rester vigilant sur ce point lors des prochaines campagnes de mesures. Pour les autres composés, aucun lien ne peut être mis en évidence.

Par conséquent et à l'exception du magnésium, il ne semble pas y avoir d'impact des rejets de l'UIOM sur les concentrations en métaux lourds dans l'air ambiant.

Atmo Poitou-Charentes réalise un suivi de l'impact des rejets de l'UIOM d'Échillais sur les concentrations en métaux lourds depuis plusieurs années. Le graphique 5.1 présente l'évolution des concentrations moyennes depuis 2009 pour les métaux lourds réglementés.

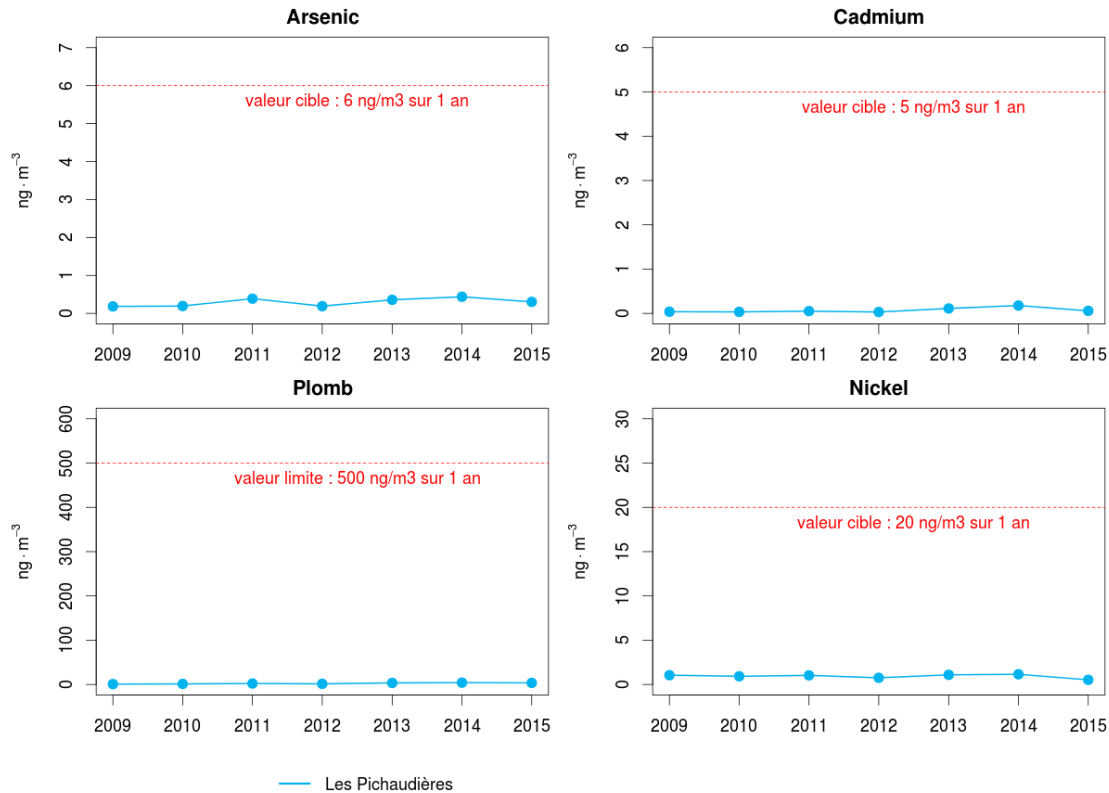


FIGURE 5.1 – Historique des concentrations pour les métaux réglementés

Depuis 2009, les concentrations mesurées pour l'arsenic, le cadmium, le plomb et le nickel évoluent très peu et restent très faibles par rapport aux valeurs cibles ou valeurs limites qui leur sont applicables.

## 5.2. Métaux non-réglémentés dans l'air ambiant

Le tableau qui suit présente les concentrations mesurées au cours de la campagne pour les métaux lourds non-réglémentés : l'aluminium, le baryum, le magnésium, le manganèse et le titane.

début	fin	concentrations					expo %
		alumi. ng/m3	baryum ng/m3	magne. ng/m3	manga. ng/m3	titane ng/m3	
09/09/2015	16/09/2015	95.78	1.81	150.14	2.59	5.57	19
16/09/2015	23/09/2015	22.00	1.55	159.20	1.09	1.07	36
23/09/2015	30/09/2015	71.18	2.46	77.65	2.85	2.85	6
30/09/2015	07/10/2015	103.70	2.26	113.01	3.32	4.39	10
Moyenne sur la campagne		72.98	2.02	125.08	2.46	3.46	18

TABLE 5.6 – résultats des analyses pour les métaux non-réglementés

Pour chacun des métaux suivis, aucun lien direct ne peut être mis en évidence entre l'exposition à l'UIOM et l'évolution des concentrations. Les rejets de l'UIOM n'ont donc pas d'impact visible sur les concentrations des cinq métaux lourds non-réglementés et suivis lors de la campagne de mesures.

Atmo Poitou-Charentes réalise un suivi de l'impact des rejets de l'UIOM d'Échillais sur les concentrations en métaux lourds depuis plusieurs années. Le graphique 5.2 présente l'évolution des concentrations moyennes depuis 2009 pour les métaux lourds non-réglementés.

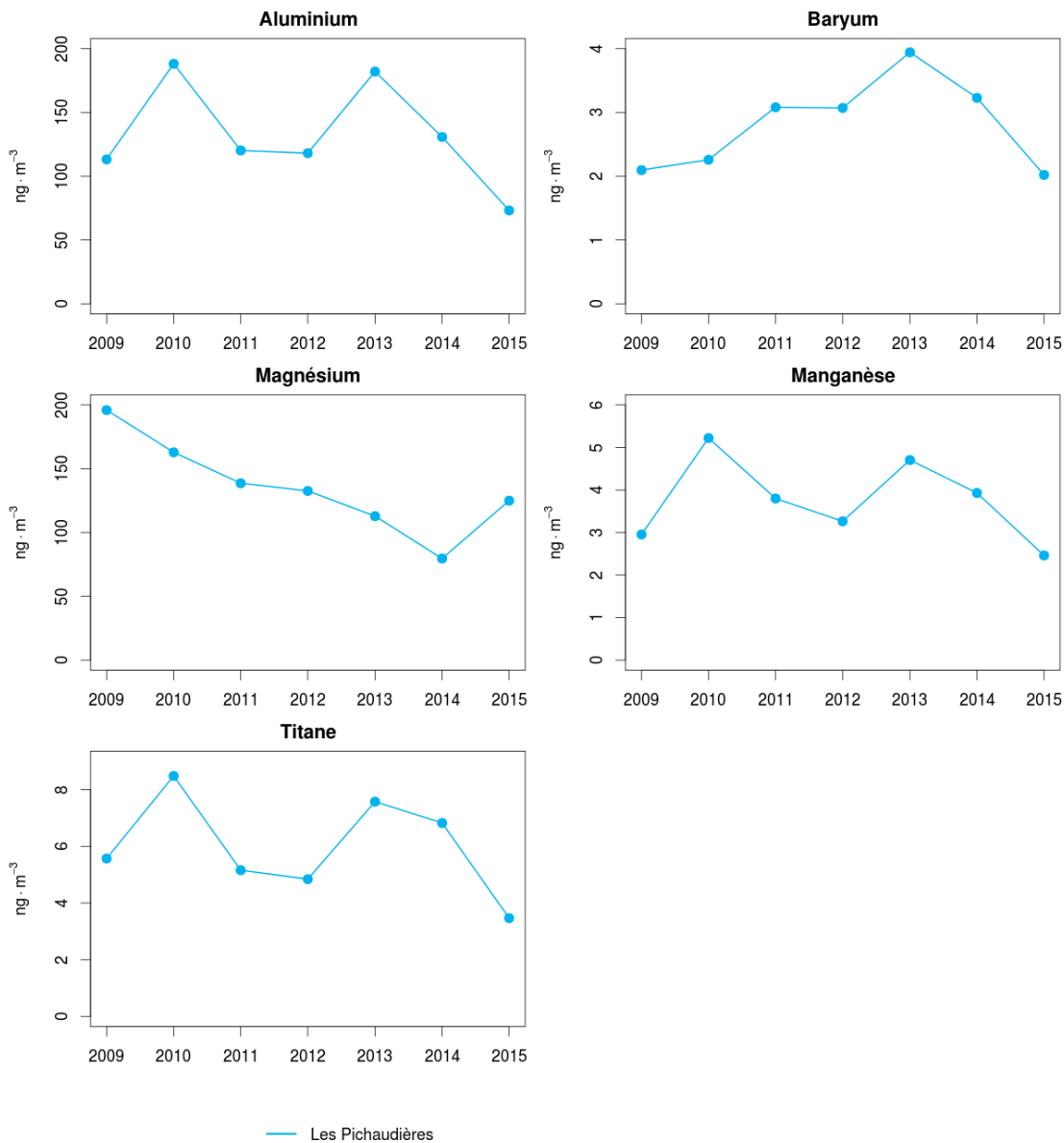


FIGURE 5.2 – Historique des concentrations pour les métaux non-réglementés

Les concentrations en magnésium montrent une tendance à la baisse de 2009 à 2014 avec une légère ré-augmentation en 2015. Les concentrations en baryum ne présentent pas d'évolution significative (l'augmentation visible sur le graphique est uniquement due à des faibles variations autour du seuil de quantification).

L'aluminium, le manganèse et le titane présentent des évolutions comparables entre elles depuis 2009 : les niveaux sont stables depuis 2009 avec une augmentation ponctuelle observée en 2010 et à nouveau en 2013.

## Conclusion

---

En 2015, Atmo Poitou-Charentes a poursuivi le suivi de l'impact des rejets de l'UIOM d'Échillais sur la qualité de l'air ambiant et sur la présence des dioxines et furannes dans l'environnement.

Les mesures de dioxines et furannes dans l'air ambiant présentent des résultats comparables à ceux des années précédentes : à l'exception du premier prélèvement du « centre de compostage » qui présente une légère augmentation, les niveaux de dioxines et furannes dans l'air ambiant n'évoluent pas. Ces niveaux restent dans la moyenne des niveaux observés sur d'autres sites français.

Les résultats des mesures de dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques sont également comparables à ceux des années précédentes avec une stabilité des niveaux dans le temps d'une part et une situation dans la moyenne française d'autre part.

En 2015, contrairement aux années précédentes, les mesures de dioxines et furannes n'ont pas été réalisées dans les lichens et le lait de vache. Ces mesures n'ont pas été réalisées en raison de l'impossibilité d'obtenir du lait de vache et afin de laisser les gisements de lichens se reconstituer.

Les mesures de métaux lourds dans l'air ambiant sur le site des « Pichaudières » montrent elles aussi une bonne continuité avec les résultats obtenus les années précédentes. Les métaux lourds réglementés dans l'air ambiant (arsenic, nickel, cadmium et plomb) présentent des niveaux stables et très inférieurs aux valeurs réglementaires. Les autres métaux (aluminium, baryum, magnésium, manganèse et titane) présentent des niveaux à peu près stables au cours du temps. De légères fluctuations sont observées mais qui n'ont pas pour origine une apparition d'un impact des rejets de l'UIOM.



## Table des figures

---

1.1	Emplacement des sites de mesures . . . . .	10
2.1	Roses des vents . . . . .	12
3.1	Comparaison avec les données nationales dans l'air ambiant (en équivalent toxique) . . . . .	16
3.2	Historique des concentrations totales en dioxines et furannes toxiques dans l'air ambiant (en équivalent toxique) . . . . .	17
3.3	Concentration en dioxines et furannes toxiques dans l'air ambiant (en masse) . . . . .	18
3.4	Concentration en dioxines et furannes toxiques dans l'air ambiant (en équivalent toxique) . . . . .	19
3.5	Concentration en dioxines et furannes dans l'air ambiant (en masse) . . . . .	20
4.1	Comparaison avec les données nationales dans les retombées atmosphériques (en équivalent toxique) . . . . .	22
4.2	Historique des concentrations totales en dioxines et furannes toxiques dans les retombées atmosphériques (en équivalent toxique) . . . . .	23
4.3	Concentration en dioxines et furannes toxiques dans les retombées atmosphériques (en masse) . . . . .	24
4.4	Concentration en dioxines et furannes toxiques dans les retombées atmosphériques (en équivalent toxique) . . . . .	25
4.5	Concentration en dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques (en masse) . . . . .	26
5.1	Historique des concentrations pour les métaux réglementés . . . . .	29
5.2	Historique des concentrations pour les métaux non-réglémentés . . . . .	31

## Liste des tableaux

---

1.1	Caractéristiques des sites de mesure . . . . .	11
3.1	Dates des prélèvements dans l'air ambiant (dioxines et furannes) . . . . .	14
3.3	Synthèse des mesures dans l'air ambiant . . . . .	14
4.1	Dates des prélèvements dans les retombées atmosphériques (dioxines et furannes) . . . . .	21
4.3	Synthèse des mesures dans les retombées atmosphériques . . . . .	21
5.1	Dates des prélèvements dans l'air ambiant (métaux lourds) . . . . .	27
5.2	Comparaison des résultats aux valeurs réglementaires . . . . .	28
5.4	résultats des analyses pour les métaux réglementés . . . . .	28
5.6	résultats des analyses pour les métaux non-réglémentés . . . . .	30
5.2	Système d'équivalence toxique OTAN et OMS . . . . .	43
5.2	détails des analyses en dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques . . . . .	44
5.2	détails des analyses en dioxines et furannes dans l'air ambiant . . . . .	45



## Annexe : lexique

---

### Polluants

**B(a)P** benzo(a)pyrène

**BTEX** benzène, toluène, éthyl-benzène, xylènes

**BZ** benzène

**C6H6** benzène

**CO** monoxyde de carbone

**COV** composés organiques volatils

**Dioxines : 2.3.7.8 TCDD** 2.3.7.8 TétraChloroDibenzoDioxine

**1.2.3.7.8 PeCDD** 1.2.3.7.8 PentaChloroDibenzoDioxine

**1.2.3.4.7.8 HxCDD** 1.2.3.4.7.8 HexaChloroDibenzoDioxine

**1.2.3.6.7.8 HxCDD** 1.2.3.6.7.8 HexaChloroDibenzoDioxine

**1.2.3.7.8.9 HxCDD** 1.2.3.7.8.9 HexaChloroDibenzoDioxine

**1.2.3.4.6.7.8 HpCDD** 1.2.3.4.6.7.8 HeptaChloroDibenzoDioxine

**OCDD** OctoChloroDibenzoDioxine

**Furannes : 2.3.7.8 TCDF** 2.3.7.8 TétraChloroDibenzoFuranne

**1.2.3.7.8 PeCDF** 1.2.3.7.8 PentaChloroDibenzoFuranne

**2.3.4.7.8 PeCDF** 2.3.4.7.8 PentaChloroDibenzoFuranne

**1.2.3.4.7.8 HxCDF** 1.2.3.4.7.8 HexaChloroDibenzoFuranne

**1.2.3.6.7.8 HxCDF** 1.2.3.6.7.8 HexaChloroDibenzoFuranne

**2.3.4.6.7.8 HxCDF** 2.3.4.6.7.8 HexaChloroDibenzoFuranne

**1.2.3.7.8.9 HxCDF** 1.2.3.7.8.9 HexaChloroDibenzoFuranne

**1.2.3.4.6.7.8 HpCDF** 1.2.3.4.6.7.8 HeptaChloroDibenzoFuranne

**1.2.3.4.7.8.9 HpCDF** 1.2.3.4.7.8.9 HeptaChloroDibenzoFuranne

**OCDF** OctoChloroDibenzoFuranne

**HAP** hydrocarbure aromatique polycyclique

**HCl** acide chlorhydrique

**N2O** protoxyde d'azote

**NO** monoxyde d'azote

**NO2** dioxyde d'azote

**NOx** oxydes d'azote (= dioxyde d'azote + monoxyde d'azote)

**O3** ozone

**PM** particules en suspension (particulate matter)  
**PM10** particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 10  $\mu\text{m}$   
**PM2,5** particules en suspension de diamètre aérodynamique inférieur à 2,5  $\mu\text{m}$   
**PCB-DL** polychlorobiphényle dioxin-like  
**SO2** dioxyde de soufre

### Unités de mesure

**fg** femtogramme (= 1 millionième de milliardième de gramme =  $10^{-15}$  g)  
**I-TEQ** indicateur équivalent toxique (cf. autres définitions)  
 **$\mu\text{g}$**  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)  
**pg** picogramme (= 1 millième de milliardième de gramme =  $10^{-12}$  g)

### Abréviations

**Aasqa** association agréée de surveillance de la qualité de l'air  
**Afnor** agence française de normalisation  
**Afsset** agence française de sécurité sanitaire de l'environnement et du travail <sup>1</sup>  
**Anses** agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail  
**AOT40** accumulated exposure over threshold 40  
**Circ** centre international de recherche contre le cancer  
**CNRS** centre national de la recherche scientifique  
**DJA** dose journalière admissible  
**FDMS** filter dynamics measurement system  
**GMT** Greenwich mean time  
**HCSP** haut conseil de la santé publique  
**HRGC** chromatographie en phase gazeuse haute résolution  
**HRMS** spectrométrie de masse haute résolution  
**IEM** indicateur d'exposition moyenne (cf. autres définitions)  
**Inra** Institut national de la recherche agronomique  
**Inserm** Institut national de la santé et de la recherche médicale  
**I-TEQ** indicateur équivalent toxique (cf. autres définitions)

---

1. remplacée par l'Anses à partir du 1er juillet 2010

**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  
**PDU** plan de déplacements urbains  
**PPA** plan de protection de l'atmosphère  
**PSQA** programme de surveillance de la qualité de l'air  
**SIG** système d'information géographique  
**SRCAE** schéma régional climat, air, énergie  
**TEOM** tapered element oscillating microbalance  
**TEF** coefficient (ou facteur) de toxicité (cf. autres définitions)  
**TU** temps universel  
**UIOM** usine d'incinération des ordures ménagères  
**UVE** unité de valorisation énergétique des déchets  
**VGAI** valeur guide de qualité d'air intérieur (cf. seuils de qualité de l'air)

### Seuils de qualité de l'air

- Indicateur d'exposition moyenne (IEM) : concentration moyenne à laquelle est exposée la population et qui est calculée pour une année donnée à partir des mesures effectuées sur trois années civiles consécutives dans des lieux caractéristiques de la pollution de fond urbaine répartis sur l'ensemble du territoire.
- Marge de dépassement : excédent admis par rapport à la valeur limite.
- Niveau critique : niveau fixé sur la base des connaissances scientifiques, au-delà duquel des effets nocifs directs peuvent se produire sur certains récepteurs, tels que les arbres, les autres plantes ou écosystèmes naturels, à l'exclusion des êtres humains.
- Objectif de qualité : niveau à atteindre à long terme et à maintenir, 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 dans son ensemble.
- Objectif de réduction de l'exposition : pourcentage de réduction de l'indicateur d'exposition moyenne de la population, fixé pour l'année de référence, dans le but de réduire les effets nocifs sur la santé humaine, et devant être atteint dans la mesure du possible sur une période donnée.
- Obligation en matière de concentration relative à l'exposition : niveau fixé sur la base de l'indicateur d'exposition moyenne et devant être atteint dans un délai donné, afin de réduire les effets nocifs sur la santé humaine.

- Seuil d'alerte : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé de l'ensemble de la population ou de dégradation de l'environnement, justifiant l'intervention de mesures d'urgence.
- Seuil d'information et de recommandation : niveau au-delà duquel une exposition de courte durée présente un risque pour la santé humaine de groupes particulièrement sensibles au sein de la population et qui rend nécessaires l'émission d'informations immédiates et adéquates à destination de ces groupes et des recommandations pour réduire certaines émissions.
- Valeur cible :
  - en air extérieur : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble,
  - en air intérieur : valeur qui, si elle est respectée, permet de mieux protéger la santé publique des effets nocifs des polluants en cas de fréquentation des parcs de stationnement couverts.
- Valeur de gestion : valeur repère d'aide à la gestion des polluants dans l'air des espaces clos.
- Valeur guide de qualité d'air intérieur (VGAI) : concentration dans l'air d'une substance chimique en dessous de laquelle aucun effet sanitaire ou (dans le cas de composés odorants) aucune nuisance ou aucun effet indirect important sur la santé n'est en principe attendu pour la population générale.
- Valeur limite : niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

### Autres définitions

- Année civile : période allant du 1er janvier au 31 décembre.
- Centile (ou percentile) : cet indicateur (horaire ou journalier) statistique renvoie à une notion de valeur de pointe. Ainsi le percentile 98 horaire caractérise une valeur horaire dépassée par seulement 2 % des valeurs observées sur la période de mesure.
- Coefficient (ou facteur) de toxicité (TEF) : coefficient attribué à chaque congénère toxique, proportionnellement à son degré de nocivité, en comparant son activité à celle de la dioxine la plus toxique : la 2.3.7.8 TCDD dite dioxine de Seveso.
- Colloïde : complexe argilo-humique (argile + matière organique) présent dans le sol, et qui intervient dans les échanges d'éléments nutritifs entre le sol et les végétaux.
- Congénère toxique : désigne chaque molécule de dioxines et furannes considérée comme toxique (ex : la 2.3.7.8 TCDD, dite dioxine de Sévésos).
- Cuticule : fine couche de cutine et de cires, étanche aux échanges gazeux, qui recouvre les feuilles des végétaux.

- Homologue : désigne un groupe de molécules de dioxines et furannes qui ont le même nombre d'atomes de chlore (ex : HxCDD ou TeCDF).
- Indicateur équivalent toxique (I-TEQ) : indicateur synthétique utilisé pour exprimer les concentrations de dioxines et furannes. Il a été développé au niveau international pour caractériser la charge toxique globale liée aux dioxines et furannes, dont les molécules présentent des coefficients de toxicité divers. Les concentrations de dioxines et furannes exprimées en I-TEQ sont calculées en sommant les teneurs des 17 composés les plus toxiques multipliées par leur coefficient de toxicité respectif.
  - I-TEQ<sub>Otan</sub> : c'est le plus vieux système d'Equivalence Toxique International, mis au point par l'Otan en 1989 et réactualisé depuis. C'est le système utilisé pour les mesures dans l'air ambiant et les retombées atmosphériques.
  - I-TEQ<sub>OMS</sub> : l'OMS a modifié les valeurs des coefficients de toxicité. Cela a débouché sur un nouveau système, utilisé entre autres pour les mesures dans les aliments. C'est le système utilisé pour la mesure dans les lichens, les légumes et le lait de vache.
  - I-TEQ max : indicateur équivalent toxique calculé en utilisant les valeurs limites de détection pour les congénères non détectés.



## Annexe : dioxines et furannes, généralités

---

### Définition

Le terme « dioxines » désigne deux familles de composés : les dioxines (polychlorodibenzodioxines ou PCDD) et les furanens (polychlorodibenzofurannes ou PCDF). Ce sont des composés organochlorés, composés de deux cycles aromatiques, d'oxygène et de chlore. Les dioxines sont au nombre de 75 et les furannes au nombre de 135, on parle de congénères. Elles présentent une grande stabilité chimique qui augmente avec le nombre d'atomes de chlore.

Ces polluants atmosphériques se forment essentiellement lors de phénomènes de combustion mal maîtrisés ou dont l'efficacité n'est pas maximale, conditions qui peuvent être rencontrées dans tous les secteurs mais plus particulièrement au cours de l'incinération des déchets et de la production d'agglomérés pour les hauts-fourneaux. Leur synthèse nécessite au minimum la présence de composés halogénés (généralement sous forme d'halogénures métalliques), d'un catalyseur (le cuivre, le fer, etc.) ou de précurseurs (molécules de structure chimique proche de celle des dioxines).

### Dioxines et furannes dans l'environnement

Les dioxines se retrouvent dans tous les milieux de l'environnement (air, sol, eau, sédiments) et sont susceptibles de contaminer les plantes et les animaux.

Peu volatiles, elles sont dispersées dans l'atmosphère sous forme gazeuse ou adsorbées sur de très fines particules pouvant être transportées sur de longues distances par les courants atmosphériques. Peu solubles dans l'eau, elles ont en revanche une forte affinité pour les graisses ; leur demi-vie dans l'organisme humain est évaluée à 7 ans.

La principale voie de contamination humaine par les dioxines est l'alimentation, en particulier par les produits d'origine animale comme par exemple le lait, le beurre ou les œufs. Les dioxines s'accumulent dans les graisses tout au long d'une chaîne alimentaire de transfert qui, passant par les végétaux et les animaux, aboutit à l'homme puis éventuellement au lait maternel. À chaque étape de la chaîne, les concentrations en dioxines sont plus élevées.

La présente étude a été menée dans trois matrices différentes : l'air, les retombées atmosphériques et le lait de vache.

## Analyse des dioxines et furannes

Les analyses de dioxines et furannes dans les prélèvements d'air ambiant, de retombées et de lait sont réalisées par le laboratoire Micropolluants Technologies SA par HRGC/HRMS (chromatographie en phase gazeuse haute résolution / spectrométrie de masse haute résolution).

## Systèmes d'équivalence toxique

Étant donné le nombre de congénères présentant des degrés de toxicité divers, un indicateur synthétique appelé « équivalent toxique » (TEQ) a été développé au niveau international pour caractériser la charge toxique globale liée aux dioxines et furannes. L'équivalence toxique est calculée en sommant les teneurs des 17 composés les plus toxiques multipliés par leur coefficient de toxicité (ou TEF) respectif. Le coefficient de toxicité de chaque congénère est estimé par rapport au composé le plus toxique, la *2,3,7,8-TCDD*.

Il existe deux systèmes d'équivalence toxique :

**I-TEQ<sub>OTAN</sub>** : c'est le plus vieux système d'Équivalence Toxique International, mis au point par l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN), initialement établi en 1989 et réactualisé depuis. C'est le système utilisé pour les mesures dans l'air ambiant et les retombées atmosphériques.

**I-TEQ<sub>OMS</sub>** : (ou en anglais WHO-TEQ) : l'Organisation Mondiale de la Santé a suggéré que soient modifiées les valeurs des Facteurs d'Équivalences Toxiques. La proposition a débouché sur un nouveau système, utilisé entre autres pour les mesures dans les aliments. C'est le système utilisé pour la mesure dans les lichens, les légumes et le lait de vache.

	Congénères	Coefficient de toxicité associé dans les retombées et l'air ambiant	Coefficient de toxicité associé dans les lichens, légumes, lait de vache
		$I - TEF_{OTAN}$	$I - TEF_{OMS}$
Furannes	2,3,7,8-TCDF	0,1	0,1
	1,2,3,7,8-PeCDF	0,05	0,05
	2,3,4,7,8-PeCDF	0,5	0,5
	1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,1	0,1
	1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,1	0,1
	2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,1	0,1
	1,2,3,7,8,9-HxCDF	0,1	0,1
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0,01	0,01
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0,01	0,01
	OCDF	0,001	0,0001
Dioxines	2,3,7,8-TCDD	1	1
	1,2,3,7,8-PeCDD	0,5	1
	1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,1	0,1
	1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,1	0,1
	1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,1	0,1
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0,01	0,01
	OCDD	0,001	0,0001

TABLE 5.2 – Système d'équivalence toxique OTAN et OMS

## Annexe : retombées atmosphériques

	$fg.m^{-2}.j^{-1}$	<b>Centre de Compostage</b>	<b>Parc de l'incinérateur</b>	<b>La Noraudière</b>	<b>Les Pichaudières</b>
	début	09-09-2015	09-09-2015	09-09-2015	09-09-2015
	fin	07-10-2015	07-10-2015	07-10-2015	07-10-2015
congénères dioxines	2,3,7,8 TCDD	< 0.19	< 0.19	< 0.19	< 0.19
	1,2,3,7,8 PeCDD	< 0.38	< 0.38	< 0.38	< 0.38
	1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0.38	< 0.38	< 0.38	< 0.38
	1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0.38	0.88	< 0.38	< 0.38
	1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0.38	1.30	< 0.38	< 0.38
	1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	18.90	12.43	4.71	3.64
	OCDD	62.79	19.64	13.23	10.23
	<b>dioxines</b>	<b>&lt; 83.39</b>	<b>&lt; 35.20</b>	<b>&lt; 19.65</b>	<b>&lt; 15.58</b>
congénères furannes	2,3,7,8 TCDF	< 0.19	< 0.19	< 0.19	< 0.19
	1,2,3,7,8 PeCDF	< 0.38	< 0.38	< 0.38	< 0.38
	2,3,4,7,8 PeCDF	< 0.38	1.16	< 0.38	< 0.38
	1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0.38	0.59	< 0.38	0.75
	1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0.38	1.01	< 0.38	< 0.38
	2,3,4,6,7,8 HxCDF	1.96	2.24	< 0.38	1.06
	1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0.38	0.74	< 0.38	< 0.38
	1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	4.85	4.67	4.78	2.81
	1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0.76	1.15	< 0.76	< 0.76
	OCDF	6.41	5.24	< 0.76	1.94
<b>furannes</b>	<b>&lt; 16.07</b>	<b>&lt; 17.37</b>	<b>&lt; 8.76</b>	<b>&lt; 9.04</b>	
homologues dioxines	Total TCDD	< 18.99	< 18.98	< 18.96	< 19.00
	Total PeCDD	< 37.98	< 37.95	< 37.93	< 38.00
	Total HxCDD	< 37.98	< 37.95	< 37.93	< 38.00
	Total HpCDD	31.45	22.08	10.41	< 7.60
	<b>Total PCDD</b>	<b>&lt; 189.19</b>	<b>&lt; 136.61</b>	<b>&lt; 118.46</b>	<b>&lt; 112.81</b>
homologues furannes	Total TCDF	< 18.99	< 18.98	< 18.96	< 19.00
	Total PeCDF	< 37.98	< 37.95	< 37.93	< 38.00
	Total HxCDF	< 37.98	< 37.95	< 37.93	< 38.00
	Total HpCDF	9.41	10.46	< 7.58	< 7.60
	<b>Total PCDF</b>	<b>&lt; 110.77</b>	<b>&lt; 110.59</b>	<b>&lt; 103.16</b>	<b>&lt; 104.52</b>
<b>Total PCDD/F</b>	<b>&lt; 299.96</b>	<b>&lt; 247.19</b>	<b>&lt; 221.62</b>	<b>&lt; 217.34</b>	
<b>ITEQ<sub>OTAN</sub> max.</b>	<b>1.35</b>	<b>1.92</b>	<b>0.99</b>	<b>1.06</b>	
<b>ITEQ<sub>OTAN</sub> min.</b>	<b>0.50</b>	<b>1.46</b>	<b>0.11</b>	<b>0.26</b>	

TABLE 5.2 – détails des analyses en dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques

## Annexe : air ambiant

	$fg.m^{-3}$	Centre de Compostage		Les Pichaudières	
		début	23-09-2015	09-09-2015	23-09-2015
		fin	23-09-2015	07-10-2015	23-09-2015
congénères dioxines	2,3,7,8 TCDD	1.71	0.43	< 0.73	< 0.33
	1,2,3,7,8 PeCDD	7.66	2.16	< 0.96	1.48
	1,2,3,4,7,8 HxCDD	4.78	2.22	1.51	1.66
	1,2,3,6,7,8 HxCDD	17.73	6.36	6.39	5.48
	1,2,3,7,8,9 HxCDD	9.06	5.66	3.83	4.31
	1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	89.83	54.60	37.26	60.67
	OCDD	425.54	113.69	50.48	120.89
	<b>dioxines</b>	<b>556.31</b>	<b>185.10</b>	<b>&lt; 101.15</b>	<b>&lt; 194.81</b>
congénères furannes	2,3,7,8 TCDF	10.72	2.50	3.69	2.43
	1,2,3,7,8 PeCDF	11.30	1.34	2.45	1.81
	2,3,4,7,8 PeCDF	15.80	3.79	4.62	2.74
	1,2,3,4,7,8 HxCDF	19.76	3.90	5.90	3.27
	1,2,3,6,7,8 HxCDF	23.16	3.69	7.12	2.73
	2,3,4,6,7,8 HxCDF	25.82	5.20	8.67	4.15
	1,2,3,7,8,9 HxCDF	3.26	3.45	2.11	2.65
	1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	30.91	14.90	25.89	15.26
	1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	27.57	2.73	3.20	1.87
	OCDF	38.17	12.67	13.31	12.64
<b>furannes</b>	<b>206.49</b>	<b>54.17</b>	<b>76.96</b>	<b>49.55</b>	
homologues dioxines	Total TCDD	127.11	20.27	24.59	7.44
	Total PeCDD	107.24	14.65	< 13.37	11.86
	Total HxCDD	205.97	61.40	58.06	51.07
	Total HpCDD	165.43	96.52	67.15	103.54
<b>Total PCDD</b>	<b>1031.29</b>	<b>306.53</b>	<b>&lt; 213.64</b>	<b>294.79</b>	
homologues furannes	Total TCDF	558.92	94.51	162.81	35.38
	Total PeCDF	301.05	27.69	< 157.79	26.14
	Total HxCDF	309.77	40.53	95.66	33.37
	Total HpCDF	85.96	28.09	57.65	25.33
<b>Total PCDF</b>	<b>1293.86</b>	<b>203.50</b>	<b>&lt; 487.23</b>	<b>132.86</b>	
<b>Total PCDD/F</b>	<b>2325.15</b>	<b>510.04</b>	<b>&lt; 700.87</b>	<b>427.66</b>	
<b>ITEQ<sub>OTAN</sub> max.</b>	<b>27.38</b>	<b>7.61</b>	<b>8.29</b>	<b>6.11</b>	
<b>ITEQ<sub>OTAN</sub> min.</b>	<b>27.38</b>	<b>7.61</b>	<b>7.08</b>	<b>5.78</b>	

TABLE 5.2 – détails des analyses en dioxines et furannes dans l'air ambiant

## Résumé

---

En 2015, Atmo Poitou-Charentes a poursuivi le suivi de l'impact des rejets de l'UIOM d'Échillais sur la qualité de l'air ambiant et sur la présence des dioxines et furannes dans l'environnement.

Les mesures réalisées au cours de la campagne ont porté sur les éléments suivants :

- mesure des dioxines et furannes dans l'air ambiant sur 2 sites (2 prélèvements de 2 semaines chacun) ;
- mesure des dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques sur 4 sites (1 collecte d'1 mois) ;
- mesures de métaux lourds dans l'air ambiant sur 1 site (4 prélèvements d'1 semaine).

Les résultats de l'étude, comparés avec les résultats des campagnes réalisées par Atmo Poitou-Charentes depuis plusieurs années d'une part, et avec les résultats disponibles sur d'autres sites en France d'autre part, montrent que les différents indicateurs sont globalement stables en 2015 par rapport aux années précédentes.



### ATMO POITOU-CHARENTES

✉ Z.I. de Périgny - La Rochelle  
12 Rue A. Fresnel 17 184 Périgny cedex  
☎ 05 46 44 83 88  
🖨 05 46 41 22 71  
✉ contact@atmopc.org

[www.atmo-poitou-charentes.org](http://www.atmo-poitou-charentes.org)