



Caractérisation de l'impact environnemental de l'Unité de Valorisation Energétique d'Echillais Campagne 2008

Date : décembre 2008

Auteur : Agnès Hulin, ATMO Poitou-Charentes

Dioxines : description et cadre réglementaire
Sommaire

SOMMAIRE	1
INTRODUCTION	3
GLOSSAIRE	4
SYNTHESE DE L'ETUDE	5
I DIOXINES : DESCRIPTION ET CADRE REGLEMENTAIRE	9
I.1 DEFINITION	9
I.2 LES SYSTEMES D'EQUIVALENCE TOXIQUE	9
I.3 LES DIOXINES DANS L'ENVIRONNEMENT	9
I.4 L'ANALYSE DES DIOXINES ET FURANNES	10
I.5 NIVEAUX DE REFERENCE DES DIOXINES DANS LES RETOMBEES ATMOSPHERIQUES	10
I.6 NIVEAUX DE REFERENCE DES DIOXINES DANS L'AIR AMBIANT	10
I.7 NIVEAUX DE REFERENCE DES DIOXINES DANS LES LICHENS	11
II METAUX LOURDS : DESCRIPTION ET CADRE REGLEMENTAIRE	12
II.1 L'ANALYSE DES METAUX DANS L'AIR AMBIANT	12
II.2 LES VALEURS REGLEMENTAIRES	12
III DESCRIPTION DE L'ETUDE	13
III.1 L'UVE D'ECHILLAIS	13
III.2 HISTORIQUE DES CAMPAGNES MENEES SUR L'UVE D'ECHILLAIS	13
III.3 ETUDE DE DISPERSION – DETERMINATION DE LA ZONE D'IMPACT MAXIMUM	13
III.4 CAMPAGNES DE PRELEVEMENTS REALISEES EN 2008	15
IV MESURE DES DIOXINES ET FURANNES DANS LES RETOMBEES ATMOSPHERIQUES	16
IV.1 CAMPAGNE DE PRELEVEMENT	16
IV.2 METEOROLOGIE LOCALE (SOURCE METEO-FRANCE)	16
IV.3 RESULTATS DES MESURES DE PCDD/F DANS LES RETOMBEES ATMOSPHERIQUES	17
IV.4 CONCLUSION SUR LA PRESENCE DES DIOXINES ET FURANNES DANS LES RETOMBEES ATMOSPHERIQUES	21
V MESURE DES DIOXINES ET FURANNES DANS L'AIR AMBIANT	22
V.1 CAMPAGNES DE PRELEVEMENT	22
V.2 METEOROLOGIE LOCALE (SOURCE METEO-FRANCE)	22
V.3 LES RESULTATS DES MESURES DE DIOXINES ET FURANNES DANS L'AIR AMBIANT	23
V.4 CONCLUSION SUR LA PRESENCE DES DIOXINES ET FURANNES DANS L'AIR AMBIANT	26
VI MESURE DES DIOXINES ET FURANNES DANS LES LICHENS	27
VI.1 PRELEVEMENT	27
VI.2 METEOROLOGIE LOCALE (SOURCE METEO-FRANCE)	27

VI.3	RESULTATS DES MESURES DE DIOXINES ET FURANNES DANS LES LICHENS	28
VI.4	CONCLUSION SUR LA PRESENCE DES DIOXINES ET FURANNES DANS LES LICHENS	30
VII	MESURE DES METAUX LOURDS DANS L'AIR AMBIANT	31
VII.1	CAMPAGNES DE PRELEVEMENT	31
VII.2	METEOROLOGIE LOCALE (SOURCE METEO-FRANCE)	31
VII.3	RESULTATS DES MESURES DE METAUX LOURDS DANS L'AIR AMBIANT	32
VII.4	CONCLUSION	33
VIII	CONCLUSIONS GENERALES	34
	TABLE DES FIGURES	35
	TABLE DES TABLEAUX	35
IX	ANNEXE I : RESULTATS D'ANALYSES DES DIOXINES ET FURANNES DANS LES RETOMBEES ATMOSPHERIQUES	37
X	ANNEXE II : RESULTATS D'ANALYSES DES DIOXINES ET FURANNES DANS L'AIR AMBIANT	38
XI	ANNEXE III : RESULTATS D'ANALYSES DES DIOXINES ET FURANNES DANS LE LICHEN XANTHORIA PARIETINA	39
XII	ANNEXE IV : RESULTATS D'ANALYSES DES METAUX LOURDS DANS L'AIR AMBIANT	40

ATMO Poitou-Charentes se dégage de toute responsabilité quant à une utilisation ultérieure de ses données par un tiers. Elle rappelle que toute utilisation partielle ou totale de ses données doit faire mention de la source, à savoir ATMO Poitou-Charentes.

Introduction

Transposant en droit français la directive 2000/76/CE, l'arrêté du 20 septembre 2002 et la circulaire du 9 octobre 2002 du Ministère chargé de l'environnement ont fixé le nouveau cadre de l'incinération, tant des déchets non dangereux (dont les déchets ménagers), que des déchets des activités de soins à risques infectieux et des déchets dangereux.

L'arrêté fixe les conditions de surveillance des rejets et le suivi des émissions :

Article 30

Surveillance de l'impact sur l'environnement au voisinage de l'installation

L'exploitant doit mettre en place un programme de surveillance de l'impact de l'installation sur l'environnement. Ce programme concerne au moins les dioxines et les métaux.

Il prévoira notamment la détermination de la concentration de ces polluants dans l'environnement :

- *avant la mise en service de l'installation (point zéro)*
- *dans un délai compris entre trois mois et six mois après la mise en service de l'installation*
- *après la période initiale, selon une fréquence au moins annuelle*

Le programme est déterminé et mis en œuvre sous la responsabilité de l'exploitant et à ses frais. Ses modalités sont précisées dans l'arrêté d'autorisation. Les mesures doivent être 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 pour le compte du Syndicat Intercommunautaire du Littoral (SIL) un suivi annuel de l'impact de l'Unité de Valorisation Energétique (UVE) d'Echillais sur son environnement.

Ce rapport présente les résultats des campagnes de mesure de 2008 :

- mesure des dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques, en air ambiant et dans les lichens
- mesure des métaux lourds en air ambiant

Il est à noter que pour des raisons techniques, ATMO Poitou-Charentes n'a pas pu répondre à la demande concernant les analyses de dioxines dans le lait de vache.

Dioxines : description et cadre réglementaire

Glossaire

AASQA :	Association Agréée de Surveillance de la Qualité de l'Air
SIL:	Syndicat Inter-communautaire du Littoral
CIRC :	Centre International de Recherche contre le Cancer (OMS)
DJA :	Dose Journalière Admissible
I-TEQ :	indicateur équivalent toxique
MS :	Matière Sèche
OMS :	Organisation Mondiale de la Santé
UVE :	Unité de Valorisation Energétique

pg/g :	picogramme par gramme (10^{-12})
fg/m ³ :	femtogramme par mètre cube (10^{-15})
pg/m ² /jour :	picogramme par mètre carré et par jour
ng/kg :	nanogramme par kilogramme (10^{-9})

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 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

Définitions

Congénère toxique : désigne chaque molécule de dioxines et furannes considérée comme toxique (ex : la 2.3.7.8 TCDD ou la 1.2.3.7.8 PeCDF).

Homologue : désigne un groupe de molécules de dioxines et furannes qui ont le même nombre d'atomes de chlore (ex : HxCDD ou TeCDF).

Dioxines : description et cadre réglementaire
SYNTHESE DE L'ETUDE

Dioxines – Retombées atmosphériques

Nom du site	Dates de prélèvement	Secteur d'exposition à l'UVE	Distance à l'UVE
Enceinte de l'UVE	Du 10/09 au 12/11/2008	[160 – 230°]	170 mètres
Centre de compostage		[160 – 230°]	450 mètres
La Noraudière		[160 – 230°]	730 mètres
Les Pichaudières		[260 – 330°]	1000 mètres

RESULTATS

Nom du site	Concentration PCDD/F en pg I-TEQ _{OTAN} /m ² /jour	Concentration PCDD/F en pg /m ² /jour
Enceinte de l'UVE	2.36	348
Centre de compostage	1.69	166
La Noraudière	1.68	333
Les Pichaudières	1.43	124

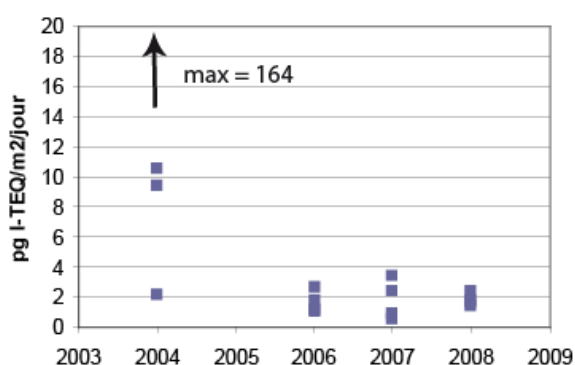


Figure 1 : comparaison 2004 – 2008 – mesure des dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques autour de l'UVE d'Echillais

CONCLUSIONS

Les valeurs prélevées lors de la campagne 2008 sont peu élevées et proches des valeurs de fond : elles sont comprises entre 1.43 et 2.36 pg I-TEQ_{OTAN}/m²/jour. L'impact de l'UVE est décelable sur le prélèvement réalisé dans l'enceinte de l'UVE, mais il n'est plus visible à 450 mètres de l'unité. Les concentrations évoluent peu entre les campagnes réalisées de 2006 à 2008. Elles sont en revanche très inférieures à celles prélevées en 2004, avant les travaux de mise en conformité de l'UVE.

Dioxines – Air ambiant			
Nom du site	Dates de prélèvement	Secteur d'exposition à l'UVE	Distance à l'UVE
La Noraudière	C1 : du 10/09 au 23/09/2008	[160 – 230°]	730 mètres
	C2 : du 24/09 au 02/10/2008		
Centre de compostage	C1 : du 10/09 au 23/09/2008	[160 – 230°]	450 mètres
	C2 : du 24/09 au 02/10/2008		
RESULTATS			
Site	Campagne de prélèvement	Concentration PCDD/F en fg I-TEQ _{OTAN} /m ³	Concentration PCDD/F totales en fg /m ³
La Noraudière	C1	10.84	862
	C2	13.72	1330
Centre de compostage	C1	10.01	928
	C2	15.58	1637

Figure 2 : comparaison 2004 – 2008 – mesures de dioxines et furannes dans l'air ambiant autour de l'UVE d'Echillais

CONCLUSIONS

Les concentrations sont peu élevées sur les quatre campagnes de prélèvements, l'impact de l'UVE n'est pas décelé. Les concentrations sont comprises entre 10.01 et 15.58 fg I-TEQ_{OTAN}/m³. Les valeurs des prélèvements de 2008 évoluent peu par rapport aux campagnes de 2006 ou 2007. En revanche, de même que pour les retombées atmosphériques, elles sont très inférieures à celles des campagnes de 2004.

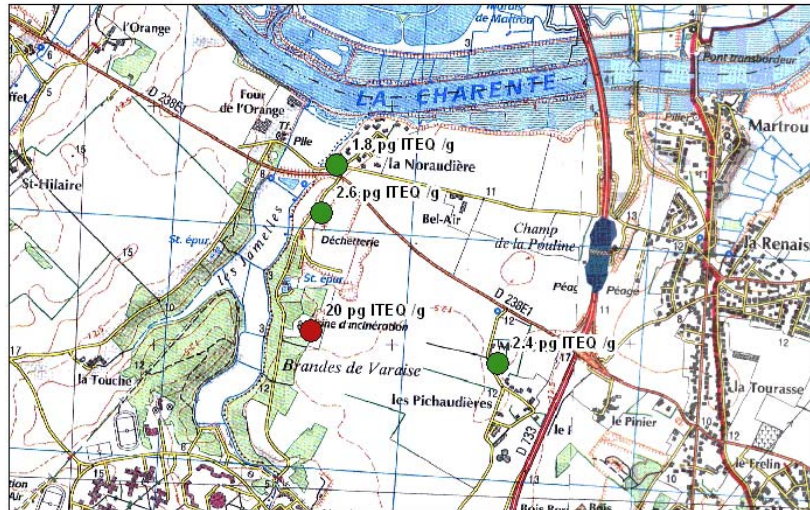
Dioxines – Lichens (*Xanthoria parietina*)

Nom du site	Date du prélèvement	Secteur d'exposition à l'UVE	Distance à l'UVE
Enceinte de l'UVE	Le 14/10/2008	[160 – 230°]	170 mètres
Déchetterie		[160 – 230°]	510 mètres
La Noraudière		[160 – 230°]	730 mètres
Les Pichaudières		[260 – 330°]	1000 mètres

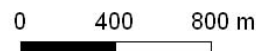
RESULTATS

Nom du site	Concentration PCDD/F en pg I-TEQ _{OMS} /m ² /jour	Concentration PCDD/F en pg /m ² /jour
Enceinte de l'UVE	20	8 978
Déchetterie	2.6	2 219
La Noraudière	1.8	1 508
Les Pichaudières	2.4	1 244

Caractérisation de l'impact environnemental de l'Unité de Valorisation Energétique d'Echillais : campagne 2008



Concentrations en pg ITEQ OMS/g prélevées dans les lichens autour de l'UVE d'Echillais en 2008



CONCLUSIONS

Seul le prélèvement réalisé à l'intérieur de l'enceinte de l'UVE, avec une concentration de 20 pg I-TEQ_{OMS}/g est susceptible de traduire l'impact de l'UVE sur son environnement. Les concentrations des autres prélèvements ne dépassent pas 2.6 pg I-TEQ_{OMS}/g, soit des valeurs assimilables à un niveau de fond. L'impact de l'UVE sur le site est visible sur toutes les classes d'homologues, mais les différences sont plus marquées pour les furannes, en particulier pour les hexachlorodibenzofurannes (HxCDD) et les heptachlorodibenzofurannes (HpCDD).

Métaux lourds									
Nom du site	Dates de prélèvement		Secteur d'exposition à l'UVE				Distance à l'UVE		
La Noraudière	C1 : du 10/09 au 14/09/2008		[160 – 230°]				730 mètres		
	C2 : du 15/09 au 19/09/2008								
	C3 : du 20/09 au 24/09/2008								
	C4 : du 25/09 au 01/10/2008								
	C5 : du 01/10 au 08/10/2008								
RESULTATS									
Nom du site et campagne	As	Cd	Pb	Ni	Al	Ba	Mg	Mn	Ti
C1	0.28	0.07	2.19	1.53	158.14	5.12	151.16	3.16	8.37
C2	0.88	0.3	11.3	2.18	183.26	8.37	92.05	9.21	9.21
C3	0.75	0.23	16.75	2.05	161.22	5.44	65.75	6.7	7.96
C4	0.69	0.24	7.81	1.86	251.8	6.01	169.47	7.21	11.12
C5	0.18	0.05	1.95	1.02	79.53	2.43	233.49	2.43	4.5
Valeur réglementaire	6	5	500	20					
CONCLUSIONS									
<p>Les valeurs limites sont très largement respectées pour les quatre éléments réglementés : nickel, plomb, arsenic et cadmium.</p> <p>Pour tous les éléments recherchés, les concentrations sont globalement plus élevées lorsque l'exposition du site de prélèvements aux émissions de l'UVE est plus faible. L'impact de l'UVE n'est donc pas décelable pour les éléments étudiés. Seul le magnésium, dont la valeur la plus élevée correspond au prélèvement le plus exposé, pourrait provenir pour partie des émissions de l'UVE.</p>									

I.1 Définition

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 haut-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. Ils présentent une grande stabilité chimique, qui augmente avec le nombre d'atomes de chlore.

I.2 Les systèmes d'équivalence toxique

Etant 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 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 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.

I.3 Les dioxines 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 oeufs. 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. A chaque étape de la chaîne, les concentrations en dioxines sont plus élevées.

La présente étude a été menée dans trois matrices différentes: l'air ambiant, les retombées atmosphériques, les lichens.

I.4 L'analyse des dioxines et furannes

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

Les échantillons de lichens ont été récoltés et triés par ATMO Poitou-Charentes.

La récolte est réalisée selon des critères stricts, après dix semaines sans pluie. Les lichens récoltés sont de l'espèce *Xanthoria parietina*.

Leur analyse, réalisée par HRGC/HRMS, a été confiée au laboratoire CARSO.

I.5 Niveaux de référence des dioxines dans les retombées atmosphériques

Le tableau suivant récapitule les résultats des mesures réalisées dans les retombées atmosphériques autour d'incinérateurs en Poitou-Charentes.

Résultats en Poitou-Charentes

Site	Année de mesure	Période de mesure	pg I-TEQ/m ² /j	Commentaires
UVE d'Echillais	2004	octobre à décembre	2.10-164.25	mesure avant mise en conformité
	2006	septembre-octobre	0.97 – 2.61	mesure après mise en conformité
	2007	septembre-octobre	0.87 – 3.35	
UVE de La Rochelle	2005	juin-juillet	5.07-15.77	mise en conformité en 2000
	2006	novembre-décembre	1.33 - 18	
	2007	octobre-novembre	1.39- 8.17	
UIOM de la COMAGA	2005	novembre-décembre	0.76-1.1	Travaux de mise en conformité en 2004 et 2005
UVE de Poitiers	2006	avril et juin	1.15-2.69	UVE à l'arrêt
		octobre-novembre	1.09-2.9	UVE en fonctionnement. Mise en conformité en 2006.
	2007	mai et juin	0.55-1.95	
	2008	avril à juin	1.4 – 2.39	

Tableau 1 : Concentrations en dioxines et furannes mesurées dans les retombées atmosphériques à proximité d'incinérateurs en Poitou-Charentes.

D'après les études réalisées par les associations de surveillance de la qualité de l'air en France, les concentrations en dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques ont beaucoup diminué depuis quelques années, en particulier suite à l'arrêt du 20 septembre 2002 concernant les incinérateurs.

On peut aujourd'hui considérer comme échelle de concentrations dans les retombées atmosphériques à proximité d'une source des valeurs de 0.9 à 20 pg I-TEQ/m²/j.

I.6 Niveaux de référence des dioxines dans l'air ambiant

De nombreuses études ont été réalisées sur les dioxines et furannes dans l'air ambiant par les Associations Agréées de Surveillance de la Qualité de l'Air (AASQA) ;

➤ pour des sites ruraux (hors influence incinérateur) : les teneurs retrouvées par les AASQA se situent entre 7 et 50 fg ITEQ/m³.

➤ pour les sites urbains : les teneurs retrouvées par les AASQA se situent entre 17 et 60 fg ITEQ/m³.

Dioxines : description et cadre réglementaire

➤ pour les sites sous l'influence d'un incinérateur : il est plus difficile dans ce cas de fournir une fourchette des résultats obtenus par les AASQA, car les résultats sont fortement dépendants des dates des campagnes de mesure, et des travaux de mise en conformité effectués par les exploitants des incinérateurs.

Résultats en Poitou-Charentes

	Année de mesure	Période de mesure	fg I-TEQ/m ³	Commentaires
UVE de Rochefort	2004	octobre	20.55 - 94.29	mesure avant travaux de mise en conformité
	2006	septembre - octobre	8.08 – 19.36	mesure après travaux de mise en conformité
	2007	octobre	12.2 – 19.9	
UVE de La Rochelle	2005	juin-juillet	4.36 – 9.23	mise en conformité en 2000
	2006	décembre	22.3 – 118.2	
	2007	novembre	33.3 – 79.9	
UIOM de la COMAGA	2005	novembre-décembre	9.5 - 41	Travaux de mise en conformité en 2004 et 2005
UVE de Poitiers	2006	avril-mai	1.83 – 19.53	UVE à l'arrêt
		novembre-décembre	9-28	UVE en fonctionnement
	2007	mai-juin	3.7 – 4.3	
	2008	avril-mai	6.73- 6.81	

Tableau 2 : Concentrations en dioxines et furannes mesurées dans l'air ambiant à proximité d'incinérateurs en Poitou-Charentes.

Les concentrations mesurées aujourd'hui autour des incinérateurs sont devenues très proches des valeurs de fond mesurées en zone urbaine ou rurale. **On peut considérer qu'aujourd'hui l'échelle des concentrations dans l'air ambiant à prendre en compte autour d'un incinérateur est de l'ordre de 4 à 60 fg ITEQ/m³.**

1.7 Niveaux de référence des dioxines dans les lichens

Les études concernant les dioxines dans les lichens sont moins nombreuses.

En Poitou-Charentes les campagnes de prélèvements de *Xanthoria parietina* réalisées à proximité d'incinérateurs ont donné les résultats suivants :

Site	Année de prélèvement	pg I-TEQ _{OMS} /g de MS
UVE de La Rochelle	2005	4.8 - 9.4
UIOM COMAGA	2005	3.3 - 6.3
UVE de Poitiers	2006	3 – 4.1
	2007	2.3
	2008	2

Tableau I-3 : Concentrations en dioxines et furannes mesurées dans les lichens à proximité d'incinérateurs en Poitou-Charentes

A la vue de ces études, un ordre de grandeur à prendre en compte actuellement autour d'un incinérateur serait dans les lichens de 2.5 à 10 pg I-TEQ_{OMS} /g de MS.

Les niveaux de fond généralement admis pour les dioxines dans les lichens sont de l'ordre de 2.5 à 3.5 pg ITEQ_{OMS}/g .

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/cm³. 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), ...

Les métaux lourds 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).

II.1 L'analyse des métaux dans l'air ambiant

Les analyses de métaux lourds sont confiées au laboratoire Ianesco Chimie.

L'analyse quantitative des éléments a été réalisée par ICP-OES ou GFAAS : pour le Cadmium (Cd), Arsenic (As), Plomb (Pb), Nickel (Ni), Aluminium (Al), Baryum (Ba), Magnésium (Mg), Manganèse (Mn), Titane (Ti).

II.2 Les valeurs réglementaires

Des valeurs réglementaires concernant la moyenne annuelle sont fixées par :

- la Directive européenne du 15 décembre 2004 pour le cadmium, nickel et l'arsenic
- la Directive européenne du 22 avril 1999 pour le plomb

En moyennes annuelles :	As	Cd	Ni	Pb
Valeur cible	6 ng/m³	5 ng/m³	20 ng/m³	
Valeur limite				En moyenne annuelle pour la protection de la santé : 500 ng/m³

Nb : « Valeur cible » signifie une concentration dans l'air ambiant fixée dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs pour la santé des personnes et l'environnement dans son ensemble qu'il convient d'atteindre, si possible, dans un délai donné.

« Valeur limite » est un niveau fixé sur la base de connaissances scientifiques, dans le but d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine et/ou l'environnement dans son ensemble, à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser une fois atteint.

Description de l'étude

III.1 L'UVE d'Echillais

L'UVE, qui existe depuis 1990, permet de traiter environ 31 500 tonnes (valeur 2006) par an de déchets issus de la Communauté d'Agglomération du Pays Rochefortais, de la Communauté de Communes du Sud-Charente et d'une partie de la Communauté d'Agglomération du Pays Royannais.

Les travaux de mise en conformité qui ont eu lieu en 2005 ont permis de diminuer très fortement les émissions de dioxines et furannes de l'UVE, comme le montre le tableau suivant.

Emissions de PCDD/F (en milligramme/an)	
	UVE (Echillais-17)
2004	2 500
2005	2 800
2006	5.64
2007	0.66

Source : DRIRE Poitou-Charentes

III.2 Historique des campagnes menées sur l'UVE d'Echillais

Les premières mesures réalisées dans l'environnement de l'UVE 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.
- ❖ les métaux lourds dans l'air ambiant

De nouvelles campagnes de mesure ont eu lieu en 2006 et 2007 après les travaux de mise en conformité de l'UVE. Elles portaient sur les mêmes types de prélèvement.

III.3 Etude de dispersion – Détermination de la zone d'impact maximum

Une étude de dispersion atmosphérique des rejets industriels a pour but d'obtenir des éléments objectifs pour optimiser et localiser les points de mesures. Cette étude, réalisée à partir d'un modèle gaussien, porte sur les retombées atmosphériques des particules sédimentables et sur les concentrations dans l'air ambiant en particules. Elle intègre l'ensemble des paramètres météorologiques agissant sur le transport et la dispersion d'un panache industriel : direction et vitesse du vent, stratification thermique, diffusion turbulente,

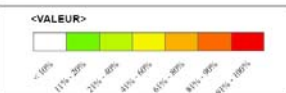
L'étude de dispersion reste qualitative ; son objectif est de mettre en évidence les zones où l'impact de l'incinérateur est estimé comme étant plus important.

L'étude de dispersion de l'UVE de Rochefort avait été réalisée en 2006 dans le but de sélectionner des sites de prélèvement.

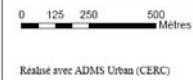
Les cartographies sont présentées à titre indicatif, la validation des simulations numériques devant nécessairement être confrontée à des mesures.

Les cartographies suivantes représentent l'impact estimé des rejets de l'UVE sur les retombées sédimentables et l'air ambiant, en pourcentage de l'impact maximal. Les estimations portent sur les périodes automnales de 2003 à 2005.

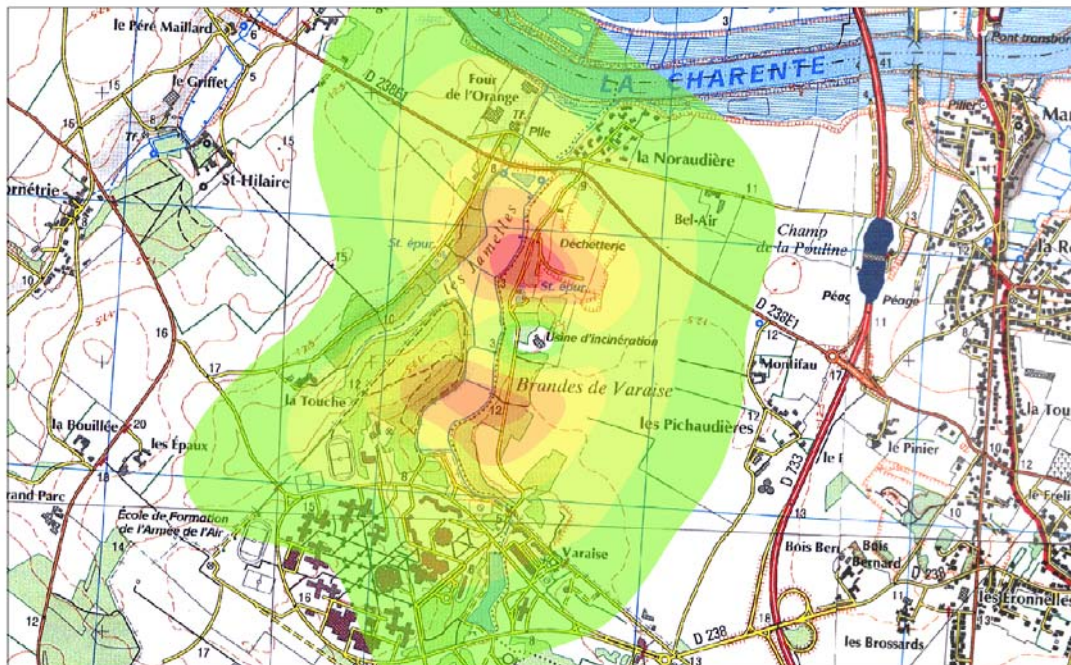
Etude de la dispersion atmosphérique des rejets de l'UIOM pour l'implantation des points de mesures



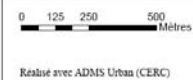
Cartographie de l'impact des rejets de l'UIOM sur les concentrations dans l'air ambiant du 1er janvier 2003 au 31 décembre 2005 - Saison Automne



Etude de la dispersion atmosphérique des rejets de l'UIOM pour l'implantation des points de mesures



Cartographie de l'impact des rejets de l'UIOM sur les retombées sédimentables du 1er janvier 2003 au 31 décembre 2005 - Saison Automne



III.4 Campagnes de prélèvements réalisées en 2008

Les sites de prélèvements «Enceinte de l'UVE » et « Centre de compostage » ont été choisis dans les zones impactées par les rejets de l'UVE déterminées à l'aide des résultats de l'étude de dispersion. Le site « Centre de compostage » serait le plus susceptible de représenter l'impact maximal de l'UVE. Les deux zones d'habitations les plus proches « La Noraudière » et « Les Pichaudières » ont fait l'objet de campagnes de mesure dans le but d'étudier l'exposition des populations à proximité. Des lichens ont été récoltés à proximité des sites ayant fait l'objet de prélèvement dans les retombées. A noter qu'en raison de la non-disponibilité des lichens sur le site « Centre de compostage », c'est sur le site voisin « Déchetterie » que ces derniers ont été prélevés.

Synthèse des campagnes de prélèvements réalisées en 2008					
Nom du site	Distance à l'UVE	Mesures des dioxines et furannes (PCDD/F)			Mesure des métaux lourds
		Retombées atmosphériques	Air ambiant	Lichens	Air ambiant
La Noraudière	730 m	X	X	X	X
Les Pichaudières	1000 m	X		X	
Parc de l'UVE	170 m	X		X	
Centre de compostage	450 m	X	X		
Déchetterie	510 m			X	

Cartographie des sites de prélèvements	

Dates des campagnes de prélèvements				
Campagnes 2008	Dioxines et furannes			Métaux lourds
	Retombées atmosphériques	Air ambiant	Prélèvement de lichens	
Campagne 1	Du 10/09 au 12/11	Du 10/09 au 23/09	Le 14/10/2008	du 10/09 au 14/09
Campagne 2		Du 24/09 au 02/10		du 15/09 au 19/09
Campagne 3				du 20/09 au 24/09
Campagne 4				du 25/09 au 01/10
Campagne 5				du 01/10 au 08/10

Calendrier récapitulatif des campagnes de prélèvements				
Polluants	Type de mesure	2008		
		Septembre	Octobre	Novembre
Métaux lourds	Air ambiant			
	Air ambiant			
Dioxines et furannes	Retombées atmosphériques			
	Lichens			

Tableau 4 : Descriptif des campagnes de prélèvement de l'UVE d'Echillais- 2008

IV.1 Campagne de prélèvement

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 surcontamination de l'échantillon par le ré-envoi de poussières sur le lieu de prélèvement. La surface de contact avec l'air ambiant est de 471 cm². Tous les éléments ont suivi un protocole de conditionnement avant l'installation, afin d'éviter toute contamination initiale.

Quatre sites ont fait l'objet d'un prélèvement **du 10 septembre 2008 au 12 novembre 2008**. Deux prélèvements ont été réalisés dans un rayon de moins de 500 mètres de l'UVE (« **Enceinte de l'UVE** » et « **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 de la campagne de 2007.

IV.2 Météorologie locale (Source Météo-France)**Septembre 2008**

Les premiers jours relativement chauds ont rapidement laissé place à la fraîcheur. De ce fait, les moyennes mensuelles de température sont presque partout inférieures à la normale. Avec une anomalie de température moyennée sur la France de $-1,1$ °C, ce mois de septembre est le plus frais depuis 2001. Septembre a été bien ensoleillé. Les cumuls de pluies sont restés généralement assez faibles.

Octobre 2008

Octobre a vu l'alternance de courtes périodes tantôt fraîches, tantôt douces. La moitié ouest de la France a connu des températures moyennes mensuelles généralement sous les normales saisonnières. Malgré un temps agité, le soleil a largement brillé sur tout l'ouest de la France.

Exposition des sites durant le prélèvement

La rose des vents ci-dessous a été réalisée avec les données enregistrées durant la campagne de prélèvements sur la station Météo-France la plus proche du site d'étude (Saint Agnant).

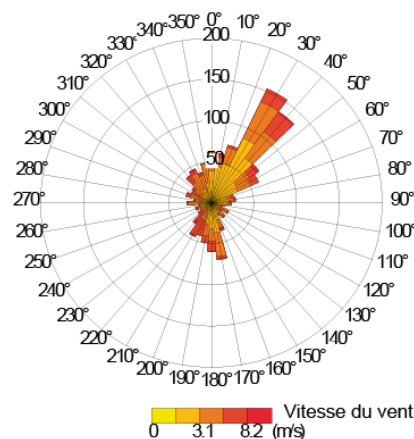


Figure 3 Rose des vents sur Saint Agnant du 10/09 au 12/11

Mesure des dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques

La campagne est dominée par des vents de nord-est, mais connaît également des vents de secteur sud et nord-ouest, par lesquels les sites de prélèvements sont exposés aux émissions de l'UVE.

Nom du site	Distance à l'UVE	Secteur d'exposition	Durée d'exposition en %
La Noraudière	730 m	[160°-230°]	23%
Les Pichaudières	1000 m	[260°-330°]	15%
Parc de l'UVE	170 m	[160°-230°]	23%
Compostage	450 m	[160°-230°]	23%

Tableau IV-1 : Exposition des sites durant la campagne de prélèvement

Les sites « La Noraudière », « Parc de l'UVE » et « Compostage » ont été globalement bien exposés aux émissions de l'UVE durant la campagne de prélèvement. L'exposition est un peu plus faible sur le site « Les Pichaudières ».

IV.3 Résultats des mesures de PCDD/F dans les retombées atmosphériques

Le tableau et la carte suivants présentent les concentrations de dioxines et furannes analysées dans les prélèvements de retombées atmosphériques.

pg /m ² /jour	Parc de l'UVE	La Noraudière	Les Pichaudières	Centre de Compostage
I-TEQ OTAN	2.36	1.68	1.43	1.69
Total dioxine (PCDD)	287	267	84	114
Total furanne (PCDF)	62	66	40	53
Total PCDD/F	348	333	124	166

Tableau 2 Concentrations I-TEQ et totales prélevées dans les retombées atmosphériques en 2008

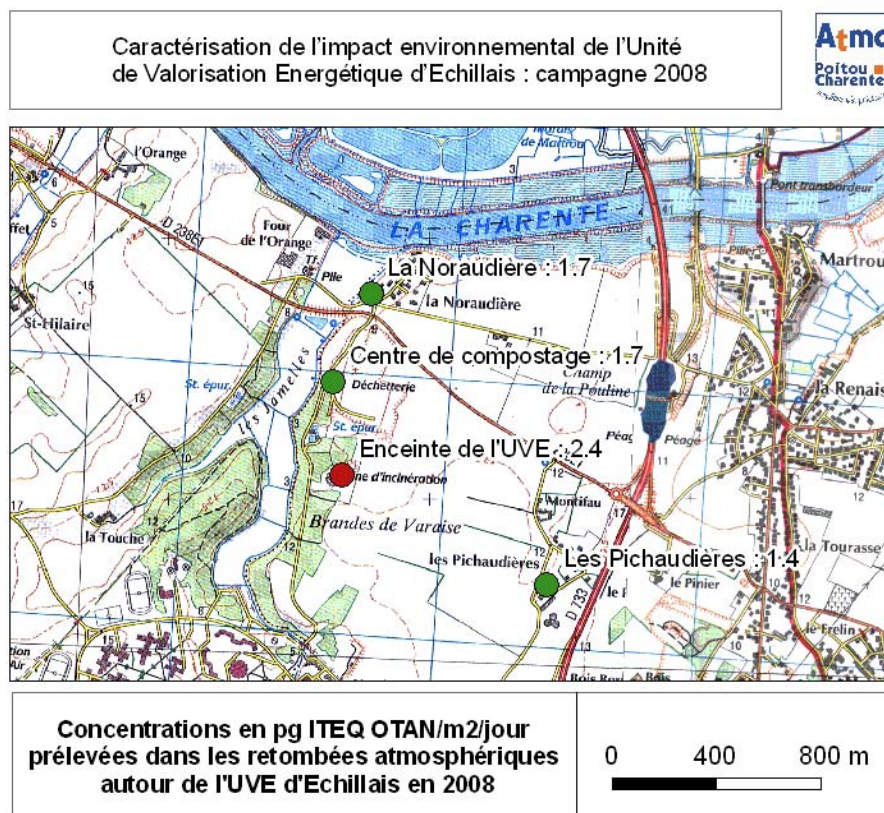


Figure 4 : Concentrations I-TEQ prélevées dans les retombées atmosphériques en 2008

Mesure des dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques

Les concentrations ne dépassent pas 2.4 pg /m²/jour : elles sont peu élevées sur l'ensemble des sites étudiés.

Sur le site des Pichaudières, qui est le plus éloigné de la source étudiée, et qui a été peu exposé durant la campagne, les concentrations peuvent être considérées comme représentatives du fond de la zone, soit 1.43 pg I-TEQ/m²/jour.

Le graphique suivant permet la comparaison des résultats obtenus dans les retombées atmosphériques en 2008 sur Echillais avec d'autres campagnes réalisées autour d'incinérateurs en Poitou-Charentes. Chaque barre horizontale représente l'échelle des valeurs prélevées (minimum-maximum).

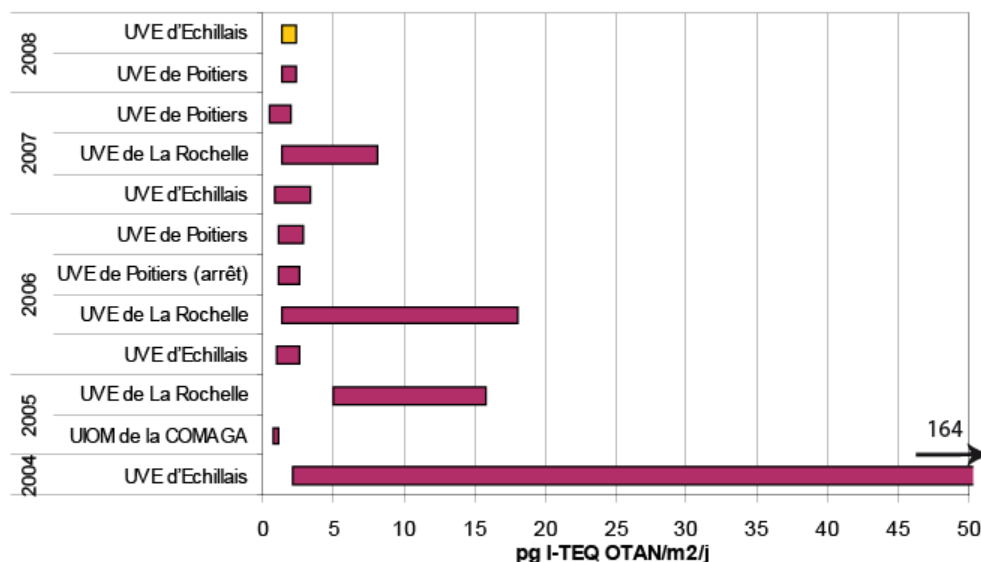


Figure 5 : synthèse des concentrations de PCDD/F prélevées dans les retombées atmosphériques autour des incinérateurs de Poitou-Charentes

Les concentrations prélevées en 2008 sur Echillais sont conformes aux valeurs mesurées aujourd'hui autour des incinérateurs de la région.

Evolution des concentrations dans les retombées atmosphériques en fonction de la distance à l'UVE

Le graphique suivant représente les concentrations prélevées sur les trois sites les plus proches de l'UVE (et donc les plus susceptibles d'être impactés par ses émissions) en fonction de leur éloignement de l'unité. Ces trois sites sont alignés géographiquement et ont donc connu les mêmes durées d'exposition.

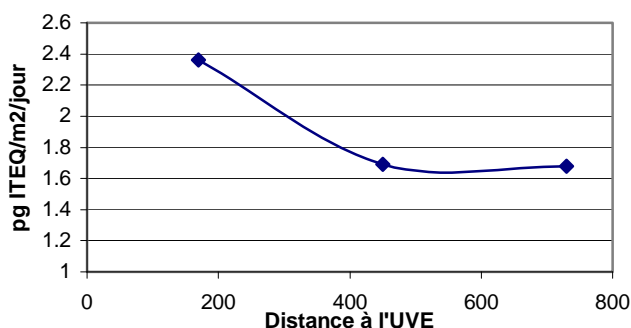


Figure 6 : Concentrations I-TEQ de PCDD/F dans les retombées atmosphériques en fonction de la distance à l'UVE sur les sites « Parc de l'UVE », « centre de compostage » et « La Noraudière »

Les valeurs sur La Noraudière et le centre de compostage sont du même ordre de grandeur que celles des Pichaudières, donc assimilables à des valeurs de fond. Les concentrations sont en revanche un peu plus élevées dans l'enceinte de l'UVE ; les différences observées peuvent être

Mesure des dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques attribuées à l'impact de l'UVE. Ces différences sont faibles, l'impact de l'UVE est très modéré et limité géographiquement.

Evolution annuelle des concentrations dans les retombées atmosphériques

Le tableau et le graphique suivants récapitulent les concentrations mesurées dans les retombées atmosphériques aux environs de l'UVE d'Echillais depuis 2004. Les prélèvements ont tous eu lieu en période automnale.

Nom du site	Retombées atmosphériques (concentrations en pg I-TEQ _{OTAN} /m ² /jour)			
	2008	2007	2006	2004
La Noraudière	1.68	0.87	0.97	10.45
Les Pichaudières	1.43	0.51	1.80	2.10
Parc de l'UVE	2.36	2.41	**	164.25
Compostage	1.69	3.35	2.61 (Déchetterie)	**
Base aérienne*	**	**	1.09	9.32

Tableau IV-3 : comparaison 2004 – 2008 – mesure de dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques

* : Base aérienne : elle est située à 650 mètres au sud-ouest de l'UVE. Les prélèvements n'ont pas été renouvelés sur le site en 2007 et 2008 en accord avec l'exploitant.

** : mesure non réalisée pour l'année indiquée.

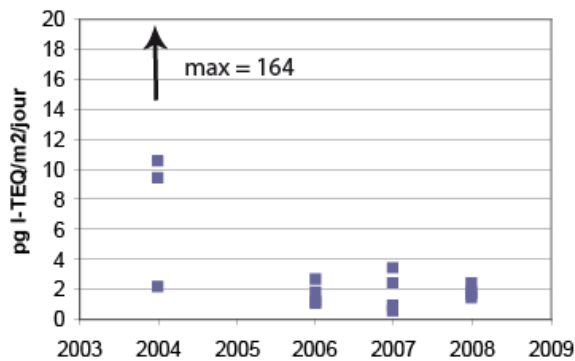


Figure 7 : comparaison 2004 – 2008 – mesure des dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques

De 2006 à 2008, malgré quelques variations, les valeurs restent comprises dans la gamme des valeurs de fond admises pour ce type de zone. Une valeur, un peu plus élevée (3.35 pg I-TEQ_{OTAN}/m²/jour), avait été relevée en 2007 sur le centre de compostage, situant la zone d'impact maximal à 450 m de la source, mais le phénomène ne s'est pas reproduit en 2008. Cette année, c'est à proximité immédiate de l'UVE (170 m) que l'on retrouve les valeurs les plus élevées.

Les concentrations prélevées depuis 2006 sont en revanche très inférieures aux valeurs qui avaient été mesurées en 2004, illustrant l'impact des travaux de mises aux normes réalisés sur l'UVE entre les campagnes de 2004 et 2006.

Mesure des dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques
Détail des congénères toxiques et homologues

Le tableau ci-dessous représente le détail des congénères et homologues mesurés durant la campagne de 2008 sur les quatre sites de prélèvement.

		ITEF OTAN	Enceinte de l'UVE	La Noraudière	Les Pichaudières	Centre de Compostage
			pg/m2/jour	pg/m2/jour	pg/m2/jour	pg/m2/jour
Congénères toxiques dioxines	2.3.7.8 TCDD	1	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
	1.2.3.7.8 PeCDD	0.5	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	1.2.3.4.7.8 HxCDD	0.1	0.84	1.15	0.90	0.89
	1.2.3.6.7.8 HxCDD	0.1	3.06	2.50	1.66	1.53
	1.2.3.7.8.9 HxCDD	0.1	1.21	0.83	0.63	1.06
	1.2.3.4.6.7.8 HpCDD	0.01	39.69	34.86	12.17	18.32
	OCDD	0.0001	138.99	173.01	30.90	53.75
Congénères toxiques furannes	2.3.7.8 TCDF	0.1	0.55	0.39	0.46	0.46
	1.2.3.7.8 PeCDF	0.05	0.90	<0.06	<0.06	<0.06
	2.3.4.7.8 PeCDF	0.5	1.04	<0.06	1.11	1.11
	1.2.3.4.7.8 HxCDF	0.1	1.31	1.34	0.62	0.72
	1.2.3.6.7.8 HxCDF	0.1	1.08	1.22	0.88	0.98
	2.3.4.6.7.8 HxCDF	0.1	2.27	2.00	0.87	1.68
	1.2.3.7.8.9 HxCDF	0.1	0.59	<0.06	<0.06	<0.06
	1.2.3.4.6.7.8 HpCDF	0.01	8.76	8.87	2.95	6.89
	1.2.3.4.7.8.9 HpCDF	0.01	<0.15	<0.15	<0.15	1.04
		OCDF	0.0001	10.61	12.70	4.39
Homologues dioxines	TeCDD		10.11	<3	11.46	<3
	PeCDD		10.11	<6	<6	<6
	HxCDD		42.13	26.96	19.21	25.28
	HpCDD		85.26	66.73	22.24	34.37
	OCDD		138.99	173.01	30.90	53.75
	total dioxines		286.79	266.57	83.91	113.57
Homologues furannes	TeCDF		17.19	15.17	12.13	12.47
	PeCDF		<6	14.83	11.12	11.80
	HxCDF		21.91	14.83	9.77	10.78
	HpCDF		12.13	8.76	3.03	8.09
	OCDF		10.61	12.70	4.39	9.88
		total furannes		61.84	66.05	40.44
	ITEQ min		2.29	1.56	1.34	1.61
	ITEQ max		2.36	1.68	1.43	1.69
	Total PCDD/F		348	333	124	166

Tableau 4 : Détails des concentrations des congénères et homologues mesurés dans les retombées en 2008.

Nb : le signe « < » suivi d'une valeur signifie que les concentrations sont inférieures à la limite de quantification.

Mesure des dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques

Le graphique suivant représente les concentrations prélevées par classes d'homologues.

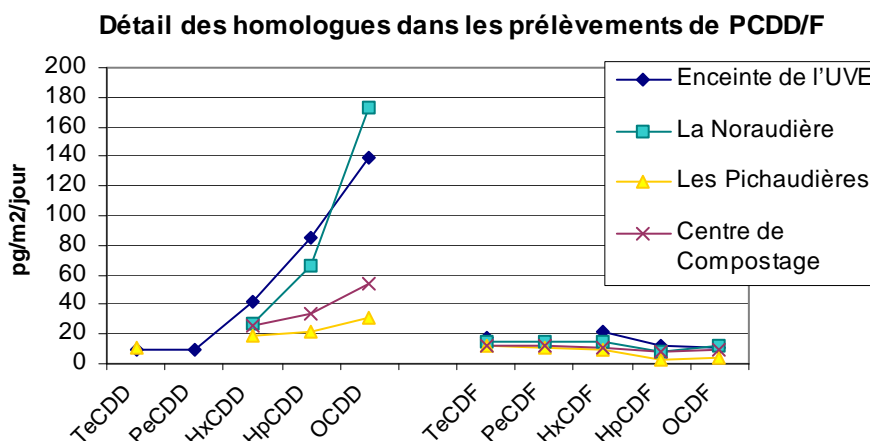


Figure 8 : Concentrations par classes d'homologues de PCDD/F prélevées dans les retombées atmosphériques

Il se dégage de l'étude des homologues une répartition des sites en deux groupes distincts :

- o « Enceinte de l'UVE » et « La Noraudière » : les concentrations des deux classes d'homologues de dioxines les plus chlorées (HpCDD et OCDD), sont sensiblement supérieures à celles des deux autres sites de prélèvement.
- o « Les Pichaudières » et « Centre de compostage »

L'indice toxique des dioxines appartenant aux HpCDD et OCDD étant peu élevé, ces différences influencent peu l'I-TEQ calculé.

En revanche, malgré la similitude des profils observés sur les sites « Enceinte de l'UVE » et « La Noraudière », les indices toxiques des deux sites diffèrent sensiblement ; c'est principalement la 2.3.4.7.8 PeCDF, non détectée sur le site « La Noraudière » et détectée sur l'« Enceinte de l'UVE » qui est à l'origine des écarts calculés sur l'indice toxique des deux sites.

Le site « Centre de compostage », pourtant situé entre l'UVE et La Noraudière, présente un profil différent, proche de celui du fond estimé aux Pichaudières.

Ces résultats permettent de relativiser l'impact de l'UVE sur les concentrations prélevées. Les concentrations par classes d'homologues et par congénères toxiques sont globalement très proches au niveau de l'enceinte de l'UVE et de la Noraudière.

Or le site de La Noraudière est faiblement influencé par l'unité comme le montre l'étude de dispersion et les mesures réalisées les années précédentes.

Les résultats obtenus au niveau de l'enceinte de l'UVE, où l'indice toxique est le plus élevé cette année, peuvent donc être considérés comme proches de ceux d'un site non influencé.

IV.4 Conclusion sur la présence des dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques

Les valeurs prélevées lors de la campagne de 2008 sont peu élevées et proches des valeurs de fond : elles sont comprises entre 1.43 et 2.36 pg I-TEQ_{OTAN}/m²/jour. L'impact de l'UVE est décelable sur le prélèvement réalisé dans l'enceinte de l'UVE, mais il n'est plus visible à 450 mètres de l'unité.

Les concentrations évoluent peu entre les campagnes réalisées de 2006 à 2008. Elles sont en revanche très inférieures à celles prélevées en 2004, avant les travaux de mise en conformité de l'UVE.

V.1 Campagnes de prélèvement

Le préleveur utilisé est un DA80, distribué par la société Mégatec. Le prélèvement concerne 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.

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 par l'étude de dispersion. Des prélèvements ont également eu lieu sur la zone d'habitation la plus proche : **La Noraudière**.

Ils se sont déroulés simultanément sur les deux sites **du 10 au 23 septembre 2008 et du 24 septembre au 02 octobre 2008**.

V.2 Météorologie locale (Source Météo-France)

Septembre 2008

Les premiers jours du mois de septembre, relativement chauds, ont rapidement laissé place à la fraîcheur. De ce fait, les moyennes mensuelles de température sont presque partout inférieures à la normale. Avec une anomalie de température moyennée sur la France de $-1,1$ °C, ce mois de septembre est le plus frais depuis 2001. Septembre a été bien ensoleillé. Les cumuls de pluies sont restés généralement assez faibles.

Exposition des sites durant les prélèvements

Les roses des vents ci-dessous ont été réalisées avec les données enregistrées durant les deux campagnes de prélèvements sur la station Météo-France la plus proche du site d'étude (Saint Agnant).

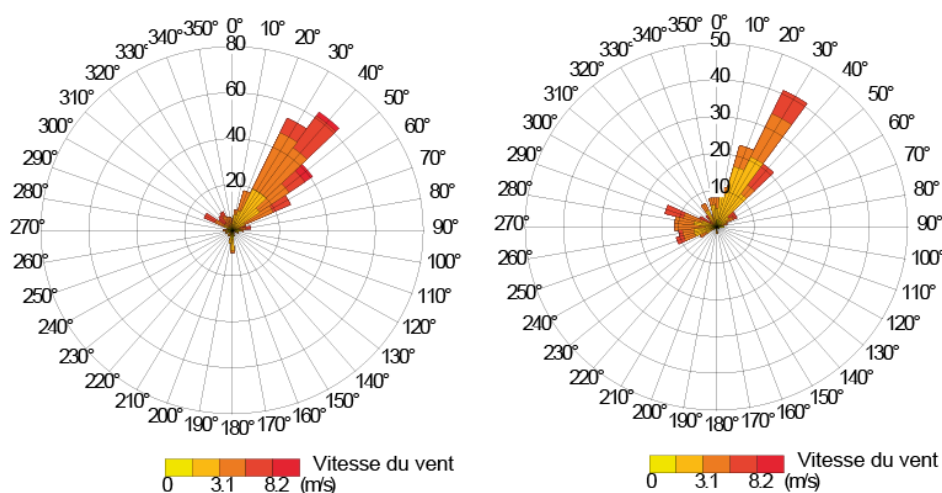


Figure 9 : rose des vents sur Saint Agnant du 10 au 23 septembre 2008 et du 24 septembre au 02 octobre 2008.

Les deux sites de prélèvements ont été choisis au nord de l'UVE où ils sont exposés par vent de sud, généralement fréquents sur la zone.

Malheureusement, les trois semaines de prélèvements ont été fortement dominées par des vents de nord-est ; les sites n'ont été que très peu exposés aux émissions de l'UVE.

Mesure des dioxines et furannes dans l'air ambiant

Nom du site	Distance à l'UVE	Secteur d'exposition	Campagne	Durée d'exposition en %
La Noraudière	730 m	[160°-230°]	Campagne 1	9 %
			Campagne 2	1.5 %
Compostage	450 m	[160°-230°]	Campagne 1	9 %
			Campagne 2	1.5 %

Tableau V-1 : Définition des points de surveillance et des mesures associées

La durée d'exposition et donc la représentativité des sites est très faible, en particulier durant la seconde campagne de prélèvement.

V.3 Les résultats des mesures de dioxines et furannes dans l'air ambiant

Le tableau suivant présente les concentrations de dioxines et furannes analysées dans les prélèvements d'air ambiant.

En fg/m ³	La Noraudière		Compostage	
	Campagne 1	Campagne 2	Campagne 1	Campagne 2
I-TEQ_{OTAN}	10.84	13.72	10.01	15.58
Total dioxine (PCDD)	469	1 051	545	1 341
Total furanne (PCDF)	393	279	383	297
Total PCDD/F	862	1 330	928	1 637

Tableau 2 : Concentrations I-TEQ et totales prélevées dans l'air ambiant en fg/m³

L'équivalent toxique (I-TEQ) des prélèvements réalisés en 2008 sont compris entre 10.01 et 15.58 fg I-TEQ_{OTAN}/m³, soit des valeurs peu élevées, proches des niveaux de fond.

D'après les résultats d'une synthèse de 2006 des études réalisées en France autour des incinérateurs par les AASQA, on peut aujourd'hui considérer comme échelle de concentrations dans l'air ambiant à proximité d'une source des valeurs de 4 à 60 fg I-TEQ/m³.

A noter que les concentrations de dioxines dans l'air ambiant sont très dépendantes des conditions météorologiques, en particulier des températures ambiantes ; les concentrations les plus élevées sont toujours mesurées en période hivernale. Des valeurs mesurées en septembre, comme dans le cas de la campagne 2008, peuvent être considérées comme intermédiaires entre les maxima hivernaux et minima estivaux.

Les valeurs prélevées sur les deux sites « La Noraudière » et « Centre de compostage » sont du même ordre de grandeur. Or le site « Centre de compostage » est plus près de l'UVE et des zones d'impact estimé, on aurait donc pu s'attendre à des valeurs plus élevées sur ce site.

De plus, c'est lors de la campagne la moins exposée aux émissions de l'UVE (campagne 2) que les valeurs sont les plus élevées. Si l'UVE était à l'origine des concentrations prélevées, on aurait du faire les constatations inverses.

C'est en fait l'influence des conditions météorologiques, plus ou moins favorables à la dispersion des polluants qui semble avoir un impact plus important sur les concentrations mesurées. Un épisode pluvieux ayant eu lieu du 11 au 13 septembre et propice au lessivage des polluants pourrait être à l'origine des valeurs un peu plus faibles mesurées lors de la première campagne. L'impact de l'UVE, quant à lui, est peu décelable cette année.

A noter que les sites ont été peu exposés durant les deux campagnes de prélèvement, et que ces résultats sont peu représentatifs de l'impact de l'UVE.

Mesure des dioxines et furannes dans l'air ambiant

Le graphique suivant permet la comparaison des mesures réalisées dans l'air ambiant en 2008 sur Echillais avec d'autres campagnes réalisées autour d'incinérateurs en Poitou-Charentes. Chaque barre horizontale représente l'échelle des valeurs prélevées (minimum-maximum).

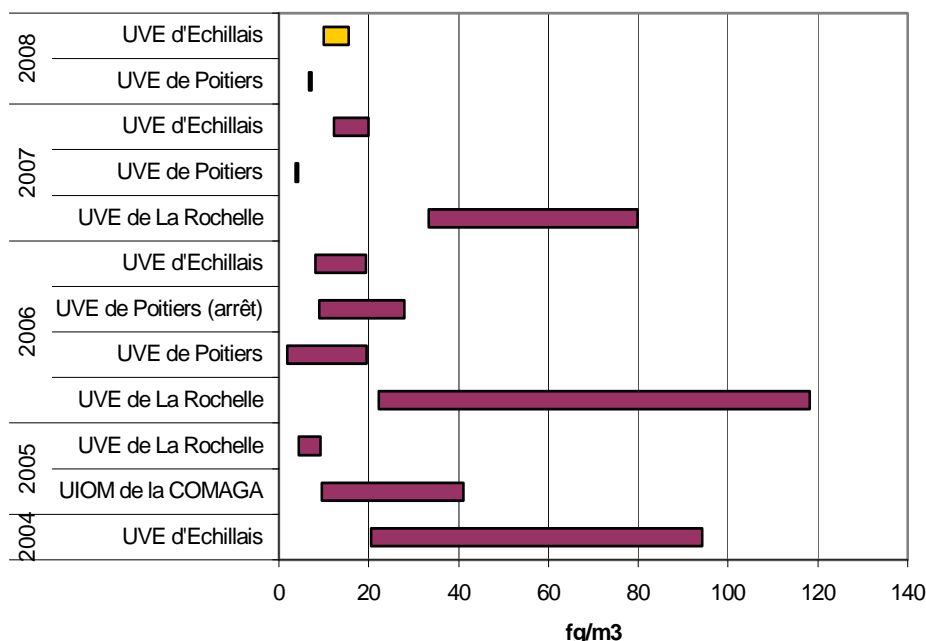


Figure 10 : comparaison des valeurs prélevées dans l'air ambiant autour des incinérateurs de Poitou-Charentes

Les concentrations prélevées cette année dans l'air ambiant sur l'UVE de Rochefort sont de l'ordre de grandeur des valeurs les plus faibles prélevées autour des incinérateurs de Poitou-Charentes ces dernières années. A noter que l'écart des concentrations observées entre l'UVE de Poitiers, dont les campagnes ont eu lieu au mois de mai, et l'UVE d'Echillais, dont les campagnes ont lieu fin septembre, est en grande partie attribuable aux différences de saison.

Evolution annuelle des concentrations dans les retombées atmosphériques

Le tableau et le graphique suivants montrent l'évolution des concentrations I-TEQ prélevées dans l'air ambiant de 2004 à 2008.

Nom du site	Dioxines et furannes dans l'air ambiant (fg I-TEQ _{OTAN} /m ³)			
	2008 Septembre	2007 Septembre - Octobre	2006 Septembre - octobre	2004 octobre
La Noraudière	10.84 à 13.72	19.2 à 19.9	8.08 à 19.36	20.45 à 70.47
Les Pichaudières				24.55 à 94.29
Compostage	10.01 à 15.58	12.2 à 15		
Base Aérienne			5.53	

Tableau V-3 : comparaison 2004 – 2008 – mesures de dioxines et furannes en air ambiant autour de l'UVE d'Echillais

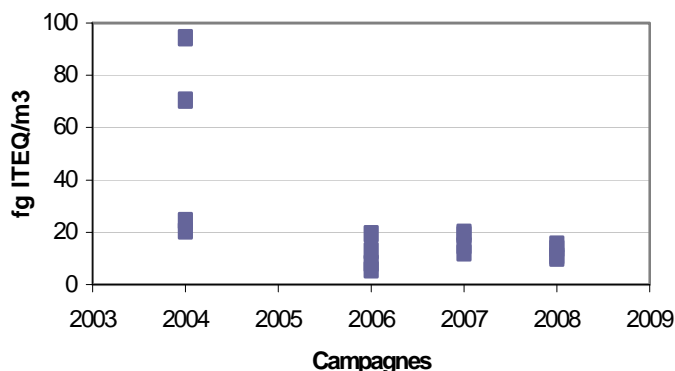


Figure 11 : comparaison 2004 – 2008 – mesures de dioxines et furannes dans l'air ambiant autour de l'UVE d'Echillais

Mesure des dioxines et furannes dans l'air ambiant

Les valeurs ont peu évolué entre 2006 et 2008, les concentrations restent inférieures à 20 fg/m³. Elles sont très inférieures à celles des prélèvements de 2004.

Détail des congénères toxiques et homologues

Le tableau ci-dessous représente le détail des congénères et homologues mesurés durant les deux campagnes de 2008 sur les deux sites de prélèvement.

	ITEF OTAN	La Noraudière		Centre de Compostage		
		En fg/m ³	En fg/m ³	En fg/m ³	En fg/m ³	
Congénères toxiques dioxines	2.3.7.8 TCDD	1	<0.11	0.72	<0.11	0.64
	1.2.3.7.8 PeCDD	0.5	2.37	5.55	2.46	5.96
	1.2.3.4.7.8 HxCDD	0.1	1.32	4.57	1.50	5.14
	1.2.3.6.7.8 HxCDD	0.1	5.86	12.86	5.85	18.56
	1.2.3.7.8.9 HxCDD	0.1	4.77	10.01	3.75	14.08
	1.2.3.4.6.7.8 HpCDD	0.01	61.74	188.52	75.35	249.14
	OCDD	0.0001	165.95	423.02	262.30	624.68
Congénères toxiques furannes	2.3.7.8 TCDF	0.1	7.29	3.44	5.32	4.29
	1.2.3.7.8 PeCDF	0.05	4.27	3.14	3.03	2.96
	2.3.4.7.8 PeCDF	0.5	8.66	5.12	7.52	5.82
	1.2.3.4.7.8 HxCDF	0.1	6.77	3.74	4.85	3.83
	1.2.3.6.7.8 HxCDF	0.1	4.93	2.94	4.78	3.61
	2.3.4.6.7.8 HxCDF	0.1	7.41	5.50	6.45	5.71
	1.2.3.7.8.9 HxCDF	0.1	2.08	6.25	3.23	<0.11
	1.2.3.4.6.7.8 HpCDF	0.01	22.82	20.65	22.57	19.65
	1.2.3.4.7.8.9 HpCDF	0.01	2.96	3.67	2.49	3.62
	OCDF	0.0001	23.61	19.68	36.07	24.79

	En fg/m ³	La Noraudière		Centre de Compostage	
		Campagne 1	Campagne 2	Campagne 1	Campagne 2
Homologues dioxines	TeCDD	53	49	53	36
	PeCDD	66	85	55	80
	HxCDD	74	145	76	172
	HpCDD	111	349	98	428
	OCDD	165.95	423.02	262.30	624.68
	total dioxines	469	1 051	545	1 341
Homologues furannes	TeCDF	183	132	167	137
	PeCDF	81	49	75	51
	HxCDF	68	52	69	58
	HpCDF	37	27	36	26
	OCDF	23.61	19.68	36.07	24.79
		total furannes	393	279	383
	ITEQ min	10.84	13.72	10.01	15.58
	ITEQ max	10.95	13.72	10.12	15.58
	Total PCDD/F	862	1 330	928	1 637

Tableau 4 : Détails des concentrations des congénères et homologues mesurées dans les retombées en 2008.

Nb : le signe « < » suivi d'une valeur signifie que les concentrations sont inférieures à la limite de quantification.

Mesure des dioxines et furannes dans l'air ambiant

Le graphique ci-dessous représente les concentrations prélevées par classes d'homologues pour chaque campagne.

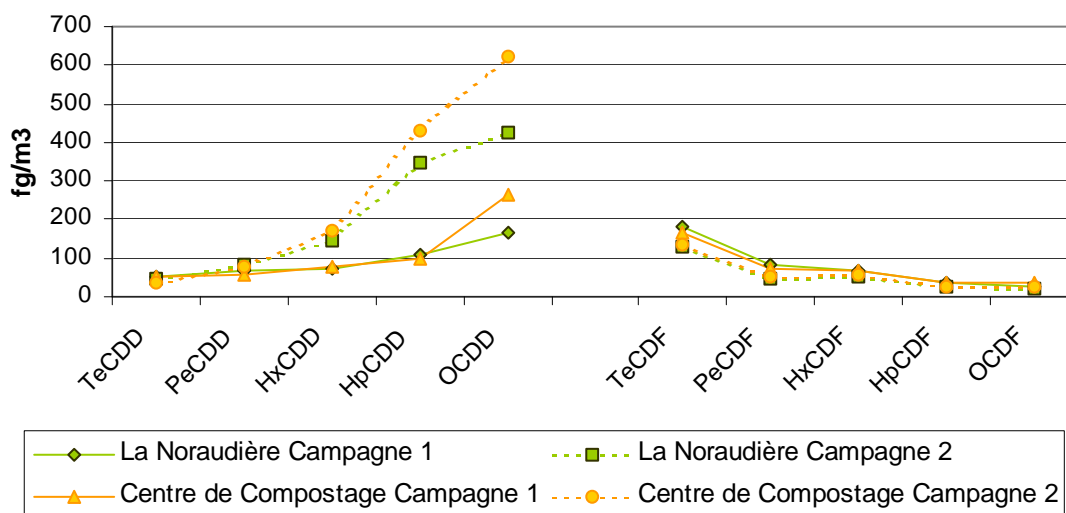


Figure 12 : profils de concentrations des homologues de PCDD/F prélevés dans l'air ambiant en 2008

Pour chacune des deux campagnes, les profils des deux sites sont similaires, avec des valeurs malgré tout un peu plus importantes sur le centre de compostage. Les écarts entre les deux sites sont d'autant plus significatifs lors de la seconde campagne, mais cette dernière n'ayant été que très peu exposée aux émissions de l'UVE (1.5% du temps), on ne peut pas y voir l'impact de l'unité.

V.4 Conclusion sur la présence des dioxines et furannes dans l'air ambiant

Les concentrations sont peu élevées sur les quatre campagnes de prélèvements, l'impact de l'UVE n'est pas décelé. Les concentrations sont comprises entre 10.01 et 15.58 fg I-TEQ_{OTAN}/m³. Les valeurs des prélèvements de 2008 évoluent peu par rapport aux campagnes de 2006 ou 2007. En revanche, de même que pour les retombées atmosphériques, elles sont très inférieures à celles des campagnes de 2004.

VI.1 Prélèvement

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 14 octobre 2008 après une période de 10 jours sans pluie.

Les sites de prélèvements sont identiques à ceux choisis pour les prélèvements dans les retombées atmosphériques, excepté le site « Centre de compostage » remplacé par le site voisin « Déchetterie » en raison d'une présence plus abondante de lichens.

VI.2 Météorologie locale (Source Météo-France)

On ne connaît pas précisément la période de bioaccumulation des dioxines dans les lichens. Aussi, contrairement aux autres types de mesures, on ne peut pas décrire les conditions météorologiques durant la période d'exposition. Il est plus adapté dans ce cas de prendre en compte les conditions moyennes de vent sur la zone. Il n'est pas nécessaire de les détailler par saison, car la croissance des lichens est continue tout au long de l'année.

Les données proviennent de la station Météo-France de Saint Agnant.

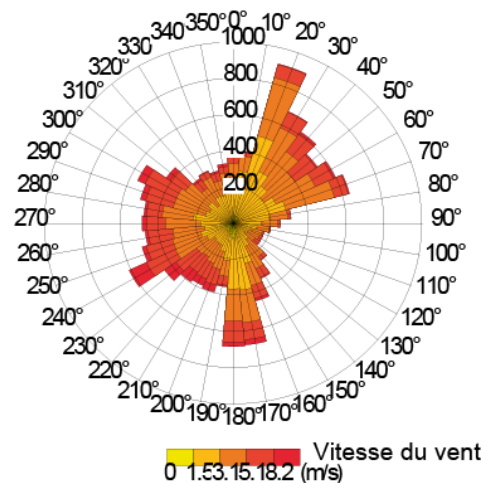


Figure 13 : Rose des vents sur Saint Agnant du 14 octobre 2006 au 14 octobre 2008

Les vents dominants sont des vents d'ouest et nord-est. La zone présente également la particularité de connaître régulièrement des vents de sud.

Les quatre sites de prélèvement, situés au nord et à l'est de la zone sont régulièrement exposés aux émissions de l'UVE.

VI.3 Résultats des mesures de dioxines et furannes dans les lichens

Le tableau et la carte suivants présentent les concentrations de PCDD/F dans les lichens prélevés en 2008.

pg I-TEQ _{OMS} /g	Parc de l'UVE	La Noraudière	Les Pichaudières	Déchetterie
I-TEQ _{OMS}	20	1.8	2.4	2.6
Total dioxine (PCDD)	3 578	1 039	688	1 582
Total furanne (PCDF)	5 400	470	556	637
Total PCDD/F	8 978	1 508	1 244	2 219

Tableau 5 : Concentrations en PCDD/F prélevées dans les lichens en 2008

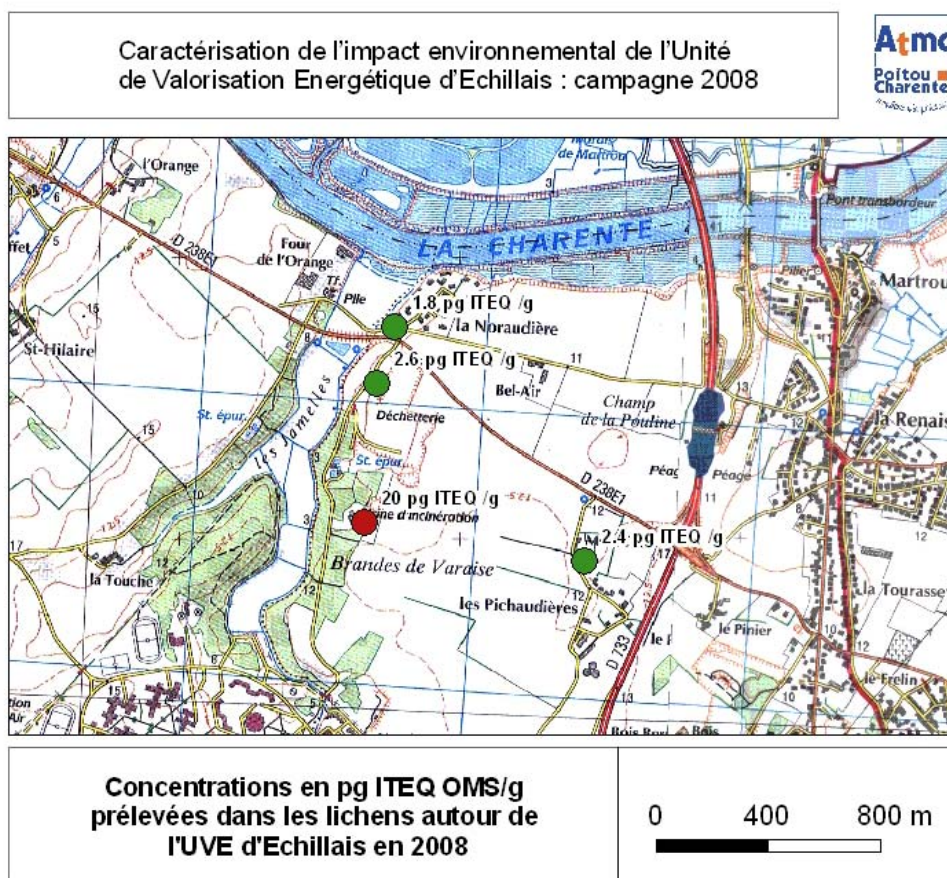


Figure 14 : Concentrations en PCDD/F prélevées dans les lichens en 2008

La mesure des dioxines dans les lichens ne donne pas une image de l'impact d'une source au moment de leur récolte, puisqu'ils ne réagissent qu'après plusieurs mois à l'évolution des concentrations dans l'air ambiant. Les mesures dans les lichens sont donc représentatives d'une situation sur le long terme, à l'échelle pluriannuelle.

Les sites de la Noraudière, des Pichaudières et du centre de compostage sont de l'ordre des valeurs de fond. Les concentrations prélevées dans l'enceinte de l'UVE sont en revanche encore un peu élevées, et traduisent l'impact de l'UVE sur les années précédant le prélèvement.

Mesure des dioxines et furannes dans les lichens

Le graphique suivant permet la comparaison des analyses de PCDD/F réalisées dans le lichen *Xanthoria parietina* en 2008 sur Echillais avec d'autres prélèvements réalisés autour d'incinérateurs en Poitou-Charentes. Chaque barre horizontale représente l'échelle des valeurs prélevées (minimum-maximum).

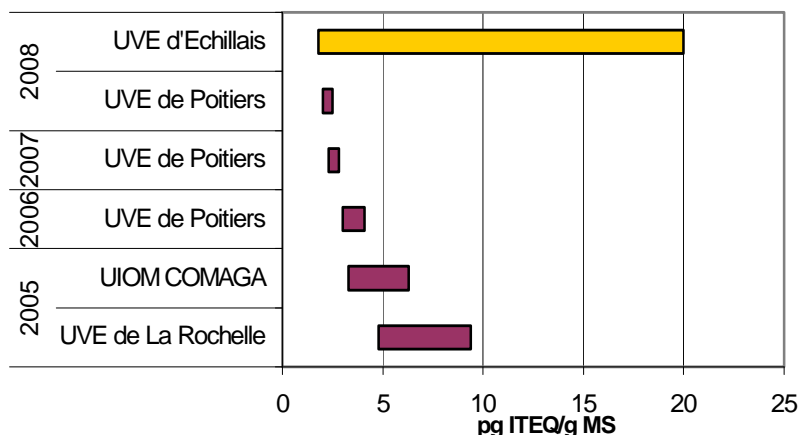


Figure 15 : mesure de dioxines et furannes réalisées en Poitou-Charentes dans le lichen *Xanthoria parietina*

Les valeurs de 1.8 à 2.6 pg ITEQ/g de lichens sur les sites de La Noraudière, des Pichaudières et sur la déchetterie sont conformes aux valeurs de fond mesurées lors des autres études. En revanche, la valeur de 20 pg I-TEQ_{OMS}/g est supérieure aux concentrations qui ont pu être analysées dans les prélèvements de lichens réalisés autour des incinérateurs de la COMAGA, de Poitiers et de La Rochelle.

Détail des congénères toxiques et homologues

Le tableau ci-dessous représente le détail des congénères et homologues mesurés durant la campagne de 2008 sur les quatre sites de prélèvement.

		Enceinte de l'UVE	Déchetterie	La Noraudière	Les Pichaudières	
		ITEF OMS	pg /g	pg/g	pg/g	
Congénères toxiques dioxines	2.3.7.8 TCDD	1	0.838	0.126	0.043	0.183
	1.2.3.7.8 PeCDD	1	1.801	0.615	0.362	0.596
	1.2.3.4.7.8 HxCDD	0.1	3.314	0.559	0.335	0.386
	1.2.3.6.7.8 HxCDD	0.1	7.556	1.758	1.151	1.045
	1.2.3.7.8.9 HxCDD	0.1	7.159	1.439	1.101	1.127
	1.2.3.4.6.7.8 HpCDD	0.01	67.887	79.377	16.146	10.452
	OCDD	0.0001	171.785	110.963	129.813	29.108
Congénères toxiques furannes	2.3.7.8 TCDF	0.1	3.126	0.828	0.764	0.953
	1.2.3.7.8 PeCDF	0.05	4.967	0.71	0.52	0.813
	2.3.4.7.8 PeCDF	0.5	9.889	0.989	0.514	1.046
	1.2.3.4.7.8 HxCDF	0.1	17.41	1.337	1.441	1.322
	1.2.3.6.7.8 HxCDF	0.1	22.118	1.607	1.582	1.675
	2.3.4.6.7.8 HxCDF	0.1	35.618	2.198	1.687	1.851
	1.2.3.7.8.9 HxCDF	0.1	0.64	0.085	0.045	0.078
	1.2.3.4.6.7.8 HpCDF	0.01	112.345	10.752	7.704	7.308
	1.2.3.4.7.8.9 HpCDF	0.01	21.665	1.409	0.93	1.15
	OCDF	0.0001	95.254	14.349	9.975	6.064

Mesure des dioxines et furannes dans les lichens

		pg/g	Enceinte de l'UVE	Déchetterie	La Noraudière	Les pichaudières
Homologues dioxines	TeCDD		18.801	6.852	5.331	7.214
	PeCDD		42.874	7.643	6.864	6.93
	HxCDD		96.814	18.562	16.019	15.703
	HpCDD		149.313	53.232	34.846	23.33
	OCDD		171.785	110.963	66.756	29.108
total dioxines			479.584	197.257	129.813	82.285
Homologues furannes	TeCDF		75.005	16.941	12.01	18.777
	PeCDF		129.703	12.751	9.943	14.521
	HxCDF		235.429	15.211	14.105	15.181
	HpCDF		188.528	20.125	12.669	11.982
	OCDF		95.254	14.349	9.975	6.064
total furannes			723.914	79.377	58.7	66.531
ITEQ min			20	2.6	1.8	2.4
ITEQ max			20	2.6	1.8	2.4
Total PCDD/F			1 203	277	189	149

Tableau 6 : Détails des concentrations des congénères et homologues mesurées dans les lichens en 2008.

Le graphique suivant représente le détail des concentrations prélevées dans les lichens par classe d'homologues.

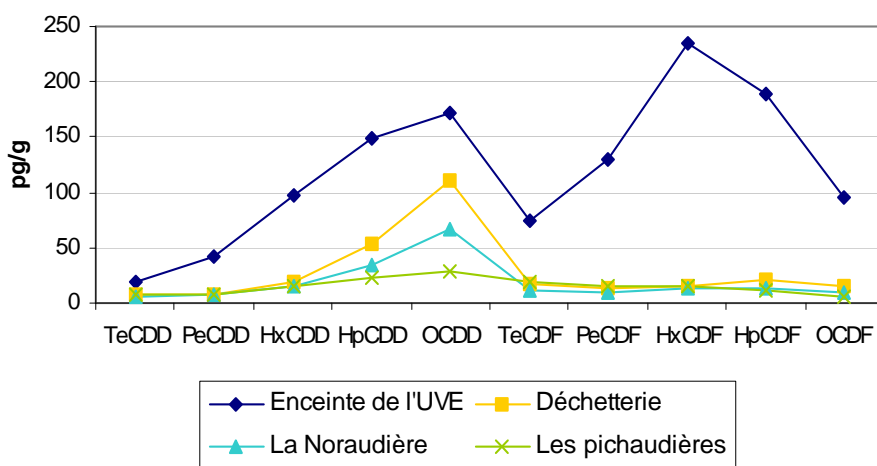


Figure 16 : Concentrations prélevées dans les lichens par classe d'homologues.

Le profil des homologues de PCDD/F prélevés dans l'enceinte de l'incinérateur diffère sensiblement des profils des autres sites. L'impact de l'UVE y est visible sur toutes les classes d'homologues, mais les différences sont plus marquées pour les furannes, en particulier pour les hexachlorodibenzofurannes (HxCDF) et les heptachlorodibenzofurannes (HpCDF). L'impact de l'UVE semble donc être proportionnellement plus important pour les furannes.

VI.4 Conclusion sur la présence des dioxines et furannes dans les lichens

Seul le prélèvement réalisé à l'intérieur de l'enceinte de l'UVE, avec une concentration de 20 pg I-TEQ_{OMS}/g est susceptible de traduire l'impact de l'UVE sur son environnement. Les concentrations des autres prélèvements ne dépassent pas 2.6 pg I-TEQ_{OMS}/g, soit des valeurs assimilables à un niveau de fond. L'impact de l'UVE sur le site est visible sur toutes les classes d'homologues, mais les différences sont plus marquées pour les furannes, en particulier pour les hexachlorodibenzofurannes (HxCDF) et les heptachlorodibenzofurannes (HpCDF).

VII.1 Campagnes de prélèvement

Les prélèvements de métaux lourds ont été réalisés à l'aide d'un préleveur Partisol plus. La phase particulaire de l'air est piégée sur un filtre en quartz, qui est ensuite envoyé au laboratoire IANESCO Chimie (Poitiers) pour analyse.

Les prélèvements ont été effectués durant 5 campagnes de 5 à 8 jours, sur le site « La Noraudière » du 10 septembre au 08 octobre. Seules les particules de taille inférieure à 10 µm (PM10) sont prélevées.

Un blanc terrain a également été réalisé. 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.

VII.2 Météorologie locale (Source Météo-France)

Les roses des vents ci-dessous ont été réalisées avec les données enregistrées durant les cinq campagnes de prélèvements sur la station Météo-France la plus proche du site d'étude (Saint Agnant).

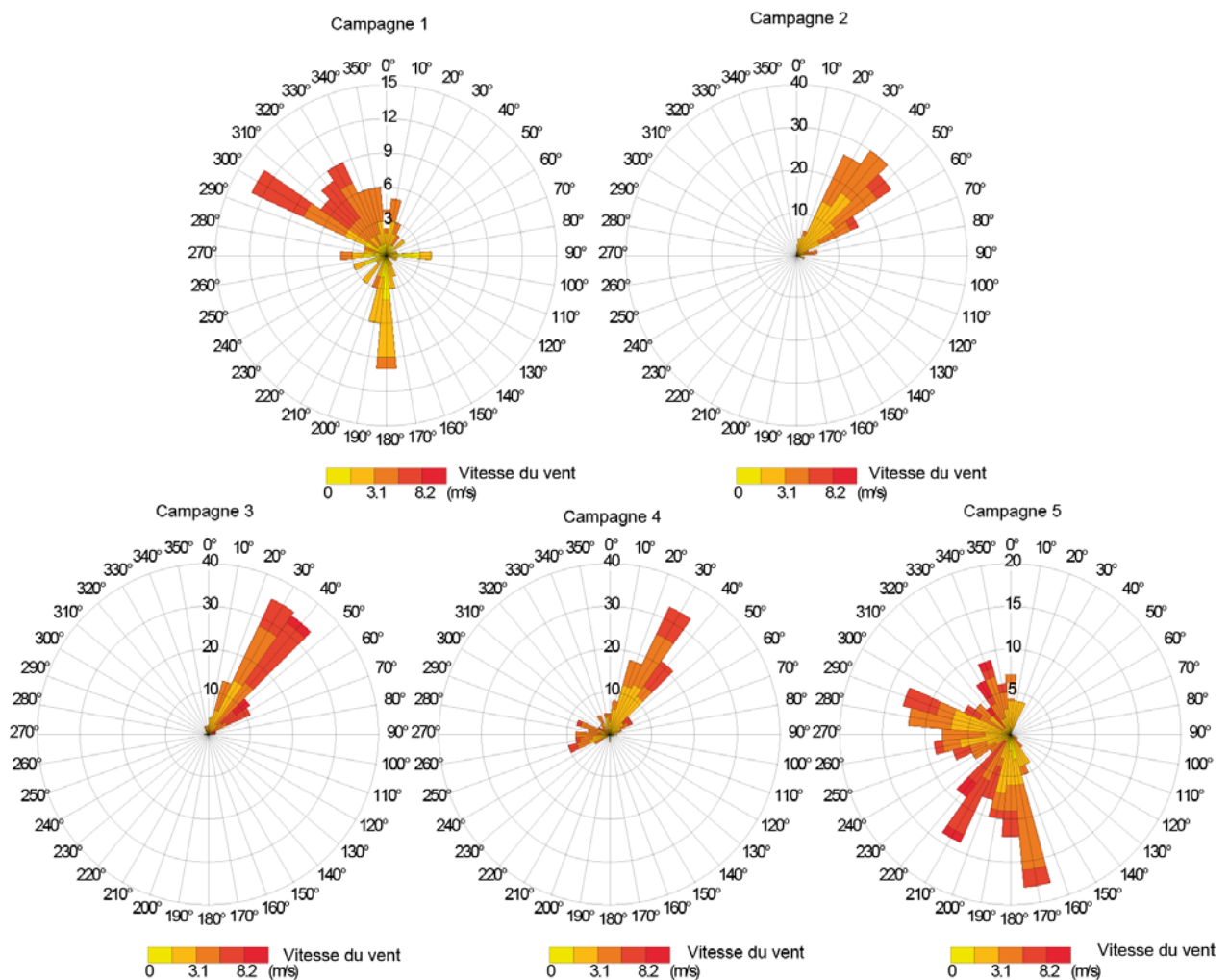


Figure 17 : Roses des vents durant les cinq campagnes de prélèvements de métaux lourds

Nom du site	Distance à l'UVE	Secteur d'exposition	Campagne de prélèvement		Durée d'exposition en %
La Noraudière	730 m	[160°-230°]	Campagne 1	du 10/09 au 14/09	23%
			Campagne 2	du 15/09 au 19/09	0%
			Campagne 3	du 20/09 au 24/09	0%
			Campagne 4	du 25/09 au 01/10	2%
			Campagne 5	du 01/10 au 08/10	41%

Sur les cinq campagnes de prélèvement, trois ont été très faiblement, voire pas du tout exposées. En revanche, la première et la dernière campagne sont bien exposées, et sont donc représentatives de l'impact de l'UVE.

VII.3 Résultats des mesures de métaux lourds dans l'air ambiant

Le tableau suivant récapitule les concentrations analysées dans les prélèvements d'air ambiant en 2008.

ng/m ³	La Noraudière					Blanc terrain	Valeur limite réglementaire
	du 10/09 au 14/09	du 15/09 au 19/09	du 20/09 au 24/09	du 25/09 au 01/10	du 01/10 au 08/10		
Arsenic (As)	0.28	0.88	0.75	0.69	0.18	nd	6
Cadmium (Cd)	0.07	0.30	0.23	0.24	0.05	nd	5
Plomb (Pb)	2.19	11.30	16.75	7.81	1.95	nd	500
Nickel (Ni)	1.53	2.18	2.05	1.86	1.02	0.24	20
Aluminium (Al)	158.14	183.26	161.22	251.80	79.53	24.61	
Baryum (Ba)	5.12	8.37	5.44	6.01	2.43	2.85	
Magnésium (Mg)	151.16	92.05	65.75	169.47	233.49	2.91	
Manganèse (Mn)	3.16	9.21	6.70	7.21	2.43	0.33	
Titane (Ti)	8.37	9.21	7.96	11.12	4.50	0.75	

Tableau 7 : concentrations de métaux lourds dans l'air ambiant – Rochefort 2008

Les concentrations prélevées respectent très largement les valeurs réglementaires pour les composés concernés.

Le blanc terrain révèle une contamination pour la plupart des polluants étudiés : nickel, aluminium, baryum, magnésium, manganèse et titane.

Parmi ces polluants, seul le nickel est un élément réglementé. Ses concentrations sont inférieures à la valeur réglementaire, donc tout en tenant compte de la marge de 0.24 ng/m³ prélevée sur le blanc, les valeurs sont très inférieures à la limite définie.

La contamination du blanc terrain est particulièrement élevée pour le Baryum et l'aluminium. Les résultats pour ces deux éléments doivent être considérés avec précaution ; une part des concentrations sur les cinq prélèvements risque d'être liée à la contamination des filtres lors de leur manipulation, et non à leur exposition aux émissions locales.

Mesure des métaux lourds dans l'air ambiant

Le graphique suivant représente les concentrations prélevées en arsenic, cadmium, plomb et nickel, en pourcentage de leur valeur réglementaire respective.

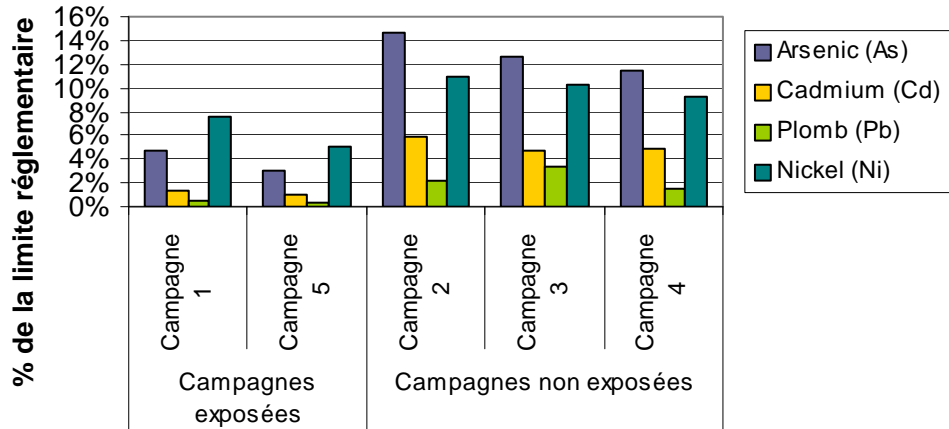


Figure 18 : concentrations du Cd, As, Pb, et Ni en % de la valeur réglementaire pour les 5 campagnes de prélèvement.

Les prélèvements des campagnes les moins exposées aux émissions de l'UVE ont des concentrations globalement plus importantes que les campagnes qui ont été plus fortement exposées. L'impact de l'UVE pour ces quatre éléments n'est donc pas décelable.

Le constat est identique pour les autres éléments : globalement, c'est lorsque le site est le moins exposé aux émissions de l'UVE que les valeurs sont les plus élevées. Seul le magnésium ne répond pas à cette règle : la valeur la plus élevée a été prélevée lors de la campagne la plus exposée aux émissions de l'UVE (campagne 5), avec des valeurs sensiblement supérieures à celles des campagnes 2 et 3, qui n'ont pas du tout été exposées, comme le montre le graphique suivant.

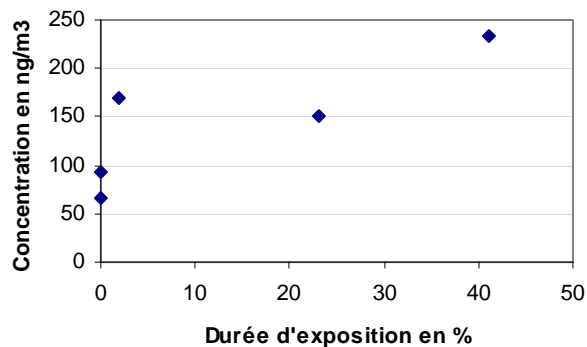


Figure 19 : concentrations de magnésium prélevées en fonction de la durée d'exposition à l'UVE

Il peut exister un impact de l'UVE pour cet élément dans l'air ambiant. Ces résultats doivent être cependant relativisés en raison de la campagne 4, qui n'a été que très peu exposée et dont la concentration est de 169.47 ng/m³, soit une valeur plus élevée que la campagne 1 pourtant bien exposée (23%).

VII.4 Conclusion

Les valeurs limites sont très largement respectées pour les quatre éléments réglementés : nickel, plomb, arsenic et cadmium.

Pour tous les éléments recherchés, les concentrations sont globalement plus élevées lorsque l'exposition du site de prélèvements aux émissions de l'UVE est plus faible. L'impact de l'UVE n'est donc pas décelable pour les éléments étudiés. Seul le magnésium, dont la valeur la plus élevée correspond au prélèvement le plus exposé, pourrait provenir pour partie des émissions de l'UVE.

Les concentrations de dioxines et furannes prélevées, dans les retombées atmosphériques et dans l'air ambiant sont peu élevées, et très inférieures à ce qui avait été mesuré en 2004 avant la mise en conformité de l'UVE.

Une valeur un peu élevée de 20 pg I-TEQ_{OMS}/g a été prélevée dans les lichens dans l'enceinte de l'UVE, mais les autres prélèvements ont révélé des valeurs proches des niveaux de fond.

Les concentrations des métaux lourds sont peu élevées, les valeurs limites sont largement respectées pour les éléments réglementés.

Dioxines dans les retombées atmosphériques

Les valeurs prélevées lors de la campagne 2008 sont peu élevées et proches des valeurs de fond : elles sont comprises entre 1.43 et 2.36 pg I-TEQ_{OTAN}/m²/jour. L'impact de l'UVE est décelable sur le prélèvement réalisé dans l'enceinte de l'UVE, mais il n'est plus visible à 450 mètres de l'unité.

Les concentrations évoluent peu entre les campagnes réalisées de 2006 à 2008. Elles sont en revanche très inférieures à celles prélevées en 2004, avant les travaux de mise en conformité de l'UVE.

Dioxines dans l'air ambiant

Les concentrations sont peu élevées sur les quatre campagnes de prélèvements, l'impact de l'UVE n'est pas décelé. Les concentrations sont comprises entre 10.01 et 15.58 fg I-TEQ_{OTAN}/m³.

Les valeurs des prélèvements de 2008 évoluent peu par rapport aux campagnes de 2006 ou 2007. En revanche, de même que pour les retombées atmosphériques, elles sont très inférieures à celles des campagnes de 2004.

Dioxines dans les lichens

Seul le prélèvement réalisé à l'intérieur de l'enceinte de l'UVE, avec une concentration de 20 pg I-TEQ_{OMS}/g est susceptible de traduire l'impact de l'UVE sur son environnement. Les concentrations des autres prélèvements ne dépassent pas 2.6 pg I-TEQ_{OMS}/g, soit des valeurs assimilables à un niveau de fond. L'impact de l'UVE sur le site est visible sur toutes les classes d'homologues, mais les différences sont plus marquées pour les furannes, en particulier pour les hexachlorodibenzofurannes (HxCDD) et les heptachlorodibenzofurannes (HpCDD).

Métaux lourds

Les valeurs limites sont très largement respectées pour les quatre éléments réglementés : nickel, plomb, arsenic et cadmium.

Pour tous les éléments recherchés, les concentrations sont globalement plus élevées lorsque l'exposition du site de prélèvements aux émissions de l'UVE est plus faible. L'impact de l'UVE n'est donc pas décelable pour les éléments étudiés. Seul le magnésium, dont la valeur la plus élevée correspond au prélèvement le plus exposé, pourrait provenir pour partie des émissions de l'UVE.

Table des figures

Figure 1 : comparaison 2004 – 2008 – mesure des dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques autour de l'UVE d'Echillais	5
Figure 2 : comparaison 2004 – 2008 – mesures de dioxines et furannes dans l'air ambiant autour de l'UVE d'Echillais	6
Figure 3 Rose des vents sur Saint Agnant du 10/09 au 12/11.....	16
Figure 4 : Concentrations I-TEQ prélevées dans les retombées atmosphériques en 2008	17
Figure 5 : synthèse des concentrations de PCDD/F prélevées dans les retombées atmosphériques autour des incinérateurs de Poitou-Charentes	18
Figure 6 : Concentrations I-TEQ de PCDD/F dans les retombées atmosphériques en fonction de la distance à l'UVE sur les sites « Parc de l'UVE », « centre de compostage » et « La Noraudière »	18
Figure 7 : comparaison 2004 – 2008 – mesure des dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques.....	19
Figure 8 : Concentrations par classes d'homologues de PCDD/F prélevées dans les retombées atmosphériques.....	21
Figure 9 : rose des vents sur Saint Agnant du 10 au 23 septembre 2008 et du 24 septembre au 02 octobre 2008.	22
Figure 10 : comparaison des valeurs prélevées dans l'air ambiant autour des incinérateurs de Poitou-Charentes.....	24
Figure 11 : comparaison 2004 – 2008 – mesures de dioxines et furannes dans l'air ambiant autour de l'UVE d'Echillais	24
Figure 12 : profils de concentrations des homologues de PCDD/F prélevés dans l'air ambiant en 2008	26
Figure 13 : Rose des vents sur Saint Agnant du 14 octobre 2006 au 14 octobre 2008	27
Figure 14 : Concentrations en PCDD/F prélevées dans les lichens en 2008.....	28
Figure 15 : mesure de dioxines et furannes réalisées en Poitou-Charentes dans le lichen <i>Xanthoria parietina</i>	29
Figure 16 : Concentrations prélevées dans les lichens par classe d'homologues.....	30
Figure 17 : Roses des vents durant les cinq campagnes de prélèvements de métaux lourds.....	31
Figure 18 : concentrations du Cd, As, Pb, et Ni en % de la valeur réglementaire pour les 5 campagnes de prélèvement.....	33
Figure 19 : concentrations de magnésium prélevées en fonction de la durée d'exposition à l'UVE	33

Table des tableaux

Tableau 1 : Concentrations en dioxines et furannes mesurées dans les retombées atmosphériques à proximité d'incinérateurs en Poitou-Charentes.	10
Tableau 2 : Concentrations en dioxines et furannes mesurées dans l'air ambiant à proximité d'incinérateurs en Poitou-Charentes.....	11
Tableau I-3 : Concentrations en dioxines et furannes mesurées dans les lichens à proximité d'incinérateurs en Poitou-Charentes.....	11
Tableau 4 : Descriptif des campagnes de prélèvement de l'UVE d'Echillais- 2008.....	15
Tableau IV-1 : Exposition des sites durant la campagne de prélèvement.....	17
Tableau 2 Concentrations I-TEQ et totales prélevées dans les retombées atmosphériques en 2008.	17
Tableau IV-3 : comparaison 2004 – 2008 – mesure de dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques.....	19
Tableau 4 : Détails des concentrations des congénères et homologues mesurées dans les retombées en 2008.	20
Tableau V-1 : Définition des points de surveillance et des mesures associées	23
Tableau 2 : Concentrations I-TEQ et totales prélevées dans l'air ambiant en fg/m ³	23
Tableau V-3 : comparaison 2004 – 2008 – mesures de dioxines et furannes en air ambiant autour de l'UVE d'Echillais	24
Tableau 4 : Détails des concentrations des congénères et homologues mesurées dans les retombées en 2008.	25
Tableau 5 : Concentrations en PCDD/F prélevées dans les lichens en 2008	28
Tableau 6 : Détails des concentrations des congénères et homologues mesurées dans les lichens en 2008.....	30
Tableau 7 : concentrations de métaux lourds dans l'air ambiant – Rochefort 2008	32

Conclusions générales

Tableau 8 : Détails des concentrations des congénères et homologues mesurées dans les retombées en 2008.	37
Tableau 9 : Détails des concentrations des congénères et homologues mesurées dans les retombées en 2008.	38

ANNEXE I : résultats d'analyses des dioxines et
furannes dans les retombées atmosphériques

		ITEF OTAN	Enceinte de l'UVE pg/m ² /jour	La Noraudière pg/m ² /jour	Les Pichaudières pg/m ² /jour	Centre de Compostage pg/m ² /jour
Congénères toxiques dioxines	2.3.7.8 TCDD	1	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
	1.2.3.7.8 PeCDD	0.5	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
	1.2.3.4.7.8 HxCDD	0.1	0.84	1.15	0.90	0.89
	1.2.3.6.7.8 HxCDD	0.1	3.06	2.50	1.66	1.53
	1.2.3.7.8.9 HxCDD	0.1	1.21	0.83	0.63	1.06
	1.2.3.4.6.7.8 HpCDD	0.01	39.69	34.86	12.17	18.32
	OCDD	0.0001	138.99	173.01	30.90	53.75
Congénères toxiques furannes	2.3.7.8 TCDF	0.1	0.55	0.39	0.46	0.46
	1.2.3.7.8 PeCDF	0.05	0.90	<0.06	<0.06	<0.06
	2.3.4.7.8 PeCDF	0.5	1.04	<0.06	1.11	1.11
	1.2.3.4.7.8 HxCDF	0.1	1.31	1.34	0.62	0.72
	1.2.3.6.7.8 HxCDF	0.1	1.08	1.22	0.88	0.98
	2.3.4.6.7.8 HxCDF	0.1	2.27	2.00	0.87	1.68
	1.2.3.7.8.9 HxCDF	0.1	0.59	<0.06	<0.06	<0.06
	1.2.3.4.6.7.8 HpCDF	0.01	8.76	8.87	2.95	6.89
	1.2.3.4.7.8.9 HpCDF	0.01	<0.15	<0.15	<0.15	1.04
	OCDF	0.0001	10.61	12.70	4.39	9.88
Homologues dioxines	TeCDD		10.11	<3	11.46	<3
	PeCDD		10.11	<6	<6	<6
	HxCDD		42.13	26.96	19.21	25.28
	HpCDD		85.26	66.73	22.24	34.37
	OCDD		138.99	173.01	30.90	53.75
	total dioxines		286.79	266.57	83.91	113.57
Homologues furannes	TeCDF		17.19	15.17	12.13	12.47
	PeCDF		<6	14.83	11.12	11.80
	HxCDF		21.91	14.83	9.77	10.78
	HpCDF		12.13	8.76	3.03	8.09
	OCDF		10.61	12.70	4.39	9.88
		total furannes		61.84	66.05	40.44
	ITEQ min		2.29	1.56	1.34	1.61
	ITEQ max		2.36	1.68	1.43	1.69
	Total PCDD/F		348	333	124	166

Tableau 8 : Détails des concentrations des congénères et homologues mesurées dans les retombées en 2008.

Nb : le signe « < » suivi d'une valeur signifie que les concentrations sont inférieures à la limite de quantification.

ANNEXE II : résultats d'analyses des dioxines et furannes dans l'air ambiant

ANNEXE II : résultats d'analyses des dioxines et furannes dans l'air ambiant

		La Noraudière		Centre de Compostage		
		Campagne 1	Campagne 2	Campagne 1	Campagne 2	
		ITEF OTAN	En fg/m ³	En fg/m ³	En fg/m ³	
Congénères toxiques dioxines	2.3.7.8 TCDD	1	<0.11	0.72	<0.11	0.64
	1.2.3.7.8 PeCDD	0.5	2.37	5.55	2.46	5.96
	1.2.3.4.7.8 HxCDD	0.1	1.32	4.57	1.50	5.14
	1.2.3.6.7.8 HxCDD	0.1	5.86	12.86	5.85	18.56
	1.2.3.7.8.9 HxCDD	0.1	4.77	10.01	3.75	14.08
	1.2.3.4.6.7.8 HpCDD	0.01	61.74	188.52	75.35	249.14
	OCDD	0.0001	165.95	423.02	262.30	624.68
Congénères toxiques furannes	2.3.7.8 TCDF	0.1	7.29	3.44	5.32	4.29
	1.2.3.7.8 PeCDF	0.05	4.27	3.14	3.03	2.96
	2.3.4.7.8 PeCDF	0.5	8.66	5.12	7.52	5.82
	1.2.3.4.7.8 HxCDF	0.1	6.77	3.74	4.85	3.83
	1.2.3.6.7.8 HxCDF	0.1	4.93	2.94	4.78	3.61
	2.3.4.6.7.8 HxCDF	0.1	7.41	5.50	6.45	5.71
	1.2.3.7.8.9 HxCDF	0.1	2.08	6.25	3.23	<0.11
	1.2.3.4.6.7.8 HpCDF	0.01	22.82	20.65	22.57	19.65
	1.2.3.4.7.8.9 HpCDF	0.01	2.96	3.67	2.49	3.62
	OCDF	0.0001	23.61	19.68	36.07	24.79
Homologues dioxines	TeCDD		53	49	53	36
	PeCDD		66	85	55	80
	HxCDD		74	145	76	172
	HpCDD		111	349	98	428
	OCDD		165.95	423.02	262.30	624.68
	total dioxines		469	1 051	545	1 341
Homologues furannes	TeCDF		183	132	167	137
	PeCDF		81	49	75	51
	HxCDF		68	52	69	58
	HpCDF		37	27	36	26
	OCDF		23.61	19.68	36.07	24.79
	total furannes		393	279	383	297
	ITEQ min		10.84	13.72	10.01	15.58
ITEQ max		10.95	13.72	10.12	15.58	
Total PCDD/F		862	1 330	928	1 637	

Tableau 9 : Détails des concentrations des congénères et homologues mesurées dans les retombées en 2008.

Nb : le signe « < » suivi d'une valeur signifie que les concentrations sont inférieures à la limite de quantification.

ANNEXE III : résultats d'analyses des dioxines et furannes dans le lichen *Xanthoria parietina*

		ITEF OMS	Enceinte de l'UVE pg/g	Déchetterie pg /g	La Noraudière pg/g	Les pichaudières pg/g
Congénères toxiques dioxines	2.3.7.8 TCDD	1	0.838	0.126	0.043	0.183
	1.2.3.7.8 PeCDD	1	1.801	0.615	0.362	0.596
	1.2.3.4.7.8 HxCDD	0.1	3.314	0.559	0.335	0.386
	1.2.3.6.7.8 HxCDD	0.1	7.556	1.758	1.151	1.045
	1.2.3.7.8.9 HxCDD	0.1	7.159	1.439	1.101	1.127
	1.2.3.4.6.7.8 HpCDD	0.01	67.887	79.377	16.146	10.452
	OCDD	0.0001	171.785	110.963	129.813	29.108
Congénères toxiques furannes	2.3.7.8 TCDF	0.1	3.126	0.828	0.764	0.953
	1.2.3.7.8 PeCDF	0.05	4.967	0.71	0.52	0.813
	2.3.4.7.8 PeCDF	0.5	9.889	0.989	0.514	1.046
	1.2.3.4.7.8 HxCDF	0.1	17.41	1.337	1.441	1.322
	1.2.3.6.7.8 HxCDF	0.1	22.118	1.607	1.582	1.675
	2.3.4.6.7.8 HxCDF	0.1	35.618	2.198	1.687	1.851
	1.2.3.7.8.9 HxCDF	0.1	0.64	0.085	0.045	0.078
	1.2.3.4.6.7.8 HpCDF	0.01	112.345	10.752	7.704	7.308
	1.2.3.4.7.8.9 HpCDF	0.01	21.665	1.409	0.93	1.15
	OCDF	0.0001	95.254	14.349	9.975	6.064
Homologues dioxines	TeCDD		18.801	6.852	5.331	7.214
	PeCDD		42.874	7.643	6.864	6.93
	HxCDD		96.814	18.562	16.019	15.703
	HpCDD		149.313	53.232	34.846	23.33
	OCDD		171.785	110.963	66.756	29.108
	total dioxines		479.584	197.257	129.813	82.285
Homologues furannes	TeCDF		75.005	16.941	12.01	18.777
	PeCDF		129.703	12.751	9.943	14.521
	HxCDF		235.429	15.211	14.105	15.181
	HpCDF		188.528	20.125	12.669	11.982
	OCDF		95.254	14.349	9.975	6.064
		total furannes		723.914	79.377	58.7
	ITEQ min		20	2.6	1.8	2.4
	ITEQ max		20	2.6	1.8	2.4
	Total PCDD/F		1 203	277	189	149

ANNEXE IV : résultats d'analyses des métaux lourds
dans l'air ambiant

ng/m ³	Campagne 2008 - La Noraudière						Blanc terrain	Valeur limite réglementaire
	du 10/09 au 14/09	du 15/09 au 19/09	du 20/09 au 24/09	du 25/09 au 01/10	du 01/10 au 08/10			
Arsenic (As)	0.28	0.88	0.75	0.69	0.18	nd	6	
Cadmium (Cd)	0.07	0.30	0.23	0.24	0.05	nd	5	
Plomb (Pb)	2.19	11.30	16.75	7.81	1.95	nd	500	
Nickel (Ni)	1.53	2.18	2.05	1.86	1.02	0.24	20	
Aluminium (Al)	158.14	183.26	161.22	251.80	79.53	24.61		
Baryum (Ba)	5.12	8.37	5.44	6.01	2.43	2.85		
Magnésium (Mg)	151.16	92.05	65.75	169.47	233.49	2.91		
Manganèse (Mn)	3.16	9.21	6.70	7.21	2.43	0.33		
Titane (Ti)	8.37	9.21	7.96	11.12	4.50	0.75		

nd : non détecté