

# Surveillance de la qualité de l'air

## Unités de valorisation énergétique de Corrèze

Période de mesure : août – décembre 2023

Commune et département d'étude : Corrèze (19)

**Référence : IND\_EXT\_22\_424**  
**Version finale du : 03/04/2024**

---

Auteur(s) : Tess LAURENT, ingénieure d'études  
Validation du rapport : Rémi Feuillade, Directeur Délégué Production – Exploitation

# Avant-Propos

**Titre** : Surveillance de la qualité de l'air – UVE de Corrèze

**Reference** : IND\_EXT\_22\_424

**Version** : finale du – 03/04/2024

**Délivré à** : SYTTOM 19

Le Chadelbos

19600 SAINT PANTALEON DE LARCHE

**Selon offre n°** : IND\_EXT\_22\_424– version 1 du 26/02/2024

**Nombre de pages** : 84

## 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.**

À 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 ([www.atmo-nouvelleaquitaine.org](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 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'aurait pas donné d'accord préalable. Dans ce rapport, les incertitudes de mesures ne sont pas prises en compte lors de comparaison à un seuil réglementaire

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

Validation numérique du rapport, le

# Sommaire

<b>1. Introduction et contexte</b>	<b>7</b>
<b>2. Polluants suivis et méthodes de mesure</b>	<b>7</b>
2.1. Dioxines et furannes	8
2.2. Métaux lourds	10
<b>• Partie A : UVE de Saint-Pantaléon de Larche</b>	<b>12</b>
<b>1. Organisation de l'étude</b>	<b>12</b>
1.1. Sites de prélèvements	12
1.2. Planning de prélèvement	13
<b>2. Conditions Environnementales</b>	<b>14</b>
2.1. Période globale	14
2.2. Prélèvement en air ambiant	16
2.2.1. Dioxines, furannes et métaux lourds semaine 1	16
2.2.2. Métaux lourds semaine 2	17
2.2.3. Prélèvement du mercure gazeux sur tube actif semaine 3	18
<b>3. Présentation des résultats de prélèvements et analyses</b>	<b>19</b>
3.1. Dioxines et furannes en air ambiant	19
3.2. Dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques	23
3.3. Dioxines et furannes dans le lait	27
3.4. Biosurveillance dans les végétaux et le miel	28
3.4.1. Dioxines et furannes dans le miel	29
3.4.2. Dioxines et furannes dans les choux	30
3.5. Métaux lourds en air ambiant	33
3.6. Métaux lourds dans les retombées atmosphériques	37
<b>4. Conclusions</b>	<b>39</b>
<b>• Partie B : UVE de Rosiers d'Egletons</b>	<b>41</b>
<b>1. Organisation de l'étude</b>	<b>41</b>
1.1. Sites de prélèvements	41
1.2. Planning de prélèvement	42
<b>2. Conditions environnementales</b>	<b>43</b>
2.1. Retombées atmosphériques	43
2.2. Prélèvement en air ambiant	45
2.2.1. Dioxines et furannes	45
2.2.2. Métaux lourds	46
2.2.3. Prélèvement du mercure gazeux sur tube actif	47
<b>3. Résultats de l'étude</b>	<b>48</b>
3.1. Dioxines et furannes en air ambiant	48

3.2.	Dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques.....	52
3.3.	Dioxines et furannes dans le lait .....	55
3.4.	Biosurveillance dans les végétaux et le miel .....	57
3.4.1.	Dioxines et furannes dans le miel.....	58
3.4.2.	Dioxines et furannes dans les choux .....	59
3.5.	Métaux lourds en air ambiant.....	62
3.6.	Métaux lourds dans les retombées atmosphériques.....	66
<b>4.</b>	<b>Conclusions .....</b>	<b>68</b>

## Annexes

<b>Agrément Atmo Nouvelle-Aquitaine .....</b>	<b>72</b>
<b>Méthodes de référence.....</b>	<b>74</b>
<b>Dioxines et furannes .....</b>	<b>74</b>
<b>Calcul de toxicité air ambiant et retombées atmosphériques .....</b>	<b>75</b>
<b>Métaux lourds .....</b>	<b>76</b>
<b>Moyens de prélèvement.....</b>	<b>77</b>
<b>Recommandation CEE.....</b>	<b>80</b>

## Lexique

### Polluants

→ B[a]P	benzo(a)pyrène
→ BTEX	benzène, toluène, éthyl-benzène, xylènes
→ C6H6	benzène
→ COV	composés organiques volatils
→ PCDD	Polychlorodibenzo-p-dioxines (« 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	Polychlorodibenzofurannes (« furannes »)
2,3,7,8 TCDF	2,3,7,8 TétraChloroDibenzoFuranne
1,2,3,7,8 PeCDF	1,2,3,7,8 PentaChloroDibenzoFuranne
2,3,4,7,8 PeCDF	2,3,4,7,8 PentaChloroDibenzoFuranne
1,2,3,4,7,8 HxCDF	1,2,3,4,7,8 HexaChloroDibenzoFuranne
1,2,3,6,7,8 HxCDF	1,2,3,6,7,8 HexaChloroDibenzoFuranne
2,3,4,6,7,8 HxCDF	2,3,4,6,7,8 HexaChloroDibenzoFuranne
1,2,3,7,8,9 HxCDF	1,2,3,7,8,9 HexaChloroDibenzoFuranne
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	1,2,3,4,6,7,8 HeptaChloroDibenzoFuranne
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	1,2,3,4,7,8,9 HeptaChloroDibenzoFuranne
OCDF	OctoChloroDibenzoFuranne

→ PCDD/F                      Dioxines et furannes

### **Unités de mesure**

- Fg                      femtogramme (= 1 millionième de milliardième de gramme =  $10^{-15}$  g)
- pg                      picogramme (= 1 millième de milliardième de gramme =  $10^{-12}$  g)
- µg                      microgramme (= 1 millionième de gramme =  $10^{-6}$  g)
- m<sup>3</sup>                      Mètre cube
- I-TEQ                      indicateur équivalent toxique (cf. autres définitions)
- TEF                      Toxic Equivalent Factor

### **Abréviations**

- 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

### **Autres définitions**

Coefficient (ou facteur) de toxicité (TEF) : coefficient attribué à chaque congénère toxique, proportionnellement à son degré de nocivité, en comparant son activité à celle de la dioxine la plus toxique : la 2.3.7.8 TCDD dite dioxine de Seveso

Congénère toxique : désigne chaque molécule de dioxines et furannes considérée comme toxique (ex : la 2.3.7.8 TCDD, dite dioxine de Seveso)

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

Indicateur équivalent toxique (I-TEQ) : indicateur synthétique utilisé pour exprimer les concentrations de dioxines et furannes. Il a été développé au niveau international pour caractériser la charge toxique globale liée aux dioxines et furannes, dont les molécules présentent des coefficients de toxicité divers. Les concentrations de dioxines et furannes exprimées en I-TEQ sont calculées en sommant les teneurs des 17 composés les plus toxiques multipliées par leur coefficient de toxicité respectif.

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

I-TEQ<sub>OMS</sub> : l'OMS a modifié les valeurs des coefficients de toxicité. Cela a débouché sur un nouveau système, utilisé entre autres pour les mesures dans les aliments. C'est le système utilisé pour la mesure dans les lichens, les légumes et le lait de vache.

I-TEQ<sub>max</sub> : indicateur équivalent toxique calculé en utilisant les valeurs limites de quantification pour les congénères non quantifiés.

# Résumé

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

C'est dans cette continuité que la campagne de prélèvements autour des UVE de Corrèze a été effectuée par Atmo Nouvelle-Aquitaine en 2023.

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

Depuis 2020, deux nouveaux moyens de prélèvements spécifiques au suivi du mercure ont été rajoutés. Le mercure gazeux est suivi dans l'air ambiant à l'aide de tubes actifs et le prélèvement du mercure dans les retombées atmosphériques se fait à l'aide d'une jauge réfrigérée spécifique au suivi de ce composé.

Pour les deux unités de valorisation énergétique, les concentrations mesurées en dioxines et furannes dans la majeure partie des matrices de prélèvement sont en adéquation avec ce qui est habituellement mesuré au niveau des deux installations et également au niveau d'autres incinérateurs de la région faisant l'objet d'une surveillance par Atmo Nouvelle-Aquitaine. Les concentrations mesurées dans les deux échantillons de lait et de miel ainsi que les choux cultivés dans l'enceinte des deux UVE sont inférieures au niveau d'intervention défini par la recommandation de la Commission Européenne et l'OMS.

Les concentrations mesurées en air ambiant pour les 4 métaux lourds réglementés sont très inférieures aux seuils réglementaires (comparaison réalisée à titre indicatif, les seuils n'étant applicables qu'à l'échelle annuelle) pour les deux UVE. Pour le site de Rosiers d'Egletons, cette année les concentrations en cuivre et chrome étaient inférieures aux limites de quantification. Au contraire, le thallium – habituellement inférieurs aux limites de quantification – présente une concentration élevée cette année.

Pour le site de Saint Pantaléon de Larche, le suivi des métaux lourds dans les retombées atmosphériques présente des valeurs plus élevées pour l'UVE et Saint Pantaléon Pignot. Les sites « La Marquisie », « Lintillac » et « Tujac » présentent des concentrations comparables au site témoin des Queyries.

Pour le site de Rosiers d'Egletons le suivi des métaux lourds les concentrations mesurées dans les retombées atmosphériques au niveau du site « UVE », le plus proche et le plus exposé à l'UVE, sont plus élevées ainsi que pour les concentrations mesurées au niveau du site « Services Techniques ».

# 1. Introduction et contexte

Depuis 2005, Atmo Nouvelle-Aquitaine réalise pour le SYTTOM 19, le suivi d'impact des deux UVE de Corrèze de Saint-Pantaléon de Larche et Rosiers d'Egletons sur la qualité de l'air à proximité des deux installations. Les polluants suivis sont les dioxines et furannes en air ambiant, dans les retombées atmosphériques, dans le lait de vache, le miel et les choux, ainsi que les métaux lourds en air ambiant et dans les retombées atmosphériques.

## 2. Polluants suivis et méthodes de mesure

### Mesures par prélèvement suivi d'une analyse chimique

Caractéristique mesurée	Matériel	Référence et/ou principe de la méthode de prélèvement	Référence et / ou principe de la méthode d'analyse
Concentration en métaux lourds (plomb, cadmium, arsenic et nickel) par prélèvement en air ambiant	Préleveur	NF EN 14902 - Méthode normalisée pour la mesure du plomb, du cadmium, de l'arsenic et du nickel dans la fraction MP10 de matière particulaire en suspension	
Concentration Co, Cr, Cu, Mn, Sb, Tl, V			
Concentrations chrome hexavalent			
Concentrations mercure			
Dioxines et furannes chlorées en air ambiant			
Concentration en métaux lourds (plomb, cadmium, arsenic et nickel) et autres métaux	jauge	NF EN 15841 - Méthode normalisée pour la détermination des dépôts d'arsenic de cadmium, de nickel et de plomb	Minéralisation_ICPMS selon NF EN ISO 17294-2
Concentration en mercure		NF EN 15853 - Méthode normalisée pour la détermination des dépôts de mercure	Minéralisation_AFS
Concentration chrome hexavalent		NF EN 15841	Méthode interne : spectrophotométrie
Concentration en dioxines et furannes		NF X 43-014 - Détermination des retombées atmosphériques totales	Méthode interne au laboratoire d'analyse : MOp C-4/58
Concentration en mercure gazeux	Tubes actif	Méthode interne : adsorption du mercure gazeux sur tube actif d'hopcalite	Metropol M96 ICPOES
Dioxines et furannes dans le lait de vache	Biosurveillance	Pas concerné	Méthode interne Mop C-04/57 HRGC_HRMS
Dioxines et furannes dans les légumes			
Dioxines et furannes dans le miel			

Tableau 1 : Matériel et méthodes de mesure

## 2.1. Dioxines et furannes

### Origines :

Le terme « dioxines chlorées » 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 (cf. : Annexe : Dioxines et furannes).

Les dioxines sont issues des processus de combustion naturels (faible part) et anthropiques 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)<sup>1</sup>.

### 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>Furannes tétrachlorées</b>	TCDF
<b>Furannes pentachlorées</b>	PeCDF
<b>Furannes hexachlorées</b>	HxCDF
<b>Furannes heptchlorées</b>	HpCDF
<b>Furannes octachlorées</b>	OCDF

Tableau 2 : Familles d'homologues des dioxines et furannes

Les analyses réalisées portent sur ces familles d'homologues, agrémentées d'un détail pour 17 congénères de dioxines et furannes chlorées extraits de ces familles. Les concentrations des familles d'homologues sont exprimées en concentrations nettes.

<sup>1</sup> <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs225/fr/>



Les congénères sont, quant à eux, exprimés en concentration nettes et concentrations équivalentes toxiques (I-TEQ<sub>OTAN</sub> et I-TEQ<sub>OMS</sub>). 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).

#### **Méthode de mesure dans l'air ambiant :**

Les prélèvements de dioxines et furannes concernent les particules totales. Toutes les particules présentes dans l'air sont prises en compte sans distinction de taille. Le système comprend un filtre en quartz pour le piégeage des dioxines et furannes en phase particulaire et d'une mousse en polyuréthane pour le piégeage de la phase gazeuse.

#### **Méthode de mesure dans les retombées atmosphériques :**

Les prélèvements sont réalisés par collecte des retombées atmosphériques dans des collecteurs nommés « jauges Owen » distribués par la société DISLAB. Ils sont constitués d'un entonnoir surmontant un récipient de collecte de 20 litres. L'ensemble est monté sur un trépied à environ 2 mètres de hauteur afin d'éviter une surcontamination de l'échantillon par le ré-entrainement de poussières sur le lieu de prélèvement. La surface de contact avec l'air ambiant est d'environ 471 cm<sup>2</sup>.

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

#### **Remarques concernant l'analyse :**

**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.**

## 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 en phase particulaire (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)<sup>2</sup>.

### 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 :

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

---

<sup>2</sup> Rapport d'information n° 261 (2000-2001) de M. Gérard MIQUEL

## Valeurs réglementaires :

A l'heure actuelle, les teneurs dans l'atmosphère de certains polluants sont réglementées. Ces valeurs réglementaires sont définies au niveau européen dans des directives puis déclinées en droit français par des décrets ou des arrêtés.

Pour le cadmium, le nickel, l'arsenic et le plomb les experts ont défini des valeurs limites en lien avec les effets non cancérogènes et les effets cancérogènes. Ces valeurs réglementaires sont données dans le tableau suivant :

<b>Décret 2010-1250 du 21 octobre 2010</b>		
<b>Seuils réglementaires (moyenne annuelle)</b>		
<b>Arsenic (As)</b>	Valeur cible	6 ng/m <sup>3</sup>
<b>Cadmium (Cd)</b>	Valeur cible	5 ng/m <sup>3</sup>
<b>Nickel (Ni)</b>	Valeur cible	20 ng/m <sup>3</sup>
<b>Plomb (Pb)</b>	Objectif de qualité	0,25 µg/m <sup>3</sup>
	Valeur limite	0,5 µg/m <sup>3</sup>

Tableau 3 : Valeurs réglementaires en métaux lourds

### » Valeur limite :

Un niveau à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser, et fixé sur la base des connaissances scientifiques afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou sur l'environnement dans son ensemble.

### » Valeur cible :

Un niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné, et fixé afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

### » Objectif de qualité :

Un niveau à atteindre à long terme et à maintenir, sauf lorsque cela n'est pas réalisable par des mesures proportionnées, afin d'assurer une protection efficace de la santé humaine et de l'environnement dans son ensemble.

## Méthodes de mesures :

La mesure des métaux lourds (Plomb, cadmium, arsenic et nickel) est réalisée selon la norme NF EN 14902 : « Méthode normalisée pour la mesure du plomb, du cadmium, de l'arsenic et du nickel dans la fraction PM10 de matière particulaire en suspension ».

La mesure du mercure gazeux se fait par ICP OES après prélèvement sur tube actif d'hopcalite.

# » Partie A : UVE de Saint-Pantaléon de Larche

## 1. Organisation de l'étude

### 1.1. Sites de prélèvements

Les sites sélectionnés lors des précédentes campagnes de mesure ont été retenus pour ce nouveau plan de surveillance :

- » Sur six sites, des jauges OWEN (Cf. Annexes : Moyens de prélèvement) sont ainsi utilisées pour la récupération des dioxines, furannes et métaux lourds dans les retombées atmosphériques. Les prélèvements dans les retombées atmosphériques ont été réalisés entre le 30 août et le 27 septembre 2023.
- » Un préleveur d'air ambiant DA80 de marque Digitel (Cf. Annexes : Moyens de prélèvement) a été installé à proximité de l'Unité de Valorisation Énergétique du 30 août au 6 septembre 2023.
- » Un préleveur bas volume pour le suivi des métaux lourds (hors mercure) a été installé à proximité de l'UVE entre le 30 août et le 13 septembre 2023.
- » Le suivi du mercure gazeux a été effectué à l'aide de tubes actifs installés à proximité de l'UVE entre le 30 août et le 13 septembre 2023.

Les matériaux filtrants sont envoyés pour analyse en laboratoire agréé : MicroPolluants Technologies SA – accrédité COFRAC).

En complément, une bio-surveillance a été réalisée :

- » Dans du lait de vache sur la commune de Chaumont,
- » Sur des végétaux (choux frisés) à proximité de l'UVE,
- » Dans du miel extrait d'une ruche installée à proximité de l'UVE de Saint-Pantaléon-de-Larche.

## 1.2. Planning de prélèvement

Moyens	Polluants	Sites / Localisation	Période
<b>Jauges OWEN</b>	Dioxines / Furannes Métaux lourds	UVE Brive-la-Gaillarde	30/08 – 27/09
		S.I.R.T.O.M. – La Marquisie	
		Saint PANTALEON Z.A Galive	
		LINTILLAC	
		TUJAC	
		QUEYRIES (site témoin)	
<b>Préleveur haut-débit DA80 Digital</b>	Dioxines et furannes	UVE Brive-la-Gaillarde	30/08 – 06/09
<b>Préleveur bas volume</b>	Métaux lourds (hors mercure)		30/08 – 13/09
<b>Tubes actifs</b>	Mercure gazeux		30/08 – 13/09
<b>Lait de vache</b>	Dioxines / Furannes	Chaumont	Prélèvement le 30/10
<b>Miel</b>		UVE Brive-la-Gaillarde	Prélèvement le 06/09
<b>Végétaux</b>			Exposition du 25/10 au 21/12

Tableau 4 : Matériels mis en œuvre et périodes de mesure

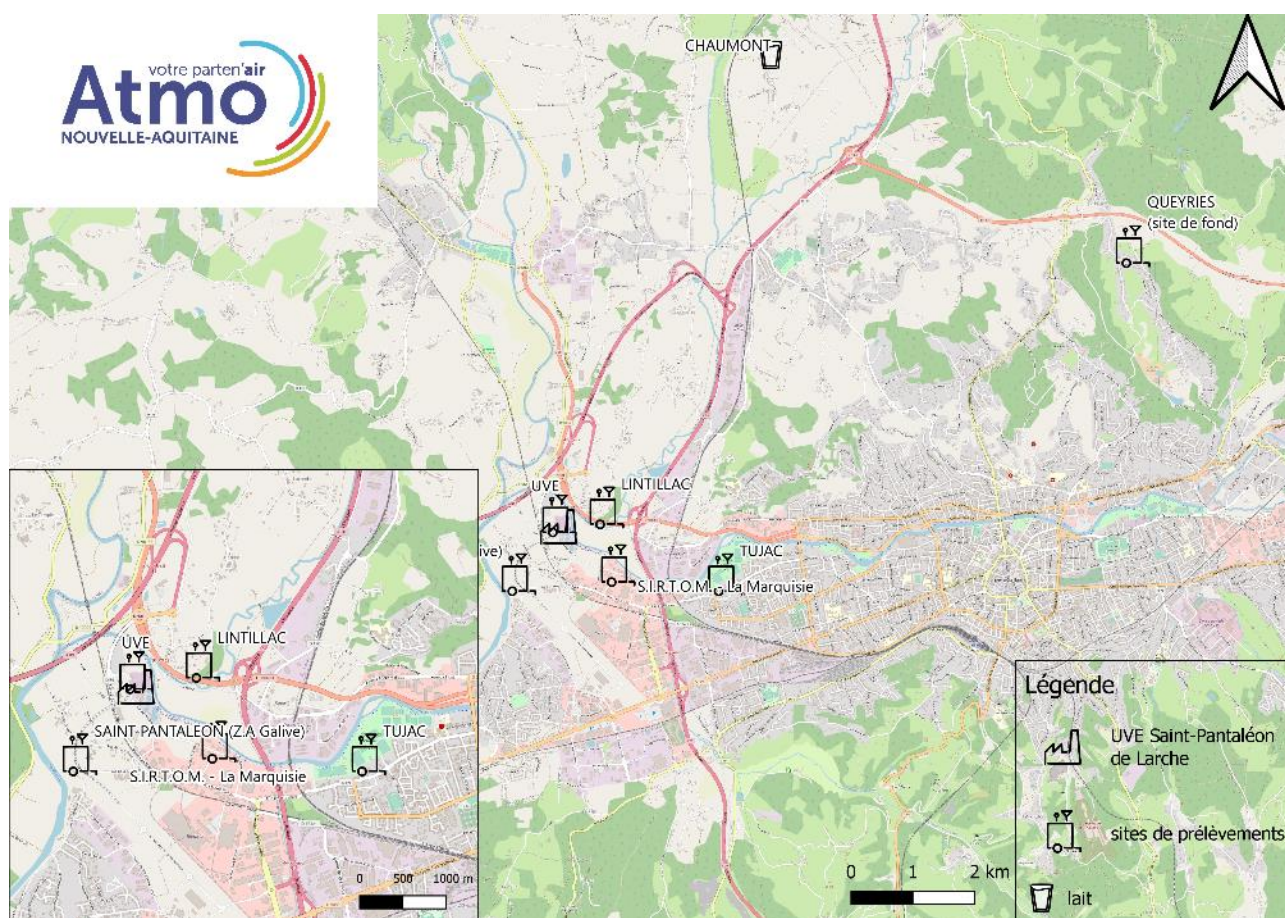


Figure 1 : Sites de mesure – UVE de Saint-Pantaléon-de-Larche

## 2. Conditions Environnementales

### 2.1. Période globale

Les résultats ci-dessous ont été élaborés à partir des mesures enregistrées par la station n° 19031008 du réseau Météo-France située sur la commune de Brive, pour la période du 30 août au 27 septembre 2023.

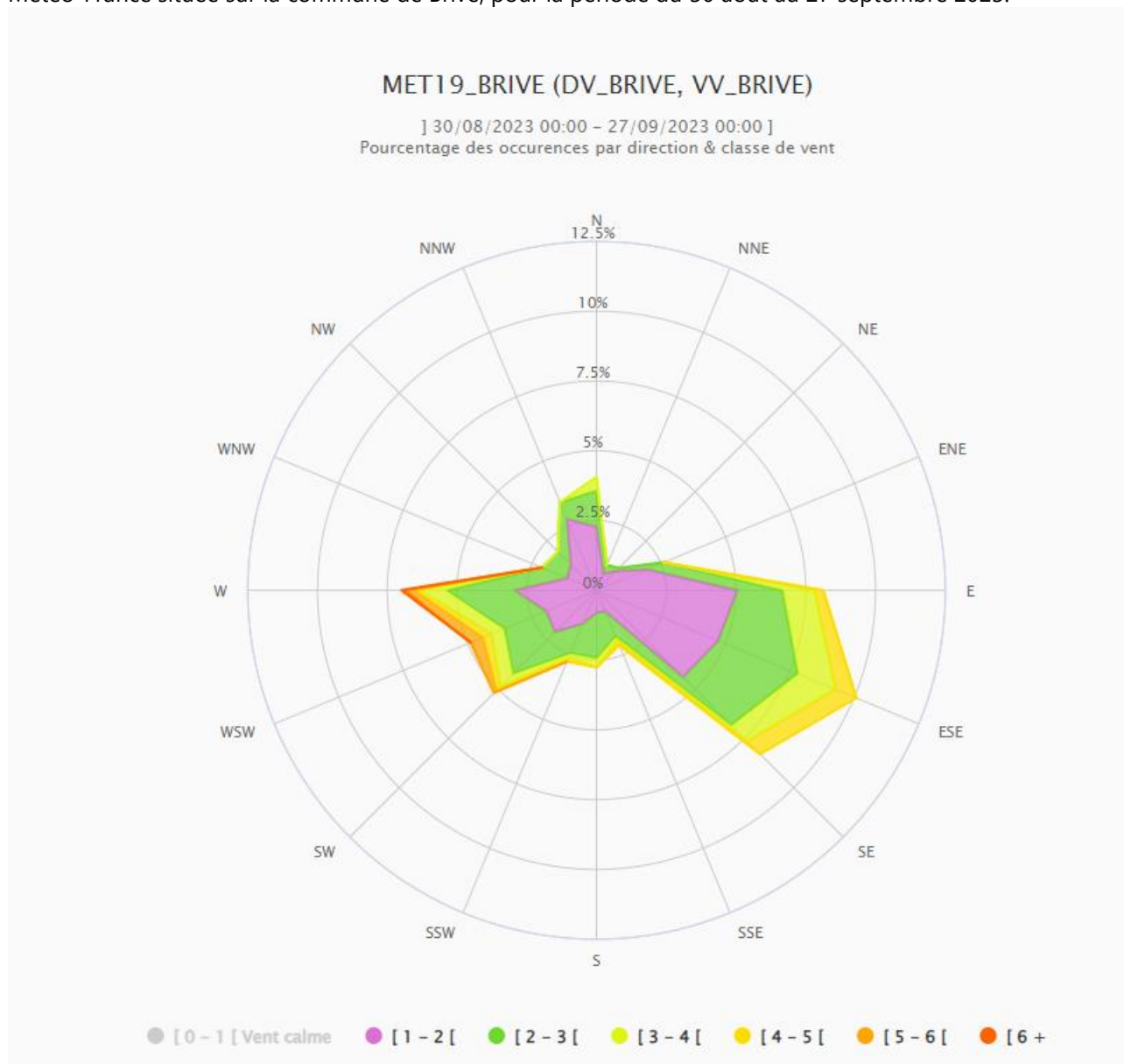


Figure 2 : Rose des vents campagnes de mesure

Les vents de secteur Est Sud Est étaient majoritaires au cours du mois de prélèvement avec des vitesses de vents modérées. Une proportion non négligeable de vent avec des vitesses > 5m/s proviennent de l'Ouest et Sud-Ouest avec une direction est mesurée au cours de la campagne.

À partir des données de vent et de la position des sites par rapport à l'UVE, il est possible de déterminer le pourcentage d'exposition de ces derniers aux vents en provenance de l'usine durant la campagne de prélèvement.

Site	Dates mesures	Position par rapport à l'UVE		Fréquence sous le vent de l'UVE (%)	Précipitations (mm)
		Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)		
UVE		[132-222]	96	15	52.4
Lintillac		[206-296]	567	21	
Tujac	30/08/2023	[243-333]	1 971	21	
Saint-Pantaléon (Z.A Galive)	27/09/2023	[332-62]	1 111	23	
La Marquisie		[261-351]	811	21	
Queyries (site témoin)		[200-290]	7 265	21	

Tableau 5 : Fréquence d'exposition des jauges Owen aux vents en provenance de l'UVE de Saint Pantaléon de Larche

Lors des conditions calmes avec des vitesses de vents inférieures à 2 m/s, du fait de la proximité du site « UVE » avec la cheminée, on peut considérer que le site est directement exposé aux émissions de l'UVE. Les conditions de vents étaient modérées lors de la campagne de mesure, cela a induit une exposition égalable sur les différents sites de mesures.

## 2.2. Prélèvement en air ambiant

### 2.2.1. Dioxines, furannes et métaux lourds semaine 1

La rose des vents qui suit représente le régime de vents auxquels était soumis le préleveur pendant la campagne de mesure des dioxines furannes en air ambiant ainsi que la première semaine de prélèvement des métaux lourds en air ambiant (30/08/2023 – 06/09/2023) :

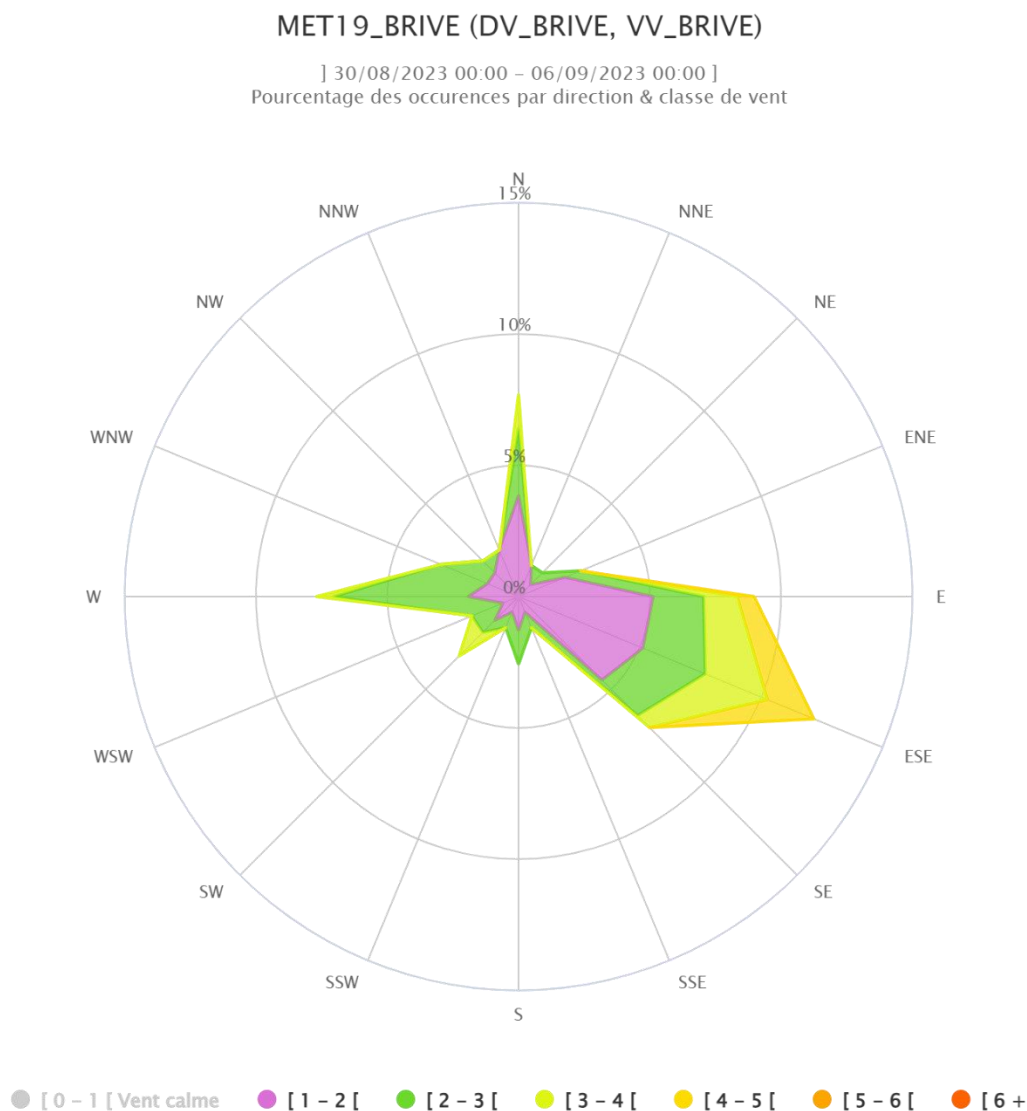


Figure 3 : Rose des vents du 30/08/2023 au 06/09/2023 station Brive

Lors de la semaine de prélèvement en air ambiant, les vents étaient majoritairement de secteur Est Sud Est. La vitesse des vents était modérée.

Site	Dates mesures	Position par rapport à l'UVE		Fréquence sous le vent de l'UVE (%)
		Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)	
UVE (préleveur)	30/08/2023 – 06/09/2023	[132-222]	96	9%

Tableau 6 : Fréquence d'exposition des préleveurs aux vents en provenance de l'UVE de Saint Pantaléon de Larche



Le préleveur installé sur le site de l'UVE étant proche de la cheminée, on considère qu'en situation de vent calme, avec une vitesse de vent inférieures à 2 m/s, le préleveur est exposé aux fumées issues de la cheminée. Ces situations étant très fréquentes au cours de la campagne de prélèvements en air ambiant des dioxines et furannes, on obtient une exposition du préleveur aux vents en provenance de l'UVE de 9% du temps.

## 2.2.2. Métaux lourds semaine 2

La rose des vents ci-dessous représente les régimes de vents auxquels était soumis le préleveur pendant la deuxième campagne de prélèvement des métaux lourds en air ambiant du 06 au 13 septembre 2023 :

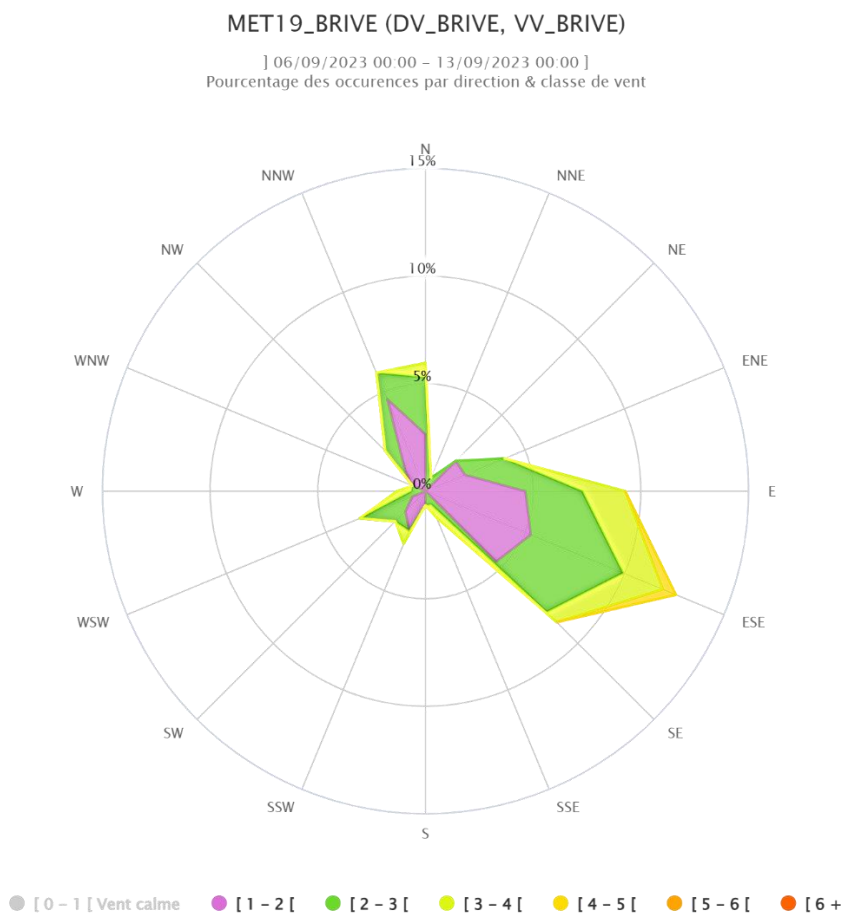


Figure 4 : Rose des vents du 06/09/2023 au 13/09/2023 station Brive

Site	Dates mesures	Position par rapport à l'UVE		Fréquence sous le vent de l'UVE (%)
		Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)	
UVE (préleveur)	06/09/2023 - 13/09/2023	[132-222]	96	10

Tableau 7 : Fréquence d'exposition du préleveur aux vents en provenance de l'UVE de Saint Pantaléon de Larche – prélèvement des métaux lourds en air ambiant semaine 2

L'exposition du préleveur aux vents en provenance de l'UVE au cours de la deuxième semaine de prélèvement est de 10%.

### 2.2.3. Prélèvement du mercure gazeux sur tube actif semaine 3

Le mercure gazeux a fait l'objet d'un prélèvement sur tube actif au niveau de la station « UVE » entre le 30/08/2023 et le 13/09/2023. La rose des vents qui suit représente le régime de vents auquel était soumis le site durant le prélèvement.

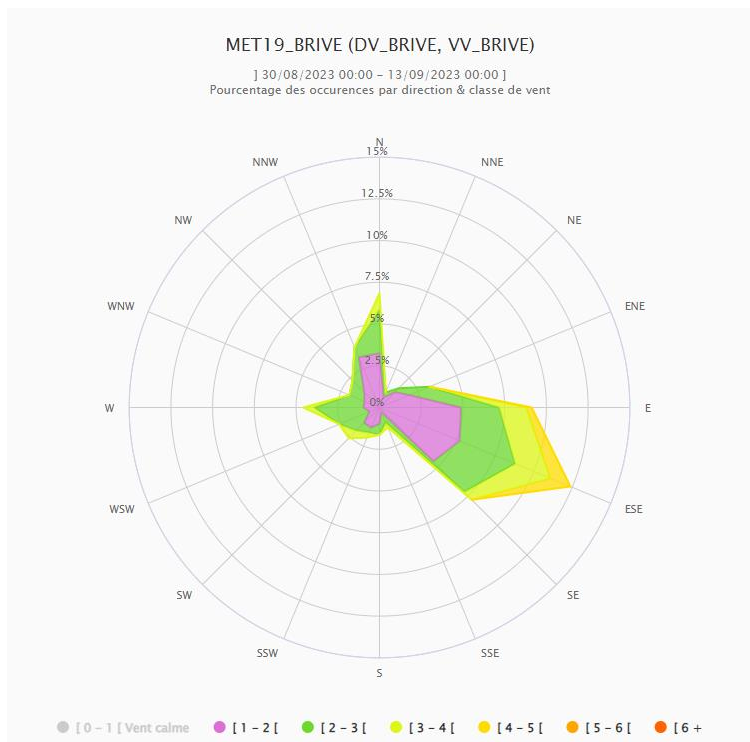


Figure 5 : Rose des vents du 30/08/2023 au 13/09/2023 station Brive

Les vents d'Est Sud Est (faibles et modérés) étaient majoritaires pendant la période de prélèvement.

Site	Dates mesures	Position par rapport à l'UVE		Fréquence sous le vent de l'UVE (%)
		Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)	
UVE (préleveur)	30/08/2023 - 13/09/2023	[132-222]	96	38

Tableau 8 : Fréquence d'exposition du site aux vents en provenance de l'UVE de Saint Pantaléon de Larche – prélèvement du mercure gazeux par tubes actifs

Au cours du prélèvement, le préleveur a été exposé 38% du temps aux vents en provenance de l'UVE.

# 3. Présentation des résultats de prélèvements et analyses

## 3.1. Dioxines et furannes en air ambiant

Un préleveur haut débit DA80 (cf. annexe 3 – moyens de prélèvements) a été mis en fonctionnement au niveau du site « UVE » du 7 au 14 septembre pour la réalisation de prélèvements en air ambiant de dioxines et furannes. 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

Le tableau qui suit présente les résultats des concentrations en équivalent toxique des 17 congénères toxiques. Lorsqu'un composé n'est pas détecté dans les prélèvements, la valeur de la limite de quantification est alors affectée à ce dernier.

		UVE (30/08/2023 – 06/09/2023)	
Exposition (%)		9	
Congénères	I-TEF OTAN	Concentrations nettes (fg/m <sup>3</sup> )	Concentrations en I-TEQ fg/m <sup>3</sup>
2,3,7,8 TCDD	1	0.27*	0.27*
1,2,3,7,8 PeCDD	0.5	0.54	0.27
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.1	1.12	0.11
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.1	2.36	0.24
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.1	1.95	0.19
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.01	35.53	0.36
OCDD	0.001	190.53	0.19
2,3,7,8 TCDF	0.1	15.48	1.55
1,2,3,7,8 PeCDF	0.05	4.9	0.25
2,3,4,7,8 PeCDF	0.5	6.43	3.22
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.1	6.8	0.68
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.1	7.27	0.73
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.1	10.32	1.03
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.1	2.36	0.24
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.01	86.11	0.86
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.01	7.22	0.07
OCDF	0.001	87.3	0.09
<b>Total I-TEQ (max) OTAN</b>			<b>10.33</b>

\* concentrations inférieures aux limites de quantification analytique

Tableau 9 : Résultats concentrations nettes et des concentrations en équivalent toxique en air ambiant

Le cumul des dioxines et furannes en équivalent toxique est calculé en multipliant la quantité nette retrouvée de la molécule par le coefficient de toxicité qui lui est propre (cf. : Annexe : Calcul de toxicité). Les 17 congénères sont exprimés en concentrations équivalentes toxiques. En air ambiant, le système utilisé est le système

d'Équivalence Toxique International, mis au point par l'Organisation du Traité Atlantique Nord (OTAN) : I-TEQ<sub>OTAN</sub>.

A noter que le 2,3,7,8 TCDD – dioxine de Seveso – n'a pas été quantifié au cours du prélèvement en air ambiant.

La concentration totale des 17 congénères en équivalent toxique en air ambiant est de **10.33 fg I-TEQmax/m<sup>3</sup>**.

Le graphique ci-dessous présente les résultats des concentrations nettes (avant application du facteur de toxicité) des dioxines et furannes au cours de la campagne de prélèvement.

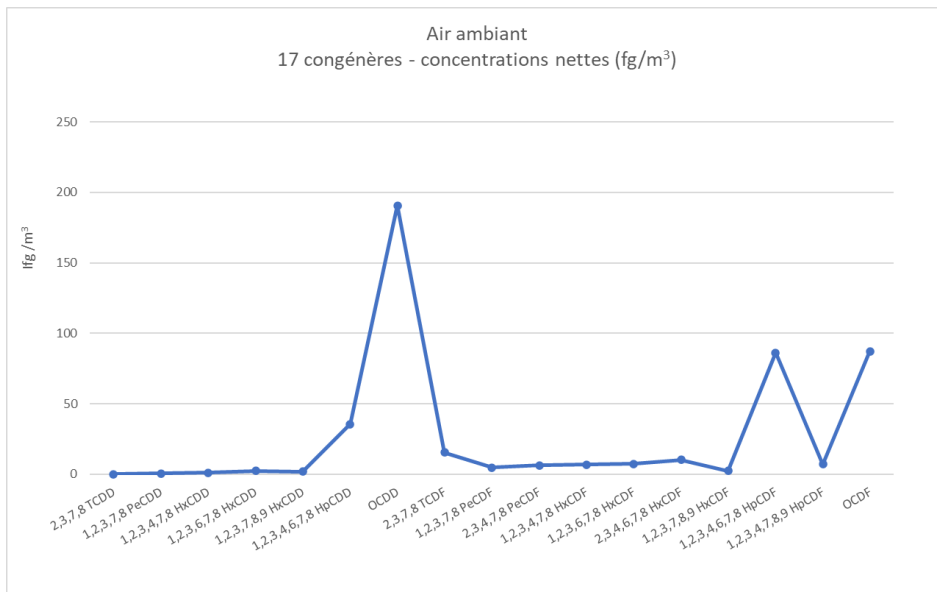


Figure 6 : Concentrations nettes des 17 congénères en air ambiant

En concentration nette, Les congénères majoritaires sont la 1,2,3,4,6,7,8HpCDD, l'OCDD, le 1,2,3,4,6,7,8 HpCDF et l'OCDF.

Le graphique qui suit présente les mêmes composés que la figure 6, mais cette fois-ci après application du facteur de toxicité :

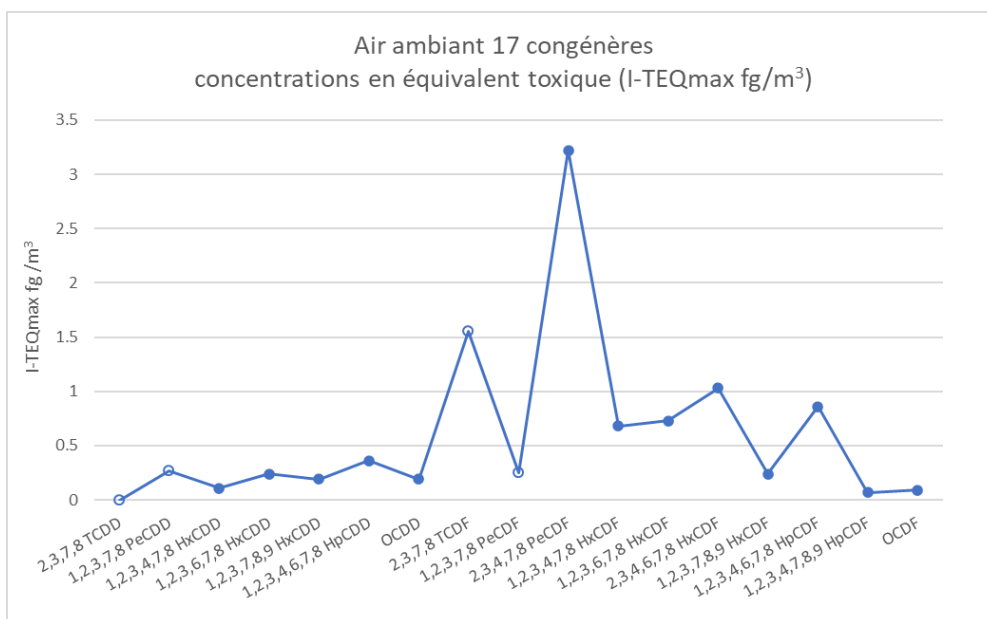


Figure 7 : Concentrations en équivalence toxique des 17 congénères en air ambiant

Après application du facteur de toxicité, le congénère majoritaire est le 2,3,4,7,8 PeCDF.

Atmo Nouvelle-Aquitaine réalise le suivi des dioxines/furannes autour de l'UVE depuis 2005. Le graphique qui suit rend compte de l'évolution des concentrations totales des dioxines/furannes en équivalent toxique depuis le début de suivi de l'UVE :

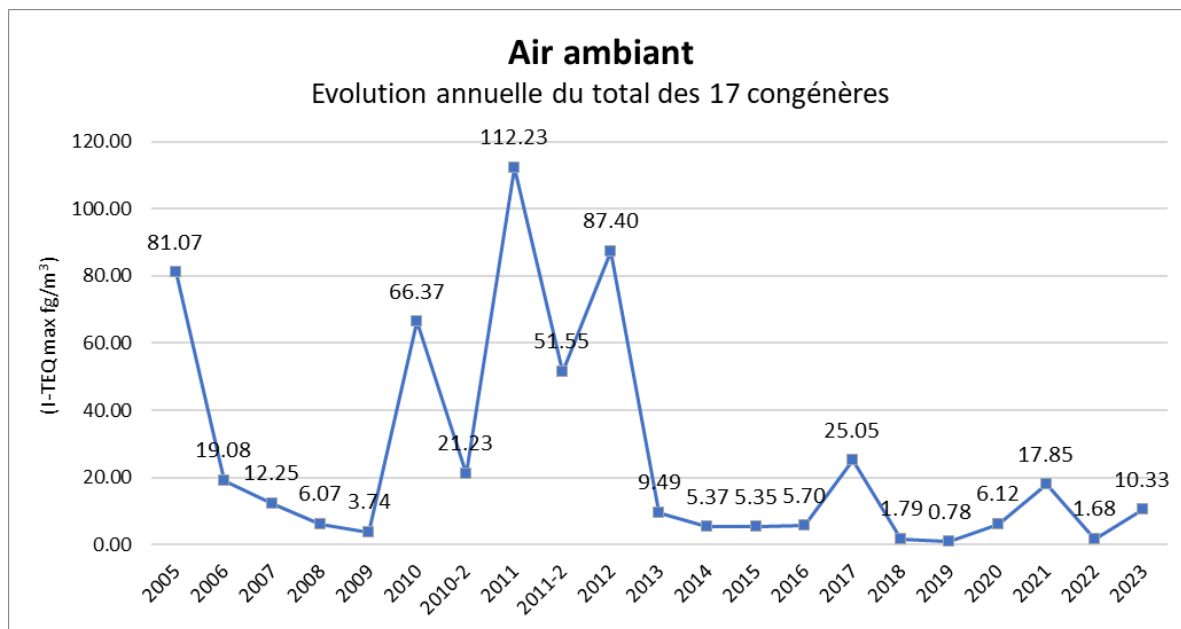


Figure 8 : Évolution annuelle des concentrations en équivalence toxique du total des 17 congénères

Depuis 2018, la concentration totale en équivalent toxique des 17 congénères était relativement faible. La concentration mesurée en 2021 avait légèrement augmenté en comparaison des autres années. Cette augmentation pouvait être liée au prélèvement plus tardif fin octobre. En 2023, la période de prélèvement est identique aux autres années et la concentration totale en équivalent toxique est légèrement supérieure, cependant celle-ci reste du même ordre de grandeur que ce qui est habituellement mesuré depuis plusieurs années.

Il est intéressant de comparer les valeurs obtenues en air ambiant au niveau du site « UVE » lors de cette campagne avec les valeurs mesurées sur d'autres sites de la région Nouvelle-Aquitaine.

Le graphique qui suit représente le cumul des concentrations en dioxines et furannes en équivalent toxique dans l'air ambiant sur le site « UVE » comparé aux résultats mesurés autour d'incinérateurs sur la région Nouvelle-Aquitaine depuis 2008.

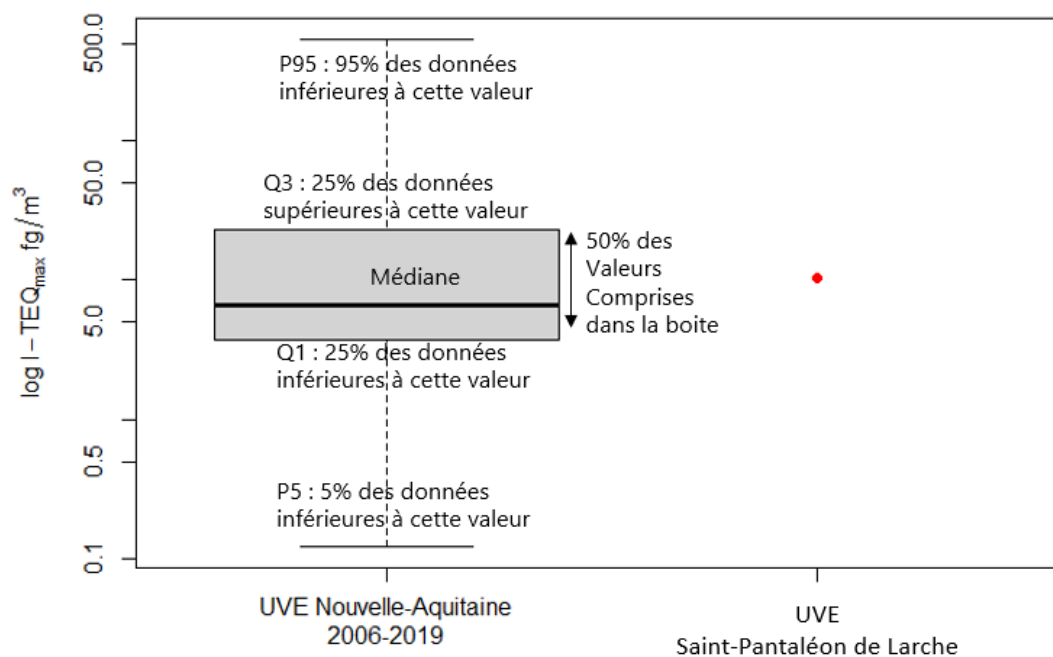


Figure 9 : Comparaison avec les concentrations mesurées en équivalent toxique en air ambiant sur la région Nouvelle-Aquitaine

Les concentrations en équivalent toxiques des dioxines et furannes mesurées au cours de la campagne de prélèvements se situent proche de la médiane des valeurs mesurées autour de sites industriels en Nouvelle-Aquitaine.

## 3.2. Dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques

Les jauges OWEN ont une surface de collecte des retombées atmosphériques de 471 cm<sup>2</sup>, et ont été exposées durant 790 heures. Les concentrations nettes sont calculées suivant la formule :

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

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
- >> h : nombre d'heures de collectage
- >> S : surface de collectage en m<sup>2</sup>

Les prélèvements des dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques se sont déroulés sur 7 sites : « UVE Brive », « Lintillac », « Tujac », « Saint-Pantaléon (Z.A Galive) », « La Marquisie » et « Queyries » entre le 31 août et le 28 septembre.

Le tableau qui suit rend compte des concentrations nettes en pg/m<sup>2</sup>/j pour chacun des 17 congénères suivis sur les six sites de prélèvement dans les retombées atmosphériques. Pour rappel, les valeurs inférieures aux seuils de quantification analytique ne sont pas écartées ou ramenées à zéro mais remplacées par la valeur la limite de quantification.

Congénères	UVE St Pantaléon de Larche	Lintillac	Tujac	Saint- Pantaléon Pignot	La Marquisie	Queyries (site témoin)
Exposition (%)	15	21	21	23	21	21
<b>Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQmax/m<sup>2</sup>/j)</b>						
<b>2,3,7,8 TCDD</b>	0.18*	0.18*	0.18*	0.18*	0.18*	0.18*
<b>1,2,3,7,8 PeCDD</b>	0.18*	0.18*	0.18*	0.18*	0.18*	0.18*
<b>1,2,3,4,7,8 HxCDD</b>	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
<b>1,2,3,6,7,8 HxCDD</b>	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
<b>1,2,3,7,8,9 HxCDD</b>	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
<b>1,2,3,4,6,7,8 HpCDD</b>	0.26	0.01*	0.03	0.01*	0.01	0.01
<b>OCDD</b>	0.07	0*	0.01	0	0	0.01
<b>2,3,7,8 TCDF</b>	0.02*	0.02*	0.02*	0.02*	0.02*	0.02*
<b>1,2,3,7,8 PeCDF</b>	0.02*	0.02*	0.02*	0.02*	0.02*	0.02*
<b>2,3,4,7,8 PeCDF</b>	0.4	0.18*	0.23	0.18*	0.18*	0.18*
<b>1,2,3,4,7,8 HxCDF</b>	0.11	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
<b>1,2,3,6,7,8 HxCDF</b>	0.18	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
<b>2,3,4,6,7,8 HxCDF</b>	0.62	0.04*	0.05	0.04*	0.04*	0.04*
<b>1,2,3,7,8,9 HxCDF</b>	0.11	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
<b>1,2,3,4,6,7,8 HpCDF</b>	0.29	0.01*	0.02	0.01*	0.01*	0.01*
<b>1,2,3,4,7,8,9 HpCDF</b>	0.04	0.01*	0.01*	0.01*	0.01*	0.01*
<b>OCDF</b>	0.04	0*	0	0*	0*	0*
<b>Total I-TEQ (max) OTAN</b>	2.63	0.87	0.96	0.87	0.87	0.87

\* concentrations inférieures aux limites de quantification analytique

Tableau 10 : Résultats d'analyses en équivalents toxiques des 17 congénères dans les retombées atmosphériques

La dioxine la plus toxique : 2,3,7,8 TCDD, dite de Seveso, n'a été quantifiée sur aucun des sites.

La concentration totale des 17 congénères en équivalent toxique mesurée au niveau du site « UVE » est légèrement plus forte que celles mesurées au niveau des autres sites de prélèvements. Les sites Lintillac, Saint-Pantaléon, La Marquisie présente la même concentration totale en équivalent toxique que le site de fond « Queyries ».

Le graphique qui suit rend compte des concentrations pondérées par un indice de toxicité spécifique à chacun des 17 congénères les plus toxiques (cf. : Annexe : Calcul de toxicité) sur l'ensemble des six sites de prélèvements :



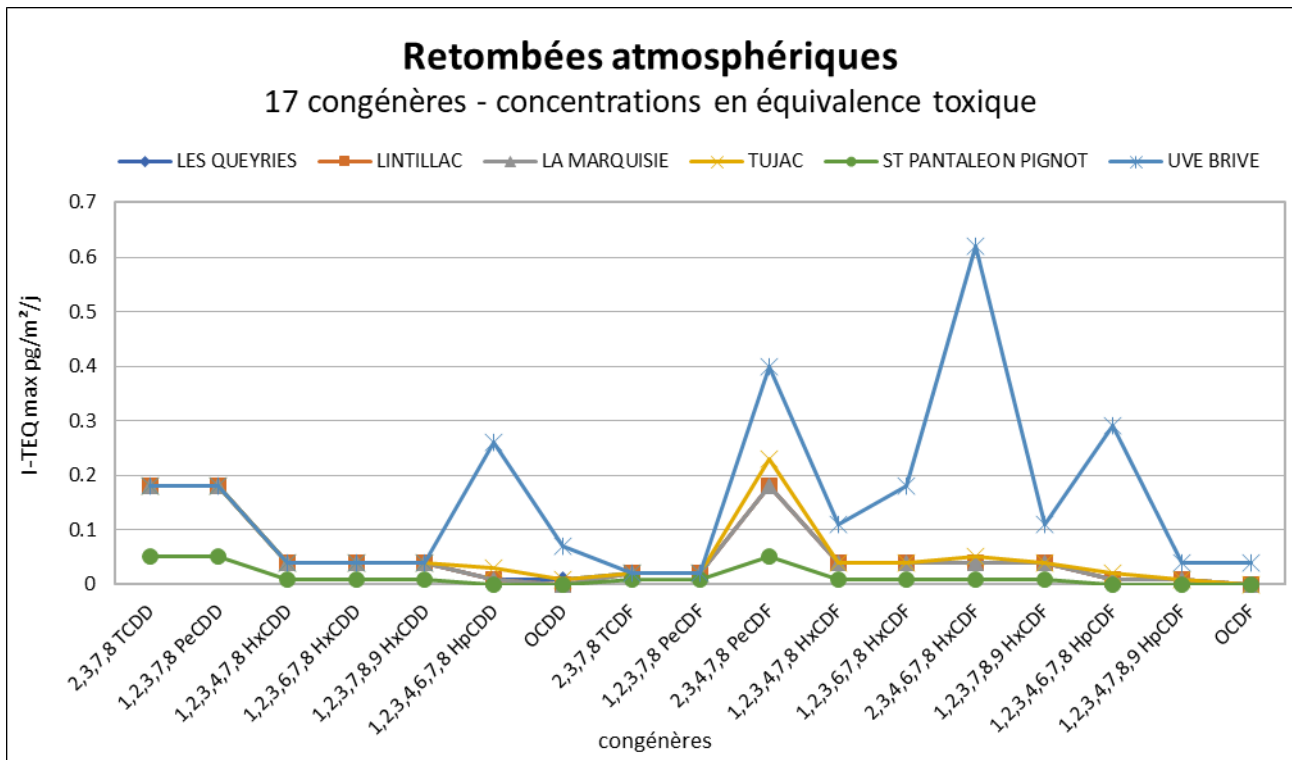


Figure 10: Résultats d'analyses en équivalents toxiques des 17 congénères dans les retombées atmosphériques

Après application du facteur de toxicité, le congénère 2,3,4,6,7,8 HxCDF est celui présentant la plus forte concentration sur le site de l'UVE suivi du congénère 2,3,4,7,8 PeCDF – furanne le plus toxique – présentant une concentration plus élevée sur l'ensemble des sites de prélèvements.

Le site « UVE » présente un profil de concentration des congénères différent des 5 autres sites de prélèvements. Les concentrations mesurées en, 1,2,3,4,6,7,8 HpCDD, 2,3,4,7,8 PeCDF, 2,3,4,6,7,8 HxCDF et 1,2,3,4,6,7,8 HpCDF sont plus élevées que celles mesurées sur les autres sites de prélèvements.

Pour les 5 autres sites de prélèvements, dont le site de fond « Queyries », les profils des concentrations mesurées sont très proches.

Atmo Nouvelle-Aquitaine réalise le suivi des dioxines/furannes dans les retombées atmosphériques depuis 2005.

Les concentrations mesurées au cours des premières années du suivi de l'UVE étant plus élevées que celles mesurées ces dernières années, il a été décidé, par souci de clarté, de ne représenter les données qu'à partir de l'année 2008 :

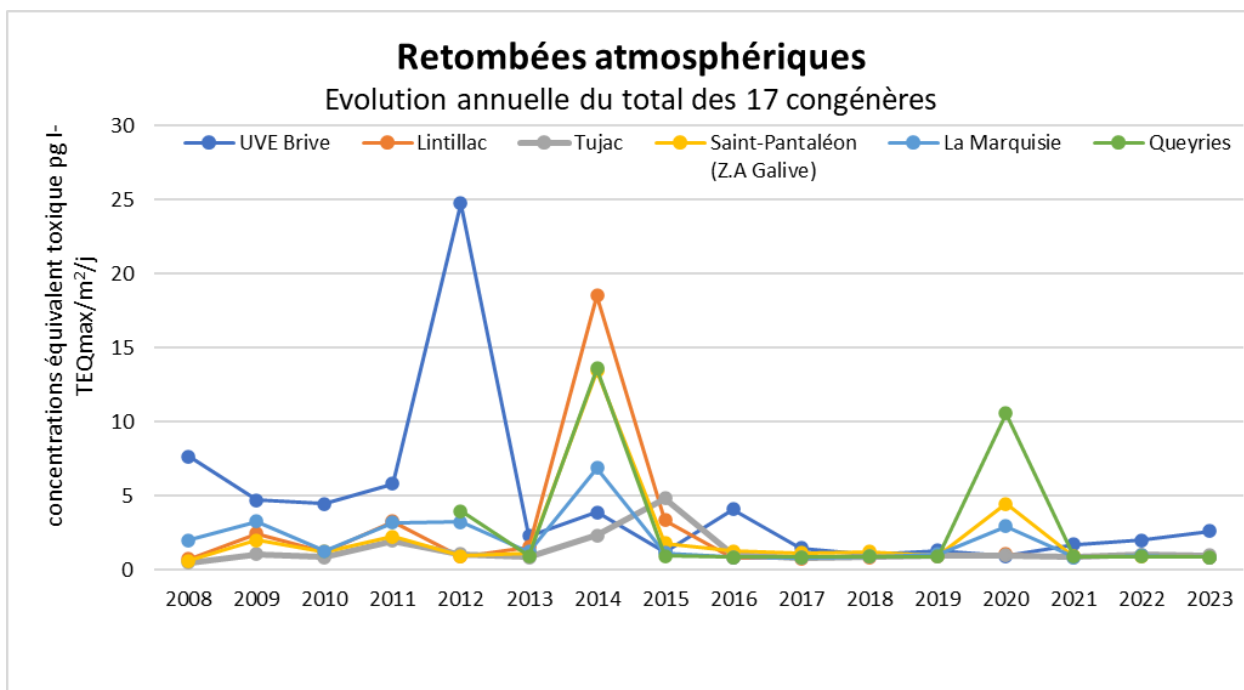


Figure 11 : Évolution annuelle de l'indice I-TEQ dans les retombées atmosphériques

La concentration totale en équivalent toxique mesurée en 2023 est du même ordre de grandeur que celles mesurées depuis 2017 au niveau des sites de prélèvements. Pour rappel, en 2020, la concentration totale la plus forte avait été mesurée au niveau du site témoin « Queyries » hors influence de l'UVE.

Le graphique qui suit représente le cumul des concentrations en dioxines et furannes en équivalent toxique dans les retombées atmosphériques sur les six sites de la campagne de mesures comparé aux résultats sur d'autres sites de la région.

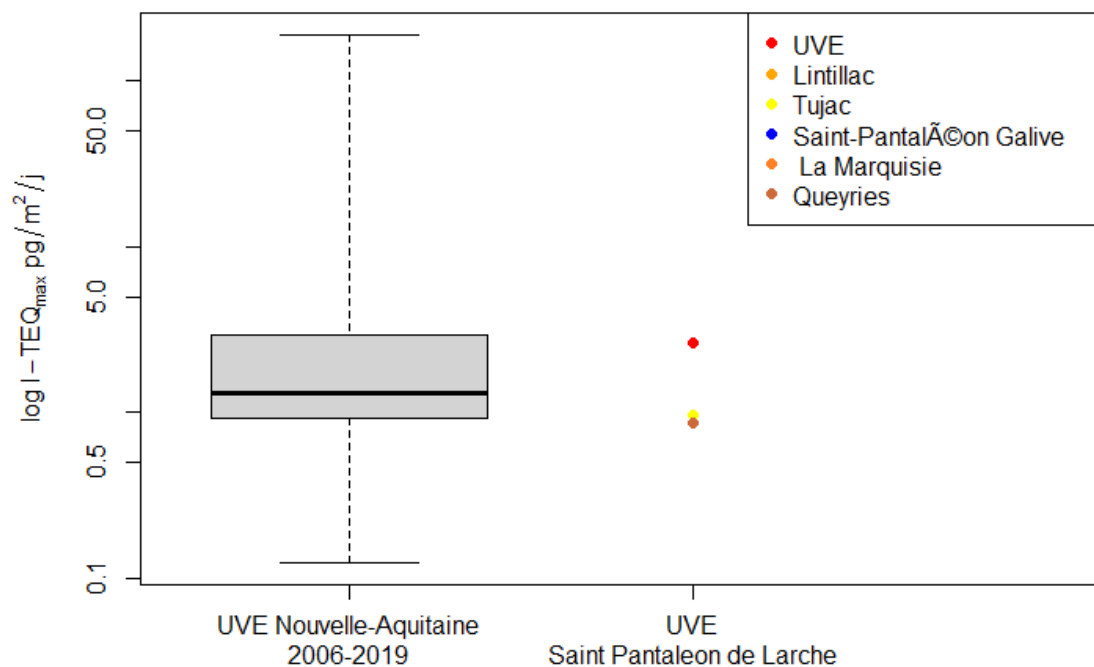


Figure 12 : Comparaison avec les concentrations mesurées en équivalent toxique dans les retombées atmosphériques sur la région Nouvelle-Aquitaine

Les concentrations en équivalent toxique du total des 17 congénères les plus toxiques mesurées sur le site « UVE » se situent au-dessus de la valeur médiane régionale.

Les concentrations mesurées sur les autres sites se situent parmi les valeurs faibles mesurées en Nouvelle-Aquitaine.

### 3.3. Dioxines et furannes dans le lait

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 Recommandation CEE).

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.

Le lait de vache est analysé depuis 2009 dans le cadre de la surveillance de l'UVE. Les résultats de mesures de l'échantillon de lait sont répertoriés dans le tableau ci-après :

Congénères	Exploitation agricole Chaumont	
	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>	< 0,031	0.03
<b>1,2,3,7,8 PeCDD</b>	< 0,058	0.06
<b>1,2,3,4,7,8 HxCDD</b>	< 0,037	0.00
<b>1,2,3,6,7,8 HxCDD</b>	< 0,034	0.00
<b>1,2,3,7,8,9 HxCDD</b>	< 0,026	0.00
<b>1,2,3,4,6,7,8 HpCDD</b>	0,092	0.00
<b>OCDD</b>	0,094	0.00
<b>2,3,7,8 TCDF</b>	< 0,041	0.00
<b>1,2,3,7,8 PeCDF</b>	< 0,042	0.00
<b>2,3,4,7,8 PeCDF</b>	< 0,038	0.01
<b>1,2,3,4,7,8 HxCDF</b>	< 0,040	0.00
<b>1,2,3,6,7,8 HxCDF</b>	< 0,043	0.00
<b>2,3,4,6,7,8 HxCDF</b>	< 0,032	0.00
<b>1,2,3,7,8,9 HxCDF</b>	< 0,038	0.00
<b>1,2,3,4,6,7,8 HpCDF</b>	0,049	0.00
<b>1,2,3,4,7,8,9 HpCDF</b>	< 0,043	0.00
<b>OCDF</b>	< 0,046	0.00
<b>Total I-TEQ (max) OMS</b>		<b>0.13</b>

Tableau 11 : Résultats d'analyses des dioxines et furannes dans l'échantillon de lait de vache

Seuls trois congénères sur les 17 ont été quantifiés au cours des analyses de l'échantillon de lait récolté au niveau de l'exploitation agricoles de Chaumont.

La figure qui suit montre l'évolution des concentrations en équivalent toxique par gramme de matières grasses du total des congénères depuis le début du suivi des dioxines et furannes dans cette matrice :

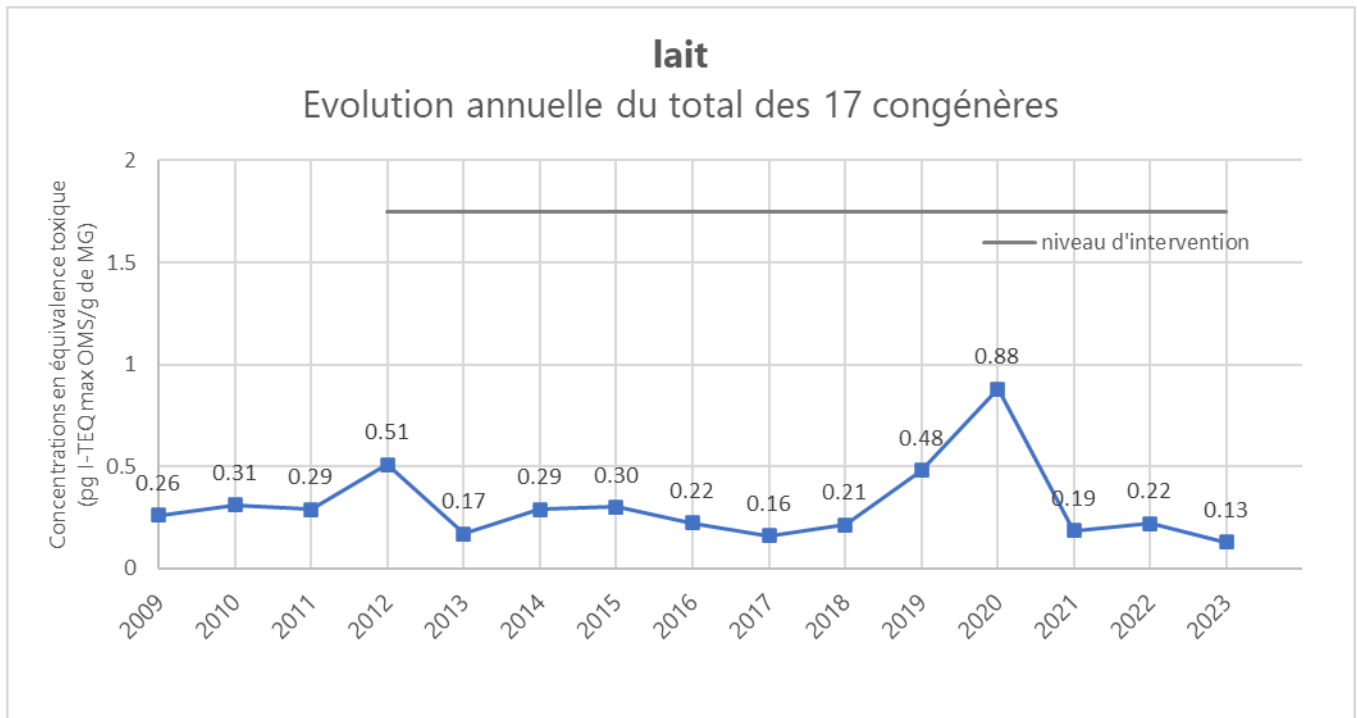


Figure 13 : Évolution annuelle du total des 17 congénères en équivalence toxique

L'analyse des 17 congénères dans l'échantillon de lait de vache donne un total de **0,13 pg I-TEQ OMS max/g de matière grasse**. Ce résultat – obtenu en sommant l'ensemble des concentrations mesurées pour les 17 congénères les plus toxiques auxquelles on a appliqué le facteur de toxicité – est équivalent, voir inférieur à ce qui est habituellement mesuré dans cette matrice de prélèvement.

Les concentrations mesurées sont inférieures au niveau d'intervention défini par la recommandation de la commission européenne de **1,75 I-TEQ max OMS pg/g de matière grasse**.

### 3.4. Biosurveillance dans les végétaux et 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 I-TEQ/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.

La toxicité est évaluée avec l'I-TEQ max OMS 2005, calculée en pondérant chaque concentration nette par un indice de toxicité spécifique à chaque molécule (Cf. Annexes : 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). L'utilisation des teneurs maximales calculées permet d'obtenir des concentrations les plus désavantageuses en terme sanitaire.

### 3.4.1. Dioxines et furannes dans le miel

Le prélèvement de miel s'est effectué le 06 septembre 2023 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 **0,17 pg I-TEQ / g de produit**, soit en deçà de la limite fixée par l'OMS de **0,30 pg I-TEQ / g de produit**.

En comparaison, une analyse d'un miel issu d'un rucher éloigné de sources de pollution en 2019 a révélé une teneur maximale totale de **0.12 pg I-TEQ / g de produit**.

Congénères	Miel UVE Saint Pantaléon de Larche		Miel issu d'un rucher éloigné de sources de pollution analysé en 2019	
	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)
2,3,7,8 TCDD	< 0.066	0.07	< 0,044	0.04
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0.055	0.06	< 0,046	0.05
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0.038	0.00	< 0,039	0.00
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0.036	0.00	< 0,031	0.00
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0.037	0.00	< 0,027	0.00
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	< 0.047	0.00	< 0,032	0.00
OCDD	< 0.091	0.00	0,065	0.00
2,3,7,8 TCDF	< 0.050	0.01	< 0,025	0.00
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0.052	0.00	< 0,026	0.00
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0.060	0.02	< 0,024	0.00
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0.048	0.00	< 0,034	0.00
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0.038	0.00	< 0,031	0.00
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0.032	0.00	< 0,021	0.00
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0.040	0.00	< 0,018	0.00
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.053	0.00	0,029	0.00
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0.033	0.00	< 0,030	0.00
OCDF	< 0.098	0.00	< 0,057	0.00
<b>Total I-TEQ (max) OMS</b>		<b>0.17</b>		<b>0.12</b>

<X : valeurs inférieures aux limites de quantification analytique

Tableau 12 : Résultats d'analyses des dioxines et furannes par gramme de matière grasse dans les échantillons de miel

Seuls 1 congénère sur les 17 a été détecté lors des analyses de l'échantillon de miel récolté au niveau de l'UVE. En comparaison, 2 congénères ont été détectés lors des analyses de l'échantillon de miel témoin éloigné de sources de pollution.

La concentration totale des 17 congénères en équivalent toxique de l'échantillon de miel proche de la limite fixée par l'OMS s'explique par la méthode de calcul de celle-ci et la prise en compte de la limite de quantification comme concentration pour un congénère lorsque celui-ci n'est pas quantifié au cours des analyses.

En choisissant cette méthode majorante, les dioxines et furannes non quantifiés vont avoir un poids important dans la concentration totale. C'est notamment le cas des 2,3,7,8 TCDD et 1,2,3,7,8 PeCDD qui bien que non quantifiés représentent à eux seuls les 2/3 de la concentration totale en équivalent toxique des 17 congénères.

### 3.4.2. Dioxines et furannes dans les choux

Un prélèvement de chou a été effectué le 21/12/2023 à proximité de l'UVE. Chaque année, un chou témoin est cultivé dans les serres de Limoges pour servir de comparaison.

Le tableau qui suit présente les résultats des mesures en dioxines et furannes en pg/g de matière fraîche pour le chou cultivé dans l'enceinte de l'UVE.

Congénères	Choux UVE Saint-Pantaléon de Larche	
	Concentrations brutes (pg/g de MF)	Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQ max OMS/g de MF)
2,3,7,8 TCDD	< 0.014	0.01
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0.023	0.02
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0.018	0.00
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.022	0.00
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0.016	0.00
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.207	0.00
OCDD	0.504	0.00
2,3,7,8 TCDF	0.02	0.00
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0.021	0.00
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0.023	0.01
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.029	0.00
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.028	0.00
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.06	0.01
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0.013	0.00
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.15	0.00
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0.010	0.00
OCDF	0.103	0.00
<b>Total pg I-TEQ max OMS/g de MS</b>		<b>0.07</b>

< : concentrations inférieures aux limites de quantification

Tableau 13 : Résultats d'analyses des dioxines et furannes par matière sèche dans les échantillons de chou

Concentrations en équivalence toxique	Végétaux : choux frisés	Végétaux : choux témoins
<b>Total pg I-TEQ max OMS/g de MF</b>	<b>0.07</b>	<b>0.04</b>

Tableau 14 : Concentration totale en dioxines et furannes par matière fraîche dans les échantillons de chou

La concentration en équivalent toxique du total des congénères du chou récolté dans l'enceinte de l'incinérateur de Saint-Pantaléon de Larche est de **0,07 pg I-TEQ / g de matière fraîche**. Cette concentration est inférieure à la limite fixée par l'OMS de **0,30 pg I-TEQ / g de matière fraîche** et du même ordre de grandeur que la concentration totale en équivalent des congénères mesurée pour le chou témoin cultivé dans les serres de Limoges.

Le graphique qui suit rend compte des concentrations en masse de chacun des congénères dans le chou exposé. Les points vides correspondent aux molécules non détectées lors de l'analyse.

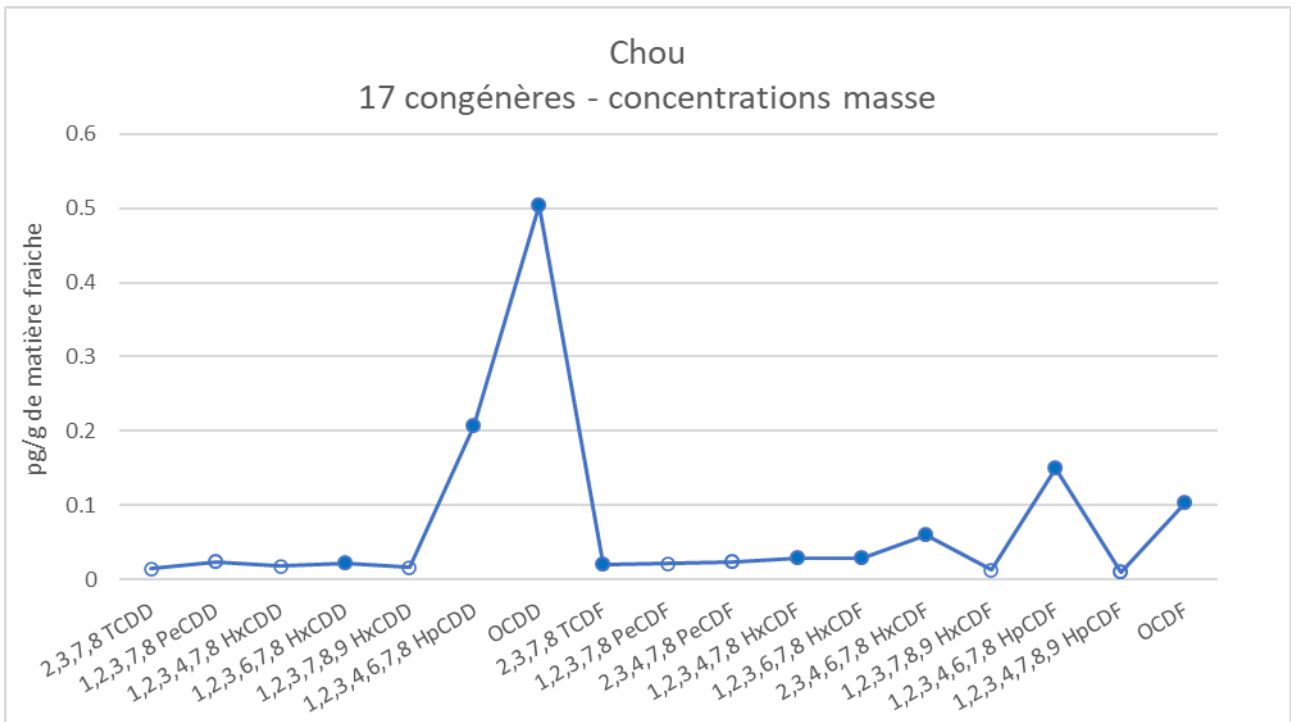


Figure 14 : Concentration des dioxines et furannes dans le chou exposé (en masse)

En masse le congénère prépondérant est l'OCDD.

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

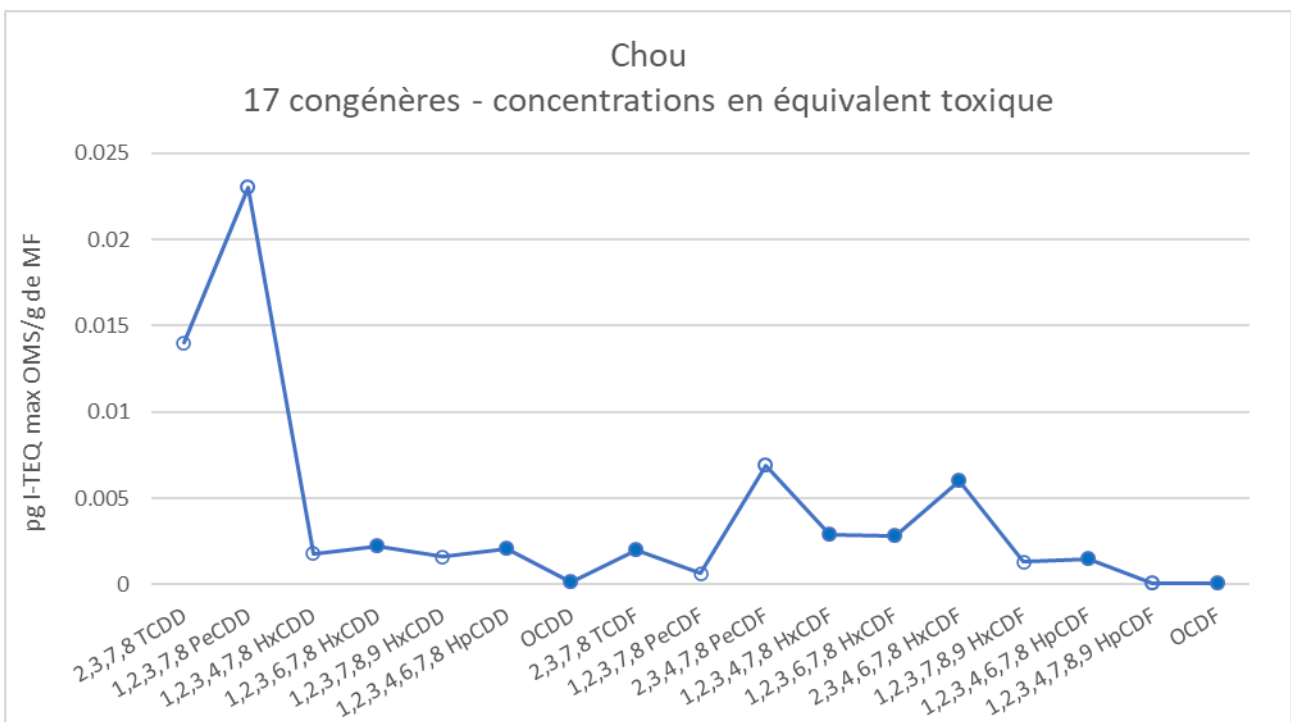


Figure 15 : Concentration des dioxines et furannes dans le chou exposé (en équivalent toxique par gramme de matière sèche)

Après application du facteur de toxicité, le 1,2,3,7,8 PeCDD, bien que non quantifié au cours des analyses, est le congénère majoritaire. Pour rappel, lorsqu'un congénère n'est pas quantifié, alors c'est la valeur du seuil de quantification, pondérée par le facteur de toxicité qui est appliquée. D'où des concentrations plus fortes pour ce composé.

Le suivi des choux est fait depuis 2010 par Atmo Nouvelle-Aquitaine. Le graphique qui suit rend compte de l'évolution des concentrations en équivalent toxique en pg/g de matière fraîche de l'ensemble des 17 congénères. Ces résultats sont comparés à la recommandation de la CEE.

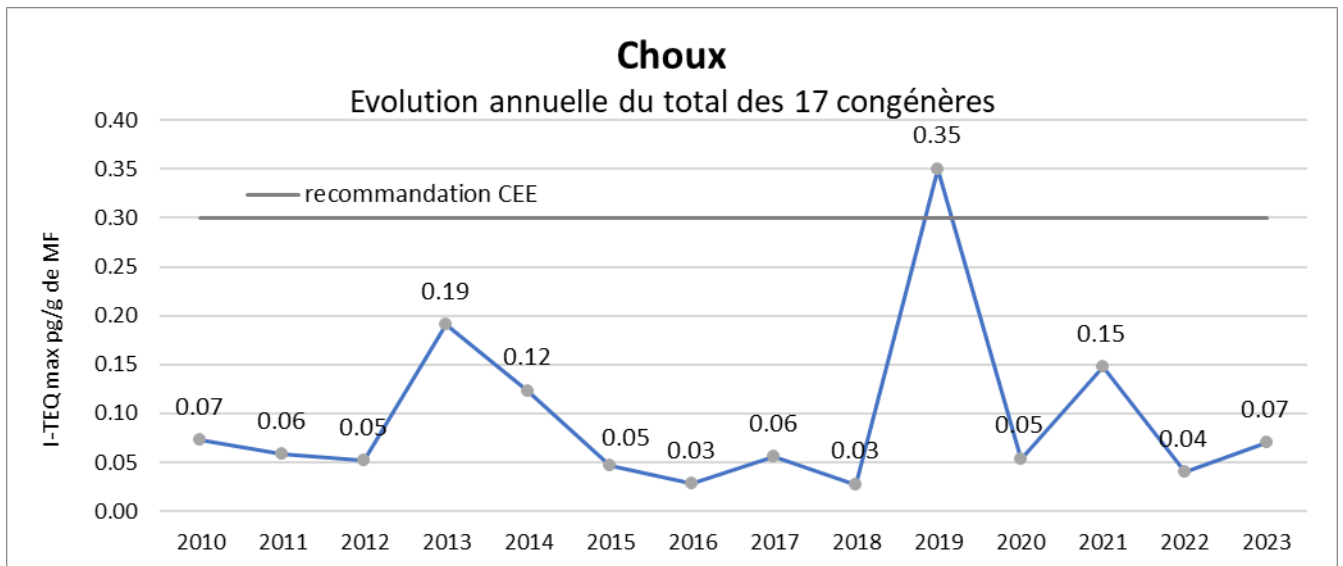


Figure 16 : Évolution annuelle des concentrations en dioxines et furannes dans les choux

Pour rappel, en 2019, la concentration en équivalent toxique du total des 17 congénères les plus toxiques était supérieure.

En 2023, la concentration en équivalent toxique du total des 17 congénères les plus toxiques est inférieure au niveau recommandé par la CEE.



## 3.5. Métaux lourds en air ambiant

Deux prélèvements d'une semaine ont été réalisés entre le 30 août et le 06 septembre dans le cadre du suivi des métaux lourds en air ambiant.

Métaux lourds	Seuils réglementaires (moyenne annuelle)	Concentration en ng/m <sup>3</sup>	
		30/08/2023 – 06/09/2023	06/09/2023 – 13/09/2023
<b>Exposition (%)</b>		<b>9</b>	<b>10</b>
<b>As</b>	6 <sup>(1)</sup>	2.28	1.6
<b>Cd</b>	5 <sup>(1)</sup>	0.03*	0.03*
<b>Pb</b>	500 <sup>(2)</sup>	0.04*	0.01*
<b>Ni</b>	20 <sup>(1)</sup>	0*	0.11*
<b>V</b>	-	0.1*	0.1*
<b>Cr</b>	-	0.07*	0.09*
<b>Mn</b>	-	0.98*	0.51*
<b>Co</b>	-	0.16*	0.16*
<b>Cu</b>	-	0.06*	0.12*
<b>Sb</b>	-	1.11*	0.66*
<b>Tl</b>	-	0.03*	0.03*
<b>Hg</b>	-	0.03*	0.03*
<b>Cr(VI)</b>	-	0*	0*

<sup>(1)</sup>Valeurs cibles

<sup>(2)</sup>Valeur limite

\* Valeur inférieure à la limite de quantification

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

Le mercure, principalement gazeux, a fait également l'objet d'un prélèvement par tube actif pendant une durée de deux semaines entre le 30 août et le 13 septembre. Après analyse, le prélèvement a conclu à une concentration de **2.37 ng/m<sup>3</sup>**.

Le graphique qui suit fait le bilan des concentrations mesurées pour chacun des métaux lourds suivis en air ambiant :

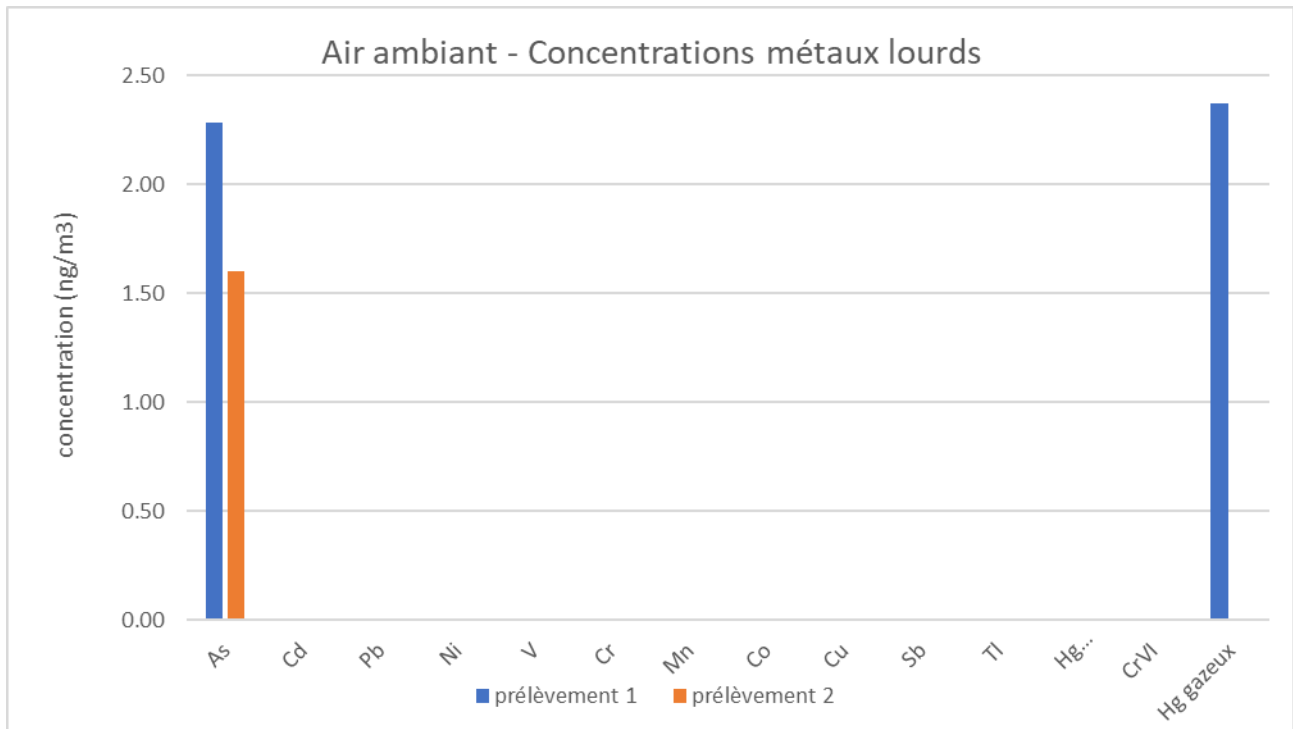


Figure 17 : Concentrations métaux lourds en air ambiant

Seul l'arsenic a été quantifié sur les deux prélèvements. Sa concentration est légèrement supérieure pour le premier prélèvement.

Atmo Nouvelle-Aquitaine réalise le suivi des concentrations en métaux lourds en air ambiant depuis 2005. Les graphiques ci-après montrent l'évolution des concentrations de ces derniers. Pour rappel, les années précédentes, un seul prélèvement était réalisé. En 2023, pour les deux séries de prélèvement, les concentrations mesurées pour chacun des composés étant proches, il a été décidé de représenter la concentration moyenne de l'ensemble de la période.

Depuis le début du suivi de l'UVE, le Mercure particulaire, le Thallium et le Chrome Hexavalent, n'ont jamais été détectés. Il est donc choisi de ne pas représenter leurs évolutions.

## Focus sur les métaux lourds réglementés

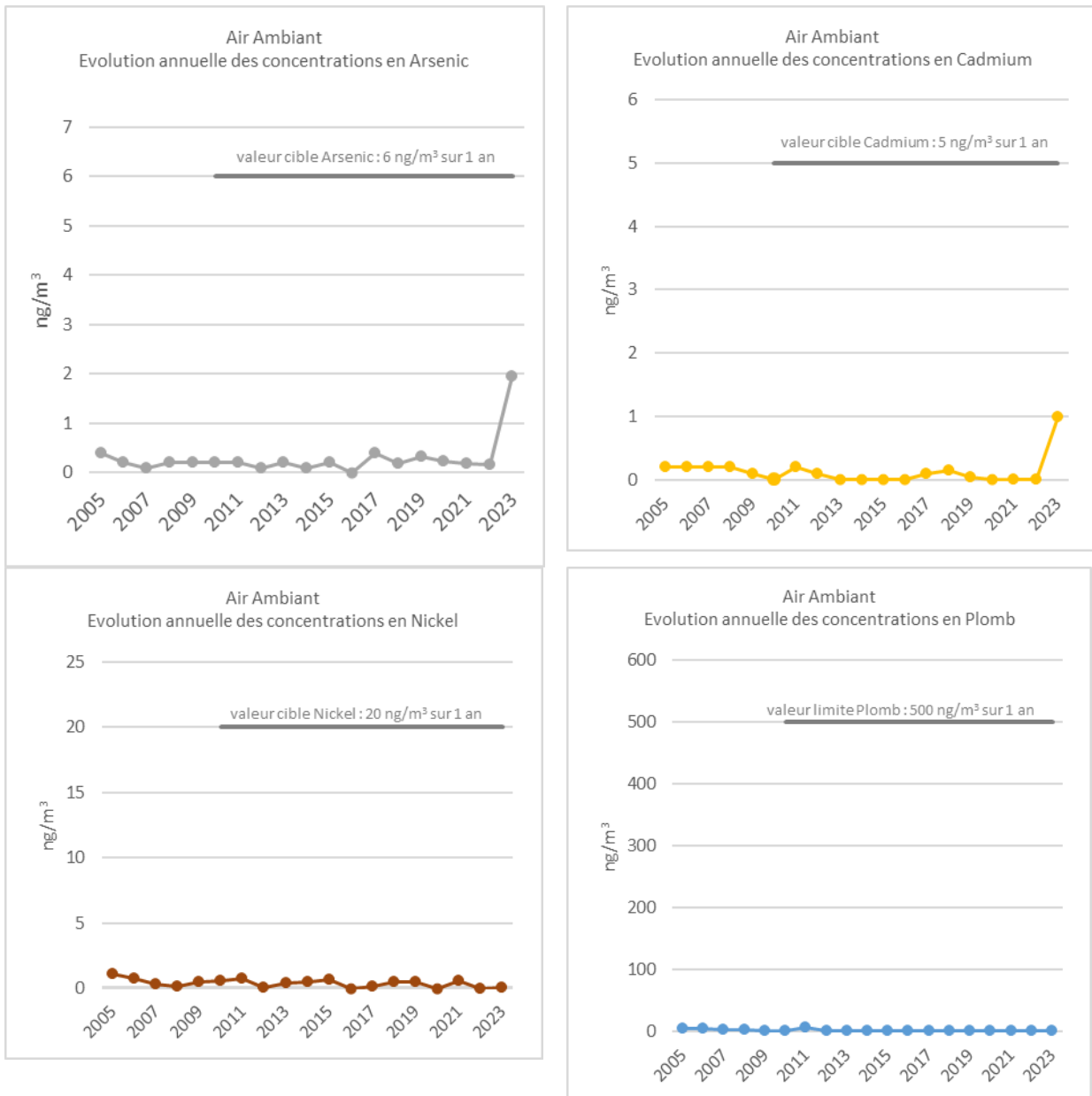


Figure 18 : Évolution des concentrations des métaux lourds réglementés en air ambiant

Les concentrations mesurées durant l'étude sont très loin des valeurs réglementaires applicables (moyenne annuelle).

## Métaux lourds non réglementés

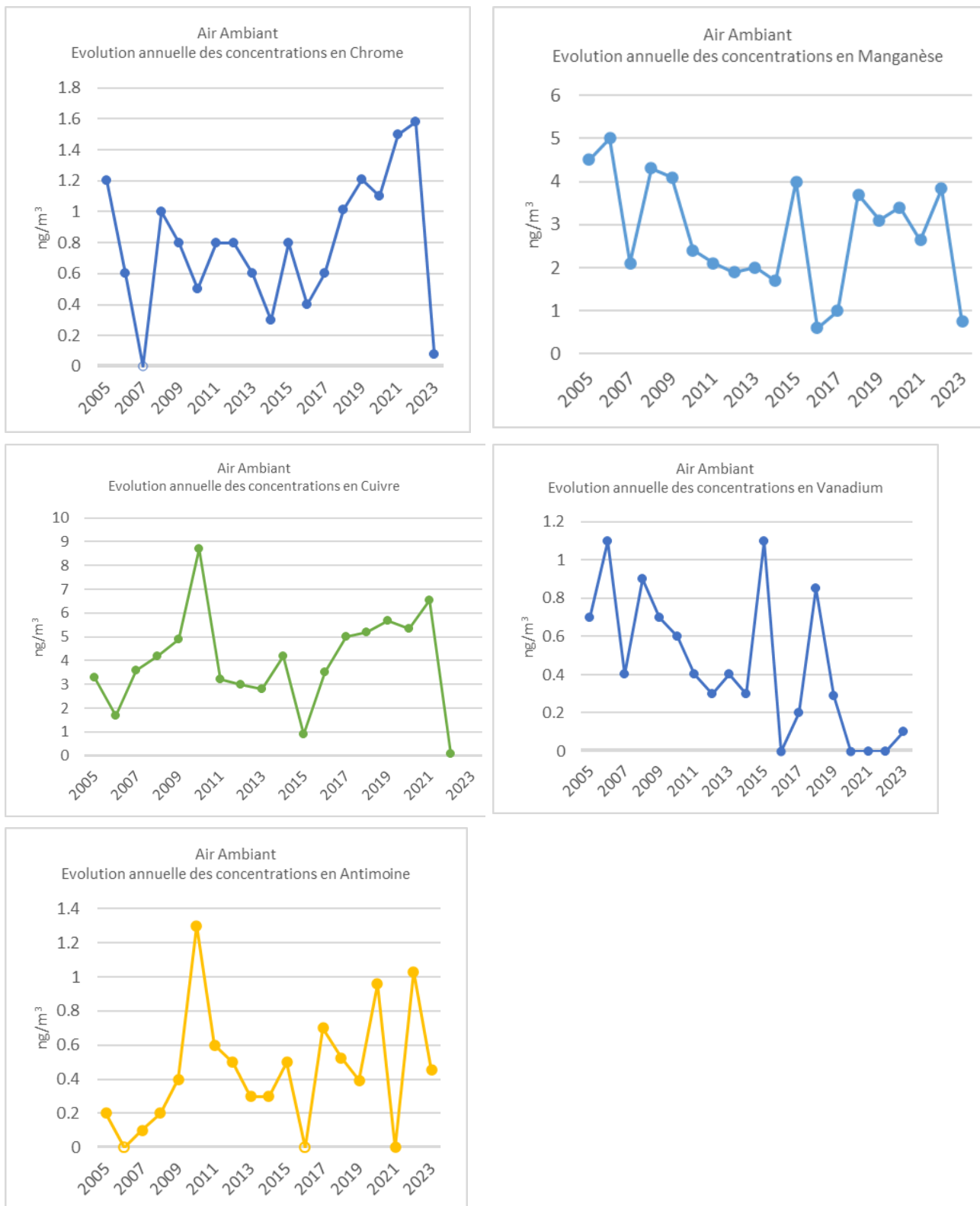


Figure 19 : Évolution des concentrations métaux lourds non réglementés en air ambiant

Les concentrations en manganèse, cuivre sont basses pour les mesures 2023. L'antimoine est stable depuis 2018. Une légère augmentation des concentrations en vanadium est observée.

## 3.6. Métaux lourds dans les retombées atmosphériques

Les prélèvements des métaux lourds dans les retombées atmosphériques ont été réalisés au moyen de jauges OWEN.

Métaux lourds	UVE St Pantaléon de Larche	Lintillac	Tujac	Saint-Pantaléon Pignot	La Marquisie	Queyries (site témoin)
Exposition (%)	73	34	32	15	25	31
<b>Concentrations (ng/m<sup>2</sup>/j)</b>						
V	1012.1	760.18	837.3	1066.9	598.9	480.41
Cr	1098.1	714.57	801.8	1097.3	480.6	447.36
Mn	16142.4	7399.08	6597.3	11832.3	3547.7	3263.72
Co	203.9	161.16	162.9	240.7	59.89*	59.22*
Ni	769.2	521.99	512.6	945.6	395.9	393.48
Cu	4807.3	5219.9	2537.4	6725.2	6293.5	3746.67
As	516.2	462.7	470.9	657.4	327.9	311.63
Cd	65.3	26.86	13.19*	36.4	12.43*	12.2*
Sb	405.8	157.61	161.9	337.3	352.2	167.25
Tl	52.88*	53.47*	63.44*	59.41*	59.89*	59.22*
Pb	1062.7	592.94	644.5	905.1	373	313.66
Cr(VI)	17164.57*	17919.97*	21116.29*	19346.33*	19895.73*	19597.57*
Hg	10.88*	10.9*	10.66*	11.12*	11.42*	11.18*

\* : valeurs inférieures aux limites de quantification analytique

Tableau 16 : Résultats d'analyses des concentrations en métaux lourds dans les retombées atmosphériques

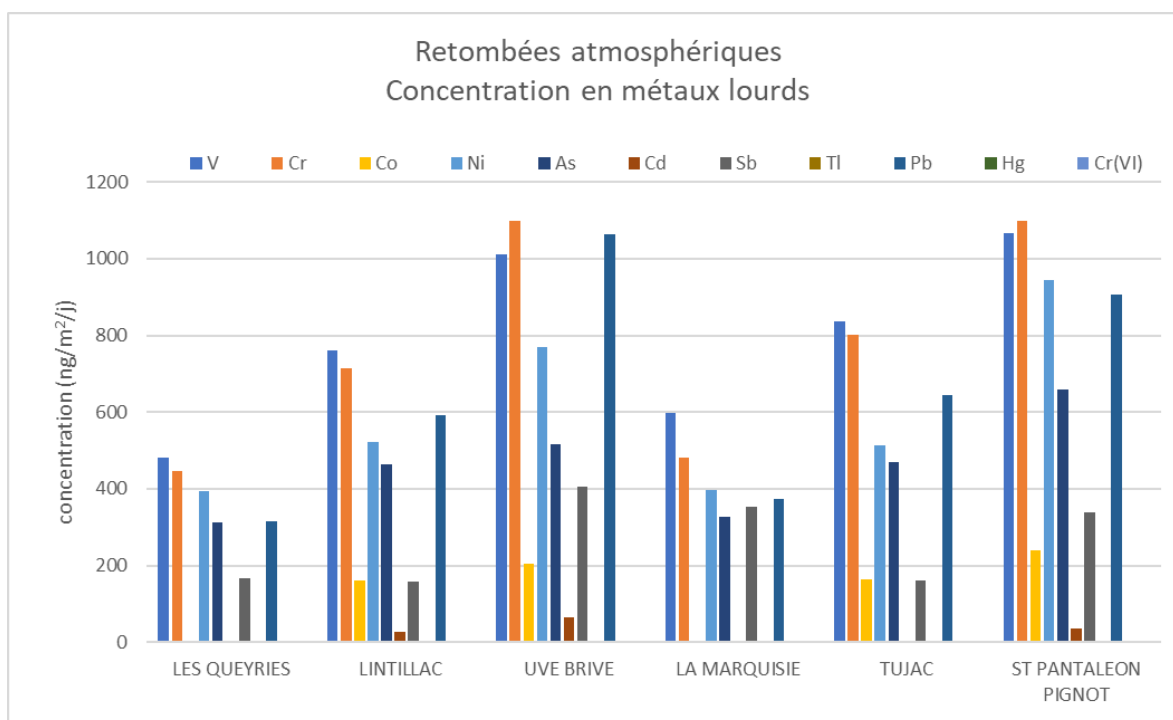


Figure 20 : Concentrations métaux lourds (hors manganèse et cuivre) dans les retombées atmosphériques

Pour les métaux lourds (hors manganèse et cuivre), les concentrations mesurées dans les retombées atmosphériques au niveau du site « UVE » et de Saint Pantaléon Pignot sont les plus fortes mesurées. Les concentrations mesurées sur le site témoin de « Queyries », bien que globalement inférieures aux concentrations mesurées au niveau des autres sites plus proches de l'UVE, restent du même ordre de grandeur que les quatre autres sites.

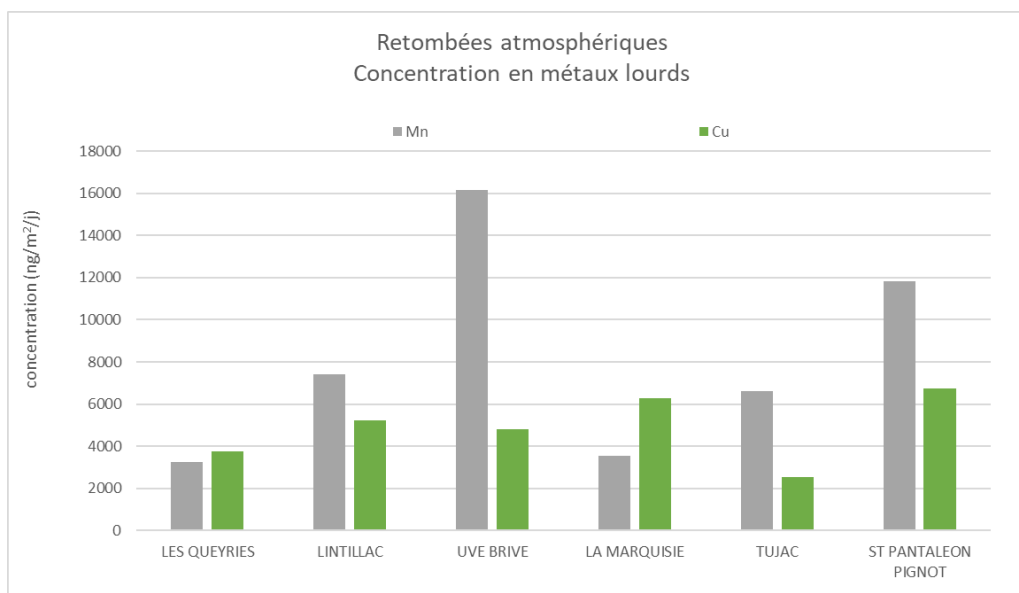


Figure 21 : Concentrations manganèse et cuivre dans les retombées atmosphériques

Les concentrations en Manganèse et cuivre étant plus fortes que celles des autres métaux lourds, il a été décidé de les représenter sur un autre graphique.

Pour ces deux métaux lourds, les concentrations mesurées au niveau du site « UVE » – site le plus exposé aux vents en provenance de l'UVE – sont supérieures pour le manganèse et comparables voire inférieures aux concentrations mesurées au niveau des sites proches de l'UVE pour le cuivre. Suivent des concentrations plus élevées en comparaison des autres sites pour St Pantaléon Pignot.

Les concentrations mesurées au niveau des 3 autres sites proches de l'UVE sont du même ordre de grandeur que celles mesurées au niveau du site de fond de « Queyries »

## 4. Conclusions

### Dioxines et furannes en air ambiant

La concentration totale en équivalent toxique des 17 congénères les plus toxiques mesurée au niveau du site « UVE » au cours de la campagne de mesure est du même ordre de grandeur que ce qui est habituellement mesuré depuis plusieurs années. Elle se situe légèrement au-dessus de la médiane des concentrations mesurées dans cette matrice autour de sites industriels en région par Atmo Nouvelle-Aquitaine. La dioxine la plus toxique 2,3,7,8 TCDD, dite dioxine de Seveso, n'a pas été quantifiée au cours du prélèvement.

### Dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques

Comme en air ambiant, la dioxine de Seveso, n'a été quantifiée sur aucun des sites de prélèvement dans les retombées atmosphériques. Pour la majorité des sites, les concentrations mesurées sont inférieures aux limites de quantification.

A l'exception du site « UVE », la concentration totale en équivalent toxique des 17 congénères au niveau des sites se situent parmi les valeurs faibles mesurées en région par Atmo Nouvelle-Aquitaine. Le site « UVE » est quant à lui supérieur à la valeur médiane tout en restant dans la gamme des valeurs généralement observées en région.

### Dioxines et furannes dans le lait de vache

L'analyse des 17 congénères dans l'échantillon de lait de vache donne un total de **0,13 pg I-TEQ OMS max/g de matière grasse**. Cette concentration est inférieure au niveau d'intervention défini par la recommandation de la commission européenne de **1,75 I-TEQ max OMS pg/g de matière grasse**.

### Dioxines et furannes dans le miel

La concentration maximale totale des 17 congénères les plus toxiques dans l'échantillon de miel prélevé à proximité immédiate de l'incinérateur est de **0,17 pg I-TEQ / g de produit**, soit en deçà de la limite fixée par l'OMS de **0,30 pg I-TEQ / g de produit**. Cette concentration, proche de la limite fixée par l'OMS, trouve son origine dans la méthode de calcul qui, lorsqu'un congénère n'est pas quantifié au cours des analyses, alors on lui attribue la valeur du seuil de quantification. Dans le cas de cet échantillon, seul 1 congénères sur les 17 a été quantifié. Ce congénère représente une faible part de la concentration totale. A contrario, le 2,3,7,8 TCDD et le 1,23,7,8 PeCDD, non quantifiés, représentent à eux seuls 0,13 pg I-TEQ / g de produit, après application du facteur de toxicité à la valeur de la limite de quantification.

### Dioxines et furannes dans les végétaux

La concentration en équivalent toxique du total des congénères du chou récolté dans l'enceinte de l'UVE de Saint-Pantaléon de Larche est de **0,07 pg I-TEQ / g de matière fraîche**. Cette concentration est inférieure à la limite fixée par l'OMS de **0,30 pg I-TEQ / g de matière fraîche**.

### Métaux lourds en air ambiant

Seule l'arsenic a été quantifié au cours de la campagne de prélèvement.

Les concentrations mesurées pour les 4 métaux lourds réglementés sont très inférieures aux seuils réglementaires (comparaison réalisée à titre indicatif, les seuils n'étant applicables qu'à l'échelle annuelle).

## **Métaux lourds dans les retombées atmosphériques**

Le suivi des métaux lourds dans les retombées atmosphériques présente des valeurs plus élevées pour l'UVE et Saint Pantaléon Pignot. Les sites « La Marquisie », « Lintillac » et « Tujac » présentent des concentrations comparables au site témoin des Queyries.



# ➤ Partie B : UVE de Rosiers d'Égletons

## 1. Organisation de l'étude

### 1.1. Sites de prélèvements

Les sites sélectionnés lors des précédentes campagnes de mesure ont été retenus pour ce nouveau plan de surveillance :

- Sur cinq sites, de jauges OWEN (Cf. Annexes : Moyens de prélèvement) sont ainsi utilisées pour la récupération des dioxines, furannes et métaux lourds dans les retombées atmosphériques. Le matériel était installé entre le 31 août et le 28 septembre 2023.
- Un préleveur d'air ambiant DA80 de marque Digitel (Cf. Annexes : Moyens de prélèvement) a été installé à proximité de l'Unité de Valorisation Énergétique – UVE – du 06 au 13 septembre 2023.
- Un préleveur bas volume pour le suivi des métaux lourds (hors mercure) a été installé à proximité de l'UVE entre le 31 août et le 7 septembre puis entre le 7 septembre et le 14 septembre 2023.
- Le suivi du mercure gazeux a été effectué à l'aide de tubes actifs installé à proximité de l'UVE entre le 31 août et le 14 septembre 2023.

Les matériaux filtrants sont envoyés pour analyse en laboratoire agréé : MicroPolluants Technologies SA – accrédité COFRAC).

En complément, une bio-surveillance a été réalisée :

- Dans du lait de vache issu de l'exploitation agricole située sur la commune de St Hilaire Foissac au lieu-dit La Sanguinière,
- Sur des végétaux (choux frisés) à proximité de l'UVE,
- Dans du miel extrait d'une ruche installée à proximité de l'UVE de Rosiers d'Égletons.

## 1.2. Planning de prélèvement

Moyens	Polluants	Sites / Localisation	Période
<b>Jauges OWEN</b>	Dioxines / Furannes Métaux lourds	UVE Rosiers d'Égletons	31/08/23 au 28/09/23
		La Chapelle Spinasse	
		Services techniques	
		Saint-Roch	
		Moustier-Ventadour	
<b>Préleveur haut-débit DA80 Digital</b>	Dioxines / Furannes	UVE Rosiers d'Égletons	06/09/23 au 13/09/23
<b>Préleveur bas volume</b>	Métaux lourds (hors mercure)		31/08/23 au 07/09/22 Et 07/09/23 au 14/09/23
<b>Tubes actifs</b>	Mercure gazeux		31/08/23 au 14/09/23
<b>Lait de vache</b>			Prélèvement le 24/10/23
<b>Miel</b>	Dioxines / Furannes	Sanguinière	Prélèvement le 06/09/23
<b>Végétaux</b>		UVE Rosiers d'Égletons	Exposition du 25/10 au 21/12/23

Tableau 17 : Matériels mis en œuvre et périodes de mesure

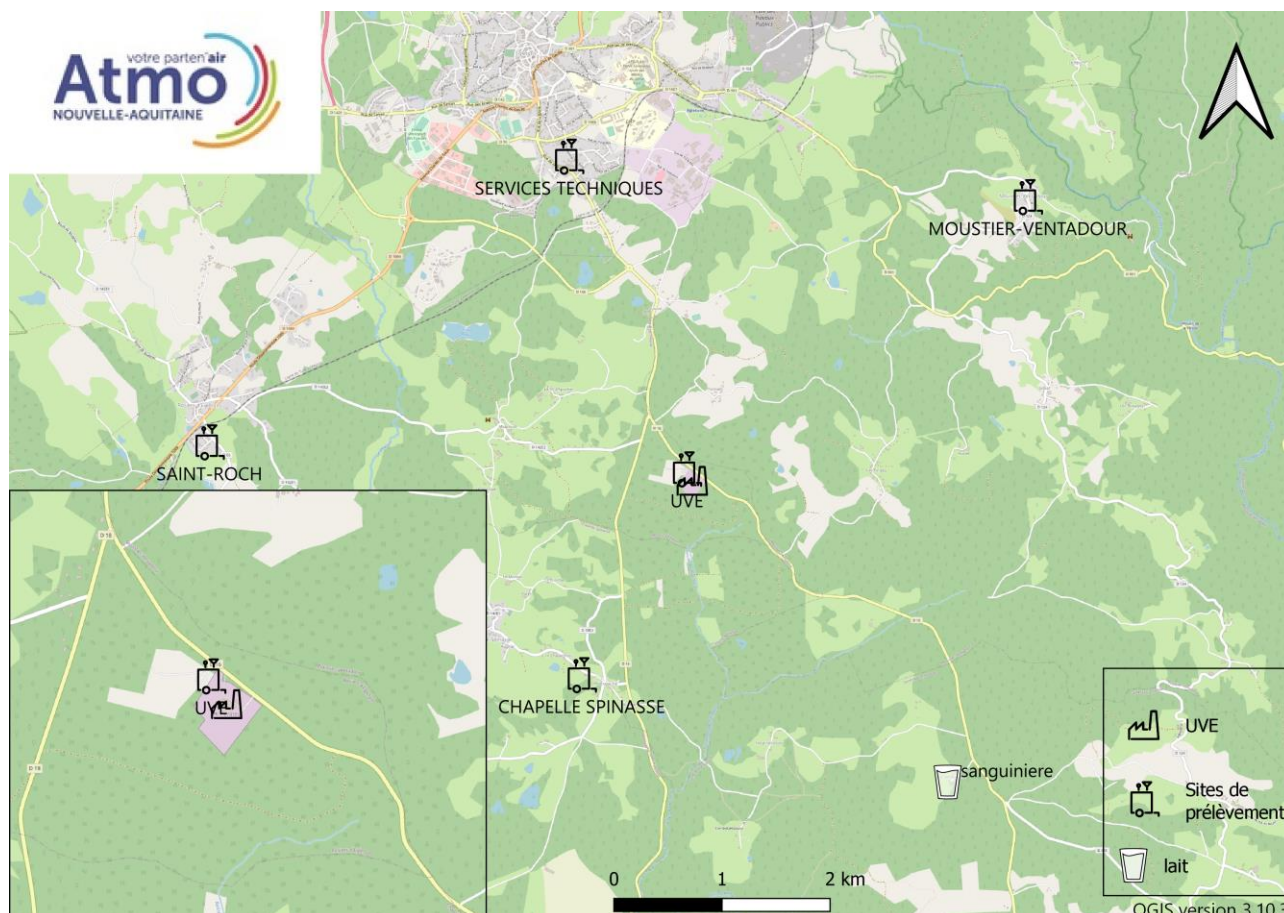


Figure 22 : Sites de mesures – UVE de Rosiers d'Égletons

## 2. Conditions environnementales

### 2.1. Retombées atmosphériques

Les résultats ci-dessous ont été élaborés à partir des mesures enregistrées par la station n° 19073006 du réseau Météo-France située sur la commune d'Egletons, pour la période du 31 août au 28 septembre 2023.

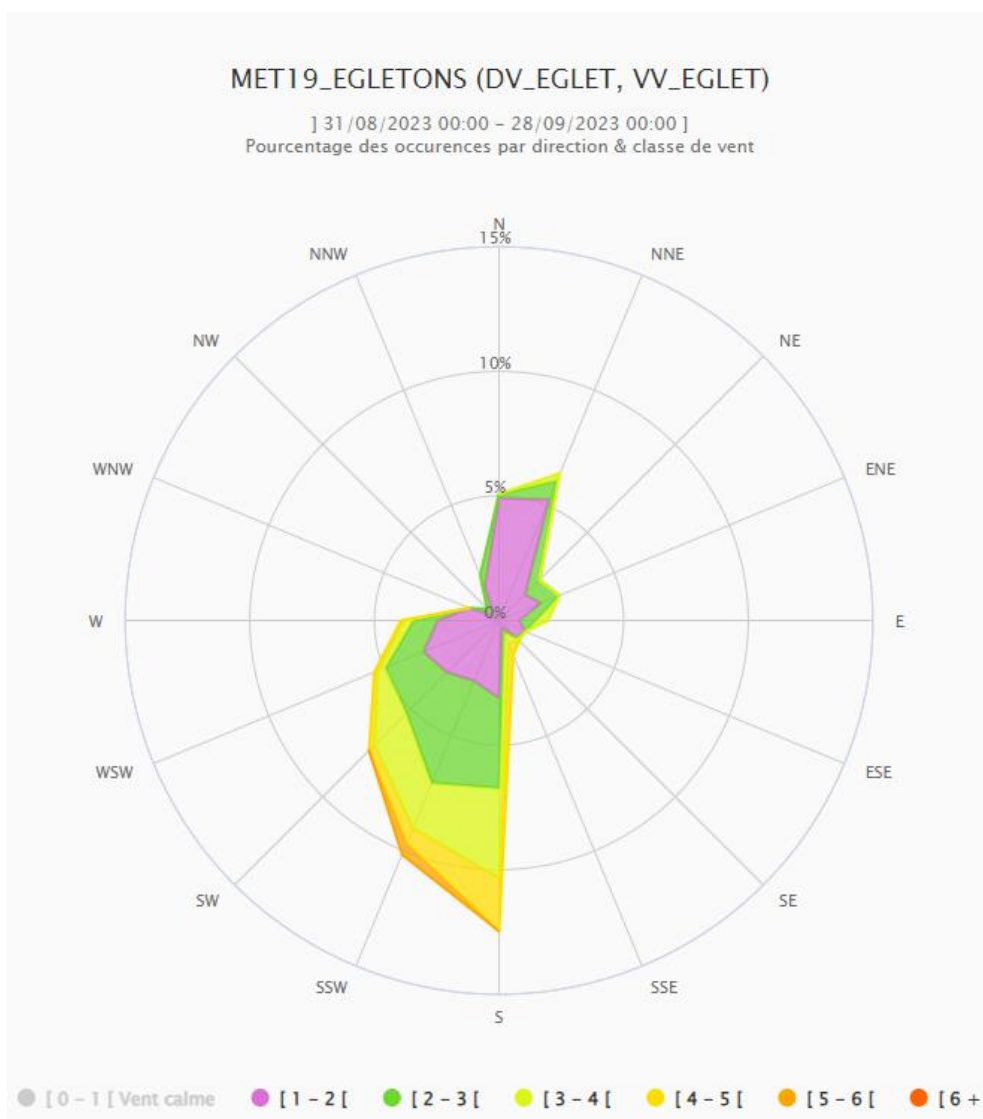


Figure 23 : Rose des vents campagnes de mesure dans les retombées atmosphériques

Lors de la campagne de mesure, la majeure partie des vents ont des vitesses faibles inférieures à 5 m/s. Les directions de vents sont majoritairement de secteur sud et sud sud-ouest et nord nord-est. Une proportion non négligeable de vents a des vitesses inférieures à 2 m/s. Ces vitesses sont trop faibles pour attribuer précisément une direction à ces vents. Ainsi, ils sont répartis uniformément sur la rose des vents.

À partir des données de vent et de la position des sites par rapport à l'UVE, il est possible de déterminer le pourcentage d'exposition de ces derniers aux vents en provenance de l'usine durant la campagne de prélèvement. Le site « UVE » étant proche de la cheminée, on considère que celui-ci est exposé aux émissions de l'UVE dans les conditions de vents calmes.

Site	Dates mesures	Position par rapport à l'UVE		Fréquence sous le vent de l'UVE (%)	Précipitations (mm)
		Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)		
UVE		[103-193]	107	15	
La Chapelle Spinasse	31/08/2023	[345-75]	2 083	32	
Service Techniques	– 28/09/2023	[114-204]	3 194	21	103
Saint-Roch		[49-139]	4 482	23	
Moustier-Ventadour		[187-277]	3 779	33	

Tableau 18 : Fréquence d'exposition des jauges Owen aux vents en provenance de l'UVE de Rosiers d'Égletons

Lors des conditions calmes avec des vitesses de vents inférieures à 2 m/s, du fait de la proximité du site « UVE » avec la cheminée, on peut considérer que le site est directement exposé aux émissions de l'UVE. Les conditions calmes étant majoritaires lors de la campagne de mesure. Le site « UVE » est bien exposé aux émissions de l'UVE au cours de la campagne de mesure. Les sites « Chapelle Spinasse » et « Moustier-Ventadour » sont les plus exposés au cours de la campagne de mesure. A noter que l'exposition du site témoin « Saint-Roch » est donnée à titre indicatif, ce site étant trop éloigné de l'UVE pour être sous son influence.

## 2.2. Prélèvement en air ambiant

### 2.2.1. Dioxines et furannes

La rose des vents qui suit représente le régime de vents auxquels était soumis le préleveur pendant la campagne de mesure des dioxines furannes en air ambiant (06/09/2023 – 13/09/2023) :

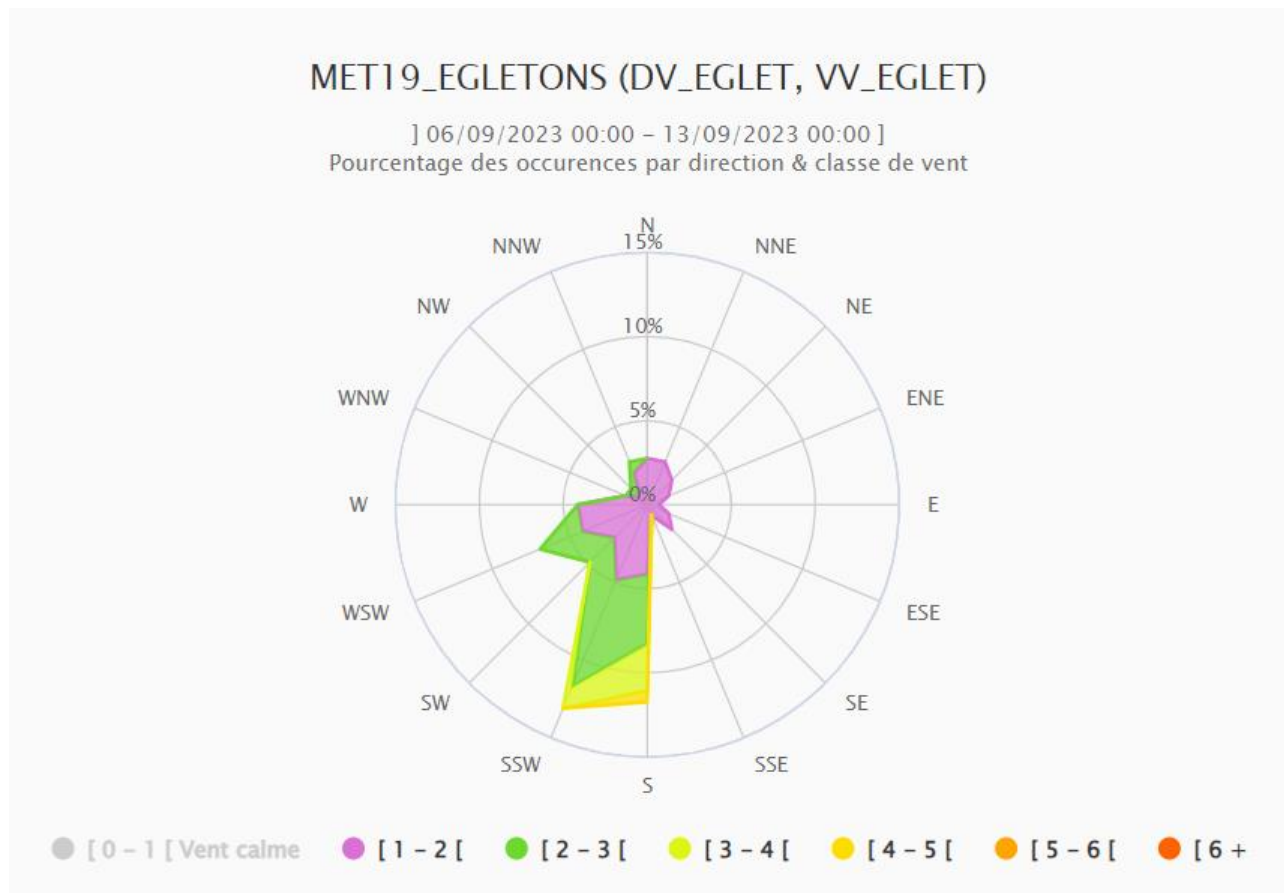


Figure 24 : Rose des vents du 06/09/2023 au 13/09/2023 station Rosiers d'Egletons

Lors de la semaine de prélèvement en air ambiant, les vents étaient majoritairement de secteur sud. La vitesse des vents était faible.

Site	Dates mesures	Position par rapport à l'UVE		Fréquence sous le vent de l'UVE (%)
		Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)	
UVE (préleveur)	06/09/2023 – 13/09/2023	[103-193]	107	13

Tableau 19 : Fréquence d'exposition du préleveur dynamique (DA80) aux vents en provenance de l'UVE de Rosiers d'Egletons

Au cours de la semaine de prélèvement, le préleveur a été exposé 13 % du temps aux vents en provenance de l'UVE.

## 2.2.2. Métaux lourds

Les roses des vents ci-dessous représentent les régimes de vents auxquels était soumis le préleveur pendant les campagnes de mesure des métaux lourds en air ambiant (31/08/23 au 07/09/22 et 07/09/23 au 14/09/23) :

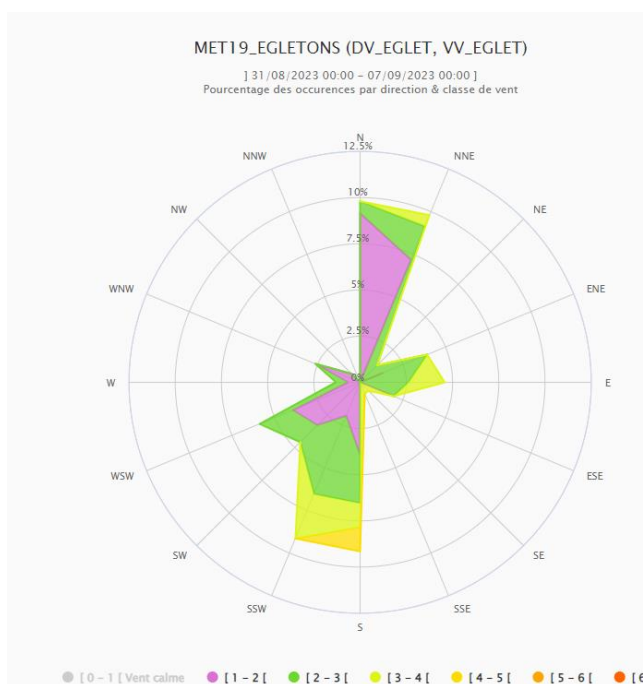


Figure 25 : Rose des vents du 31/08/2023 au 07/09/2023 station Rosiers d'Egletons

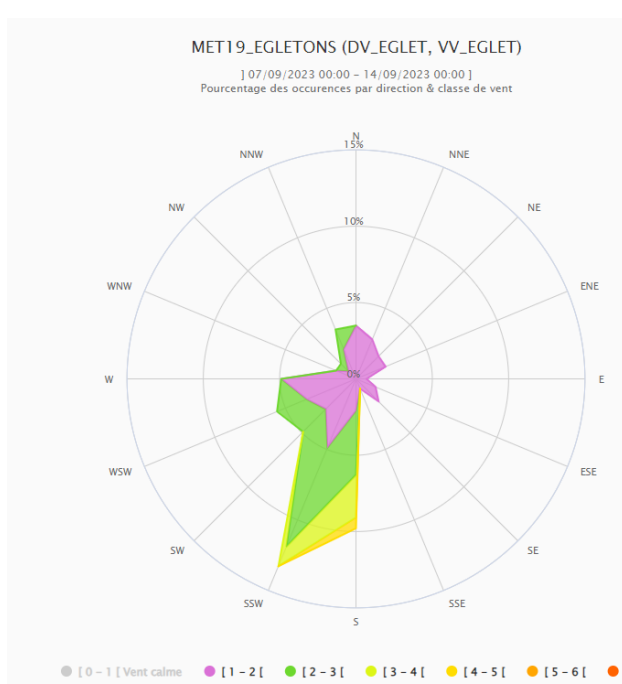


Figure 26 : Rose des vents du 07/09/2023 au 14/09/2023 station Rosiers d'Egletons

Lors de la première série de prélèvement, les vents étaient majoritairement de secteur sud et sud sud-ouest ainsi que nord nord-est. Au cours de la seconde campagne de mesure les vents étaient quasi exclusivement de secteur sud sud-ouest. A noter que les conditions de vents calmes, avec des vitesses de vents inférieures à 2 m/s étaient également plus fréquentes au cours de la première série de prélèvement.

Le tableau qui suit présente le pourcentage d'exposition du préleveur aux vents en provenance de l'UVE.

Site	Dates mesures	Position par rapport à l'UVE		Fréquence sous le vent de l'UVE (%)
		Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)	
UVE (préleveur)	31/08/2023	[103-193]	107	15
	07/09/2023			
	07/09/2023			11
	14/09/2023			

Tableau 20 : Fréquence d'exposition du préleveur dynamique (DA80) aux vents en provenance de l'UVE de Rosiers d'Egletons – prélèvement des métaux lourds en air ambiant

Pour rappel, le préleveur se situe à l'ouest la cheminée de l'UVE et non loin de cette dernière (à environ 100 mètres). On constate que la fréquence d'exposition est quasi similaire et même plus importante lors de la première semaine de prélèvement. Ceci s'explique par la proximité du préleveur de la cheminée. Lors des conditions de vents calmes (vitesses inférieures à 2 m/s), il n'est pas possible d'attribuer une direction claire au vent, du fait de la proximité du préleveur avec la cheminée, on considère que celui-ci est donc directement impacté par les fumées de l'UVE. Les conditions de vent calmes étant plus fréquentes au cours de la première semaine de prélèvement, le préleveur a donc été plus souvent exposé aux fumées issues de la cheminée. Les expositions étant toutefois très proches entre les deux semaines de prélèvements.

### 2.2.3. Prélèvement du mercure gazeux sur tube actif

Le mercure gazeux a fait l'objet d'un prélèvement sur tube actif au niveau de la station « UVE » entre le 31/08/23 et le 14/09/23. La rose des vents qui suit représente le régime de vents auxquels était soumis le site durant le prélèvement.

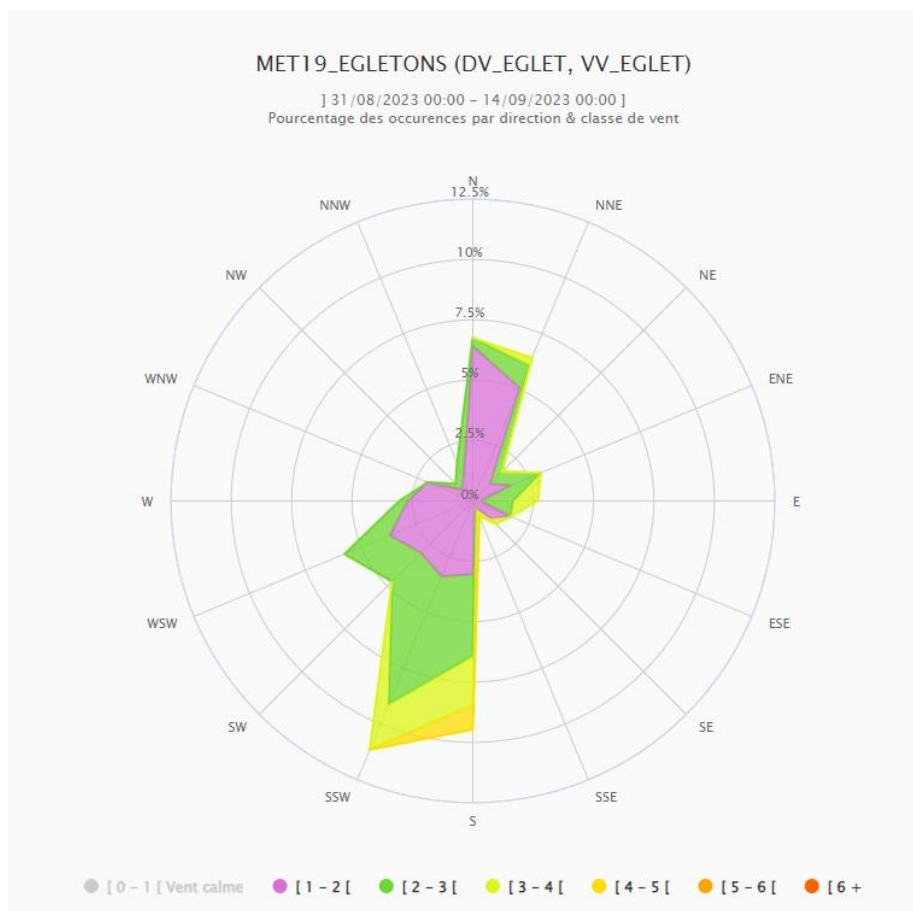


Figure 27 : Rose des vents du 31/08/2023 au 14/09/2023 station Rosiers d'Egletons

Au cours des 15 jours de prélèvement du mercure gazeux, les vents étaient majoritairement de secteur sud sud-ouest et nord nord-est. La vitesse des vents était faible.

Site	Dates mesures	Position par rapport à l'UVE		Fréquence sous le vent de l'UVE (%)
		Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)	
UVE (préleveur)	31/08/2023 - 14/09/2023	[103-193]	107	6

Tableau 21 : Exposition aux vents en provenance de l'UVE de Rosiers d'Egletons – prélèvement du mercure gazeux par tubes actifs

Au cours du prélèvement, le préleveur a été exposé 6 % du temps aux vents en provenance de l'UVE. Comme pour les autres prélèvements, il a été considéré que, du fait de la proximité du site de prélèvement avec la cheminée de l'UVE, les tubes actifs étaient exposés aux émissions dans les conditions calmes avec des vitesses de vents inférieures à 2 m/s.

# 3. Résultats de l'étude

## 3.1. Dioxines et furannes en air ambiant

Un préleveur haut débit DA80 (cf. annexe 3 – moyens de prélèvements) a été mis en fonctionnement au niveau du site « UVE » du 06 au 13 septembre 2023 pour la réalisation de prélèvements en air ambiant de dioxines et furannes. 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

Le graphique ci-dessous présente les résultats des concentrations nettes (avant application du facteur de toxicité) des dioxines et furannes au cours de la campagne de prélèvement.

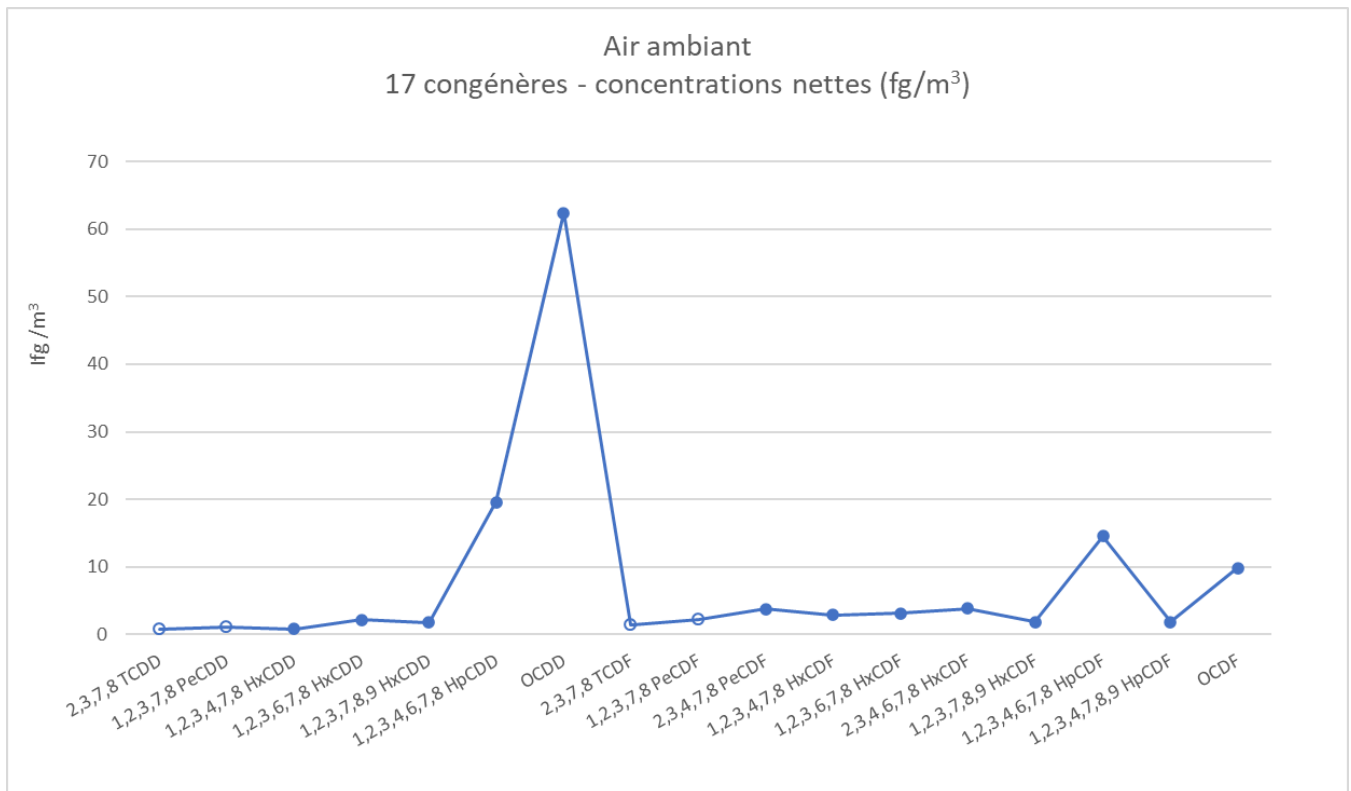


Figure 28 : Concentration nette des 17 congénères en air ambiant

Les concentrations de dioxines et furannes en équivalent toxique sont calculées en multipliant la quantité nette retrouvée de la molécule par le coefficient de toxicité qui lui est propre (cf. : Annexe : Calcul de toxicité). Les 17 congénères sont exprimés en concentrations équivalentes toxiques. En air ambiant, le système utilisé est le système d'Équivalence Toxique International, mis au point par l'Organisation du Traité Atlantique Nord (OTAN) : I-TEQ<sub>OTAN</sub>.

Le tableau qui suit présente les résultats des concentrations en équivalent toxique des 17 congénères toxiques. Lorsqu'un composé n'est pas détecté dans les prélèvements, la valeur de la limite de quantification est alors affectée à ce dernier.



Congénères	Concentrations en I-TEQ fg/m <sup>3</sup>
	UVE (06/09/2023 – 13/09/2023)
Exposition (%)	<b>13%</b>
2,3,7,8 TCDD	0.73*
1,2,3,7,8 PeCDD	0.54*
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.08
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.22
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.18
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.20
OCDD	0.06
2,3,7,8 TCDF	0.15*
1,2,3,7,8 PeCDF	0.11
2,3,4,7,8 PeCDF	1.88
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.29
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.31
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.39
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.19*
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.15
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.02
OCDF	0.01
<b>Total I-TEQ (max) OTAN</b>	<b>5.5</b>

\* Seuil de quantification analytique

Tableau 22 : Résultats des concentrations en équivalence toxique en air ambiant

Le 2,3,7,8 TCDD – dioxine de Seveso – n’a pas été détecté lors des prélèvements en air ambiant. La dioxine majoritaire est 2,3,4,7,8 PeCDF.

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

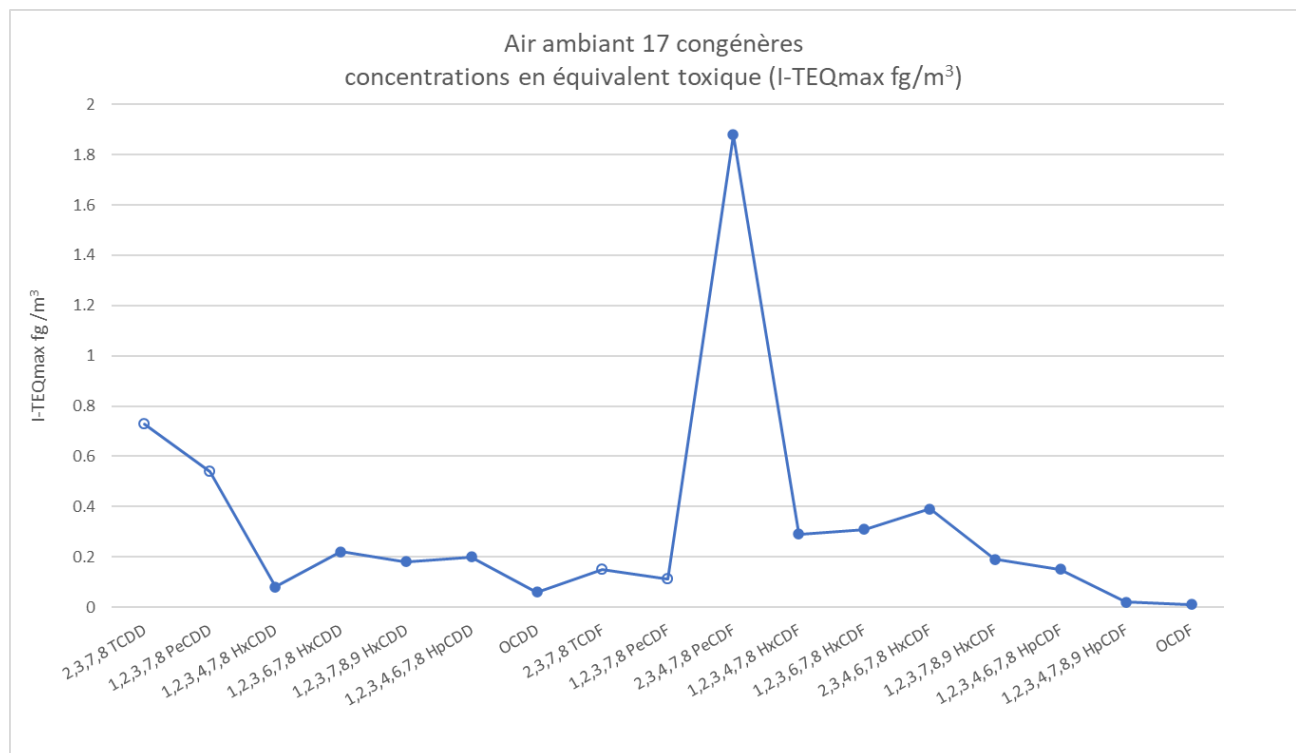


Figure 29 : Concentration en équivalence toxique des 17 congénères en air ambiant

La concentration totale des 17 congénères en équivalent toxique en air ambiant est de **5,5 fg I-TEQmax /m<sup>3</sup>**.

Avec **1.88 fg I-TEQmax /m<sup>3</sup>**, le 2,3,4,7,8 PeCDF est le congénère présentant la concentration en équivalent toxique la plus élevée pendant la semaine de prélèvement.

Atmo Nouvelle-Aquitaine réalise le suivi des dioxines/furannes autour de l'UVE depuis 2005. Le graphique qui suit rend compte de l'évolution des concentrations totales des dioxines/furannes en équivalent toxique depuis le début de suivi de l'UVE.

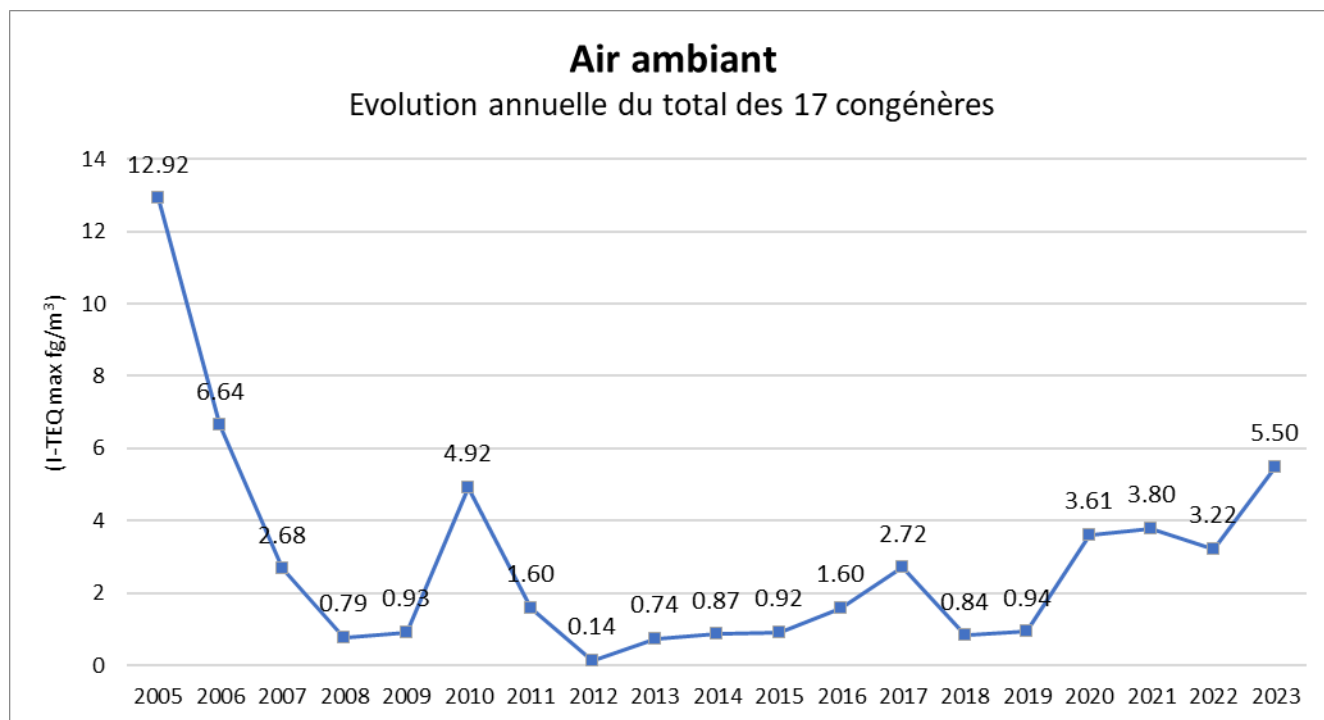


Figure 30 : Évolution annuelle des concentrations en équivalence toxique du total des 17 congénères

Les 3 dernières années, les concentrations totales en équivalent toxiques des 17 congénères les plus toxiques mesurées autour de l'UVE de Rosiers d'Egletons étaient stables. Une hausse de ces valeurs est observée cette année.

La comparaison des valeurs obtenues en air ambiant au niveau du site « UVE » lors de cette campagne avec les valeurs mesurées sur d'autres sites de la région Nouvelle-Aquitaine permettent de situer la position de cette UVE par rapport aux autres incinérateurs de la région.

Le graphique qui suit représente le cumul des concentrations en dioxines et furannes en équivalent toxique dans l'air ambiant sur le site « UVE » comparé aux résultats mesurés autour d'incinérateurs sur la région Nouvelle-Aquitaine depuis 2006.

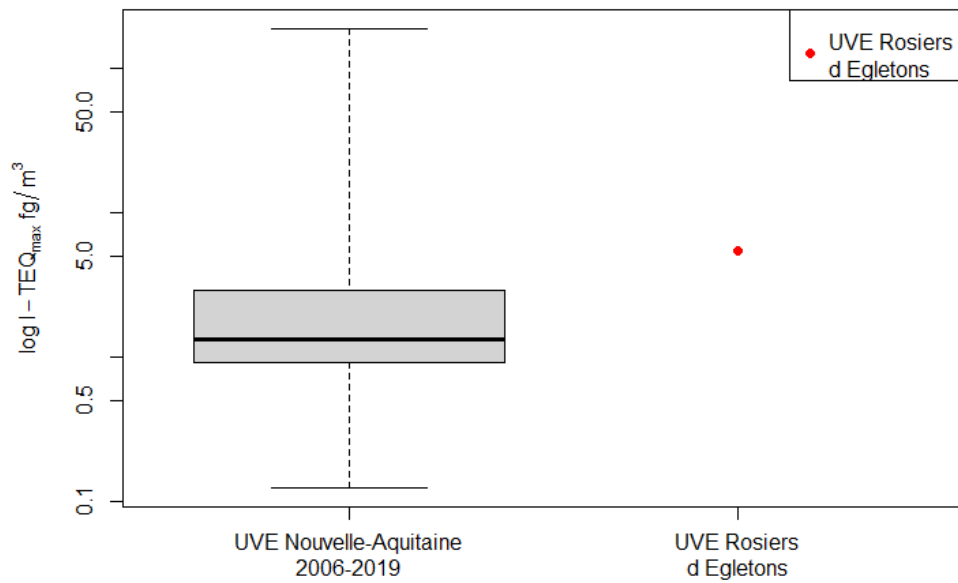


Figure 31 : Comparaison avec les concentrations mesurées en équivalent toxique en air ambiant sur la région Nouvelle-Aquitaine

Les concentrations en équivalent toxiques des dioxines et furannes mesurées au cours de la campagne de prélèvements se situent au-dessus de la médiane des valeurs mesurées autour d'incinérateurs sur la région Nouvelle-Aquitaine.

## 3.2. Dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques

Les jauges OWEN ont une surface de collecte des retombées atmosphériques de 471 cm<sup>2</sup>, et ont été exposées durant 28 jours. Les concentrations nettes sont calculées suivant la formule :

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

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
- h : nombre d'heures de collectage
- S : surface de collectage en m<sup>2</sup>

Les prélèvements des dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques se sont déroulés sur 5 sites : « UVE Rosiers d'Égletons », « La Chapelle Spinasse », « Services technique », « Saint-Roch » et « Moustier-Ventadour » entre le 31 août et le 28 septembre 2023.

Le tableau qui suit rend compte des concentrations en équivalent toxique (pg I-TEQmax/m<sup>2</sup>/j) pour chacun des 17 congénères suivis sur les cinq sites de prélèvement dans les retombées atmosphériques. Pour rappel, les valeurs inférieures aux seuils de quantification analytique ne sont pas écartées ou ramenées à zéro mais remplacées par la valeur la limite de quantification.

Congénères	UVE Rosiers d'Égletons	La Chapelle Spinasse	Moustier Ventadour	Services techniques	Saint-Roch
Exposition (%)	15	32	21	23	33
Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQmax/m <sup>2</sup> /j)					
<b>2,3,7,8 TCDD</b>	0.18*	0.18*	0.18*	0.18*	0.18*
<b>1,2,3,7,8 PeCDD</b>	0.18*	0.18*	0.18*	0.18*	0.18*
<b>1,2,3,4,7,8 HxCDD</b>	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
<b>1,2,3,6,7,8 HxCDD</b>	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
<b>1,2,3,7,8,9 HxCDD</b>	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
<b>1,2,3,4,6,7,8 HpCDD</b>	0.06	0.01	0.01*	0.08	0.01
<b>OCDD</b>	0.02	0	0*	0.06	0
<b>2,3,7,8 TCDF</b>	0.02*	0.02*	0.02*	0.02*	0.02*
<b>1,2,3,7,8 PeCDF</b>	0.02*	0.02*	0.02*	0.02*	0.02*
<b>2,3,4,7,8 PeCDF</b>	0.18*	0.18*	0.18*	0.18*	0.18*
<b>1,2,3,4,7,8 HxCDF</b>	0.07	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
<b>1,2,3,6,7,8 HxCDF</b>	0.08	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
<b>2,3,4,6,7,8 HxCDF</b>	0.07	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
<b>1,2,3,7,8,9 HxCDF</b>	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
<b>1,2,3,4,6,7,8 HpCDF</b>	0.04	0.01*	0.01	0.02	0.01*
<b>1,2,3,4,7,8,9 HpCDF</b>	0.01*	0.01*	0.01*	0.01*	0.01*
<b>OCDF</b>	0	0*	0*	0	0*
<b>Total I-TEQ (max) OTAN</b>	<b>1.07</b>	<b>0.87</b>	<b>0.87</b>	<b>1.01</b>	<b>0.87</b>

\*concentrations inférieures aux limites de quantification analytique

Tableau 23 : Résultats d'analyses en équivalents toxiques des 17 congénères dans les retombées atmosphériques

La dioxine la plus toxique : 2,3,7,8 TCDD, dite de Seveso, n'a été quantifiée sur aucun des sites.

Les concentrations totales des 17 congénères en équivalent toxique mesurées au niveau du site de l'« UVE » et du site « Services Techniques » sont les plus élevées mais reste du même ordre de grandeur que celle mesurée au niveau du site « Chapelle Spinasse » plus éloigné de l'UVE. Ce même site ainsi que « Moustier-Ventadour » possèdent la même concentration totale en équivalent toxique que le site de fond « Saint-Roch ».

Le graphique qui suit rend compte des concentrations pondérées par un indice de toxicité spécifique à chacun des 17 congénères les plus toxiques (cf. : Annexe : Calcul de toxicité) sur l'ensemble des six sites de prélèvements :

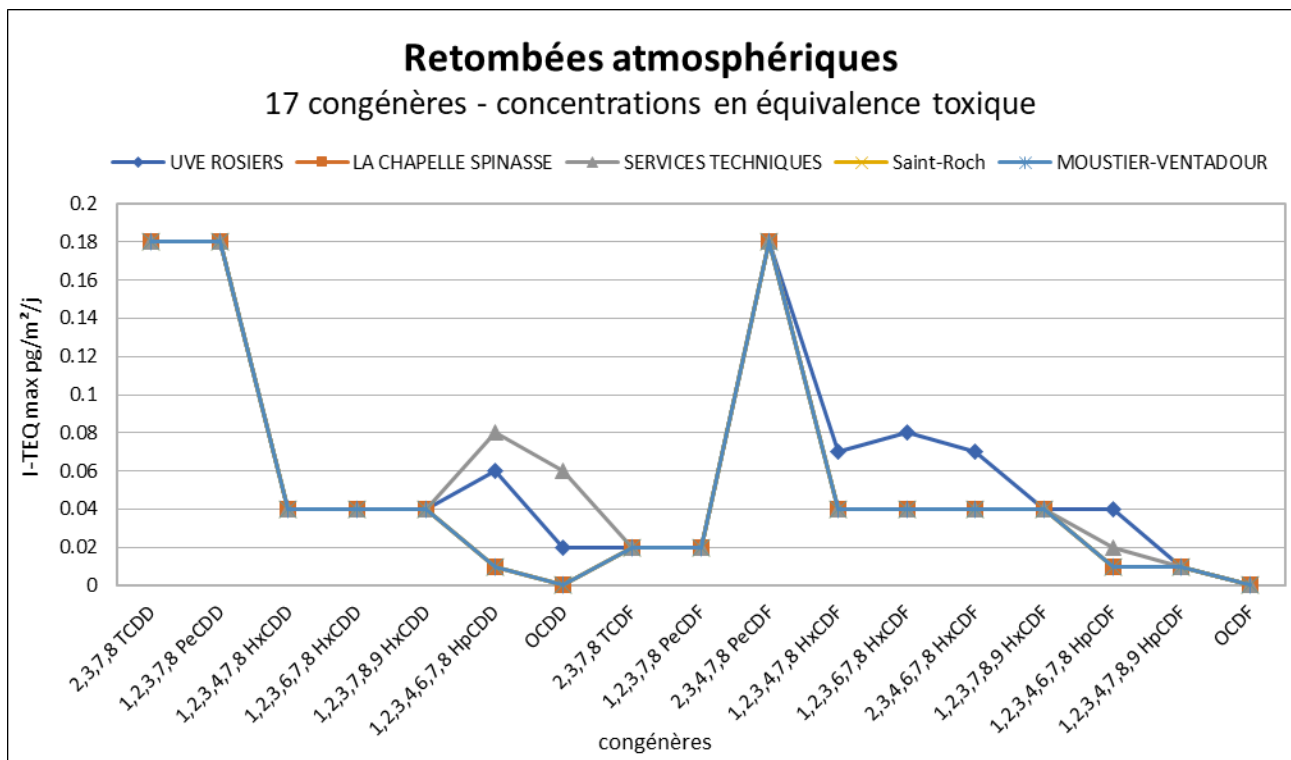


Figure 32: Résultats d'analyses en équivalents toxiques des 17 congénères dans les retombées atmosphériques

Les sites « UVE » et « Services techniques » présentent des profils de concentrations légèrement différents des autres sites de prélèvement.

Atmo Nouvelle-Aquitaine réalise le suivi des dioxines/furannes dans les retombées atmosphériques depuis 2005.

Les concentrations mesurées au cours des premières années du suivi de l'UVE étant plus élevées que celles mesurées ces dernières années, il a été décidé, par souci de clarté, de ne représenter les données qu'à partir de l'année 2008 :

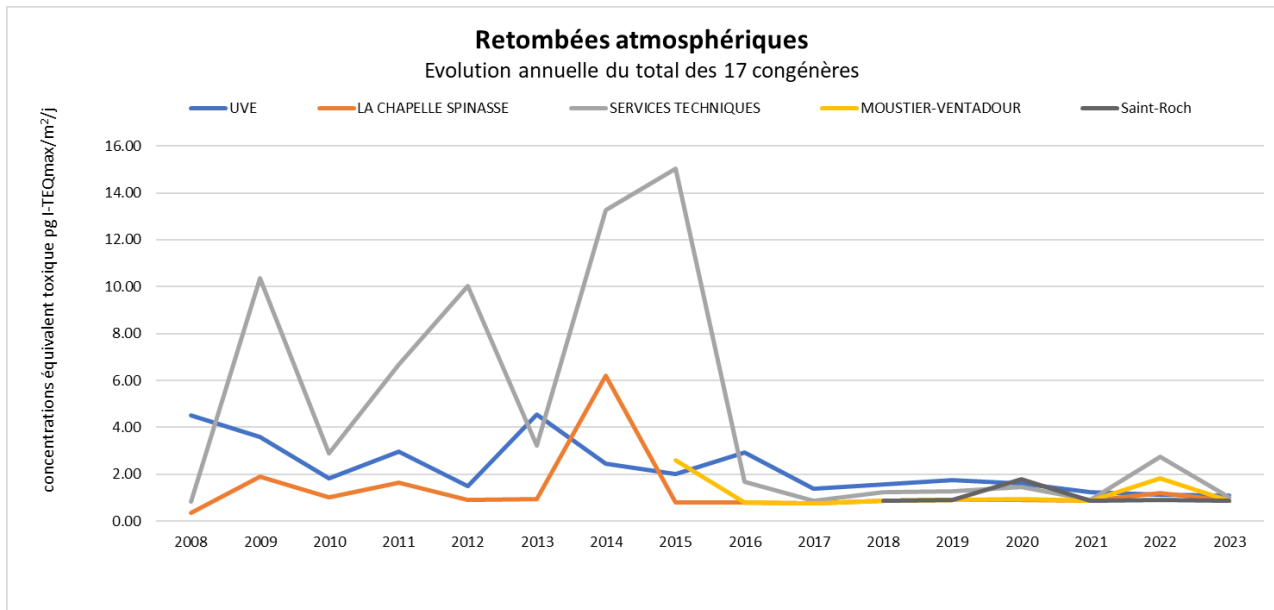


Figure 33 : Évolution annuelle de l'indice I-TEQ dans les retombées atmosphériques

Historiquement, le site « Services techniques » est celui où les concentrations du total des 17 congénères en équivalent toxique étaient le plus élevées. Depuis 2016, les concentrations ont nettement diminué sur ce site pour atteindre un niveau équivalent aux autres sites.

Les concentrations mesurées sur l'ensemble des sites depuis 2016 restent faibles et sont en baisses pour la campagne 2023.

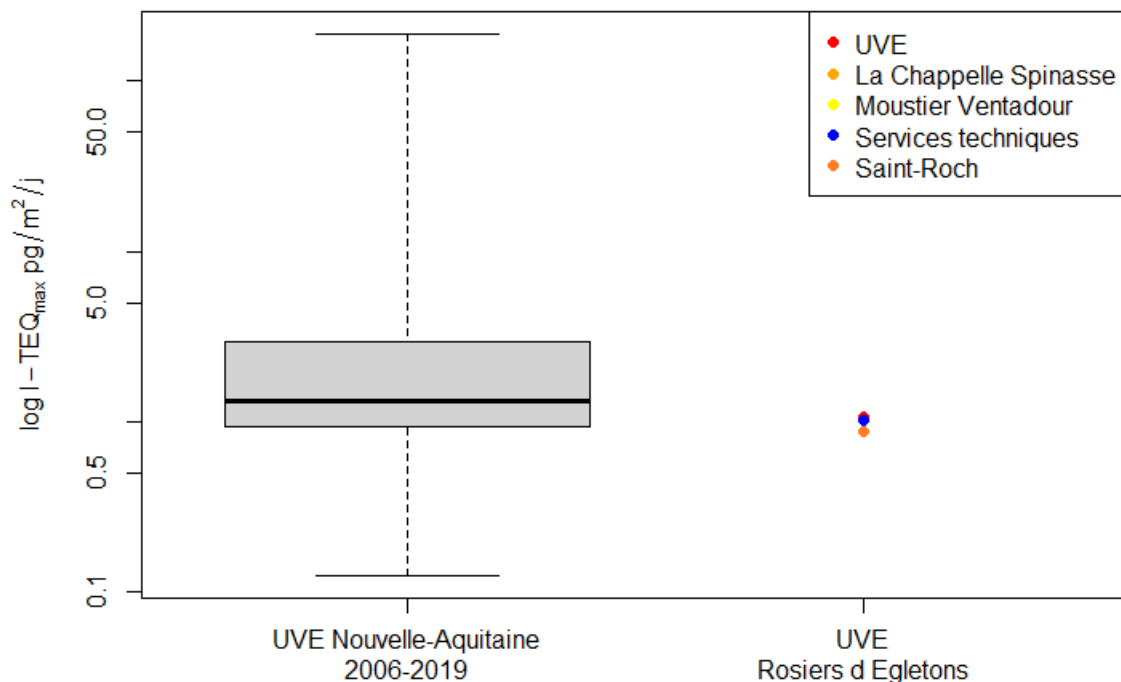


Figure 34 : Comparaison avec les concentrations mesurées en équivalent toxique dans les retombées atmosphériques sur la région Nouvelle-Aquitaine

Les concentrations du total des 17 congénères en équivalent toxique au niveau des sites « UVE » et « Services techniques » se situent en dessous de la valeur médiane des concentrations mesurées autour d'incinérateurs en Nouvelle-Aquitaine. Elles restent dans les valeurs classiquement mesurées.

### 3.3. Dioxines et furannes dans le lait

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 Recommandation CEE).

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.

Le lait de vache est analysé depuis 2009 dans le cadre de la surveillance de l'UVE. Les résultats de mesures de l'échantillon de lait récolté en 2023 sont répertoriés dans le tableau ci-après :

Congénères	Exploitation agricole La Sanguinière	
	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>	< 0.058	0.06
<b>1,2,3,7,8 PeCDD</b>	< 0.132	0.13
<b>1,2,3,4,7,8 HxCDD</b>	< 0.140	0.01
<b>1,2,3,6,7,8 HxCDD</b>	< 0.117	0.01
<b>1,2,3,7,8,9 HxCDD</b>	< 0.098	0.01
<b>1,2,3,4,6,7,8 HpCDD</b>	< 0.157	0.00
<b>OCDD</b>	< 0.198	0.00
<b>2,3,7,8 TCDF</b>	< 0.056	0.01
<b>1,2,3,7,8 PeCDF</b>	< 0.077	0.00
<b>2,3,4,7,8 PeCDF</b>	< 0.070	0.02
<b>1,2,3,4,7,8 HxCDF</b>	< 0.064	0.01
<b>1,2,3,6,7,8 HxCDF</b>	< 0.069	0.01
<b>2,3,4,6,7,8 HxCDF</b>	< 0.053	0.01
<b>1,2,3,7,8,9 HxCDF</b>	< 0.064	0.01
<b>1,2,3,4,6,7,8 HpCDF</b>	< 0.050	0.00
<b>1,2,3,4,7,8,9 HpCDF</b>	< 0.069	0.00
<b>OCDF</b>	< 0.139	0.00
<b>Total I-TEQ (max) OMS</b>		<b>0.28</b>

Tableau 24 : Résultats d'analyses des dioxines et furannes dans l'échantillon de lait de vache

Aucun congénère sur les 17 n'a été détecté lors des analyses de l'échantillon de lait issu de l'exploitation agricole de la Sanguinière.

La figure qui suit montre l'évolution des concentrations en équivalent toxique par gramme de matières grasses du total des congénères depuis le début du suivi des dioxines et furannes dans cette matrice.

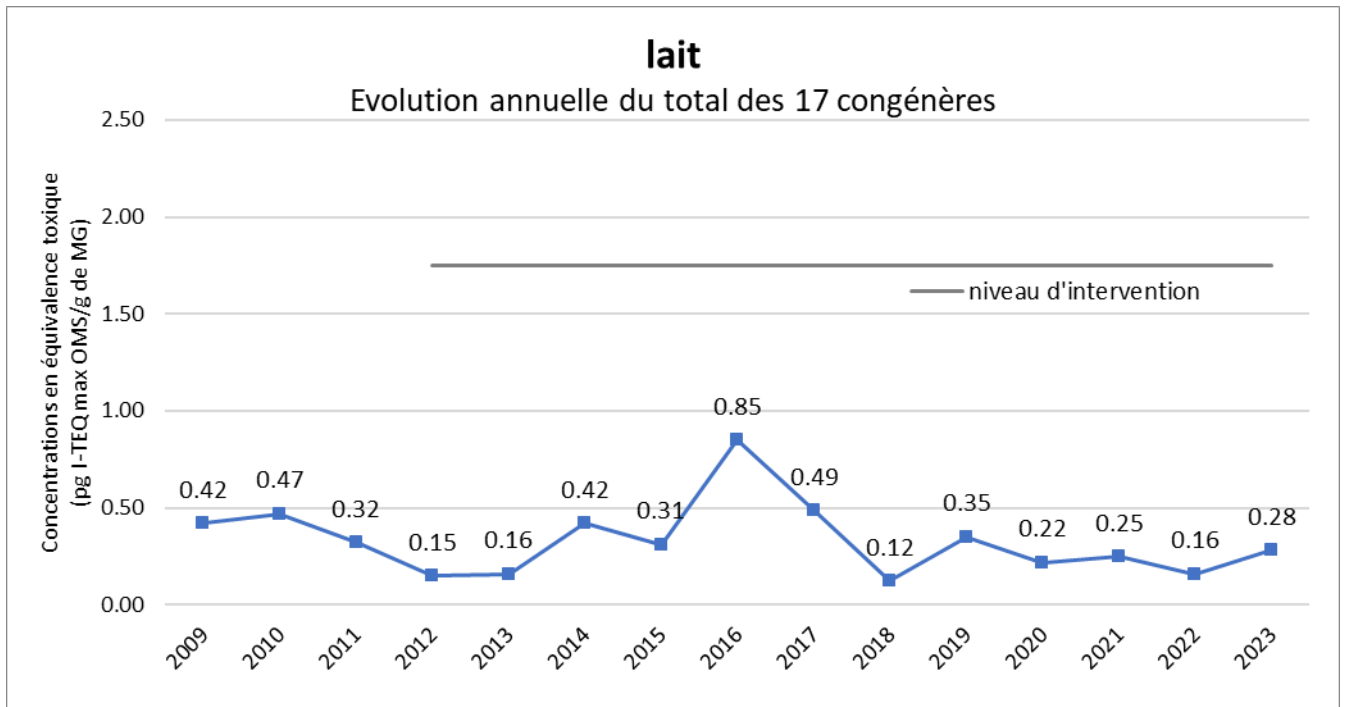


Figure 35 : Évolution annuelle du total des 17 congénères dans le lait

L'analyse des 17 congénères dans l'échantillon de lait de vache donne un total de **0,28 pg I-TEQ OMS max/g de matière grasse**. Les concentrations mesurées sont largement inférieures au niveau d'intervention défini par la recommandation de la commission européenne de **1,75 I-TEQ max OMS pg/g de matière grasse**. Les concentrations mesurées pour l'ensemble des congénères sont inférieures à la limite de quantification.



### 3.4. Biosurveillance dans les végétaux et 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 I-TEQ/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.

La toxicité est évaluée avec l'I-TEQ max OMS 2005, calculé en pondérant chaque concentration nette par un indice de toxicité spécifique à chaque molécule (Cf. Annexes : 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). L'utilisation des teneurs maximales calculées permet d'obtenir des concentrations les plus désavantageuses en terme sanitaire.

### 3.4.1. Dioxines et furannes dans le miel

Le prélèvement de miel s'est effectué le 30 septembre 2023 sur des ruches placées à proximité immédiate de l'incinérateur. Après analyse, la concentration maximale totale est de **0,24 pg I-TEQ / g de produit**, soit en deçà de la limite fixée par l'OMS de **0,30 pg I-TEQ / g de produit**.

En comparaison, une analyse d'un miel issu d'un rucher éloigné de sources de pollution en 2019 a révélé une teneur maximale totale de **0.12 pg I-TEQ / g de produit**.

Congénères	Miel UVE Rosiers d'Egletons		Miel issu d'un rucher éloigné de sources de pollution analysé en 2019	
	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)
2,3,7,8 TCDD	< 0,085	0.09	< 0,044	0.04
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0,098	0.10	< 0,046	0.05
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0,043	0.00	< 0,039	0.00
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0,041	0.00	< 0,031	0.00
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0,041	0.00	< 0,027	0.00
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	< 0,047	0.00	< 0,032	0.00
OCDD	< 0,115	0.00	0,065	0.00
2,3,7,8 TCDF	< 0,060	0.01	< 0,025	0.00
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0,056	0.00	< 0,026	0.00
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0,065	0.02	< 0,024	0.00
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0,041	0.00	< 0,034	0.00
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0,030	0.00	< 0,031	0.00
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0,028	0.00	< 0,021	0.00
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0,035	0.00	< 0,018	0.00
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	< 0,044	0.00	0,029	0.00
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0,058	0.00	< 0,030	0.00
OCDF	< 0,081	0.00	< 0,057	0.00
<b>Total I-TEQ (max) OMS</b>		<b>0.24</b>		<b>0.12</b>

<X : valeurs inférieures aux limites de quantification analytique

Tableau 25 : Résultats d'analyses des dioxines et furannes par gramme de matière grasse dans les échantillons de miel

Aucun congénère sur les 17 n'a été détecté lors des analyses de l'échantillon de miel récolté au niveau de l'UVE. En comparaison, 2 congénères ont été détectés lors des analyses de l'échantillon de miel témoin éloigné de sources de pollution. Pour les autres congénères, les concentrations sont inférieures aux limites de détection.

**La concentration totale des 17 congénères en équivalent toxique de l'échantillon de miel proche de la limite fixée par l'OMS s'explique par la méthode de calcul de celle-ci et la prise en compte de la limite de quantification comme concentration pour un congénère lorsque celui-ci n'est pas quantifié au cours des analyses.**

**En choisissant cette méthode majorante, les dioxines et furannes non quantifiés vont avoir un poids important dans la concentration totale. C'est notamment le cas des 2,3,7,8 TCDD et 1,2,3,7,8 PeCDD qui bien que non quantifiés représentent à eux seuls 90% de la concentration totale en équivalent toxique des 17 congénères.**

### 3.4.2. Dioxines et furannes dans les choux

Un prélèvement de chou a été effectué le 25 octobre 2023 à proximité de l'UVE. Un chou témoin est cultivé dans les serres de Limoges au même moment servira de comparaison.

Le tableau qui suit présente les résultats des mesures en dioxines et furannes en pg/g de matière fraîche pour le chou cultivé dans l'enceinte de l'UVE.

Congénères	Choux UVE Rosiers d'Egletons	
	Concentrations brutes (pg/g de MS)	Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQ max OMS/g de MF)
2,3,7,8 TCDD	< 0.013	0.013
1,2,3,7,8 PeCDD	< 0.022	0.022
1,2,3,4,7,8 HxCDD	< 0.014	0.001
1,2,3,6,7,8 HxCDD	< 0.015	0.002
1,2,3,7,8,9 HxCDD	< 0.012	0.001
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.1430	0.001
OCDD	0.6010	0.000
2,3,7,8 TCDF	< 0.015	0.002
1,2,3,7,8 PeCDF	< 0.023	0.001
2,3,4,7,8 PeCDF	< 0.026	0.008
1,2,3,4,7,8 HxCDF	< 0.010	0.001
1,2,3,6,7,8 HxCDF	< 0.009	0.001
2,3,4,6,7,8 HxCDF	< 0.007	0.001
1,2,3,7,8,9 HxCDF	< 0.008	0.001
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	< 0.009	0.000
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	< 0.011	0.000
OCDF	< 0.026	0.000
<b>Total pg I-TEQ max OMS/g de MS</b>		<b>0.054</b>

Tableau 26 : Résultats d'analyses des dioxines et furannes par matière sèche dans les échantillons de chou

Concentrations en équivalence toxique	Végétaux : choux frisés	Végétaux : choux témoins
<b>Total pg I-TEQ max OMS/g de MF</b>	0.06	0.04

Tableau 27 : Concentration totale en dioxines et furannes par matière fraîche dans les échantillons de chou

La concentration en équivalent toxique du total des congénères du chou récolté dans l'enceinte de l'incinérateur de Rosiers d'Egletons est de **0.06 pg I-TEQ / g de matière fraîche**. Cette concentration est nettement inférieure à la limite fixée par l'OMS de **0,30 pg I-TEQ / g de matière fraîche**.

Le graphique qui suit rend compte des concentrations en masse de chacun des congénères dans le chou exposé. Les points vides correspondent aux molécules non détectées lors de l'analyse.

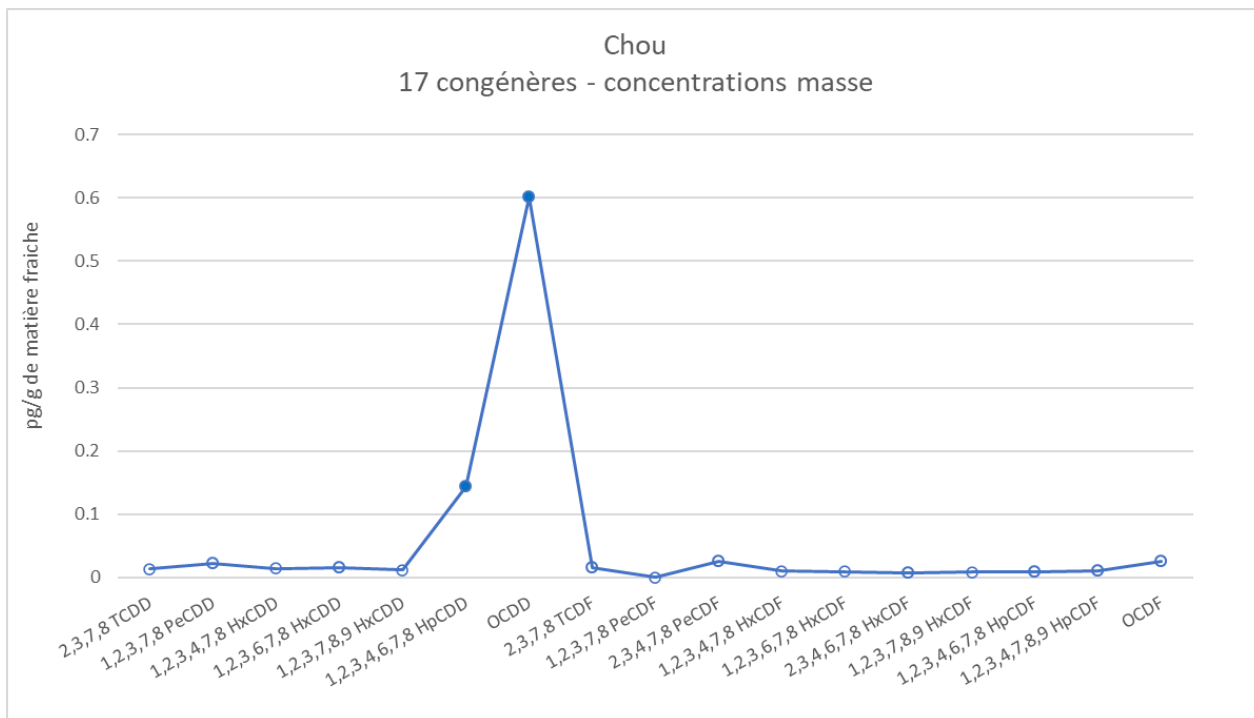


Figure 36 : Concentration des dioxines et furannes dans le chou exposé (en masse)

Seul quatre congénères parmi les 17 suivis ont été détectés au cours des analyses.

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

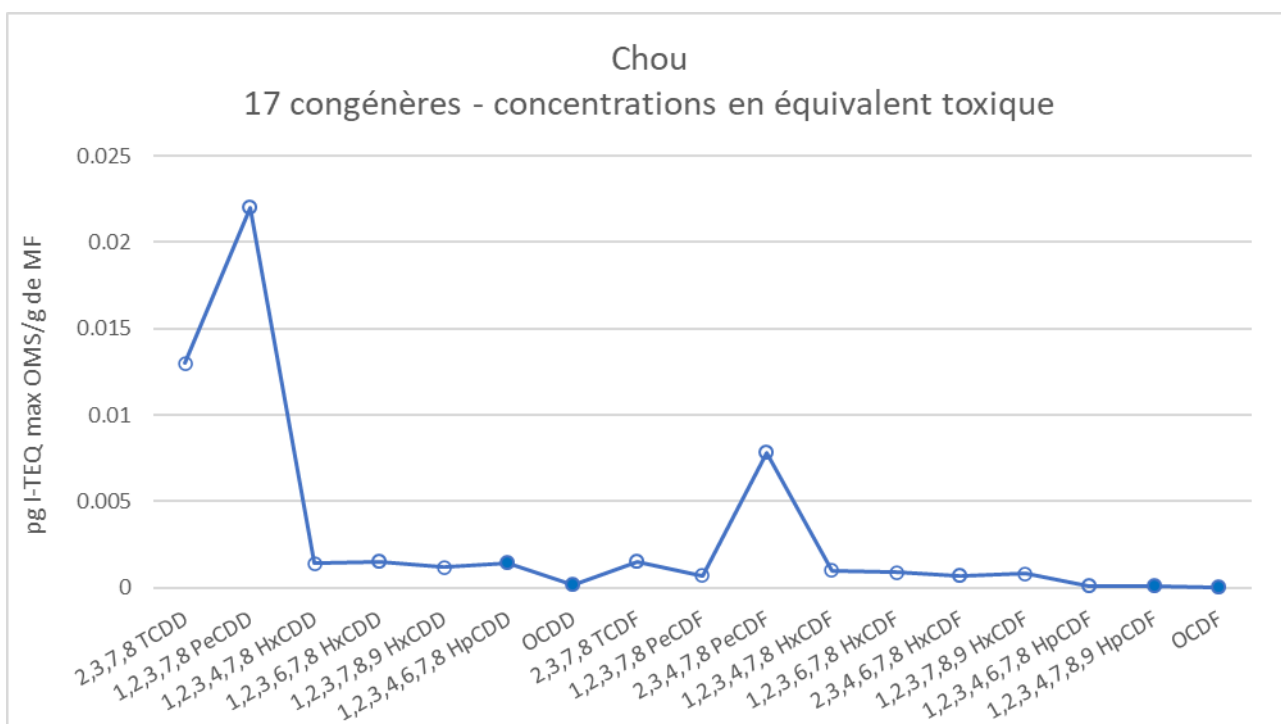


Figure 37 : Concentration des dioxines et furannes dans le chou exposé (en équivalent toxique par gramme de matière sèche)

Après application du facteur de toxicité à chacune des molécules, on constate que la 2,3,7,8 TCDD, la 1,2,3,7,8 PeCDD et 2,3,4,7,8 PeCDF vont être prépondérantes par rapport aux autres congénères ; alors qu'elles n'ont pas été quantifiées au cours des analyses. Comme pour les autres matrices, ceci s'explique par la méthode de calcul. En effet, lorsque qu'un congénère n'est pas quantifié au cours des analyses, alors c'est la valeur du seuil de quantification qui est prise pour ce dernier (situation majorante). Les deux congénères cités précédemment ayant des indices toxiques plus élevés que les autres, alors après application du facteur de toxicité au seuil de

quantification analytique leur concentration en équivalent toxique sont importantes en comparaison des autres congénères. Au contraire, après application du facteur de toxicité aux congénères quantifiés mais moins toxiques leurs concentrations en équivalent toxiques diminuent fortement.

Le suivi des choux est fait depuis 2010 par Atmo Nouvelle-Aquitaine. Le graphique qui suit rend compte de l'évolution des concentrations en équivalent toxique en pg/g de matière fraîche de l'ensemble des 17 congénères. Ces résultats sont comparés à la recommandation de la CEE.

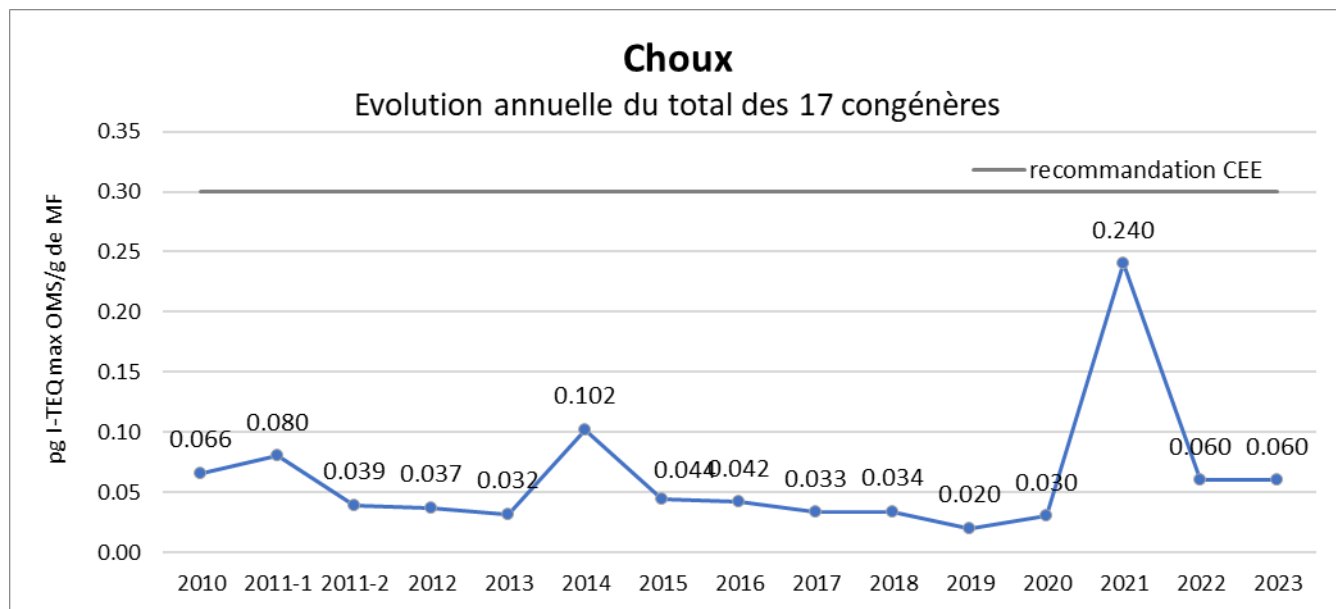


Figure 38 : Évolution annuelle des concentrations en dioxines et furannes dans les choux

Pour rappel, la concentration totale en équivalent toxique plus élevée en 2021 était due aux limites de quantification analytique plus élevées lors des analyses en laboratoire. La méthode de calcul prenant en compte la valeur du seuil de quantification analytique lorsqu'un congénère n'est pas détecté a eu pour conséquence une plus forte concentration totale en équivalent toxique.

Les seuils de quantification issus des analyses étant moins élevés, il est naturel que la concentration totale en équivalent toxique des 17 congénères soit équivalente aux résultats de l'année dernière et des années précédentes. La concentration totale en équivalent toxique des 17 congénères est en-dessous des niveaux recommandés par la CEE.

## 3.5. Métaux lourds en air ambiant

Excepté pour le mercure, deux prélèvements d'une semaine ont été réalisés. Une première série de prélèvement a donc été effectuée entre le 31 août et le 07 septembre 2023 et une deuxième série de prélèvement s'est déroulée entre le 07 septembre et le 14 septembre 2023. Le tableau qui suit présente les résultats mesurés au cours de ces deux séries de mesures :

Métaux lourds	Seuils réglementaires (moyenne annuelle)	Concentration en ng/m <sup>3</sup>	
		31/08/2023 – 07/09/2023	07/09/2023 – 14/09/2023
<b>Exposition (%)</b>		<b>15</b>	<b>11</b>
<b>As</b>	6 <sup>(1)</sup>	0.01*	0.01*
<b>Cd</b>	5 <sup>(1)</sup>	0.19	0.23
<b>Pb</b>	500 <sup>(2)</sup>	1.14*	0.83*
<b>Ni</b>	20 <sup>(1)</sup>	0.05*	0.07*
<b>V</b>	-	0.09*	0.05*
<b>Cr</b>	-	0.51*	0.92*
<b>Mn</b>	-	0.66*	0.34*
<b>Co</b>	-	0.12*	0.16*
<b>Cu</b>	-	0.58*	0.25*
<b>Sb</b>	-	0.07*	0.01*
<b>Tl</b>	-	28.45	0.45*
<b>Hg</b>	-	0.03*	0.03*
<b>Cr(VI)</b>		0.00	0.00

<sup>(1)</sup>Valeurs cibles

<sup>(2)</sup>Valeur limite

\* Valeur inférieure à la limite de quantification

Tableau 28 : Résultats d'analyses des concentrations en métaux lourds en air ambiant

Le mercure, principalement gazeux, a fait l'objet d'un suivi à part. Le prélèvement du mercure gazeux s'est fait à l'aide d'un tube actif pendant une durée de deux semaines entre le 31 août et le 14 septembre 2023.

**Après analyse, le prélèvement a conclu à une concentration inférieure à la limite de quantification pour le mercure gazeux.**

Le graphique qui suit fait le bilan des concentrations mesurées pour chacun des métaux lourds suivis en air ambiant.

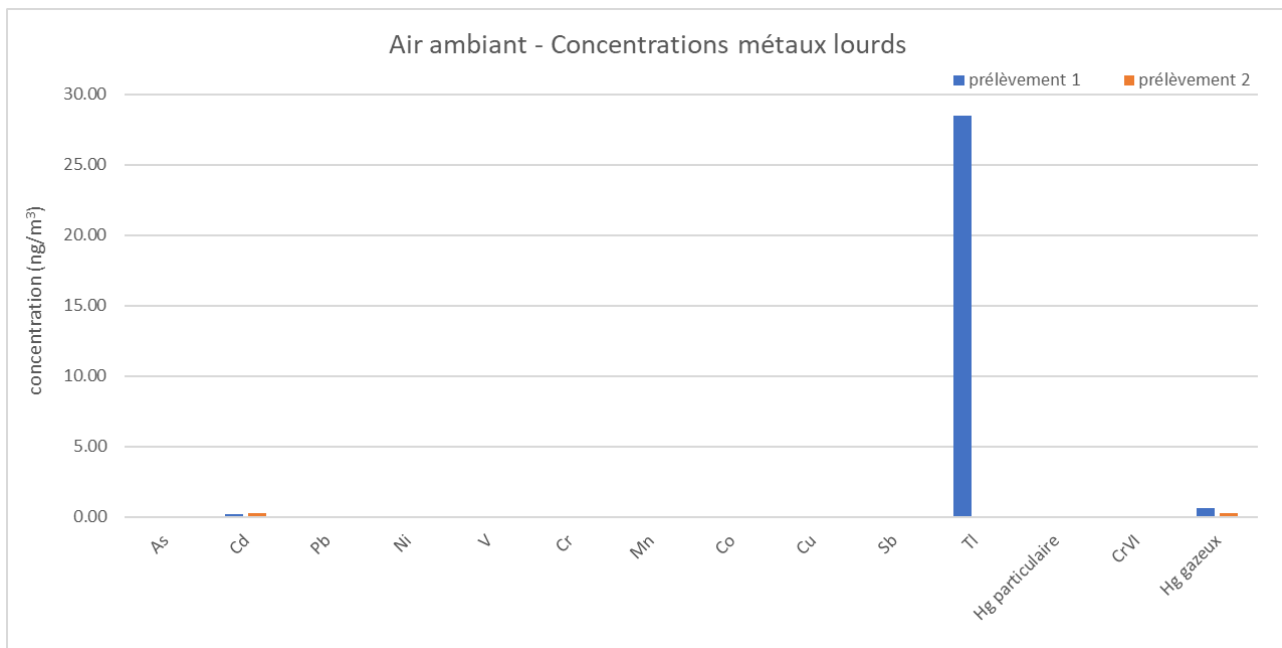


Figure 39 : Concentrations métaux lourds en air ambiant

Sur les 14 métaux lourds suivis, seuls 2 métaux lourds ont été quantifiés : le cadmium lors des deux semaines de prélèvement et le thallium lors de la première semaine.

L'arsenic, le plomb, le nickel, le vanadium, le chrome, le cobalt, le manganèse, le cuivre, l'antimoine, le mercure particulaire, le chrome hexavalent n'ont été quantifiés sur aucun des deux prélèvements. Le mercure gazeux a été quantifié au cours de son prélèvement de deux semaines.

La concentration en thallium est majorante au regard des autres concentrations.

Atmo Nouvelle-Aquitaine réalise le suivi des concentrations en métaux lourds en air ambiant depuis 2005. Les graphiques ci-après montrent l'évolution des concentrations de ces derniers. Pour rappel, avant 2021, un seul prélèvement était réalisé. En 2023, comme en 2022 et 2021, les concentrations mesurées pour chacun des composés étant proches au cours des deux campagnes, il a été décidé de représenter la concentration moyenne de l'ensemble de la période sauf pour le thallium.

Depuis le début du suivi de l'UVE, le Mercure et le Chrome Hexavalent n'ont jamais été détectés. Il est donc choisi de ne pas représenter leur évolution. Le thallium n'avait jamais été détecté avant la campagne de 2023.

Dans les graphiques qui suivent, les points vides représentent les années pour lesquelles le composé suivi n'a pas été détecté après analyses.

## Focus sur les métaux lourds réglementés

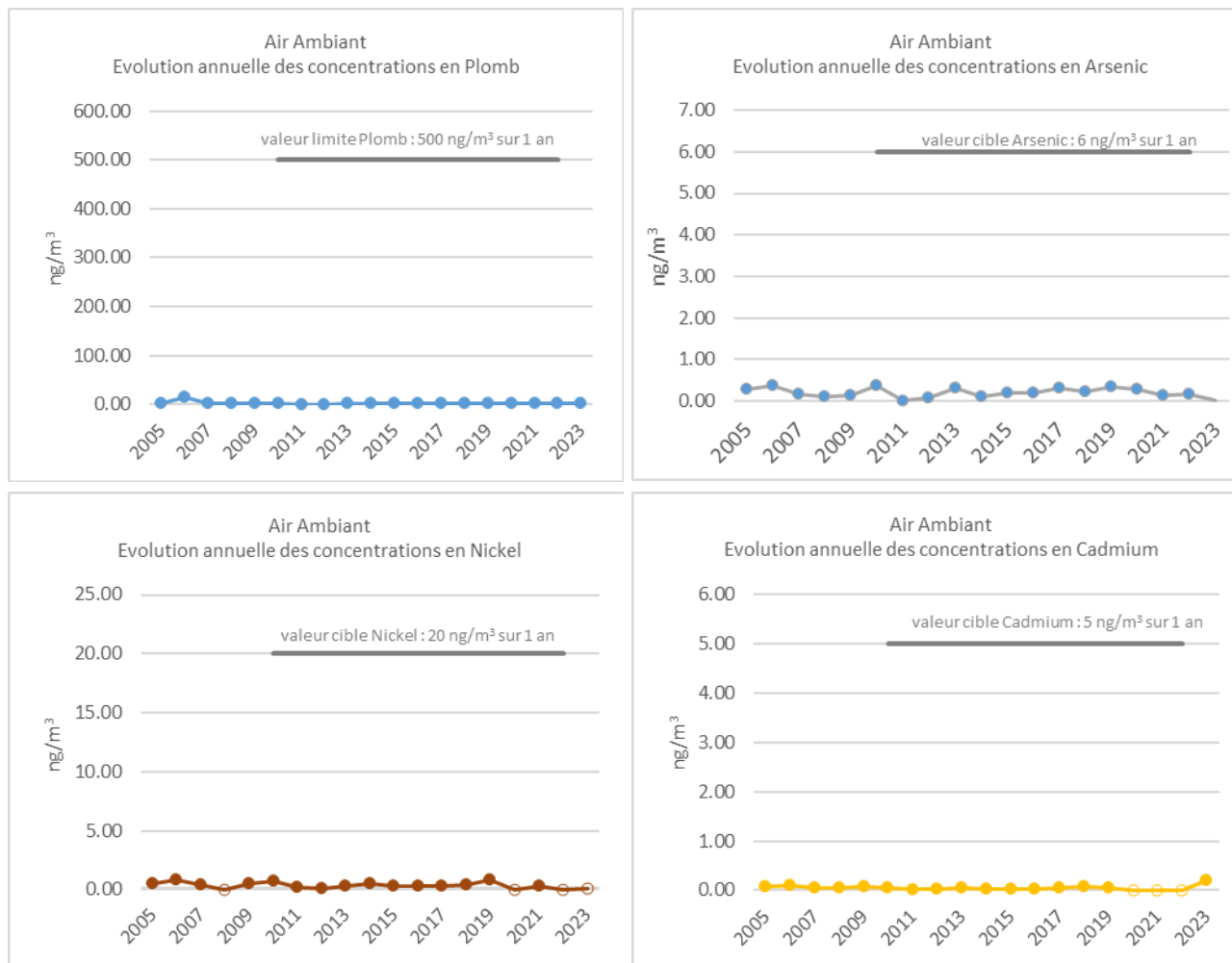


Figure 40 : Évolution des concentrations des métaux lourds réglementés en air ambiant

Les concentrations mesurées durant l'étude sont très loin des valeurs réglementaires applicables (moyenne annuelle). Pour la campagne 2023 le cadmium a été quantifié au cours des analyses.



## Métaux lourds non réglementés

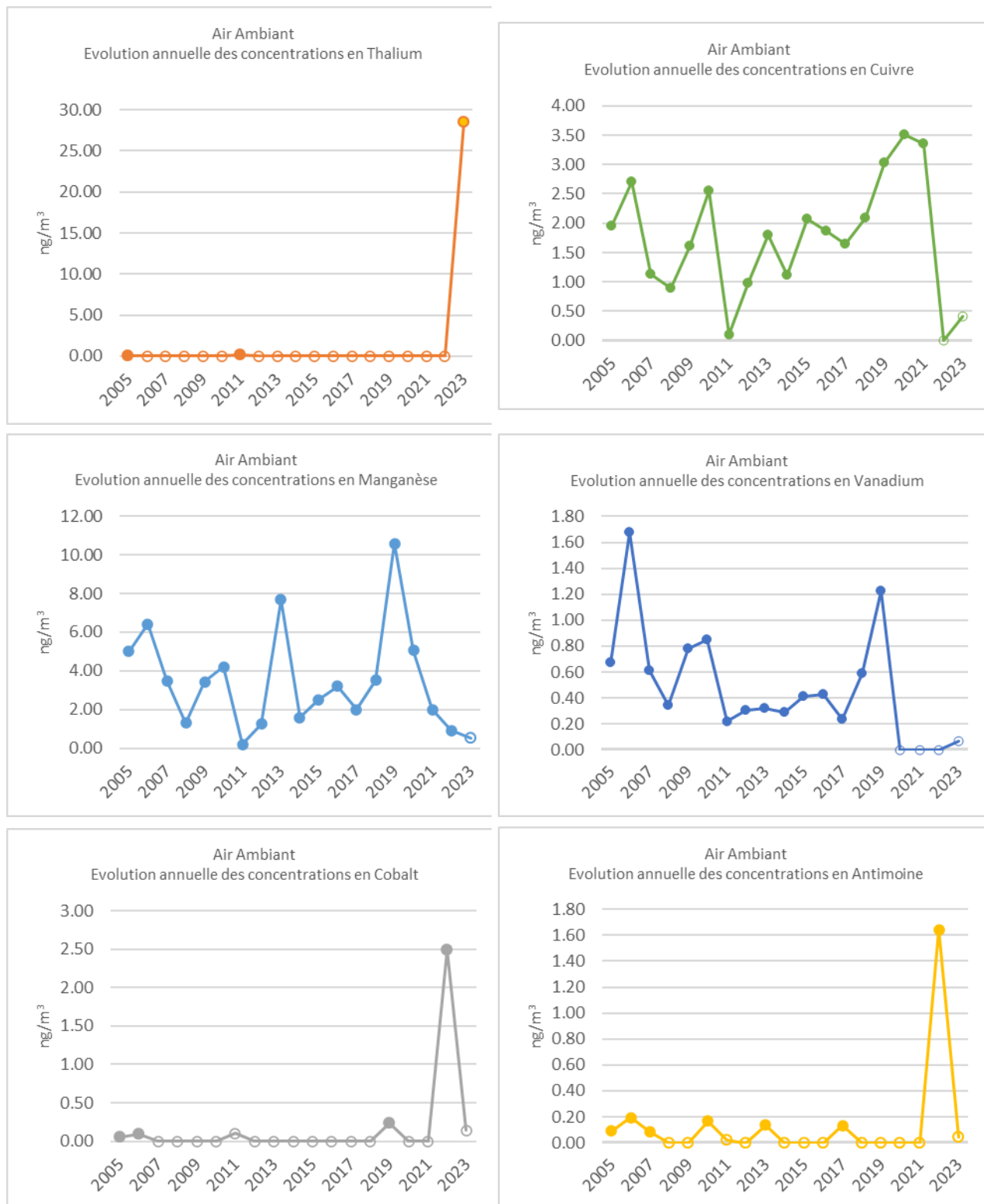


Figure 41 : Évolution des concentrations des métaux lourds non réglementés en air ambiant

Le chrome et le cuivre, quantifiés à chaque analyse depuis 2005 ne l'ont pas été en 2022. D'autant que les concentrations mesurées ces dernières années – de 2018 à 2021 pour le cuivre et de 2019 à 2020 pour le chrome - avaient une tendance à la hausse avec des concentrations mesurées bien supérieures à ce qui était habituellement mesuré sur ce site. Le manganèse présente une concentration parmi les plus faibles mesurées depuis 2005.

Depuis 3 ans, le vanadium n'est plus quantifié.

## 3.6. 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. La surface de collectage est de 707 cm<sup>2</sup>.

Métaux lourds	UVE ROSIERS	LA CHAPELLE SPINASSE	MOUSTIER-VENTADOUR	SERVICES TECHNIQUES	Saint-Roch
Exposition (%)	15	32	33	15	23
distance	107	2 083	3 779	3 194	4 482
<b>Concentrations (ng/m<sup>2</sup>/j)</b>					
V	1111.4	830.7	830.6	2262.7	1599.7
Cr	3342.3	989.3	954.8	2308.4	1759.7
Mn	19115.4	9334.0	19825.1	53368.0	18967.8
Co	590.6	282.42*	227.31*	522.3	203.39*
Ni	3216.4	960.8	1162.2	1942.7	1394.0
Cu	41321.4	8432.6	3805.5	11884.9	20110.5
As	1339.2	957.4	1050.5	4559.7	1302.6
Cd	325.1	58.19*	103.7	88.0	96.0
Sb	2300.7	282.42*	564.0	197.7*	543.9
Tl	236.94*	282.42*	227.31*	197.7*	203.39*
Pb	4830.4	859.2	810.1	1794.2	1462.6
Cr(VI)	50577.43*	52127.51*	46033.24*	41754.02*	41201.05*
Hg	78121.46*	91856.67*	74970.92*	64852.92*	66330.28*

Tableau 29 : Résultats d'analyses des concentrations en métaux lourds dans les retombées atmosphériques

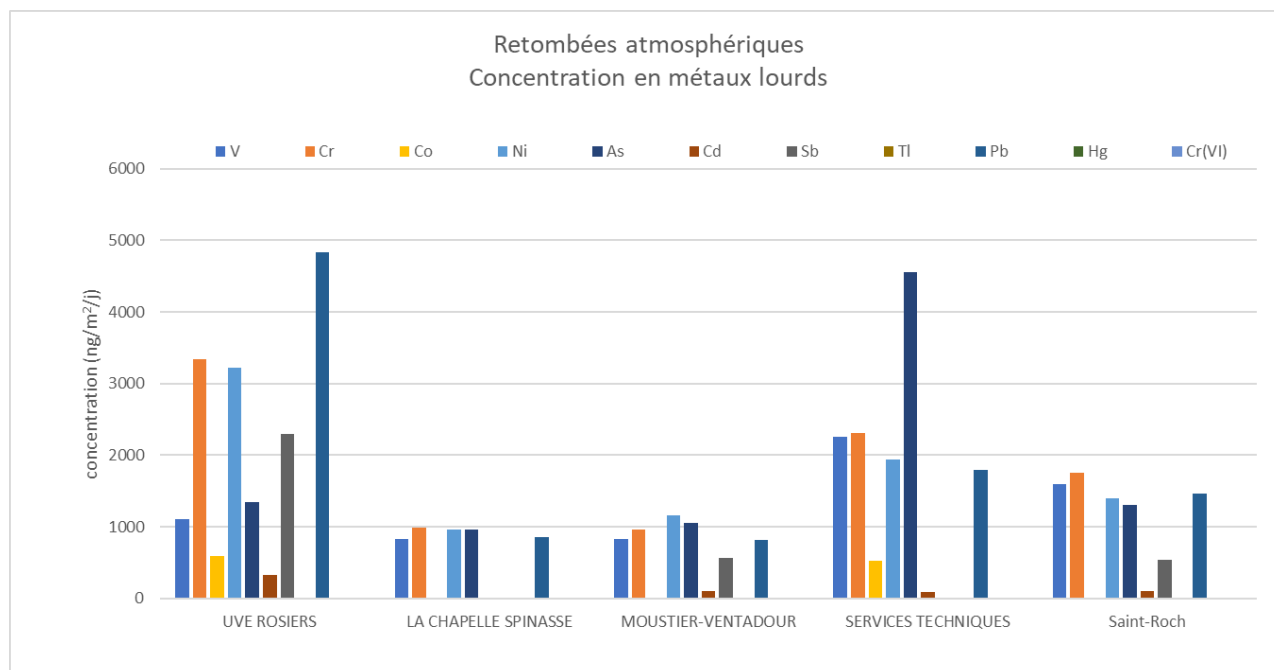


Figure 42 : Concentrations métaux lourds (hors manganèse et cuivre) dans les retombées atmosphériques

Pour les métaux lourds – hors manganèse et cuivre (représentés sur un graphique à part du fait de leur concentrations plus élevées dans l'air) – les concentrations mesurées dans les retombées atmosphériques au niveau du site « UVE », le plus proche et le plus exposé à l'UVE, sont plus élevées. Notamment pour le plomb. L'antimoine est plus concentré sur le site « UVE ».

Le site « Service techniques », peu exposé aux vents en provenance de l'UVE et relativement éloigné de cette dernière présente les concentrations plus fortes pour un certain nombre de métaux lourds suivis. C'est notamment le cas pour le vanadium, le chrome, cobalt, nickel et arsenic.

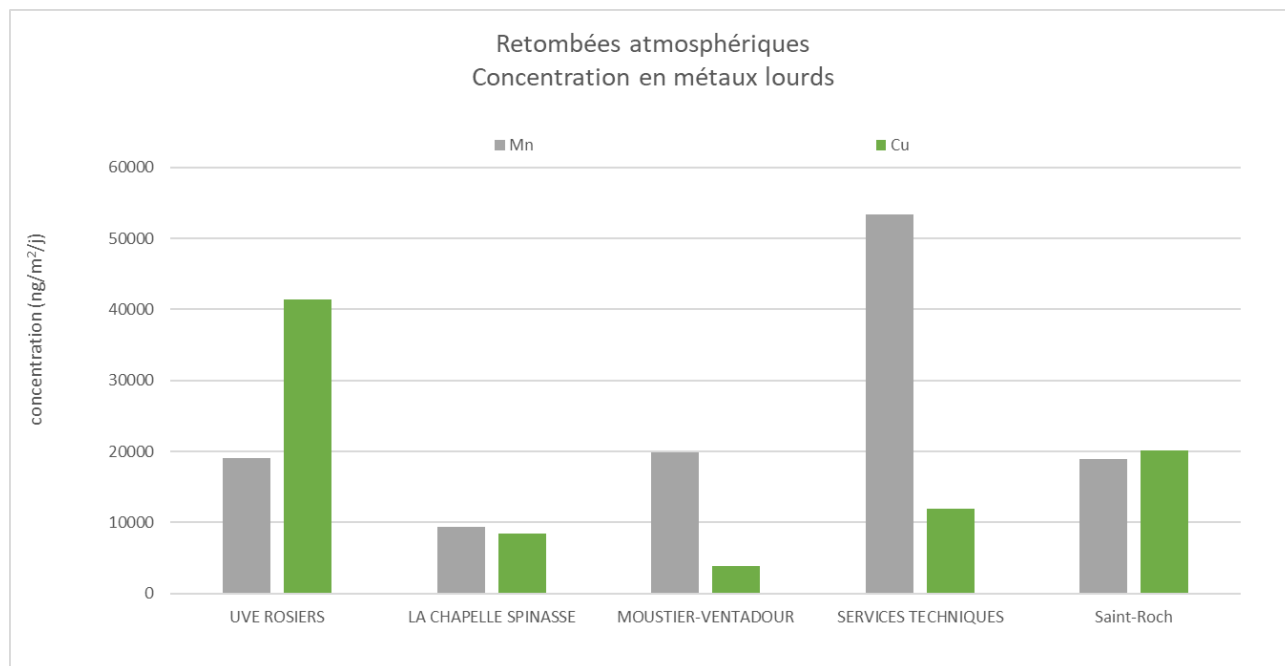


Figure 43 : Concentrations manganèse et cuivre dans les retombées atmosphériques

Les concentrations en Manganèse et cuivre étant plus fortes que celles des autres métaux lourds, il a été décidé de les représenter sur un autre graphique. Les concentrations en manganèse mesurées au niveau du site « UVE » – site le plus exposé aux vents en provenance de l'UVE – sont comparables voire inférieures aux concentrations mesurées au niveau des sites moins exposés et notamment au niveau du site témoin des « Saint-Roch » hors influence de l'UVE. Les plus fortes concentrations en manganèse ont été mesurées au niveau du site « Service techniques ».

Les plus fortes concentrations en cuivre ont été mesurées au niveau du site « UVE ».

## 4. Conclusions

### Dioxines et furannes en air ambiant

En 2023, la concentration totale des 17 congénères en équivalent toxique en air ambiant est de **5,5 fg I-TEQ<sub>max</sub> /m<sup>3</sup>**. Cette concentration est stable depuis 3 ans et légèrement supérieure à celles mesurées depuis 2010. Cette concentration reste toutefois à nuancer du fait des très bons résultats obtenus les années précédentes. Elle se situe parmi les valeurs basses de concentrations mesurées autour d'incinérateurs sur la région Nouvelle-Aquitaine.

### Dioxines et furannes dans les retombées atmosphériques

La dioxine 2,3,7,8 TCDD, dit dioxine de Seveso, n'a été détectée sur aucun des sites de prélèvements. Sur l'ensemble des sites, les concentrations en équivalent toxique des congénères sont inférieures ou très proches des seuils de quantification analytique.

Les niveaux sont comparables aux concentrations généralement mesurées dans les retombées atmosphériques autour d'incinérateurs dans la région.

### Dioxines et furannes dans le lait de vache

L'analyse des 17 congénères dans l'échantillon de lait de vache donne un total de **0,28 pg I-TEQ OMS max/g de matière grasse**. Ce résultat est inférieur au niveau d'intervention fixé à **1,75 pg I-TEQ OMS max/g de matière grasse par la CEE**.

### Dioxines et furannes dans le miel

La concentration maximale totale mesurée dans l'échantillon de miel prélevé à proximité immédiate de l'incinérateur est de **0,24 pg I-TEQ / g de produit**. Cette concentration respecte la limite fixée par l'OMS de **0,30 pg I-TEQ / g de produit**. A noter que aucun congénère parmi les 17 suivis n'a été quantifié au cours des analyses. La concentration totale plus élevée en équivalent toxique est due à la méthode de calcul de celle-ci. Lorsqu'un composé n'est pas quantifié, alors c'est la limite de quantification qui est choisie comme concentration pour ce composé. Des limites de quantification légèrement plus élevées vont donc avoir un impact sur la concentration totale en équivalent toxique des 17 congénères. Ceci est d'autant plus vrai pour les congénères avec un indice de toxicité élevé.

### Dioxines et furannes dans les végétaux

La concentration maximale totale mesurée dans le chou La valeur maximale de **0,06 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 d'un chou laissé sous serre a donné un résultat de **0,04 pg I-TEQ / g de matière fraîche**.

## Métaux lourds en air ambiant

Les concentrations des métaux lourds réglementés sont très inférieures aux seuils réglementaires sur la période de mesure (comparaison réalisée à titre indicatif, les seuils n'étant applicables qu'à l'échelle annuelle).

Depuis 3 ans, le vanadium n'est pas quantifié pendant le prélèvement en air ambiant.

Cette année, les concentrations en cuivre et chrome étaient inférieures aux limites de quantification. Lors des précédentes campagnes de plus fortes concentrations pour ces deux composés avaient été mesurées.

Au contraire, le thallium – habituellement inférieurs aux limites de quantification – présente une concentration élevée cette année.

Depuis 2019, le mercure gazeux fait l'objet d'un suivi à part via des tubes actifs. Après analyse, le prélèvement a conclu à une concentration inférieure à la limite de quantification pour ce composé.

## Métaux lourds dans les retombées atmosphériques

Parmi les composés suivis, les concentrations les plus fortes en plomb et cuivre sont mesurées au niveau du site « UVE ».

Le site « Service techniques », peu exposé aux vents en provenance de l'UVE et relativement éloigné de cette dernière présente les concentrations les plus fortes pour un grand nombre de métaux lourds suivis : vanadium, chrome, cobalt, nickel, arsenic et manganèse.

Pour les métaux lourds les concentrations mesurées dans les retombées atmosphériques au niveau du site « UVE », le plus proche et le plus exposé à l'UVE, sont plus élevées ainsi que pour les concentrations mesurées au niveau du site « services techniques ». Les plus fortes concentrations en cuivre ont été mesurées au niveau du site « UVE ».

# Table des figures

Figure 1 : Sites de mesure – UVE de Saint-Pantaléon-de-Larche.....	13
Figure 2 : Rose des vents campagnes de mesure.....	14
Figure 3 : Rose des vents du 30/08/2023 au 06/09/2023 station Brive.....	16
Figure 4 : Rose des vents du 06/09/2023 au 13/09/2023 station Brive.....	17
Figure 5 : Rose des vents du 30/08/2023 au 13/09/2023 station Brive.....	18
Figure 6 : Concentrations nettes des 17 congénères en air ambiant.....	20
Figure 7 : Concentrations en équivalence toxique des 17 congénères en air ambiant.....	20
Figure 8 : Évolution annuelle des concentrations en équivalence toxique du total des 17 congénères.....	21
Figure 9 : Comparaison avec les concentrations mesurées en équivalent toxique en air ambiant sur la région Nouvelle-Aquitaine.....	22
Figure 10: Résultats d'analyses en équivalents toxiques des 17 congénères dans les retombées atmosphériques.....	25
Figure 11 : Évolution annuelle de l'indice I-TEQ dans les retombées atmosphériques.....	26
Figure 12: Comparaison avec les concentrations mesurées en équivalent toxique dans les retombées atmosphériques sur la région Nouvelle-Aquitaine.....	26
Figure 13 : Évolution annuelle du total des 17 congénères en équivalence toxique.....	28
Figure 14 : Concentration des dioxines et furannes dans le chou exposé (en masse).....	31
Figure 15 : Concentration des dioxines et furannes dans le chou exposé (en équivalent toxique par gramme de matière sèche).....	31
Figure 16 : Évolution annuelle des concentrations en dioxines et furannes dans les choux.....	32
Figure 17 : Concentrations métaux lourds en air ambiant.....	34
Figure 18 : Évolution des concentrations des métaux lourds réglementés en air ambiant.....	35
Figure 19 : Évolution des concentrations métaux lourds non réglementés en air ambiant.....	36
Figure 20 : Concentrations métaux lourds (hors manganèse et cuivre) dans les retombées atmosphériques.....	37
Figure 21 : Concentrations manganèse et cuivre dans les retombées atmosphériques.....	38
Figure 22 : Sites de mesures – UVE de Rosiers d'Egletons.....	42
Figure 23 : Rose des vents campagnes de mesure dans les retombées atmosphériques.....	43
Figure 24 : Rose des vents du 06/09/2023 au 13/09/2023 station Rosiers d'Egletons.....	45
Figure 25 : Rose des vents du 31/08/2023 au 07/09/2023 station Rosiers d'Egletons.....	46
Figure 26 : Rose des vents du 07/09/2023 au 14/09/2023 station Rosiers d'Egletons.....	46
Figure 27 : Rose des vents du 31/08/2023 au 14/09/2023 station Rosiers d'Egletons.....	47
Figure 28 : Concentration nette des 17 congénères en air ambiant.....	48
Figure 29 : Concentration en équivalence toxique des 17 congénères en air ambiant.....	49
Figure 30 : Évolution annuelle des concentrations en équivalence toxique du total des 17 congénères.....	50
Figure 31 : Comparaison avec les concentrations mesurées en équivalent toxique en air ambiant sur la région Nouvelle-Aquitaine.....	51
Figure 32: Résultats d'analyses en équivalents toxiques des 17 congénères dans les retombées atmosphériques.....	53
Figure 33 : Évolution annuelle de l'indice I-TEQ dans les retombées atmosphériques.....	54
Figure 34 : Comparaison avec les concentrations mesurées en équivalent toxique dans les retombées atmosphériques sur la région Nouvelle-Aquitaine.....	54
Figure 35 : Évolution annuelle du total des 17 congénères dans le lait.....	56
Figure 36 : Concentration des dioxines et furannes dans le chou exposé (en masse).....	60
Figure 37 : Concentration des dioxines et furannes dans le chou exposé (en équivalent toxique par gramme de matière sèche).....	60
Figure 38 : Évolution annuelle des concentrations en dioxines et furannes dans les choux.....	61
Figure 39 : Concentrations métaux lourds en air ambiant.....	63
Figure 40 : Évolution des concentrations des métaux lourds réglementés en air ambiant.....	64
Figure 41 : Évolution des concentrations des métaux lourds non réglementés en air ambiant.....	65
Figure 42 : Concentrations métaux lourds (hors manganèse et cuivre) dans les retombées atmosphériques.....	66
Figure 43 : Concentrations manganèse et cuivre dans les retombées atmosphériques.....	67

# Tables des tableaux

Tableau 1 : Matériel et méthodes de mesure.....	7
Tableau 2 : Familles d'homologues des dioxines et furannes .....	8
Tableau 3 : Valeurs réglementaires en métaux lourds.....	11
Tableau 4 : Matériels mis en œuvre et périodes de mesure .....	13
Tableau 5 : Fréquence d'exposition des jauges Owen aux vents en provenance de l'UVE de Saint Pantaléon de Larche.....	15
Tableau 6 : Fréquence d'exposition des préleveurs aux vents en provenance de l'UVE de Saint Pantaléon de Larche.....	16
Tableau 7 : Fréquence d'exposition du préleveur aux vents en provenance de l'UVE de Saint Pantaléon de Larche – prélèvement des métaux lourds en air ambiant semaine 2 .....	17
Tableau 8 : Fréquence d'exposition du site aux vents en provenance de l'UVE de Saint Pantaléon de Larche – prélèvement du mercure gazeux par tubes actifs .....	18
Tableau 9 : Résultats concentrations nettes et des concentrations en équivalent toxique en air ambiant .....	19
Tableau 10 : Résultats d'analyses en équivalents toxiques des 17 congénères dans les retombées atmosphériques .....	24
Tableau 11 : Résultats d'analyses des dioxines et furannes dans l'échantillon de lait de vache .....	27
Tableau 12 : Résultats d'analyses des dioxines et furannes par gramme de matière grasse dans les échantillons de miel .....	29
Tableau 13 : Résultats d'analyses des dioxines et furannes par matière sèche dans les échantillons de choux.....	30
Tableau 14 : Concentration totale en dioxines et furannes par matière fraîche dans les échantillons de choux .....	30
Tableau 15 : Résultats d'analyses des concentrations en métaux lourds en air ambiant.....	33
Tableau 16 : Résultats d'analyses des concentrations en métaux lourds dans les retombées atmosphériques.....	37
Tableau 17 : Matériels mis en œuvre et périodes de mesure.....	42
Tableau 18 : Fréquence d'exposition des jauges Owen aux vents en provenance de l'UVE de Rosiers d'Egletons .....	44
Tableau 19 : Fréquence d'exposition du préleveur dynamique (DA80) aux vents en provenance de l'UVE de Rosiers d'Egletons .....	45
Tableau 20 : Fréquence d'exposition du préleveur dynamique (DA80) aux vents en provenance de l'UVE de Rosiers d'Egletons – prélèvement des métaux lourds en air ambiant .....	46
Tableau 21 : Exposition aux vents en provenance de l'UVE de Rosiers d'Egletons – prélèvement du mercure gazeux par tubes actifs.....	47
Tableau 22 : Résultats des concentrations en équivalence toxique en air ambiant .....	49
Tableau 23 : Résultats d'analyses en équivalents toxiques des 17 congénères dans les retombées atmosphériques .....	52
Tableau 24 : Résultats d'analyses des dioxines et furannes dans l'échantillon de lait de vache .....	55
Tableau 25 : Résultats d'analyses des dioxines et furannes par gramme de matière grasse dans les échantillons de miel .....	58
Tableau 26 : Résultats d'analyses des dioxines et furannes par matière sèche dans les échantillons de choux.....	59
Tableau 27 : Concentration totale en dioxines et furannes par matière fraîche dans les échantillons de choux .....	59
Tableau 28 : Résultats d'analyses des concentrations en métaux lourds en air ambiant.....	62
Tableau 29 : Résultats d'analyses des concentrations en métaux lourds dans les retombées atmosphériques.....	66

# Annexes

## Agrément Atmo Nouvelle-Aquitaine



Direction régionale de l'environnement,  
de l'aménagement et du logement  
Nouvelle – Aquitaine

### Arrêté portant agrément de l'association de surveillance de la qualité de l'air de la région Nouvelle-Aquitaine

La préfète de région Nouvelle-Aquitaine,  
Préfète de la zone de défense et de sécurité Sud-Ouest,  
Préfète de Gironde,

**VU** le code de l'environnement, notamment ses articles L. 221-3 et R. 221-13 ;

**VU** l'article 5 du décret n° 2015-510 du 7 mai 2015 portant charte de la déconcentration ;

**VU** le décret n°2004-374 du 29 avril 2004 modifié relatif aux pouvoirs des préfets, à l'organisation et à l'action des services de l'État dans les régions et départements ;

**VU** le décret du Président de la République du 27 mars 2019 nommant Madame Fabienne BUCCIO en qualité de préfète de la région Nouvelle-Aquitaine ;

**VU** la circulaire du 5 juin 2019 relative à la transformation des administrations centrales et aux nouvelles méthodes de travail ;

**VU** le dossier de demande d'agrément déposé le 4 octobre 2022 par l'association de surveillance de la qualité de l'air ATMO Nouvelle-Aquitaine, représentée par Madame Anne-Claire DEVANNE, Directrice générale, dossier reçu le 05 octobre 2022 à la préfecture de région ;

**VU** le courrier en date du 18 novembre 2022 de la direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement précisant que l'agrément de l'association paraît justifié ;

**Considérant** que l'association ATMO Nouvelle-Aquitaine remplit les conditions prévues aux articles L.221-3 et R.221-13 du code de l'environnement ;

**Considérant** que le fonctionnement de l'association est conforme aux statuts ;

**Sur proposition** de Madame la directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement ;

### ARRÊTE

**Article 1** : L'association de surveillance de la qualité de l'air ATMO Nouvelle-Aquitaine, dont le siège social est situé ZA Chemin Long – 13 allée James Watt – 33692 MERIGNAC CEDEX, est agréée sur le territoire de la région Nouvelle-Aquitaine.



**Article 2** : L'agrément est délivré pour une durée de 3 ans renouvelable à compter du 1<sup>er</sup> janvier 2023. La demande de renouvellement devra être adressée 3 mois au moins avant la date d'expiration de l'agrément en cours de validité.

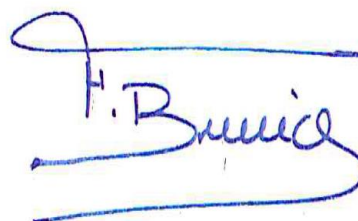
**Article 3** : Le présent arrêté est notifié à la présidente de l'association ATMO Nouvelle-Aquitaine et publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de région.

**Article 4** : La présente décision peut faire l'objet d'un recours pour excès de pouvoir devant le Tribunal Administratif de Bordeaux dans un délai de deux mois à compter de la date de publication au recueil des actes administratifs.

**Article 5** : Le secrétaire général pour les affaires régionales de Nouvelle-Aquitaine et la directrice régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement sont chargés de l'exécution du présent arrêté.

Fait à Bordeaux, le - 5 DEC. 2022

La Préfète de région,



Fabienne BUCCIO

## 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

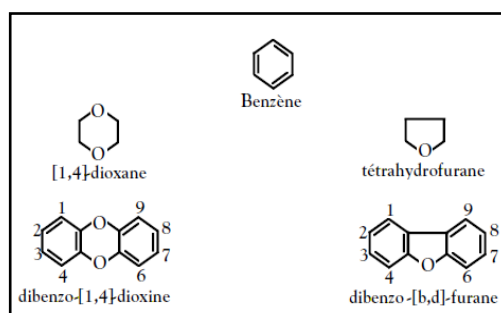
## Dioxines et furannes

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 maximum 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 cancérogène pour l'homme).



## Calcul de toxicité air ambiant et retombées atmosphériques

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 : Cancérigène (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>
<b>Arsenic</b>	6
<b>Cadmium</b>	5
<b>Nickel</b>	20
<b>Plomb</b>	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-furannes ;
  - PEHD pour les métaux lourds
- Superficie de collecte :
  - 471 cm<sup>2</sup> pour les dioxines et furannes ;
  - 707 cm<sup>2</sup> pour les métaux lourds ;
- 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 für Immissionsschutz Allemagne et par le LCSQA ;
- Débit d'échantillonnage : 500 l/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 :



Le préleveur dynamique bas débit est un modèle Leckel :

- Evaluation réussie par le LCSQA ;
- Débit d'échantillonnage : 38 l/min (2.3 m<sup>3</sup>/h) régulé ;
- Prélèvement sur filtre en fibre de quartz ;
- Conforme aux normes européennes EN12341.

Préleveur Leckel



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 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).

Dans le cas des métaux lourds par 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).

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%).

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° 1831/2006 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° 1831/2006, 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)]

Denrées alimentaires	Niveau d'intervention pour dioxines + furanes (TEQ-OMS) (1)	Niveau d'intervention pour PCB de type dioxine (TEQ-OMS) (1)
Viandes et produits à base de viandes (à l'exclusion des abats comestibles) (2) provenant des animaux suivants:		
— bovins et ovins	1,75 pg/g de graisses (2)	1,75 pg/g de graisses (2)
— volailles	1,25 pg/g de graisses (2)	0,75 pg/g de graisses (2)
— porcins	0,75 pg/g de graisses (2)	0,5 pg/g de graisses (2)
Graisses mixtes	1,00 pg/g de graisses (2)	0,75 pg/g de graisses (2)
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 (2) et produits laitiers (2), y compris matière grasse laitière	1,75 pg/g de graisses (2)	2,0 pg/g de graisses (2)
Œufs de poule et ovoproduits (2)	1,75 pg/g de graisses (2)	1,75 pg/g de graisses (2)
Fruits, légumes et céréales	0,3 pg/g de produit	0,1 pg/g de produit

(1) 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.

(2) Denrées alimentaires de cette catégorie telles que définies dans le règlement (CE) n° 853/2004 du Parlement européen et du Conseil du 29 avril 2004 fixant des règles spécifiques d'hygiène applicables aux denrées alimentaires d'origine animale (JO L 139 du 30.4.2004, p. 55).

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





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

## Contacts

---

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

**Tél. : 09 84 200 100**

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

Pôle La Rochelle (adresse postale-facturation)  
ZI Périgny/La Rochelle - 12 rue Augustin Fresnel  
17 180 Périgny

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

