

# Surveillance de la qualité de l'air

## Centrale Énergie Déchets de Limoges Métropole

Période de mesure : mai – décembre 2018

Commune et département d'étude : Limoges, Haute-Vienne (87)

Référence : IND\_EXT\_18\_045

Version finale du : 28/03/2019

---

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

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

**Titre** : Surveillance de la qualité de l'air autour de la Centrale Énergie Déchets de Limoges Métropole

**Reference** : IND\_EXT\_18\_045

**Version** finale du 28/03/2019

**Nombre de pages** : 44 (couverture comprise)

	Rédaction		Vérification	Approbation
<b>Nom</b>	<b>Agnès Hulin</b>	<b>Mathieu Lion</b>	<b>Agnès Hulin</b>	<b>Rémi Feuillade</b>
<b>Qualité</b>	Responsable du service Etudes, Modélisation et Amélioration des connaissances	Ingénieur d'études	Responsable du service Etudes, Modélisation et Amélioration des connaissances	Directeur Délégué Production - Exploitation
<b>Visa</b>				

## Conditions d'utilisation

**Atmo Nouvelle-Aquitaine fait partie du dispositif français de surveillance et d'information sur la qualité de l'air. Sa mission s'exerce dans le cadre de la loi sur l'air du 30 décembre 1996 et de ses décrets d'application.**

A ce titre et compte tenu de ses statuts, Atmo Nouvelle-Aquitaine est garant de la transparence de l'information sur les résultats de ces travaux selon les règles suivantes :

- Atmo Nouvelle-Aquitaine est libre de leur diffusion selon les modalités de son choix : document papier, communiqué, résumé dans ses publications, mise en ligne sur son site internet (<http://www.atmo-nouvelleaquitaine.org>)
- les données contenues dans ce rapport restent la propriété d'Atmo Nouvelle-Aquitaine. En cas de modification de ce rapport, seul le client sera informé d'une nouvelle version. Tout autre destinataire de ce rapport devra s'assurer de la version à jour sur le site Internet de l'association.
- en cas d'évolution de normes utilisées pour la mesure des paramètres entrant dans le champ d'accréditation d'Atmo Nouvelle-Aquitaine, nous nous engageons à être conforme à ces normes dans un délai de 6 mois à partir de leur date de parution
- toute utilisation totale ou partielle de ce document doit faire référence à Atmo Nouvelle-Aquitaine et au titre complet du rapport.

Atmo Nouvelle-Aquitaine ne peut en aucune façon être tenu responsable des interprétations, travaux intellectuels, publications diverses résultant de ses travaux pour lesquels l'association n'aura pas donnée d'accord préalable. Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas utilisées pour la validation des résultats des mesures obtenues.

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

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



# Sommaire

<b>1. Contexte et objectif</b> .....	<b>8</b>
<b>2. Polluants suivis et méthodes de mesure</b> .....	<b>10</b>
2.1. Dioxines et furanes .....	10
2.2. Métaux lourds.....	11
<b>3. Organisation de l'étude</b> .....	<b>12</b>
3.1. Sites de prélèvements .....	12
3.2. Dispositif de mesure .....	12
<b>4. Contexte météorologique</b> .....	<b>14</b>
4.1. Météo durant la campagne de prélèvement des retombées atmosphériques .....	14
4.2. Météo durant la campagne de prélèvement dans l'air ambiant .....	15
<b>5. Résultats de l'étude</b> .....	<b>16</b>
5.1. Dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques .....	16
5.1.1. Familles d'homologues.....	16
5.1.2. Détail des 17 congénères toxiques.....	18
5.2. Dioxines et furanes en air ambiant .....	20
5.2.1. Familles d'homologues.....	20
5.2.2. Détail des 17 congénères toxiques.....	22
5.3. Dioxines et furanes dans le lait de vache.....	24
5.4. Dioxines et furanes dans le miel .....	25
5.5. Dioxines et furanes dans les végétaux.....	27
5.6. Métaux lourds dans les retombées atmosphériques.....	29
5.7. Métaux lourds en air ambiant .....	31
5.7.1. Concentrations mesurées.....	31
<b>6. Conclusions</b> .....	<b>33</b>
6.1. Dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques .....	33
6.2. Dioxines et furanes dans l'air air ambiant .....	33
6.3. Dioxines et furanes dans le lait de vaches.....	33
6.4. Dioxines et furanes dans le miel .....	33
6.5. Dioxines et furanes dans les végétaux.....	34
6.6. Métaux lourds dans les retombées atmosphériques .....	34
6.7. Métaux lourds en air ambiant .....	34

# Annexes

Méthodes de référence .....	35
Dioxines et furanes .....	35
Calcul de toxicité.....	36
Métaux lourds .....	36
Moyens de prélèvement .....	37
Recommandation CEE .....	40
Synthèse nationale .....	42

## Polluants

### Dioxines et furanes

→ PCDD	Polychlorodibenzodioxines (« dioxines »)
>> 2,3,7,8 TCDD	2,3,7,8 TétraChloroDibenzoDioxine
>> 1,2,3,7,8 PeCDD	1,2,3,7,8 PentaChloroDibenzoDioxine
>> 1,2,3,4,7,8 HxCDD	1,2,3,4,7,8 HexaChloroDibenzoDioxine
>> 1,2,3,6,7,8 HxCDD	1,2,3,6,7,8 HexaChloroDibenzoDioxine
>> 1,2,3,7,8,9 HxCDD	1,2,3,7,8,9 HexaChloroDibenzoDioxine
>> 1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	1,2,3,4,6,7,8 HeptaChloroDibenzoDioxine
>> OCDD	OctoChloroDibenzoDioxine
→ PCDF	Polychlorodibenzofuranes (« furanes »)
>> 2,3,7,8 TCDF	2,3,7,8 TétraChloroDibenzoFurane
>> 1,2,3,7,8 PeCDF	1,2,3,7,8 PentaChloroDibenzoFurane
>> 2,3,4,7,8 PeCDF	2,3,4,7,8 PentaChloroDibenzoFurane
>> 1,2,3,4,7,8 HxCDF	1,2,3,4,7,8 HexaChloroDibenzoFurane
>> 1,2,3,6,7,8 HxCDF	1,2,3,6,7,8 HexaChloroDibenzoFurane
>> 2,3,4,6,7,8 HxCDF	2,3,4,6,7,8 HexaChloroDibenzoFurane
>> 1,2,3,7,8,9 HxCDF	1,2,3,7,8,9 HexaChloroDibenzoFurane
>> 1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	1,2,3,4,6,7,8 HeptaChloroDibenzoFurane
>> 1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	1,2,3,4,7,8,9 HeptaChloroDibenzoFurane
>> OCDF	OctoChloroDibenzoFurane

→ PCDD/F	Dioxines et furanes
----------	---------------------

### Métaux lourds

→ V	Vanadium
→ Cr	Chrome
→ Mn	Manganèse
→ Co	Cobalt
→ Ni	Nickel
→ Cu	Cuivre
→ As	Arsenic
→ Cd	Cadmium
→ Sb	Antimoine
→ Tl	Thallium
→ Pb	Plomb
→ Hg	Mercuré
→ Cr(VI)	Chrome hexavalent

### Unités de mesure

→ µg	Microgramme (1 µg = 10 <sup>-6</sup> g)
→ ng	Nanogramme (1 ng = 10 <sup>-9</sup> g)
→ pg	Picogramme (1 pg = 10 <sup>-12</sup> g)
→ fg	Femtogramme (1 fg = 10 <sup>-15</sup> g)
→ m <sup>3</sup>	Mètre cube

- I-TEQ Indicateur équivalent toxique (cf. autres définitions)
- TEF Toxic Equivalent Factor

### **Abréviations**

- CEDLM Centrale Énergie Déchets de Limoges Métropole
- 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
- INERIS Institut National de l'Environnement industriel et des RISques
- COFRAC COmité Français d'ACcréditation
- CIRC Centre International de Recherche sur le Cancer



## Résumé

Depuis 2008, la Centrale Énergie Déchets de Limoges Métropole fait l'objet d'une surveillance de la qualité de l'air par Atmo Nouvelle-Aquitaine. Les polluants mesurés dans le cadre de cette surveillance sont les dioxines furanes et les métaux lourds ; dans l'air ambiant et les retombées atmosphériques, ainsi que dans le lait de vache, le miel et les végétaux (choux) pour les dioxines et les furanes.

Le rapport d'étude qui suit dresse un bilan sur les concentrations en dioxines furanes et en métaux lourds, dans les retombées atmosphériques et l'air ambiant, ainsi que les dioxines et furanes dans le lait de vache.

# 1. Contexte et objectif

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 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 ministériel du 20 septembre 2002 fixe les conditions de surveillance des rejets et le suivi des émissions. Il est décliné au niveau local dans le cadre de l'arrêté préfectoral du 29 juin 2012 modifiant et complétant celui du 28 février 2008 :

## Article 9.2.2.3

Mesure de l'impact des rejets atmosphériques sur l'environnement

L'exploitant doit assurer une surveillance minimale annuelle de l'impact des rejets atmosphériques sur l'environnement au voisinage de ses installations. Cette surveillance porte sur les paramètres renseignés dans le tableau de l'annexe 1.

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

Paramètres	Méthodes de mesure	Points de mesure
Vanadium Chrome Chrome hexavalent Manganèse Cobalt Nickel Cuivre Arsenic Cadmium Antimoine	Prélèvements passifs sur jauges Owen (résultats exprimés en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{jour}$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beaubreuil : sur le toit de l'immeuble des Associations, 4, allée Fabre d'Eglantine</li> <li>Rilhac-Rancon : chez Mme Monteil, 9, rue Jean Moulin</li> <li>Les Combes : chez M. et Mme Maingotaud, 15, rue Daniel Gélin à Limoges</li> <li>Pôle de Lanaud, commune de Boisseuil</li> <li>Centre-ville : Direction Propreté 86-88 avenue Baudin à Limoges</li> <li>Site Legrand SITEL, avenue d'Ariane, Parc Ester Technopole à Limoges</li> </ul>
Thallium Plomb Mercure	Prélèvements dynamiques par piégeage sur filtre (résultats exprimés en $\text{ng}/\text{m}^3$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beaubreuil : sur le toit de l'immeuble des Associations, 4, allée Fabre d'Eglantine</li> </ul>
Dioxines et furanes	Prélèvements passifs sur jauges OWEN (résultats exprimés en $\text{pg I-TEQ}/\text{m}^2/\text{jour}$ )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beaubreuil : sur le toit de l'immeuble des Associations, 4, allée Fabre d'Eglantine</li> <li>Rilhac-Rancon : chez Mme Monteil, 9, rue Jean Moulin</li> <li>Les Combes : chez M. et Mme Maingotaud, 15, rue Daniel Gélin à Limoges</li> <li>Pôle de Lanaud, commune de Boisseuil</li> <li>Centre-ville : Direction Propreté 86-88 avenue Baudin à Limoges</li> <li>Site Legrand SITEL, avenue d'Ariane, Parc Ester Technopole à Limoges</li> </ul>
	Prélèvement dans le lait *	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lieu-dit Le Bournazeau au Palais-</li> </ul>

		sur-Vienne, chez M. Chabaud
	Exposition de choux	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lieu-dit Les Pilateries, à Beaune-les-Mines</li> </ul>
	Prélèvements dynamiques par piégeage sur filtre (résultats exprimés en fg I-TEQ/m <sup>3</sup> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beaubreuil : sur le toit de l'immeuble des Associations, 4, allée Fabre d'Eglantine</li> </ul>

\* En cas de disparition de cet élevage qui doit nécessairement se situer à moins de 5 km de l'établissement, l'exploitant se doit d'en informer l'inspection des installations classées et engager une étude relative à la mise en place d'un nouveau moyen de surveillance.

*Tableau 1 : Tableau de l'annexe 1 de l'arrêté préfectoral du 29 juin 2012*

Remarque : Le site « Pôle de Lanaud » a été définitivement remplacé par le site « La Borie » situé sur la commune de Solignac.

## 2. Polluants suivis et méthodes de mesure

### 2.1. Dioxines et furanes

#### Origines :

Le terme « dioxine » regroupe deux grandes familles, les polychlorodibenzodioxines (PCDD) et les polychlorodibenzofuranes (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 (cf. : Annexe : Dioxines et furanes).

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.

#### Effets sur la santé :

Il existe 75 congénères de PCDD et 135 de PCDF dont la toxicité dépend fortement du degré de chloration. Les dioxines sont répandues essentiellement par voie aérienne et retombent sous forme de dépôt.

Les dioxines peuvent ensuite remonter dans la chaîne alimentaire en s'accumulant dans les graisses animales (œufs, 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 cancérigène pour l'homme).

#### Effets sur l'environnement :

Elles sont très peu assimilables par les végétaux mais sont faiblement biodégradables (10 ans de demi vie pour la 2,3,7,8-TCDD).

#### Molécules analysées :

Les deux grandes familles de molécules (PCDD et PCDF) sont subdivisées en grandes familles d'homologues suivant leur degré de chloration :

Molécules	Abréviations
<b>Dioxines tétrachlorées</b>	TCDD
<b>Dioxines pentachlorées</b>	PeCDD
<b>Dioxines hexachlorées</b>	HxCDD
<b>Dioxines heptchlorées</b>	HpCDD
<b>Dioxines octachlorées</b>	OCDD
<b>Furanes tétrachlorées</b>	TCDF
<b>Furanes pentachlorées</b>	PeCDF
<b>Furanes hexachlorées</b>	HxCDF
<b>Furanes heptchlorées</b>	HpCDF
<b>Furanes octachlorées</b>	OCDF

Tableau 2 : Familles d'homologues des dioxines et furanes

Les analyses réalisées portent sur ces 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 : Calcul de toxicité).

Les analyses ont été réalisées par chromatographie en phase gazeuse (HRGC/HRMS à haute résolution) par le laboratoire Micropolluants Technologie.

### Remarques concernant l'analyse :

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.

## 2.2. 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 (cf. : Annexe Métaux lourds).

### Origines :

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).

### Effets sur la santé :

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).

### Effets sur l'environnement :

En s'accumulant dans les organismes vivants, ils perturbent les équilibres biologiques, et contaminent les sols et les aliments.

### Métaux analysés

- |                            |                |                             |
|----------------------------|----------------|-----------------------------|
| → Vanadium (V)             | → Nickel (Ni)  | → Antimoine (Sb)            |
| → Chrome (Cr)              | → Cuivre (Cu)  | → Thallium (Tl)             |
| → Chrome hexavalent (CrVI) | → Arsenic (As) | → Plomb (Pb)                |
| → Manganèse (Mn)           | → Cadmium (Cd) | → Mercure particulaire (Hg) |
| → Cobalt (Co)              |                |                             |

Les analyses ont été réalisées par ICP\_MS (AFS pour le mercure particulaire) par le laboratoire Micropolluants Technologie.

# 3. Organisation de l'étude

## 3.1. Sites de prélèvements

Les sites de prélèvements sont sélectionnés conformément aux recommandations de l'INERIS (Méthode de surveillance des retombées des dioxines et furanes autour d'un UIOM, Maté/Sei, 1 décembre 2001) et après analyse des résultats de modélisation tels qu'ils sont reportés Figure 1 : Positionnement des points de prélèvement.

De la même manière qu'en 2017, les cinq sites principaux ainsi que le site de référence « La Borie » ont fait l'objet d'un prélèvement cette année.

Sites	Coordonnées X (Lambert93)	Coordonnées Y (Lambert93)	Position par rapport à la CEDLM	
			Angle d'exposition	Distance (mètre)
<b>Beaubreuil</b>	568066	6532125	188°	855
<b>Ester</b>	567574	6530936	47°	506
<b>Baudin</b>	564591	6526220	34°	6 070
<b>Les Cambuses</b>	565773	6533619	137°	3 194
<b>Rilhac-Rancon</b>	569701	6533680	216°	2 974
<b>La Borie</b>	566018	6521575	11°	9 893

Tableau 3 : sites de prélèvements air ambiant/retombées atmosphériques

## 3.2. Dispositif de mesure

Sur chacun des 6 sites de collectage (cf : Figure 1) une paire de jauge OWEN (cf : Annexe : Moyens de Prélèvement) a été positionnée du **24 avril au 24 mai 2018** afin de collecter les dioxines, furanes et métaux lourds contenus dans les retombées atmosphériques.

Un préleveur haut débit DA80 (voir annexe Moyens de Prélèvement) a été mis en fonctionnement sur le site de Beaubreuil du **15 au 22 mai 2018** pour le prélèvement en air ambiant de dioxines, furanes et métaux lourds.

De plus, un prélèvement de lait dans une exploitation agricole à proximité du lieu-dit Le Bournazeau a été réalisé le **23 mai 2018** pour l'analyse des teneurs en dioxines et furanes dans le lait de vache.

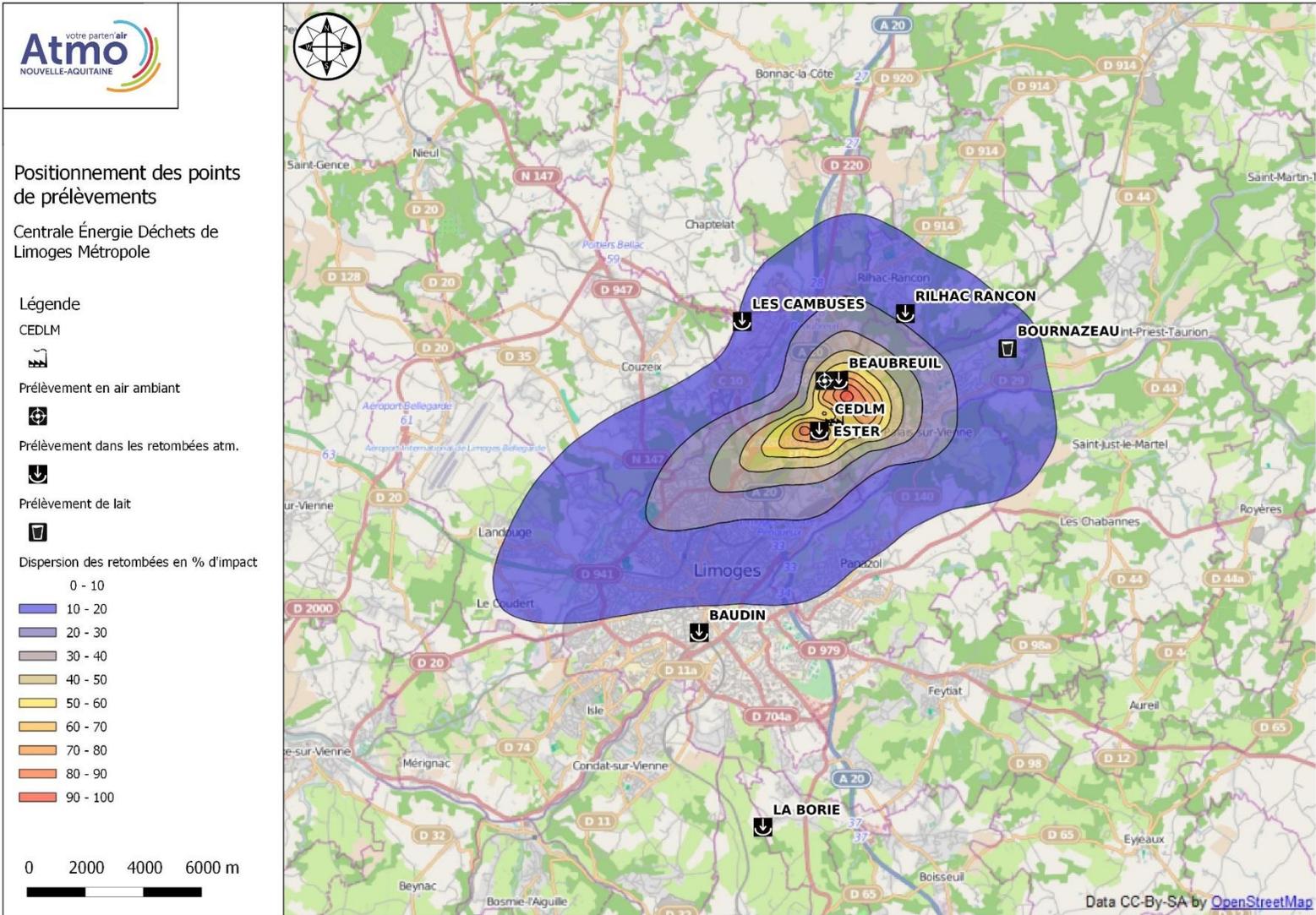


Figure 1 : Positionnement des points de prélèvement (LIMAIR, ETD/2009/01, Modélisation des retombées de panache de la Centrale Énergie Déchets de Limoges Métropole)

# 4. Contexte météorologique

Les résultats ci-dessous ont été élaborés à partir des mesures enregistrées par la station Météo-France de la commune de Limoges Bellegarde.

## 4.1. Météo durant la campagne de prélèvement des retombées atmosphériques

Les deux graphiques suivants représentent d'une part la rose des vents et d'autre part l'évolution horaire des températures et de la pluviométrie durant la période de mesure du 24 avril au 24 mai 2018.

LIMOGES-BELLEGARDE (Météo-France)

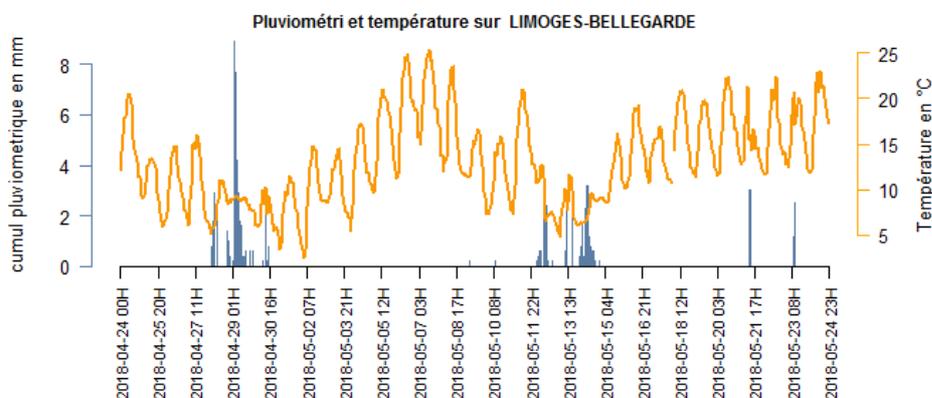
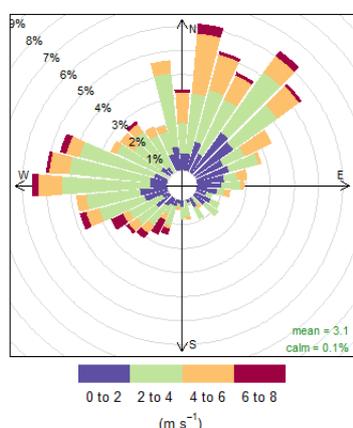


Figure 2 : Conditions météorologiques globales

Une rose des vents montre d'où vient le vent et fait intervenir dans sa construction les directions et les vitesses de vent. Sur l'ensemble de la période, les vents dominants proviennent des secteurs Ouest et Nord-Est. La période de prélèvement a connu le passage de 2 perturbations, durant lesquelles les températures ont nettement chuté et où les précipitations ont été importantes.

Le tableau suivant montre le pourcentage de temps d'exposition des différents sites aux rejets de l'usine pendant la campagne de mesure.

Sites	Position par rapport à la CEDLM		Données Météo du 24/04 au 24/05/2018		
	Angle d'exposition	Distance (mètre)	Fréquence sous le vent de la CEDLM (%)	Cumul des précipitations en mm	Température moyenne (°C)
Beaubreuil	188°	855	20	103.3	12.9
Ester	47°	506	38		
Baudin	34°	6 070	42		
Les Cambuses	137°	3 194	10		
Rilhac-Rancon	216°	2 974	20		
La Borie	11°	9 893	41		

Tableau 4 : Fréquences d'exposition des jauges Owen aux vents en provenance de la CEDLM

Les jauges mises en place sur les sites de « Ester » et « Baudin », soit au sud de la zone, sont celles qui ont été le plus souvent exposées aux vents en provenance de la CEDLM.  
 En revanche, les jauges situées au nord du CEDLM (« Beaubreuil », « Les Cambuses », « Rilhac-Rancon ») ont été peu exposées en raison du faible pourcentage de vent de sud.

## 4.2. Météo durant la campagne de prélèvement dans l'air ambiant

Le graphique suivant représente la rose des vents mesurés par Météo-France sur Limoges-Bellegarde durant la période de mesure dans l'air ambiant du 24 avril au 24 mai 2018.

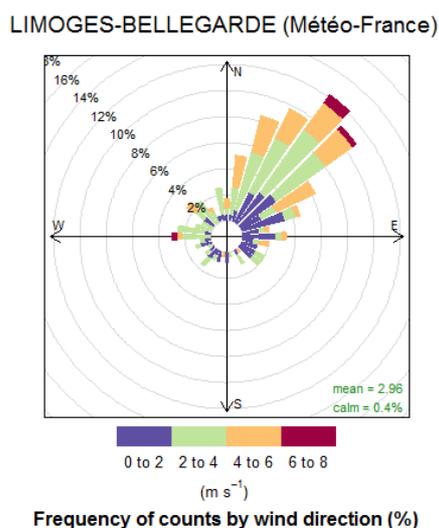


Figure 3 : Rose des vents – prélèvement air ambiant

La rose des vents indique une nette majorité de vents de secteur Nord-Est sur la période de prélèvement.

Sites	Position par rapport à la CEDLM		Fréquence sous le vent de la CEDLM (%)
	Angle d'exposition	Distance (mètre)	
<b>Beaubreuil (préleveur)</b>	188°	855	4%

Tableau 5 : Fréquences d'exposition du préleveur aux vents en provenance de la CEDLM

Le préleveur n'a pratiquement pas été exposé aux vents en provenance de la CEDLM pendant la semaine de prélèvement. Les résultats d'analyse seront donc peu représentatifs de l'impact de l'incinérateur.

# 5. Résultats de l'étude

## 5.1. Dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques

Les jauges OWEN ont une surface de collectage des retombées atmosphériques de 471 cm<sup>2</sup>, et ont été exposées durant 30 jours. Les concentrations nettes sont calculées suivant la formule :

$$C_{nette} = \frac{C_{éch} \times 24}{j \times S}$$

Avec :

- >> C<sub>nette</sub> : concentration nette en pg/m<sup>2</sup>/j
- >> C<sub>éch</sub> : concentration après analyse du prélèvement en pg/échantillon
- >> j : nombre de jours de collectage
- >> S : surface de collectage en m<sup>2</sup>

### 5.1.1. Familles d'homologues

Le tableau ci-dessous présente les résultats d'analyses en concentrations nettes par familles d'homologues de dioxines furanes dans les retombées atmosphériques :

Familles d'homologues	RILHAC RANCON	BEAUBREUIL	ESTER (LEGRAND)	LA BORIE	BAUDIN	LES CAMBUSES
	Concentrations nettes (pg/m <sup>2</sup> /j)					
% d'exposition aux vents provenant de la CEDLM	20 %	20%	38%	41%	42%	10%
Distance à la CEDLM (m)	2 974	855	506	9 893	6 070	3 194
TCDD	<17.68	<17.57	<17.62	<17.82	<17.82	<17.72
PeCDD	<35.36	<35.14	<35.24	<35.63	<35.65	<35.43
HxCDD	<35.36	<35.14	<35.24	<35.63	<35.65	<35.43
HpCDD	<7.07	<7.03	<7.05	11.24	<7.13	41.71
OCDD	1.68	16.53	4.26	26.73	16.41	137.39
<b>Total PCDD</b>	<b>&lt;97.16</b>	<b>&lt;111.42</b>	<b>&lt;99.4</b>	<b>&lt;127.05</b>	<b>&lt;112.66</b>	<b>&lt;267.68</b>
TCDF	<17.68	<17.57	<17.62	<17.82	<17.82	<17.72
PeCDF	<35.36	<35.14	<35.24	<35.63	<35.65	<35.43
HxCDF	<35.36	<35.14	<35.24	<35.63	<35.65	<35.43
HpCDF	<7.07	<7.03	<7.05	7.23	<7.13	16.98
OCDF	<0.71	1.74	<0.7	<0.71	1.44	18.85
<b>Total PCDF</b>	<b>&lt;96.18</b>	<b>&lt;96.63</b>	<b>&lt;95.85</b>	<b>&lt;97.02</b>	<b>&lt;97.68</b>	<b>&lt;124.42</b>
<b>Total PCDD + PCDF</b>	<b>Min</b>	<b>1.68</b>	<b>18.27</b>	<b>4.26</b>	<b>45.20</b>	<b>17.85</b>
	<b>Max</b>	<b>193.34</b>	<b>208.04</b>	<b>195.25</b>	<b>224.08</b>	<b>210.34</b>
						<b>392.11</b>

<x : x représente la concentration maximale correspondant à la limite de quantification analytique

Tableau 6 : Résultats d'analyses en concentrations nettes pour les familles d'homologues

Le site « Les Cambuses » présente le cumul de dioxines et furanes le plus élevé. Ce site ayant été très peu exposé aux rejets de l'incinérateur (10% du temps), la CEDLM ne peut être directement mise en cause. Les sites les plus exposés et les plus proches de la CEDLM ont des concentrations toutes inférieures au site de

fond de référence « La Borie », l'impact de l'incinérateur est donc négligeable sur les concentrations en PCDD/F dans les retombées atmosphériques.

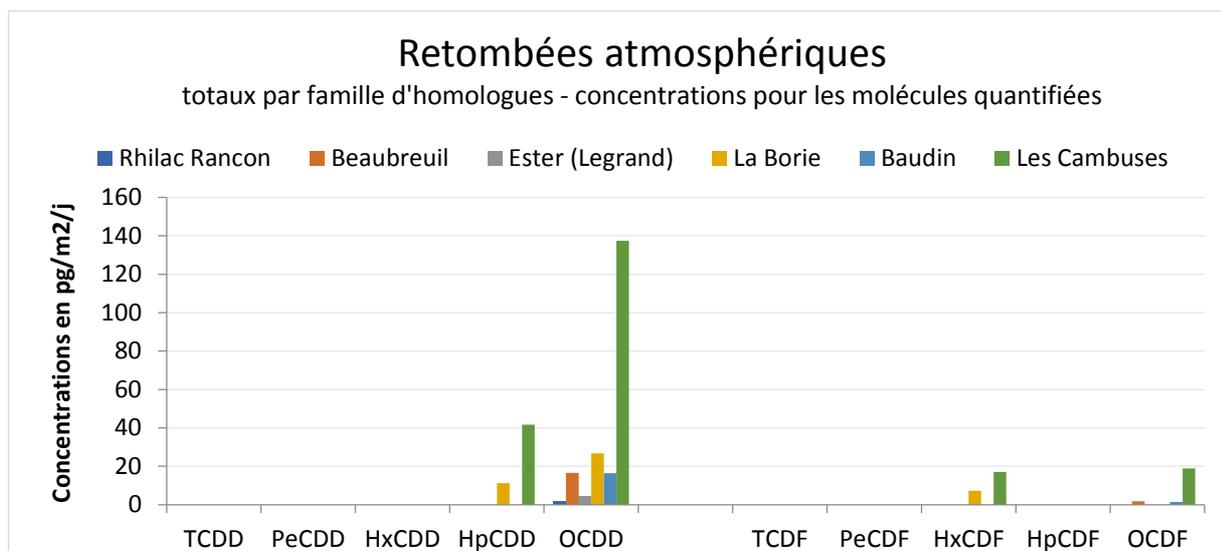


Figure 4 : Diagramme des concentrations nettes pour les familles d'homologues

Les familles d'homologues les moins chlorées (TCDD/F, PeCDD/F, HxCDD) n'ont pas été quantifiées sur les sites échantillonnés. Les dioxines ont été quantifiées sur les familles hepta et octo-chlorées, plus fréquentes en site de fond et qui peuvent potentiellement correspondre à des molécules « âgées » ou à d'autres types de sources telles que le chauffage au bois.

Le graphique qui suit présente l'évolution des concentrations totales des dioxines et furanes quantifiées depuis la campagne de 2010 :

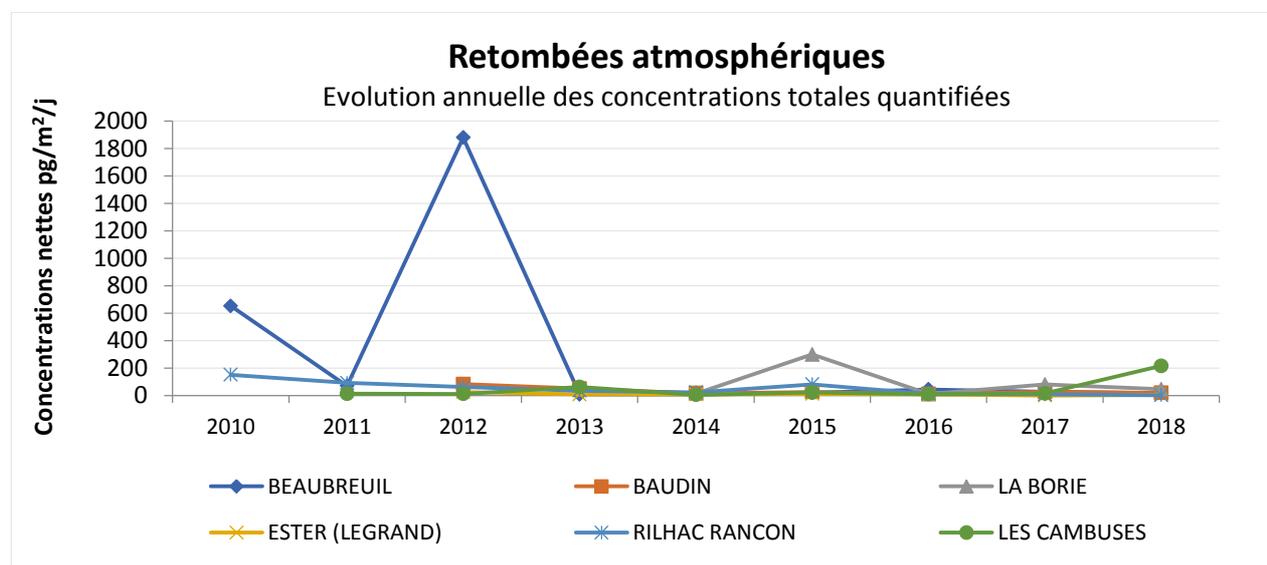


Figure 5 : Évolution nette du total des concentrations de dioxines et furanes quantifiées dans les retombées atmosphériques

Malgré une légère hausse des concentrations sur « Les Cambuses », les concentrations en 2018 restent faibles et similaires à celles du site de référence de fond « La Borie », ce qui montre un impact négligeable de la CEDLM sur la présence des PCDD/F dans les retombées atmosphériques.

## 5.1.2. Détail des 17 congénères toxiques

Pour ce calcul de l'indice de toxicité (I-TEQ), les concentrations de chaque congénère toxique sont pondérées par un indice de toxicité spécifique à chaque molécule (cf. : Annexe : Calcul de toxicité).

Les valeurs non quantifiées sont remplacées par la valeur du seuil de quantification (situations majorées).

Congénères	I-TEF OTAN	RILHAC	BEAUBREUIL	ESTER (LEGRAND)	LA BORIE	BAUDIN	LES CAMBUSES
		RANCON	Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQ <sub>max</sub> /m <sup>2</sup> /j)				
2,3,7,8 TCDD	1	<0.18	<0.18	<0.18	<0.18	<0.18	<0.18
1,2,3,7,8 PeCDD	0.5	<0.35	<0.35	<0.35	<0.36	<0.36	<0.35
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.1	<0.35	<0.35	<0.35	<0.36	<0.36	<0.35
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.1	<0.35	0.54	<0.35	<0.36	<0.36	<0.35
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.1	<0.35	<0.35	<0.35	<0.36	<0.36	<0.35
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.01	1.71	3.86	2.05	5.74	3.36	25.12
OCDD	0.001	1.68	16.53	4.26	26.73	16.41	137.39
2,3,7,8 TCDF	0.1	<0.18	0.47	<0.18	<0.18	<0.18	<0.18
1,2,3,7,8 PeCDF	0.5	<0.35	<0.35	<0.35	<0.36	<0.36	<0.35
2,3,4,7,8 PeCDF	0.05	<0.35	0.50	<0.35	<0.36	<0.36	<0.35
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.1	<0.35	0.36	<0.35	<0.36	<0.36	<0.35
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.1	<0.35	0.40	<0.35	<0.36	<0.36	<0.35
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.1	<0.35	0.43	<0.35	<0.36	0.38	<0.35
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.1	<0.35	<0.35	<0.35	<0.36	<0.36	<0.35
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.01	<0.71	1.45	1.19	1.57	1.24	6.17
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.01	<0.71	<0.7	<0.7	<0.71	<0.71	<0.71
OCDF	0.001	<0.71	1.74	<0.7	<0.71	1.44	18.85
Total I-TEQ (max) OTAN		<b>0.85</b>	<b>0.96</b>	<b>0.85</b>	<b>0.93</b>	<b>0.89</b>	<b>1.29</b>

<x : x est le seuil de quantification analytique

Tableau 7 : Résultats d'analyses en équivalents toxiques des 17 congénères dans les retombées atmosphériques

Un grand nombre de congénères toxiques n'a pas été quantifié sur les sites de prélèvement. Aucune des 3 molécules les plus toxiques (I-TEF>0.5) n'a été quantifiée en 2018. Les concentrations les plus élevées correspondent à des molécules d'indices toxiques plus faibles, comme les 1,2,3,4,6,7,8 HpCDD, OCDD ou OCDF.

L'I-TEQ<sub>max</sub> le plus élevé est celui du site « Les cambuses », pourtant très peu exposé aux rejets de la CEDLM durant la campagne de prélèvement. Les sites plus proches et mieux exposés ont des concentrations plus faibles, ce qui permet de dire que la CEDLM ne peut pas être à l'origine des valeurs mesurées sur « Les cambuses ».

Les I-TEQ des autres sites sont proches ou inférieurs à celui du site non exposé « La Borie » et correspondent donc à des concentrations de fond, indépendantes de l'impact de la CEDLM.

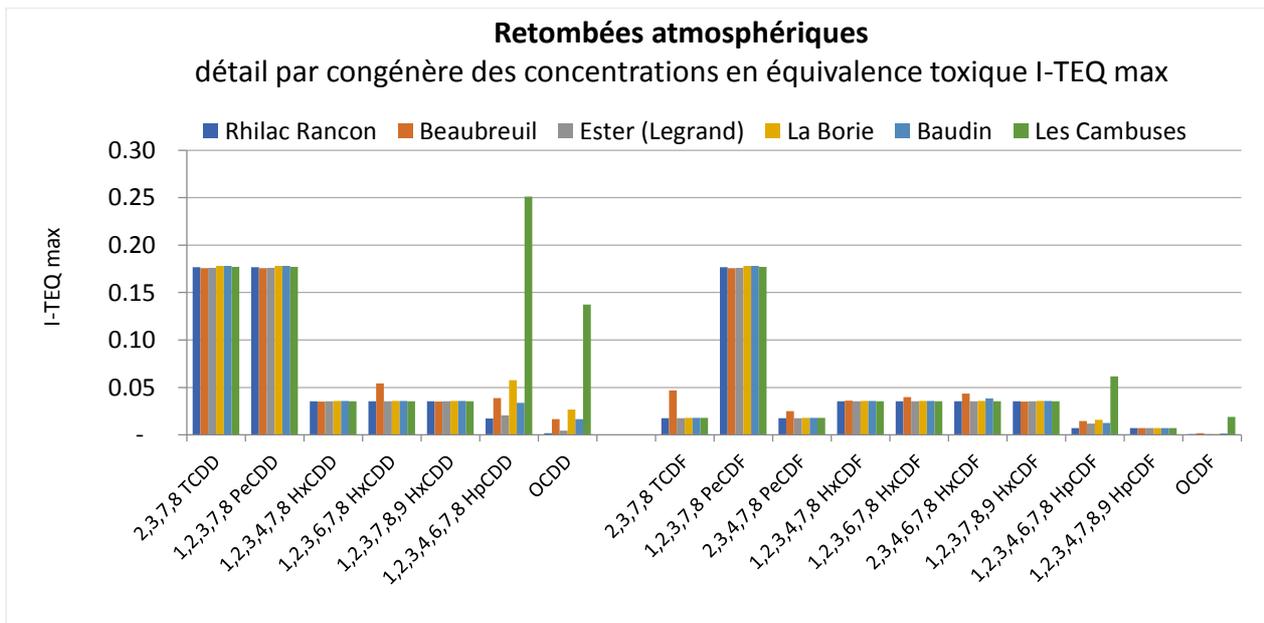


Figure 6 : Diagramme des concentrations en équivalents toxiques pour les 17 congénères toxiques dans les retombées atmosphériques

Le graphique qui suit présente l'évolution des concentrations en équivalent toxique depuis la campagne de 2010.

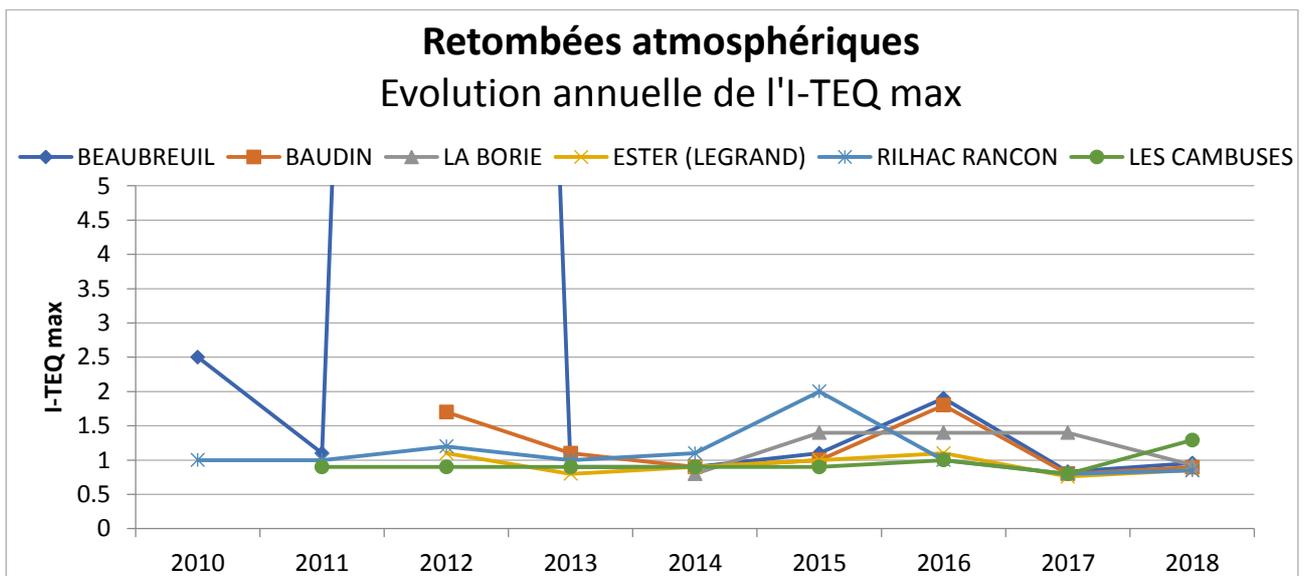


Figure 7 : Évolution annuelle du total des 17 congénères dans les retombées atmosphériques

En dehors d'une valeur élevée en 2012 sur le site « Beaubreuil » (I-TEQ max à 49.5), les indices toxiques évoluent peu depuis le début des campagnes de mesure. Le site « Les cambuses » enregistre une légère hausse par rapport aux années précédentes, qui ne peut être attribuée à l'impact de la CEDLM comme montré dans les paragraphes précédents.

Pour les autres sites, même fortement exposés aux rejets de l'incinérateur comme « Ester » ou « Baudin », les valeurs d'I-TEQ sont parmi les plus basses mesurées ces dernières années.

## 5.2. Dioxines et furanes en air ambiant

### 5.2.1. Familles d'homologues

Un préleveur haut débit DA80 (cf annexe 3 – moyens de prélèvements) a été mis en fonctionnement du **15 au 22 mai 2018** sur le site à proximité du stockage de bois pour la réalisation de prélèvements à l'air ambiant de dioxines et furanes. Les concentrations volumiques sont exprimées suivant la formule :

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

Avec :

- $C_{nette}$  : concentration nette calculée en fg/m<sup>3</sup>
- $C_{ech}$  : concentration du prélèvement analysé en pg/échantillon
- V : Volume prélevé

Pour rappel, pendant la campagne de prélèvements en air ambiant, le site « Beaubreuil » a été sous les vents de la CEDLM pendant 4 % du temps.

Le tableau qui suit présente les concentrations en dioxines et furanes par familles d'homologues sur le site de prélèvement :

Familles d'homologues	Beaubreuil préleveur
	Concentrations en fg/m <sup>3</sup>
Total TCDD	112.55
Total PeCDD	113.47
Total HxCDD	99.70
Total HpCDD	74.43
OCDD	49.31
Total PCDD	<b>449.45</b>
Total TCDF	713.67
Total PeCDF	365.06
Total HxCDF	177.65
Total HpCDF	43.78
OCDF	7.77
Total PCDF	<b>1307.93</b>
Total PCDD + Total PCDF	<b>1757.39</b>

-- : valeurs inférieures aux limites de quantification analytique

Tableau 8 : Résultats d'analyses en concentrations nettes par famille d'homologues

En air ambiant, toutes les familles d'homologues sont présentes dans le prélèvement du site « Beaubreuil », avec une prédominance des furanes (PCDF) sur les dioxines (PCDD).

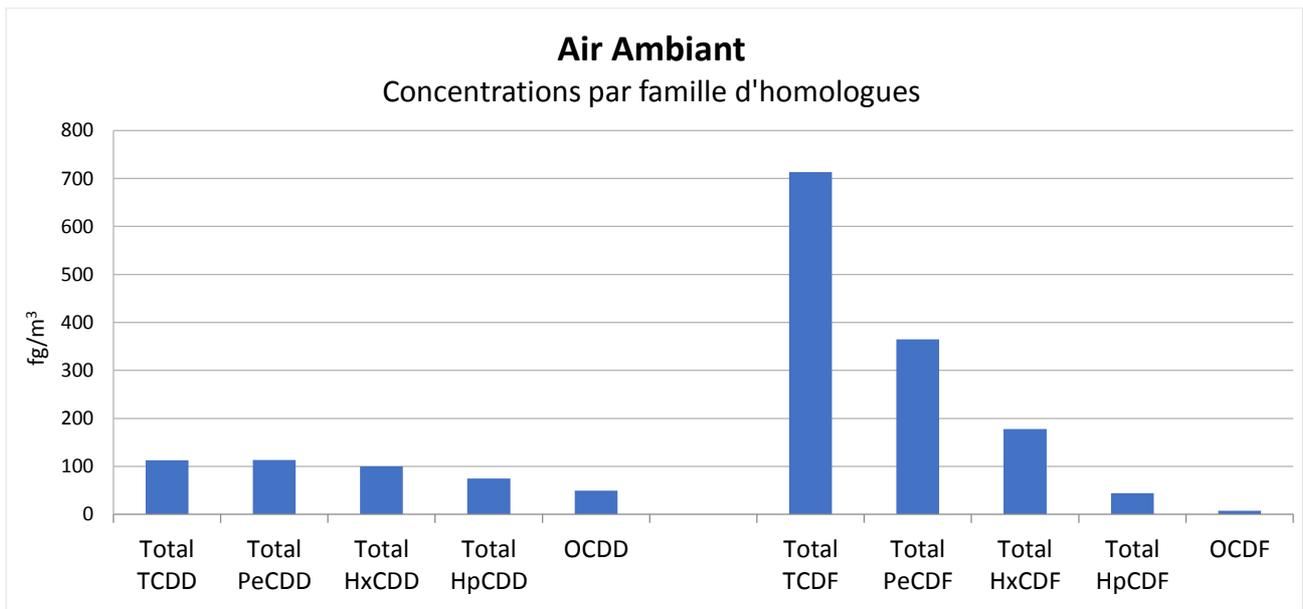


Figure 8 : Diagramme des concentrations nettes par famille d'homologues en air ambiant

Le profil de répartition des dioxines et furanes par famille d'homologue est atypique en 2018 pour le site « Beaubreuil » ; sur ce type de site, ce sont en effet généralement les dioxines les plus chlorées que l'on détecte le plus abondamment. Ici au contraire, ce sont en particulier les furanes à 4 ou 5 atomes de chlore qui sont les plus abondantes, largement devant celles à 7 ou 8 atomes.

Le graphique ci-dessous rend compte de l'évolution des concentrations du total des dioxines et furanes mesurées en air ambiant au niveau du site « Beaubreuil » depuis le début du suivi de l'activité de la CEDLM en 2008.

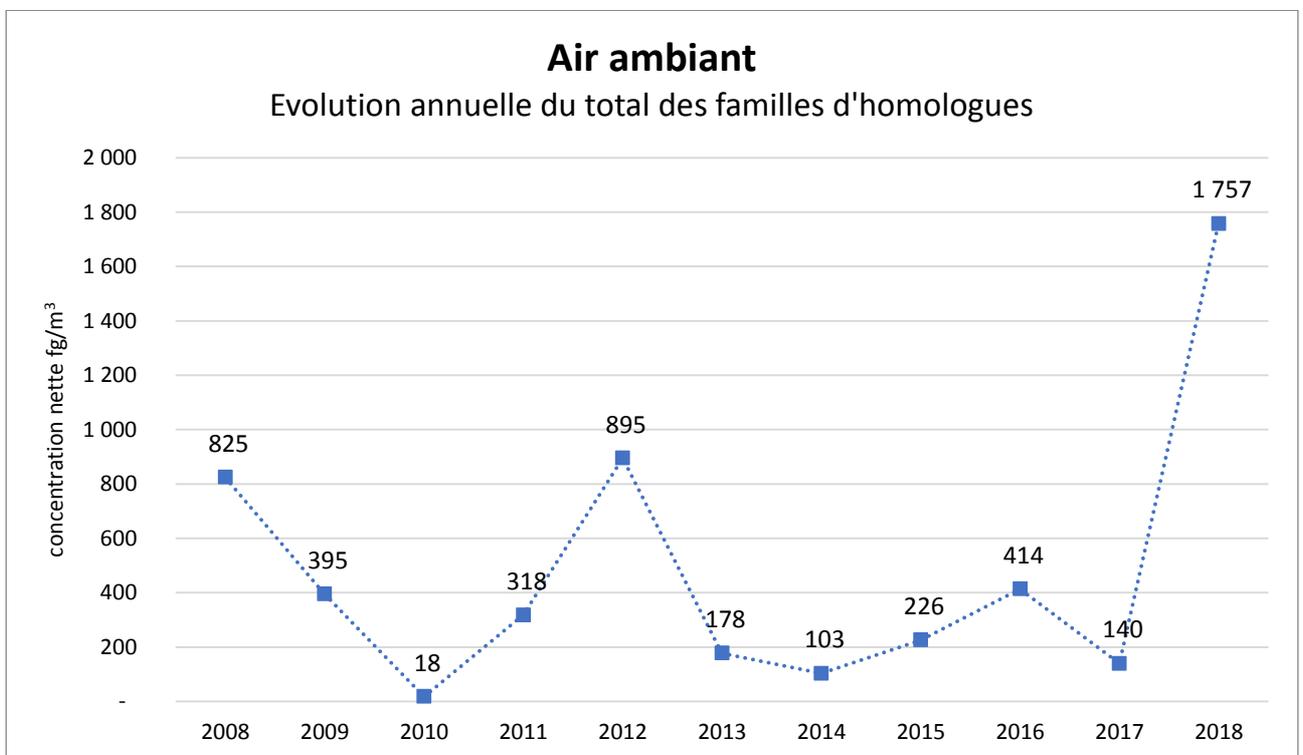


Figure 9 : Évolution annuelle du total des familles d'homologues en air ambiant

Les concentrations totales mesurées dans l'air ambiant sont en nette hausse en 2018 sur le site « Beaubreuil ». Elles sont près de deux fois plus importantes que les valeurs les plus élevées de l'historique,

qui avaient été mesurées en 2008 et 2012. Durant la campagne de mesure, les vents provenaient quasi exclusivement du nord-est. Le préleveur, situé au nord de l'incinérateur, n'a pas été sous les vents de la CEDLM. En conséquence, l'origine de cette hausse ne peut dans aucun cas être attribuée à l'incinérateur ; elle est à chercher dans l'environnement proche du site (feu de déchets ouverts, ...)

## 5.2.2. Détail des 17 congénères toxiques

Pour ce calcul de l'indice de toxicité (I-TEQ), les concentrations de chaque congénère toxique sont pondérées par un indice de toxicité spécifique à chaque molécule (cf. : Annexe : Calcul de toxicité).

Congénères	I-TEF OTAN	Beaubreuil
		Concentrations en I-TEQ fg/m <sup>3</sup>
2,3,7,8 TCDD	1	5.25
1,2,3,7,8 PeCDD	0.5	3.99
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.1	0.43
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.1	0.97
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.1	0.91
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.01	0.40
OCDD	0.001	0.05
2,3,7,8 TCDF	0.1	2.21
1,2,3,7,8 PeCDF	0.5	12.03
2,3,4,7,8 PeCDF	0.05	1.46
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.1	2.13
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.1	2.43
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.1	1.50
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.1	0.28
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.01	0.27
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.01	0.03
OCDF	0.001	0.01
<b>Total I-TEQ (max) OTAN</b>		<b>34.35</b>

Tableau 9 : concentrations PCDD/F dans l'air ambiant en équivalent toxique

La prédominance des molécules les moins chlorées, dont font parties les molécules les plus toxiques, participe fortement à un I-TEQ global nettement plus élevé qu'à l'accoutumé sur le site. C'est en particulier vrai pour la 1,2,3,7,8 PeCDF qui représente à elle seule 35 % de l'ITEQ global.

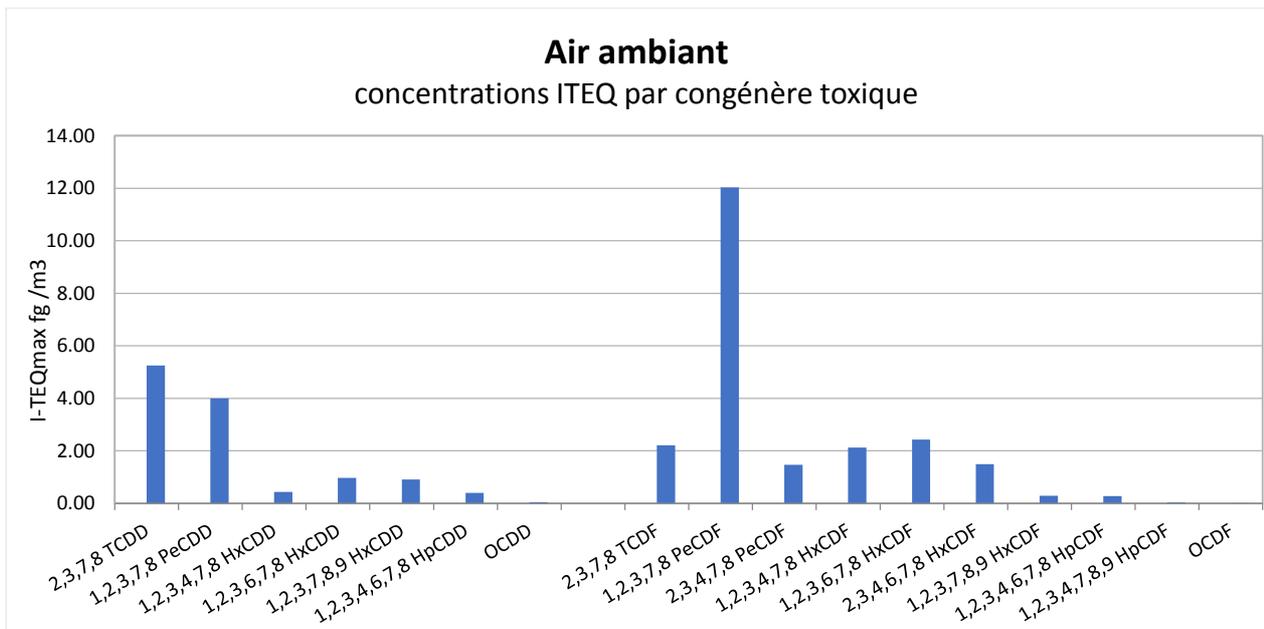


Figure 10 : concentrations PCDD/F en équivalent toxique en air ambiant

Atmo Nouvelle-Aquitaine réalise un suivi de l'impact de la CEDLM en air ambiant depuis 2008. Le graphique qui suit présente l'évolution de l'indice toxique I-TEQ observé au cours du temps :

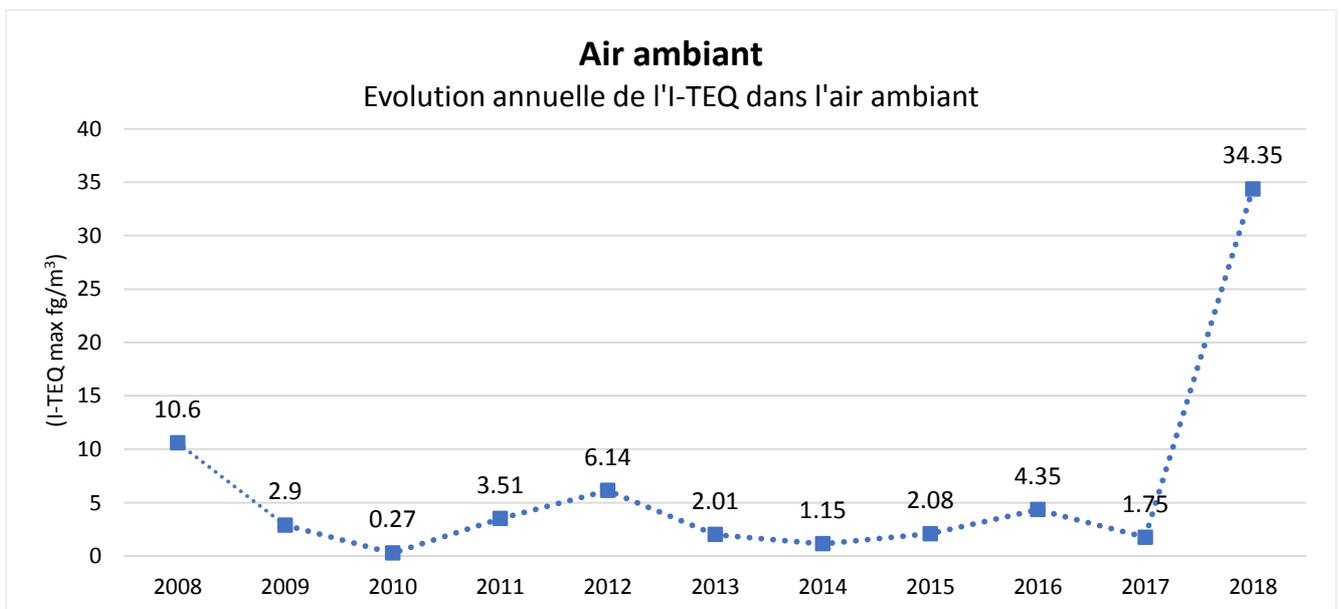


Figure 11 : Évolution annuelle de l'I-TEQ dans l'air ambiant

La valeur I-TEQ mesurée en 2018 est de très loin la plus élevée jamais mesurée sur ce site.

**Cette hausse ne peut en aucun cas être attribuée à la CEDLM, puisque le site n'a pas été exposé au vent provenant de l'incinérateur durant les 7 jours de prélèvement.**

Le graphique suivant est issu d'une synthèse des mesures de dioxines et furanes dans l'air ambiant réalisées par les AASQA de 2006 à 2010, en site industriel, urbain ou rural.

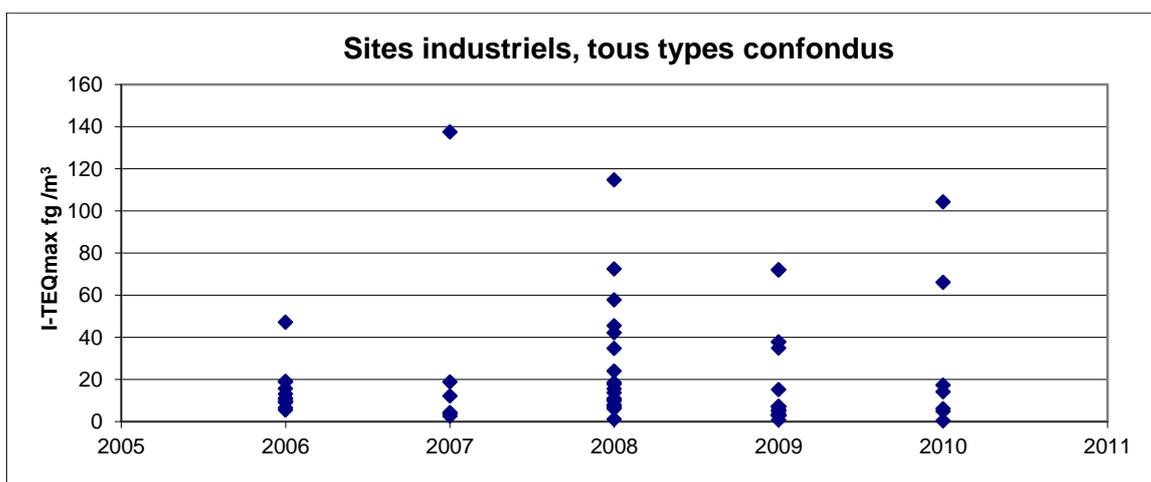


Figure 12 : synthèse des mesures des AASQA dans l'air ambiant de 2006 à 2010

Avec 34.35 fg I-TEQ/m<sup>3</sup>, la concentration du prélèvement réalisé sur Beaubreuil en 2018 fait partie des valeurs élevées mesurées dans l'air ambiant par les AASQA. C'est en revanche loin d'être la valeur la plus élevée de cet historique, dans lequel chaque année des résultats ont dépassé les 40 fg/m<sup>3</sup>.

### 5.3. Dioxines et furanes dans le lait de vache

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 furanes dépasse 1,75 I-TEQ max OMS pg/g de matière grasse doivent être retirés de la consommation (cf : Annexe Recommandation CEE). Les exploitants doivent alors également entreprendre des actions de détermination de la source de contamination et prendre des mesures de réduction voire d'élimination de cette source.

Le tableau suivant présente les résultats d'analyse du prélèvement de lait de vache réalisé le 23 mai 2018 au lieu-dit « Le Bournazeau ».

Congénères	Exploitation agricole lieu-dit le Bournazeau	
	Concentrations brutes (pg/g de MG)	Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQ max OMS/g de MG)
<b>2,3,7,8 TCDD</b>	0.0490	0.049
<b>1,2,3,7,8 PeCDD</b>	0.0840	0.084
<b>1,2,3,4,7,8 HxCDD</b>	0.0480	0.005
<b>1,2,3,6,7,8 HxCDD</b>	0.1130	0.011
<b>1,2,3,7,8,9 HxCDD</b>	0.0370	0.004
<b>1,2,3,4,6,7,8 HpCDD</b>	0.1550	0.002
<b>OCDD</b>	0.1880	0.000
<b>2,3,7,8 TCDF</b>	0.0530	0.01
<b>1,2,3,7,8 PeCDF</b>	< 0.042	0.00
<b>2,3,4,7,8 PeCDF</b>	0.1580	0.05
<b>1,2,3,4,7,8 HxCDF</b>	0.0670	0.01
<b>1,2,3,6,7,8 HxCDF</b>	0.0660	0.01
<b>2,3,4,6,7,8 HxCDF</b>	0.0570	0.01
<b>1,2,3,7,8,9 HxCDF</b>	< 0.037	0.00
<b>1,2,3,4,6,7,8 HpCDF</b>	0.0550	0.00

<b>1,2,3,4,7,8,9 HpCDF</b>	< 0.037	0.00
<b>OCDF</b>	0.0720	0.00
<b>Total I-TEQ (max) OMS</b>		<b>0.232</b>
<b>Total (incertitude élargie de 30% déduite)</b>		<b>0.197</b>

<X : valeurs inférieures aux limites de quantification analytique

Tableau 10 : Résultats d'analyses des dioxines et furanes dans l'échantillon de lait de vache

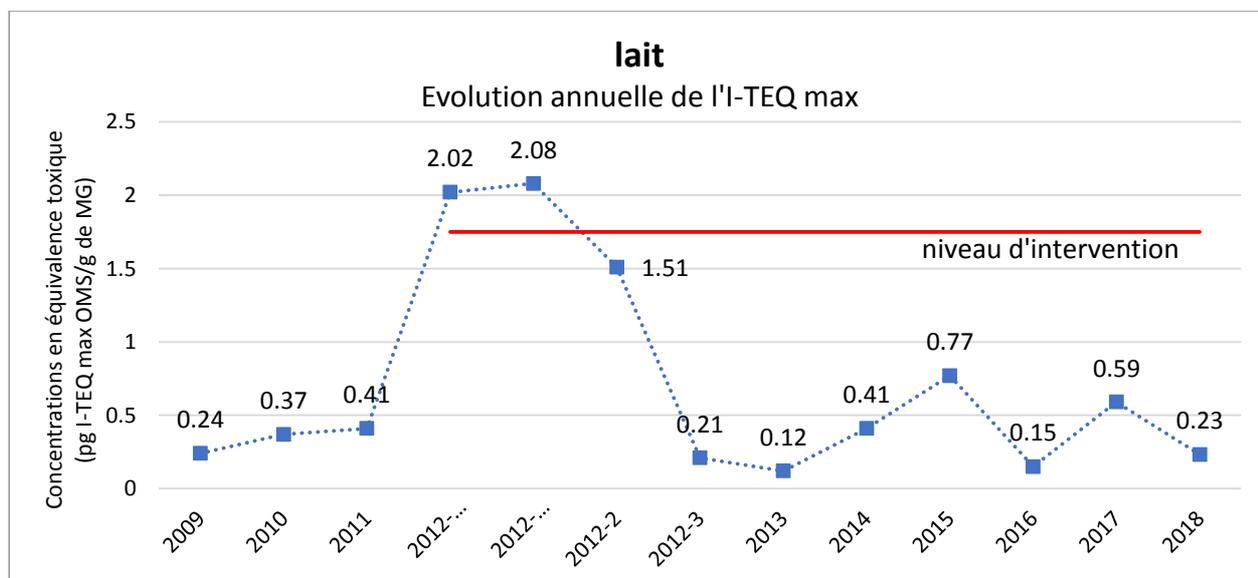


Figure 13 : Évolution annuelle du total des 17 congénères en équivalence toxique

L'analyse des 17 congénères toxiques dans l'échantillon de lait de vache donne un total de 0,23 pg I-TEQ OMS max/g de matière grasse.

L'I-TEQ en 2018 est parmi les plus faibles mesurés depuis 2013, il est très en dessous du niveau d'intervention fixé par la Commission Européenne.

## 5.4. Dioxines et furanes dans le miel

La récolte du miel produit sur le site de la CEDLM s'est effectuée le 28 novembre 2018.

Après analyse, la concentration maximale totale est de **0,19 pg I-TEQ max OMS / g de produit final**. Cette concentration est inférieure au niveau d'intervention, fixé à **0,30 pg I-TEQ / g de produit**, dans la recommandation de la CCE.

En comparaison, une analyse d'un miel commercial effectuée en 2012 et originaire d'un rucher de Saint-Yrieix-la-Perche (Haute-Vienne) a révélé une teneur maximale totale de **0,07 pg I-TEQ / g de produit final**.

Congénères	Miel CEDLM		Miel commercial analysé en 2012	
	Concentrations brutes (pg/g de MG)	Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQ max OMS/g de produit)	Concentrations brutes (pg/g de MG)	Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQ max OMS/g de produit)
<b>2,3,7,8 TCDD</b>	< 0,087	0,087	< 0,024	0,02
<b>1,2,3,7,8 PeCDD</b>	< 0,096	0,096	< 0,025	0,03
<b>1,2,3,4,7,8 HxCDD</b>	< 0,054	0,005	< 0,019	0,00
<b>1,2,3,6,7,8 HxCDD</b>	< 0,057	0,006	< 0,018	0,00
<b>1,2,3,7,8,9 HxCDD</b>	< 0,054	0,005	< 0,017	0,00
<b>1,2,3,4,6,7,8 HpCDD</b>	< 0,068	0,001	0,0850	0,00
<b>OCDD</b>	< 0,085	0,000	0,1641	0,00
<b>2,3,7,8 TCDF</b>	< 0,054	0,005	< 0,023	0,00
<b>1,2,3,7,8 PeCDF</b>	< 0,052	0,002	< 0,018	0,00
<b>2,3,4,7,8 PeCDF</b>	< 0,055	0,017	< 0,02	0,01
<b>1,2,3,4,7,8 HxCDF</b>	< 0,063	0,006	< 0,022	0,00
<b>1,2,3,6,7,8 HxCDF</b>	< 0,059	0,006	< 0,02	0,00
<b>2,3,4,6,7,8 HxCDF</b>	< 0,058	0,006	< 0,017	0,00
<b>1,2,3,7,8,9 HxCDF</b>	< 0,067	0,007	< 0,024	0,00
<b>1,2,3,4,6,7,8 HpCDF</b>	< 0,047	0,000	0,0689	0,00
<b>1,2,3,4,7,8,9 HpCDF</b>	< 0,059	0,001	< 0,036	0,00
<b>OCDF</b>	< 0,117	0,000	< 0,04	0,00
<b>Total I-TEQ (max) OMS</b>		<b>0,19</b>	-	<b>0,07</b>

<X : valeurs inférieures aux limites de quantification analytique

Tableau 11 : Résultats d'analyses des dioxines et furanes par gramme de matière grasse dans les échantillons de miel

Dans l'échantillon de miel de la CEDLM analysé cette année, les concentrations de chacun des 17 congénères étaient inférieures aux limites de quantification analytique.

## 5.5. Dioxines et furanes dans les végétaux

Un prélèvement de chou a été effectué le 28 novembre 2018 au niveau du site Rilhac-Rancon. Les teneurs en dioxines et furanes sont comparées aux teneurs d'un chou témoin cultivé dans les serres de la ville de Limoges durant la même période.

Le tableau qui suit présente les résultats des mesures en dioxines et furanes.

Congénères	Choux CEDLM		Chou témoin (serre Limoges)	
	Concentrations brutes (pg/g de MS)	Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQ max OMS/g de MS)	Concentrations brutes (pg/g de MS)	Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQ max OMS/g de MS)
<b>2,3,7,8 TCDD</b>	< 0,090	0,090	< 0,150	0,150
<b>1,2,3,7,8 PeCDD</b>	< 0,107	0,107	< 0,176	0,176
<b>1,2,3,4,7,8 HxCDD</b>	< 0,075	0,008	< 0,132	0,013
<b>1,2,3,6,7,8 HxCDD</b>	< 0,078	0,008	< 0,136	0,014
<b>1,2,3,7,8,9 HxCDD</b>	< 0,074	0,007	< 0,131	0,013
<b>1,2,3,4,6,7,8 HpCDD</b>	< 0,043	0,000	< 0,098	0,001
<b>OCDD</b>	< 0,089	0,000	< 0,204	0,000
<b>2,3,7,8 TCDF</b>	< 0,066	0,007	< 0,116	0,012
<b>1,2,3,7,8 PeCDF</b>	< 0,066	0,003	< 0,129	0,006
<b>2,3,4,7,8 PeCDF</b>	< 0,069	0,035	< 0,135	0,068
<b>1,2,3,4,7,8 HxCDF</b>	< 0,053	0,005	< 0,100	0,010
<b>1,2,3,6,7,8 HxCDF</b>	< 0,052	0,005	< 0,091	0,009
<b>2,3,4,6,7,8 HxCDF</b>	< 0,043	0,004	< 0,081	0,008
<b>1,2,3,7,8,9 HxCDF</b>	< 0,050	0,005	< 0,094	0,009
<b>1,2,3,4,6,7,8 HpCDF</b>	< 0,036	0,000	< 0,048	0,000
<b>1,2,3,4,7,8,9 HpCDF</b>	< 0,045	0,000	< 0,061	0,001
<b>OCDF</b>	< 0,087	0,000	< 0,119	0,000
<b>Total pg I-TEQ max OMS/g de MS</b>		<b>0,27</b>		<b>0,46</b>

<X : valeur inférieure à la limite de quantification X

Tableau 12 : Résultats d'analyses des dioxines et furanes par matière sèche dans les échantillons de chou

Afin de pouvoir confronter les résultats à la réglementation européenne, le total I-TEQ max par gramme de matière fraîche est ensuite calculé par le laboratoire d'analyse à partir du total I-TEQ max par gramme de matière sèche.

Concentrations en équivalence toxique	Choux CEDLM	Chou témoin (serre Limoges)
<b>Total pg I-TEQ max OMS/g de MF</b>	0,036	0,063

Tableau 13 : Concentration totale en dioxines et furanes par matière fraîche dans les échantillons de chou

La valeur maximale de **0,036 pg I-TEQ max OMS/g** de matière fraîche obtenue est très en deçà du niveau d'intervention, fixé à **0,30 pg I-TEQ max OMS/g** de matière fraîche, dans la recommandation de la CCE.

Le chou placé sous les serres de la ville présente des concentrations plus élevées en pg équivalent toxique par gramme de matière fraîche que le chou exposé.

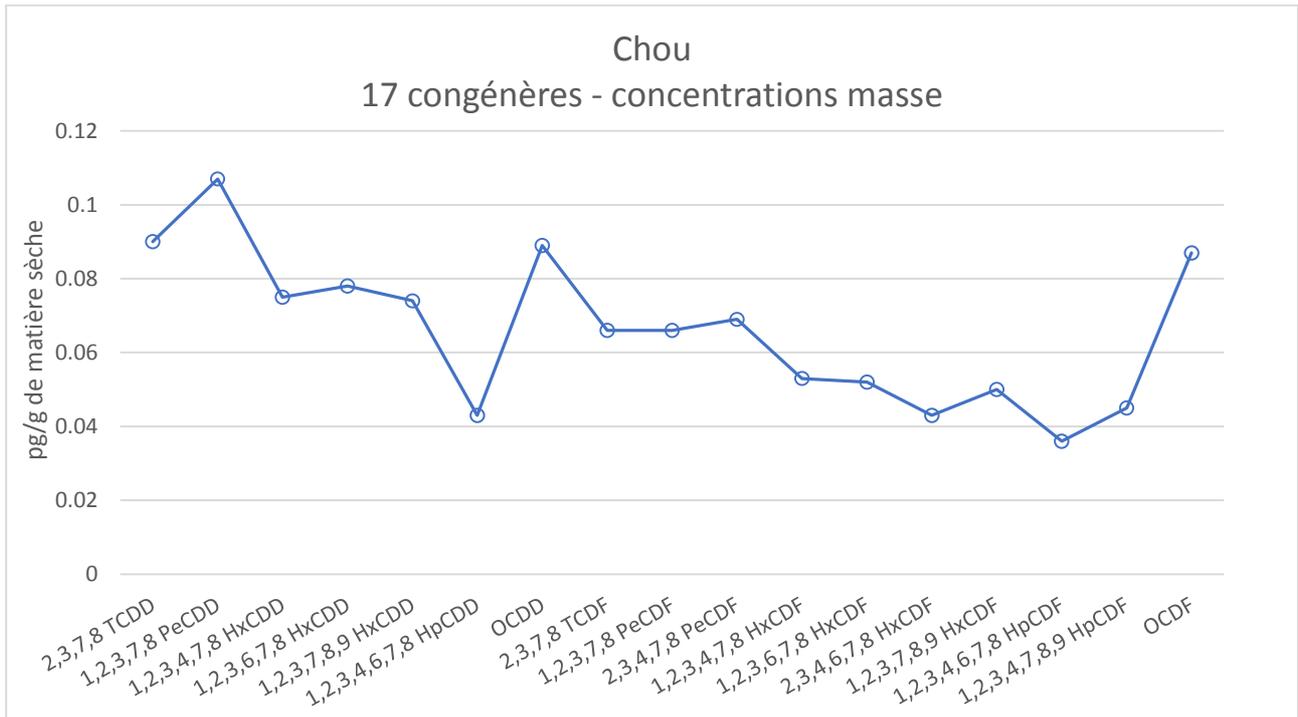


Figure 14 : Concentration des dioxines et furanes dans le chou exposé (en masse)

En masse le composé majoritaire est l'OCDD.

L'ensemble des dioxines et furanes analysés dans le chou prélevé sur le site de Rilhac-Rancon sont en-dessous des seuils de quantifications. Ils apparaissent en cercle non remplis sur le graphique ci-dessus.

Le graphique qui suit représente les concentrations après application du facteur de toxicité.

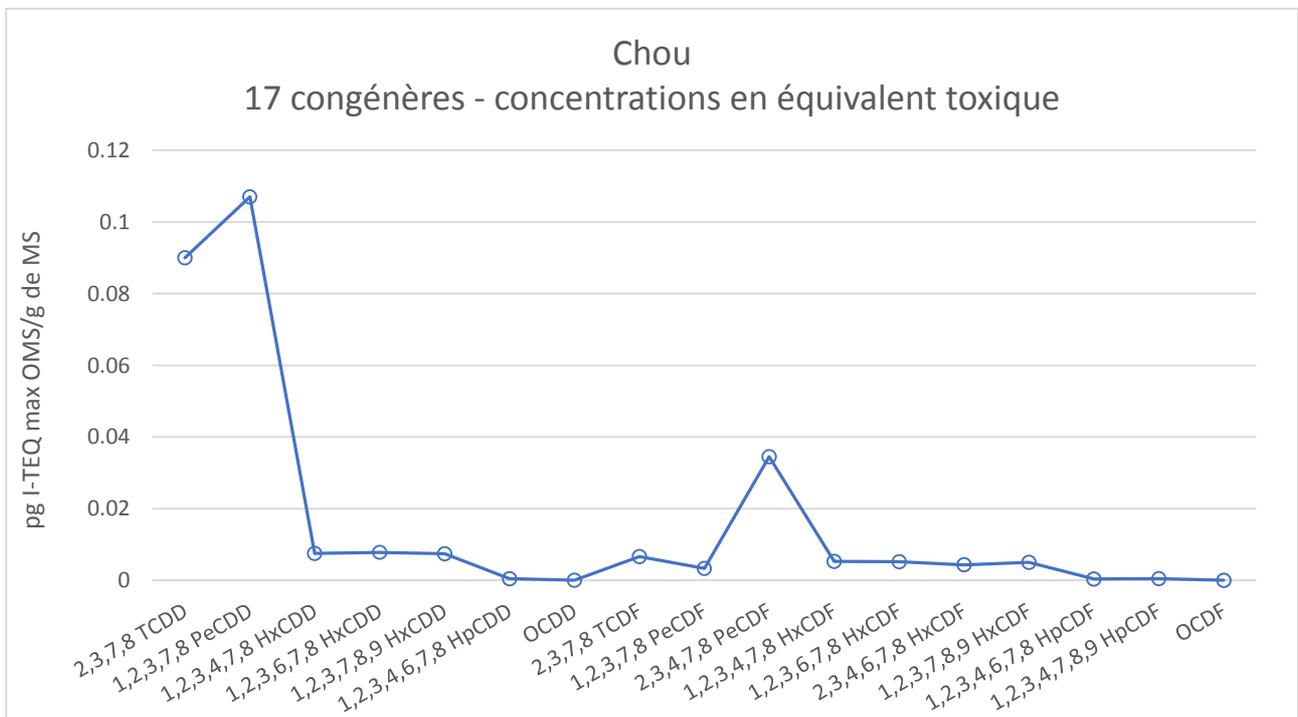


Figure 15 : Concentration des dioxines et furanes dans le chou exposé (en équivalent toxique par gramme de matière sèche)

## 5.6. Métaux lourds dans les retombées atmosphériques

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

Les résultats d'analyses sont détaillés dans le tableau ci-après :

Métaux lourds	RILHAC RANCON	BEAUBREUIL	ESTER	LA BORIE	BAUDIN	LES CAMBUSES
	Concentrations (µg/m <sup>2</sup> /j)					
% d'exposition aux vents provenant du CEDLM	20 %	20 %	38 %	NA	42 %	10%
Distance à la source (m)	2 974	855	506	9 893	6 070	3 194
<b>Tl</b>	<0.02	<0.02	<0.02	0.06	<0.02	<0.02
<b>V</b>	1.07	1.32	1.19	3.74	1.53	0.43
<b>Cr</b>	0.57	1.00	0.96	2.52	1.53	0.62
<b>Mn</b>	20.28	16.03	14.33	279.69	22.78	7.35
<b>Co</b>	0.15	0.19	0.17	1.35	0.23	0.07
<b>Ni</b>	1.06	1.03	1.08	2.81	1.69	0.50
<b>Cu</b>	13.68	7.65	10.47	81.80	18.94	3.15
<b>As</b>	1.23	0.98	0.83	6.49	6.52	1.19
<b>Cd</b>	0.18	0.09	0.08	4.90	0.09	0.03
<b>Sb</b>	0.43	0.52	0.60	0.71	0.71	0.31
<b>Pb</b>	1.94	3.27	1.88	4.71	4.93	1.55
<b>Hg</b>	0.02	0.01	0.02	0.03	0.02	0.02
<b>Cr(VI)</b>	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

-- : valeurs inférieures aux limites de quantification analytique

Tableau 14 : Résultats d'analyses des concentrations en métaux lourds dans les retombées atmosphériques

La figure ci-après présente pour chaque site les concentrations en métaux lourds dans les retombées atmosphériques :

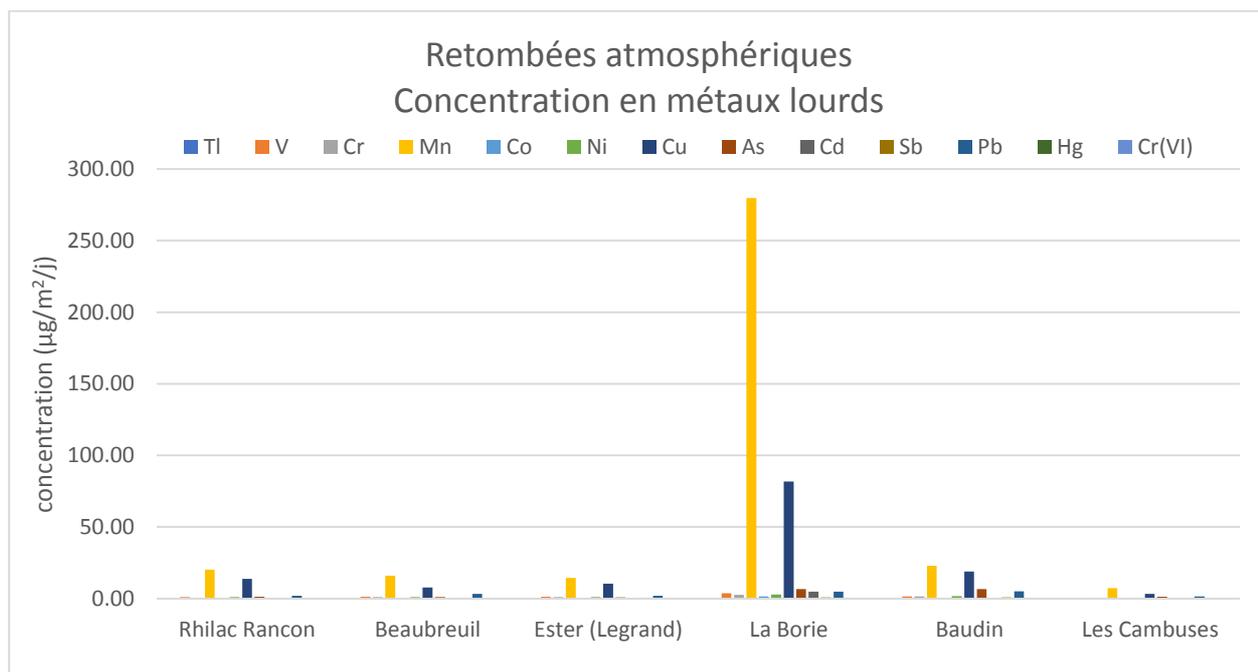


Figure 16 : Concentrations en métaux lourds dans les retombées atmosphériques

Le site de fond de référence « La Borie », non exposé aux rejets de la CEDLM, présente des concentrations nettement supérieures à celles des autres sites pour le Vanadium (V), le manganèse (Mn), le chrome (Cr), le cobalt (Co), le nickel, le cuivre (Cu), l'arsenic (As), le plomb (Pb) et le cadmium (Cd). C'est également le seul site sur lequel le thallium (Tl) est détecté.

Des valeurs un peu plus élevées en Arsenic et plomb sont également retrouvées sur le site « Baudin » ; ce dernier est un des plus exposé aux vents provenant de l'incinérateur, mais est éloigné de plus de 6 km du site, soit loin des zones de retombées maximales. Le site « Ester », également très bien exposé, mais plus proche de l'incinérateur, a des concentrations parmi les plus basses pour l'ensemble des métaux lourds. L'origine des valeurs un peu plus élevées relevées sur « La Borie » ou « Baudin » ne peut donc pas en conséquence être directement imputées à la CEDLM.

## 5.7. Métaux lourds en air ambiant

### 5.7.1. Concentrations mesurées

Un blanc terrain a été réalisé pour les prélèvements de métaux lourds. Il a révélé une faible contamination du filtre pour le chrome (Cr) de 273 ng/échantillon. Les concentrations en chrome sont donc potentiellement majorées dans les résultats suivants.

Les conditions météorologiques et volume d'air échantillonné lors du prélèvement des dioxines et furanes en air ambiant s'appliquent également ici. Les concentrations du tableau suivant sont présentées non corrigées des valeurs du blanc terrain.

Métaux lourds	Seuil réglementaire (applicable sur une moyenne annuelle)	BEAUBREUIL 2017
	Concentration en ng/m <sup>3</sup>	
Ni	20	0.47
Cd	5	0.05
As	6	0.30
Pb	500	1.81
Tl		<0.01
V		0.42
Cr		0.64
Mn		2.38
Co		<0.03
Cu		2.28
Sb		0.23
Hg		<0.02
Cr(VI)		<422

< : valeurs inférieures aux limites de quantification analytique

Tableau 15 : Résultats d'analyses des concentrations en métaux lourds dans l'air ambiant

Seuls le cobalt, le mercure particulaire et le chrome VI n'ont pas été quantifiés sur les prélèvements.

Les seuils réglementaires pour les métaux lourds ne sont valables qu'à l'échelle annuelle, et ne peuvent donc pas être appliqués dans le cadre de cette étude. Cependant, à titre indicatif, les concentrations mesurées sur le site « Beaubreuil » sont largement inférieures aux valeurs réglementaires pour les 4 polluants concernés.

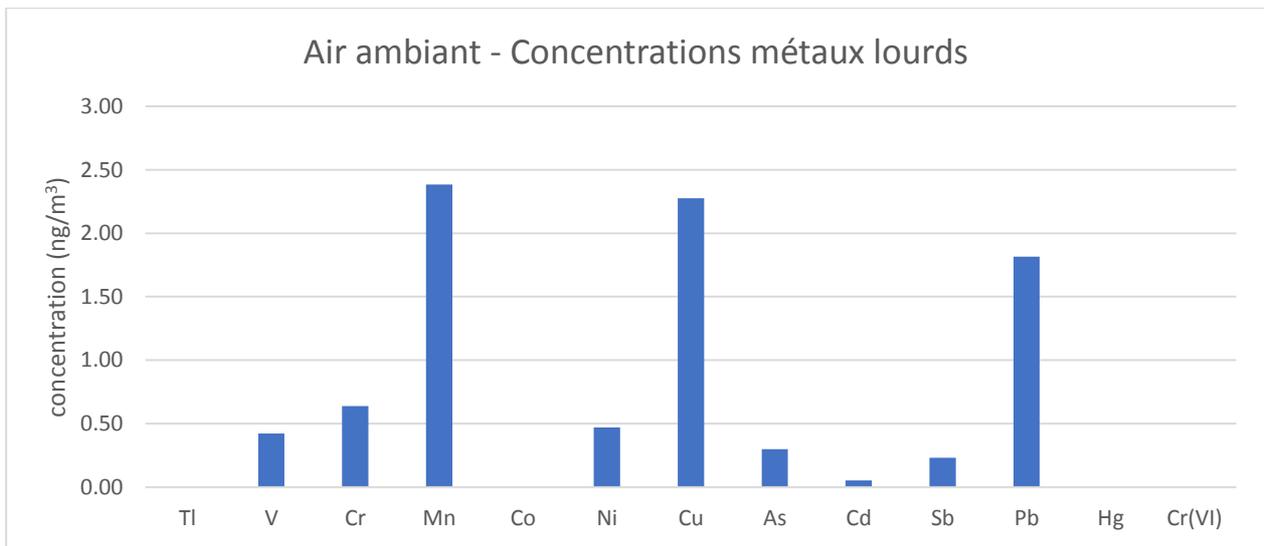


Figure 17 : Concentrations en métaux lourds dans l'air ambiant

Le graphique ci-après présente l'évolution des concentrations mesurées en air ambiant à proximité de la CEDLM depuis 2008.

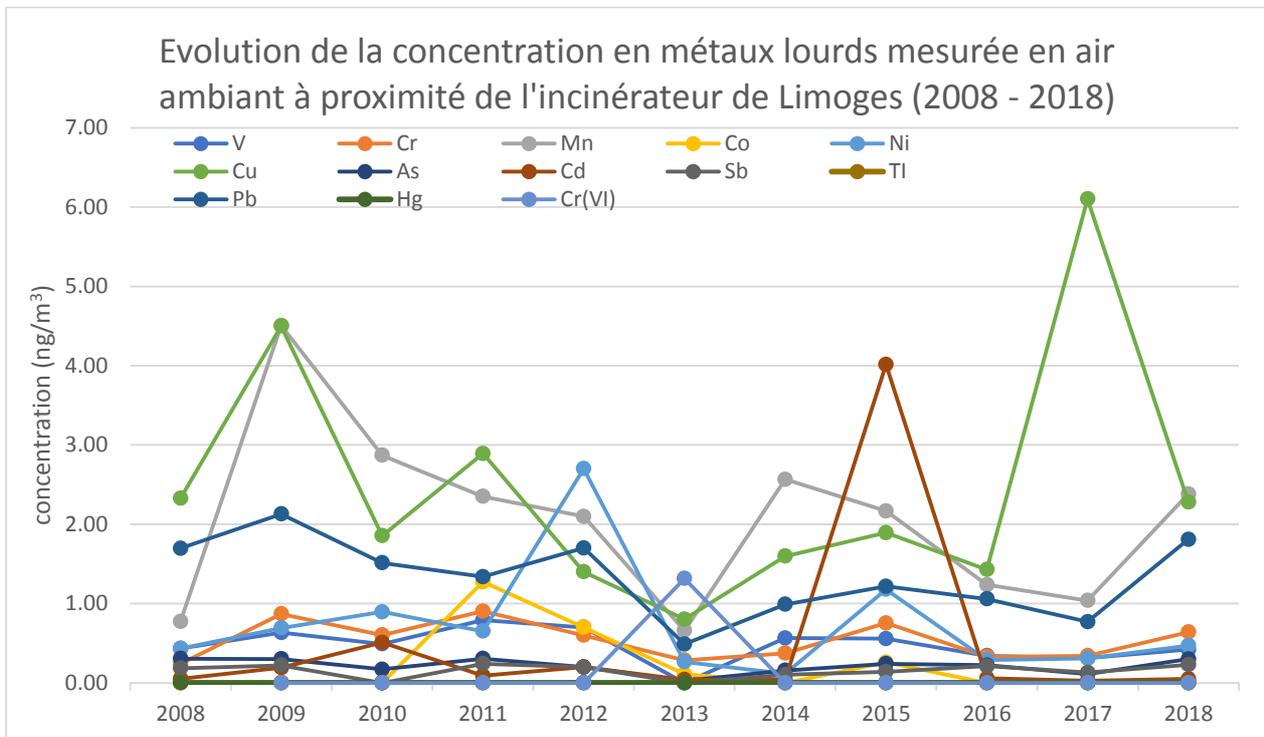


Figure 18 : Évolution de la concentration en air ambiant pour l'ensemble des métaux lourds mesurés à proximité de la CEDLM

En 2017, des concentrations plus élevées que les années précédentes en cuivre avaient été mesurées sur le site. En 2018, les concentrations sont de nouveau conformes à l'historique des données.

On observe une légère hausse en 2018 pour certains composés comme le chrome (Cr) ou, le plomb (Pb) ou le manganèse (Mn), mais les concentrations sont de l'ordre de grandeur de ce qui avait pu être mesuré auparavant.

Le phénomène qui a impacté les concentrations de dioxines prélevées sur le site (cf paragraphe 5.2) ne semble pas avoir influencé les concentrations de métaux lourds.

## 6. Conclusions

### 6.1. Dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques

Le site « Les cambuses » enregistre une légère hausse par rapport aux années précédentes, qui ne peut être attribuées à l'impact de la CEDLM. Pour les autres sites, même fortement exposés aux rejets de l'incinérateur comme « Ester » ou « Baudin », les valeurs d'I-TEQ sont parmi les plus basses mesurées ces dernières années.

En dehors d'une valeur élevée en 2012 sur le site « Beaubreuil » (I-TEQ max à 49.5), les indices toxiques évoluent peu depuis le début des campagnes de mesure. L'impact de la CEDLM n'est pas visible sur les prélèvements de dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques.

### 6.2. Dioxines et furanes dans l'air air ambiant

Les concentrations totales et I-TEQ mesurés dans l'air ambiant sont en nette hausse en 2018 sur le site « Beaubreuil ». Durant la campagne de mesures, les vents provenaient quasi exclusivement du nord-est. Le préleveur, situé au nord de l'incinérateur, n'a pas été sous les vents de la CEDLM. L'origine de cette hausse ne peut donc dans aucun cas être attribuée à l'incinérateur ; elle est à chercher dans l'environnement proche du site (feu de déchets ouverts, ...)

Avec un I-TEQ de 34.35 fg/m<sup>3</sup>, l'indice toxique du prélèvement réalisé sur « Beaubreuil » en 2018 est dans la gamme des valeurs élevées mesurées dans l'air ambiant par les AASQA entre 2006 et 2010. C'est en revanche loin d'être la valeur la plus élevée de cet historique, dans lequel chaque année des I-TEQ ont dépassé les 40 fg/m<sup>3</sup>.

### 6.3. Dioxines et furanes dans le lait de vaches

L'analyse des 17 congénères toxiques dans l'échantillon de lait de vache donne un total de 0,23 pg I-TEQ OMS max/g de matière grasse.

L'I-TEQ en 2018 est parmi les plus faibles mesurés depuis 2013, il est très en dessous du niveau d'intervention fixé par la Commission Européenne.

### 6.4. Dioxines et furanes dans le miel

Le miel récolté au niveau des ruches implantées sur le site de la CEDLM présente des concentrations de dioxines et furanes en équivalent toxiques par gramme de matière grasse équivalentes aux miels achetés dans le commerce. Avec **0,19 pg I-TEQ max OMS / g de produit final**, le miel récolté a une concentration bien en deçà du niveau d'intervention, fixé dans la recommandation de la CCE de **0,30 pg I-TEQ / g de produit**.

## 6.5. Dioxines et furanes dans les végétaux

Les choux cultivés sur le site de Rilhac-Rancon présentent des teneurs en dioxines et furanes inférieures à celles des choux témoins cultivés dans les serres de la ville de Limoges durant la même période. Avec 0,036 ITEQ-OMS pg/g de matière fraîche, les concentrations en dioxines et furanes des choux prélevés restent faibles vis à vis des recommandations de la CCE (0,30 ITEQ OMS pg/g de matière fraîche).

## 6.6. Métaux lourds dans les retombées atmosphériques

Le site de fond de référence « La Borie », non exposé aux rejets de la CEDLM, présente des concentrations nettement supérieures à celles des autres sites pour la plupart des composés. Des valeurs un peu plus élevées en Arsenic et plomb sont également retrouvées sur le site « Baudin » ; ce dernier est éloigné de plus de 6 km du site, soit loin des zones de retombées maximales. Le site « Ester », très bien exposé pendant la campagne, mais plus proche de l'incinérateur, a des concentrations parmi les plus basses pour l'ensemble des métaux lourds. L'origine des valeurs un peu plus élevées relevées sur « La Borie » ou « Baudin » ne peut donc pas en conséquence être la CEDLM.

## 6.7. Métaux lourds en air ambiant

Tous les composés hormis le cobalt, le mercure particulaire et le chrome VI ont été quantifiés sur le prélèvement.

Les seuils réglementaires pour les métaux lourds ne sont valables qu'à l'échelle annuelle, et ne peuvent donc pas être appliqués dans le cadre de cette étude. Cependant, à titre indicatif, les concentrations mesurées sur le site « Beaubreuil » sont largement inférieures aux valeurs réglementaires pour les 4 polluants concernés (nickel, arsenic, manganèse, plomb).

En 2017, des concentrations plus élevées en cuivre avaient été mesurées sur le site. En 2018, les concentrations sont de nouveau conformes à celles des années précédentes. On observe une légère hausse en 2018 pour certains composés comme le chrome (Cr) ou, le plomb (Pb) ou le manganèse (Mn), mais les concentrations sont de l'ordre de grandeur de ce qui avait pu être mesuré auparavant.

# Annexes

## Méthodes de référence

Pour l'évaluation des concentrations de polluants réglementés, Atmo Nouvelle-Aquitaine met en place des méthodes de mesure en accord avec les méthodes de référence imposées par les directives européennes en vigueur, Pour les métaux lourds réglementés (Nickel, Arsenic, Cadmium, Plomb) dans l'air ambiant, la méthode de référence est la suivante :

Composés	Méthode de mesure et/ou d'analyse	Norme associée
Métaux lourds (Nickel, Arsenic, Cadmium et Plomb)	Prélèvement de la fraction PM10 de la matière particulaire en suspension. Dosage par chromatographie liquide à haute performance et détection par système à barrette d'iode ou fluorescence (HPLC-DAD-FLD)	NF EN 14902 : 2005

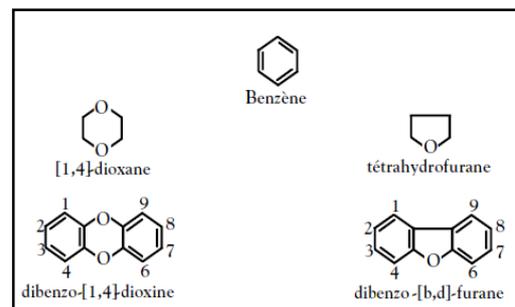
## Dioxines et furanes

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 polychlorodibenzofuranes (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 (œufs, 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 cancérigène pour l'homme).

## 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.

L'I-TEQ<sub>OTAN</sub> est le système utilisé pour les mesures en air ambiant et les retombées atmosphériques. C'est le plus vieux système d'Équivalence Toxique International mis au point par l'OTAN en 1989 et réactualisé depuis.

$$TEF = \frac{(potentialité\_toxique\_du\_composé\_individuel)}{(potentialité\_toxique\_de\_la\_2,3,7,8 - TCDD)}$$

$$I - TEQ = \sum(TEF * [PCDDouPCDF])$$

Congénères	I-TEF <sub>OTAN</sub>
2,3,7,8 Tétrachlorodibenzodioxine (TCDD)	1
1,2,3,7,8 Pentachlorodibenzodioxine (PeCDD)	0,5
1,2,3,4,7,8 Hexachlorodibenzodioxine (HxCDD)	0,1
1,2,3,6,7,8 Hexachlorodibenzodioxine (HxCDD)	0,1
1,2,3,7,8,9 Hexachlorodibenzodioxine (HxCDD)	0,1
1,2,3,4,6,7,8 Heptachlorodibenzodioxine (HpCDD)	0,01
Octachlorodibenzodioxine (OCDD)	0,001
2,3,7,8 Tétrachlorodibenzofurane (TCDF)	0,1
2,3,4,7,8 Pentachlorodibenzofurane (PeCDF)	0,5
1,2,3,7,8 Pentachlorodibenzofurane (PeCDF)	0,05
1,2,3,4,7,8 Hexachlorodibenzofurane (HxCDF)	0,1
1,2,3,6,7,8 Hexachlorodibenzofurane (HxCDF)	0,1
1,2,3,7,8,9 Hexachlorodibenzofurane (HxCDF)	0,1
2,3,4,6,7,8 Hexachlorodibenzofurane (HxCDF)	0,1
1,2,3,4,6,7,8 Heptachlorodibenzofurane (HpCDF)	0,01
1,2,3,4,7,8,9 Heptachlorodibenzofurane (HpCDF)	0,01
Octachlorodibenzofurane (OCDF)	0,001

## 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 : Œdèmes 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) :

Polluant	Seuils réglementaires (moyenne annuelle) en ng/m <sup>3</sup>
Arsenic	6
Cadmium	5
Nickel	20
Plomb	500

## 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-furanes, 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 Digitel :

- Evaluation réussie par le Landerausschuss für 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 polyuréthane) (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.

Pour les dioxines et furanes 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 furanes 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-furanes et métaux lourds.

Des contrôles qualités ont été opérés notamment sur les prélèvements dioxines - furanes 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 – furanes.

La pose est effectuée par Atmo Nouvelle-Aquitaine. La récupération des marqueurs se fait en laboratoire.

## RECOMMANDATIONS

## RECOMMANDATION DE LA COMMISSION

du 23 août 2011

sur la réduction de la présence de dioxines, de furannes et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires

(Texte présentant de l'intérêt pour l'EEE)

(2011/516/UE)

LA COMMISSION EUROPÉENNE,

vu le traité sur le fonctionnement de l'Union européenne, et notamment son article 292,

considérant ce qui suit:

- (1) Plusieurs mesures ont été adoptées dans le cadre d'une stratégie globale visant à réduire la présence de dioxines, de furannes et de PCB dans l'environnement, les aliments pour animaux et les denrées alimentaires.
- (2) Des teneurs maximales pour les dioxines, la somme des dioxines et les PCB de type dioxine ont été fixées, pour les aliments pour animaux, par la directive 2002/32/CE du Parlement européen et du Conseil du 7 mai 2002 sur les substances indésirables dans les aliments pour animaux <sup>(1)</sup> et, pour les denrées alimentaires, par le règlement (CE) n° 1881/2006 de la Commission du 19 décembre 2006 portant fixation de teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires <sup>(2)</sup>.
- (3) La recommandation 2006/88/CE de la Commission du 6 février 2006 sur la réduction de la présence de dioxines, de furannes et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires <sup>(3)</sup> fixe des niveaux d'intervention pour les dioxines et les PCB de type dioxine dans les denrées alimentaires, afin d'encourager une démarche volontariste visant à réduire la présence de ces substances dans l'alimentation humaine. Ces niveaux d'intervention constituent un instrument permettant aux autorités compétentes et aux exploitants de déterminer les cas dans lesquels il est nécessaire de mettre en évidence une source de contamination et de prendre des mesures pour la réduire ou l'éliminer. Les dioxines et les PCB de type dioxine provenant de sources différentes, il y a lieu de fixer des niveaux d'intervention distincts pour les dioxines, d'une part, et pour les PCB de type dioxine, d'autre part.
- (4) Des seuils d'intervention pour les dioxines et les PCB de type dioxine dans les aliments pour animaux ont été établis par la directive 2002/32/CE.

- (5) 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. Plusieurs TEF ont été modifiés, notamment pour les PCB, les congénères octachlorinés et les furannes pentachlorinés. Les données sur l'effet des nouveaux TEF ainsi que des informations récentes sur la présence des substances dans les aliments sont compilées dans le rapport scientifique de l'Autorité européenne de sécurité des aliments (EFSA) intitulé «Results of the monitoring of dioxin levels in food and feed» <sup>(4)</sup> (Résultats de la surveillance des concentrations de dioxines dans les denrées alimentaires et les aliments pour animaux). Il convient, par conséquent, de revoir les niveaux d'intervention en tenant compte des nouveaux TEF.
- (6) L'expérience a montré qu'il n'était pas nécessaire d'effectuer d'enquêtes lorsque les niveaux d'intervention sont dépassés dans certaines denrées alimentaires. En pareil cas, le dépassement du niveau d'intervention n'est pas lié à une source de contamination spécifique pouvant être réduite ou éliminée, mais à la pollution environnementale en général. Il convient, par conséquent, de ne pas fixer de niveaux d'intervention pour ces denrées alimentaires.
- (7) Dans ces conditions, la recommandation 2006/88/CE devrait être remplacée par la présente recommandation.

A ADOPTÉ LA PRÉSENTE RECOMMANDATION:

1. Les États membres effectuent, de manière aléatoire et en fonction de leur production, de leur utilisation et de leur consommation d'aliments pour animaux et de denrées alimentaires, des contrôles portant sur la présence, dans ces produits, de dioxines, de PCB de type dioxine et de PCB autres que ceux de type dioxine.
2. En cas de non-respect des dispositions de la directive 2002/32/CE et du règlement (CE) n° 1881/2006, et en cas de détection de concentrations de dioxines et/ou de PCB de type dioxine supérieures aux niveaux d'intervention prévus dans l'annexe de la présente recommandation, pour les denrées alimentaires, et dans l'annexe II de la directive 2002/32/CE, pour les aliments pour animaux, les États membres, en coopération avec les exploitants:

<sup>(1)</sup> JO L 140 du 30.5.2002, p. 10.<sup>(2)</sup> JO L 364 du 20.12.2006, p. 5.<sup>(3)</sup> JO L 42 du 14.2.2006, p. 26.<sup>(4)</sup> EFSA Journal (2010); 8(3):1385 (<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/doc/1385.pdf>).

- a) entreprennent des enquêtes pour localiser la source de contamination;
- b) prennent des mesures pour réduire ou éliminer la source de contamination.
3. Les États membres informent la Commission et les autres États membres de leurs observations, des résultats de leurs enquêtes et des mesures prises pour réduire ou éliminer la source de contamination.

La recommandation 2006/88/CE est abrogée avec effet au 1<sup>er</sup> janvier 2012.

Fait à Bruxelles, le 23 août 2011.

Par la Commission  
John DALLI  
Membre de la Commission

## ANNEXE

Dioxines [somme des polychlorodibenzo-para-dioxines (PCDD) et des polychlorodibenzofuranes (PCDF), exprimées en équivalents toxiques (TEQ) de l'OMS, après application des facteurs d'équivalence toxique définis par celle-ci (TEF-OMS)] et polychlorobiphényles (PCB) de type dioxine exprimés en équivalents toxiques de l'OMS, après application des TEF-OMS. Les TEF-OMS pour l'évaluation des risques chez l'homme se fondent sur les conclusions de la réunion d'experts du Programme international sur la sécurité des substances chimiques (PISSC) de l'OMS, réunion qui s'est tenue à Genève en juin 2005 [Martin van den Berg et al., The 2005 World Health Organization Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds. Toxicological Sciences 93(2), 223–241 (2006)]

Dérivés alimentaires	Niveau d'intervention pour dioxines + furannes (TEQ-OMS) (*)	Niveau d'intervention pour PCB de type dioxine (TEQ-OMS) (*)
Viandes et produits à base de viandes (à l'exclusion des abats comestibles) (†) provenant des animaux suivants:		
— bovins et ovins	1,75 pg/g de graisses (‡)	1,75 pg/g de graisses (‡)
— volailles	1,25 pg/g de graisses (‡)	0,75 pg/g de graisses (‡)
— porcins	0,75 pg/g de graisses (‡)	0,5 pg/g de graisses (‡)
Graisses mixtes	1,00 pg/g de graisses (‡)	0,75 pg/g de graisses (‡)
Chair musculaire de poissons d'élevage et de produits de la pêche issus de l'aquaculture	1,5 pg/g de poids à l'état frais	2,5 pg/g de poids à l'état frais
Lait cru (†) et produits laitiers (‡), y compris matière grasse laitière	1,75 pg/g de graisses (‡)	2,0 pg/g de graisses (‡)
Œufs de poule et ovoproduits (‡)	1,75 pg/g de graisses (‡)	1,75 pg/g de graisses (‡)
Fruits, légumes et céréales	0,3 pg/g de produit	0,1 pg/g de produit

(\*) Concentrations supérieures: les concentrations supérieures sont calculées sur la base de l'hypothèse selon laquelle toutes les valeurs des différents congénères au-dessous du seuil de quantification sont égales au seuil de quantification.

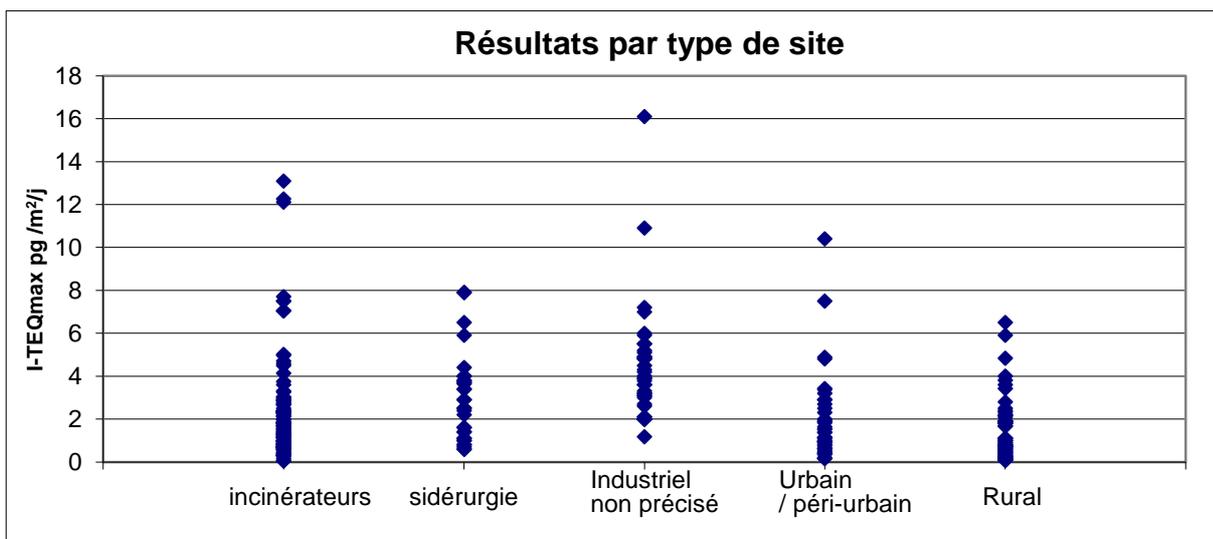
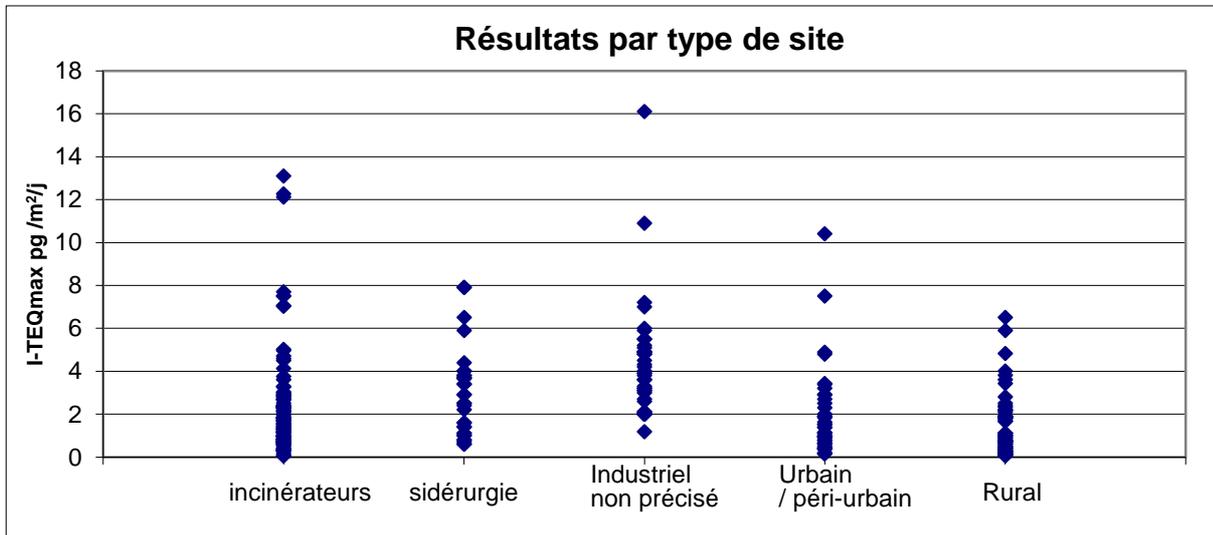
(†) Dérivés alimentaires de cette catégorie telles que définies dans le règlement (CE) n° 853/2004 du Parlement européen et du Conseil du 19 avril 2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux dérivés alimentaires d'origine animale (JO L 139 du 30.4.2004, p. 55).

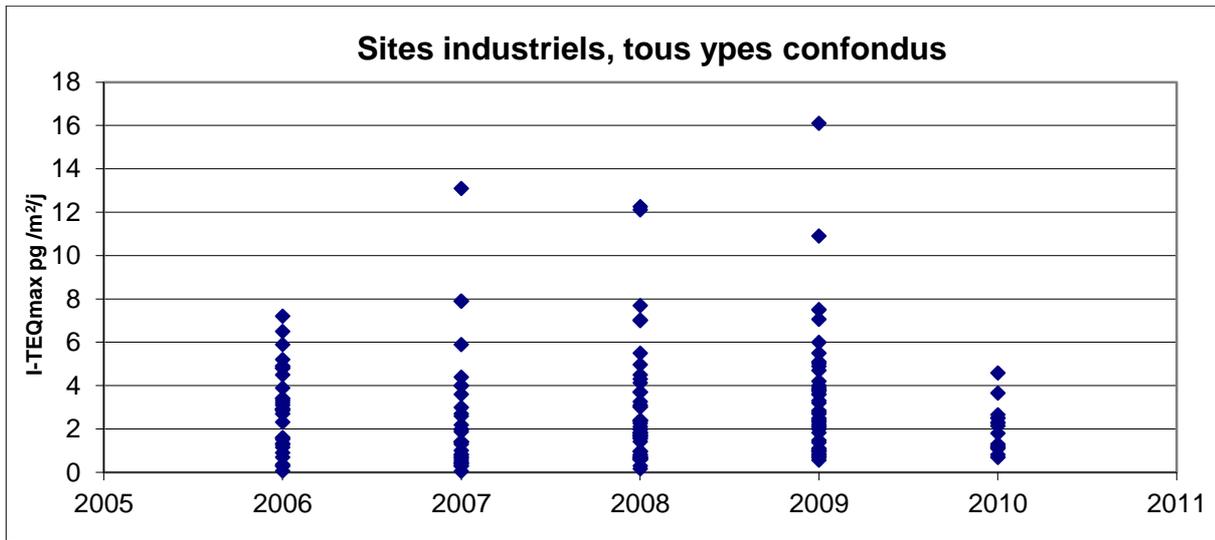
(‡) Les niveaux d'intervention ne s'appliquent pas aux dérivés alimentaires contenant moins de 2 % de graisses.

## Synthèse nationale

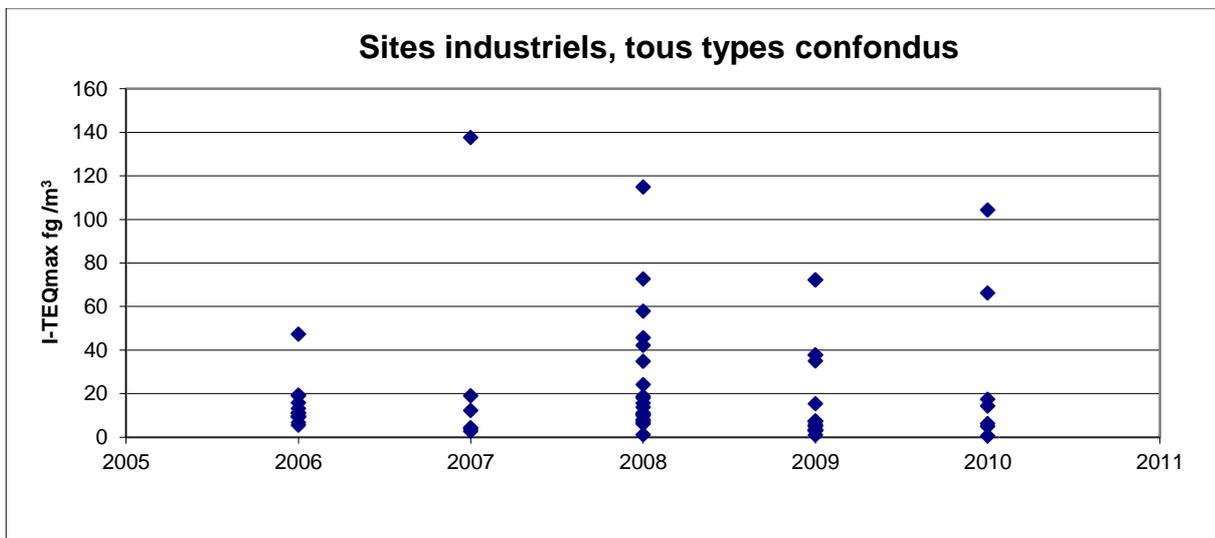
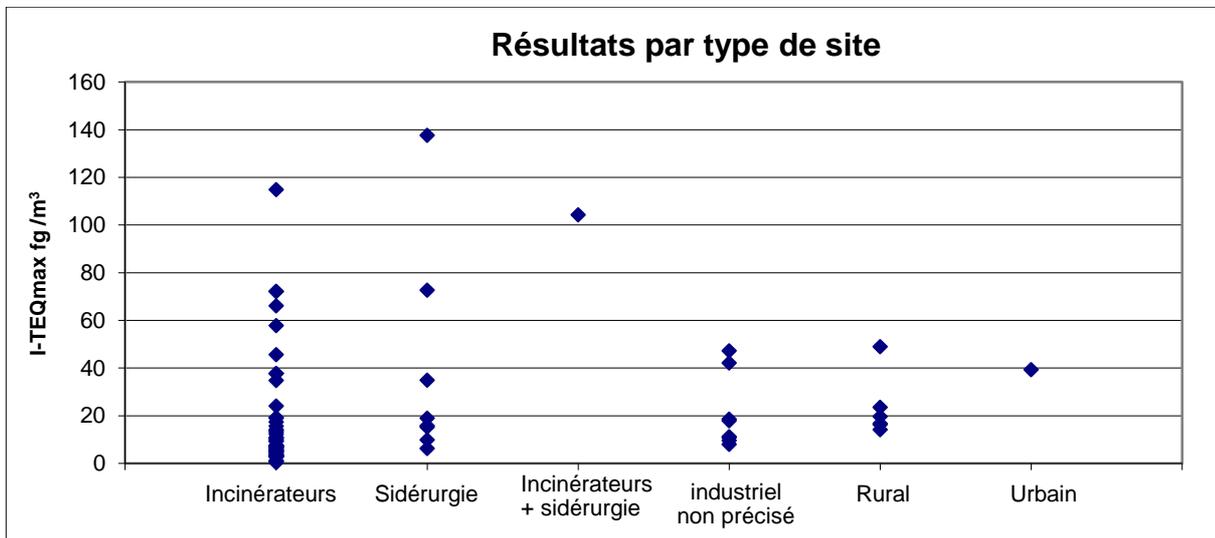
Réponses au questionnaire envoyé à l'ensemble des AASQA concernant la mesure des dioxines et furanes entre 2006 et 2010 :

Mesure dans les retombées atmosphériques (prélèvements par jauges de sédimentation) :





Mesure dans l'air ambiant:





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

## Contacts

---

[contact@atmo-na.org](mailto:contact@atmo-na.org)

Tél. : 09 84 200 100

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

Pôle La Rochelle (adresse postale-facturation)  
ZI Périgny/La Rochelle - 12 rue Auguste Fresnel  
17 184 Périgny Cedex

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

