

# UVE d'ECHILLAIS

---

## Étude de l'impact des rejets atmosphériques de l'UVE

Période de mesure : septembre-octobre 2017  
Commune et département d'étude : Echillais (17)

Référence : IND\_EXT\_17\_024

Version du : 27/11/017

---



Auteur(s) : Agnès HULIN  
Contact Atmo Nouvelle-Aquitaine :  
E-mail : [contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)  
Tél. : 09 84 200 100

# Avant-propos

**Titre** : Etude de l'impact des rejets atmosphériques de l'UVE d'Echillais

**Reference** : IND\_EXT\_17\_024

**Version** : 27/11/2017

	Rédaction	Vérification	Approbation
<b>Nom</b>	Agnès HULIN	NA	Rémi Feuillade
<b>Qualité</b>	Responsable du service études et modélisation	NA	Directeur délégué
<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>1. Contexte de l'étude</b>	<b>10</b>
1.1. Description de l'étude	11
1.1.1. Composés surveillés	11
1.1.2. Les dioxines et furannes (PCDD/F)	11
1.1.3. Les métaux lourds	13
1.2. Sites de prélèvements et moyens de mesures	14
1.2.1. Les sites de prélèvements	14
1.2.2. Mesure des dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques	15
1.2.3. Mesure des dioxines et furannes dans l'air ambiant	15
1.2.4. Mesure des dioxines et furannes dans les lichens	16
1.2.5. Mesure des métaux lourds dans les retombées atmosphériques	16
1.2.6. Mesure des métaux lourds dans l'air ambiant	16
1.2.7. Mesure des métaux lourds dans les lichens	17
1.3. Les conditions météorologiques durant la campagne de mesure	17
<b>2. Les résultats de mesures des dioxines et furannes</b>	<b>19</b>
2.1. Les dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques	19
2.1.1. Exposition des sites durant la campagne de prélèvement	19
2.1.2. Résultats de la campagne 2017	20
2.1.3. Evolution annuelle	21
2.1.4. Comparaison avec d'autres études réalisées sur les incinérateurs	21
2.2. Les dioxines et furannes dans l'air ambiant	22
2.2.1. Exposition des sites durant la campagne de prélèvement	22
2.2.2. Résultats de la campagne 2017	22
2.2.3. Evolution annuelle	23
2.2.4. Comparaison avec d'autres études réalisées sur les incinérateurs	24
<b>3. Les résultats de mesures des métaux lourds</b>	<b>25</b>
3.1. Les métaux lourds dans les retombées atmosphériques	25
3.1.1. Exposition des sites durant la campagne de prélèvement	25
3.1.2. Résultats de la campagne 2017	26
3.1.3. Evolution annuelle	26
3.2. Les métaux lourds dans l'air ambiant	27
3.2.1. Exposition des sites durant la campagne de prélèvement	27
3.2.2. Analyse des blancs terrains	27
3.2.3. Résultats de la campagne 2017	28
3.2.4. Evolution annuelle	29
3.3. Les métaux lourds dans les lichens	30
3.3.1. Résultats de la campagne 2017	30
<b>4. Conclusions</b>	<b>32</b>

# Annexes

Résultats dans l'air ambiant .....	33
Résultats dans les retombées atmosphériques .....	37

## Tableaux et figures

Tableau 1 : Système d'équivalence toxique OTAN et OMS .....	12
Tableau 2 : Valeurs réglementaires pour les métaux lourds.....	13
Tableau 3 : Emplacements des sites de prélèvements.....	15
Tableau 4 : Concentrations ITEQ mesurées dans les retombées atmosphériques .....	19
Tableau 5 : Concentrations ITEQ mesurées dans l'air ambiant .....	22
Tableau 6 : Concentrations de métaux lourds mesurées dans les retombées atmosphériques .....	26
Tableau 7 : Résultats des analyses sur blancs terrains réalisées pour les mesures d'air ambiant .....	27
Tableau 8 : Concentrations en métaux lourds mesurées dans les retombées atmosphériques.....	28
Tableau 9 : Concentrations en métaux lourds dans les lichens.....	30
Figure 1 : Evolution des émissions de dioxines et furannes en France (2016* : estimation préliminaire) .....	11
Figure 2 : Cumul des précipitations et températures moyennes journalières sur Biard (source : Météo-France).....	17
Figure 3 : Rose des vents du 07/09 au 05/10/2017 .....	18
Figure 4 : Roses de vent hebdomadaire durant la campagne de mesure (source MF – Biard).....	18
Figure 5 : Concentrations ITEQ mesurées dans les retombées atmosphériques .....	20
Figure 6 : Détail des congénères toxiques dans les prélèvements de retombées atmosphériques – campagne 2017 .....	20
Figure 7 : Evolution des concentrations mesurées ces 7 dernières années dans les retombées atmosphériques autour de l'incinérateur d'Echillais.....	21
Figure 8 : Concentrations ITEQ mesurées ces dernières dans l'environnement des incinérateurs de la région .....	21
Figure 9 : Détail des congénères toxiques dans les prélèvements air ambiant – campagne 2017.....	23
Figure 10 : Historique des concentrations dans l'air ambiant.....	23
Figure 11 : Concentrations ITEQ mesurées ces dernières dans l'environnement des incinérateurs de la région .....	24
Figure 12 : Concentrations de métaux lourds mesurées dans les retombées atmosphériques.....	26
Figure 13 : Concentrations moyennes en métaux lourds mesurées dans l'air ambiant sur les 3 sites sur l'ensemble des prélèvements de 2017 .....	29
Figure 14 : Historique des concentrations moyennes annuelles en métaux lourds sur le site des Pichaudières.....	30
Figure 15 : Concentrations en métaux lourds mesurées dans les lichens prélevés dans l'environnement de l'incinérateur.....	31



## Polluants

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
2.3.7.8 TCDF :	2.3.7.8 TétraChloroDibenzoFurane
1.2.3.7.8 PeCDF :	1.2.3.7.8 PentaChloroDibenzoFurane
2.3.4.7.8 PeCDF :	2.3.4.7.8 PentaChloroDibenzoFurane
1.2.3.4.7.8 HxCDF :	1.2.3.4.7.8 HexaChloroDibenzoFurane
1.2.3.6.7.8 HxCDF :	1.2.3.6.7.8 HexaChloroDibenzoFurane
2.3.4.6.7.8 HxCDF :	2.3.4.6.7.8 HexaChloroDibenzoFurane
1.2.3.7.8.9 HxCDF :	1.2.3.7.8.9 HexaChloroDibenzoFurane
1.2.3.4.6.7.8 HpCDF :	1.2.3.4.6.7.8 HeptaChloroDibenzoFurane
1.2.3.4.7.8.9 HpCDF :	1.2.3.4.7.8.9 HeptaChloroDibenzoFurane
OCDF :	OctoChloroDibenzoFurane
AS	Arsenic
Cd	Cadmium
Pb	Plomb
Ni	Nickel

## Unités de mesure

- fg femtogramme (= 1 milliardième de milliardième de gramme =  $10^{-15}$  g)
- I-TEQ indicateur équivalent toxique (cf. autres définitions)
- $\mu$ g microgramme (= 1 milliardième de gramme =  $10^{-6}$  g)
- mg milligramme (= 1 milliardième de gramme =  $10^{-3}$  g)
- ng nanogramme (= 1 milliardième de gramme =  $10^{-9}$  g)
- pg picogramme (= 1 milliardième 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>

---

<sup>1</sup>remplacée par l'Anses à partir du 1<sup>er</sup> juillet 2010

- Anses agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
- Circ Centre international de recherche contre le cancer
- CNRS Centre national de la recherche scientifique
- DJA dose journalière admissible
- GMT Greenwich mean time
- 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)
- 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
- STEP STation d'ÉPuration des eaux usées
- TEOM tapered element oscillating microbalance
- TEF coefficient (ou facteur) de toxicité (cf. autres définitions)
- TU temps universel (ou UTC)
- UIOM usine d'incinération des ordures ménagères
- UVE unité de valorisation énergétique des déchets

## Autres définitions

- année civile : période allant du 1<sup>er</sup> 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
- congénère toxique : désigne chaque molécule de dioxines et furannes considérée comme toxique (ex : la 2.3.7.8 TCDD, dite dioxine de Seveso)
- 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



## *Résumé*

L'objectif de l'étude est de fournir les mesures dans l'environnement dont il est fait mention dans l'arrêté préfectoral n°15-3072 du 13 novembre 2015. Ce dernier fixe les règles de surveillance pour l'incinérateur d'Echillais.

La surveillance dans l'environnement des dioxines/furannes et métaux lourds a porté en 2017 sur les matrices suivantes :

- » l'air ambiant,
- » les retombées sédimentables,
- » les lichens.

### Les résultats pour les dioxines et furannes

Les concentrations de dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques et l'air ambiant sont en 2017 parmi les plus faibles mesurées ces dernières années. Ce sont en particulier les conditions météorologiques, pluvieuses et venteuses, qui ont été favorables à la dispersion et au lessivage des polluants.

Les valeurs sont également faibles comparées à l'historique de deux autres incinérateurs de la région.

Il n'a pas été possible en 2017 de mener des analyses dans le lait de vache, l'exploitant agricole n'ayant pas pu récupérer suffisamment de lait de ses vaches (race destinée à la production de viande et non de lait).

### Les métaux lourds

Les métaux lourds étaient mesurés pour la première fois cette année dans les retombées atmosphériques et dans les lichens autour de l'incinérateur de Rochefort.

Pour les retombées, les concentrations ont été plus élevées sur les deux sites les plus exposés (incinérateur, compostage) pour le manganèse (Mn), le plomb (Pb) et le cadmium (Cd). Ces données ne sont cependant pas suffisantes en elles-mêmes pour pointer l'incinérateur comme seule origine de ces écarts.

Pour les lichens, les concentrations sont un peu supérieures sur le site le plus proche de l'incinérateur (déchetterie), et donc potentiellement le plus exposé pour le plomb (Pb), le cadmium (Cd), l'arsenic (As) et le nickel (Ni). Là encore, ces résultats ne permettent pas à eux seuls de pointer la responsabilité de l'incinérateur.

Les mesures qui seront réalisées ces prochaines années dans ces deux matrices permettront de confirmer ou d'infirmer ces résultats.

Les métaux dans l'air ambiant sont en revanche suivis depuis plusieurs années sur Echillais. Les concentrations mesurées en 2017 pour les métaux réglementés sont largement inférieures aux seuils réglementaires (comparaison réalisée à titre indicatif, les seuils étant définis pour une échelle annuelle). Une valeur d'arsenic plus élevée qu'à l'accoutumée a cependant été mesurée sur le centre de compostage lors de la 4<sup>ème</sup> semaine de prélèvement.

# 1. Contexte de l'étude

Depuis 2005, Atmo Nouvelle-Aquitaine réalise tous les ans à la demande du Syndicat Intercommunautaire du Littoral (SIL), une étude d'impact sur l'environnement des rejets de l'usine d'incinération d'ordures ménagères. L'installation est implantée sur la commune d'Echillais. La campagne 2017 s'inscrit dans la continuité des études menées ces dernières années.

L'objectif de l'étude est de fournir les mesures dans l'environnement dont il est fait mention dans l'arrêté préfectoral n°15-3072 du 13 novembre 2015. Ce dernier précise les règles de surveillance imposées par l'arrêté ministériel du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux. L'arrêté préfectoral en vigueur fixe les règles de surveillance pour l'incinérateur d'Echillais :

## **Article 9.2.3 Surveillance de l'impact sur l'environnement**

*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 de surveillance doit permettre de suivre les évolutions des concentrations en polluants dans l'environnement.*

*Ce programme concerne au moins les dioxines/furannes et les métaux. Les analyses sont réalisées par des laboratoires compétents, français ou étrangers, choisis par l'exploitant sous sa responsabilité.*

*Les mesures doivent être réalisées en des lieux où l'impact de l'installation est supposé être le plus important : la localisation précise de ces points sera choisie en fonction de l'analyse des conditions de dispersion des émissions atmosphériques. Le programme comporte à minima :*

*Un point de prélèvement sur la zone de retombées maximales des émissions canalisées,*

*Un point de prélèvement à mi-parcours entre le point de retombées maximales des émissions canalisées et la limite de propriété du site,*

*Un point témoin hors d'une zone d'impact du site.*

*En outre, pour chaque point de mesure, le programme répond a minima aux modalités suivantes :*

Méthode de mesure	Fréquence minimale
Mesures de retombées atmosphériques par jauges	Campagne ponctuelle (*) annuelle : métaux, dioxines et furannes
Mesures de concentrations de polluants en suspension dans l'air ambiant par préleveur	Campagne ponctuelle (*) annuelle : métaux
Prélèvement dans l'environnement de lichens ou de mousses afin de mesurer la part des contaminants atmosphériques qui s'y accumulent (biosurveillance passive)	Campagne ponctuelle tous les trois ans : métaux, dioxines et furannes

*(\*) les points de prélèvement situés dans la zone de retombées maximales des émissions du site devront avoir été au moins 25% du temps de la campagne de prélèvement sous les vents de l'installation. Si ces critères ne sont pas respectés, une nouvelle campagne de mesure devra être réengagée.*

La surveillance dans l'environnement des dioxines/furannes et métaux lourds a porté en 2017 sur les matrices suivantes :

- l'air ambiant,
- les retombées sédimentables,
- les lichens.

**Il n'a pas été possible en 2017 de réaliser des mesures dans le lait de vache : en effet, l'éleveur n'a pas pu cette année prélever des quantités suffisantes de lait sur les vaches allaitantes de son exploitation (race à viande).**

# 1.1. Description de l'étude

## 1.1.1. Composés surveillés

## 1.1.2. Les dioxines et furannes (PCDD/F)

Le terme « dioxines » désigne deux familles de composés : les dioxines (polychlorodibenzodioxines ou PCDD) et les furannes (polychlorodibenzofurannes ou PCDF). Ce sont des composés organochlorés, composés de deux cycles aromatiques, d'oxygène et de chlore.

Ils se forment essentiellement lors de phénomènes de combustion mal maîtrisés ou dont l'efficacité n'est pas maximale, conditions que l'on peut rencontrer 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 ...) ou de précurseurs (molécules de structure chimique proche de celle des dioxines).

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.

Il n'existe pas à l'heure actuelle de réglementation concernant les dioxines et furannes dans l'air ambiant, les retombées atmosphériques ou les lichens. Les résultats ne peuvent donc pas être comparés à des seuils réglementaires.

Le graphique suivant représente l'évolution de la part des émissions du secteur «transformation de l'énergie» ici principalement représenté par les incinérateurs d'ordures ménagères producteurs d'énergie, et des autres sources de dioxines en France.

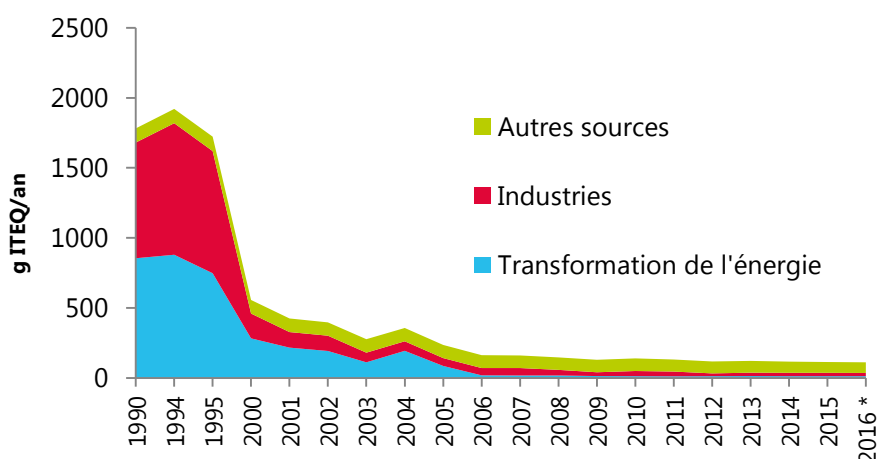


Figure 1 : Evolution des émissions de dioxines et furannes en France (2016\* : estimation préliminaire)

Source : CITEPA, format SECTEN

Les inventaires du CITEPA traduisent une forte baisse des émissions de dioxines entre 1995 et 2006. Cette diminution est le résultat d'actions engagées par l'administration avec la mise en conformité et le suivi des installations d'incinération de déchets.

### Les systèmes d'équivalence toxique

Un indicateur synthétique appelé « équivalent toxique » (I-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 multipliées 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 a été fait le choix dans ce rapport de prendre en compte l'ITEQ-max calculé, c'est-à-dire que lorsqu'une concentration pour un congénère donné est inférieure à la limite de détection, c'est la valeur limite de détection qui est prise en compte pour le calcul de l'ITEQ, plutôt qu'une valeur nulle (cas du calcul de l'ITEQ-min). De cette manière, c'est le risque maximum qui est pris en compte.

Il existe deux systèmes d'équivalence toxique :

- I-TEQ OTAN : c'est le plus vieux système d'Equivalence 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 OMS (ou, en anglais, WHO-TEQ) : l'Organisation Mondiale de la Santé a suggéré que soient modifiées les valeurs des Facteurs d'Equivalences 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 Retombées atmosphériques et air ambiant I-TEF OTAN	Coefficient de toxicité Lait, lichens et légumes I-TEF OMS (WHO 2005 TEF)
FURANNES	2.3.7.8 TCDF	0,1	0,1
	1.2.3.7.8 PeCDF	0,05	0,03
	2.3.4.7.8 PeCDF	0,5	0,3
	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	0,0003
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	0,0003

Tableau 1 : Système d'équivalence toxique OTAN et OMS

### 1.1.3. Les métaux lourds

Dans la convention de Genève, le protocole relatif aux métaux lourds désigne par le terme "métaux lourds" les métaux qui ont une masse volumique supérieure à 4,5 g/cm<sup>3</sup>. L'expression "métaux toxiques" convient mieux que celle utilisée habituellement de "métaux lourds". Elle englobe l'ensemble des métaux présentant un caractère toxique pour la santé et l'environnement : plomb (Pb), mercure (Hg), arsenic (As), cadmium (Cd), Nickel (Ni), zinc (Zn), manganèse (Mn), ...

Ils proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères... et de certains procédés industriels particuliers. Ils se retrouvent généralement au niveau des particules (sauf le mercure qui est principalement gazeux).

Le mercure élémentaire et les composés organiques du mercure sont volatils. Les composés inorganiques le sont très peu. Dans l'atmosphère, la plus grande partie du mercure est sous forme élémentaire (>95%).

L'arrêté préfectoral n°15-3072 impose a minima le suivi des métaux lourds suivants pour l'UVE d'Echillais :

- >> cadmium (Cd),
- >> plomb (Pb),
- >> mercure (Hg)
- >> nickel (Ni)
- >> chrome VI (CrVI)
- >> arsenic (As),
- >> manganèse (Mn).

Parmi les métaux lourds recherchés dans les prélèvements, l'arsenic, le cadmium, le nickel et le plomb font ou font l'objet de valeurs réglementaires à ne pas dépasser dans l'air ambiant. Ces valeurs sont présentées dans le tableau suivant. Les valeurs sont applicables aux concentrations moyennes couvrant une année civile complète, et ne sont donc pas directement applicables aux résultats de la campagne de mesure dont la durée n'excède pas 1 mois.

En moyennes annuelles :		Arsenic (As)	Cadmium (Cd)	Nickel (Ni)	Plomb (Pb)
<b>Valeur cible applicable à compter du 31/12/2012</b>	Décret 2008-1152 du 7 novembre 2008	6 ng/m <sup>3</sup>	5 ng/m <sup>3</sup>	20 ng/m <sup>3</sup>	
<b>Valeur limite</b>	Décret 2002-213 du 15 fev. 2002				500 ng/m <sup>3</sup>
<b>Objectif de qualité</b>					250 ng/m <sup>3</sup>

Tableau 2 : Valeurs réglementaires pour les métaux lourds

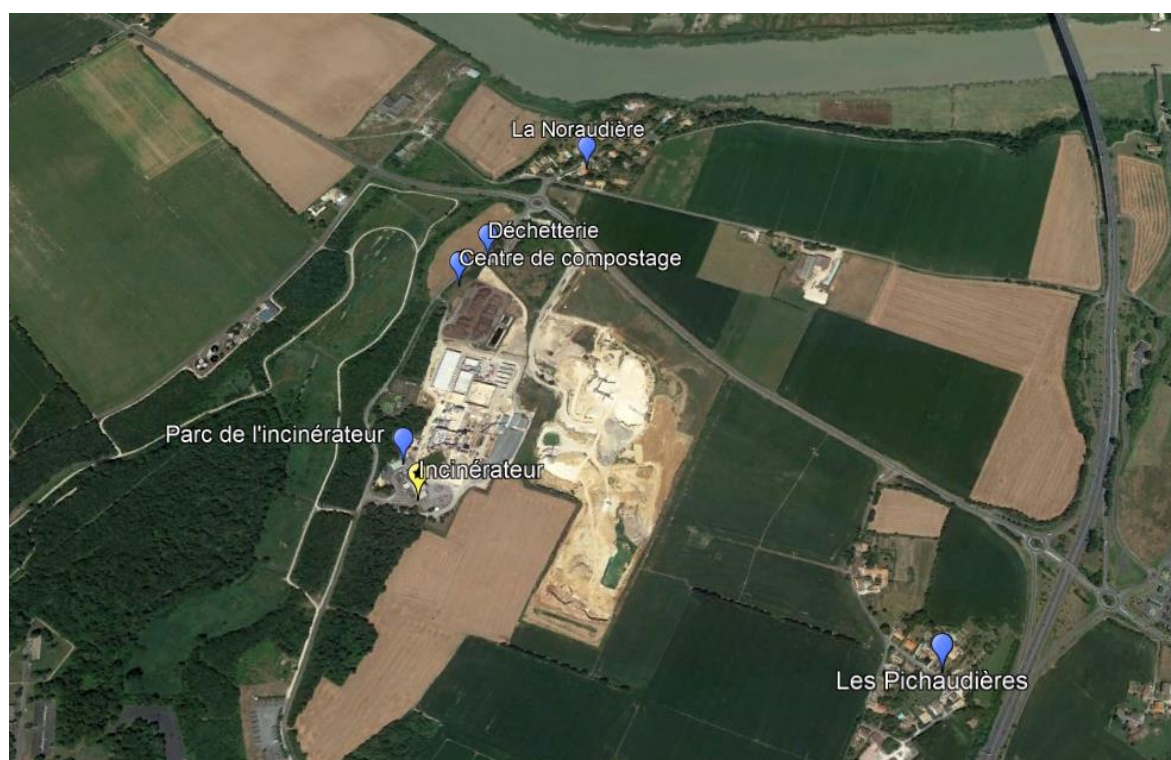
## 1.2. Sites de prélèvements et moyens de mesures

### 1.2.1. Les sites de prélèvements

Le tableau suivant classe les sites choisis pour les prélèvements en fonction des critères de l'arrêté préfectoral n°15-3072.

Site	Critères de l'arrêté préfectoral
Parc de l'incinérateur	Point de prélèvement sur la zone de retombées maximales des émissions canalisées
Centre de compostage et déchetterie	Point de prélèvement à mi-parcours entre le point de retombées maximales des émissions canalisées et la limite de propriété du site
Les Pichaudières	Point témoin hors d'une zone d'impact du site
La Noraudière	Point témoin hors d'une zone d'impact du site

Ces sites sont ceux sur lesquels les mesures ont été réalisées depuis le début de la campagne de surveillance en 2004.



Site	Type de mesure	Coordonnées géographiques (Lambert 93)	Secteur d'exposition
Parc de l'incinérateur	Mesure des dioxines et furanes : - Retombées atmosphériques Mesure des métaux lourds : - Air ambiant	X : 391448 Y : 6541861	144° (+/- 45°)

Centre de compostage	Mesure des dioxines et furanes : - Air ambiant - Retombées atmosphériques Mesure des métaux lourds : - Air ambiant	X : 391502.3 Y : 6542238	185° (+/- 45°)
Déchetterie	Mesure des métaux lourds : - Lichens	X : 391550 Y : 6542306	185° (+/- 45°)
Les Pichaudières	Mesure des dioxines et furanes : - Air ambiant - Retombées atmosphériques Mesure des métaux lourds : - Air ambiant - Lichens	X : 392403.8 Y : 6541511	289° (+/- 45°)
La Noraudière	Mesure des dioxines et furanes : - Retombées atmosphériques Mesure des métaux lourds : - Lichens	X : 391723.5 Y : 6542519	201° (+/- 45°)

Tableau 3 : Emplacements des sites de prélèvements

## 1.2.2. Mesure des dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques

Ce type de mesure caractérise les dioxines qui se déposent au niveau du sol. Les PCDD/F peuvent se déposer sous trois formes principales : gazeuse, particulaire sèche ou humide.

Quatre sites ont fait l'objet d'un prélèvement de PCDD/F dans les retombées atmosphériques 07/09/2017 au 05/10/2017.

Deux prélèvements ont été réalisés dans un rayon de moins de 500 mètres de l'UVE au niveau du « Parc de l'incinérateur » et du « Centre de compostage », dans le but d'étudier l'impact de l'unité sur son environnement immédiat. Deux autres prélèvements ont été réalisés dans les zones d'habitations les plus proches : « La Noraudière » et « Les Pichaudières ». Ce sont ces quatre mêmes sites qui avaient fait l'objet de prélèvements dans les retombées atmosphériques lors des précédentes campagnes.



Les collecteurs de retombées utilisés sont des jauges Owen distribuées 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 cm<sup>2</sup>. Tous les éléments ont suivi un protocole de conditionnement avant l'installation, afin d'éviter toute contamination initiale.

Les prélèvements, d'une durée de deux mois, ont été réalisés simultanément sur les quatre sites.

## 1.2.3. Mesure des dioxines et furannes dans l'air ambiant

Le préleveur utilisé est un DA80, distribué par la société Mégatec. Le prélèvement concerne les particules totales (TSP) : 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.

Tous les éléments ont suivi un protocole de conditionnement avant l'installation, afin d'éviter toute contamination initiale.

Les prélèvements ont eu lieu :

- au niveau du « centre de compostage », soit à proximité de la zone d'impact maximal estimée
- sur la zone d'habitation « Les Pichaudières »

Ils se sont déroulés simultanément sur les deux sites

- du 07 au 21 septembre 2008
- du 21 septembre au 05 octobre 2017.

## 1.2.4. Mesure des dioxines et furannes dans les lichens

L'arrêté préfectoral précise que l'analyse des lichens doit être réalisée tous les trois ans. En 2017 les analyses sur les lichens porteront exclusivement sur les métaux lourds, les analyses de dioxines seront réalisées en 2018.

## 1.2.5. Mesure des métaux lourds dans les retombées atmosphériques

Conformément à la norme NF X 43-014, la durée de prélèvement des retombées atmosphériques est d'environ 28 jours. La surface de contact avec l'air ambiant est de 707 cm<sup>2</sup>. Les mesures ont été réalisées du 7 septembre au 5 octobre 2017.

4 sites ont fait l'objet de prélèvement en simultané :

- Les Pichaudières
- Le parc de l'incinérateur
- La Noraudière
- Le centre de compostage



## 1.2.6. Mesure des métaux lourds dans l'air ambiant

Les prélèvements de métaux lourds ont été réalisés à l'aide d'un préleveur Leckel, avec un débit de 2,3 m<sup>3</sup>/h.

La phase particulaire de l'air est piégée sur un filtre en quartz, qui est ensuite envoyé au laboratoire pour analyse. Seules les particules de taille inférieure à 10 µm (PM10) sont prélevées.

3 sites ont fait l'objet d'un prélèvement de métaux lourds dans l'air :

- Le parc de l'incinérateur
- Le centre de compostage
- Les Pichaudières

Les prélèvements ont été effectués simultanément sur les 3 sites durant 4 campagnes :

- Du 07/09 au 14/09
- Du 14/09 au 21/09
- Du 21/09 au 28/09
- Du 28/09 au 05/10





Un blanc terrain a également été réalisé par site. Il s'agit d'un filtre vierge qui subit les mêmes manipulations que les filtres servant au prélèvement. Il reste sur le site de mesure pendant la campagne, mais n'est pas utilisé pour filtrer l'air prélevé. Il témoigne des risques de contamination.

### 1.2.7. Mesure des métaux lourds dans les lichens

Les échantillons de lichens ont été récoltés et triés par ATMO Poitou-Charentes. Le lichen choisi pour les prélèvements est Xanthoria parietina.

La récolte a eu lieu le 25 septembre 2017 après plusieurs jours sans pluie sur :

- La déchetterie située à côté du centre de compostage
- La Noraudière
- Les Pichaudières

Il n'a pas été possible de prélever au niveau du parc de l'incinérateur par manque de lichens suffisamment abondants.



## 1.3. Les conditions météorologiques durant la campagne de mesure

Le graphique suivant représente le cumul pluviométrique journalier ainsi que les moyennes journalières des températures durant les mesures sur l'agglomération de Poitiers (Biard).

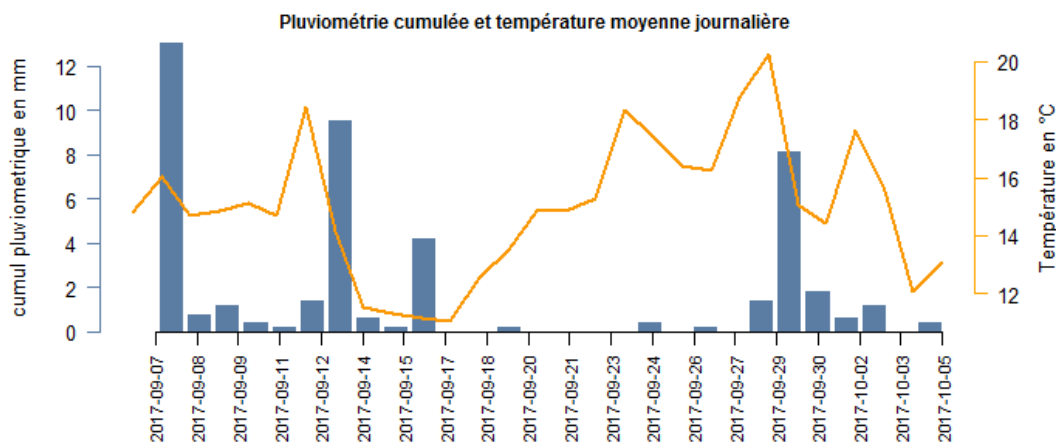


Figure 2 : Cumul des précipitations et températures moyennes journalières sur Biard (source : Météo-France)

La campagne de mesure a connu plusieurs épisodes de pluie, favorable au lessivage de l'air et à des concentrations en polluants moins élevées. Les températures étaient douces, conformes à celles d'un mois de septembre.

La campagne de mesure du 07 septembre au 05 octobre a été largement dominée par des vents de sud-ouest.

Les graphiques suivants représentent le détail des roses des vents sur chacune des 4 semaines de la campagne sur l'agglomération de Poitiers (source Météo-France, site de Biard).

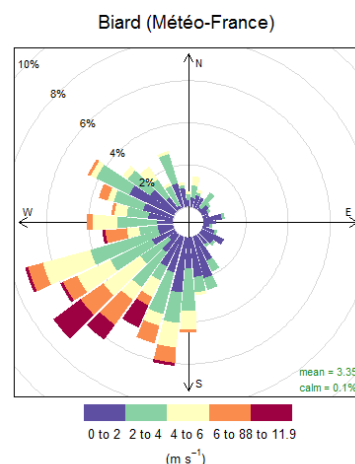


Figure 3 : Rose des vents du 07/09 au 05/10/2017

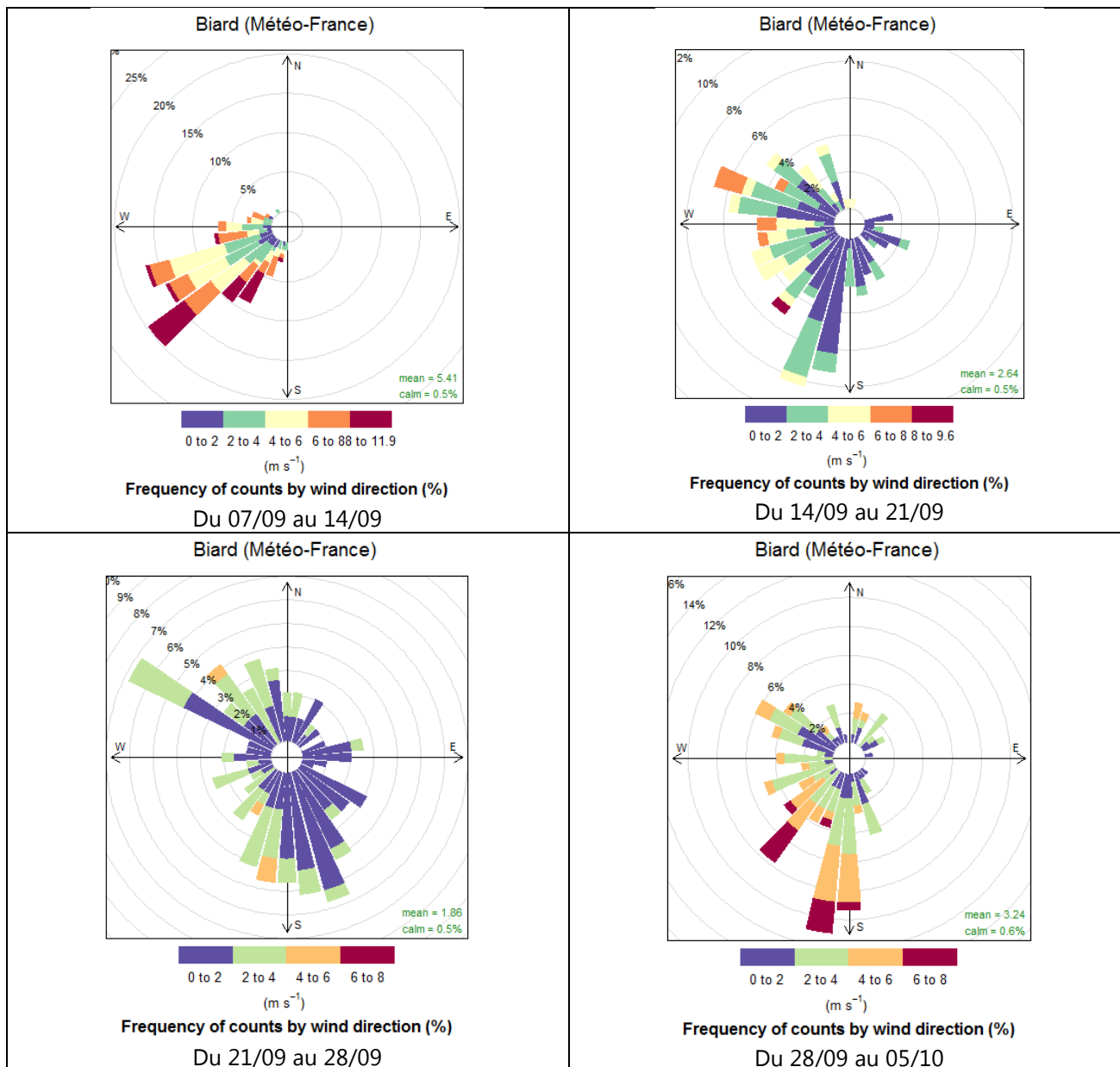


Figure 4 : Roses de vent hebdomadaire durant la campagne de mesure (source MF – Biard)

## 2. Les résultats de mesures des dioxines et furannes

### 2.1. Les dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques

#### 2.1.1. Exposition des sites durant la campagne de prélèvement



Site	Date début	Date fin	Exposition à l'incinérateur en %	Précipitations mm	Température moyenne °C
Parc de l'incinérateur	07/09/2017	05/10/2017	20	78,6	16
Centre de compostage			21		
La Noraudière			27		
Les Pichaudières			49		

Tableau 4 : Concentrations ITEQ mesurées dans les retombées atmosphériques

Les 4 sites ont été bien exposés durant la campagne de prélèvement. Le site des Pichaudières en particulier a été exposé près de la moitié du temps.

Le site de retombées maximales, « le parc de l'incinérateur », a été bien exposé durant le prélèvement mais le pourcentage d'exposition est inférieur au critère défini par l'arrêté préfectoral (25%). Cependant, cette durée d'exposition est atteinte en considérant un angle d'exposition de 130°.

Le mois de prélèvement a vu le passage de plusieurs perturbations ; les vents à dominante sud-ouest ont souvent été forts, favorisant la dispersion des polluants. Les pluies ont également été abondantes, entraînant le lessivage d'une partie des polluants gazeux et particulaires.

## 2.1.2. Résultats de la campagne 2017

Les tableaux détaillés des résultats sont disponibles en annexe.

Site	Date début	Date fin	ITEQ max pg/m <sup>2</sup> /j
Parc de l'incinérateur	07/09/2017	05/10/2017	0,92
Centre de compostage			1,25
La Noraudière			0,90
Les Pichaudières			0,94

Figure 5 : Concentrations ITEQ mesurées dans les retombées atmosphériques

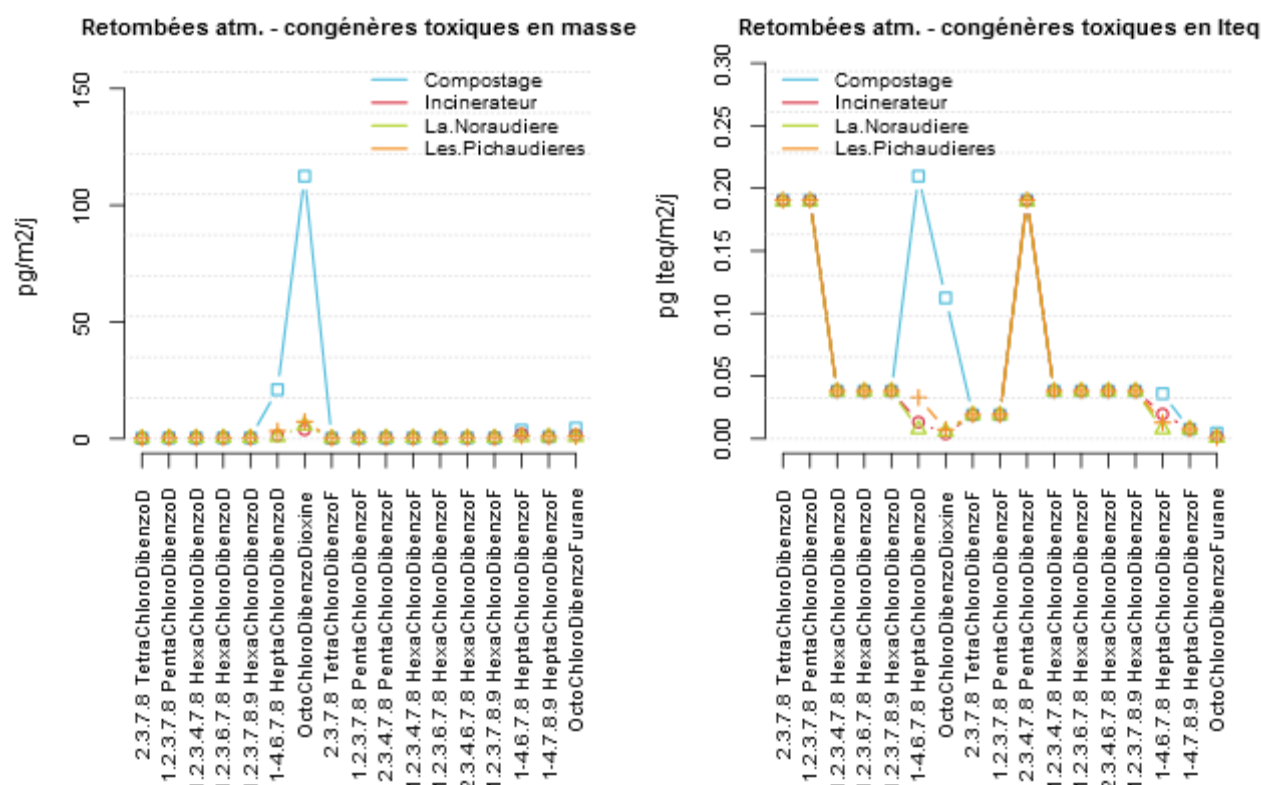


Figure 6 : Détail des congénères toxiques dans les prélèvements de retombées atmosphériques – campagne 2017

Une grande partie des congénères PCDD/F cette année n'ont pas été détectés dans les retombées ou ont été détectés avec des valeurs très proches des seuils de quantification. Seules exceptions notables sur le site du centre de compostage : deux congénères ont des valeurs sensiblement supérieures à celles des autres sites : la 1,2,3,4,6,7,8 HpCDD et les OCDD, soit les molécules dioxines les plus fortement chlorées.

C'est au niveau du centre de compostage que les valeurs les plus élevées ont été mesurées. Le centre de compostage est un site d'exposition intermédiaire entre le parc de l'incinérateur (exposition maximale) et Les Pichaudières et La Noraudière (points témoins).

Malgré ces différences, les valeurs restent faibles et proches de celles mesurées sur un site non exposés.

### 2.1.3. Evolution annuelle

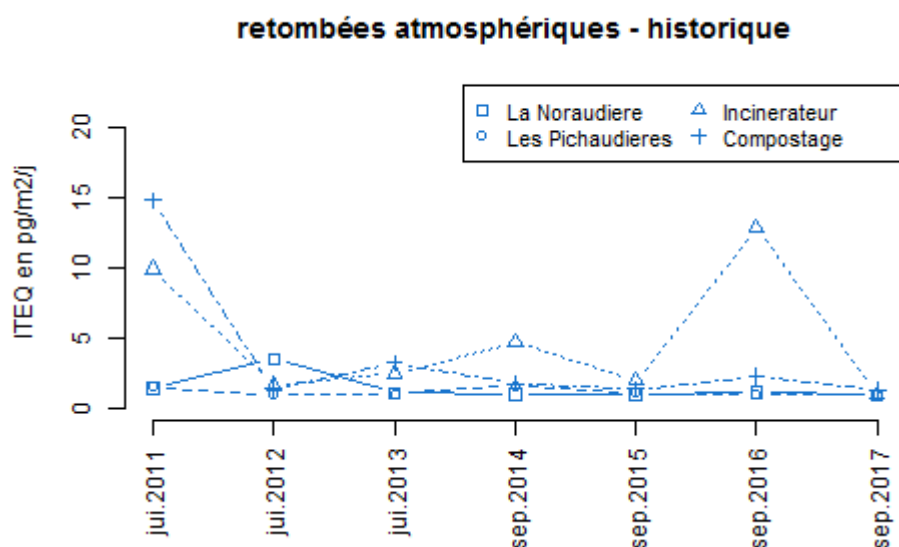


Figure 7 : Evolution des concentrations mesurées ces 7 dernières années dans les retombées atmosphériques autour de l'incinérateur d'Echillais.

Les concentrations en 2017 sont parmi les plus faibles mesurées ces dernières années. C'est aussi le cas sur le site de l'incinérateur où une valeur un peu plus élevée avait été mesurée en 2016. Les pluies ont été abondantes durant la campagne de prélèvement.

### 2.1.4. Comparaison avec d'autres études réalisées sur les incinérateurs

Le graphique suivant représente les valeurs de PCDD/F mesurées ces dernières années dans les retombées atmosphériques sur plusieurs incinérateurs de la région. Sur chacun des incinérateurs étudiés, les sites de prélèvements se répartissent entre des sites proches de la source et potentiellement bien exposés à ses rejets, et des sites plus éloignés parfois loin de l'influence des rejets.

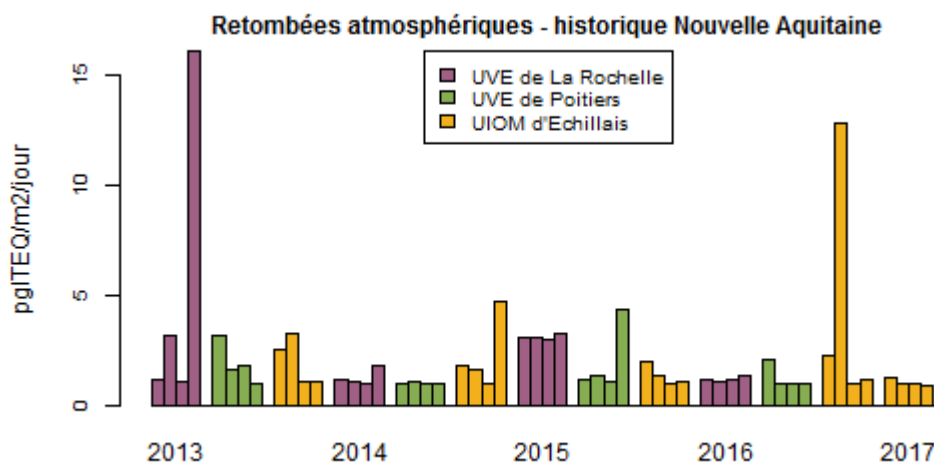
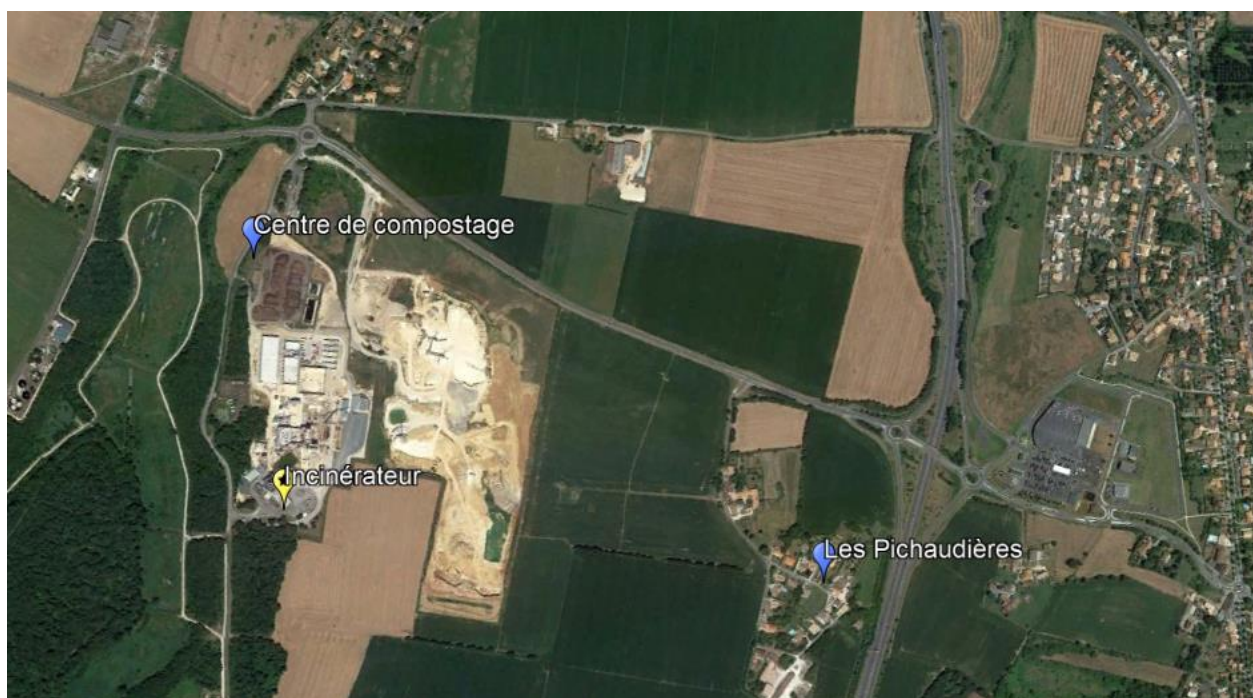


Figure 8 : Concentrations ITEQ mesurées ces dernières dans l'environnement des incinérateurs de la région

Hormis la valeur plus élevée mesurée en 2016, les valeurs mesurées autour de l'incinérateur d'Echillais sont proches de celles mesurées dans l'environnement des autres incinérateurs de la région. Les valeurs de 2017 sont parmi les plus faibles mesurées dans l'historique.

## 2.2. Les dioxines et furannes dans l'air ambiant

### 2.2.1. Exposition des sites durant la campagne de prélèvement



Site	Date début	Date fin	Exposition	Précipitations mm	Température moyenne °C
Les Pichaudières	07/09/2017	21/09/2017	61	58,7	15
Les Pichaudières	21/09/2017	05/10/2017	37	19,9	17
Centre de compostage	07/09/2017	21/09/2017	19	58,7	15
Centre de compostage	21/09/2017	05/10/2017	23	19,9	17

Durant les 2 campagnes de prélèvement, les deux sites ont été correctement exposés aux rejets de l'incinérateur. Le site des Pichaudières a été particulièrement bien exposé (plus de la moitié du temps) lors de la première campagne.

Le mois de prélèvement a vu le passage de plusieurs perturbations ; les vents à dominante sud-ouest ont souvent été forts, favorisant la dispersion des polluants. Les pluies ont également été abondantes, entraînant le lessivage d'une partie des polluants gazeux et particulaires.

### 2.2.2. Résultats de la campagne 2017

Les tableaux détaillés des résultats sont disponibles en annexe.

Site	Date début	Date fin	ITEQ max fg/m <sup>3</sup>
Les Pichaudières	07/09/2017	21/09/2017	2,46
Les Pichaudières	21/09/2017	05/10/2017	3,87
Centre de compostage	07/09/2017	21/09/2017	3,18
Centre de compostage	21/09/2017	05/10/2017	4,62

Tableau 5 : Concentrations ITEQ mesurées dans l'air ambiant

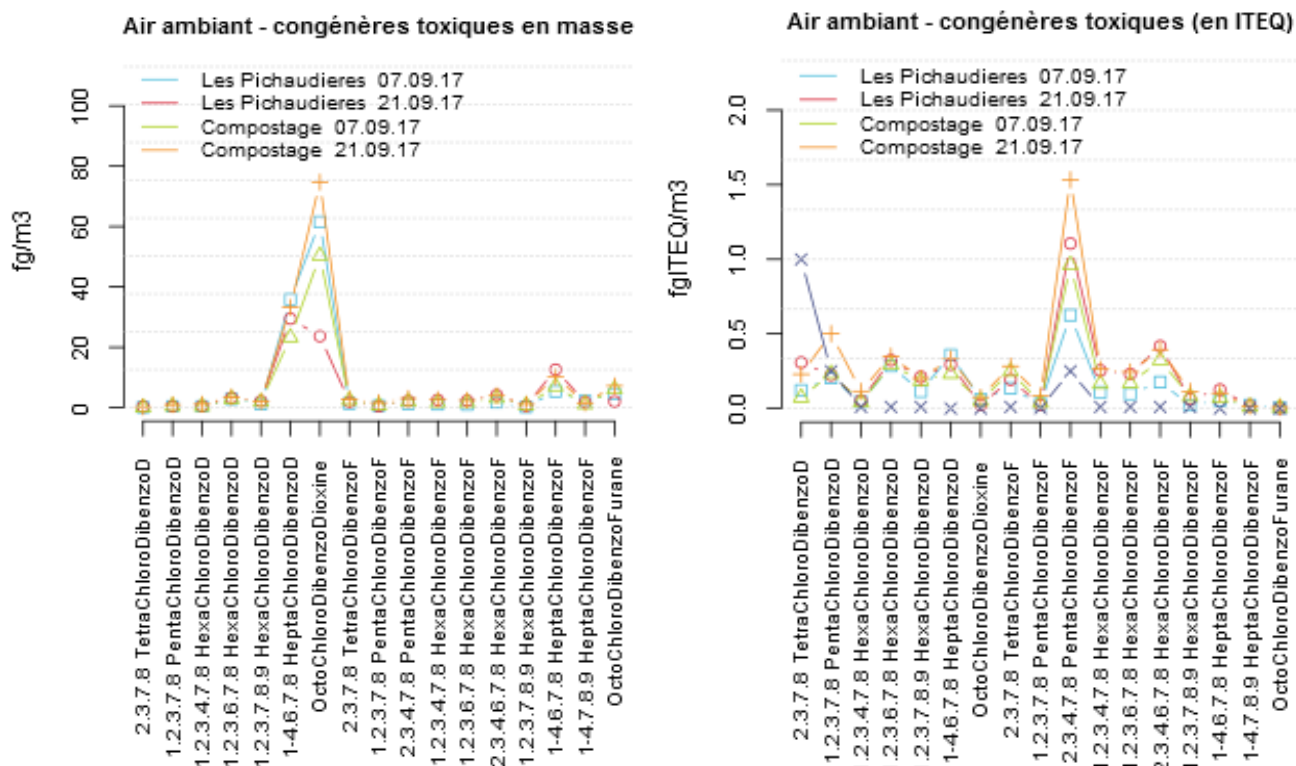


Figure 9 : Détail des congénères toxiques dans les prélèvements air ambiant – campagne 2017

Les concentrations sont faibles et proches de valeurs les plus basses mesurées ces dernières années. Les concentrations ont été un peu plus faibles durant la première semaine de prélèvement sur les deux sites, en raison de pluies particulièrement abondantes, favorables au lessivage des polluants atmosphériques. Durant les deux campagnes, les valeurs ont été un peu plus élevées sur le centre de compostage, plus proche de l'incinérateur, que sur le site des Pichaudières, mais les écarts mesurés restent faibles.

### 2.2.3. Evolution annuelle

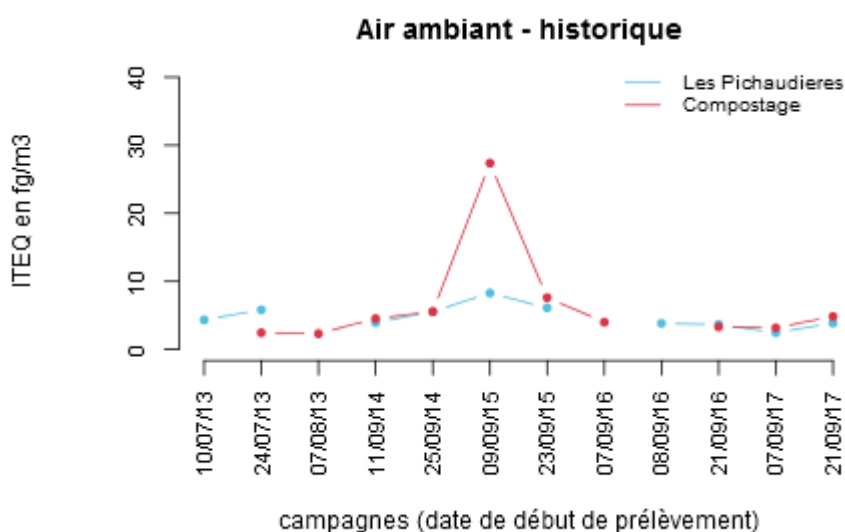


Figure 10 : Historique des concentrations dans l'air ambiant

Les concentrations mesurées en 2017 sont proches de celles mesurées ces dernières années.

## 2.2.4. Comparaison avec d'autres études réalisées sur les incinérateurs

Le graphique suivant représente les valeurs de PCDD/F mesurées dans l'air ambiant ces dernières années sur plusieurs incinérateurs de la région. Sur chacun des incinérateurs étudiés, les sites de prélèvements se répartissent entre des sites proches de la source et potentiellement bien exposés à ses rejets, et des sites plus éloignés parfois loin de l'influence des rejets.

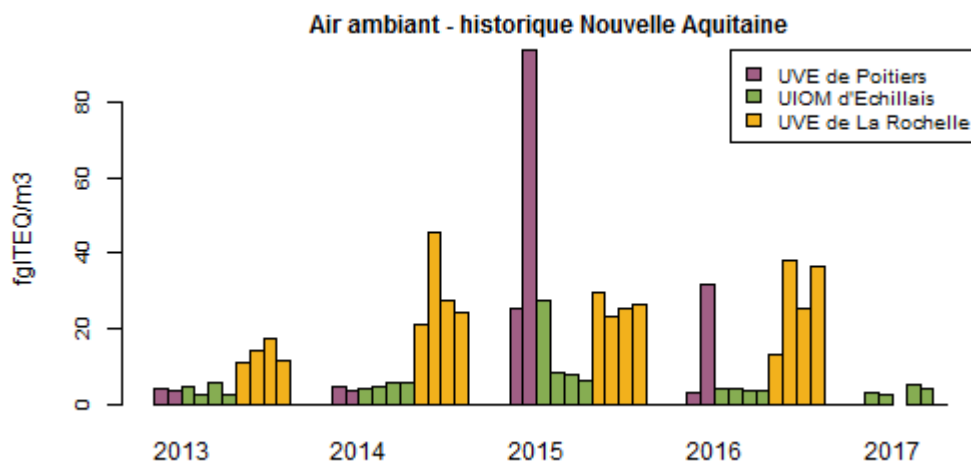


Figure 11 : Concentrations ITEQ mesurées ces dernières dans l'environnement des incinérateurs de la région

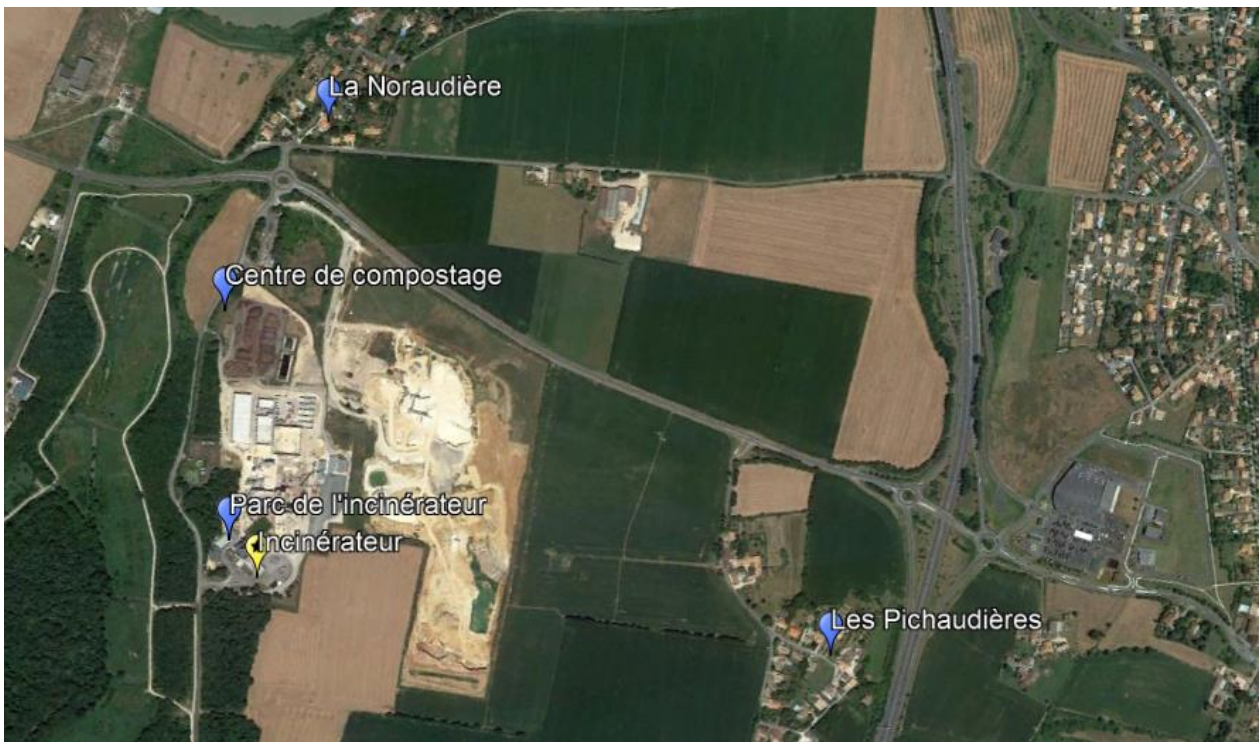
Les valeurs mesurées dans l'air ambiant en 2017 dans l'environnement de l'incinérateur d'Echillais sont parmi les plus basses mesurées dans l'historique de ces 5 dernières années.



# 3. Les résultats de mesures des métaux lourds

## 3.1. Les métaux lourds dans les retombées atmosphériques

### 3.1.1. Exposition des sites durant la campagne de prélèvement



Site	Date début	Date fin	Exposition	Précipitations mm	Température moyenne °C
Les Pichaudières	07/09/2017	05/10/2017	49	78,6	16
Le parc de l'incinérateur			20		
La Noraudière			27		
Le centre de compostage			21		

Les 4 sites ont été correctement exposés au vent provenant de l'incinérateur durant la campagne de prélèvements. Le site le plus exposé a été celui des Pichaudières, le plus éloigné et le moins influencé par les rejets de l'unité.

Le site de retombées maximales, « le parc de l'incinérateur », a été bien exposé durant le prélèvement mais le pourcentage d'exposition est inférieur au critère défini par l'arrêté préfectoral (25%). Cependant, cette durée d'exposition est atteinte en considérant un angle d'exposition de 130°.

Le mois de prélèvement a vu le passage de plusieurs perturbations ; les vents à dominante sud-ouest ont souvent été forts, favorisant la dispersion des polluants. Les pluies ont également été abondantes, entraînant le lessivage d'une partie des polluants gazeux et particulaires.

### 3.1.2. Résultats de la campagne 2017

$\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$	Parc de l'incinérateur	Centre de compostage	Noraudières	Les Pichaudières
Mn	10,38	7,24	2,17	3,36
Ni	1,61	1,22	0,89	3,29
As	0,46	0,52	0,31	0,42
Cd	1,17	1,09	0,24	0,44
Pb	0,05	0,05	0,02	0,03
Hg	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Cr(VI)	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01

Tableau 6 : Concentrations de métaux lourds mesurées dans les retombées atmosphériques

<x : concentration inférieure à la limite de quantification (x)

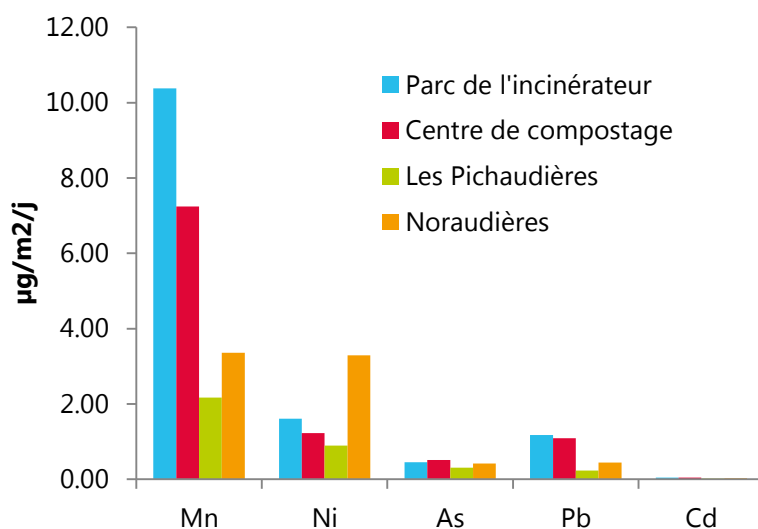


Figure 12 : Concentrations de métaux lourds mesurées dans les retombées atmosphériques

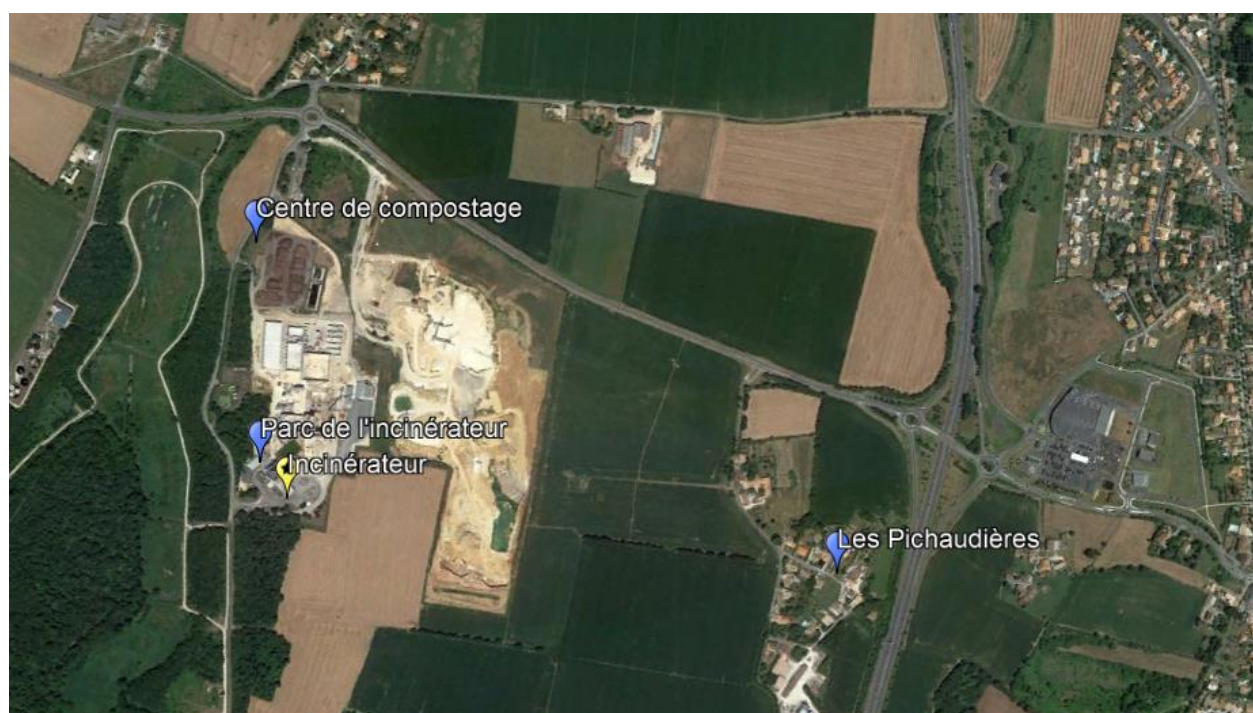
Le mercure et le chrome VI n'ont pas été détectés dans les prélèvements. Les concentrations ont été plus élevées sur les deux sites les plus exposés (incinérateur, compostage) pour le manganèse (Mn), le plomb (Pb) et le cadmium (Cd). Ces données ne sont cependant pas suffisantes en elles même pour incriminer l'incinérateur comme seule origine de ces écarts.

### 3.1.3. Evolution annuelle

2017 est la première année pour laquelle on dispose de ce type de résultats, il n'est donc pas possible à l'heure actuelle d'évaluer l'évolution des concentrations.

## 3.2. Les métaux lourds dans l'air ambiant

### 3.2.1. Exposition des sites durant la campagne de prélèvement



Site	Date début	Date fin	Exposition	Précipitations mm	Température moyenne °C
Les Pichaudières	07/09/2017	14/09/2017	72	33,1	17
Le parc de l'incinérateur			5		
Le centre de compostage			18		
Les Pichaudières	14/09/2017	21/09/2017	50	27	14
Le parc de l'incinérateur			21		
Le centre de compostage			20		
Les Pichaudières	21/09/2017	28/09/2017	34	1,4	17
Le parc de l'incinérateur			23		
Le centre de compostage			15		
Les Pichaudières	28/09/2017	05/10/2017	40	18,5	17
Le parc de l'incinérateur			29		
Le centre de compostage			31		

### 3.2.2. Analyse des blancs terrains

Site	Concentrations en ng/filtre						
	CrVI	Hg	Cd	Ni	As	Pb	Mn
Compostage	<2	<16	<16	<250	<16	<50	<76
Parc incinérateur	<2	<16	<16	<250	<16	<50	<76
Les Pichaudières	<2	<16	<16	<250	<16	91	<76

Tableau 7 : Résultats des analyses sur blancs terrains réalisées pour les mesures d'air ambiant

Les concentrations de plomb sur le Blanc terrain sont supérieures à celles attendues mais restent cependant très faibles en regard du seuil de quantification. Les valeurs du blanc n'ont pas été retirées des résultats du paragraphe suivant.

### 3.2.3. Résultats de la campagne 2017

Site	Campagne	Concentrations en ng/m <sup>3</sup>						
		CrVI	Hg	Cd	Ni	As	Pb	Mn
Compostage	C1 : 2017.09.07	<0,01	<0,04	<0,04	<0,65	0,15	0,67	2,06
Compostage	C2 : 2017.09.14	<0,01	<0,04	<0,04	<0,65	0,72	1,31	2,74
Compostage	C3 : 2017.09.21	<0,01	<0,04	<0,13	1,18	0,54	2,23	3,51
Compostage	C4 : 2017.09.28	<0,01	<0,04	<0,13	0,99	<b>5,53</b>	3,26	5,82
Parc incinérateur	C1 : 2017.09.07	<0,01	<0,04	<0,04	<0,69	<0,14	1,12	2,18
Parc incinérateur	C2 : 2017.09.14	<0,01	<0,04	<0,04	0,70	0,42	2,00	5,73
Parc incinérateur	C3 : 2017.09.21	<0,01	<0,04	<0,14	1,07	0,39	3,46	7,41
Les Pichaudières	C1 : 2017.09.07	<0,01	<0,04	<0,04	<0,65	<0,13	0,26	<0,65
Les Pichaudières	C2 : 2017.09.14	<0,01	<0,04	<0,04	<0,65	0,27	0,79	1,39
Les Pichaudières	C3 : 2017.09.21	<0,01	<0,04	<0,13	0,71	0,32	2,41	3,00
Les Pichaudières	C4 : 2017.09.28	<0,01	<0,04	<0,13	0,78	0,39	2,18	3,45
	Valeur limite *						500	
	Valeur cible *			5	20	6		
	Objectif de qualité *						250	

Tableau 8 : Concentrations en métaux lourds mesurées dans les retombées atmosphériques.

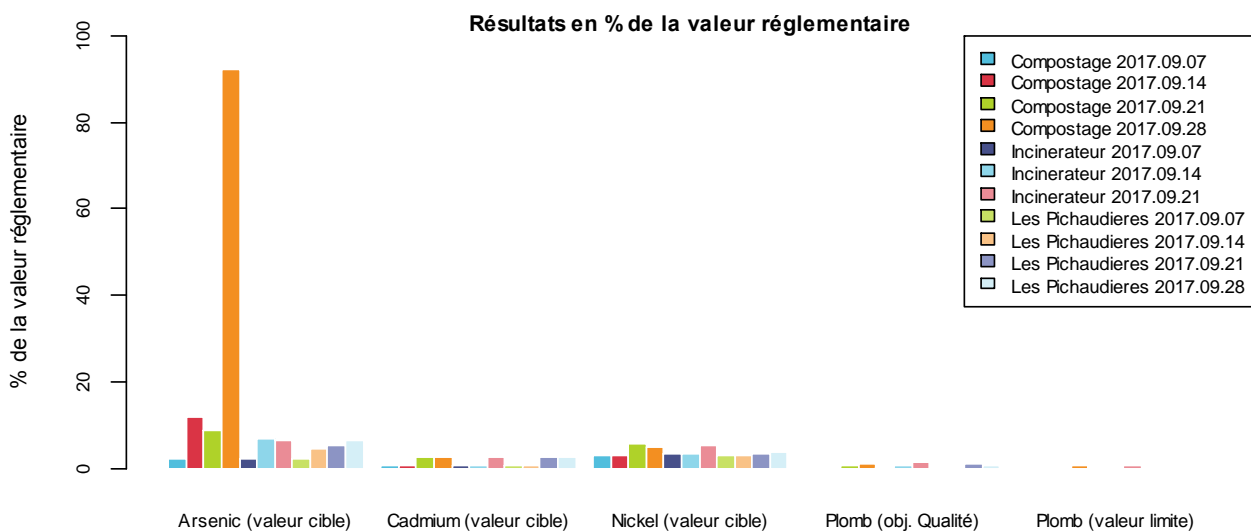
\* Applicable uniquement à l'échelle annuelle, présentée ici à titre indicatif

<x : concentration inférieure à la limite de quantification (x)

Les concentrations pour les polluants réglementés sont inférieures aux différents seuils réglementaires à l'échelle de la campagne de mesure. Le Chrome VI (CrVI), le mercure (Hg) et le cadmium (Cd) n'ont été détectés sur aucun des prélèvements.

Une concentration notablement plus élevée en arsenic (As : 5,53 ng/m<sup>3</sup>) a été détectée sur le site du centre de compostage, lors de la 4<sup>ème</sup> campagne, soit celle du 28/09 au 05/10/2017. Elle est proche mais encore inférieure à la valeur cible (6 µg/m<sup>3</sup>, applicable uniquement sur une moyenne annuelle). C'est la valeur la plus élevée mesurée jusqu'à aujourd'hui autour de l'incinérateur ; il faut remonter en 2007 pour retrouver des concentrations supérieures à 1 ng/m<sup>3</sup>, (1,13 et 1,15 ng/m<sup>3</sup>).

Durant cette semaine, le site a été exposé durant 31% du temps aux rejets de l'incinérateur. L'arsenic a été détecté sur le centre de compostage sur les 4 prélèvements, avec à chaque fois des valeurs sensiblement supérieures à celles du site le moins exposé (Les Pichaudières). Le graphique suivant représente les résultats des différentes campagnes ramenés en pourcentage de la valeur réglementaire.



Les graphiques suivants montrent les moyennes des prélèvements réalisés dans les retombées atmosphériques en 2017 sur les 3 sites.

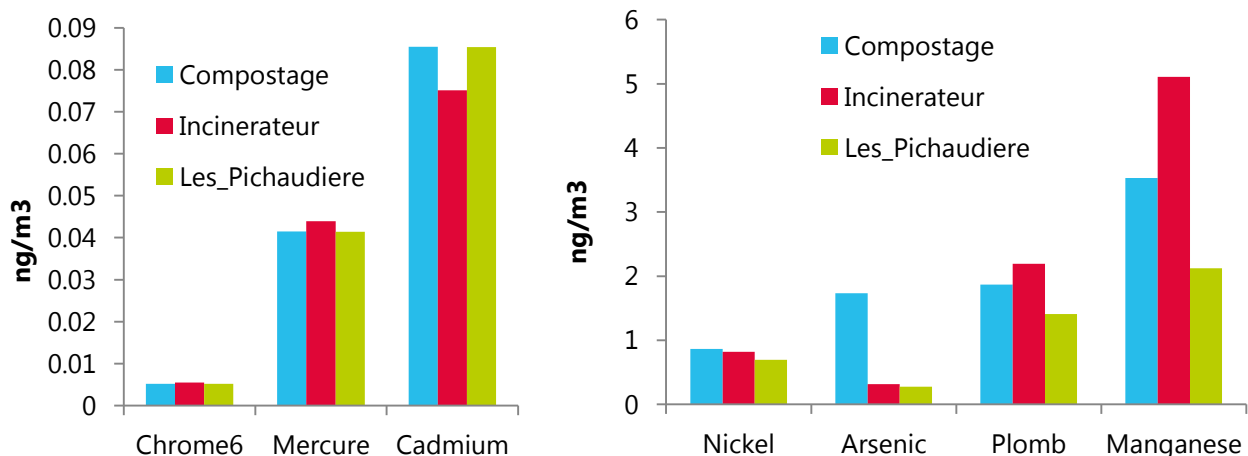


Figure 13 : Concentrations moyennes en métaux lourds mesurées dans l'air ambiant sur les 3 sites sur l'ensemble des prélèvements de 2017

Les concentrations sont en moyennes un peu plus élevées sur les deux sites les plus proches de l'incinérateur que sur le site de fond des Pichaudières pour le plomb et le manganèse, et pour l'arsenic dans le cas du centre de compostage.

Pour les autres composés, les concentrations détectées sont proches sur les 3 sites.

### 3.2.4. Evolution annuelle

Les graphiques suivants représentent l'évolution des concentrations pour les 4 métaux lourds réglementés mesurées sur le site des Pichaudières, seul site sur lequel on dispose d'un historique à l'heure actuelle.

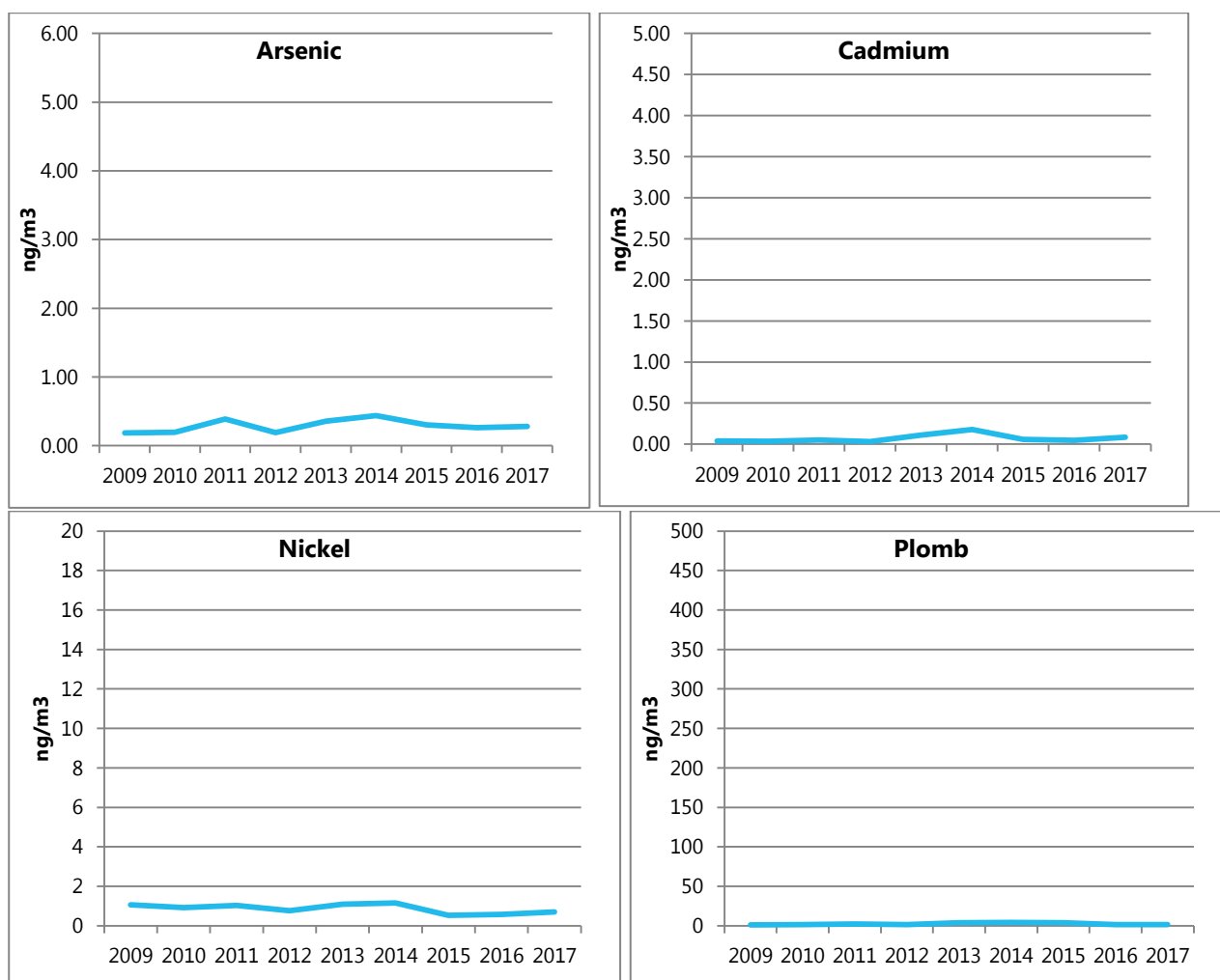


Figure 14 : Historique des concentrations moyennes annuelles en métaux lourds sur le site des Pichaudières

Les concentrations évoluent peu, elles sont conformes en 2017 à celles mesurées les années précédentes.

## 3.3. Les métaux lourds dans les lichens

### 3.3.1. Résultats de la campagne 2017

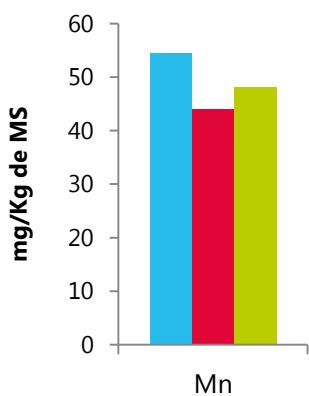
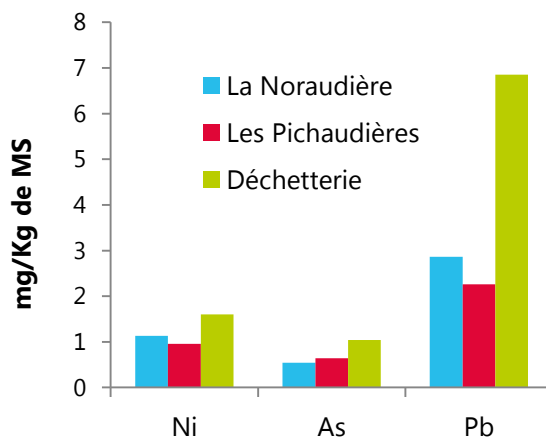
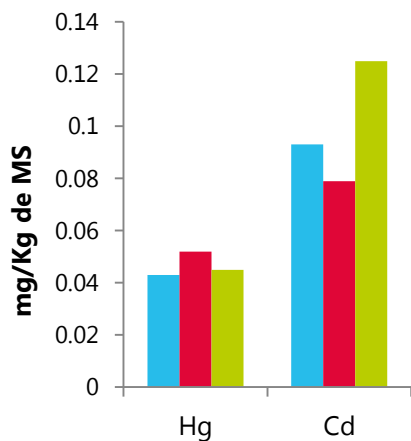
Le tableau suivant présente les analyses de métaux lourds réalisées dans les prélèvements de lichens.

	La Noraudière	Les Pichaudières	Déchetterie
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS	Concentration en mg/Kg de MS	Concentration en mg/Kg de MS
Mn	54,56	44,11	48,05
Ni	1,13	0,953	1,6
As	0,539	0,638	1,04
Cd	0,093	0,079	0,125
Pb	2,86	2,26	6,85
CrVI **	<0,25	<0,25	<0,25
Hg	0,043	0,052	0,045

Tableau 9 : Concentrations en métaux lourds dans les lichens

\*\* : CrVI en mg/kg MB

<x : concentrations inférieure au seuil de quantification



Les concentrations sont un peu supérieures sur le site le plus proche de l'incinérateur (déchetterie), et donc potentiellement le plus exposé pour le plomb, le cadmium, l'arsenic et le nickel.

Ces résultats ne permettent cependant pas d'incriminer avec certitude l'incinérateur pour expliquer ces différences, d'autres sources peuvent être à l'origine des écarts de concentrations observés.

*Figure 15 : Concentrations en métaux lourds mesurées dans les lichens prélevés dans l'environnement de l'incinérateur.*

## 4. Conclusions

### Les dioxines et furannes

Les concentrations de dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques et l'air ambiant sont en 2017 parmi les plus faibles mesurées ces dernières années. Ce sont en particulier les conditions météorologiques, pluvieuses et venteuses, qui ont été favorables à la dispersion et au lessivage des polluants.

Les valeurs sont également faibles comparées à l'historique des deux autres incinérateurs de la région.

Il n'a pas été possible en 2017 de mener des analyses dans le lait de vache, l'exploitant agricole n'ayant pas pu récupérer suffisamment de lait de ses vaches (race destinée à la production de viande et non de lait).

### Les métaux lourds

Les métaux lourds étaient mesurés pour la première fois cette année dans les retombées atmosphériques et dans les lichens autour de l'incinérateur de Rochefort.

Pour les retombées, les concentrations ont été plus élevées sur les deux sites les plus exposés (incinérateur, compostage) pour le manganèse (Mn), le plomb (Pb) et le cadmium (Cd). Ces données ne sont cependant pas suffisantes en elles-mêmes pour pointer l'incinérateur comme seule origine de ces écarts.

Pour les lichens, les concentrations sont un peu supérieures sur le site le plus proche de l'incinérateur (déchetterie), et donc potentiellement le plus exposé pour le plomb (Pb), le cadmium (Cd), l'arsenic (As) et le nickel (Ni). Là encore, ces résultats ne permettent pas à eux seuls de pointer la responsabilité l'incinérateur.

Les mesures qui seront réalisées ces prochaines années dans ces deux matrices permettront de confirmer ou d'infirmer ces résultats.

Les métaux dans l'air ambiant sont en revanche suivis depuis plusieurs années sur Echillais. Les concentrations mesurées en 2017 pour les métaux réglementés sont largement inférieures aux seuils réglementaires (comparaison réalisée à titre indicatif, les seuils étant définis pour une échelle annuelle). On a cependant mesuré une valeur d'arsenic plus élevée qu'à l'accoutumée sur le centre de compostage lors de la 4<sup>ème</sup> semaine de prélèvement.



# Annexes

## Résultats dans l'air ambiant

Site : Pichaudières

Date : du 21/09 au 05/10

Congénère	Concentration fg/m <sup>3</sup>	Quantification		
2,3,7,8 TCDD	0,3079	<		
1,2,3,7,8 PeCDD	0,4477	<		
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0,5256	<		
1,2,3,6,7,8 HxCDD	3,2334	=		
1,2,3,7,8,9 HxCDD	2,1182	=		
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	29,4590	=		
OCDD	23,6865	=		
<b>Dioxines</b>	58,4971	=		
2,3,7,8 TCDF	1,9360	=		
1,2,3,7,8 PeCDF	0,4563	<		
2,3,4,7,8 PeCDF	2,2118	=		
1,2,3,4,7,8 HxCDF	2,5447	=		
1,2,3,6,7,8 HxCDF	2,3027	=		
2,3,4,6,7,8 HxCDF	4,1820	=		
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0,6298	=		
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	12,6120	=		
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	1,7518	=		
OCDF	2,0428	=		
<b>Furannes</b>	30,2135	=		
Total TCDD	24,4667	=		
Total PeCDD	23,4473	=		
Total HxCDD	47,9140	=		
Total HpCDD	67,6913	=		
<b>Total PCDD</b>	187,2059	=		
Total TCDF	70,9535	=		
Total PeCDF	54,6424	=		
Total HxCDF	30,3795	=		
Total HpCDF	26,9134	=		
<b>Total PCDF</b>	184,9316	=		

< : Inférieur au seuil de quantification

= valeur quantifiée

Site : centre de compostage

Date : du 21/09 au 05/10

Congénère	Concentration fg/m <sup>3</sup>	Quantification		
2,3,7,8 TCDD	0,2293	<		
1,2,3,7,8 PeCDD	1,0024	=		
1,2,3,4,7,8 HxCDD	1,1470	=		
1,2,3,6,7,8 HxCDD	3,4987	=		
1,2,3,7,8,9 HxCDD	2,0207	=		
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	33,2164	=		
OCDD	74,7134	=		
<b>Dioxines</b>	115,5985	=		
2,3,7,8 TCDF	2,8254	=		
1,2,3,7,8 PeCDF	1,6665	=		
2,3,4,7,8 PeCDF	3,0671	=		
1,2,3,4,7,8 HxCDF	2,6314	=		
1,2,3,6,7,8 HxCDF	2,4520	=		
2,3,4,6,7,8 HxCDF	3,9413	=		
1,2,3,7,8,9 HxCDF	1,1411	=		
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	10,1660	=		
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	1,5438	=		
OCDF	7,2324	=		
<b>Furannes</b>	36,6668	=		

---



---

Total TCDD	124	=
Total PeCDD	183	=
Total HxCDD	224	=
Total HpCDD	316	=
<b>Total PCDD</b>	1206	=
Total TCDF	357	=
Total PeCDF	205	=
Total HxCDF	140	=
Total HpCDF	93	=
<b>Total PCDF</b>	830	=

< : Inférieur au seuil de quantification

= valeur quantifiée

Site : Centre de compostage

Date : du 07/09 au 21/09

Congénère	Concentration fg/m <sup>3</sup>	Quantification		
2.3.7.8 TCDD	0,0733	<		
1.2.3.7.8 PeCDD	0,4642	=		
1.2.3.4.7.8 HxCDD	0,4118	=		
1.2.3.6.7.8 HxCDD	2,9350	=		
1.2.3.7.8.9 HxCDD	1,8553	=		
1.2.3.4.6.7.8 HpCDD	23,2846	=		
OCDD	50,3506	=		
<b>Dioxines</b>	79,3015	=		
2.3.7.8 TCDF	2,4781	=		
1.2.3.7.8 PeCDF	0,7572	=		
2.3.4.7.8 PeCDF	1,9238	=		
1.2.3.4.7.8 HxCDF	1,6507	=		
1.2.3.6.7.8 HxCDF	1,6852	=		
2.3.4.6.7.8 HxCDF	3,2348	=		
1.2.3.7.8.9 HxCDF	0,7917	=		
1.2.3.4.6.7.8 HpCDF	7,0325	=		
1.2.3.4.7.8.9 HpCDF	1,0977	=		
OCDF	6,1162	=		
<b>Furannes</b>	26,7680	=		

Total TCDD	4,9387	=
Total PeCDD	9,8773	=
Total HxCDD	36,6285	=
Total HpCDD	55,3542	=
<b>Total PCDD</b>	157,1493	=
Total TCDF	22,4298	=
Total PeCDF	16,8738	=
Total HxCDF	20,1662	=
Total HpCDF	12,9640	=
<b>Total PCDF</b>	78,5500	=

< : Inférieur au seuil de quantification

= valeur quantifiée

Site : Pichaudières

Date : 07/09 au 21/09

Congénère	Concentration en fg/m <sup>3</sup>	Quantification		
2.3.7.8 TCDD	0,1213	<		
1.2.3.7.8 PeCDD	0,4083	=		
1.2.3.4.7.8 HxCDD	0,4418	=		
1.2.3.6.7.8 HxCDD	2,8507	=		
1.2.3.7.8.9 HxCDD	1,1341	=		
1.2.3.4.6.7.8 HpCDD	35,9030	=		
OCDD	61,5167	=		
<b>Dioxines</b>	102,2547	=		
2.3.7.8 TCDF	1,3556	=		
1.2.3.7.8 PeCDF	0,5913	=		
2.3.4.7.8 PeCDF	1,2512	=		
1.2.3.4.7.8 HxCDF	1,0700	=		
1.2.3.6.7.8 HxCDF	0,9717	=		
2.3.4.6.7.8 HxCDF	1,7627	=		
1.2.3.7.8.9 HxCDF	0,2161	=		
1.2.3.4.6.7.8 HpCDF	5,3760	=		
1.2.3.4.7.8.9 HpCDF	2,2339	=		
OCDF	4,5020	=		
<b>Furannes</b>	19,3305	=		

Total TCDD	10,3457	=
Total PeCDD	7,8627	=
Total HxCDD	33,7269	=
Total HpCDD	44,2795	=
<b>Total PCDD</b>	157,7316	=
Total TCDF	30,8301	=
Total PeCDF	15,3116	=
Total HxCDF	14,6909	=
Total HpCDF	19,0361	=
<b>Total PCDF</b>	84,3707	=

< : Inférieur au seuil de quantification

= valeur quantifiée

## Résultats dans les retombées atmosphériques

Site : La Noraudière

Date : du 07/09 au 05/10

Congénère	Concentrations en pg/m <sup>2</sup> /j	Quantification		
2,3,7,8 TCDD	0.1896	<		
1,2,3,7,8 PeCDD	0.3792	<		
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.3792	<		
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.3792	<		
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.3792	<		
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.7584	<		
OCDD	5.6716	=		
<b>Dioxines</b>	5.6716	=		
2,3,7,8 TCDF	0.1896	<		
1,2,3,7,8 PeCDF	0.3792	<		
2,3,4,7,8 PeCDF	0.3792	<		
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.3792	<		
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.3792	<		
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.3792	<		
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.3792	<		
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.7584	<		
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.7584	<		
OCDF	0.7584	<		
<b>Furannes</b>	9.8754			

Total TCDD	18.9590	<		
Total PeCDD	37.9180	<		
Total HxCDD	37.9180	<		
Total HpCDD	7.5836	<		
<b>Total PCDD</b>	5.6716	=		
Total TCDF	18.9590	<		
Total PeCDF	37.9180	<		
Total HxCDF	37.9180	<		
Total HpCDF	9.8754	=		
<b>Total PCDF</b>	9.8754	=		

< : Inférieur au seuil de quantification

= valeur quantifiée

Site : Parc de l'incinérateur

Date : du 07/09 au 05/10

Congénère	Concentrations en pg/m <sup>2</sup> /j	Quantification		
2,3,7,8 TCDD	0.1905	<		
1,2,3,7,8 PeCDD	0.3810	<		
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.3810	<		
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.3810	<		
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.3810	<		
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	1.3176	=		
OCDD	3.8364	=		
<b>Dioxines</b>	5.1540	=		
2,3,7,8 TCDF	0.1905	<		
1,2,3,7,8 PeCDF	0.3810	<		
2,3,4,7,8 PeCDF	0.3810	<		
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.3810	<		
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.3810	<		
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.3810	<		
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.3810	<		
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	1.9624	=		
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.7620	<		
OCDF	1.5873	=		
<b>Furannes</b>	3.5498	=		

Total TCDD	19.0511	<	
Total PeCDD	38.1023	<	
Total HxCDD	38.1023	<	
Total HpCDD	8.6366	=	
<b>Total PCDD</b>	12.4730	=	
Total TCDF	19.0511	<	
Total PeCDF	38.1023	<	
Total HxCDF	38.1023	<	
Total HpCDF	7.6787	=	
<b>Total PCDF</b>	9.2660	=	

< : Inférieur au seuil de quantification

= valeur quantifiée

Site : centre de compostage

Date : du 07/09 au 05/10

Congénère	Concentrations en pg/m <sup>2</sup> /j	Quantification		
2,3,7,8 TCDD	0,1905	<		
1,2,3,7,8 PeCDD	0,3810	<		
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0,3810	<		
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0,3810	<		
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0,3810	<		
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	20,9675	=		
OCDD	112,4376	=		
<b>Dioxines</b>	133,4051	=		
2,3,7,8 TCDF	0,1905	<		
1,2,3,7,8 PeCDF	0,3810	<		
2,3,4,7,8 PeCDF	0,3810	<		
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0,3810	<		
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0,3810	<		
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0,3810	<		
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0,3810	<		
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	3,5917	=		
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0,7620	<		
OCDF	4,4990	=		
<b>Furannes</b>	8,0906	=		

Total TCDD	19,0511	<		
Total PeCDD	38,1023	<		
Total HxCDD	38,1023	<		
Total HpCDD	43,0557	=		
<b>Total PCDD</b>	155,4933	=		
Total TCDF	19,0511	<		
Total PeCDF	38,1023	<		
Total HxCDF	38,1023	<		
Total HpCDF	12,8145	=		
<b>Total PCDF</b>	17,3135	=		

< : Inférieur au seuil de quantification

= valeur quantifiée

Site : Les Pichaudières

Date : du 07/09 au 05/10

Congénère	Concentrations en pg/m <sup>2</sup> /j	Quantification		
2,3,7,8 TCDD	0,1905	<		
1,2,3,7,8 PeCDD	0,3810	<		
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0,3810	<		
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0,3810	<		
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0,3810	<		
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	3,2827	=		
OCDD	7,2663	=		
<b>Dioxines</b>	10,5490	=		
2,3,7,8 TCDF	0,1905	<		
1,2,3,7,8 PeCDF	0,3810	<		
2,3,4,7,8 PeCDF	0,3810	<		
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0,3810	<		
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0,3810	<		
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0,3810	<		
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0,3810	<		
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	1,2876	=		
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0,7620	<		
OCDF	0,9041	=		
<b>Furannes</b>	2,1916	=		

Total TCDD	19,0511	<	
Total PeCDD	38,1023	<	
Total HxCDD	38,1023	<	
Total HpCDD	11,5151	=	
<b>Total PCDD</b>	18,7814	=	
Total TCDF	19,0511	<	
Total PeCDF	38,1023	<	
Total HxCDF	38,1023	<	
Total HpCDF	7,6205	<	
<b>Total PCDF</b>	0,9041	=	

< : Inférieur au seuil de quantification

= valeur quantifiée





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 Cedex

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

