

# PLAN DE SURVEILLANCE DES RETOMBÉES ATMOSPHÉRIQUES

Sites : UVE de Saint Pantaléon de Larche et de Rosiers d'Egletons

Localisation : département de Corrèze

Date : du 02 juillet au 05 août 2014

Paramètres étudiés : dioxines, furannes et métaux lourds



La Surveillance de l'Air en Limousin



## Table des matières

Glossaire.....	4
Partie A.UVE de Saint Pantaléon de Larche.....	5
1.Introduction.....	5
2.Conditions de mesure.....	6
2.1.Sites de prélèvements.....	7
2.2.Conditions météorologiques.....	8
3.Résultats d'analyses.....	11
3.1.Dioxines et furannes.....	11
3.1.1.Dans les retombées atmosphériques.....	12
3.1.2.En air ambiant.....	16
3.1.3.Bio-surveillance dans le lait de vache.....	18
3.1.4.Bio-surveillance dans les végétaux et dans le miel.....	20
3.2.Métaux lourds.....	24
3.2.1.Dans les retombées atmosphériques.....	24
3.2.2.En air ambiant.....	26
4.Conclusion.....	27
Partie B.UVE de Rosiers d'Egletons.....	28
1.Introduction.....	28
2.Conditions de mesure.....	29
2.1.Sites de prélèvements.....	30
2.2.Conditions météorologiques.....	31
3.Résultats d'analyses.....	34
3.1.Dioxines et furannes.....	34
3.1.1.Dans les retombées atmosphériques.....	35
3.1.2.En air ambiant.....	39
3.1.3.Bio-surveillance dans le lait de vache.....	41
3.1.4.Bio-surveillance dans les végétaux et dans le miel.....	43
3.2.Métaux lourds.....	47
3.2.1.Dans les retombées atmosphériques.....	47
3.2.2.En air ambiant.....	49
4.Conclusion.....	50
Annexes.....	53

## Glossaire

---

UVE :	Unité de Valorisation de l'Énergie
OMS / WHO :	Organisation Mondiale pour la Santé / World Health Organization
OTAN / NATO :	Organisation du Traité de l'Atlantique Nord / North Atlantic Treaty Organization
CCE :	Commission des Communautés Européennes
pg/g :	picogramme par gramme
ng/kg :	nanogramme par kilogramme
I-TEQ :	indicateur équivalent toxique
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

## Partie A. UVE de Saint Pantaléon de Larche

### 1. Introduction

---

Initiées en 2005 à la demande du SYTTOM 19, des campagnes de mesure en dioxines, furannes et métaux lourds sont effectuées annuellement afin de mesurer l'impact des rejets de ces polluants, tant dans les retombées atmosphériques qu'en air ambiant.

Ainsi, du 02 juillet au 05 août 2014 pour la collecte des retombées atmosphériques et pour le prélèvement à l'air ambiant, LIMAIR a mis en œuvre les moyens nécessaires à la réalisation de la campagne de mesure pour l'année 2014.

Une bio-surveillance a également été réalisée, dans le cadre de prélèvements dans le lait de vache et sur les végétaux (choux frisés), afin de quantifier les concentrations en dioxines dans ces compartiments biologiques.

Sont détaillés dans le présent rapport les résultats de cette campagne de mesure.

## 2. Conditions de mesure

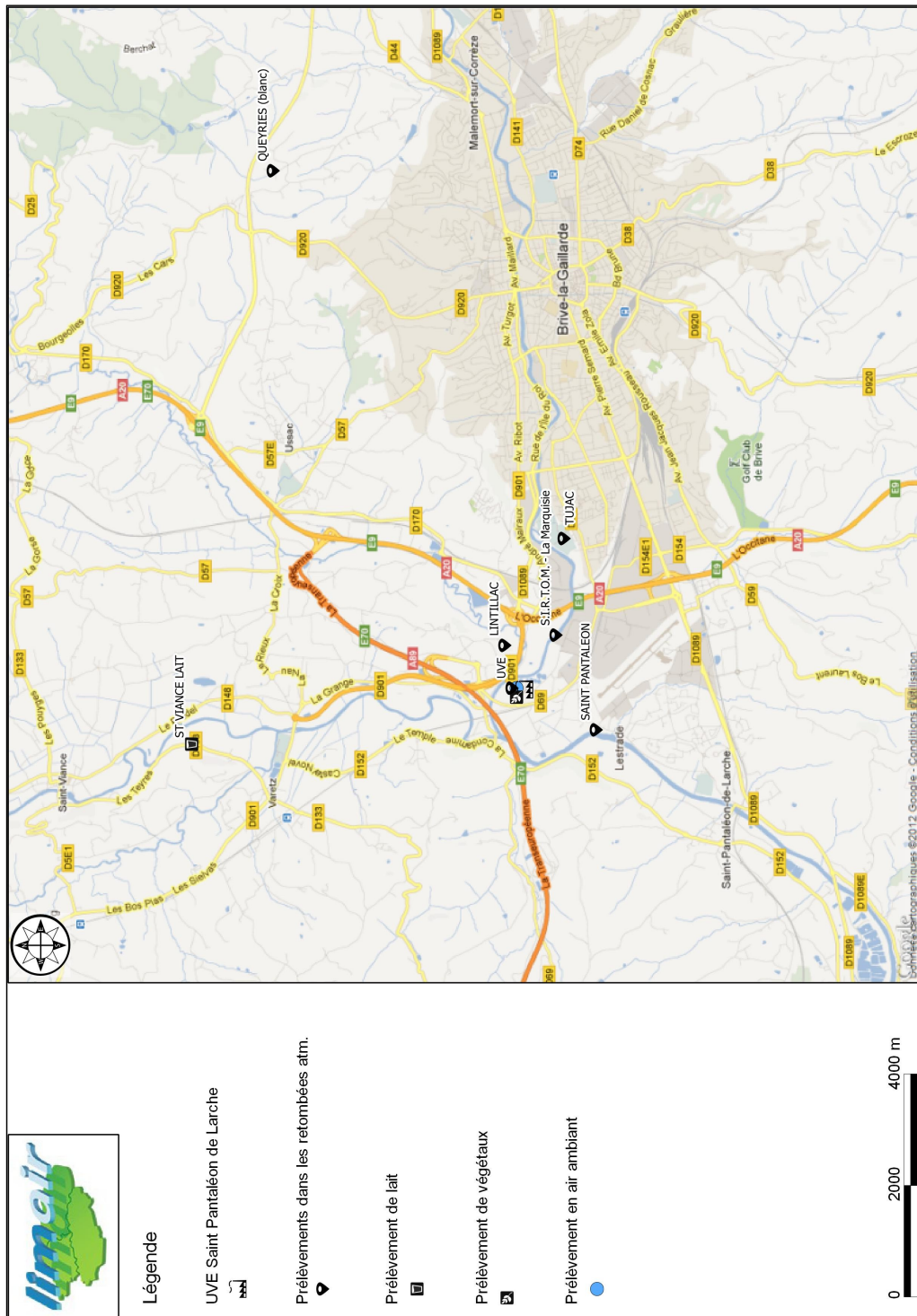


Illustration 1: Implantation des sites de mesure autour de l'UVE de Saint Pantaléon de Larche

## 2.1. Sites de prélèvements

Les sites sélectionnés lors des précédentes campagnes de mesure ont été retenus pour ce nouveau plan de surveillance. Six paires de jauges OWEN (cf. Annexe 5) sont ainsi utilisées pour la récupération des dioxines, furannes et métaux lourds (cf. Annexes 2 & 4) dans les retombées atmosphériques.

Un préleveur d'air ambiant DA80 de marque Digitel (cf. Annexe 5) a été installé à proximité de l'Unité de Valorisation Énergétique –UVE– et a prélevé 4864 m<sup>3</sup> d'air du 10 au 17 juillet 2014. Les matériaux filtrants sont envoyés pour analyse en laboratoire agréé (MicroPolluants Technologies SA – certifié COFRAC).

En complément, des prélèvements ont été réalisés sur des végétaux (choux frisés) disposés à proximité de l'UVE, ainsi que dans du lait de vache sur la commune de Saint Viance.

Le planning de prélèvement est reporté dans le tableau suivant :

Moyens	Date	Lieu
Jauges Owen	Du 2 juillet au 5 août 2014	UVE BRIVE LINTILLAC SIRTOM TUJAC SANT PANTALEON CHANLAT
Préleveur haut débit (DA80 Digitel)	Du 10 au 17 juillet 2014	UVE BRIVE
Végétaux	Du 25 septembre au 2 décembre 2014	UVE BRIVE
Lait de vache	10 juillet 2014	SAINT VIANCE

Tableau 1: Matériels mis en œuvre et périodes de mesure

## 2.2. Conditions météorologiques

Les résultats ci-dessous ont été élaborés à partir des mesures fournies par la station n°19031008 du réseau Météo-France et située sur l'aérodrome de Brive la Gaillarde, pour la période du 02 juillet au 05 août 2014.

Les mesures invalidantes de direction de vent égales à zéro ont été supprimées des calculs (soit 11% des mesures sur 840 valeurs), ainsi que les vitesses de vent inférieures à 1 m/s où le vent est considéré comme calme et non suffisant pour obtenir des mesures météorologiquement fiables (19% des mesures restantes).

Attention particulière : une rose des vents montre d'où vient le vent et fait intervenir dans sa construction les directions et les vitesses de vent. Son rendu est étroitement dépendant du nombre de secteurs de direction ainsi que du nombre de classes de vitesse de vent choisi. Nous prendrons en considération 16 secteurs : 8 secteurs primaires (Nord, Est,... Nord-Est, ...) et 8 secteurs secondaires (Nord-Nord-Ouest, Est-Sud-Est, ...), soit 22.5° par secteur (360°/16), et des classes de vent par pas de 1 m/s.

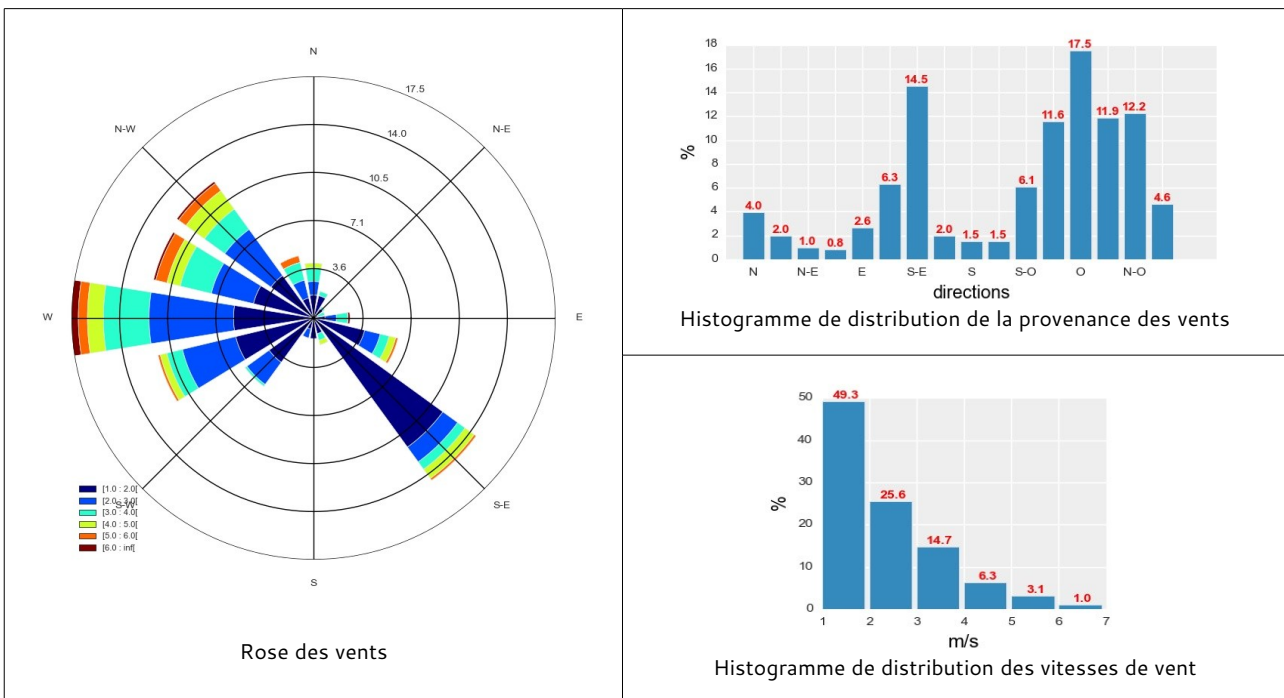


Illustration 2 : Conditions météorologiques globales



Sur toute la période, les vitesses de vent maximales ont été enregistrées à 8.2 m/s (30 km/h), la moitié des vents étant cependant inférieure à 2 m/s (cf Illustration 2).

Les vents les plus forts proviennent fréquemment des secteurs compris entre nord-ouest et sud-ouest, avec quelques occurrences en provenance de sud-est.

Les sites sont sous les vents de l'UVE suivant les pourcentages reportés dans le tableau ci-après :

Site	% sous les vents de l'usine	Distance à l'usine
UVE	2	100 m
LINTILLAC	12	570 m
SIRTOM	12	880 m
SAINT PANTALEON	2	1 120 m
TUJAC	17	1 970 m
LES QUEYRIES (blanc)	12	7 260 m

Tableau 2: Pourcentages d'exposition des jauges OWEN

Les précipitations ont représenté un total de 110 mm de hauteur d'eau sur la période de prélèvement :

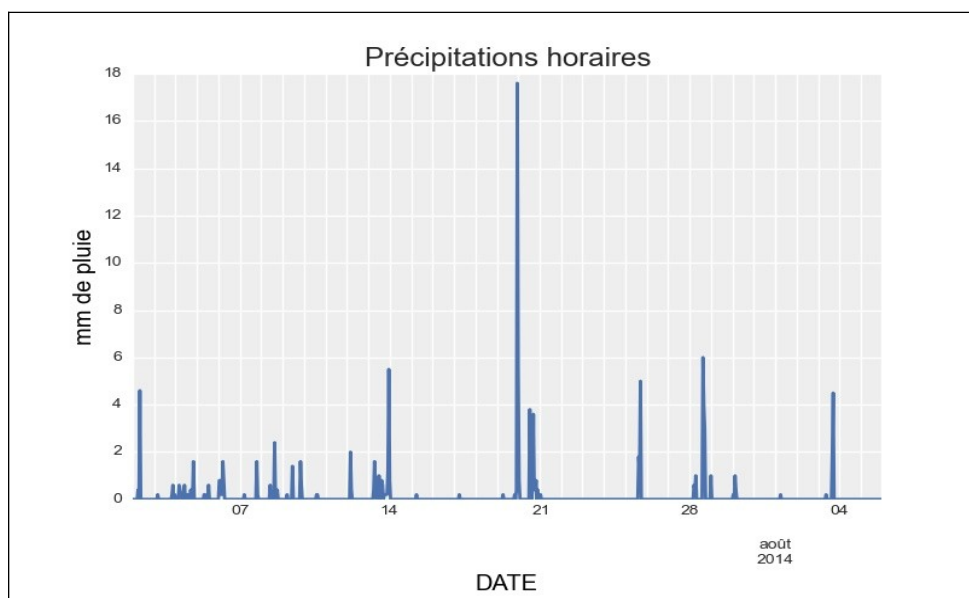


Illustration 3: Hauteurs de précipitations horaires

Durant la période de prélèvement en air ambiant, soit du 10 au 17 juillet 2014, 24 % des vents étaient inférieurs à 1 m/s, favorisant la stagnation des polluants à proximité du lieu d'émission.

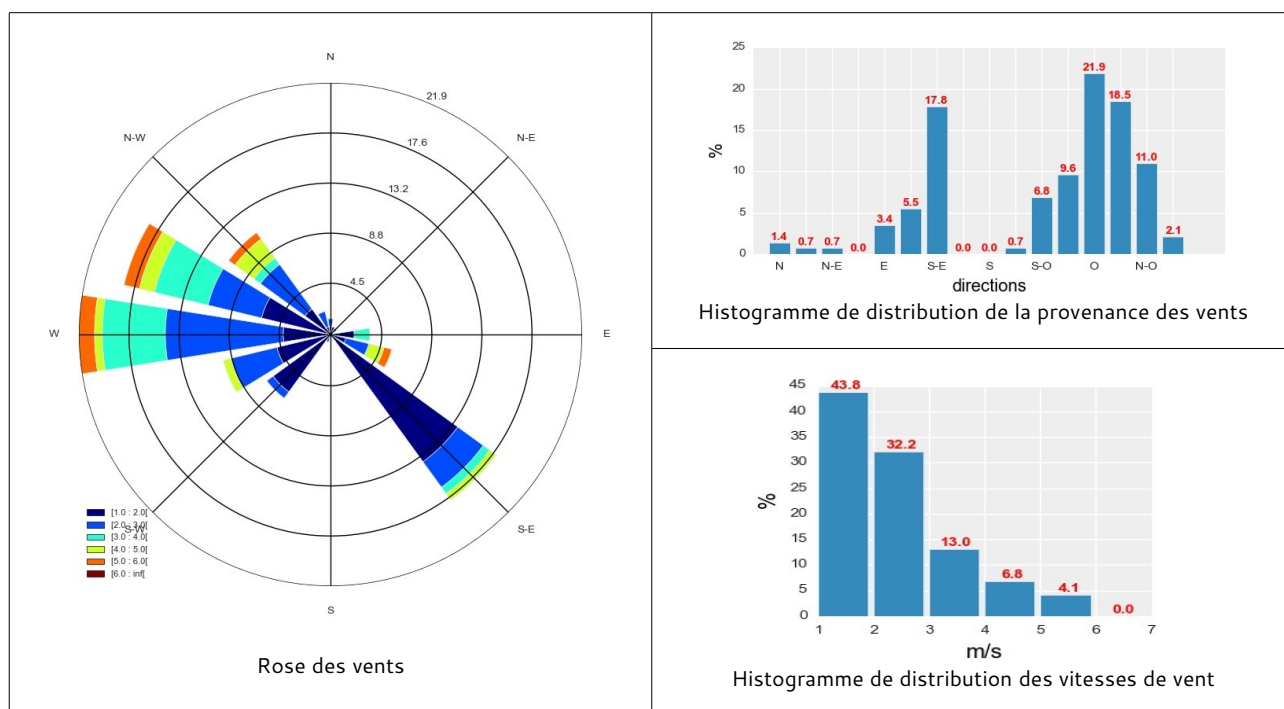


Illustration 4: Conditions météorologiques lors du prélèvement en air ambiant

## 3. Résultats d'analyses

---

### 3.1. Dioxines et furannes

Il existe 75 congénères (molécules) de dioxines (PCDD) et 135 de furannes (PCDF), ces deux grandes familles sont elles-mêmes subdivisées en 8 grandes familles d'homologues suivant leur degré de chloration : TCDD, PeCDD, HxCDD, HpCDD, TCDF, PeCDF, HxCDF, HpCDF (cf. Annexe 2 – dioxines/furannes).

Les analyses réalisées portent sur ces 8 familles d'homologues, agrémentées d'un détail pour 17 congénères particuliers extraits de ces familles car présentant une toxicité élevée. Les concentrations des familles d'homologues sont exprimées en concentrations nettes.

Les 17 congénères sont, quant à eux, exprimés en concentrations nettes et en concentrations équivalentes toxiques (I-TEQ). Ces dernières sont obtenues en multipliant la quantité nette retrouvée de la molécule par le coefficient de toxicité qui lui est propre (cf. Annexe 3 – Calcul de toxicité).

On précise que lorsque les concentrations nettes sont inférieures aux seuils de quantification donnés par le laboratoire d'analyses (c'est-à-dire qu'elles peuvent se trouver entre 0 et la valeur du seuil), ce sont les valeurs de ces seuils qui sont prises en compte dans le calcul. Les résultats sont alors exprimés en concentrations I-TEQ max.

Cette méthode permet de se placer dans la situation la plus défavorable, les concentrations inférieures aux limites de quantification étant maximalisées.

On rappelle également que la quantification des dioxines et furannes dans les trois matrices proposées ici (retombées atmosphériques, air ambiant et biologique : lait de vache, choux, miel) est relativement complexe car elle s'effectue dans l'infiniment petit (quantités en picogrammes =  $10^{-12}$  grammes).

Ainsi, selon la matrice et la qualité de l'extrait analysé, la détection des molécules est obtenue avec plus ou moins de facilité (bruit de fond plus ou moins élevé) et les seuils de quantification en sont influencés (valeurs plus ou moins élevées).

### 3.1.1. Dans les retombées atmosphériques

Les jauges OWEN ont une surface de collectage des retombées atmosphériques de 471 cm<sup>2</sup>, et ont été en fonctionnement durant 720 heures. Les concentrations nettes sont calculées suivant la formule :

$$C_{nette} = \frac{C_{ech} * 24}{h * S}$$

avec

$C_{nette}$  : concentration nette en pg/m<sup>2</sup>/j

$C_{ech}$  : concentration après analyse du prélèvement en pg/échantillon

h : nombre d'heures de collectage

S : surface de collectage en m<sup>2</sup>

Une focalisation sur les 17 congénères les plus toxiques est réalisée, en appliquant une pondération sur chaque concentration nette par un indice de toxicité spécifique à chaque molécule (cf annexe 3 – Calcul de toxicité).

Les résultats d'analyses inférieurs aux seuils de quantification ne sont pas écartés, leurs valeurs étant remplacées par le seuil de quantification (situations majorantes).

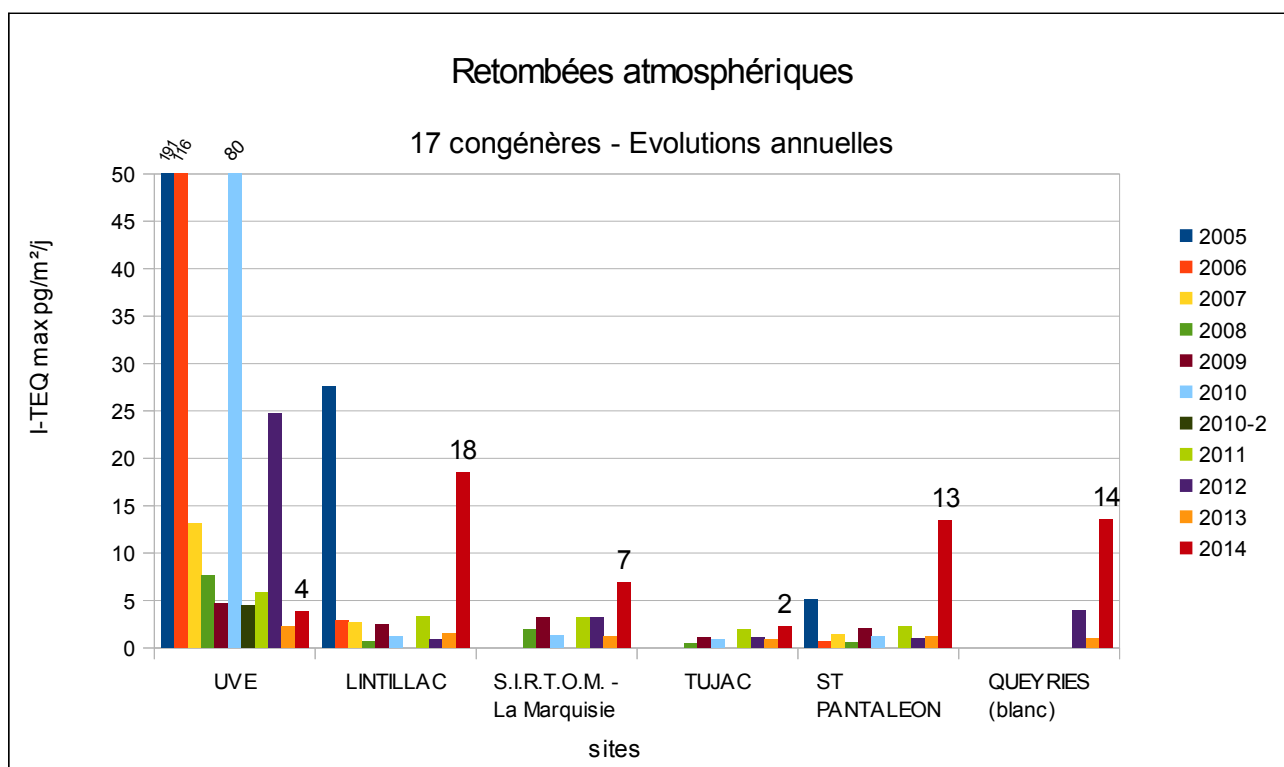


Illustration 5: Evolution du total des 17 congénères dans les retombées atmosphériques

L'analyse de l'évolution annuelle du total des 17 congénères recherchés (cf. Illustration 5) montre que le cumul en équivalence toxique des dioxines/furannes pour 2014 est en nette augmentation par rapport à l'année précédente, sur l'ensemble des sites de mesure.

En détaillant la répartition des 17 congénères dans les prélèvements réalisés en 2014 (cf. Illustration 6), la dioxine 2,3,7,8 TCDD, dite dioxine de Seveso (la plus toxique), est au dessus des limites de quantification uniquement sur les sites de Lintillac et Saint Pantaléon de Larche. De plus, Lintillac présente une prépondérance de la dioxine 1,2,3,7,8 PeCDD (seconde dioxine plus toxique).

Sur l'ensemble des sites, la furanne 2,3,4,7,8 PeCDF est la plus représentée.

Le site des Queyries, assez éloigné de l'usine pour ne pas subir son influence, est cependant lui aussi impacté, avec notamment des valeurs en furannes 2,3,4,7,8 PeCDF et 2,3,4,6,7,8 HxCDF. Il est à noter que le site de Saint Pantaléon présente aussi une augmentation des teneurs en dioxines dans les retombées atmosphériques, alors que ce site est très peu sous les

vents en provenance de l'usine (2 % du temps total).

Concentrations 2014 en équivalence toxique I-TEQ pg/m <sup>2</sup> /j						
* valeurs en limites de quantifications analytiques						
Congénère	UVE	LINTILLAC	SIRTOM	TUJAC	St PANTALEON	QUEYRIES
2,3,7,8 TCDD	0.16*	1.02	0.16*	0.16*	1.83	0.16*
1,2,3,7,8 PeCDD	0.16*	3.51	0.67	0.16*	1.27	0.16*
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.09	0.79	0.41	0.03*	0.19	0.19
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.27	0.92	0.50	0.16	0.70	0.53
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.19	1.13	0.66	0.21	0.49	0.45
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.26	0.24	0.17	0.23	0.41	0.52
OCDD	0.06	0.06	0.06	0.11	0.08	0.17
2,3,7,8 TCDF	0.13	0.38	0.08	0.02*	1.00	0.16
1,2,3,7,8 PeCDF	0.02*	0.47	0.08	0.02*	0.45	0.13
2,3,4,7,8 PeCDF	1.21	4.36	1.31	0.16*	4.61	4.49
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.30	1.05	0.38	0.23	0.61	0.72
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.27	1.09	0.44	0.21	0.61	1.03
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.49	1.45	0.96	0.35	0.66	2.96
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.03*	1.53	0.66	0.12	0.27	0.83
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.17	0.28	0.20	0.13	0.17	0.77
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.03	0.17	0.12	0.04	0.04	0.21
OCDF	0.04	0.06	0.04	0.02	0.02	0.12
<b>TOTAL</b>	<b>3.87</b>	<b>18.50</b>	<b>6.90</b>	<b>2.31</b>	<b>13.43</b>	<b>13.58</b>

Tableau 3: Détail des 17 congénères dans les retombées atmosphériques

Le site UVE, à proximité immédiate de l'usine, présente quant à lui les résultats les plus faibles.

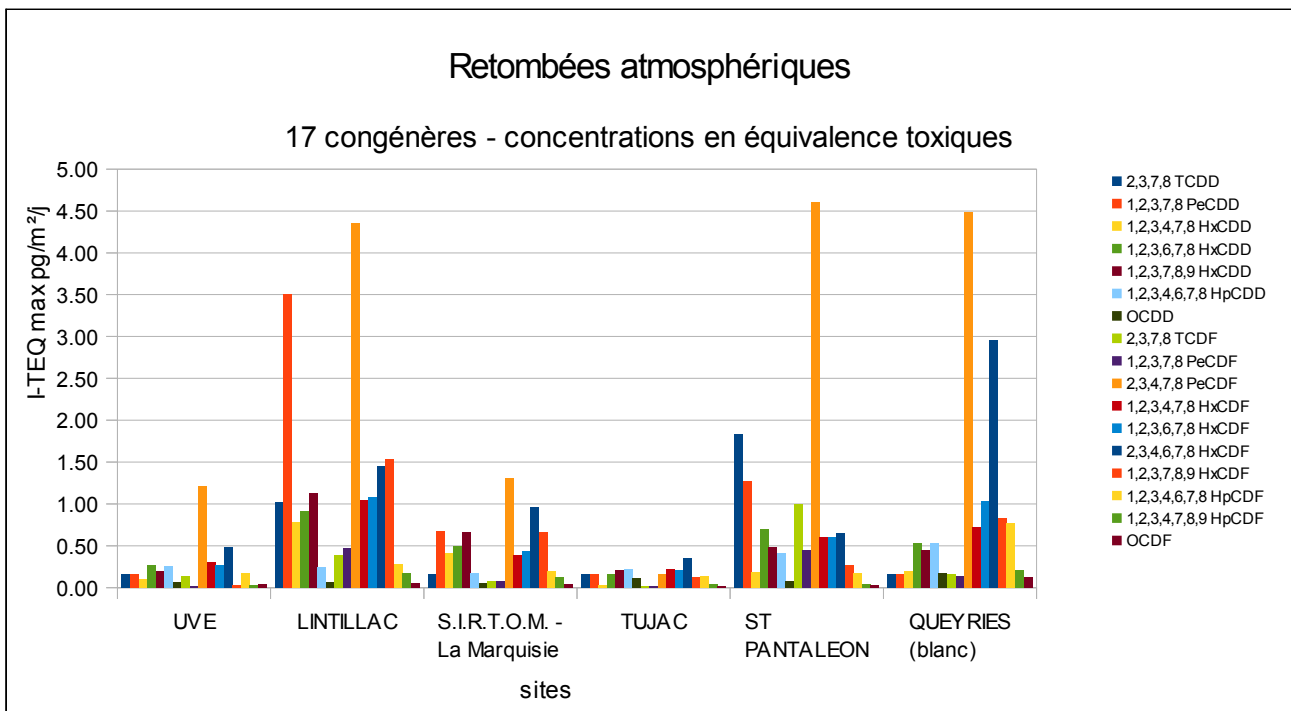


Illustration 6: Détail des 17 congénères dans les retombées atmosphériques

Les calculs des écarts de chaque congénère à la moyenne globale ne présentent aucun caractère exceptionnel, toutes les valeurs étant inférieures à 3 I-TEQ  $\text{pg}/\text{m}^2/\text{j}$ .

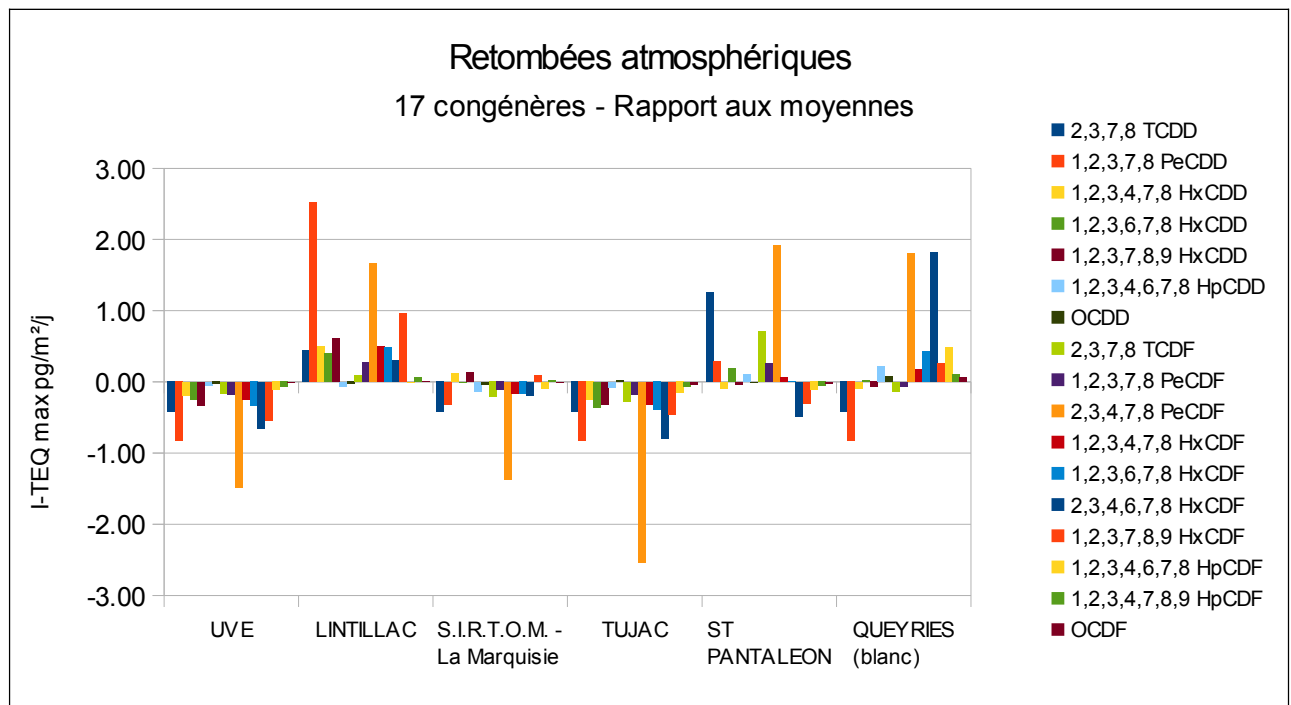


Illustration 7: 17 congénères – écarts à la moyenne

### 3.1.2. En air ambiant

Lors du prélèvement d'air ambiant qui s'est déroulé du 10 au 17 juillet 2014, il a été collecté 4864 m<sup>3</sup> d'air. Les concentrations volumiques sont exprimées suivant la formule :

$$C_{nette} = \frac{C_{ech}}{V}$$

avec : C<sub>nette</sub> : concentration nette calculée en fg/m<sup>3</sup>

C<sub>ech</sub> : concentration du prélèvement analysé en pg/échantillon

V : Volume prélevé

Les résultats d'analyses pour 2014 montrent une légère diminution par rapport à 2013, elle même en forte diminution par rapports aux années antérieures.

Le cumul des 17 congénères en air ambiant représente 5.4 I-TEQ fg/m<sup>3</sup> (cf Illustration 8).

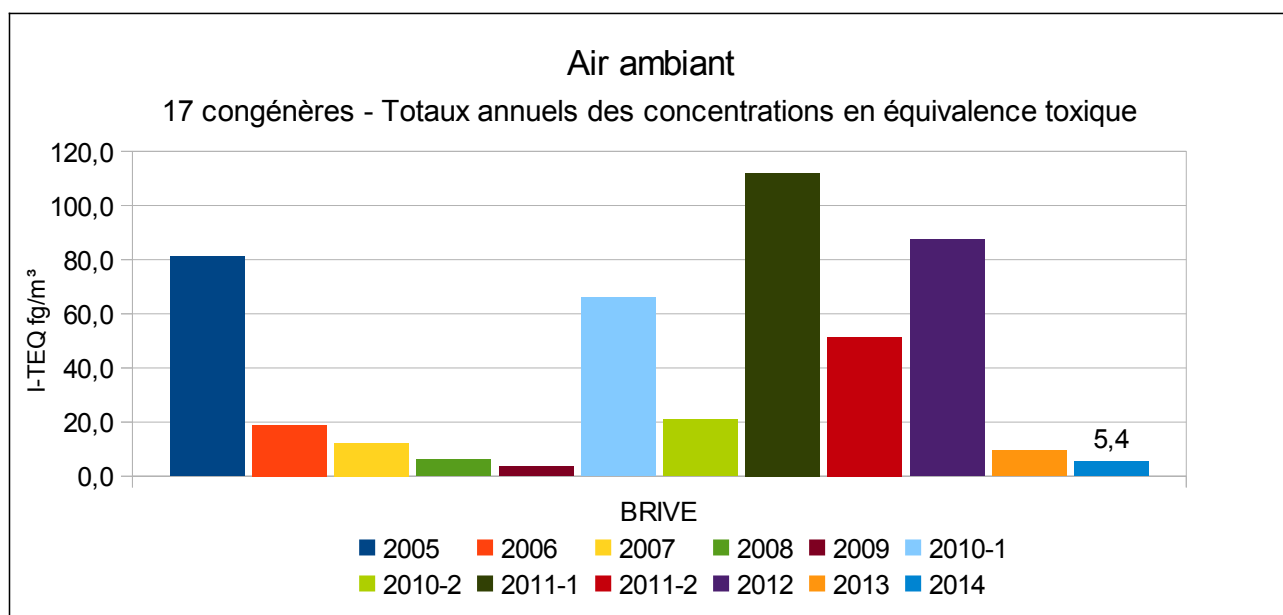


Illustration 8: Evolution du total des 17 congénères dans l'air ambiant

Seule la dioxine de Seveso (2,3,7,8 TCDD) est en dessous des limites de quantification analytique, et la furanne 2,3,4,7,8 PeCDF est prépondérante vis à vis des autres congénères



recherchés avec une concentration de 1.7 I-TEQ fg/m<sup>3</sup>.

Concentrations 2013 en équivalence toxique I-TEQ fg/m <sup>3</sup>			
* valeurs en limites de quantifications analytiques			
Congénères	UVE BRIVE	Congénères	UVE BRIVE
2,3,7,8 TCDD	0.0 *	2,3,7,8 TCDF	0.2
1,2,3,7,8 PeCDD	0.6	1,2,3,7,8 PeCDF	0.1
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.1	2,3,4,7,8 PeCDF	1.7
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.2	1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.3
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.1	1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.4
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.2	2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.8
OCDD	0.0	1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.3
		1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.2
		1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.0
		OCDF	0.0
		<b>TOTAL I-TEQ</b>	<b>5.4</b>

Tableau 4: Détail des 17 congénères en air ambiant

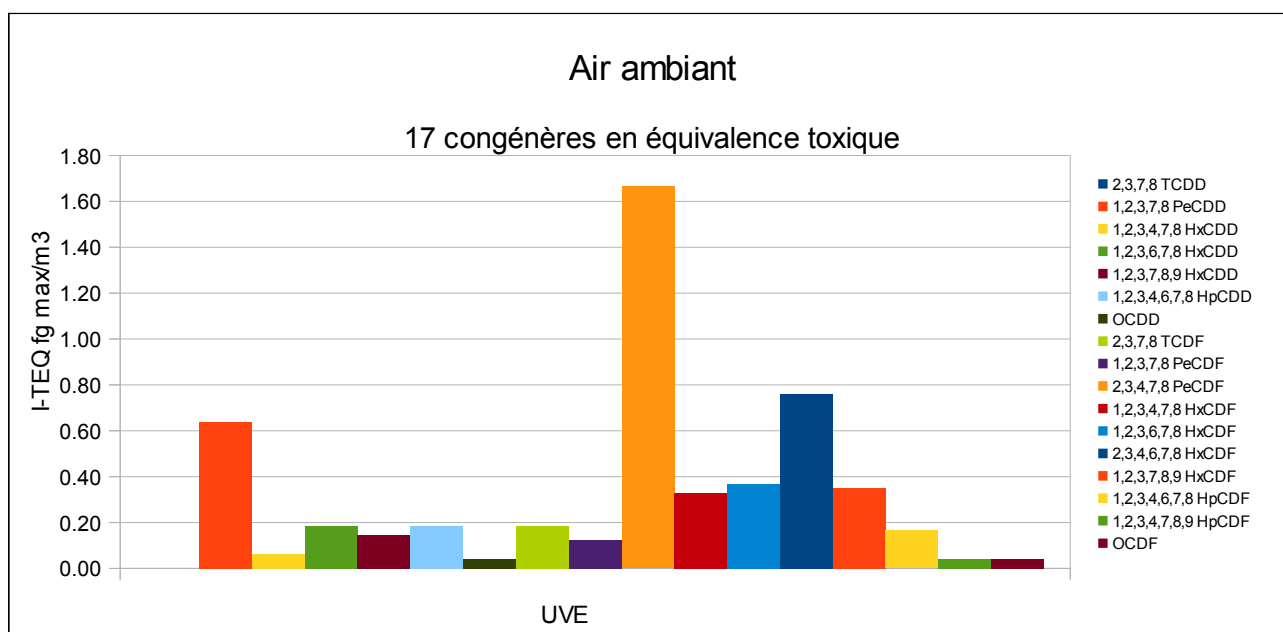


Illustration 9: Détail des 17 congénères en air ambiant

### 3.1.3. Bio-surveillance dans le lait de vache

Dans le lait de vache, seuls les résultats maximalisés en équivalent toxique sont pris en compte car ils sont ainsi comparables à la réglementation. Suivant le niveau d'intervention défini par la recommandation de la commission européenne n°2011/516/UE du 23 août 2011 prenant effet le 1<sup>er</sup> janvier 2012, les produits laitiers dont la concentration en dioxines et furannes dépasse 1,75 I-TEQ max OMS pg/g de matière grasse doivent être retirés de la consommation (cf. Annexe 6).

Les exploitants doivent également entreprendre des actions de détermination de la source de contamination et prendre des mesures de réduction voire d'élimination de cette source.

Seuil réglementaire avant le 1 <sup>er</sup> janvier 2012	2009	2010	2011	Niveau d'intervention au 1 <sup>er</sup> janvier 2012	2012	2013	2014
<b>Concentrations en équivalence toxique I-TEQ max OMS pg/g de MG</b>							
3	0.26	0.31	0.29	1.75	0.51	0.17	0.29

Tableau 2. : Evolution annuelle du total des 17 congénères en équivalence toxique dans le lait de vache

Avec 0.29 I-TEQ max OMS pg/g de matière grasse relevé, le niveau d'intervention n'est pas dépassé.

Congénères	ST VIANCE – échantillon du 10 juillet 2014				
	Concentrations brutes pg/g de MG	I-TEF OMS 2005	Equivalent toxique I-TEQ OMS pg/g de MG		
			minimum	moyen	maximum
2,3,7,8 TCDD	< 0.0291	1	0.00	0.01	0.03
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0.053	1	0.00	0.03	0.05
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0.032	0.1	0.00	0.00	0.00
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.2416	0.1	0.02	0.02	0.02
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.3015	0.1	0.03	0.03	0.03
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.6457	0.01	0.01	0.01	0.01
OCDD	0.3989	0.0003	0.00	0.00	0.00
2,3,7,8 TCDF	< 0.0315	0.1	0.00	0.00	0.00
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0.0496	0.03	0.00	0.00	0.00
2,3,4,7,8 PeCDF	0.1661	0.3	0.05	0.05	0.05
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.2716	0.1	0.03	0.03	0.03
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.2024	0.1	0.02	0.02	0.02
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.2594	0.1	0.03	0.03	0.03
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0.0551	0.1	0.00	0.00	0.01
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.5645	0.01	0.01	0.01	0.01
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0.0465	0.01	0.00	0.00	0.00
OCDF	0.3577	0.0003	0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>			<b>0.19</b>	<b>0.24</b>	<b>0.29</b>
Total (incertitude élargie de 35% déduite)			<b>0.12</b>	<b>0.15</b>	<b>0.19</b>

Tableau 2. : Résultats détaillés des analyses des dioxines et furannes dans le lait de vache

Remarque : Comme tout résultat d'analyse, celui-ci comporte une part d'incertitude. Le laboratoire d'analyses nous donne dans ce cas une marge d'incertitude correspondant à 35% de la valeur du total des 17 congénères, à appliquer de part et d'autre de cette valeur.

A titre de comparaison, les analyses effectuées en 2009 sur un échantillon de lait d'une marque de grande distribution fournissent un résultat de **0,46 I-TEQ max OMS pg/g de MG mesuré.**

### 3.1.4. Bio-surveillance dans les végétaux et dans le miel

La toxicité des dioxines, notamment via la chaîne alimentaire a amené l’OMS, le 3 juin 1998, à recommander une DJA (Dose Journalière Admissible) pour l’homme de 1 à 4 pg ITEQ/kg de poids corporel. En juin 2001, le comité expert de l’OMS a spécifié la valeur de 70 pg par Kg de poids corporel et par mois.

La Commission des Communautés Européennes a également publié une recommandation en date du 23 août 2011 (2011/516/UE) sur la réduction de la présence de dioxines et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires, dans laquelle le « Niveau d’intervention » préconisé pour les légumes et les fruits est de **0,30 pg PCDD/F ITEQ OMS/ g de produit**. Au-delà de cette valeur, il est recommandé de prendre des mesures d’identification de la source, puis de réduction des émissions.

Les analyses de PCDD/Fs ont été réalisées selon la norme EPA 1613 par HRGC/HRMS.

Les analyses étant réalisées sur des végétaux et sur du miel, nous utilisons le système d’équivalence toxique de l’OMS. L’utilisation des teneurs maximales calculées permet d’obtenir des concentrations les plus désavantageuses en terme sanitaire.

- **Miel :**

Le prélèvement de miel s’est effectué sur des ruches placées à proximité immédiate de l’incinérateur, dans l’enceinte même de l’usine.

Après analyse, la concentration maximale totale est de 0.06 pg I-TEQ / g de produit, soit bien en deçà de la limite fixée par l’OMS de 0.30 pg I-TEQ / g de produit.

Congénère	Quantité (pg/g)	I-TEF (WHO 2005)	I-TEQ (min)	I-TEQ (max)
2,3,7,8 TCDD	< 0,0198	1	0,00	0,02
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,0257	1	0,00	0,03
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,0188	0,1	0,00	0,00
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,0191	0,1	0,00	0,00
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,0193	0,1	0,00	0,00
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0,0287	0,010	0,00	0,00
OCDD	0,0665	0,0003	0,00	0,00
Dioxines	0,0952			
2,3,7,8 TCDF	< 0,0129	0,1	0,00	0,00
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,0121	0,03	0,00	0,00
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,0125	0,3	0,00	0,00
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,0142	0,1	0,00	0,00
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,0136	0,1	0,00	0,00
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,0127	0,1	0,00	0,00
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,0151	0,1	0,00	0,00
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0,0240	0,01	0,00	0,00
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,0076	0,01	0,00	0,00
OCDF	< 0,0119	0,0003	0,00	0,00
Furannes	0,0240			
<b>TOTAL pg I-TEQ WHO 2005 / g de produit</b>			<b>0,00</b>	<b>0,06</b>

Tableau 5: Résultats en PCDD/F dans le miel

< X : quantité inférieure à la limite de quantification analytique X

- **Végétaux :**

Le site d'implantation des choux « exposés » se situe à une centaine de mètres au nord-est de l'UVE de Saint Pantaléon de Larche, en accord avec les études initiales réalisées sur la dispersion des polluants et les retombées de panache.

Congénère	Concentration (pg/g de matière sèche)	I-TEF (WHO 2005)	TE min	TE max
2,3,7,8 TCDD	<0,168	1	0,000	0,168
1,2,3,7,8 PeCDD	<0,314	1	0,000	0,314
1,2,3,4,7,8 HxCDD	<0,260	0.1	0,000	0,026
1,2,3,6,7,8 HxCDD	<0,221	0.1	0,000	0,022
1,2,3,7,8,9 HxCDD	<0,266	0.1	0,000	0,027
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	<3,112	0.01	0,000	0,031
OCDD	6,154	0.0003	0,002	0,002
<b>Dioxines</b>	<b>6,154</b>			
2,3,7,8 TCDF	<0,288	0.1	0,000	0,028
1,2,3,7,8 PeCDF	<0,260	0.03	0,000	0,008
2,3,4,7,8 PeCDF	<0,269	0.3	0,000	0,081
1,2,3,4,7,8 HxCDF	<0,390	0.1	0,000	0,039
1,2,3,6,7,8 HxCDF	<0,385	0.1	0,000	0,039
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0,634	0.1	0,063	0,063
1,2,3,7,8,9 HxCDF	<0,567	0.1	0,000	0,057
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	2,166	0.01	0,022	0,022
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	<0,391	0.01	0,000	0,004
OCDF	1,719	0.0003	0,001	0,001
<b>Furannes</b>	<b>4,518</b>			
<b>TOTAL pg I-TEQ WHO 2005 / g de matière sèche</b>			<b>0,088</b>	<b>0,932</b>
<b>Taux de matière sèche (%)</b>			<b>13,3 %</b>	
<b>TOTAL pg I-TEQ WHO 2005 / g de matière fraîche</b>			<b>0,012</b>	<b>0,123</b>

Tableau 6: Concentrations dans les végétaux

La valeur maximale de 0.123 pg I-TEQ / g de matière fraîche est en deçà de la limite fixée par l'OMS de 0.30 pg I-TEQ / g de matière fraîche. En comparaison, l'analyse réalisée sur un chou laissé sous serre donne un résultat de 0.136 pg I-TEQ / g sur la même période (cf annexe 8).

## 3.2. Métaux lourds

Les métaux lourds sont émis lors de la combustion de produits pétroliers, des ordures ménagères et de certains procédés industriels.

Le terme « métaux lourds » désigne les métaux ayant une masse volumique supérieure à 4,5 g/cm<sup>3</sup> comme le plomb, le mercure, l'arsenic,... et présentant un caractère toxique pour la santé et l'environnement.

### 3.2.1. Dans les retombées atmosphériques

Les prélèvements des métaux lourds dans les retombées atmosphériques ont été réalisés au moyen de jauges OWEN en PEHD. La surface de collectage est de 707 cm<sup>2</sup>.

Tableau 7: Concentrations des métaux lourds dans les retombées atmosphériques

Concentrations 2014 en µg/m <sup>2</sup> /j						
-- : valeurs en dessous des limites de quantification analytiques						
Métaux lourds	UVE	LINTILLAC	SIRTOM	TUJAC	SAINT PANTALEON	CHANLAT
V	2.9	6.0	2.6	2.0	3.2	1.9
Cr	1.1	4.9	1.0	0.9	1.8	0.9
Mn	6.7	58.0	6.3	6.7	10.5	5.9
Co	0.3	1.0	0.3	0.1	0.3	0.2
Ni	85.5	9.4	115.5	12.3	21.4	33.4
Cu	15.5	22.3	4.7	3.1	5.8	8.9
As	0.7	1.2	0.9	0.7	0.9	0.8
Cd	0.1	0.3	0.1	0.2	0.1	0.1
Sb	1.0	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7
Tl	--	0.0	--	--	--	--
Pb	0.6	2.4	0.7	0.6	1.3	0.6
Hg	--	--	--	--	--	--
Cr(VI)	--	--	--	--	--	--



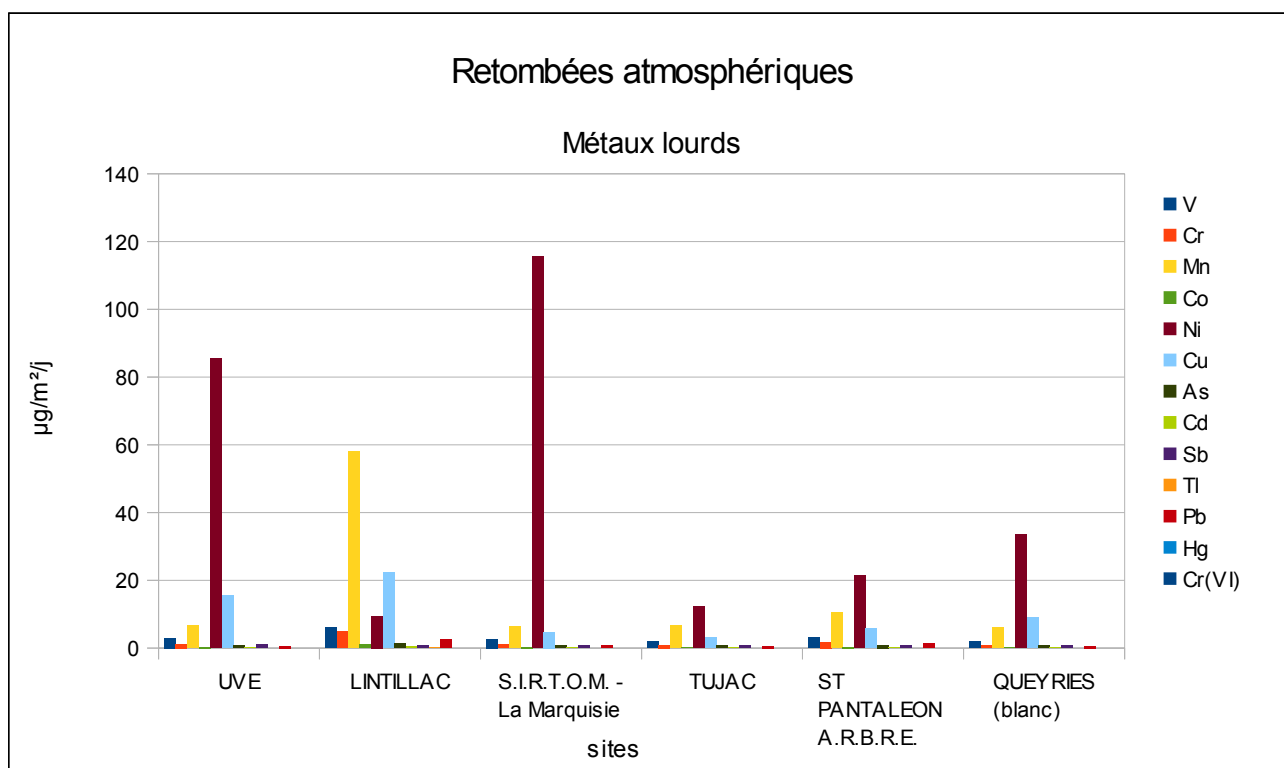


Illustration 10: Métaux lourds dans les retombées atmosphériques

Le site de Lintillac mis à part, tous les autres sites de mesure présentent une prépondérance en nickel, avec un maximum enregistré sur le site du SIRTOM à 115.5 µg/m²/j, suivi du site de l'UVE à 85.5 µg/m²/j.

Viennent ensuite, et à l'identique des résultats obtenus les années précédentes, le manganèse et le cuivre dans les analyses de métaux lourds dans les retombées atmosphériques.

### 3.2.2. En air ambiant

Les mêmes conditions météorologiques et le même volume d'air échantillonné que lors du prélèvement des dioxines et furannes en air ambiant s'appliquent ici.

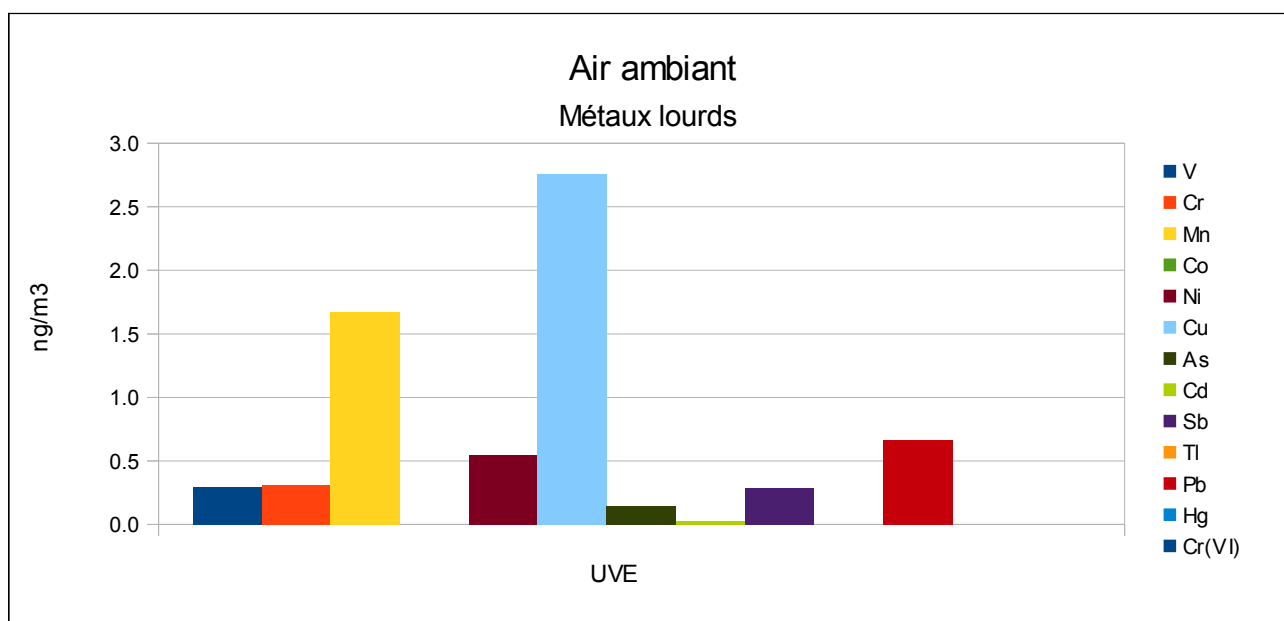


Illustration 11: Métaux lourds en air ambiant

Certains métaux lourds recherchés ne sont pas quantifiables, comme le cobalt, le thallium, le mercure et le chrome VI. Les quantités mesurées pour les autres métaux lourds sont du même ordre de grandeur que celles relevées l'année précédente (cf LIMAIR, ETD-2013-10).

Une comparaison, donnée à titre indicatif, entre les valeurs hebdomadaires mesurées sur le site de l'UVE et les seuils annuels fixés par la directive européenne 12/12/2004 pour certains métaux, ne montre pas de dépassement :

ng/m <sup>3</sup>	Nickel	Arsenic	Cadmium	Plomb
Mesures	0,5	0,1	0.0	0.7
Réglementation	20	6	5	500

Tableau 8: Comparaison à la réglementation des métaux lourds

## 4. Conclusion

---

Pour les dioxines dans les retombées atmosphériques, les résultats cumulés en équivalence toxique des 17 congénères recherchés sont en augmentation par rapport à l'année précédente sur l'ensemble des sites de mesure, celui de Lintillac étant le plus impacté avec un cumul de 18.5 I-TEQ pg/m<sup>2</sup>/j. Le site des Queyries, assez éloigné de l'usine pour ne pas subir son influence, ainsi que le site de Saint Pantaléon de Larche très peu sous les vents en provenance de l'usine, présentent aussi des augmentations des teneurs en dioxines dans les retombées atmosphériques.

Sur le détail, il est à noter la présence des dioxines 2,3,7,8 TCDD et 1,2,3,7,8 PeCDD au dessus des seuils de quantification analytique, ainsi que la prépondérance de la furanne 2,3,4,7,8 PeCDF sur tous les sites de mesures.

En air ambiant, la furanne 2,3,4,7,8 PeCDF est prépondérante. Le cumul des 17 congénères étant de 5.4 I-TEQ fg/m<sup>3</sup>.

Dans le lait de vache, la concentration de dioxines est de 0.29 I-TEQ max OMS pg/g de matière grasse relevé, soit en dessous du niveau d'intervention. Les autres résultats d'analyses en bio-surveillance (miel et choux) sont largement en deçà de la limite fixée par l'OMS de 0.30 pg I-TEQ / g de produit.

Les métaux lourds dans les retombées atmosphériques montre une prépondérance en nickel sur tous les sites de mesure, sauf celui de Lintillac, avec un maximum atteint sur le site du SIRTOM à 115.5 µg/m<sup>2</sup>/j, suivi du site de l'UVE avec 85.5 µg/m<sup>2</sup>/j.

Pour les métaux lourds en air ambiant, aucun seuil réglementaire n'est dépassé, toute proportion gardée vis à vis des temps d'échantillonnage (un an pour la réglementation / une semaine sur site).

## Partie B. UVE de Rosiers d'Egletons

### 1. Introduction

---

Initiées en 2005 à la demande du SYTTOM 19, des campagnes de mesure en dioxines, furannes et métaux lourds sont effectuées annuellement afin de mesurer l'impact des rejets de ces polluants, tant dans les retombées atmosphériques qu'en air ambiant.

Ainsi, du 3 juillet au 4 août 2014 pour la collecte des retombées atmosphériques et pour le prélèvement à l'air ambiant, LIMAIR a mis en œuvre les moyens nécessaires à la réalisation de la campagne de mesure pour l'année 2014.

Une bio-surveillance a également été réalisée, dans le cadre de prélèvements dans le lait de vache et de choux frisés, afin de quantifier les concentrations en dioxines dans ces compartiments biologiques.

Sont détaillés dans le présent rapport les résultats de cette campagne de mesure.

## 2. Conditions de mesure

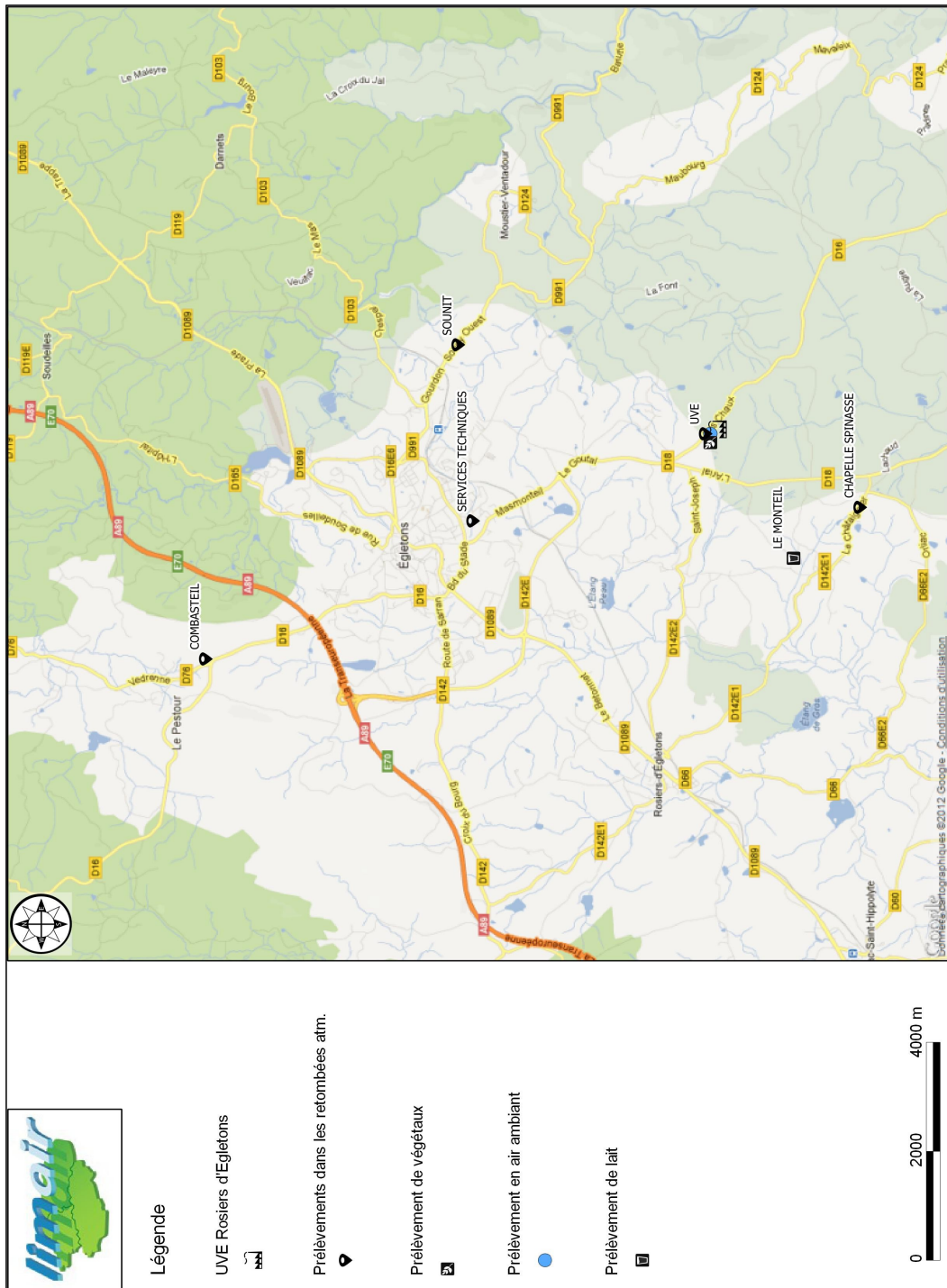


Illustration 12: Implantation des sites de mesure autour de l'UVE de Rosiers d'Egletons

## 2.1. Sites de prélèvements

Les sites sélectionnés lors des précédentes campagnes de mesure ont été retenus pour ce nouveau plan de surveillance. Cinq paires de jauges OWEN (cf. Annexe 5) sont ainsi utilisées pour la récupération des dioxines, furannes et métaux lourds (cf. Annexes 2 & 4) dans les retombées atmosphériques.

Un préleveur d'air ambiant DA80 de marque Digitel (cf. Annexe 5) a été installé à proximité de l'Unité de Valorisation Énergétique –UVE– et a prélevé 5063 m<sup>3</sup> d'air du 17 au 24 juillet 2014. Les matériaux filtrants sont envoyés pour analyse en laboratoire agréé (MicroPolluants Technologies SA – certifié COFRAC).

En complément, des prélèvements ont été réalisés sur des végétaux (choux frisés) disposés à proximité de l'UVE, ainsi que dans du lait de vache sur le site Le Monteil.

Le planning de prélèvement est reporté dans le tableau suivant :

*Tableau 9: Matériels mis en œuvre et périodes de mesure*

Moyens	Date	Lieu
Jauges Owen	Du 3 juillet au 4 août. 2014	UVE ROSIERS LA CHAPELLE SPINASSE SERVICES TECHNIQUES COMBASTEIL SOUNIT
Préleveur haut débit (DA80 Digitel)	Du 17 au 24 juillet 2014	UVE ROSIERS
Végétaux	Du 25 septembre au 2 décembre 2014	UVE ROSIERS
Lait de vache	Fin novembre –début décembre 2014	LE MONTEIL

## 2.2. Conditions météorologiques

Les résultats ci-dessous ont été élaborés à partir des mesures fournies par la station n°19146001 du réseau Météo-France et située sur la commune de Naves, pour la période du 3 juillet au 4 août 2014.

Les mesures invalidantes de direction de vent égales à zéro ont été supprimées des calculs (soit 5% des mesures sur 768 valeurs), ainsi que les vitesses de vent inférieures à 1 m/s où le vent est considéré comme calme et non suffisant pour obtenir des mesures météorologiquement fiables (19% des mesures restantes).

Attention particulière : une rose des vents montre d'où vient le vent et fait intervenir dans sa construction les directions et les vitesses de vent. Son rendu est étroitement dépendant du nombre de secteurs de direction ainsi que du nombre de classes de vitesse de vent choisi. Nous prendrons en considération 16 secteurs : 8 secteurs primaires (Nord, Est,... Nord-Est, ...) et 8 secteurs secondaires (Nord-Nord-Ouest, Est-Sud-Est, ...), soit 22.5° par secteur (360°/16), et des classes de vent par pas de 1 m/s.

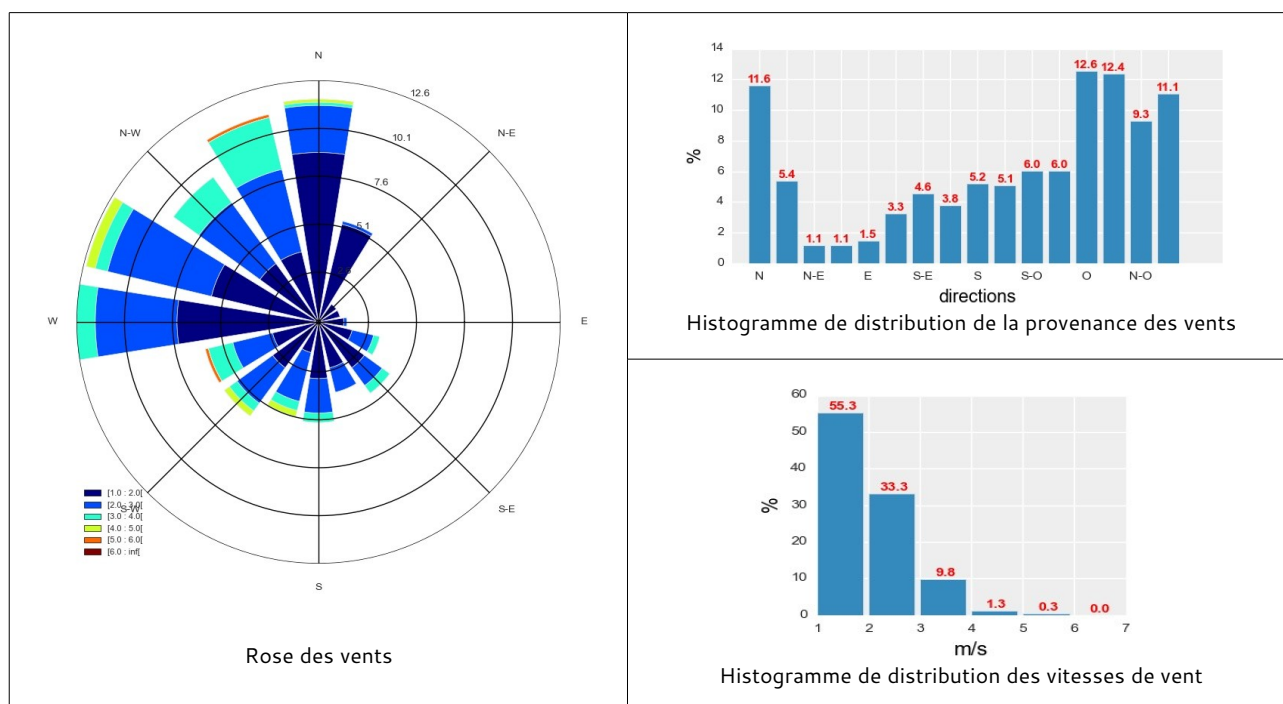


Illustration 13 : Conditions météorologiques globales

Avec 55 % des vents compris entre 1 et 2 m/s, la dispersion des panaches de l'UVE a été relativement faible sur la période considérée. Les vents proviennent majoritairement d'un secteur compris entre le nord et l'ouest, toutes vitesses confondues, avec un maximum atteint de 5.2 m/s (19 km/h). Mis à part les secteurs nord-est et est, les vents sont homogènes sur la rose des vents.

Tableau 10: Pourcentages d'exposition des jauges OWEN

Site	% sous les vents de l'usine	Distance à l'usine
UVE	5	107 m
CHAPELLE SPINASSE	5	2 100 m
SERVICES TECHNIQUES	5	3 200 m
SOUNIT	5	3 340 m
COMBASTEIL (blanc)	5	6 940 m

Les précipitations ont représenté un total de 103 mm de hauteur d'eau sur la période de prélèvement :

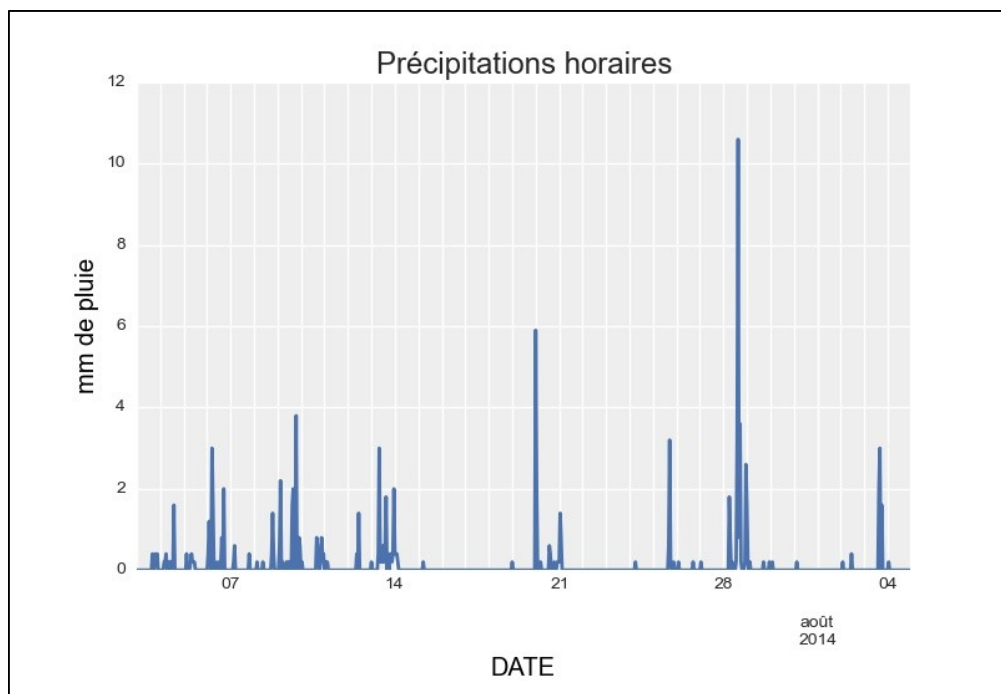


Illustration 14: Hauteurs de précipitations horaires



Durant la période de prélèvement en air ambiant, soit du 17 au 24 juillet 2014, 15 % des vents étaient inférieurs à 1 m/s.

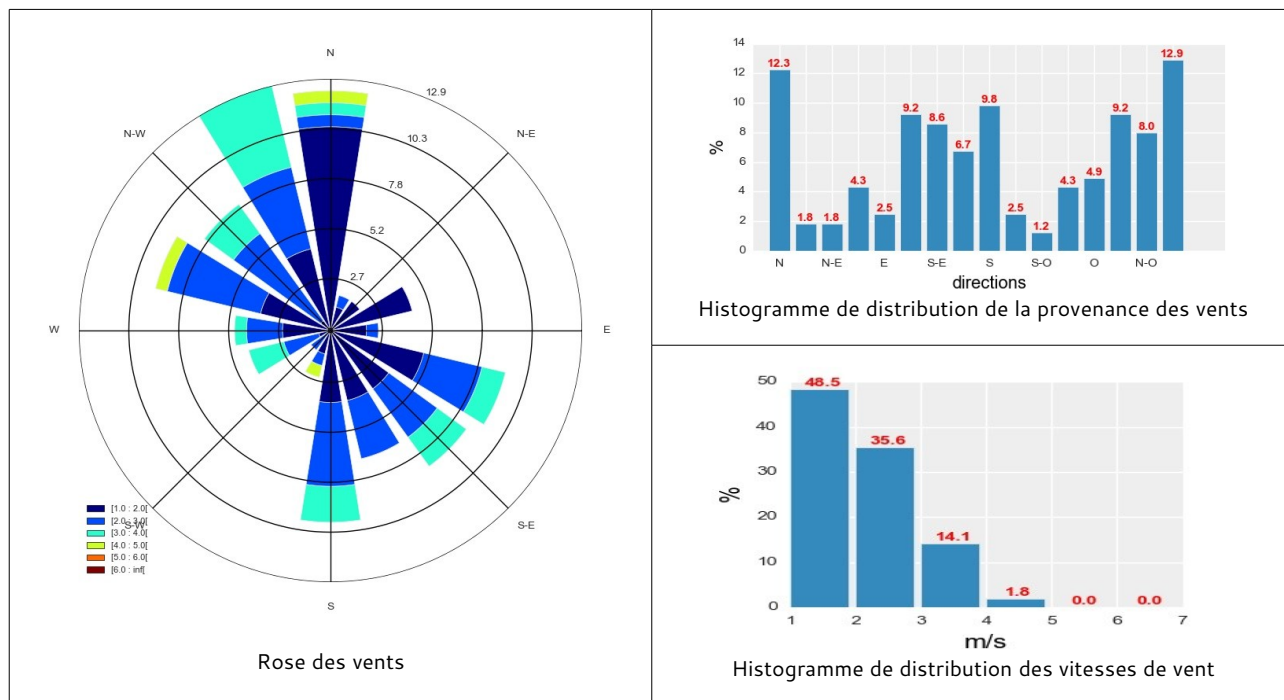


Illustration 15: Conditions météorologiques lors du prélèvement en air ambiant

## 3. Résultats d'analyses

---

### 3.1. Dioxines et furannes

Il existe 75 congénères (molécules) de dioxines (PCDD) et 135 de furannes (PCDF), ces deux grandes familles sont elles-mêmes subdivisées en 8 grandes familles d'homologues suivant leur degré de chloration : TCDD, PeCDD, HxCDD, HpCDD, TCDF, PeCDF, HxCDF, HpCDF (cf. Annexe 2 – dioxines/furannes).

Les analyses réalisées portent sur ces 8 familles d'homologues, agrémentées d'un détail pour 17 congénères particuliers extraits de ces familles car présentant une toxicité élevée. Les concentrations des familles d'homologues sont exprimées en concentrations nettes.

Les 17 congénères sont, quant à eux, exprimés en concentration nettes et concentrations équivalentes toxiques (I-TEQ). Ces dernières sont obtenues en multipliant la quantité nette retrouvée de la molécule par le coefficient de toxicité qui lui est propre (cf. Annexe 3 – Calcul de toxicité).

On précise que lorsque les concentrations nettes sont inférieures aux seuils de quantification donnés par le laboratoire d'analyses (c'est-à-dire qu'elles peuvent se trouver entre 0 et la valeur du seuil), ce sont les valeurs de ces seuils qui sont prises en compte dans le calcul. Les résultats sont alors exprimés en concentrations I-TEQ max.

Cette méthode permet de se placer dans la situation la plus défavorable, les concentrations inférieures aux limites de quantification étant maximalisées.

On rappelle également que la quantification des dioxines et furannes dans les trois matrices proposées ici (retombées atmosphériques, air ambiant et biologique : lait de vache, choux, miel) est relativement complexe car elle s'effectue dans l'infiniment petit (quantités en picogrammes =  $10^{-12}$  grammes).

Ainsi, selon la matrice et la qualité de l'extrait analysé, la détection des molécules est obtenue avec plus ou moins de facilité (bruit de fond plus ou moins élevé) et les seuils de quantification en sont influencés (valeurs plus ou moins élevées).

### 3.1.1. Dans les retombées atmosphériques

Les jauges OWEN ont une surface de collectage des retombées atmosphériques de 471 cm<sup>2</sup>, et ont été en fonctionnement durant 720 heures. Les concentrations nettes sont calculées suivant la formule :

$$C_{nette} = \frac{C_{ech} * 24}{h * S}$$

avec

$C_{nette}$  : concentration nette en pg/m<sup>2</sup>/j

$C_{ech}$  : concentration après analyse du prélèvement en pg/échantillon

h : nombre d'heures de collectage

S : surface de collectage en m<sup>2</sup>

Une focalisation sur les 17 congénères les plus toxiques est réalisée, en appliquant une pondération sur chaque concentration nette par un indice de toxicité spécifique à chaque molécule (cf annexe 3 – Calcul de toxicité).

Les résultats d'analyses inférieurs aux seuils de quantification ne sont pas écartés, leurs valeurs étant remplacées par le seuil de quantification (situations majorantes).

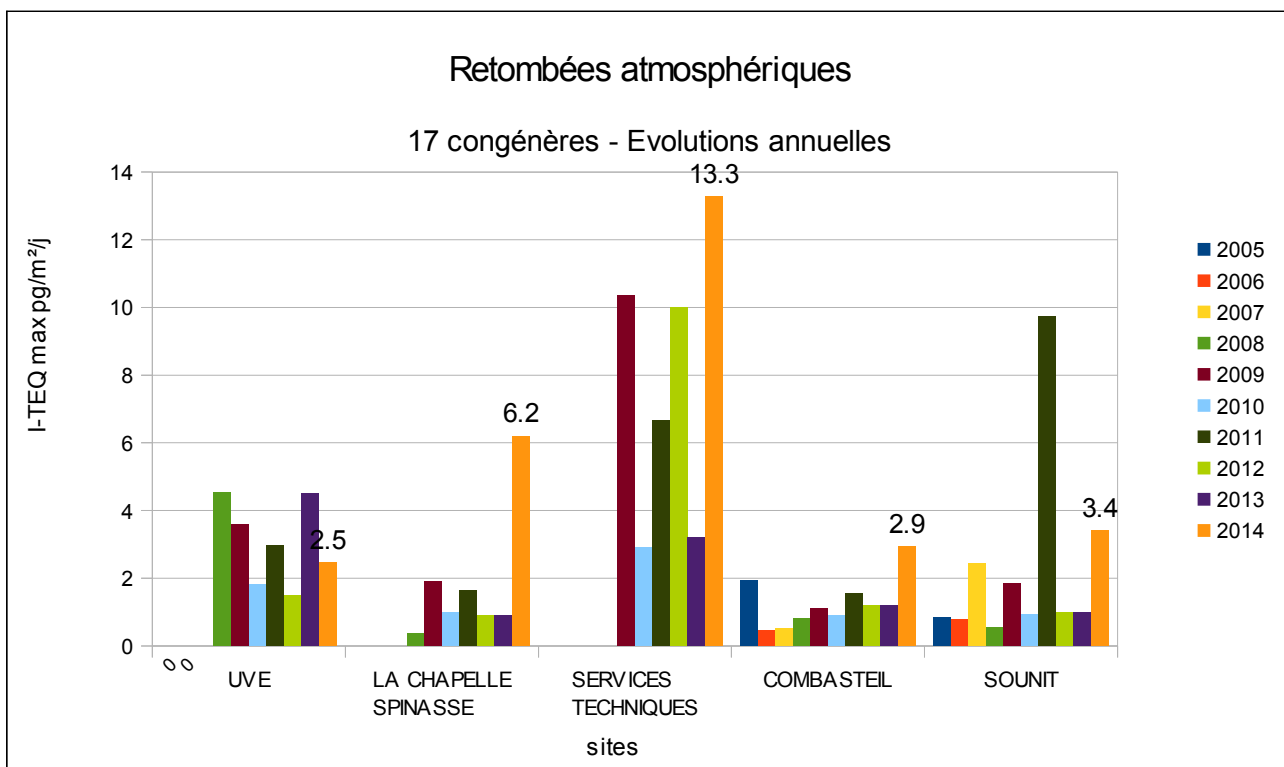


Illustration 16: Evolution du total des 17 congénères dans les retombées atmosphériques

Les résultats du cumul des 17 congénères en équivalence toxique sont en augmentations par rapport aux résultats de l'année 2013, mis à part sur le site de l'UVE, et sont au-dessus des valeurs maximales obtenues par le passé sur les sites de la Chapelle Spinasse, des Services Techniques et de Combasteil. Le site des Services Techniques présente la valeur la plus élevée avec 13.3 I-TEQ max pg/m<sup>2</sup>/j.

En détaillant la répartition des 17 congénères dans les prélèvements réalisés en 2014 (cf Illustration 18), la dioxine 2,3,7,8 TCDD, dite dioxine de Seveso (la plus toxique), est en dessous des limites de quantification pour tous les sites de prélèvement.

Le site des Services Techniques présentent notamment les plus grandes quantités en

- 1,2,3,6,7,8 HxCDD,
- 1,2,3,4,6,7,8 HpCDD,
- OCDD
- 2,3,4,7,8 PeCDF

Concentrations 2014 en équivalence toxique I-TEQ pg/m <sup>2</sup> /j					
* valeurs en limites de quantifications analytiques					
Congénère	UVE ROSIERS	LA CHAPELLE SPINASSE	SERVICES TECHNIQUES	COMBASTEIL	SOUNIT
2,3,7,8 TCDD	0.17*	0.17*	0.17*	0.17*	0.17*
1,2,3,7,8 PeCDD	0.17*	0.92	0.17*	0.17*	0.17*
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.05	0.40	0.14	0.03*	0.03*
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.18	0.47	0.80	0.03*	0.21
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.11	0.58	0.62	0.03*	0.15
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.30	0.12	4.16	0.14	0.11
OCDD	0.13	0.03	2.34	0.04	0.02
2,3,7,8 TCDF	0.02*	0.02*	0.34	0.02*	0.02*
1,2,3,7,8 PeCDF	0.02*	0.04	0.05	0.02*	0.02*
2,3,4,7,8 PeCDF	0.17*	1.22	2.99	0.64	1.15
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.16	0.34	0.30	0.25	0.19
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.15	0.37	0.15	0.27	0.17
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.44	0.70	0.54	0.73	0.56
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.23	0.58	0.17	0.03*	0.25
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.13	0.13	0.21	0.20	0.13
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.03	0.09	0.06	0.12	0.05
OCDF	0.03	0.03	0.07	0.07	0.03
TOTAL	2.46	6.20	13.27	2.94	3.41

Tableau 11: Détail des 17 congénères dans les retombées atmosphériques

Les résultats obtenus au niveau de l'UVE sont dans le même ordre de grandeur que sur le site le plus éloigné soit Combasteil.

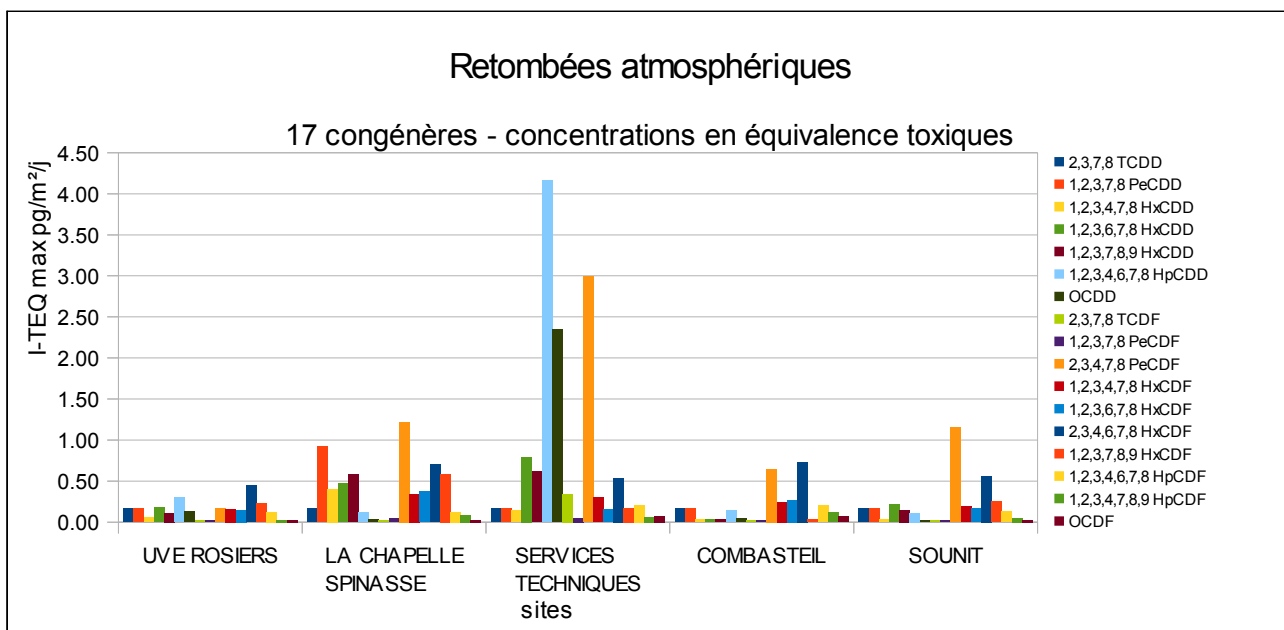


Illustration 17: Détail des 17 congénères dans les retombées atmosphériques

Les calculs des écarts de chaque congénère à la moyenne globale ne présentent aucun caractère exceptionnel (au sens préconisations INERIS), cependant nous observons logiquement la présence du site des Services Techniques.

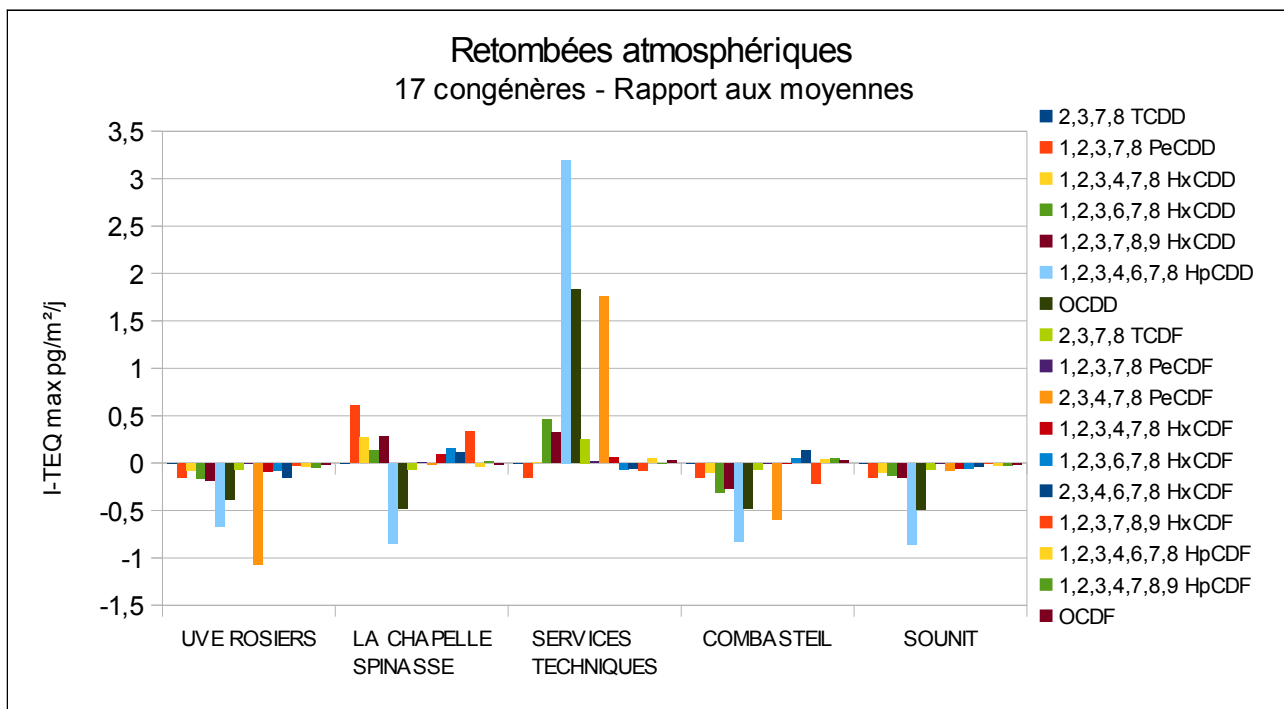


Illustration 18: 17 congénères - écarts à la moyenne

### 3.1.2. En air ambiant

Lors du prélèvement d'air ambiant qui s'est déroulé du 17 au 24 juillet 2014, il a été collecté 5063 m<sup>3</sup> d'air. Les concentrations volumiques sont exprimées suivant la formule :

$$C_{nette} = \frac{C_{ech}}{V}$$

avec : C<sub>nette</sub> : concentration nette calculée en fg/m<sup>3</sup>

C<sub>ech</sub> : concentration du prélèvement analysé en pg/échantillon

V : Volume prélevé

Les résultats d'analyses pour 2014 montrent une très faible augmentation sur le total des 17 congénères en équivalence toxique à 0.9 I-TEQ fg/m<sup>3</sup> au regard de 2013 (cf Illustration 19). La concentration totale demeure peu importante.

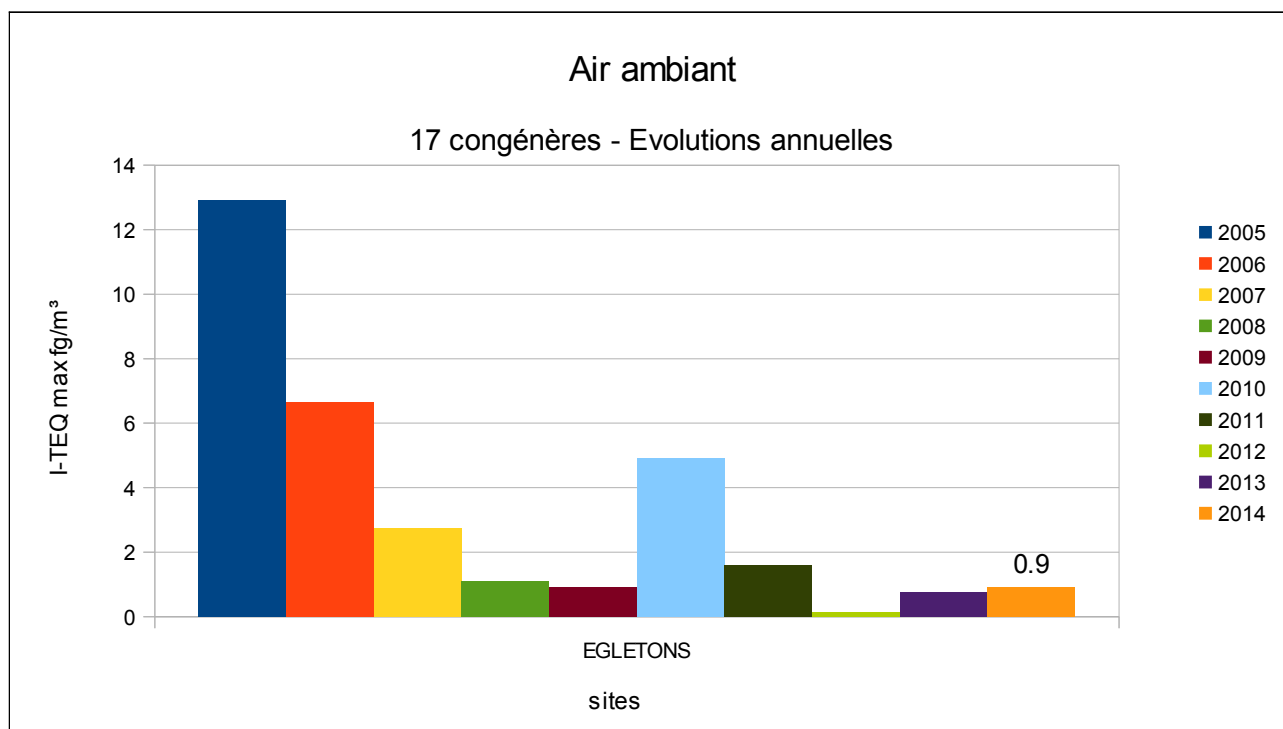


Illustration 19: Evolution du total des 17 congénères dans l'air ambiant

Au détail, les teneurs de chaque congénère n'entraîne aucune remarque complémentaire.

Concentrations 2014 en équivalence toxique I-TEQ fg/m <sup>3</sup>			
* valeurs en limites de quantifications analytiques			
Congénères	UVE ROSIERS	Congénères	UVE ROSIERS
2,3,7,8 TCDD	0.00 *	2,3,7,8 TCDF	0.08
1,2,3,7,8 PeCDD	0.00 *	1,2,3,7,8 PeCDF	0.00
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.00 *	2,3,4,7,8 PeCDF	0.34 *
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.08	1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.06
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.04	1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.06
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.06	2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.10
OCDD	0.02	1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.02
		1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.02
		1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.00
		OCDF	0.00
		<b>TOTAL I-TEQ</b>	<b>0.93</b>

Tableau 12: Détail des 17 congénères en air ambiant

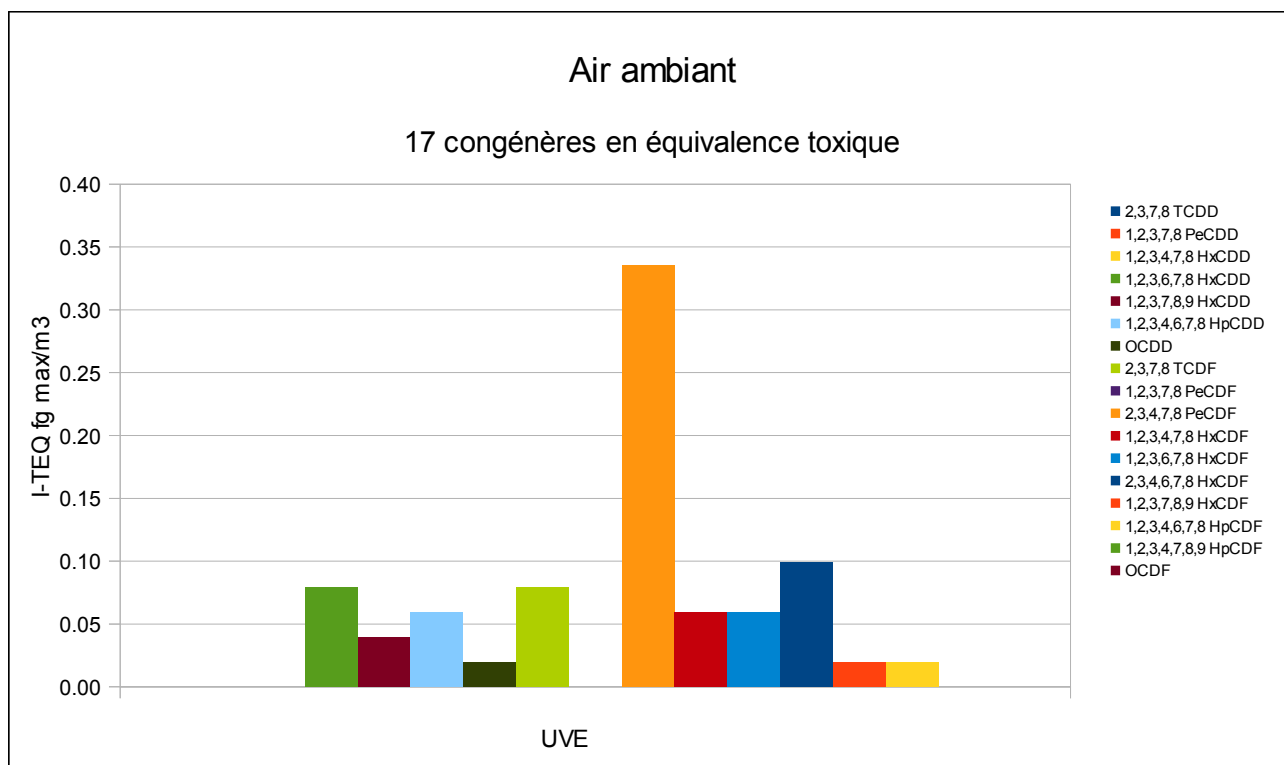


Illustration 20: Détail des 17 congénères en air ambiant



### 3.1.3. Bio-surveillance dans le lait de vache

Dans le lait de vache, seuls les résultats maximalisés en équivalent toxique sont pris en compte car ils sont ainsi comparables à la réglementation. Suivant le niveau d'intervention défini par la recommandation de la commission européenne n°2011/516/UE du 23 août 2011 prenant effet le 1<sup>er</sup> janvier 2012, les produits laitiers dont la concentration en dioxines et furannes dépasse 1,75 I-TEQ max OMS pg/g de matière grasse doivent être retirés de la consommation (cf. Annexe 6).

Les exploitants doivent également entreprendre des actions de détermination de la source de contamination et prendre des mesures de réduction voire d'élimination de cette source.

Seuil réglementaire avant le 1 <sup>er</sup> janvier 2012	2009	2010	2011	Niveau d'intervention au 1 <sup>er</sup> janvier 2012	2012	2013	2014
Concentrations en équivalence toxique I-TEQ max OMS pg/g de MG							
3	0.42	0.47	0.32	1,75	0.15	0.16	0.42

Tableau 2. : Evolution annuelle du total des 17 congénères en équivalence toxique dans le lait de vache

Avec 0.42 I-TEQ max OMS pg/g de matière grasse relevé, le niveau d'intervention n'est pas dépassé.

Congénères	MONTEIL				
	Concentrations brutes pg/g de MG	I-TEF OMS 2005	Equivalent toxique I-TEQ OMS pg/g de MG		
			minimum	moyen	maximum
2,3,7,8 TCDD	< 0,0779	1	0,00	0,04	0,08
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,1773	1	0,00	0,09	0,18
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,1584	0,1	0,00	0,01	0,02
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,1408	0,1	0,00	0,01	0,01
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,1621	0,1	0,00	0,01	0,02
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0,3690	0,01	0,00	0,00	0,00
OCDD	< 0,2541	0,0003	0,00	0,00	0,00
2,3,7,8 TCDF	< 0,0774	0,1	0,00	0,00	0,01
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,0892	0,03	0,00	0,00	0,00
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,0923	0,3	0,00	0,01	0,03
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,1757	0,1	0,00	0,01	0,02
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,1676	0,1	0,00	0,01	0,02
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,1883	0,1	0,00	0,01	0,02
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,224	0,1	0,00	0,01	0,02
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	< 0,0703	0,01	0,00	0,00	0,00
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,0876	0,01	0,00	0,00	0,00
OCDF	< 0,1983	0,0003	0,00	0,00	0,00
Total			<b>0,00</b>	<b>0,21</b>	<b>0,42</b>
Total (incertitude élargie de 35% déduite)			<b>0,00</b>	<b>0,14</b>	<b>0,27</b>

Tableau 2. : Résultats détaillés des analyses des dioxines et furannes dans le lait de vache

Remarque : Comme tout résultat d'analyse, celui-ci comporte une part d'incertitude. Le laboratoire d'analyses nous donne dans ce cas une marge d'incertitude correspondant à 35% de la valeur du total des 17 congénères, à appliquer de part et d'autre de cette valeur.

A titre de comparaison, les analyses effectuées en 2009 sur un échantillon de lait d'une marque de grande distribution fournissent un résultat de 0,46 I-TEQ max OMS pg/g de MG mesuré.

### 3.1.4. Bio-surveillance dans les végétaux et dans le miel

La toxicité des dioxines, notamment via la chaîne alimentaire a amené l’OMS, le 3 juin 1998, à recommander une DJA (Dose Journalière Admissible) pour l’homme de 1 à 4 pg ITEQ/kg de poids corporel. En juin 2001, le comité expert de l’OMS a spécifié la valeur de 70 pg par Kg de poids corporel et par mois.

La Commission des Communautés Européennes a également publié une recommandation en date du 23 août 2011 (2011/516/UE) sur la réduction de la présence de dioxines et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires, dans laquelle le « Niveau d’intervention » préconisé pour les légumes et les fruits est de **0,30 pg PCDD/F ITEQ OMS/ g de produit**. Au-delà de cette valeur, il est recommandé de prendre des mesures d’identification de la source, puis de réduction des émissions.

Les analyses de PCDD/Fs ont été réalisées selon la norme EPA 1613 par HRGC/HRMS.

Les analyses étant réalisées sur des végétaux et sur du miel, nous utilisons le système d’équivalence toxique de l’OMS. L’utilisation des teneurs maximales calculées permet d’obtenir des concentrations les plus désavantageuses en terme sanitaire.

- Miel :

Le prélèvement de miel s’est effectué sur des ruches placées à proximité immédiate de l’incinérateur, dans l’enceinte même de l’usine.

Après analyse, la concentration maximale totale est de 0.05 pg I-TEQ / g de produit, soit bien en deçà de la limite fixée par l’OMS de 0.30 pg I-TEQ / g de produit.

Congénère	Quantité (pg/g)	I-TEF (WHO 2005)	I-TEQ (min)	I-TEQ (max)
2,3,7,8 TCDD	< 0,0128	1	0,00	0,01
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,0207	1	0,00	0,02
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,0163	0,1	0,00	0,00
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,0157	0,1	0,00	0,00
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,0167	0,1	0,00	0,00
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	< 0,009	0,010	0,00	0,00
OCDD	0,0271	0,0003	0,00	0,00
Dioxines	0,0271			
2,3,7,8 TCDF	< 0,0102	0,1	0,00	0,00
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,0097	0,03	0,00	0,00
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,01	0,3	0,00	0,00
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,0118	0,1	0,00	0,00
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,0119	0,1	0,00	0,00
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,0107	0,1	0,00	0,00
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,0128	0,1	0,00	0,00
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0,0140	0,01	0,00	0,00
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,0084	0,01	0,00	0,00
OCDF	0,0133	0,0003	0,00	0,00
Furannes	0,0273			
<b>TOTAL pg I-TEQ WHO 2005 / g de produit</b>			<b>0,00</b>	<b>0,05</b>

Tableau 13: Résultats en PCDD/F dans le miel

< X : quantité inférieure à la limite de quantification analytique X

• **Végétaux :**

Le site d'implantation des choux « exposés » se situe dans l'enceinte de l'UVE de Rosiers d'Egletons, en accord avec les études initiales réalisées sur la dispersion des polluants et les retombées de panache.

Congénère	Concentration (pg/g)	I-TEF (WHO 2005)	TE min	TE max
2,3,7,8 TCDD	< 0,128	1	0,000	0,128
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,355	1	0,000	0,355
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,389	0,1	0,000	0,039
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,359	0,1	0,000	0,036
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,395	0,1	0,000	0,039
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	< 3,101	0,01	0,000	0,031
OCDD	2,487	0,0003	0,000	0,001
Dioxines	2,487			
2,3,7,8 TCDF	< 0,172	0,1	0,000	0,017
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,212	0,03	0,000	0,006
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,220	0,3	0,000	0,066
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,390	0,1	0,000	0,039
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,325	0,1	0,000	0,033
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,570	0,1	0,000	0,057
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,677	0,1	0,000	0,068
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	< 1,691	0,01	0,000	0,017
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 2,113	0,01	0,000	0,021
OCDF	< 0,871	0,0003	0,000	0,000
Furannes				
TOTAL pg I-TEQ WHO 2005 / g de matière sèche			0,000	0,953
Taux de matière sèche (%)			10,7 %	
TOTAL pg I-TEQ WHO 2005 / g de matière fraîche			<b>0,000</b>	<b>0,102</b>

Tableau 14: Concentrations dans les végétaux

La valeur maximale de 0.102 pg I-TEQ / g de matière fraîche est en deçà de la limite fixée par l'OMS de 0.30 pg I-TEQ / g de matière fraîche.

En comparaison, l'analyse réalisée sur un chou laissé sous serre donne un résultat de 0.136 pg I-TEQ / g sur la même période (cf annexe 8).

## 3.2. Métaux lourds

Les métaux lourds sont émis lors de la combustion de produits pétroliers, des ordures ménagères et de certains procédés industriels.

Le terme « métaux lourds » désigne les métaux ayant une masse volumique supérieure à 4,5 g/cm<sup>3</sup> comme le plomb, le mercure, l'arsenic,... et présentant un caractère toxique pour la santé et l'environnement.

### 3.2.1. Dans les retombées atmosphériques

Les prélèvements des métaux lourds dans les retombées atmosphériques ont été réalisés au moyen de jauges OWEN en PEHD. La surface de collectage est de 707 cm<sup>2</sup>.

Concentrations 2014 en µg/m <sup>3</sup> /j					
-- : valeurs en dessous des limites de quantification analytiques					
Métaux lourds	UVE ROSIERS	LA CHAPELLE SPINASSE	SERVICES TECHNIQUES	COMBASTEIL	SOUNIT
V	1.42	1.90	1.53	1.05	1.64
Cr	0.63	0.92	1.00	0.57	0.97
Mn	3.55	11.36	9.46	3.66	26.63
Co	0.26	0.18	0.13	0.13	0.22
Ni	115.85	15.61	11.92	3.52	9.96
Cu	2.36	5.52	6.47	2.02	9.35
As	0.60	0.64	0.92	0.47	0.86
Cd	0.09	0.13	0.15	0.04	0.20
Sb	0.51	0.48	0.57	0.48	0.52
Tl	--	--	--	--	0.03
Pb	0.83	0.61	0.49	0.28	0.83
Hg	--	--	--	--	--
Cr(VI)	--	--	--	--	--

Tableau 15: Concentrations des métaux lourds dans les retombées atmosphériques

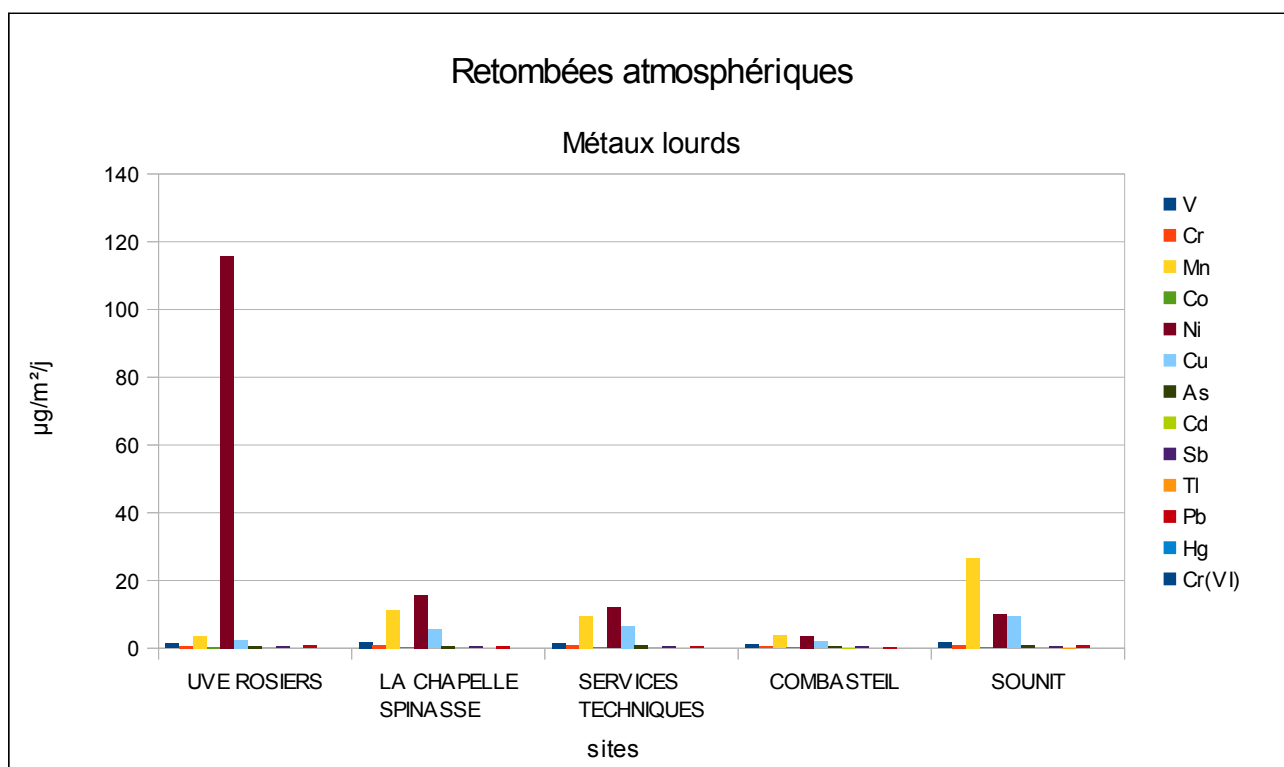


Illustration 21: Métaux lourds dans les retombées atmosphériques

Le nickel ressort comme le métal lourd le plus présent (parmi ceux recherchés) sur le site même de l'UVE avec une concentration de  $115.85 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ . Viennent ensuite des traces de nickel et de manganèse sur les autres sites mesurés.

Il est à noter une diminution des teneurs en manganèse sur le site des services techniques par rapport aux années précédentes (cf rapport d'analyses LIMAIR, référence ETD-2013-10).



### 3.2.2. En air ambiant

Les mêmes conditions météorologiques et le même volume d'air échantillonné que lors du prélèvement des dioxines et furannes en air ambiant s'appliquent ici.

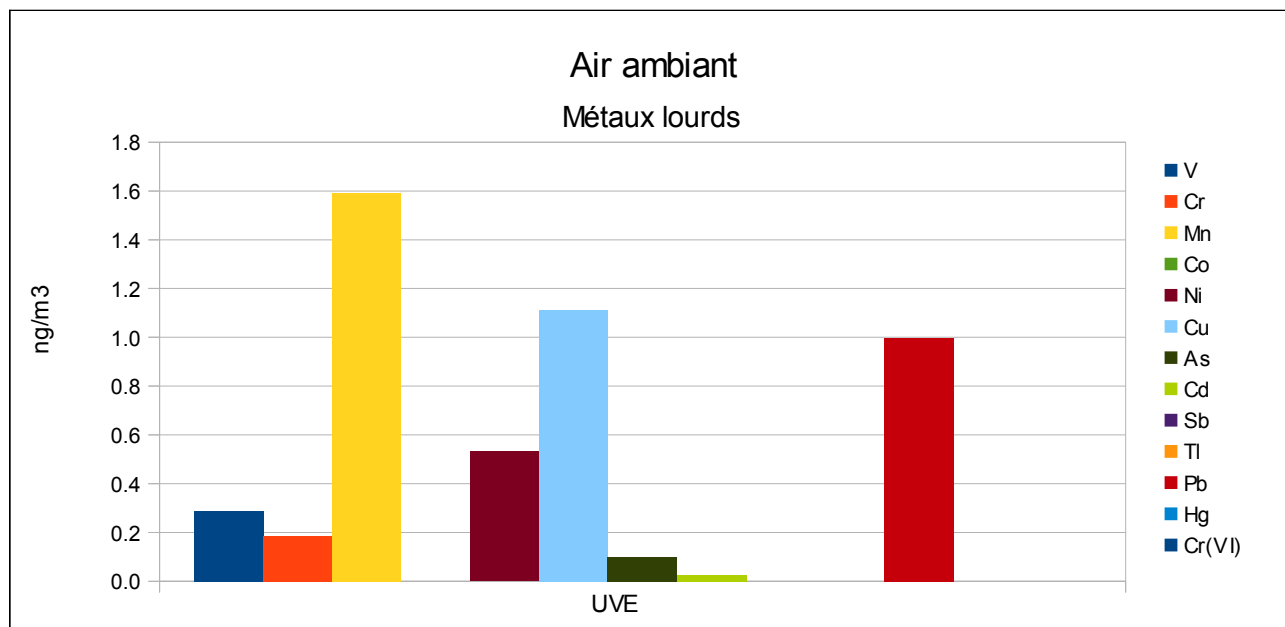


Illustration 22: Métaux lourds en air ambiant

Certains métaux lourds recherchés ne sont pas quantifiables, comme le cobalt, l'antimoine, le thallium, le mercure et le chrome VI. Les concentrations mesurées pour les métaux lourds présents en quantités supérieures aux limites de quantification analytiques sont relativement faibles.

Une comparaison, donnée à titre indicatif, entre les valeurs hebdomadaires mesurées sur le site de l'UVE et les seuils annuels fixés par la directive européenne 12/12/2004 pour certains métaux, ne montre pas de dépassement :

ng/m <sup>3</sup>	Nickel	Arsenic	Cadmium	Plomb
Mesures	0.5	0,1	0.0	1.0
Réglementation	20	6	5	500

Tableau 16: Comparaison à la réglementation des métaux lourds

## 4. Conclusion

---

Dans les retombées atmosphériques, les résultats du cumul des 17 congénères en équivalence toxique sont en augmentation sur tous les sites de mesure sauf sur celui de l'UVE. Les données de 2014 sont les plus significatives depuis le début des mesures en 2005 pour les sites de la Chapelle Spinasse, des Services Techniques et de Combasteil. Le site des Services Techniques présente la valeur la plus élevée avec 13 I-TEQ max pg/m<sup>2</sup>/j.

En air ambiant, le cumul des 17 congénères en dioxines est en faible augmentation par rapport à celui de 2013, avec 0.9 I-TEQ fg/m<sup>3</sup>.

Dans le lait de vache, la concentration en dioxines est inférieure au niveau d'intervention avec 0.42 I-TEQ max OMS pg/g de matière grasse relevé.

Les autres résultats d'analyses en bio-surveillance (miel et choux) sont largement en deçà de la limite fixée par l'OMS de 0.30 pg I-TEQ / g de produit.

Parmi les métaux lourds recherchés dans les retombées atmosphériques, le nickel est le plus présent sur le site de l'UVE avec une concentration de 115.85 µg/m<sup>2</sup>/j.

Pour les métaux lourds en air ambiant, aucun seuil réglementaire n'est dépassé, toute proportion gardée vis à vis des temps d'échantillonnage (un an pour la réglementation / une semaine sur site).

## Index des illustrations

Illustration 1: Implantation des sites de mesure autour de l'UVE de Saint Pantaléon de Larche.....	6
Illustration 2 : Conditions météorologiques globales.....	8
Illustration 3: Hauteurs de précipitations horaires.....	9
Illustration 4: Conditions météorologiques lors du prélèvement en air ambiant.....	10
Illustration 5: Evolution du total des 17 congénères dans les retombées atmosphériques.....	13
Illustration 6: Détail des 17 congénères dans les retombées atmosphériques.....	15
Illustration 7: 17 congénères – écarts à la moyenne.....	15
Illustration 8: Evolution du total des 17 congénères dans l'air ambiant.....	16
Illustration 9: Détail des 17 congénères en air ambiant.....	17
Illustration 10: Métaux lourds dans les retombées atmosphériques.....	25
Illustration 11: Métaux lourds en air ambiant.....	26
Illustration 12: Implantation des sites de mesure autour de l'UVE de Rosiers d'Egletons .....	29
Illustration 13 : Conditions météorologiques globales.....	31
Illustration 14: Hauteurs de précipitations horaires.....	32
Illustration 15: Conditions météorologiques lors du prélèvement en air ambiant.....	33
Illustration 16: Evolution du total des 17 congénères dans les retombées atmosphériques.....	36
Illustration 17: Détail des 17 congénères dans les retombées atmosphériques.....	38
Illustration 18: 17 congénères – écarts à la moyenne.....	38
Illustration 19: Evolution du total des 17 congénères dans l'air ambiant.....	39
Illustration 20: Détail des 17 congénères en air ambiant.....	40
Illustration 21: Métaux lourds dans les retombées atmosphériques.....	48
Illustration 22: Métaux lourds en air ambiant.....	49

## Index des tableaux

Tableau 1: Matériels mis en œuvre et périodes de mesure.....	7
Tableau 2: Pourcentages d'exposition des jauges OWEN.....	9
Tableau 3: Détail des 17 congénères dans les retombées atmosphériques.....	14
Tableau 4: Détail des 17 congénères en air ambiant.....	17
Tableau 5: Résultats en PCDD/F dans le miel.....	21
Tableau 6: Concentrations dans les végétaux.....	22
Tableau 7: Concentrations des métaux lourds dans les retombées atmosphériques....	24
Tableau 8: Comparaison à la réglementation des métaux lourds.....	26
Tableau 9: Matériels mis en œuvre et périodes de mesure.....	30
Tableau 10: Pourcentages d'exposition des jauges OWEN.....	32
Tableau 11: Détail des 17 congénères dans les retombées atmosphériques.....	37
Tableau 12: Détail des 17 congénères en air ambiant.....	40
Tableau 13: Résultats en PCDD/F dans le miel.....	44
Tableau 14: Concentrations dans les végétaux.....	45
Tableau 15: Concentrations des métaux lourds dans les retombées atmosphériques..	47
Tableau 16: Comparaison à la réglementation des métaux lourds.....	49

## Annexes

---

## Annexe 1 – Agrément LIMAIR

JORF n°15 du 18 janvier 2014

Texte n°22 sur 144

Arrêté du 6 janvier 2014 portant agrément d'associations de surveillance de la qualité de l'air au titre du code de l'environnement (livre II, titre II)

NOR : DEVR1400774A

Le ministre de l'écologie, du développement durable et de l'énergie,

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 221-3 et R. 221-9 à R. 221-14 ;

Vu le code des douanes, notamment son article 266 decies relatif à la taxe générale sur les activités polluantes,

Arrête :

**Art. 1er.** – Les associations suivantes sont agréées, au titre de l'article L. 221-3 du code de l'environnement, pour une durée de trois ans :

- l'observatoire régional de surveillance de la qualité de l'air dans la région Guyane ORA Guyane à compter du 3 octobre 2013. Cette association exerce sa compétence dans la région Guyane ;
- l'association territoriale pour la mesure, l'observation, la surveillance et la formation dans le domaine de l'air dans la région Bourgogne ATMOSF'AIR à compter du 24 octobre 2013. Cette association exerce sa compétence dans la région Bourgogne ;
- l'association pour la surveillance de la qualité de l'air dans la région Centre LIG'AIR à compter du 24 octobre 2013. Cette association exerce sa compétence dans la région Centre ;
- l'association régionale de surveillance de la qualité de l'air dans la région Limousin LIMAIR à compter du 20 décembre 2013. Cette association exerce sa compétence dans la région Limousin ;
- l'association pour la surveillance de la qualité de l'air dans la région Poitou-Charentes ATMO Poitou- Charentes à compter du 20 décembre 2013. Cette association exerce sa compétence dans la région Poitou- Charentes ;
- l'association pour la surveillance de la qualité de l'air dans la région Champagne-Ardenne ATMO Champagne-Ardenne à compter du 20 décembre 2013. Cette association exerce sa compétence dans la région Champagne-Ardenne.

**Art. 2.** – Le directeur général de l'énergie et du climat est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

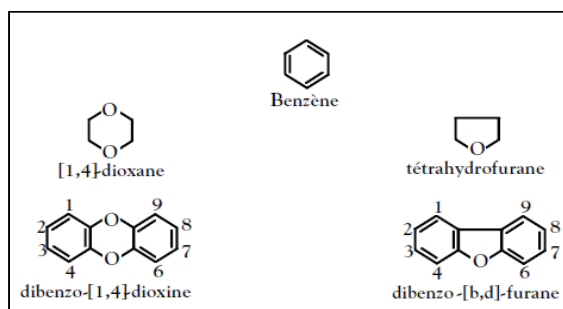
Fait le 6 janvier 2014.

Pour le ministre et par délégation :

Le directeur général  
de l'énergie et du climat,  
L. MICHEL

## Annexe 2 – Les dioxines/furannes

Les dioxines sont issues des processus de combustion naturels (faible part) et industriels faisant intervenir des mélanges chimiques appropriés (chlore, carbone, oxygène) soumis à de fortes températures, comme dans la sidérurgie, la métallurgie et l'incinération.



Le terme «dioxine» regroupe deux grandes familles, les polychlorodibenzodioxines (PCDD) et les polychlorodibenzofurannes (PCDF), faisant partie de la classe des hydrocarbures aromatiques polycycliques halogénés (HAPH). Leurs structures moléculaires très proches contiennent des atomes de carbone (C), de chlore (Cl), d'oxygène (O), combinés autour de cycles aromatiques. Les PCDD contiennent 2 atomes d'oxygène contre un seul pour les PCDF.

En fonction du nombre et des positions prises par les atomes de Chlore sur les cycles aromatiques, il existe 75 congénères de PCDD et 135 de PCDF. Leurs caractéristiques physicochimiques et leurs propriétés cumulatives et toxiques dépendent fortement de leurs degrés de chloration, avec une affinité plus forte pour les lipides (très liposolubles) que pour l'eau (peu hydrosolubles). Leurs toxicités augmentent ainsi avec le nombre d'atomes de chlore présent sur leurs cycles aromatiques, pour atteindre un maxima pour les composés en position 2,3,7,8 (7 congénères PCDD et 10 congénères PCDF, soit 4 atomes de chlore). La toxicité diminue ensuite fortement dès 5 atomes de chlore (l'OCDD est 1 000 fois moins toxique que la 2,3,7,8-TCDD).

Les dioxines sont répandues essentiellement par voie aérienne et retombent sous forme de dépôt. Elles sont très peu assimilables par les végétaux et sont faiblement biodégradables (10 ans de demi vie pour la 2,3,7,8-TCDD). Les dioxines peuvent ensuite remonter dans la chaîne alimentaire en s'accumulant dans les graisses animales (oeufs, lait, ...). En se fixant au récepteur intracellulaire Ah (arylhydrocarbon), les dioxines peuvent provoquer à doses variables des diminutions de la capacité de reproduction, un déséquilibre dans la répartition des sexes, des chloracnées, des cancers (le CIRC de l'OMS a classé la 2,3,7,8-TCDD comme substance cancérogène pour l'homme).

## Annexe 3 – Calcul de toxicité

---

Afin de comparer la toxicité des divers congénères, un indicateur synthétique est utilisé, le I-TEQ (International Toxic Equivalent Quantity), définissant la charge toxique globale liées aux dioxines. Chaque congénère se voit attribuer un coefficient de toxicité, le TEF (Toxic Equivalent Factor) définissant son activité par rapport à la dioxine la plus toxique (2,3,7,8-TCDD, ou dioxine de Seveso), la toxicité d'un mélange étant la somme des TEF de tous les composants du mélange.

$$TEF = \frac{(\text{potentialité toxique du composé individuel})}{(\text{potentialité toxique de la 2,3,7,8-TCDD})}$$

$$I-TEQ = \sum (TEF * [PCDD \text{ ou } PCDF])$$

Il existe deux systèmes d'équivalence toxique :

- 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.



Les 17 congénères étudiés avec leur TEF correspondants :

	congénères	I-TEF <sub>OTAN</sub>	I-TEF <sub>OMS</sub> 1998	I-TEF <sub>OMS</sub> 2005*
<b>DIOXINES</b>	2,3,7,8 Tétrachlorodibenzodioxine (TCDD)	1	1	1
	1,2,3,7,8 Pentachlorodibenzodioxine (PeCDD)	0,5	1	1
	1,2,3,4,7,8 Hexachlorodibenzodioxine (HxCDD)	0,1	0,1	0,1
	1,2,3,6,7,8 Hexachlorodibenzodioxine (HxCDD)	0,1	0,1	0,1
	1,2,3,7,8,9 Hexachlorodibenzodioxine (HxCDD)	0,1	0,1	0,1
	1,2,3,4,6,7,8 Heptachlorodibenzodioxine (HpCDD)	0,01	0,01	0,01
	Octachlorodibenzodioxine (OCDD)	0,001	0,0001	0,0003
<b>FURANNES</b>	2,3,7,8 Tétrachlorodibenzofuranne (TCDF)	0,1	0,1	0,1
	1,2,3,7,8 Pentachlorodibenzofuranne (PeCDF)	0,05	0,05	0,03
	2,3,4,7,8 Pentachlorodibenzofuranne (PeCDF)	0,5	0,5	0,3
	1,2,3,4,7,8 Hexachlorodibenzofuranne (HxCDF)	0,1	0,1	0,1
	1,2,3,6,7,8 Hexachlorodibenzofuranne (HxCDF)	0,1	0,1	0,1
	2,3,4,6,7,8 Hexachlorodibenzofuranne (HxCDF)	0,1	0,1	0,1
	1,2,3,7,8,9 Hexachlorodibenzofuranne (HxCDF)	0,1	0,1	0,1
	1,2,3,4,6,7,8 Heptachlorodibenzofuranne (HpCDF)	0,01	0,01	0,01
	1,2,3,4,7,8,9 Heptachlorodibenzofuranne (HpCDF)	0,01	0,01	0,01
	Octachlorodibenzofuranne (OCDF)	0,001	0,0001	0,0003

\* : L'Organisation mondiale de la santé (OMS) a organisé, du 28 au 30 juin 2005, un atelier d'experts sur la réévaluation des facteurs d'équivalence toxique (TEF) qu'elle avait définis en 1998.

## Annexe 4 – 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>. 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), ...

Ces métaux toxiques 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.

Les métaux s'accumulent dans l'organisme et provoquent des effets toxiques à court et/ou à long terme. Ils peuvent affecter le système nerveux, les fonctions rénales, hépatiques, respiratoires, ... Les effets engendrés par ces polluants sont variés et dépendent également de l'état chimique sous lequel on les rencontre (métal, oxyde, sel, organométallique) :

- Cadmium : Lésions rénales, pulmonaires, osseuses ; Cancer de la prostate
- Etain : Oedèmes cérébraux ; Pneumoconioses
- Manganèse : Lésions pulmonaires ; Neurotoxique
- Arsenic : Cancérogène (poumons); Atteinte du système nerveux
- Mercure : Troubles digestifs, rénaux, de la reproduction; Atteintes neurologiques
- Plomb : Saturnisme; Troubles cardio-vasculaires et cérébro-vasculaires
- ...

La directive européenne n° 2004/107/CE du 15 décembre 2004 et la directive 1999/30/CE du 22 avril 1999 définissent les seuils pour 4 métaux lourds dans l'air ambiant (valeurs cibles en ng/m<sup>3</sup> en moyenne annuelle) :

Arsenic : 6;

Cadmium : 5 ;

Nickel : 20 ;

Plomb : 500

## Annexe 5 – Moyens de prélèvement

---

Les collecteurs de précipitation sont des jauges de type OWEN :

- Jauge 20 litres SVL42 avec bouchon et entonnoir
- Matériaux : verre pour collecte des dioxines–furannes, PEHD pour les métaux lourds
- Superficie de collecte : 471 cm<sup>2</sup> (verre) ; 707 cm<sup>2</sup> (PEHD)
- Bride de raccord et joint PTFE entre flacon et entonnoir
- Bouchon à vis complet SVL 42
- Support Inox hauteur 800 mm pour jauge « owen » NF
- Rehausse de 1,5 m du sol afin d'éviter la collecte de poussières remise en suspension
- Fixation au sol
- et répondent aux normes NF X 43-006 et ISO 222-2.

Jauge OWEN en situation :



Le préleveur dynamique haut débit est un modèle DA80 de marque Digital :

- Evaluation réussie par le Landerausschuss fur Immissionsschutz Allemagne et par le LCSQA
- Débit d' échantillonnage : 500 NI/min (30 m<sup>3</sup>/h) régulé
- Prélèvement sur filtre PALLFLEX (lot N° 54982, recommande N° 7251); PALL Life Sciences
- Prélèvement sur PUF (filtre polyurethane) (Réf. TE-1010); TISCH Environmental, INC
- conforme aux normes européennes EN12341

Préleveur DA80 en situation :



Avant mise en exploitation, les jauges OWEN et les PUF ont été conditionnées en laboratoire d'analyses Micropolluants technologie SA (4, rue de Bort-lès-Orgues, ZAC de Grimont / BP 40 010, 57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ) accrédité COFRAC Essais 17025 (nettoyage, préparation, mise en conditionnement), afin d'avoir des prélèvements non influencés par l'environnement externe à la mesure.

L'analyse de chaque prélèvement a été réalisée suivant les normes en vigueur par ce même

laboratoire.

Dans le cas des métaux lourds analysés dans les retombées atmosphériques et pour le prélèvement actif sur filtre, les échantillons seront analysés selon la méthode de digestion acide ( $\text{HNO}_3$  et  $\text{H}_2\text{O}_2$ ) en micro-onde fermé puis identifiés et dosés par couplage plasma à induction et spectrométrie de masse (ICP-MS).

Pour les dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques, les échantillons seront préparés selon la norme EPA 23 et 1613.

Le protocole de préparation et d'analyses des échantillons est décrit ci-après :

- pesée, filtration et extraction
- marquage avec une solution de composés marqués en  $^{13}\text{C}$
- extraction des PCCD/PCDF
- concentration
- purification sur plusieurs colonnes chromatographiques
- micro concentration
- identification et dosage des PCDD/PCDF par couplage de chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse à haute résolution (HRGC/HRMS).

Pour les dioxines et furannes par prélèvement actif, les échantillons seront préparés selon la norme EPA 23 et 1948. Le protocole de préparation et d'analyses des échantillons est décrit ci-après :

- pesée, filtration et extraction
- marquage avec une solution de composés marqués en  $^{13}\text{C}$
- extraction des PCCD/PCDF
- concentration
- purification sur plusieurs colonnes chromatographiques
- micro concentration

- identification et dosage des PCDD/PCDF par couplage de chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse à haute résolution (HRGC/HRMS).

L'analyse sera menée dans des collecteurs distincts pour les dioxines–furannes et les métaux lourds.

Des contrôles qualités ont été opérés notamment sur les prélèvements dioxines – furannes par retombées atmosphériques (norme NF EN 1948–1) dans le cadre de la mise en évidence du rendement de récupération des marqueurs injectés (entre 40 et 135%). Les marqueurs sont utilisés uniquement sur les jauges pour dioxines – furannes. La pose est effectuée par LIMAIR. La récupération des marqueurs se fait en laboratoire.

## Annexe 6 – Synthèse nationale

### Synthèse des mesures de dioxines et furannes réalisées par les AASQA de 2006 à 2010

Réponses au questionnaire envoyé à l'ensemble des AASQA concernant la mesure des dioxines et furannes entre 2006 et 2010. Les résultats détaillés sont fournis dans un fichier à part.

Remarques concernant l'homogénéité des résultats :

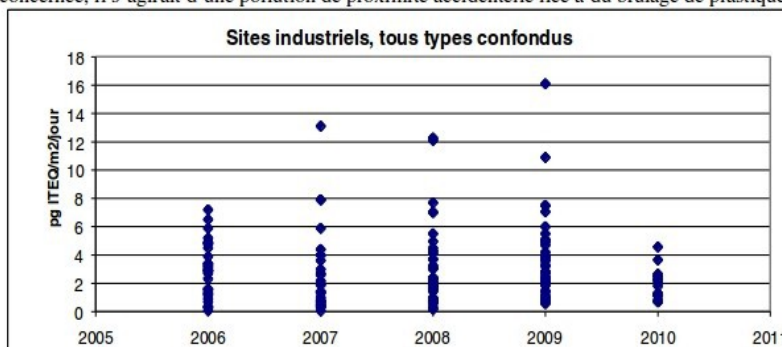
- Certaines AASQA retranchent les valeurs mesurées dans les blancs terrains pour la mesure par jauge de sédimentation, d'autres non.
- Une typologie (industrielle/rurale/urbaine...) avait été demandée pour chacun des prélèvements. Sans précisions supplémentaires, cette notion a été interprétée différemment selon les AASQA, en particulier dans le cas d'études industrielles ; dans certains cas tous les sites ont été classés dans la catégorie « industrielle », et dans d'autres seuls les sites les plus proches ont reçu cette mention.

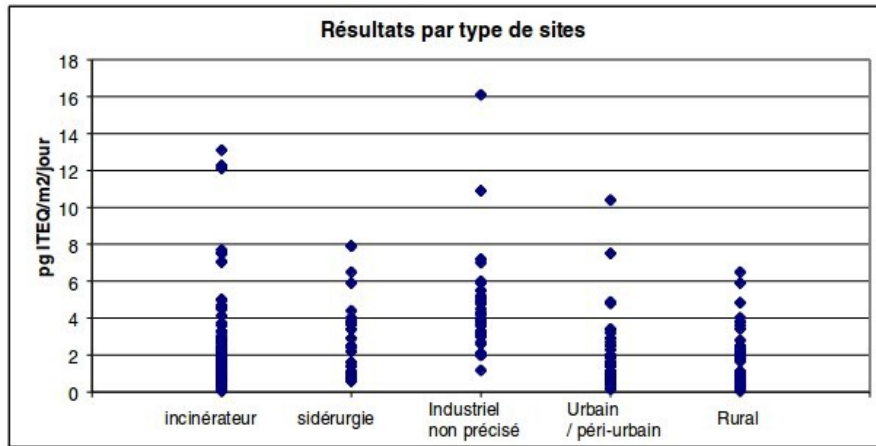
Les valeurs sont données tel qu'elles ont été reçues (en enlevant cependant toute indication de lieu).

#### I. Mesure dans les retombées atmosphériques (prélèvements par jauges de sédimentation)

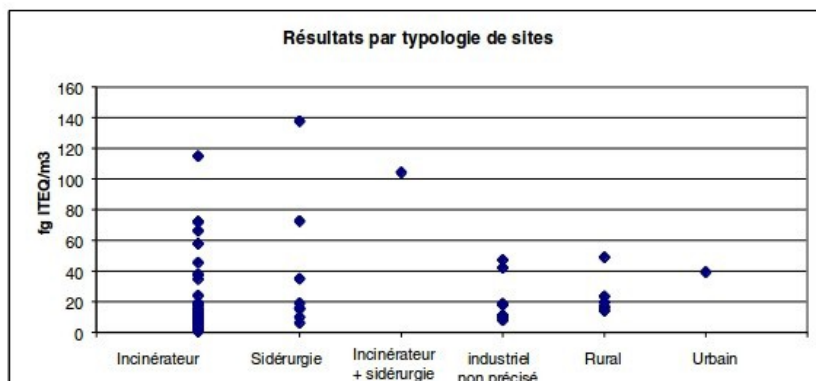
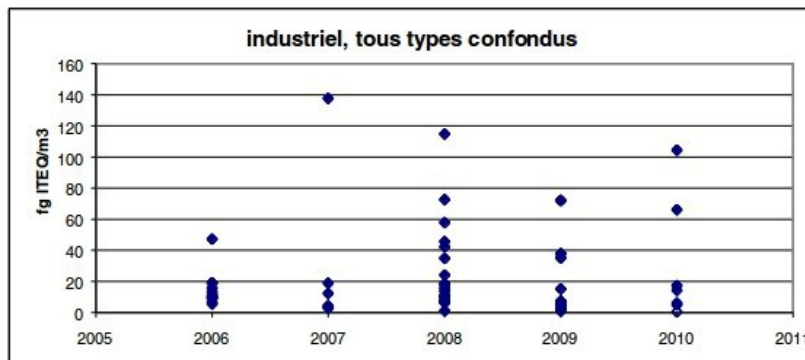
Remarques :

Deux valeurs sont non représentées, elles concernent des mesures réalisées autour du même incinérateur en 2006 et 2010, elles sont respectivement de 116 et 80 pg ITEQ/m<sup>2</sup>/jour. Une valeur de 53, mesurée en site urbain est également non représentée ; selon l'AASQA concernée, il s'agirait d'une pollution de proximité accidentelle liée à du brûlage de plastique.





**II. Mesure dans l'air ambiant (prélèvements actifs par DA80)**





## Annexe 7 – Analyse dans du miel commercial

Analyses réalisées en 2012.

Congénère	Quantité (pg/g)	I-TEF (WHO 2005)	I-TEQ (min)	I-TEQ (max)
2,3,7,8 TCDD	< 0,024	1	0,00	0,02
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,025	1	0,00	0,03
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,019	0,1	0,00	0,00
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,018	0,1	0,00	0,00
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,017	0,1	0,00	0,00
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0,0850	0,010	0,00	0,00
OCDD	0,1641	0,0003	0,00	0,00
<b>Dioxines</b>	<b>0,2491</b>			
2,3,7,8 TCDF	< 0,023	0,1	0,00	0,00
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,018	0,03	0,00	0,00
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,02	0,3	0,00	0,01
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,022	0,1	0,00	0,00
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,02	0,1	0,00	0,00
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,017	0,1	0,00	0,00
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,024	0,1	0,00	0,00
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0,0689	0,01	0,00	0,00
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,036	0,01	0,00	0,00
OCDF	< 0,04	0,0003	0,00	0,00
<b>Furannes</b>	<b>0,0689</b>			
<b>TOTAL pg I-TEQ WHO 2005 / g de produit</b>			<b>0,00</b>	<b>0,07</b>

## Annexe 8 – Analyse du chou témoin (sous serre)

Congénère	Concentration (pg/g)	I-TEF (WHO 2005)	TE min	TE max
2,3,7,8 TCDD	< 0,209	1	0,000	0,209
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,351	1	0,000	0,351
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,312	0,1	0,000	0,031
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,237	0,1	0,000	0,024
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,320	0,1	0,000	0,032
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	< 3,922	0,01	0,000	0,039
OCDD	< 0,456	0,0003	0,000	0,000
<b>Dioxines</b>				
2,3,7,8 TCDF	0,746	0,1	0,075	0,075
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,224	0,03	0,000	0,007
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,232	0,3	0,000	0,070
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,302	0,1	0,000	0,030
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,286	0,1	0,000	0,029
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,439	0,1	0,000	0,044
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,522	0,1	0,000	0,052
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	< 0,563	0,01	0,000	0,006
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,703	0,01	0,000	0,007
OCDF	< 0,801	0,0003	0,000	0,000
<b>Furannes</b>	0,746			
<b>TOTAL pg I-TEQ WHO 2005 / g de matière sèche</b>			<b>0,07</b>	<b>1,01</b>
<b>Taux de matière sèche (%)</b>			<b>13,6 %</b>	
<b>TOTAL pg I-TEQ WHO 2005 / g de matière fraîche</b>			<b>0,010</b>	<b>0,136</b>





La Surveillance de l'Air en Limousin

Parc ESTER Technopole

35, rue Soyouz

87068 Limoges Cedex

Tél. : 05.55.33.19.69 – Fax : 05.55.33.37.11

Internet : <http://www.limair.asso.fr>

**Rédaction**

Lionel Roubeyrie

**Vérification/Approbation**

Rémi Feuillade – Directeur de LIMAIR