

Surveillance de la qualité de l'air

Unités de valorisation énergétique de Corrèze

Période de mesure : août – décembre 2024

Commune et département d'étude : Saint-Pantaléon-de-Larche et Rosiers-d'Egletons - Corrèze (19)

Référence : IND_EXT_23_090
Version finale du : 23/06/2025

Auteur : Tess LAURENT, ingénieure d'études

Vérification du rapport : Sarah LE BAIL, responsable du service 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_23_090

Version : finale du 23/06/2025

Dé livré à : SYTTOM 19

Le Chadelbos

19600 SAINT PANTALEON DE LARCHE

Selon offre n° : IND_EXT_23_090–version 1 du 11/03/2024

Nombre de pages : 80 (couverture comprise)

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)
- 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
- par téléphone : 09 84 200 100

Validation numérique du rapport, le

Sommaire

1. Introduction et contexte	8
2. Polluants suivis et méthodes de mesure.....	8
2.1. Dioxines et furanes	9
2.2. Métaux lourds	11
Partie A : UVE de Saint-Pantaléon-de-Larche	
1. Organisation de l'étude.....	13
2. Conditions Environnementales.....	14
2.1. Période globale.....	14
2.2. Prélèvements en air ambiant	15
2.2.1. Dioxines et furanes	15
2.2.2. Métaux lourds.....	16
2.2.3. Mercure gazeux	17
3. Résultats de l'étude	18
3.1. Dioxines et furanes en air ambiant	18
3.2. Dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques	19
3.3. Biosurveillance dans le lait, les végétaux et le miel.....	22
3.3.1. Dioxines et furanes dans le lait	22
3.3.2. Dioxines et furanes dans le miel	23
3.3.3. Dioxines et furanes dans les choux.....	25
3.4. Métaux lourds en air ambiant	26
3.5. Métaux lourds dans les retombées atmosphériques	29
4. Campagne complémentaire dioxines et furanes air ambiant	31
4.1. Contexte météorologique.....	31
4.2. Résultats campagnes de prélèvements complémentaires	32
4.3. Comparaison campagne de mesure initiale / campagne de mesure complémentaire.....	33
5. Conclusion	35
Partie B : UVE Rosiers d'Egletons	
1. Organisation de l'étude.....	37
2. Conditions environnementales.....	38
2.1. Période globale.....	38
2.2. Prélèvement en air ambiant.....	40
2.2.1. Dioxines et furanes	40
2.2.2. Métaux lourds.....	41
2.2.3. Mercure gazeux	42
3. Résultats de l'étude	43
3.1. Dioxines et furanes en air ambiant	43
3.2. Dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques	44
3.3. Biosurveillance dans le lait, les végétaux et le miel.....	46
3.3.1. Dioxines et furanes dans le lait	46

3.3.2.	Dioxines et furanes dans le miel	48
3.3.3.	Dioxines et furanes dans les choux.....	49
3.4.	Métaux lourds en air ambiant	50
3.5.	Métaux lourds dans les retombées atmosphériques	53
4.	Campagne complémentaire dioxines et furanes air ambiant	55
4.1.	Contexte météorologique.....	55
4.2.	Résultats campagnes de prélèvements complémentaires	56
4.3.	Comparaison campagne de mesure initiale / campagne de mesure complémentaire.....	57
5.	Conclusion	59
	Dioxines et furanes en air ambiant.....	59
	Dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques	59
	Dioxines et furanes dans le lait de vache.....	59
	Dioxines et furanes dans le miel.....	59
	Dioxines et furanes dans les végétaux	59
	Métaux lourds en air ambiant	59
	Métaux lourds dans les retombées atmosphériques.....	60

Annexes

Agrément Atmo Nouvelle-Aquitaine	63
Méthodes de référence.....	65
Dioxines et furanes	65
Calcul de toxicité air ambiant et retombées atmosphériques	66
Métaux lourds	67
Moyens de prélèvement.....	68
Recommandation CEE.....	70
Données d'émissions en sortie de cheminées (source Syttom 19)	72

Lexique

Polluants

Dioxines et furanes

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

Métaux lourds

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

Unités de mesure

→ µg	Microgramme (1 µg = 10 ⁻⁶ g)
→ ng	Nanogramme (1 ng = 10 ⁻⁹ g)
→ pg	Picogramme (1 pg = 10 ⁻¹² g)
→ fg	Femtogramme (1 fg = 10 ⁻¹⁵ g)
→ m ³	Mètre cube
→ I-TEQ	Indicateur équivalent toxique (cf. autres définitions)
→ TEF	Toxic Equivalent Factor

Abréviations

→ CIRC	Centre International de Recherche sur le Cancer
→ COFRAC	COmité Français d'ACcréditation
→ INERIS	Institut National de l'Environnement industriel et des RISques
→ OMS/WHO	Organisation Mondiale pour la Santé / World Health Organization
→ OTAN/NATO	Organisation du Traité de l'Atlantique Nord / North Atlantic Treaty Organization
→ PF	Poids frais
→ UVE	Unité de Valorisation Energétique

Définitions

Objectif de qualité : 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.

Rose des vents : une rose des vents est une figure représentant la fréquence des directions d'où vient le vent durant une période donnée, aux points cardinaux (nord, est, sud et ouest) et aux directions intermédiaires. Strictement en dessous de 1 m/s on parle de vents faibles. Ces vents ne sont pas pris en compte dans les roses des vents présentées dans ce rapport car leur direction n'est pas bien établie.

Valeur limite : valeur à atteindre dans un délai donné et à ne pas dépasser. Cette valeur est fixée 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 : niveau à atteindre, dans la mesure du possible, dans un délai donné. Cette valeur est fixée afin d'éviter, de prévenir ou de réduire les effets nocifs sur la santé humaine ou l'environnement dans son ensemble.

Résumé

Depuis 2005, Atmo Nouvelle-Aquitaine est en charge de la surveillance de l'impact de l'activité du SYTTOM 19 sur la qualité de l'air. Les polluants mesurés dans le cadre de cette surveillance sont les dioxines-furanes et les métaux lourds ; dans l'air ambiant et les retombées atmosphériques, ainsi que dans le lait de vache, le miel et les légumes (choux) pour les dioxines et les furanes.

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 en dioxines et furanes mesurées en air ambiant lors de la campagne de septembre 2024 présentaient des profils atypiques par rapport aux années précédentes. Afin de mieux comprendre ces résultats, Atmo Nouvelle-Aquitaine a réalisé une campagne complémentaire en avril-mai 2025. Celle-ci a révélé des concentrations nettement plus faibles, ainsi qu'un profil de congénères différent, suggérant une origine extérieure à l'activité des UVE lors de la première campagne. Ce rapport intègre l'ensemble des résultats de la campagne initiale et complémentaire.

Les concentrations mesurées dans les deux échantillons de lait ainsi que dans les choux sont nettement inférieures à la recommandation de la Commission Européenne et l'OMS.

Le miel prélevé à proximité de l'UVE de Saint-Pantaléon-de-Larche présente une concentration majorée en dioxines et furanes supérieure à la limite fixée par l'OMS (0,30 pg I-TEQ/g), tandis que l'échantillon prélevé près de l'UVE de Rosiers-d'Égletons reste en dessous de ce seuil.

Ces résultats doivent être interprétés avec précaution. En effet, la méthode de calcul de la concentration totale repose sur l'utilisation de la limite de quantification (LQ) comme valeur de substitution pour les congénères non quantifiés. Ce procédé entraîne une surestimation significative de la toxicité, en particulier pour les congénères les plus toxiques.

Dans l'échantillon de Saint-Pantaléon-de-Larche, seuls 5 des 17 congénères analysés présentent des concentrations mesurées au-dessus de leur LQ, représentant environ 6 % de la concentration totale, soit près de 0,03 pg I-TEQ/g. Le reste de la concentration est donc largement généré par l'application des LQ aux congénères non détectés liée à la complexité de la matrice « miel ». Ce point est confirmé par le laboratoire d'analyse.

En effet, la variabilité de la matrice influence directement les LQ et, par conséquent, les concentrations estimées, introduisant une incertitude importante dans l'évaluation de la contamination.

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

Le suivi des métaux lourds dans les retombées atmosphériques montre que les concentrations autour de l'UVE de Saint-Pantaléon-de-Larche sont plus faibles que sur les sites de « La Marquisie » et « Lintillac », et comparables à celles du site plus éloigné de « Tujac ». En revanche, autour de l'UVE de Rosiers-d'Égletons, les niveaux sont plus élevés, en particulier pour le plomb et le cuivre.

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 de Rosiers-d'Egletons sur la qualité de l'air à proximité des deux installations. Les polluants suivis sont les dioxines et furanes 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			NF EN 14902	Méthode interne : spectrophotométrie
Concentrations mercure				Spectrométrie de fluorescence atomique (AFS)
Dioxines et furanes chlorés en air ambiant			Méthode interne : Mesure sur filtre dans la fraction MP10 de la matière particulaire en suspension et mousse pour les gaz	NF EN 1948-2 et NF EN 1948-3 : Mesure des dioxines et furanes par HRGC/HRMS
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 furanes		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 furanes dans le lait de vache	Biosurveillance	Pas concerné	Méthode interne Mop C-04/57 HRGC_HRMS	
Dioxines et furanes dans les légumes				
Dioxines et furanes dans le miel				

Tableau 1 : Matériel et méthodes de mesure

2.1. Dioxines et furanes

Origines :

Le terme « dioxines chlorées » regroupe deux grandes familles, les polychlorodibenzodioxines (PCDD) et les polychlorodibenzofuranes (PCDF), faisant partie de la classe des hydrocarbures aromatiques polycycliques halogénés (HAPH). Leurs structures moléculaires très proches contiennent des atomes de carbone (C), de chlore (Cl), d'oxygène (O), combinés autour de cycles aromatiques (cf. : Annexe : Dioxines et furanes).

Les dioxines sont issues des processus de combustion naturels (faible part) et 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)¹.

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
Dioxines tétrachlorées	TCDD
Dioxines pentachlorées	PeCDD
Dioxines hexachlorées	HxCDD
Dioxines heptchlorées	HpCDD
Dioxines octachlorées	OCDD
Furanes tétrachlorés	TCDF
Furanes pentachlorés	PeCDF
Furanes hexachlorés	HxCDF
Furanes heptchlorés	HpCDF
Furanes octachlorés	OCDF

Tableau 2 : Familles d'homologues des dioxines et furanes

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

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

Les congénères sont, quant à eux, exprimés en concentrations équivalentes toxiques (I-TEQ_{OTAN} et I-TEQ_{OMS}). 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 furanes 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 furanes 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 cm³.

Les analyses de dioxines et furanes 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 :

Lorsque les concentrations nettes sont inférieures aux seuils de quantification donnés par le laboratoire d'analyse (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 maximisées.

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/cm³. 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)².

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

Seuils réglementaires :

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

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

Tableau 3 : Seuils réglementaires en métaux lourds

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

» 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 mesure :

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

Dans le cadre du nouveau plan de surveillance de l'UVE de Brive, aussi appelée UVE de Saint-Pantaléon-de-Larche dans le rapport, les sites sélectionnés lors des précédentes campagnes de mesure ont été reconduits. Ce dispositif vise à évaluer la présence de polluants atmosphériques, notamment les dioxines, furanes et métaux lourds, par le biais de divers équipements de prélèvement installés entre août et septembre 2024. En complément, une bio-surveillance a été mise en place afin d'évaluer l'impact de ces substances sur l'environnement et la chaîne alimentaire.

Type de suivi	Moyens	Sites / Localisation	Période
Retombées atmosphériques (dioxines, furanes, métaux lourds)	Jauges OWEN	UVE Brive	28/08/24 au 25/09/24
		Lintillac	
		Saint-Pantaléon Pignot	
		Tujac	
		Saint-RochLa Marquisie	
	Les Queyries		
Air ambiant (dioxines et furanes)	Préleveur haut-débit DA80 Digitel	UVE Brive	11/09/24 au 25/09/24
Air ambiant (métaux lourds hors mercure)	Préleveur bas volume		28/08 – 04/09et 04/09/24 au 11/09/24
Air ambiant (mercure gazeux)	Tubes actifs		28/08/24 au 11/09/24
Bio-surveillance (dioxines et furanes)	Lait de vache		Chaumont
	Miel	UVE Brive	Prélèvement le 04/09/24
	Végétaux		Prélèvement le 17/12/24

Tableau 4 : sites de prélèvement, matériel mis en œuvre et périodes de mesure - UVE Saint-Pantaléon-de-Larche

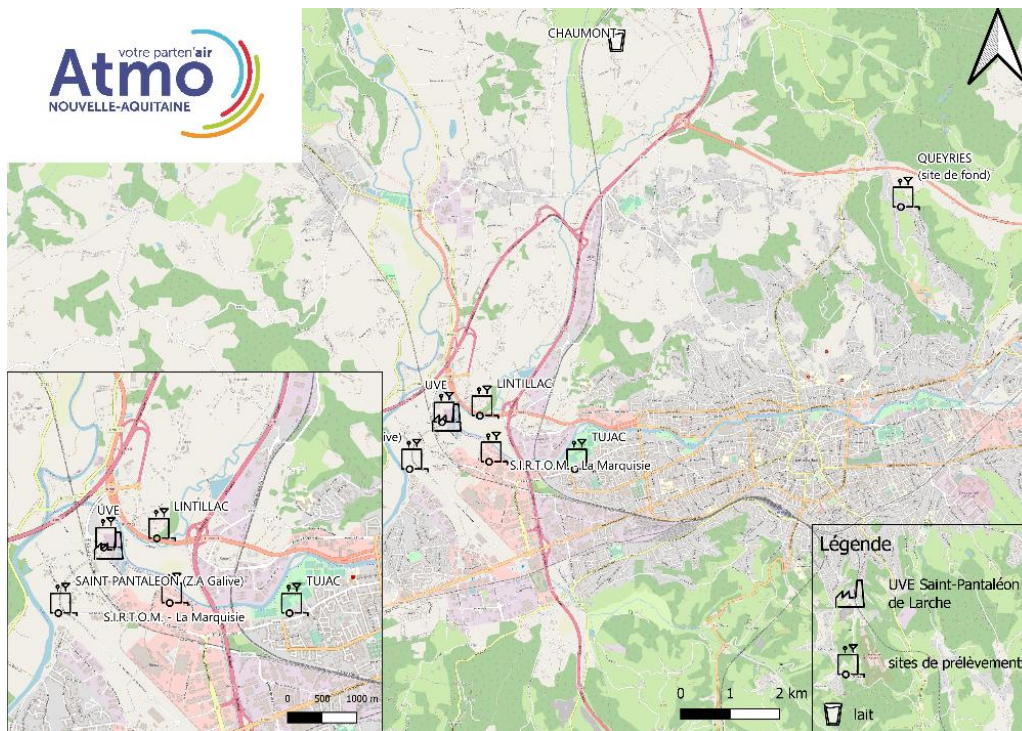


Figure 1 : sites de mesure – UVE de Saint-Pantaléon-de-Larche

2. Conditions Environnementales

2.1. Période globale

Les résultats ci-dessous ont été élaborés à partir des mesures enregistrées par la station Météo-France « Brive » située sur la commune de Brive-la-Gaillarde, pour la période du 28 août au 25 septembre 2024.



Figure 2 : rose des vents sur la période globale de l'étude

Rose des vents : une rose des vents est une figure représentant la fréquence des directions d'où vient le vent durant une période donnée, aux points cardinaux (nord, est, sud et ouest) et aux directions intermédiaires. Strictement en dessous de 1 m/s on parle de vents faibles. Ces vents ne sont pas pris en compte dans les roses des vents

présentées dans ce rapport car ils sont trop faibles pour que leur direction soit établie. Ces vents sont le signe d'une forte stabilité atmosphérique, limitant la dispersion des polluants et favorisant leur accumulation.

Les vents de secteur ouest, est sud-est sont majoritaires au cours du mois de prélèvement avec des vitesses de vents faibles et modérées. La proportion des vents faibles sur la période est de 37%.

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 des mesures	Fréquence sous le vent de l'UVE (%)	Précipitations (mm)
UVE		70	
Lintillac		16	
Tujac	28/08/2024	35	135
Saint-Pantaléon (Z.A Galive)	25/09/2024	29	
La Marquisie		5	
Queyries (site témoin)		25	

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

2.2. Prélèvements en air ambiant

2.2.1. Dioxines et furanes

La rose des vents qui suit représente le régime de vents auxquels était soumis le préleveur pendant la campagne de mesure des dioxines-furanes en air ambiant (11/09/2024 – 25/09/2024) :

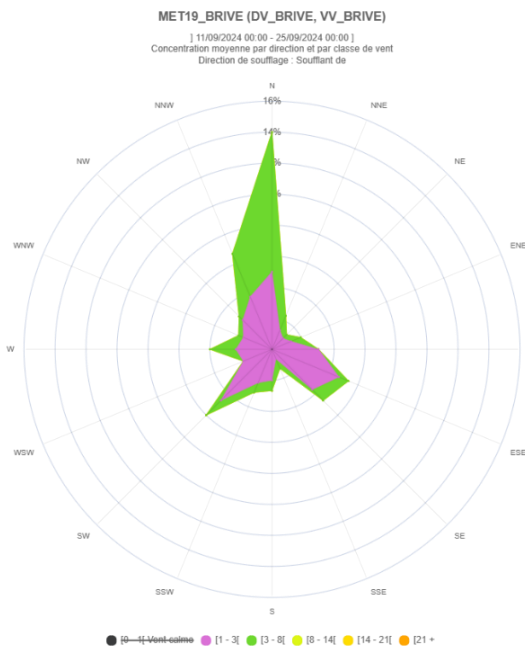


Figure 3 : rose des vents du 11/09/2024 au 25/09/2024 station Météo-France de Brive-la-Gaillarde

Site	Position par rapport à l'UVE		Fréquence sous le vent de l'UVE (%)
	Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)	
UVE (préleveur)	[132-222]	96	69

Tableau 6 : fréquence d'exposition du préleveur 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 que les situations de vent calme, avec une vitesse de vent inférieure à 1 m/s, sont pris en compte dans le calcul d'exposition. Ces situations étant très fréquentes au cours de la campagne de prélèvement en air ambiant des dioxines et furanes, l'exposition du préleveur aux vents en provenance de l'UVE est de 69% du temps. La proportion des vents calmes sur la période est de 27%.

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 (28/08/24 au 04/09/24 et 04/09/24 au 11/09/24) :

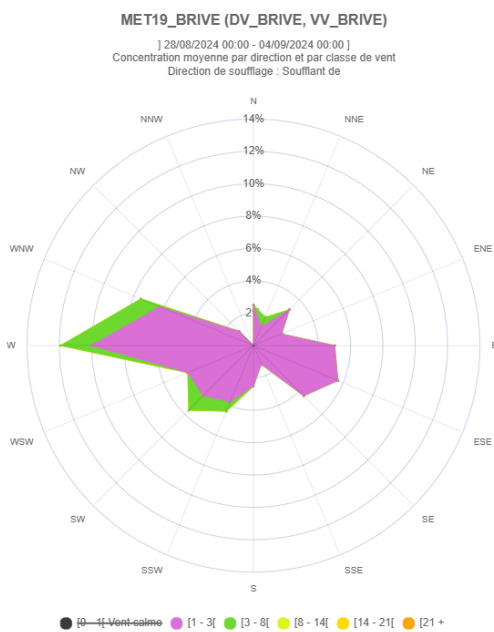


Figure 4 : rose des vents du 28/08/2024 au 04/09/2024 station Météo-France de Brive-la-Gaillarde

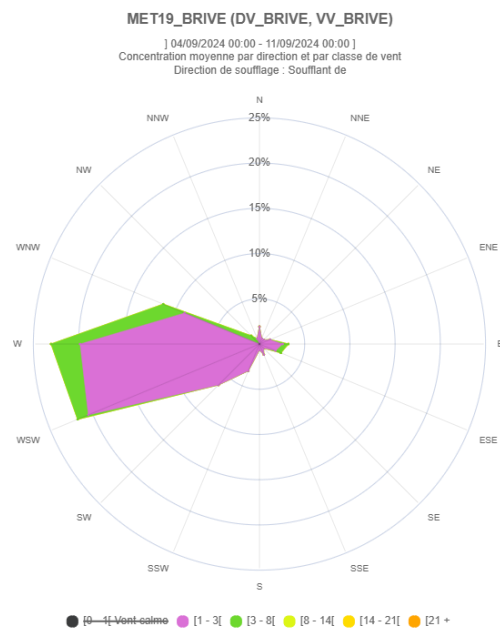


Figure 5 : rose des vents du 04/09/2024 au 11/09/2024 station Météo-France de Brive-la-Gaillarde

Lors de la première série de prélèvement, les vents étaient majoritairement de secteur ouest et sud-ouest ainsi que est est sud-est. Au cours de la seconde campagne de mesure les vents étaient quasi exclusivement de secteur ouest et ouest sud-ouest. A noter que les conditions de vents calmes, avec des vitesses de vents inférieures à 1 m/s, étaient également plus fréquentes au cours de la première série de prélèvement (48% contre 22%). Ces conditions sont retranchées.

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

Site	Position par rapport à l'UVE		Dates de mesures	Fréquence sous le vent de l'UVE (%)
	Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)		
UVE (préleveur)	[132-222]	96	28/08 – 04/09	78
			04/09 – 11/09	62

Tableau 7 : fréquence d'exposition du préleveur dynamique (DA80) aux vents en provenance de l'UVE de Saint-Pantaléon-de-Larche – prélèvement des métaux lourds en air ambiant

Pour rappel, le préleveur se situe à l'ouest de la cheminée de l'UVE et non loin de cette dernière (à environ 100 mètres). La fréquence d'exposition est plus importante lors de la première semaine de prélèvement.

2.2.3. Mercure gazeux

Le mercure gazeux a fait l'objet d'un prélèvement sur tube actif au niveau du site « UVE » entre le 28/08/2024 et le 11/09/2024. La rose des vents qui suit représente le régime de vents auquel était soumis le site durant le prélèvement.

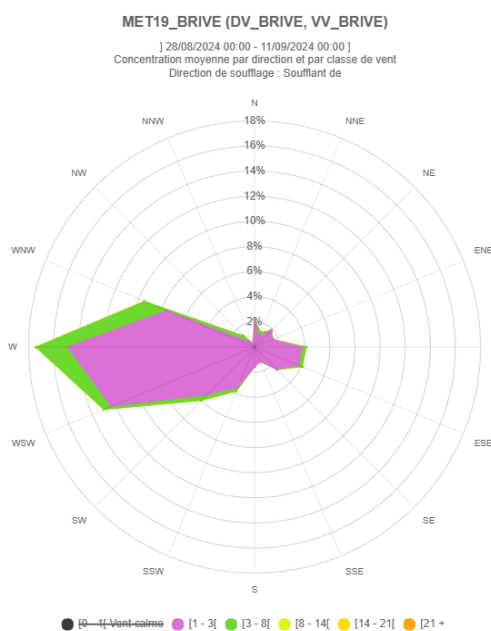


Figure 6 : rose des vents du 28/08/2024 au 11/09/2024 station Météo-France de Brive-la-Gaillarde

Les vents d'est-sud-est (faibles et modérés) étaient majoritaires pendant la période de prélèvement.

Site	Position par rapport à l'UVE		Fréquence sous le vent de l'UVE (%)
	Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)	
UVE (préleveur)	[132-222]	96	71

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

Le préleveur a été exposé 71% du temps aux vents en provenance de l'UVE.

3. Résultats de l'étude

3.1. Dioxines et furanes en air ambiant

Les concentrations volumiques sont exprimées suivant la formule :

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

Avec :

- » C_{nette} : concentration nette calculée en fg/m³
- » 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.

Congénères	I-TEF OTAN	Concentrations en I-TEQ fg/m ³
Exposition (%)	69	
2,3,7,8 TCDD	1	1.14
1,2,3,7,8 PeCDD	0.5	3.93
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.1	0.68
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.1	3.67
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.1	1.89
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.01	2.48
OCDD	0.001	0.27
2,3,7,8 TCDF	0.1	0.32
1,2,3,7,8 PeCDF	0.05	0.26
2,3,4,7,8 PeCDF	0.5	7.3
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.1	2.97
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.1	3.69
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.1	5.63
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.1	0.91
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.01	2.45
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.01	0.24
OCDF	0.001	0.18
Total I-TEQ (max) OTAN		38.01

Tableau 9 : résultats des concentrations en équivalent toxique des dioxines et furanes en air ambiant

Le cumul des dioxines et furanes 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_{OTAN}.

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

La concentration totale des 17 congénères en équivalent toxique en air ambiant est de 38,01 fg I-TEQmax/m³. Cependant nous constatons que :

- le profil de concentrations des dioxines et furanes **est différent de celui des années passées**.
- les résultats de mesure en retombées atmosphériques sont faibles pour les dioxines et furanes
- les concentrations relevées sur les cartouches de dioxines et furanes en sortie de cheminée (source Syttom 19) ne montrent rien d'atypique.

Ces mesures inhabituelles, ont fait l'objet d'investigations complémentaires (laboratoire, source extérieure éventuelle de contamination, ...), et d'une campagne complémentaire dont les résultats de mesure, à la baisse, sont présentés au chapitre 4.

Le graphique qui suit présente ces composés après application du facteur de toxicité :

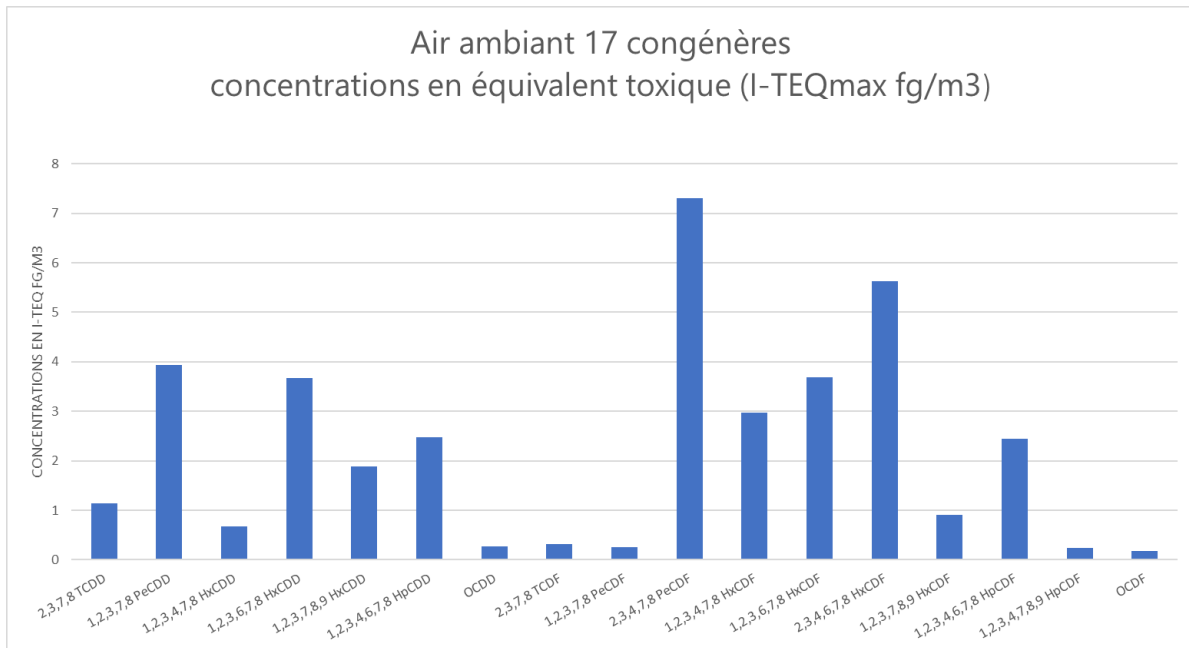


Figure 7 : concentrations en équivalence toxique des 17 congénères en air ambiant

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

3.2. Dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques

Les jauges OWEN ont une surface de collecte des retombées atmosphériques de 471 cm² 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_{nette} : concentration nette en pg/m²/j
- C_{éch} : concentration après analyse du prélèvement en pg/échantillon
- h : nombre d'heures de collectage
- S : surface de collectage en m²

Les prélèvements des dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques se sont déroulés sur 6 sites : « UVE Pantaléon-de-Larche », « Lintillac », « Tujac », « Saint-Pantaléon Pignot », « La Marquise » et « Queyries » entre le 28 août et le 25 septembre 2024.

Le tableau qui suit rend compte des concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQmax/m²/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 (%)	70	16	35	29	5	25
Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQmax/m ² /j)						
2,3,7,8 TCDD	0.18*	0.18*	0.18*	0.18*	0.18**	0.18*
1,2,3,7,8 PeCDD	0.18*	0.18*	0.18*	0.18*	0.18*	0.18*
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.01	0.04	0.11	0.02	0.02	0.02
OCDD	0	0.01	0.03	0.01	0.01	0.01
2,3,7,8 TCDF	0.02*	0.02*	0.02*	0.02*	0.02*	0.02*
1,2,3,7,8 PeCDF	0.02*	0.02*	0.02*	0.02*	0.02*	0.02*
2,3,4,7,8 PeCDF	0.18*	0.18*	0.18*	0.18*	0.18*	0.18*
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*	0.04*
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.01*	0.03	0.09	0.02	0.01*	0.01*
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.01*	0.01*	0.01*	0.01*	0.01*	0.01*
OCDF	0*	0*	0.01	0	0*	0
Total I-TEQ (max) OTAN	0.87	0.93	1.08	0.9	0.88	0.89

* 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.

L'ensemble des sites présente la même concentration totale en équivalent toxique que le site de fond « Queyries ».

Les quantités nettes, pondérées par un indice de toxicité spécifique à chaque molécule, des 17 congénères les plus toxiques (cf. : Annexe : Calcul de toxicité) mesurées au cours de la campagne de prélèvement sur chacun des points sont synthétisées dans le graphique suivant. Pour rappel, les valeurs inférieures aux seuils de quantification analytique ne sont pas écartées ou ramenées à zéro mais remplacées par la valeur du seuil (situations majorées) et représentées par un histogramme évidé :

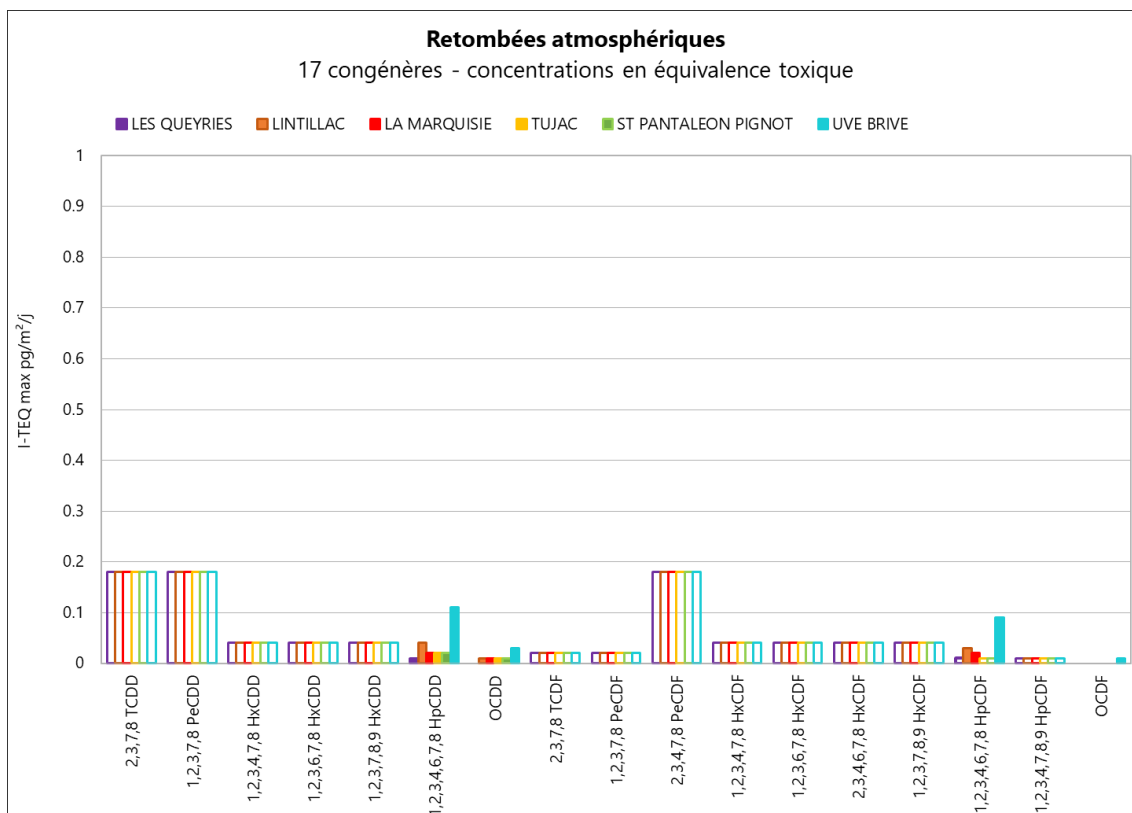


Figure 8 : résultats d'analyses en équivalents toxiques des 17 congénères dans les retombées atmosphériques

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, OCDD, 1,2,3,4,6,7,8 HpCDF et OCDF 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.

Ci-dessous le graphique présentation l'évolution annuelle du total des 17 congénères depuis 2008 :

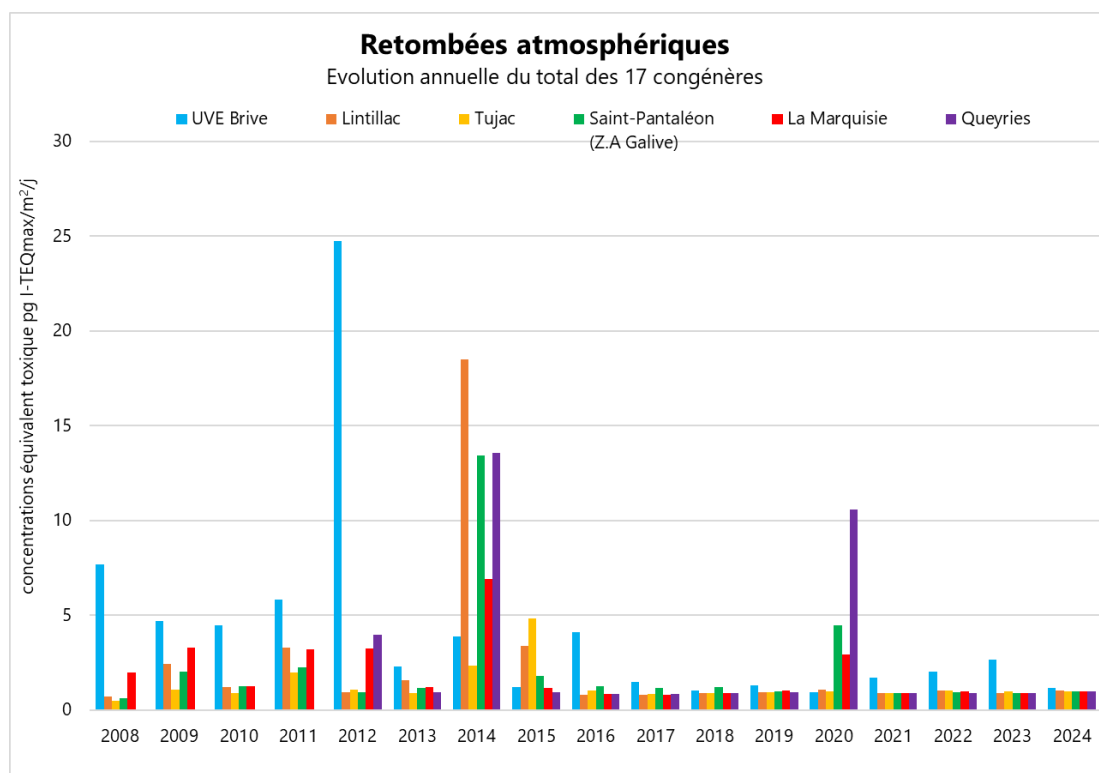


Figure 9 : évolution annuelle du total des congénères en I-TEQ (max/m²/j)

3.3. Biosurveillance dans le lait, les végétaux et le miel

3.3.1. Dioxines et furanes 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^{er} janvier 2012, les produits laitiers dont la concentration en dioxines et furanes dépasse 1,75 I-TEQ max OMS pg/g de matière grasse doivent être retirés de la consommation (cf. : Annexe Recommandation CEE).

Les exploitants doivent 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 mesure de l'échantillon de lait sont répertoriés dans le tableau ci-après :

Congénères	Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQ max OMS/g de MG)
2,3,7,8 TCDD	0.05*
1,2,3,7,8 PeCDD	0.10*
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.01*
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.01*
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.01*
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.00
OCDD	0.00
2,3,7,8 TCDF	0.00*
1,2,3,7,8 PeCDF	0.00*
2,3,4,7,8 PeCDF	0.02*
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.01*
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.01*
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.01*
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.01*
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.00
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.00*
OCDF	0.00
Total I-TEQ (max) OMS – incertitudes déduites	0.22

X* : valeurs inférieures aux limites de quantification analytique

Tableau 11 : résultats d'analyse des dioxines et furanes 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 présente l'évolution des concentrations en équivalent toxique par gramme de matières grasses du total des congénères depuis le début du suivi des dioxines et furanes dans cette matrice :

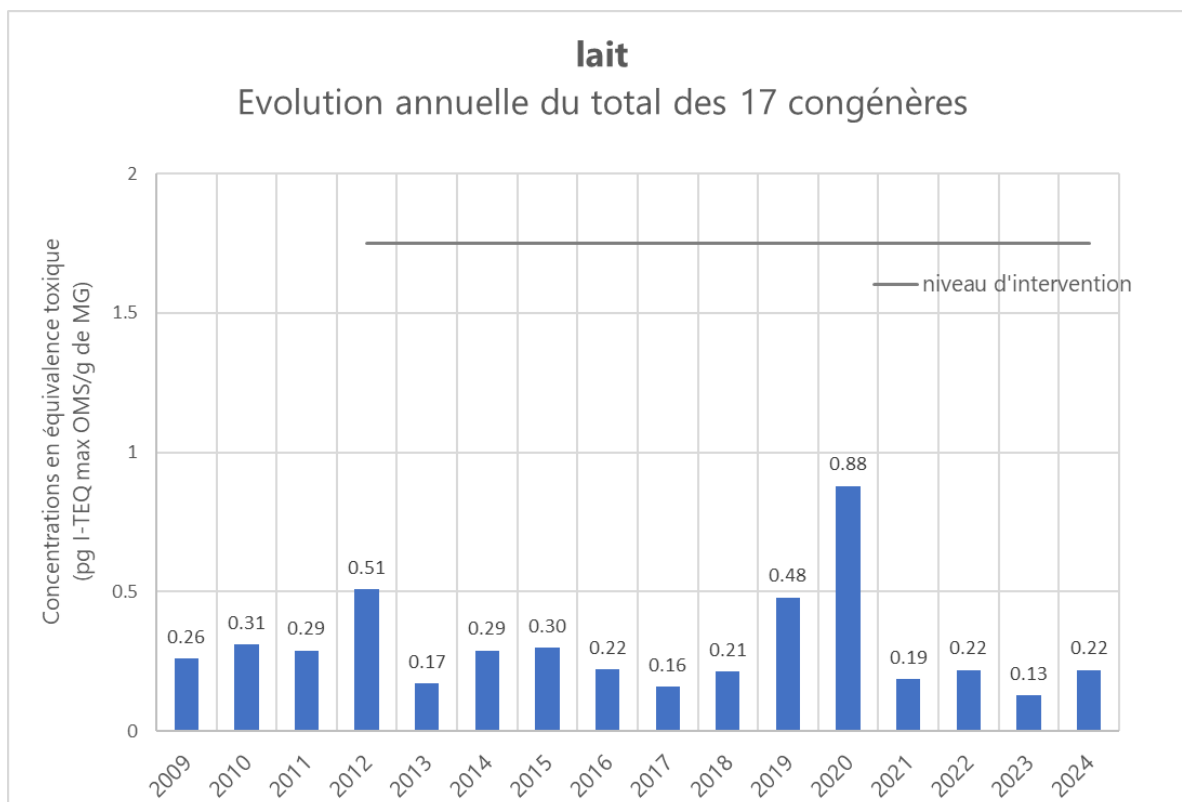


Figure 10 : évolution annuelle du total des 17 congénères en équivalence toxique

L'analyse des 17 congénères dans l'échantillon de lait de vache présente un total de **0,22 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 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**.

3.3.2. Dioxines et furanes dans le miel

La Commission des Communautés Européennes a 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'analyse 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.

Congénères	Miel UVE Saint-Pantaléon-de-Larche	Miel issu d'un rucher éloigné de sources de pollution analysé en 2019
	Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQ max OMS/g de produit)	Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQ max OMS/g de produit)
2,3,7,8 TCDD	0.12*	0.04
1,2,3,7,8 PeCDD	0.15*	0.05
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.02*	0.00
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.02*	0.00
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.02*	0.00
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.02	0.00
OCDD	0.00	0.00
2,3,7,8 TCDF	0.01*	0.00
1,2,3,7,8 PeCDF	0.00*	0.00
2,3,4,7,8 PeCDF	0.03*	0.00
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.02*	0.00
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.02*	0.00
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.01*	0.00
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.01*	0.00
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.00	0.00
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.00	0.00
OCDF	0.00	0.00
Total I-TEQ (max) OMS incertitude déduite	0.37	0.12

X* : valeurs inférieures aux limites de quantification analytique

Tableau 12 : résultats d'analyse des dioxines et furanes par gramme de matière grasse dans les échantillons de miel

Seuls 5 congénères sur les 17 ont été détectés lors des analyses de l'échantillon de miel récolté au niveau de l'UVE le 04/09/2024, **représentant 6 % de la concentration totale et environ 0,03 I-TEQ. Le reste de la concentration totale (94% soit 12/17 congénères, est généré par l'application des LQ aux congénères non quantifiés (lorsque inférieurs à la LQ).**

La recommandation CEE fixée à **0,30 pg I-TEQ/g de produit est donc mécaniquement dépassée par l'application des LQ (cf paragraphe ci-dessus).**

a complexité de la matrice « miel » est le facteur largement majoritaire de ce résultat (LQ), ce qui a été confirmé par le laboratoire d'analyses.

3.3.3. Dioxines et furanes dans les choux

Un prélèvement de chou a été effectué le 17/12/2024 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 furanes en pg/g de matière fraîche pour le chou cultivé dans l'enceinte de l'UVE.

Congénères	Choux UVE Saint-Pantaléon-de-Larche	Choux témoins
	Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQ max OMS/g de MF)	Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQ max OMS/g de MF)
2,3,7,8 TCDD	0.01*	0.01*
1,2,3,7,8 PeCDD	0.02*	0.02*
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.00	0.00*
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.00	0.00
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.00	0.00*
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.00	0.00
OCDD	0.00	0.00
2,3,7,8 TCDF	0.00	0.00*
1,2,3,7,8 PeCDF	0.00	0.00*
2,3,4,7,8 PeCDF	0.01	0.00*
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.00	0.00*
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.00	0.00*
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.01	0.00*
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.00	0.00*
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.00	0.00
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.00	0.00*
OCDF	0.00	0.00*
Total pg I-TEQ max OMS/g de MF	0.08	0.04

X* : concentrations inférieures aux limites de quantification

Tableau 13 : résultats d'analyse des dioxines et furanes par matière sèche dans les échantillons de choux

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 **0,08 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.

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. Cela peut expliquer des concentrations plus fortes pour ce composé.

Le suivi des choux est réalisé depuis 2010 par Atmo Nouvelle-Aquitaine. Le graphique qui suit présente 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.

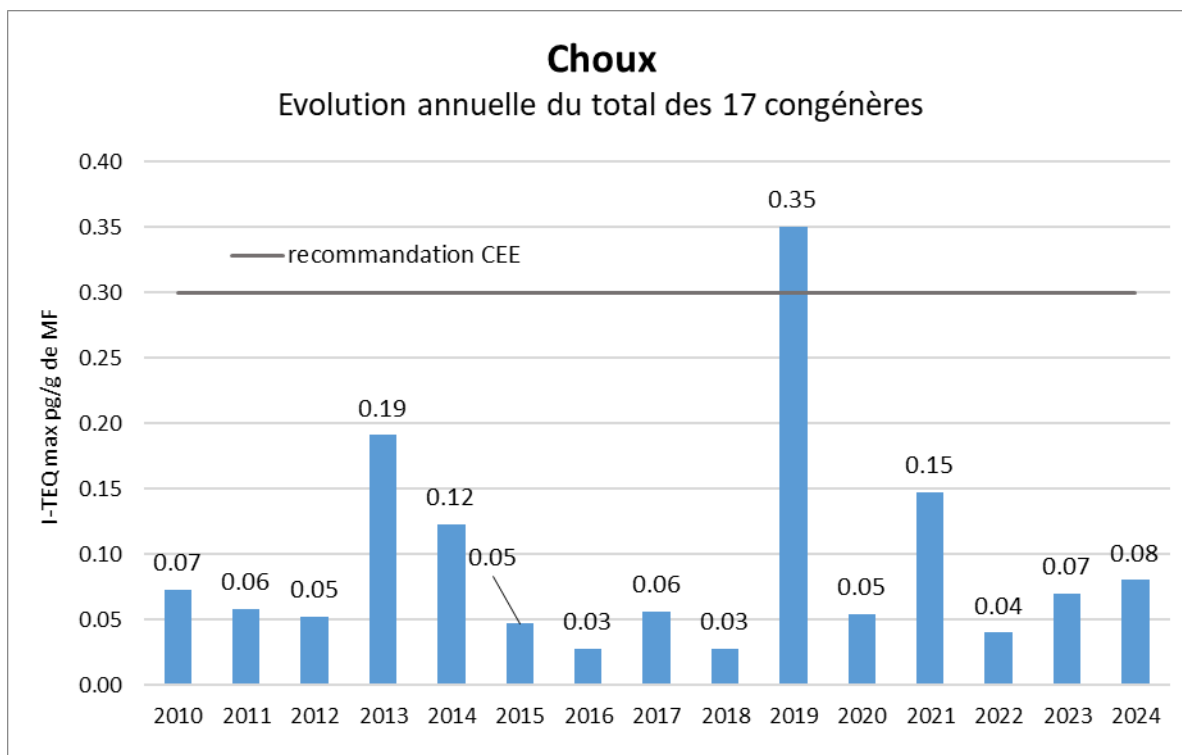


Figure 11 : évolution annuelle des concentrations en dioxines et furanes dans les choux

3.4. Métaux lourds en air ambiant

Deux prélèvements d'une semaine ont été réalisés entre le 28 août et le 11 septembre dans le cadre du suivi des métaux lourds en air ambiant.

Métaux lourds	Seuils réglementaires (moyenne annuelle)	Concentration en ng/m ³	
		28/08/2024 - 04/09/2024	04/09/2024 - 11/09/2024
As	6 ⁽¹⁾	0.24	0.12
Cd	5 ⁽¹⁾	0.03*	0.03*
Pb	500 ⁽²⁾	0.89	1.27
Ni	20 ⁽¹⁾	0.44	0.16*
V	-	0.59	0.16*
Cr	-	1.08	0.70
Mn	-	4.29	1.81
Co	-	0.16*	0.16*
Cu	-	0.16*	0.16*
Sb	-	0.59	0.55
Tl	-	0.16*	0.16*
Hg particulaire	-	0.03*	0.03*
Cr(VI)	-	0.00	0.00

(1)Valeurs cibles

(2)Valeur limite

X* : valeur inférieure à la limite de quantification

Tableau 14 : résultats d'analyse 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 28 août et le 11 septembre.

Après analyse, le prélèvement a conclu à une concentration de **3,2 ng/m³**.

Le cadmium, le cobalt, le cuivre, le cobalt, le thallium et le mercure (particulaire) n'ont été quantifiés sur aucun des deux prélèvements.

Atmo Nouvelle-Aquitaine réalise le suivi des concentrations en métaux lourds en air ambiant depuis 2005. Les graphiques ci-après présentent l'évolution des concentrations de ces derniers. Pour rappel, les années précédentes, un seul prélèvement était réalisé. En 2024, 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 chrome hexavalent et le thallium, n'ont jamais été détectés. Il est donc choisi de ne pas représenter leurs évolutions. Le thallium ayant été détecté cette année uniquement, il ne sera pas présenté d'évolution annuelle.

Focus sur les métaux lourds réglementés

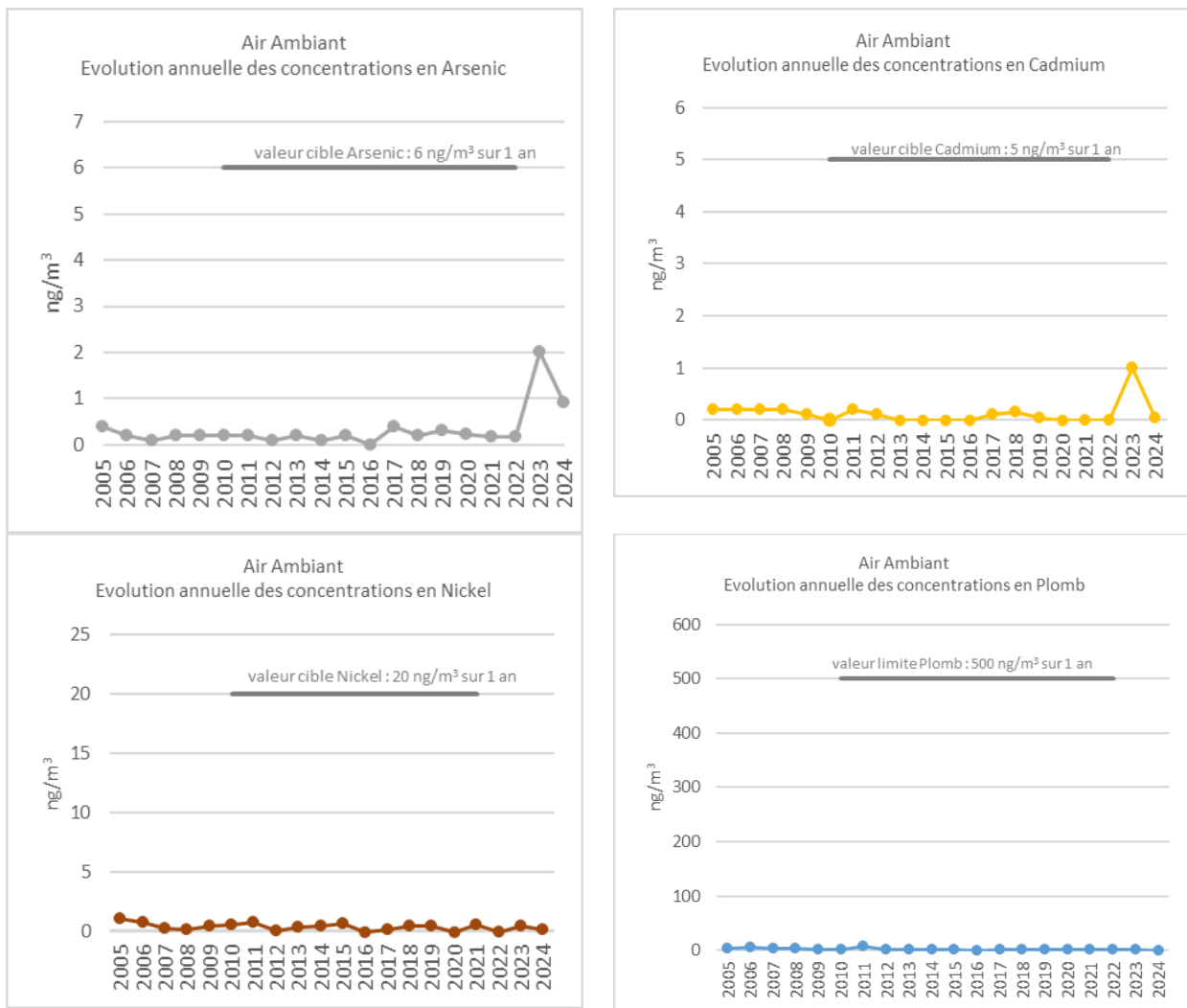


Figure 12 : évolution des concentrations en métaux lourds réglementés en air ambiant

Les concentrations mesurées durant l'étude sont nettement inférieures aux seuils réglementaires applicables (moyenne annuelle).

Métaux lourds non réglementés

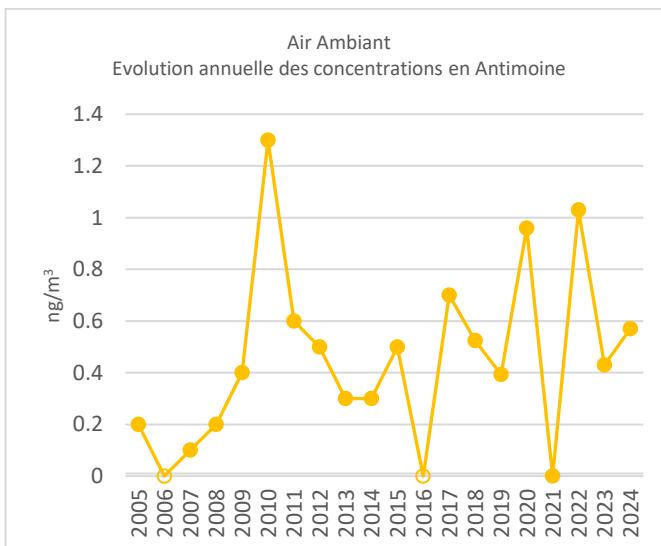
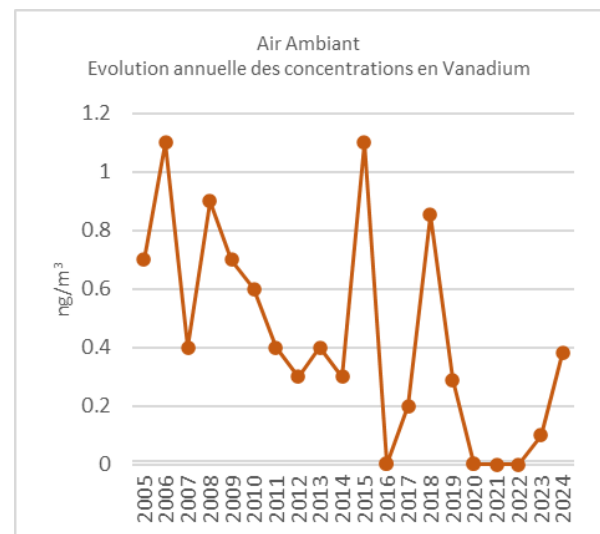
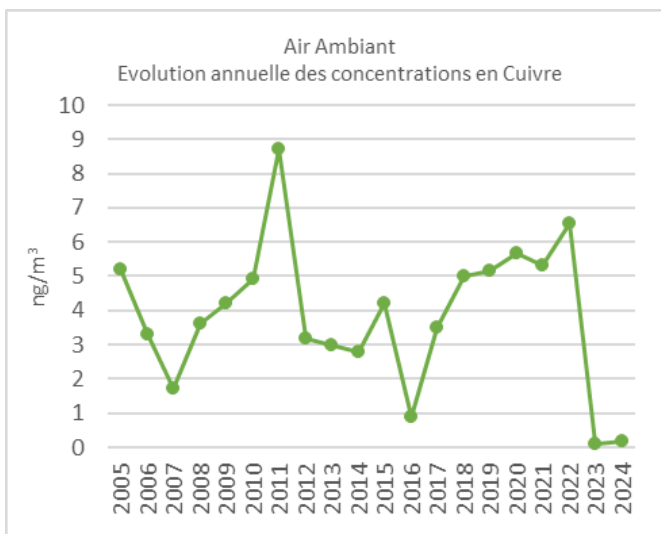
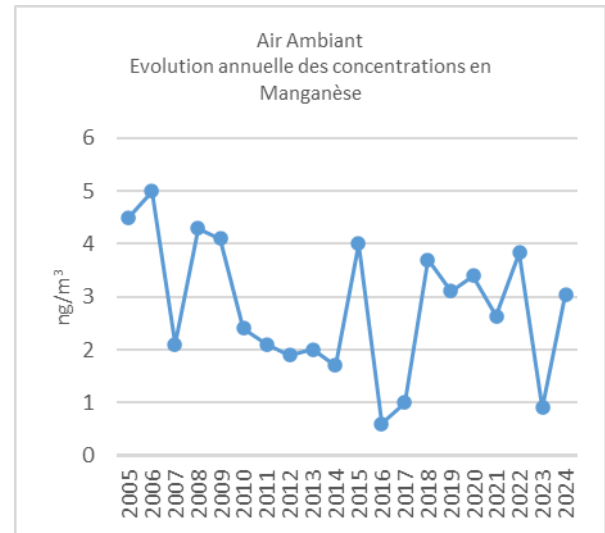
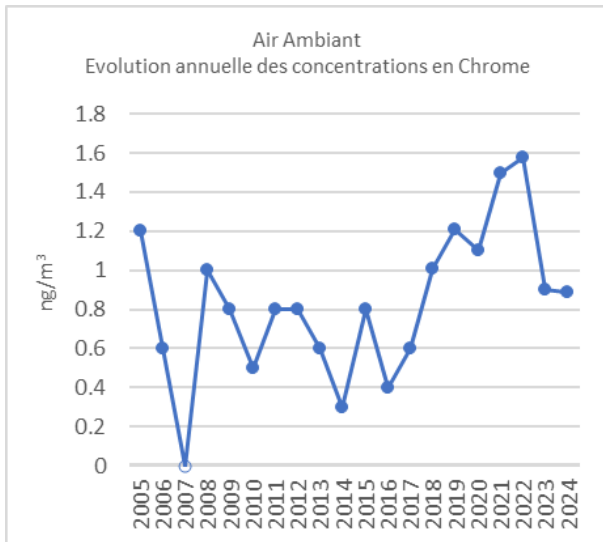


Figure 13 : évolution des concentrations en métaux lourds non réglementés en air ambiant

Les concentrations sont dans la moyenne des valeurs mesurées au cours des dernières années.

3.5. 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 Exposition (%)	UVE St-Pantaléon-de-Larche	Lintillac	Tujac	Saint-Pantaléon (Z.A Galive)	La Marquisie	Queyries (site témoin)
	70	16	35	29	5	25
Concentrations (ng/m²/j)						
V	480.6	1118.5	935.2	794	1303.1	699.4
Cr	675.6	1229.8	1102.1	1001.3	1464.8	658.8
Mn	10820.1	23887.6	9605	19166.7	18940.9	36083.2
Co	177.29*	157.4*	161.26*	153.23*	170.22*	193.34*
Ni	455.7	976.8	616.7	551.2	1065.7	387.2
Cu	8229.4	31732.1	8088.5	10114.3	25759.6	7956.5
As	477.5	764.2	662.2	566.4	742.5	506.8
Cd	36.58*	115.4	73.3	95.6	120.7	39.78*
Sb	177.29*	157.4*	161.26*	378.3	170.22*	193.34*
Tl	177.29*	157.4*	161.26*	153.23*	170.22*	193.34*
Pb	635	1589.1	1117.2	1279.5	1626.4	608.1
Cr(VI)	49949.67*	52249.14*	52777.2*	58382.98*	56095.29*	63145.6*
Hg	19.23*	19.26*	18.78*	19.97*	20.05*	22.62*

X* : valeur inférieure à la limite de quantification

Tableau 15 : résultats d'analyse des concentrations en métaux lourds dans les retombées atmosphériques

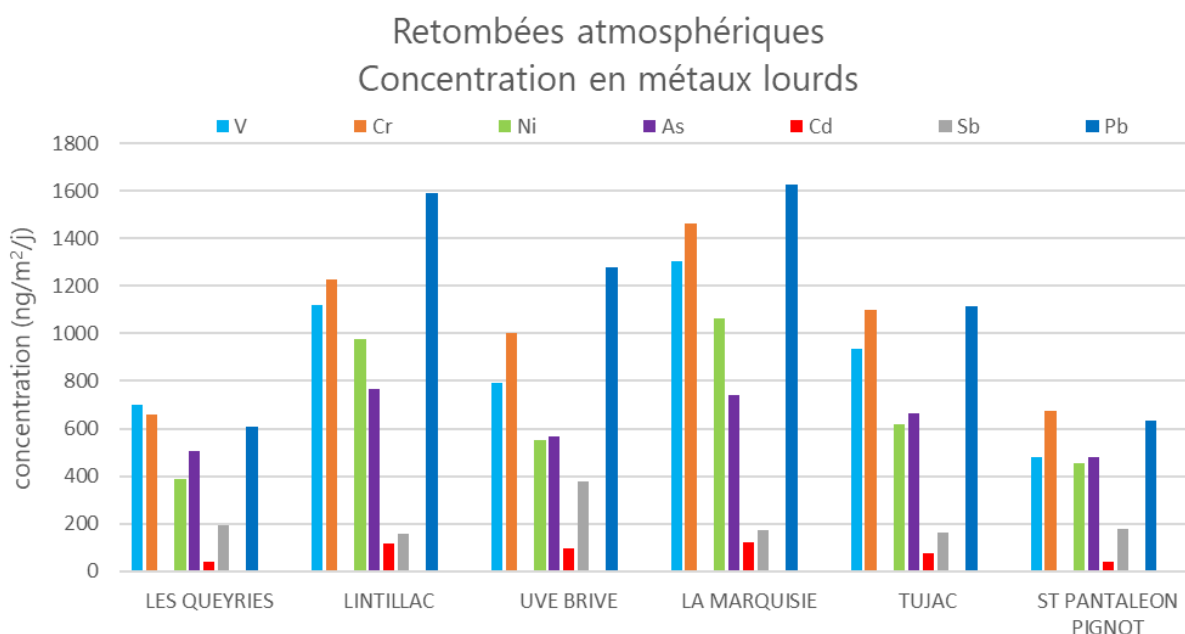


Figure 14 : concentrations en métaux lourds (hors manganèse et cuivre) dans les retombées atmosphériques

Pour plus de lisibilité les concentrations de thallium, cobalt, chrome VI et mercure ne sont pas intégrées au graphique, leurs valeurs étant toutes inférieures aux limites de quantification. Pour les métaux lourds (hors manganèse et cuivre), les concentrations mesurées dans les retombées atmosphériques au niveau des sites sont de même ordre de grandeur. Le site témoin présente des concentrations légèrement inférieures.

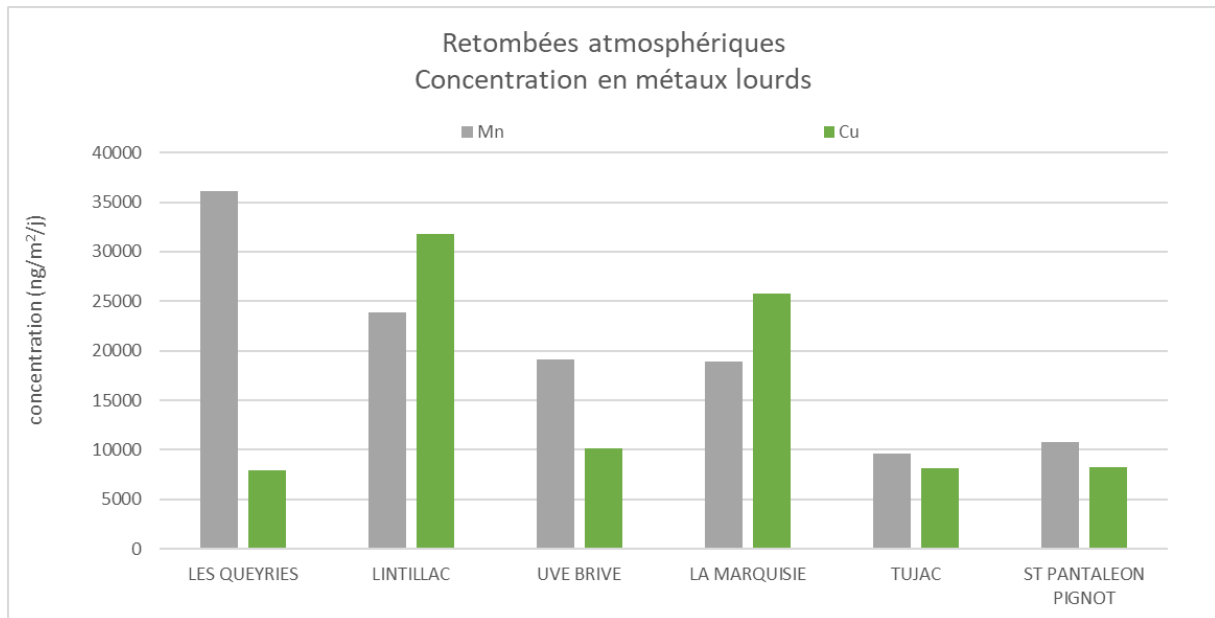


Figure 15 : concentrations en manganèse et en cuivre dans les retombées atmosphériques

Les concentrations en manganèse et en cuivre n'ayant pas le même ordre de grandeur, ils sont représentés sur un graphique séparé pour une meilleure lisibilité.

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 inférieures aux concentrations mesurées au niveau du site témoin pour le manganèse et faible pour le cuivre.

4. Campagne complémentaire dioxines et furanes air ambiant

Une campagne de mesure complémentaire au niveau du site « UVE » a été réalisée entre le 3 et le 17 avril 2025. Cette campagne de mesure fait suite aux concentrations élevées mesurées sur ce site lors de la campagne de mesure de septembre 2024.

Comme pour la campagne de mesure initiale, un prélèvement de deux semaines a été réalisé sur le site « UVE » à l'aide d'un préleveur haut débit.

4.1. Contexte météorologique

La rose des vents qui suit représente le régime de vents auxquels était soumis le préleveur pendant la campagne de mesure complémentaire des dioxines-furanes en air ambiant (03/04 – 17/04/2025) :

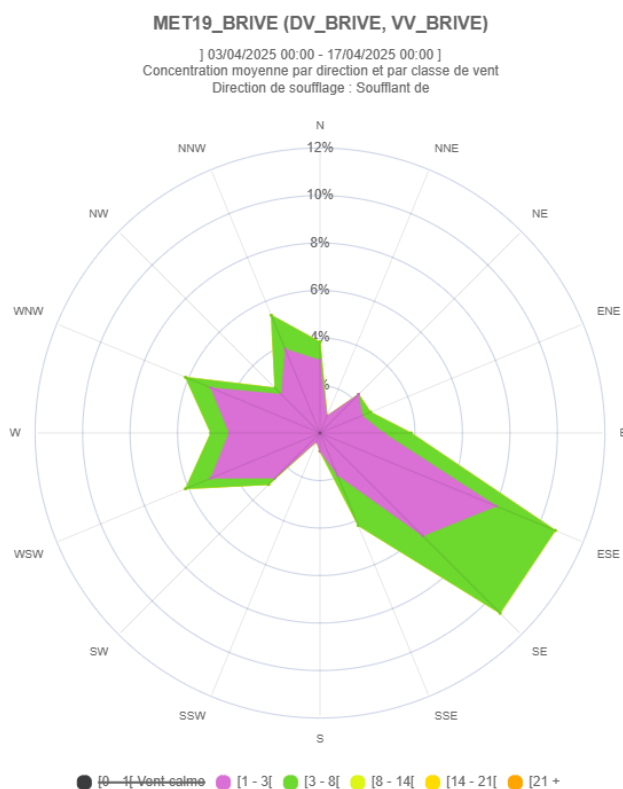


Figure 16 : rose des vents campagne de mesure complémentaire

Le préleveur installé sur le site de l'UVE étant proche de la cheminée, on considère que les situations de vent calme, avec une vitesse de vent inférieure à 1 m/s, sont pris en compte dans le calcul d'exposition. Ces situations étant très fréquentes au cours de la campagne de prélèvement en air ambiant des dioxines et furanes, l'exposition du préleveur aux vents en provenance de l'UVE est de 66% du temps. La proportion des vents calmes sur la période est de 42%.

4.2. Résultats campagnes de prélèvements complémentaires

Le graphique ci-dessous présente les résultats des concentrations après application du facteur de toxicité des dioxines et furanes au cours de la campagne de prélèvement complémentaire :

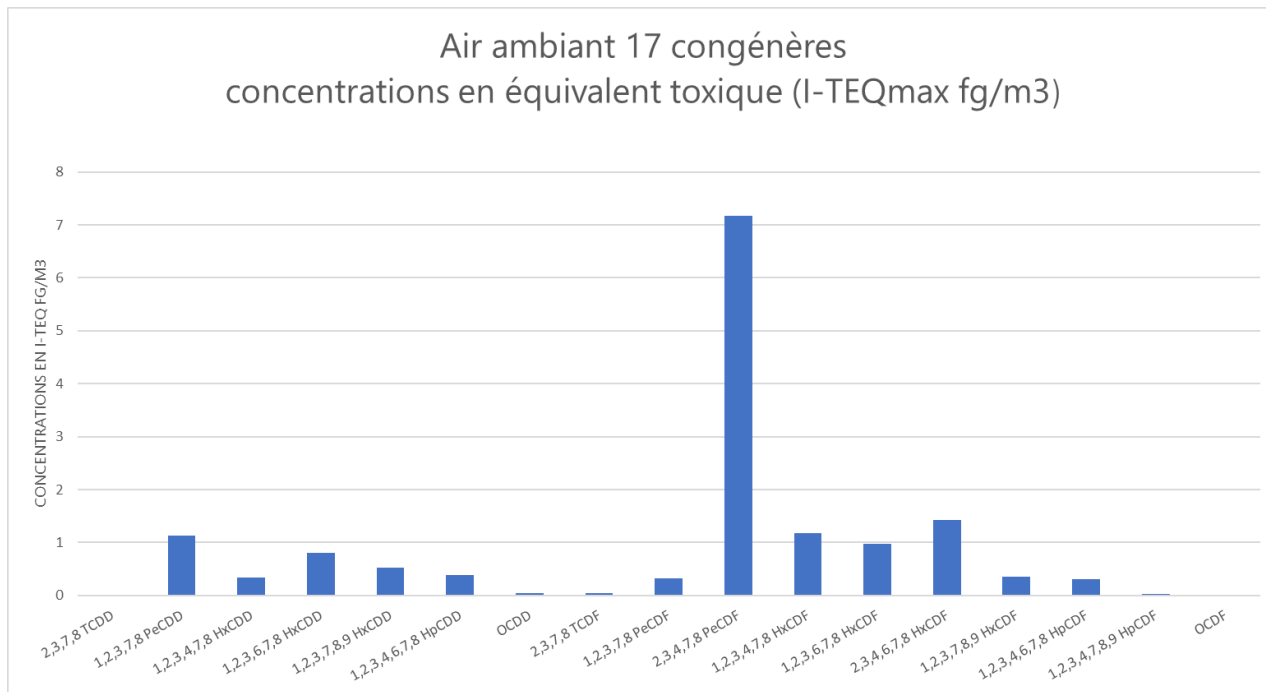


Figure 17 : concentrations en équivalence toxique des 17 congénères en air ambiant

Après application du facteur de toxicité, le congénère majoritaire est le 2,3,4,7,8 PeCDF avec une concentration de 7,18 I-TEQ fg/m³. C'est cette molécule qui présentait les plus fortes concentrations lors de la campagne de prélèvement de septembre 2024 avec 7,3 I-TEQ fg/m³. Ce congénère est un traceur de l'activité des UVE.

Pour le reste des molécules, il existe un facteur 2,5 (division) entre la plus faible concentration mesurée en équivalent toxique lors de la campagne de septembre 2024 et la plus forte concentration mesurée en équivalent toxique lors de la campagne d'avril 2025.

Les concentrations en dioxines et furanes en sortie de cheminées conformes aux mois précédents, les résultats des cartouches de prélèvements pour la période de septembre 2024 (cf. annexe Données émissions en sortie de cheminées) confirment une activité normale de l'UVE de Saint-Pantaléon-de-Larche pendant la première campagne de prélèvements.

Les concentrations en dioxines et furanes en sortie de cheminées conformes aux mois précédents (données Syttom 19, cf. annexe Données émissions en sortie de cheminées) suggèrent une activité normale de l'UVE pendant la première campagne de prélèvements.

4.3. Comparaison campagne de mesure initiale / campagne de mesure complémentaire

Pour chacun des 17 congénères les plus toxiques, sont comparés les concentrations mesurées lors du prélèvement de la campagne initiale avec les concentrations mesurées lors du prélèvement de la campagne complémentaire.

Le tableau qui suit présente les concentrations en équivalent toxique des 17 congénères pour les 2 campagnes :

Congénères	Concentrations en I-TEQ fg/m ³	
	1 ^{ère} campagne	2 ^{nde} campagne
	11/09/2024 – 25/09/2024	03/04/2025 – 17/04/2025
Exposition (%)	69	66
2,3,7,8 TCDD	1.14	0.01*
1,2,3,7,8 PeCDD	3.93	1.13
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.68	0.34
1,2,3,6,7,8 HxCDD	3.67	0.81
1,2,3,7,8,9 HxCDD	1.89	0.52
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	2.48	0.39
OCDD	0.27	0.05
2,3,7,8 TCDF	0.32	0.04*
1,2,3,7,8 PeCDF	0.26	0.32
2,3,4,7,8 PeCDF	7.3	7.18
1,2,3,4,7,8 HxCDF	2.97	1.17
1,2,3,6,7,8 HxCDF	3.69	0.98
2,3,4,6,7,8 HxCDF	5.63	1.43
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.91	0.35
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	2.45	0.31
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.24	0.03
OCDF	0.18	0.01
Total I-TEQ (max) OTAN	38.01	15.29

X* : concentrations inférieures aux limites de quantification

Tableau 16 : Résultats des concentrations en équivalent toxique en air ambiant

Pour l'ensemble des congénères, les concentrations en équivalent toxiques mesurées lors du prélèvement de la campagne complémentaire sont largement inférieures à celles du prélèvement de la campagne initiale. Le site a été autant exposé aux vents en provenance de l'UVE lors de la campagne complémentaire que la campagne initiale.

Le graphique ci-dessous illustre les profils normalisés des concentrations des 17 congénères de dioxines et furanes mesurés lors de deux campagnes de surveillance de la qualité de l'air :

- » « Campagne 1 » : septembre 2024
- » « Campagne 2 » : avril 2025

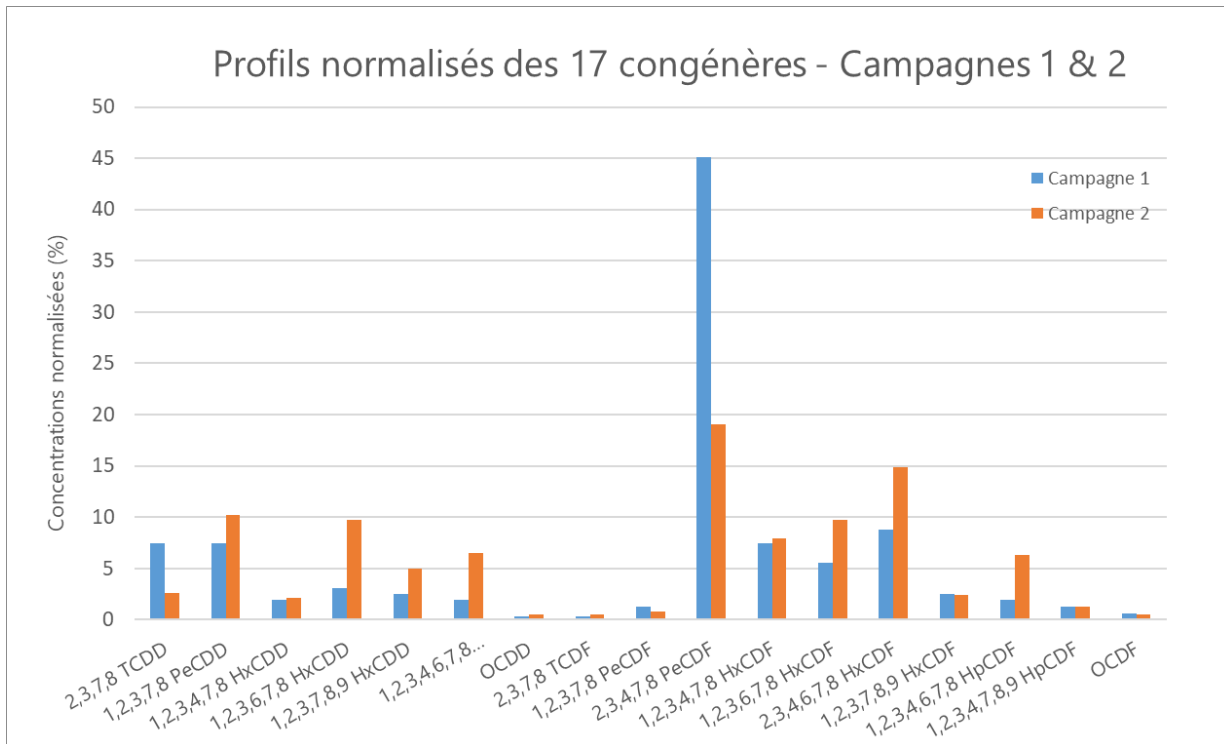


Figure 18 : Concentrations normalisées (%) des 17 congénères – campagne initiale et complémentaire

Afin de permettre une comparaison visuelle pertinente des profils de répartition des congénères, les concentrations ont été exprimées en pourcentage du total mesuré pour chaque campagne. Cette normalisation permet de s’affranchir des différences de niveaux absolus entre les deux campagnes – la seconde présentant des concentrations plus faibles – et de se concentrer sur les différences de profils, c’est-à-dire la contribution relative de chaque congénère au total.

On observe ainsi que certains congénères, comme le 2,3,4,7,8-PeCDF, dominent dans la Campagne 2. Ce congénère est un marqueur des émissions d’incinérateur, il est généralement le principal contributeur à la TEQ³. Alors que d’autres, tels que 1,2,3,6,7,8-HxCDF et 2,3,4,6,7,8-HxCDF, sont plus marqués dans la Campagne 1. Cette approche met en évidence une différence dans la contribution relative de chaque congénère, reflétant une variation dans les sources d’émission.

Avec des concentrations en dioxines et furanes en sortie de cheminées conformes aux mois précédents, les résultats des cartouches de prélèvements pour la période de septembre 2024 (cf. annexe Données émissions en sortie de cheminées, source Syttom 19) confirment une activité normale de l’UVE de Saint-Pantaléon-de-Larche pendant la première campagne de prélèvements.

Les résultats de la campagne complémentaire couplés aux données de concentration issues des cartouches de septembre en sortie de cheminées abondent en faveur d’un évènement extérieur autre que l’activité de l’UVE à l’origine de plus fortes concentrations mesurées en dioxines et furanes lors de la campagne de prélèvements initiale.

³ UNEP Toolkit for Identification and Quantification of Releases of Dioxins and Furans, version 2013

5. Conclusion

Dioxines et furanes en air ambiant

La première campagne de mesures réalisée en septembre 2024 sur le site « UVE » a révélé une concentration en dioxines et furanes (38,01 fg I-TEQ/m³), supérieure aux niveaux habituellement observés. Le profil des congénères mesurés **différait également des profils historiques**. Pourtant, les mesures en sortie de cheminée n'ont montré aucune anomalie (source Syttom 19), et les émissions de l'UVE étaient conformes aux niveaux habituels.

Une campagne complémentaire a été menée. Elle a mis en évidence des concentrations plus faibles (15,29 fg I-TEQ/m³) et un profil de répartition des congénères différent et conforme à ce qui est généralement obtenu. Pour comparer ces profils, les données ont été normalisées en pourcentage du total mesuré. Ce traitement a montré que certains congénères typiques des incinérateurs (comme le 2,3,4,7,8-PeCDF) dominaient dans la seconde campagne, tandis que d'autres, plus marqués dans la première, suggèrent une variation dans les sources d'émission.

Compte tenu de l'historique des mesures, des émissions conformes de l'UVE durant cette période et des résultats obtenus lors de la campagne complémentaire, il est probable que ces valeurs trouvent leur origine en dehors de l'activité de l'UVE (événement ponctuel extérieur à proximité du site de prélèvement (brûlage sauvage, incendie, contamination extérieure, ...)).

Dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques

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. Le site « UVE » présente des valeurs de concentrations plus élevées pour les 1,2,3,4,6,7,8 HpCDD, OCDD, 1,2,3,4,6,7,8 HpCDF et OCDF.

Dioxines et furanes dans le lait de vache

L'analyse des 17 congénères dans l'échantillon de lait de vache donne un total de **0,22 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 furanes dans le miel

Seuls 5 congénères sur les 17 ont été détectés lors des analyses de l'échantillon de miel récolté au niveau de l'UVE de Saint Pantaléon de Larche le 04/09/2024, **représentant 6 % de la concentration totale et environ 0,03 I-TEQ**. **Le reste de la concentration totale (94% soit 12/17 congénères, est généré par l'application des LQ aux congénères non quantifiés (lorsque inférieurs à la LQ).**

La recommandation CEE fixée à **0,30 pg I-TEQ / g de produit est donc mécaniquement dépassée par l'application des LQ**.

La complexité de la matrice « miel » est le facteur largement majoritaire de ce résultat (LQ), et confirmé par le laboratoire d'analyses.

Dioxines et furanes 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 **0,08 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

Les concentrations sont dans la moyenne de ce qui a été mesurée les dernières années.

Les concentrations mesurées pour les 4 métaux lourds réglementés sont nettement 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 légèrement plus élevées voire comparables au site témoin des Queyries.

➤ Partie B : UVE de Rosiers-d'Égletons

1. Organisation de l'étude

Dans le cadre du plan de surveillance, les sites sélectionnés lors des précédentes campagnes de mesure ont été reconduits. Ce dispositif vise à évaluer la présence des dioxines, furanes et métaux lourds, par le biais de divers équipements de prélèvement installés entre août et septembre 2024. En complément, une bio-surveillance a été mise en place afin d'évaluer l'impact de ces substances sur l'environnement et la chaîne alimentaire.

Type de suivi	Moyens	Sites / Localisation	Période
Retombées atmosphériques (dioxines, furanes, métaux lourds)	Jauges OWEN	UVE Rosiers-d'Égletons	29/08/24 au 26/09/24
		La Chapelle Spinasse	
		Services techniques	
		Saint-Roch	
		Moustier-Ventadour	
Air ambiant (dioxines et furanes)	Préleveur haut-débit DA80 Digitel	UVE Rosiers-d'Égletons	12/09/24 au 26/09/24
Air ambiant (métaux lourds hors mercure)	Préleveur bas volume		29/08/24 au 05/09/24 et 05/09/24 au 12/09/24
Air ambiant (mercure gazeux)	Tubes actifs		29/08/24 au 12/09/24
Bio-surveillance (dioxines et furanes)	Lait de vache	Sanguinière	Prélèvement le 23/10/24
	Miel	UVE Rosiers-d'Égletons	Prélèvement le 04/10/24
	Végétaux		Exposition du 23/10 au 18/12/24

Tableau 17 : sites de prélèvement, matériels mis en œuvre et périodes de mesure - UVE Rosiers-d'Égletons

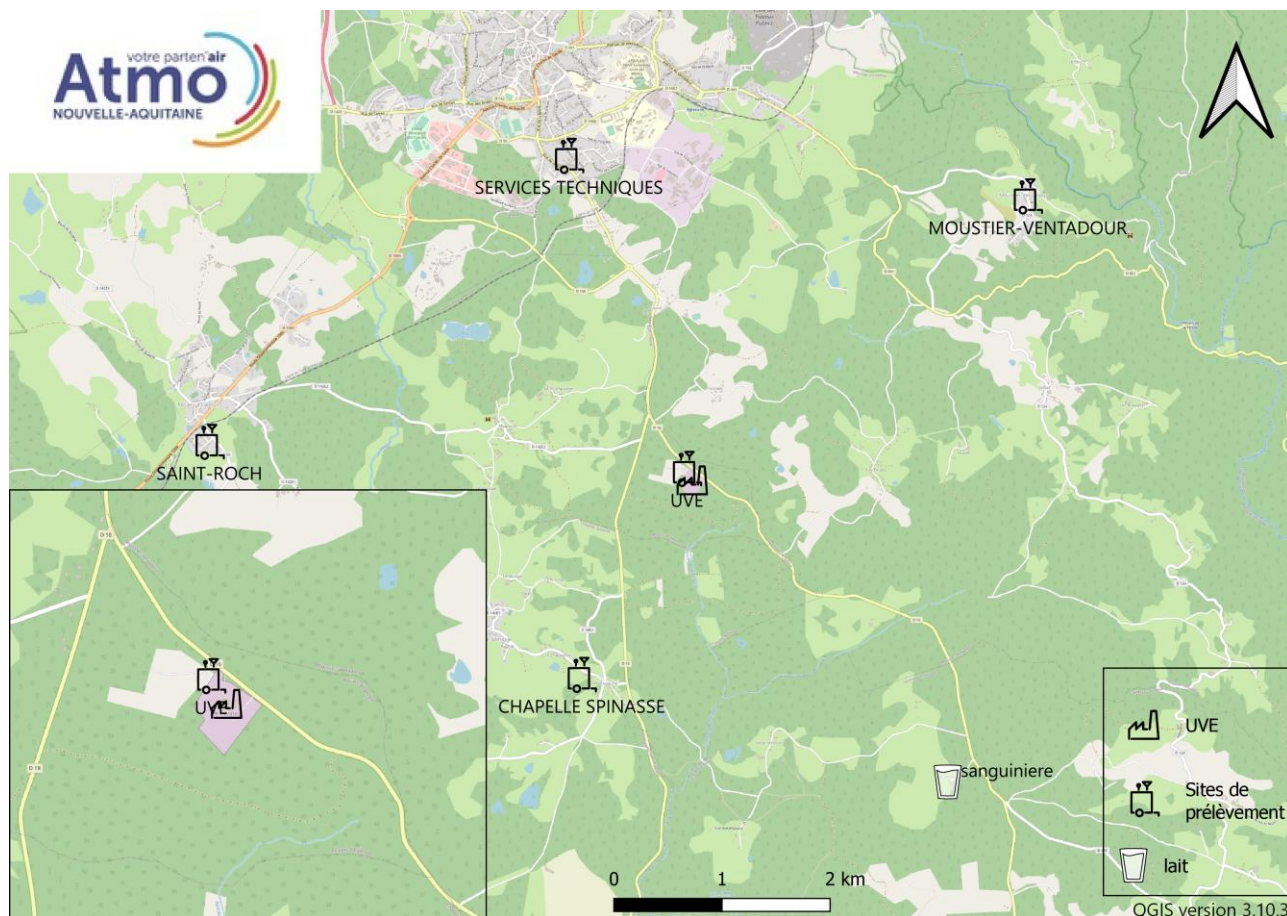


Figure 19 : sites de mesure – UVE de Rosiers-d'Egletons

2. Conditions environnementales

2.1. Période globale

Les résultats ci-dessous ont été élaborés à partir des mesures enregistrées par la station du réseau Météo-France « Egletons » située sur la commune d'Egletons, pour la période du 28 août au 25 septembre 2024.

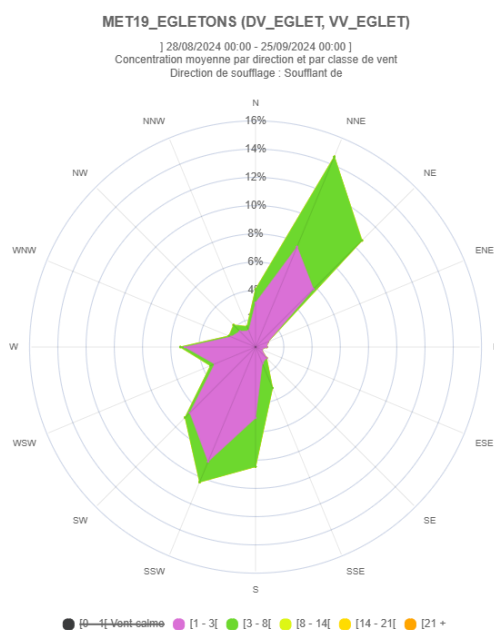


Figure 20 : rose des vents sur la période globale de l'étude

Rose des vents : une rose des vents est une figure représentant la fréquence des directions d'où vient le vent durant une période donnée, aux points cardinaux (nord, est, sud et ouest) et aux directions intermédiaires. Strictement en dessous de 1 m/s on parle de vents faibles. Ces vents ne sont pas pris en compte dans les roses des vents présentées dans ce rapport car ils sont trop faibles pour que leur direction soit établie. Ces vents sont le signe d'une forte stabilité atmosphérique, limitant la dispersion des polluants et favorisant leur accumulation.

Les directions de vents sont majoritairement de secteur sud sud-ouest et nord nord-est. La proportion des vents de vitesses inférieures à 1 m/s est de 27%.

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'UVE 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	Position par rapport à l'UVE		Fréquence sous le vent de l'UVE (%)	Précipitations (mm)
	Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)		
UVE	[103-193]	107	64	205.2
La Chapelle Spinasse	[345-75]	2 083	37	
Service Techniques	[114-204]	3 194	23	
Saint-Roch	[49-139]	4 482	7	
Moustier-Ventadour	[187-277]	3 779	30	

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

Le point de mesure « UVE » est fortement exposé aux émissions du site au cours de la campagne de mesure. Les sites « Chapelle Spinasse » et « Moustier-Ventadour » sont ensuite les plus exposés. 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 furanes

La rose des vents qui suit représente le régime de vents auxquels était soumis le préleveur pendant la campagne de mesure des dioxines furanes en air ambiant (12/09/2024 – 26/09/2024) :

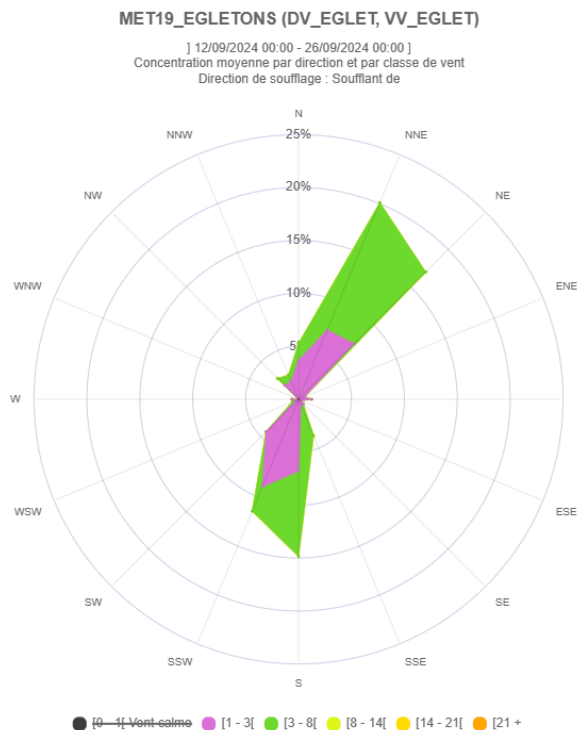


Figure 21 : rose des vents du 12/09/2024 au 26/09/2024 station Météo-France de Rosiers-d'Egletons

Lors de la semaine de prélèvement en air ambiant, les vents étaient majoritairement de secteur sud et nord-nord-est. La vitesse des vents était faible. Les vents faibles, inférieurs à 1 m/s, représentaient 8% sur la période.

Site	Dates mesures	Position par rapport à l'UVE		Fréquence sous le vent de l'UVE (%)
		Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)	
UVE (préleveur)	12/09/2024 – 26/09/2024	[103-193]	107	52

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

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 (29/08/24 au 05/09/24 et 05/09/24 au 12/09/24) :

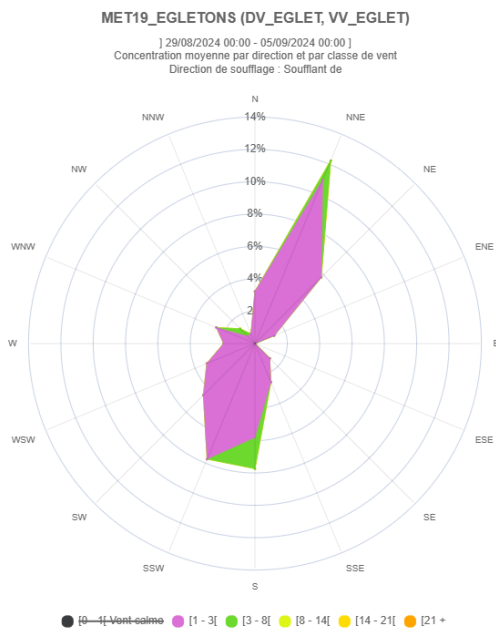


Figure 22 : rose des vents du 29/08/2024 au 05/09/2024 station Météo-France de Rosiers-d'Egletons

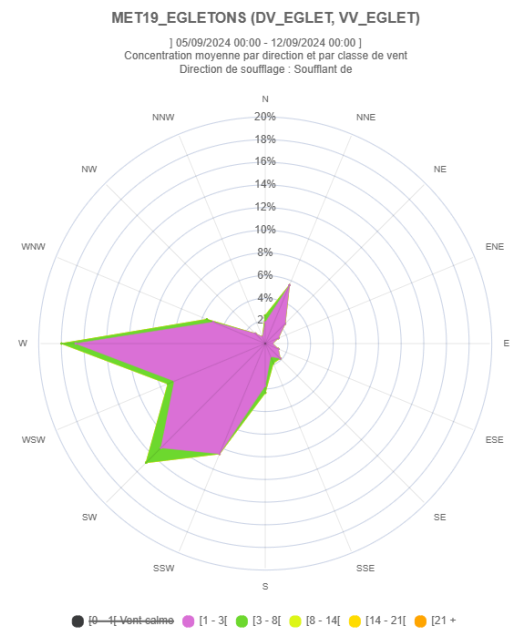


Figure 23 : rose des vents du 05/09/2024 au 12/09/2024 station Météo-France de Rosiers-d'Egletons

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 ouest et sud-ouest. Les conditions de vents calmes (vitesses de vents inférieures à 1 m/s) étaient également plus fréquentes au cours de la première semaine, 43% contre 25% pour la seconde.

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

Site	Position par rapport à l'UVE		Dates de mesures	Fréquence sous le vent de l'UVE (%)
	Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)		
UVE (préleveur)	[103-193]	107	29/08 – 05/09	83
			05/09 – 12/09	63

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). La fréquence d'exposition est plus importante lors de la première semaine de prélèvement.

2.2.3. Mercure gazeux

Le mercure gazeux a fait l'objet d'un prélèvement sur tube actif au niveau de la station « UVE » entre le 29/08/24 et le 12/09/24. La rose des vents qui suit représente le régime de vents auxquels était soumis le site durant le prélèvement.

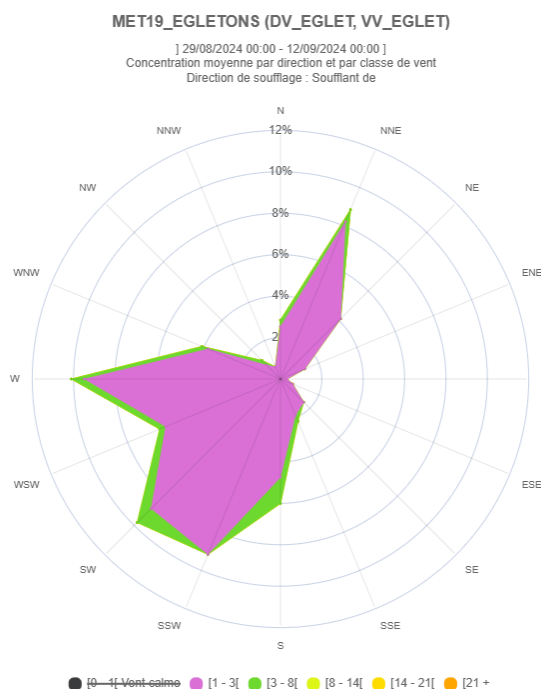


Figure 24 : rose des vents du 29/08/2024 au 12/09/2024 station Météo-France de Rosiers-d'Egletons

Au cours des 15 jours de prélèvement du mercure gazeux, les vents étaient majoritairement de secteur ouest, sud-sud-ouest et nord-nord-est. La vitesse des vents était faible. La proportion des vents inférieurs à 1 m/s était de 35%.

Site	Dates mesures	Position par rapport à l'UVE		Fréquence sous le vent de l'UVE (%)
		Secteur d'exposition (°)	Distance (mètre)	
UVE (préleveur)	29/08/2024 – 12/09/2024	[103-193]	107	73

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

3. Résultats de l'étude

3.1. Dioxines et furanes en air ambiant

Les concentrations volumiques sont exprimées suivant la formule :

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

Avec :

- C_{nette} : concentration nette calculée en fg/m³
- 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 :

Congénères	I-TEF OTAN	Concentrations en I-TEQ fg/m ³
Exposition (%)		52
2,3,7,8 TCDD	1	1.13
1,2,3,7,8 PeCDD	0.5	8.38
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.1	2.82
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.1	4.89
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.1	2.64
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.01	3.12
OCDD	0.001	0.37
2,3,7,8 TCDF	0.1	0.54
1,2,3,7,8 PeCDF	0.05	2.96
2,3,4,7,8 PeCDF	0.5	44.34
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.1	26.39
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.1	39
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.1	47.83
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.1	7.43
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.01	20.06
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.01	2.04
OCDF	0.001	0.96
Total I-TEQ (max) OTAN		214.89

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

La concentration totale des 17 congénères en équivalent toxique en air ambiant est de 214,89 fg I-TEQmax/m³. Cependant nous constatons que :

- le profil de concentrations des dioxines et furanes **est différent de celui des années passées**.
- les résultats de mesure en retombées atmosphériques sont faibles pour les dioxines et furanes
- les concentrations relevées sur les cartouches de dioxines et furanes en sortie de cheminée (source Syttom 19) ne montrent rien d'atypique.

Ces mesures inhabituelles, ont fait l'objet d'investigations complémentaires (laboratoire, source extérieure éventuelle de contamination, ...), et d'une campagne complémentaire dont les résultats de mesure, à la baisse, sont présentés au chapitre 4.

Le graphique qui suit présente les composés après application du facteur de toxicité :

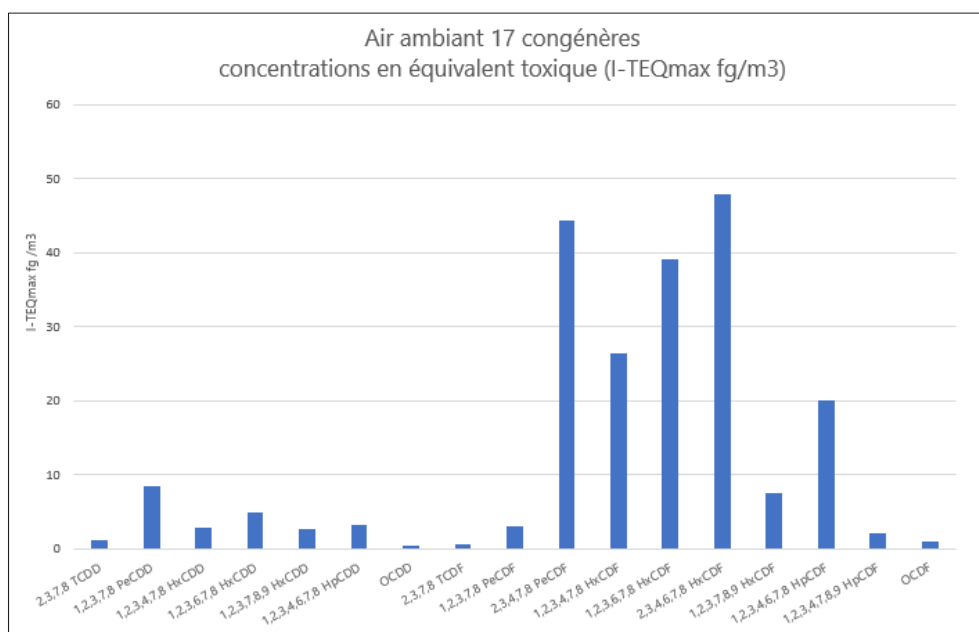


Figure 25 : concentration en équivalence toxique des 17 congénères en air ambiant

Avec **47,83 fg I-TEQmax /m³**, le 2,3,4,6,7,8 HxCDF est le congénère présentant la concentration en équivalent toxique la plus élevée pendant les deux semaines de prélèvement. Le profil des dioxines et furanes présenté est de nature différente à celui des campagnes précédentes.

3.2. Dioxines et furanes dans les retombées atmosphériques

Les jauges OWEN ont une surface de collecte des retombées atmosphériques de 471 cm², 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_{nette} : concentration nette en pg/m²/j
- C_{éch} : concentration après analyse du prélèvement en pg/échantillon
- h : nombre d'heures de collectage
- S : surface de collectage en m²

Les prélèvements des dioxines et furanes 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 29 août et le 26 septembre 2024.

Les quantités nettes, pondérées par un indice de toxicité spécifique à chaque molécule, des 17 congénères les plus toxiques (cf. : Annexe : Calcul de toxicité) mesurées au cours de la campagne de prélèvement sur chacun des points sont synthétisées dans le graphique suivant. Pour rappel, les valeurs inférieures aux seuils de quantification analytique ne sont pas écartées ou ramenées à zéro mais remplacées par la valeur du seuil (situations majorées) et représentées par un histogramme évidé :

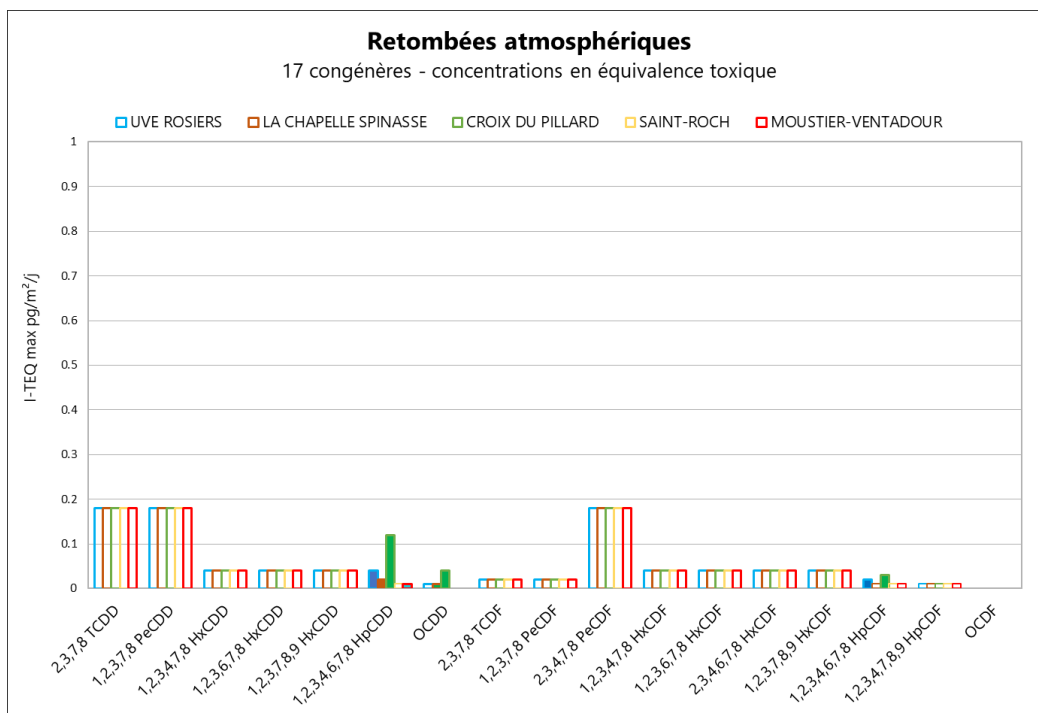


Figure 26: résultats d'analyse en équivalents toxiques des 17 congénères dans les retombées atmosphériques

Les sites « UVE » et « Croix du Pillard » présentent des profils de concentrations légèrement différents des autres sites de prélèvement.

Atmo Nouvelle-Aquitaine réalise le suivi des dioxines/furanes 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 :

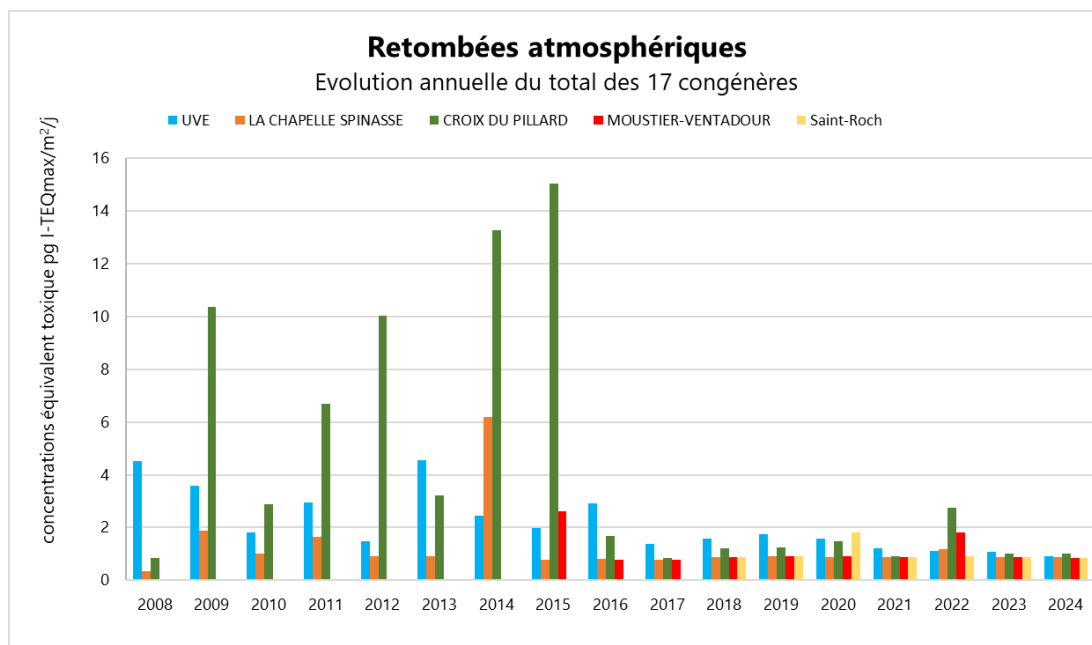


Figure 27 : évolution annuelle de l'indice I-TEQ dans les retombées atmosphériques

3.3. Biosurveillance dans le lait, les végétaux et le miel

3.3.1. Dioxines et furanes 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^{er} janvier 2012, les produits laitiers dont la concentration en dioxines et furanes dépasse 1,75 I-TEQ max OMS pg/g de matière grasse doivent être retirés de la consommation (cf. : Annexe Recommandation CEE).

Les exploitants doivent 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 mesure de l'échantillon de lait récolté en 2024 dans l'exploitation « la sanguinière » sont répertoriés dans le tableau ci-après :

Congénères	Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQ max OMS/g de MG)
2,3,7,8 TCDD	0.00
1,2,3,7,8 PeCDD	0.00
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.00
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.00
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.00
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.00
OCDD	0.00
2,3,7,8 TCDF	0.00
1,2,3,7,8 PeCDF	0.00
2,3,4,7,8 PeCDF	0.00
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.00
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.00
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.00
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.00
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.00
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.00
OCDF	0.00
Total I-TEQ (max) OMS	0.00

Tableau 23 : Résultats d'analyse des dioxines et furanes 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 présente l'évolution des concentrations en équivalent toxique par gramme de matières grasses du total des congénères depuis le début du suivi des dioxines et furanes dans cette matrice.

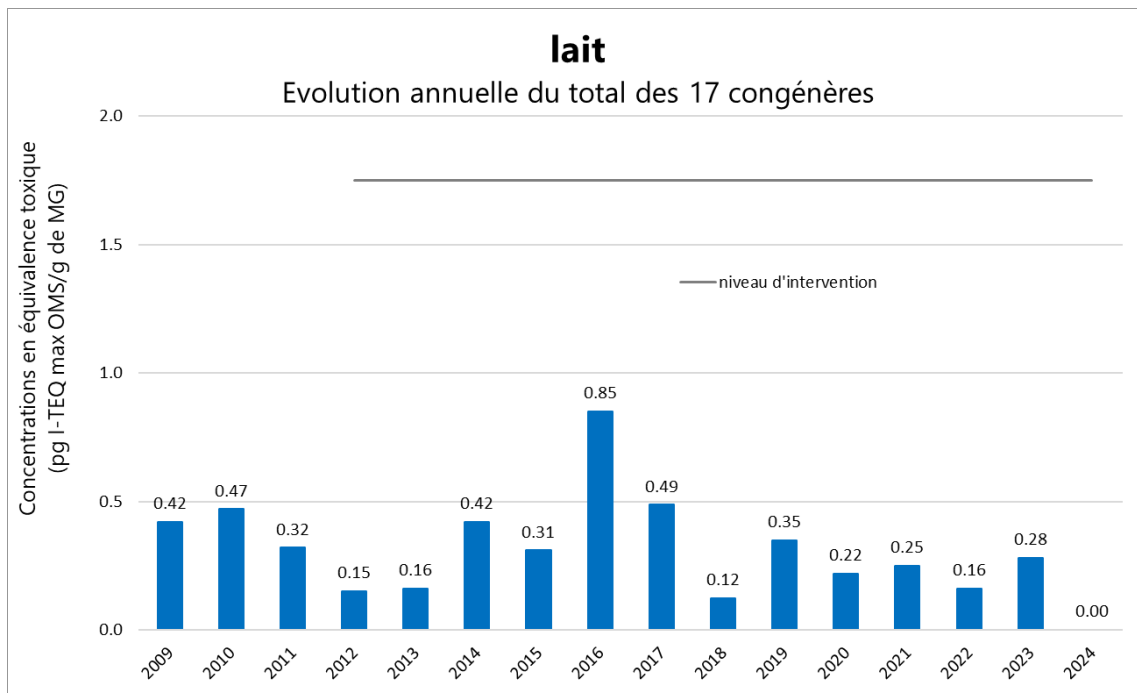


Figure 28 : évolution annuelle du total des 17 congénères dans le lait

L'analyse des 17 congénères dans l'échantillon de lait de vache présente un total de **0,00 pg I-TEQ OMS max/g de matière grasse**. Les concentrations mesurées sont très nettement 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.

3.3.2. Dioxines et furanes dans le miel

La toxicité des dioxines, notamment via la chaîne alimentaire a amené l'OMS, le 3 juin 1998, à recommander une DJA (Dose Journalière Admissible) pour l'homme de 1 à 4 pg 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'analyse 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.

Le prélèvement de miel s'est effectué le 4 septembre 2024 sur des ruches placées à proximité immédiate de l'incinérateur. Après analyse, la concentration maximale totale est de **0,23 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 en équivalence toxique (pg I-TEQ max OMS/g de produit)	Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQ max OMS/g de produit)
2,3,7,8 TCDD	0.07*	0.04
1,2,3,7,8 PeCDD	0.11*	0.05
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.01*	0.00
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.01*	0.00
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.01	0.00
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.01	0.00
OCDD	0.00	0.00
2,3,7,8 TCDF	0.01*	0.00
1,2,3,7,8 PeCDF	0.00*	0.00
2,3,4,7,8 PeCDF	0.02*	0.00
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.01*	0.00
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.01*	0.00
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.01*	0.00
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.01*	0.00
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.00	0.00
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.00*	0.00
OCDF	0.00	0.00
Total I-TEQ (max) OMS incertitude déduite	0.23	0.12

Tableau 24 : résultats d'analyse des dioxines et furanes par gramme de matière grasse dans les échantillons de miel

La concentration totale des 17 congénères en équivalent toxique de l'échantillon de miel est en dessous du seuil de recommandation fixé par la CEE.

La méthode de calcul de la concentration totale implique la prise en compte de la limite de quantification (LQ) comme concentration pour un congénère lorsque celui-ci n'est pas quantifié au cours des analyses. Les résultats sont donc fortement dépendants des LQ. Sur les 17 congénères analysés, seuls 5 présentent des concentrations supérieures à leur LQ, représentant 6 % de la concentration totale et environ 0,03 I-TEQ. Le reste de la concentration totale est donc principalement généré par l'application des LQ aux congénères non quantifiés en lien avec la complexité de la matrice « miel ».

3.3.3. Dioxines et furanes dans les choux

Un prélèvement de chou a été effectué le 18 décembre 2024 à proximité de l'UVE. Un chou témoin, cultivé dans les serres de Limoges au même moment, servira de comparaison.

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

Congénères	Choux UVE Rosiers-d'Égletons	Choux témoins
	Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQ max OMS/g de MF)	Concentrations en équivalence toxique (pg I-TEQ max OMS/g de MF)
2,3,7,8 TCDD	0.01*	0.01*
1,2,3,7,8 PeCDD	0.02*	0.02*
1,2,3,4,7,8 HxCDD	0.00*	0.00*
1,2,3,6,7,8 HxCDD	0.00*	0.00
1,2,3,7,8,9 HxCDD	0.00*	0.00*
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	0.00	0.00
OCDD	0.00	0.00
2,3,7,8 TCDF	0.00*	0.00*
1,2,3,7,8 PeCDF	0.00*	0.00*
2,3,4,7,8 PeCDF	0.00*	0.00*
1,2,3,4,7,8 HxCDF	0.00*	0.00*
1,2,3,6,7,8 HxCDF	0.00*	0.00*
2,3,4,6,7,8 HxCDF	0.00*	0.00*
1,2,3,7,8,9 HxCDF	0.00*	0.00*
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	0.00	0.00
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	0.00*	0.00*
OCDF	0.00	0.00*
Total pg I-TEQ max OMS/g de MF	0.06	0.04

X* : concentrations inférieures aux limites de quantification

Tableau 25 : résultats d'analyse des dioxines et furanes par matière sèche dans les échantillons de choux

La concentration en équivalent toxique du total des congénères du chou récolté dans l'enceinte de l'incinérateur de Rosiers-d'Égletons est de **0,06 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**.

Le suivi des choux est réalisé depuis 2010 par Atmo Nouvelle-Aquitaine. Le graphique qui suit présente 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.

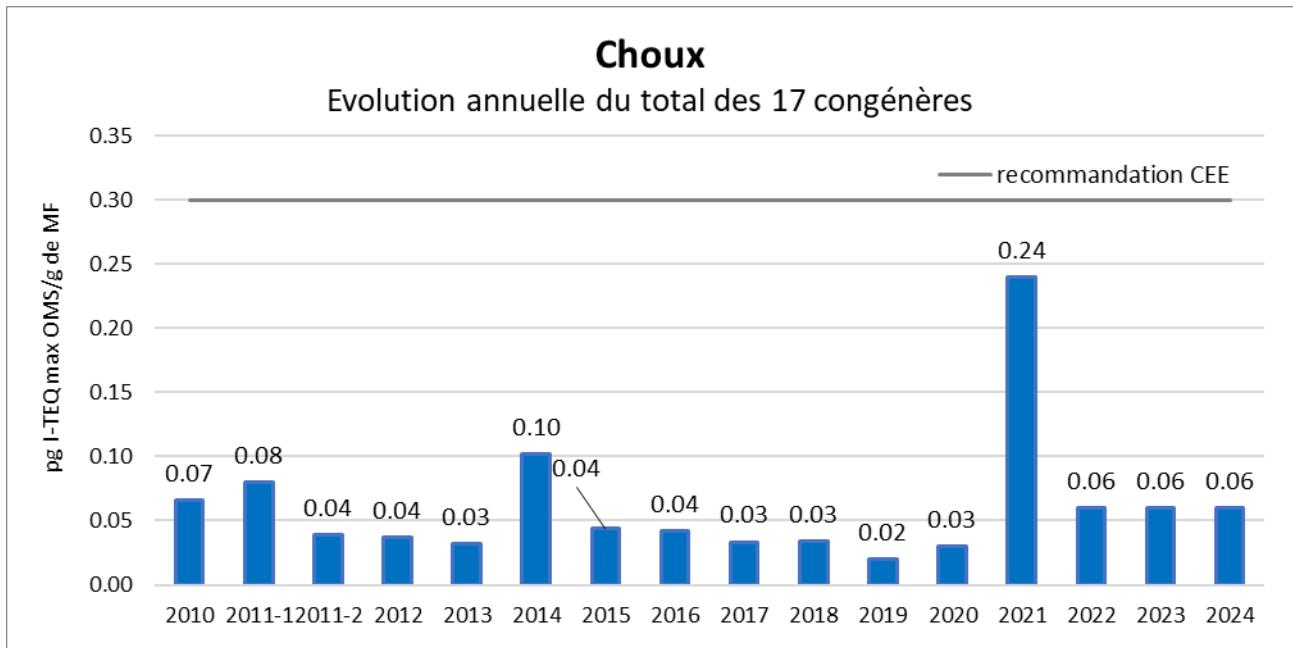


Figure 29 : évolution annuelle des concentrations en dioxines et furanes dans les choux

Pour rappel, la concentration totale en équivalent toxique obtenue 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 I-TEQ.

3.4. Métaux lourds en air ambiant

Deux prélèvements d'une semaine ont été réalisés entre le 29 août et le 12 septembre dans le cadre du suivi des métaux lourds en air ambiant.

Métaux lourds	Seuils réglementaires (moyenne annuelle)	Concentration en ng/m ³	
		29/08/2024 – 05/09/2024	05/09/2024 – 12/09/2024
As	6 ⁽¹⁾	0.11	0.01*
Cd	5 ⁽¹⁾	0.03*	0.03*
Pb	500 ⁽²⁾	0.01*	0.11*
Ni	20 ⁽¹⁾	0.16*	0.03*
V	-	0.16*	0.07*
Cr	-	0.13*	0*
Mn	-	0.09*	5.56
Co	-	0.16*	0.16*
Cu	-	0.16*	0.16*
Sb	-	0.1*	0.09*
Tl	-	0.16*	0.16*
Hg	-	0.03*	0.03*
Cr(VI)	-	0.00*	0.00*

(1) Valeurs cibles

(2) Valeur limite

X* : valeur inférieure à la limite de quantification

Tableau 26 : résultats d'analyse 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 29 août et le 12 septembre.

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

Sur les 14 métaux lourds suivis, seuls 2 métaux lourds ont été quantifiés : l'arsenic, la première semaine, et le manganèse, la seconde.

Atmo Nouvelle-Aquitaine réalise le suivi des concentrations en métaux lourds en air ambiant depuis 2005. Les graphiques ci-après présentent l'évolution des concentrations de ces derniers.

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 leurs évolutions. Le thallium n'a jamais été détecté, hormis en 2023, il est choisi de ne pas le représenter non plus cette année.

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

Focus sur les métaux lourds réglementés

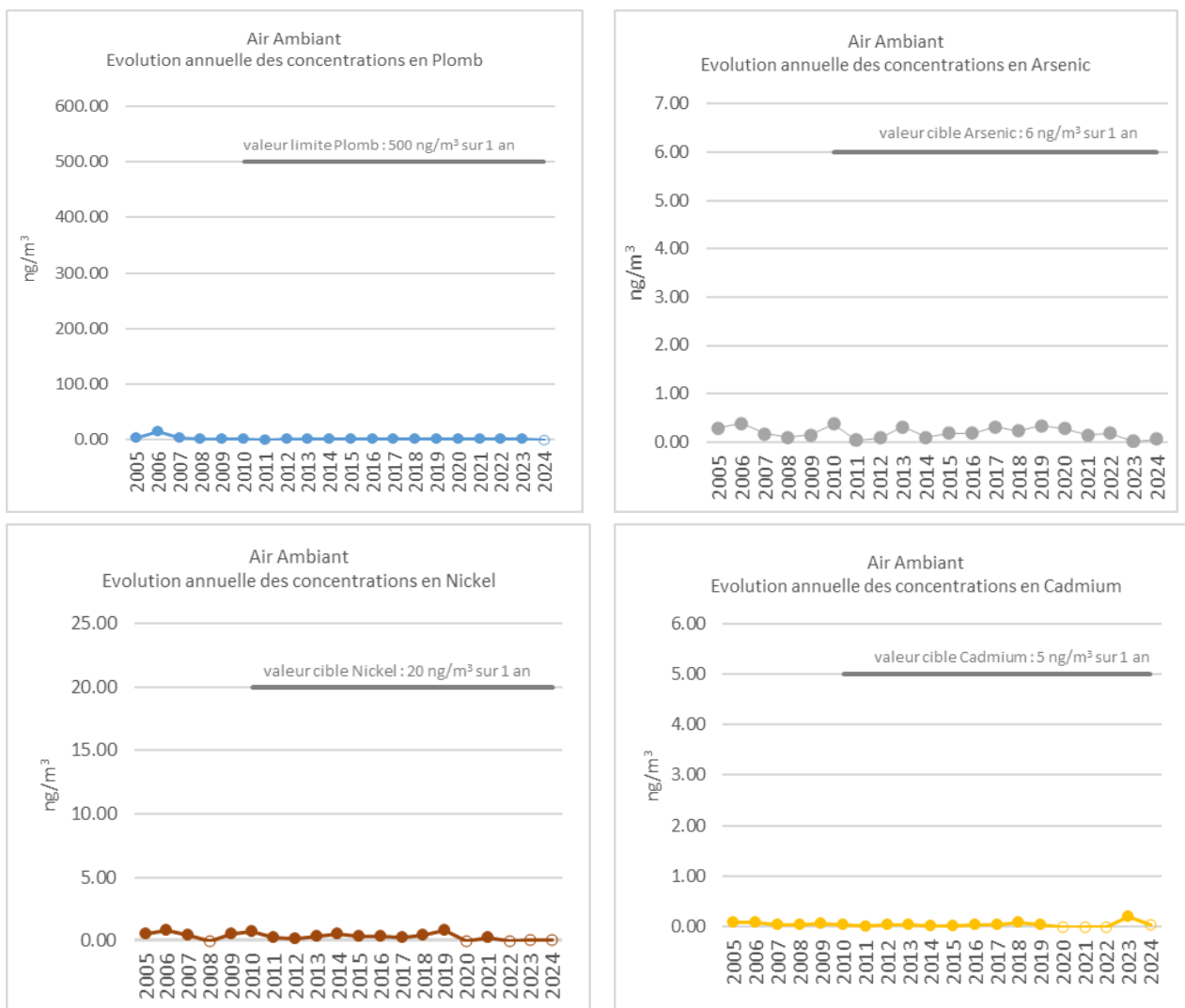


Figure 30 : évolution des concentrations des métaux lourds réglementés en air ambiant

Métaux lourds non réglementés

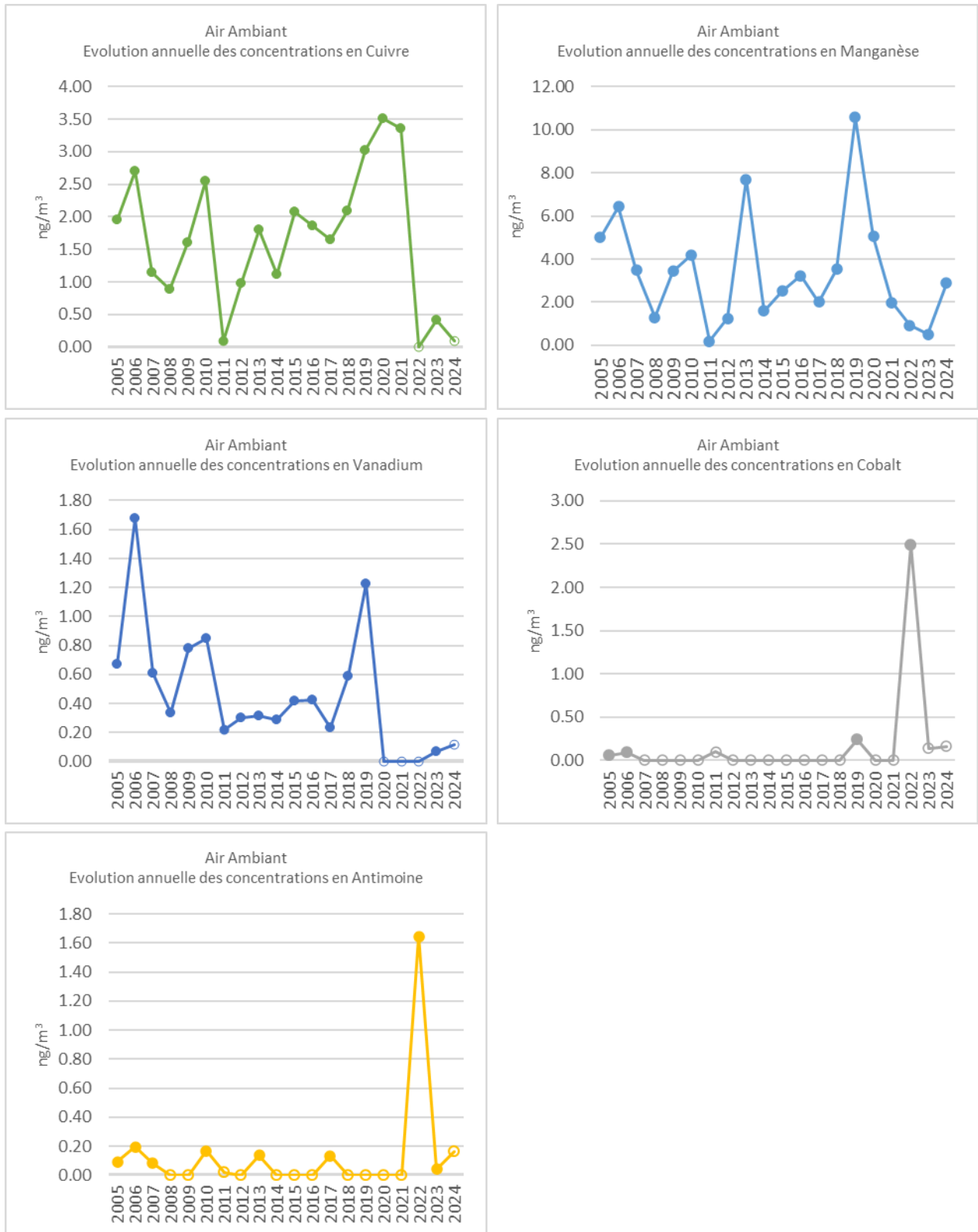


Figure 31 : évolution des concentrations des métaux lourds non réglementés en air ambiant

3.5. 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 cm².

Métaux lourds	UVE Rosiers-d'Égletons	La Chapelle Spinasse	Moustier Ventadour	Croix du Pillard	Saint-Roch
Exposition (%)	63	37	30	23	7
Concentrations (ng/m²/j)					
V	3917.2	801.8	813	1259.6	836.9
Cr	4104.4	892.6	1242.2	1254.6	913
Mn	12399.3*	28642.9	34438.6	32145	760.84*
Co	1159	236.51*	223.19*	275.6*	280.24*
Ni	3122.6	665.6	555.5	846.5	629
Cu	32592.5	7967.6	5403.1	8464.5	3545.5
As	1417.1	665.6	873.6	765.8	532.6
Cd	1376.6	198.2	136.8	126	150.1
Sb	637.7	236.51*	223.19*	275.6*	280.24*
Tl	237.86*	236.51*	223.19*	275.6*	280.24*
Pb	6933.5	837.1	1141.2	1370.4	1055
Cr(VI)	77432.37*	76791.31*	73522.86*	89310.76*	90514.88*
Hg	25.56*	24.71*	22.98*	27.46*	30.69*

X* : valeur inférieure à la limite de quantification

Tableau 27 : résultats d'analyse des concentrations en métaux lourds dans les retombées atmosphériques

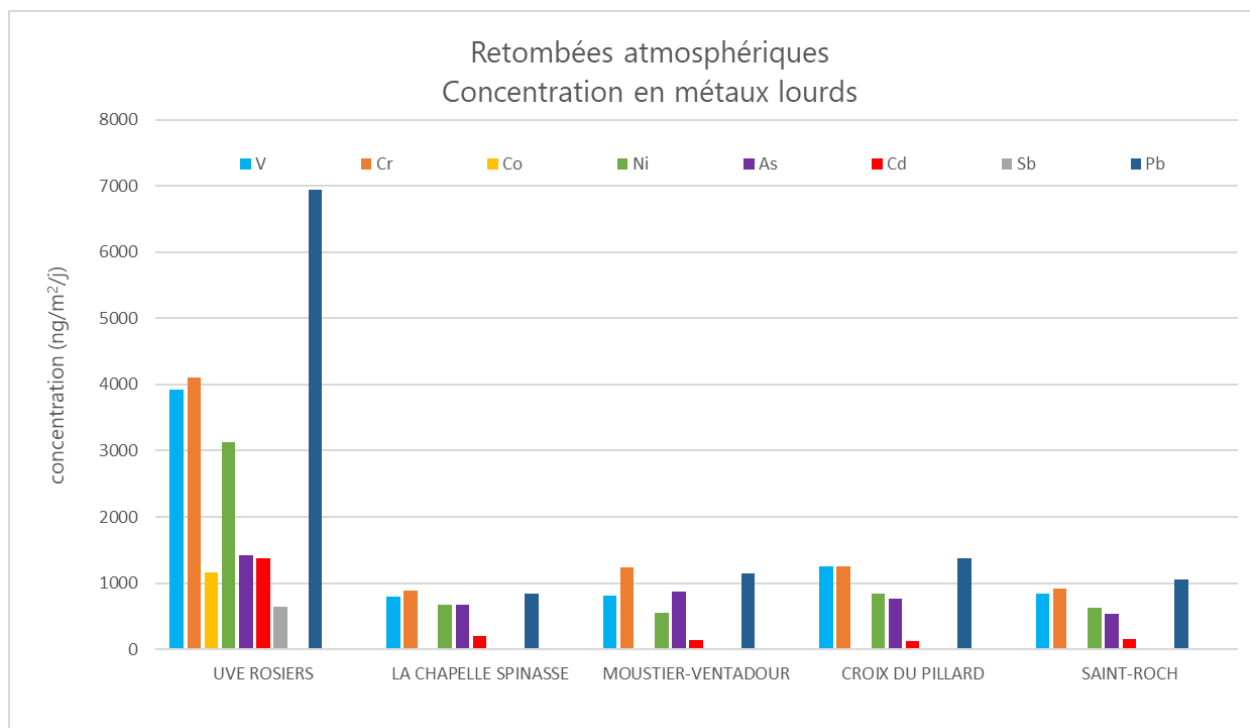


Figure 32 : concentrations métaux lourds (hors manganèse et cuivre) dans les retombées atmosphériques

Pour plus de lisibilité les concentrations de thallium, chrome VI et mercure ne sont pas intégrées au graphique, leurs valeurs étant toutes inférieures aux limites de quantification. Pour les métaux lourds (hors manganèse et cuivre), les concentrations mesurées dans les retombées atmosphériques au niveau des sites sont de même ordre de grandeur. Le site témoin présente des concentrations légèrement inférieures.

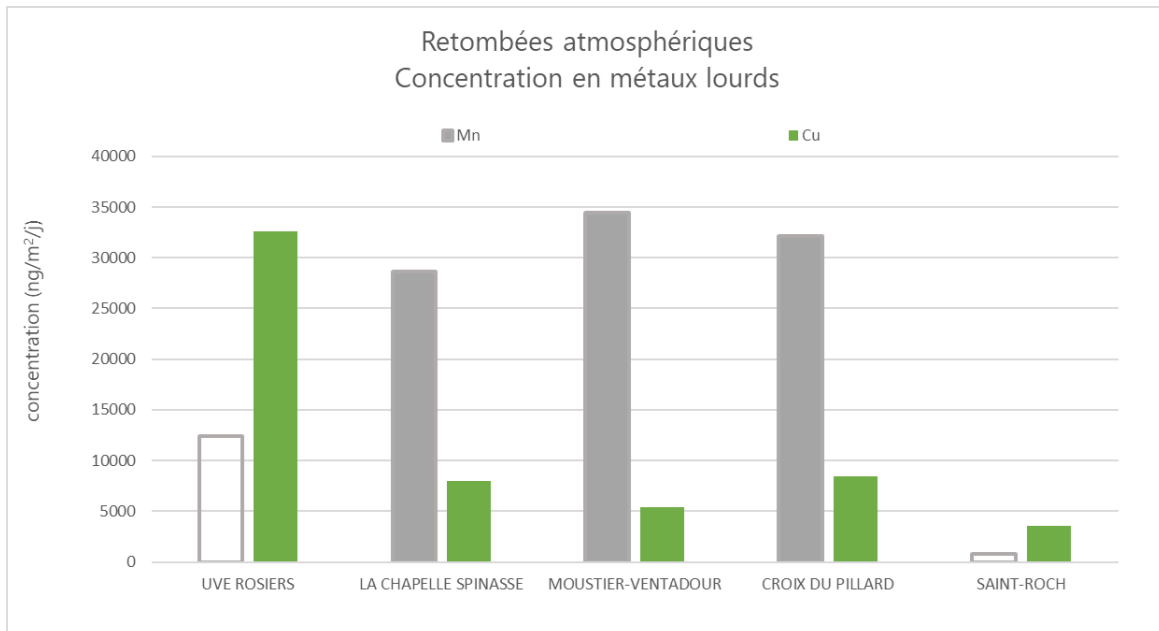


Figure 33 : concentrations manganèse et cuivre dans les retombées atmosphériques

Les concentrations en manganèse et cuivre n'étant pas du même ordre de grandeur que celles des autres métaux lourds, elles sont représentées sur un graphique séparé pour une meilleure lisibilité. Les concentrations en cuivre mesurées au niveau du site « UVE », site le plus exposé aux vents en provenance de l'UVE, sont plus élevées.

Le manganèse quant à lui n'a pas été quantifié au niveau du site UVE.

4. Campagne complémentaire dioxines et furanes air ambiant

Une campagne de mesure complémentaire au niveau du site « UVE » a été réalisée entre le 23 avril et le 07 mai 2025. Cette campagne de mesure fait suite aux concentrations élevées mesurées sur ce site lors de la campagne de mesure de septembre 2024.

Comme pour la campagne de mesure initiale, un prélèvement de deux semaines a été réalisé sur le site « UVE » à l'aide d'un préleveur haut débit.

4.1. Contexte météorologique

La rose des vents qui suit représente le régime de vents auxquels était soumis le préleveur pendant la campagne de mesure complémentaire des dioxines-furanes en air ambiant (23/04 – 07/05/2025) :

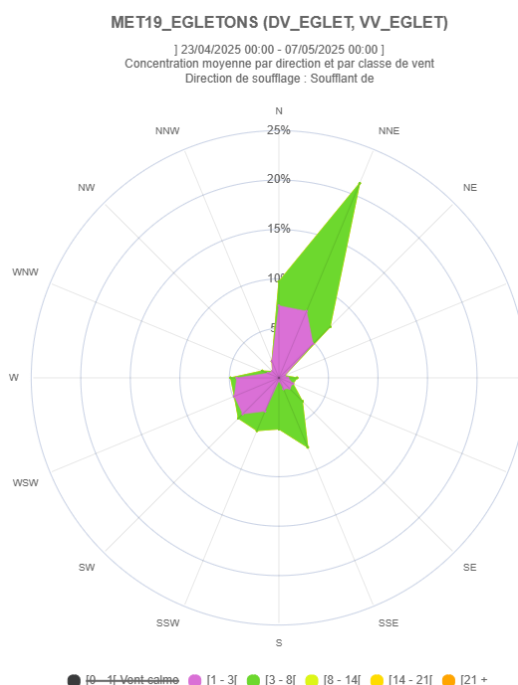


Figure 34 : rose des vents campagne de mesure complémentaire

Le préleveur installé sur le site de l'UVE étant proche de la cheminée, on considère que les situations de vent calme, avec une vitesse de vent inférieure à 1 m/s, sont pris en compte dans le calcul d'exposition. Ces situations étant très fréquentes au cours de la campagne de prélèvement en air ambiant des dioxines et furanes, l'exposition du préleveur aux vents en provenance de l'UVE est de 41% du temps. La proportion des vents calmes sur la période est de 15%.

4.2. Résultats campagnes de prélèvements complémentaires

Le graphique ci-dessous présente les résultats des concentrations après application du facteur de toxicité des dioxines et furanes au cours de la campagne de prélèvement complémentaire :

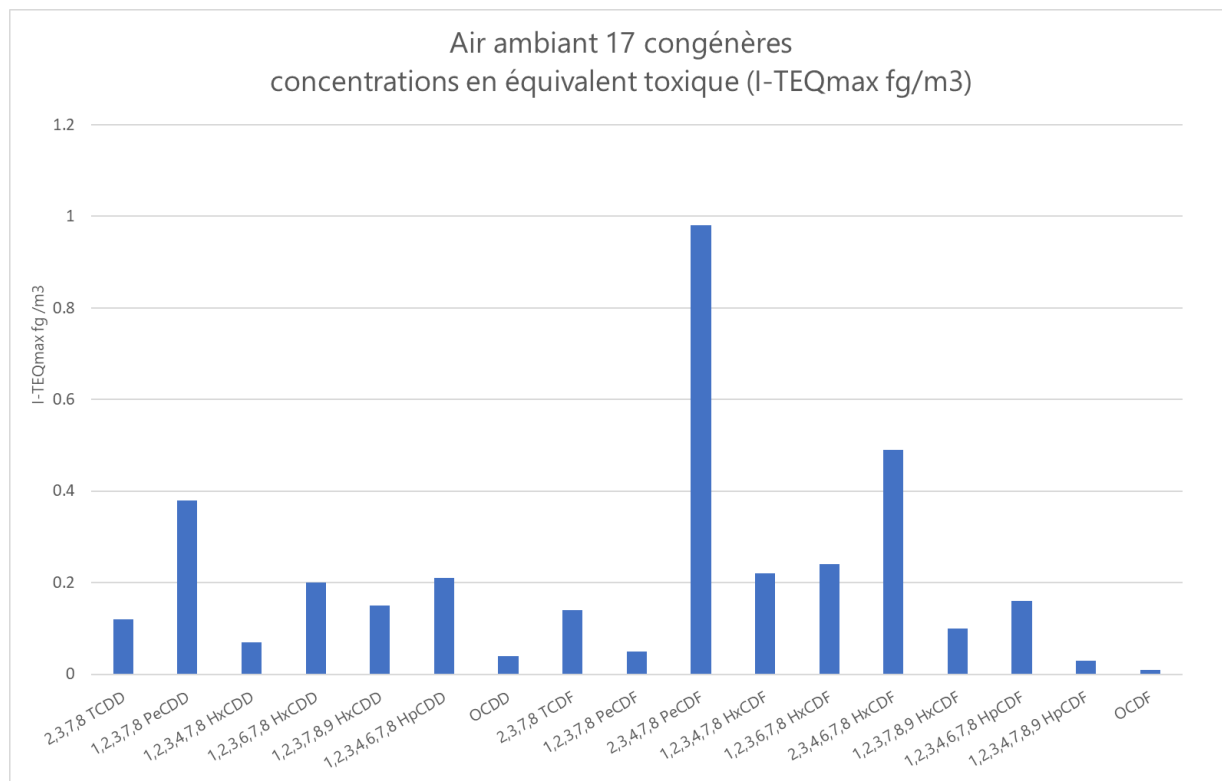


Figure 35 : concentrations en équivalence toxique des 17 congénères en air ambiant

Après application du facteur de toxicité, le congénère majoritaire est le 2,3,4,7,8 PeCDF avec une concentration de **0,98 I-TEQ fg/m³** (contre 44,34 I-TEQ fg/m³ lors de la première campagne de septembre 2024). La molécule qui présentait la plus forte concentration lors de cette première campagne de prélèvement était la molécule 2,3,4,6,7,8 HxCDF avec 47,83 I-TEQ fg/m³.

4.3. Comparaison campagne de mesure initiale / campagne de mesure complémentaire

Pour chacun des 17 congénères les plus toxiques, sont comparés les concentrations mesurées lors du prélèvement de la campagne initiale avec les concentrations mesurées lors du prélèvement de la campagne complémentaire.

Le tableau qui suit présente les concentrations en équivalent toxique des 17 congénères pour les 2 campagnes :

Congénères	Concentrations en I-TEQ fg/m ³	
	1 ^{ère} campagne	2 ^{nde} campagne
	12/09/2024 – 26/09/2024	23/04/2025 – 07/05/2025
Exposition (%)	52	41
2,3,7,8 TCDD	1.13	0.12
1,2,3,7,8 PeCDD	8.38	0.38
1,2,3,4,7,8 HxCDD	2.82	0.07
1,2,3,6,7,8 HxCDD	4.89	0.2
1,2,3,7,8,9 HxCDD	2.64	0.15
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	3.12	0.21
OCDD	0.37	0.04
2,3,7,8 TCDF	0.54	0.14
1,2,3,7,8 PeCDF	2.96	0.05
2,3,4,7,8 PeCDF	44.34	0.98
1,2,3,4,7,8 HxCDF	26.39	0.22
1,2,3,6,7,8 HxCDF	39.00	0.24
2,3,4,6,7,8 HxCDF	47.83	0.49
1,2,3,7,8,9 HxCDF	7.43	0.1
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF	20.06	0.16
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF	2.04	0.03
OCDF	0.96	0.01
Total I-TEQ (max) OTAN	214.89	3.6

X* : concentrations inférieures aux limites de quantification

Tableau 28 : résultats des concentrations en équivalent toxique en air ambiant

Pour l'ensemble des congénères, les concentrations en équivalent toxique mesurées lors du prélèvement de la campagne complémentaire sont largement inférieures à celles du prélèvement de la campagne initiale.

Le site a été autant exposé aux vents en provenance de l'UVE lors de la campagne complémentaire que pour la campagne initiale.

Le graphique ci-dessous illustre les profils normalisés des concentrations des 17 congénères de dioxines et furanes mesurés lors de deux campagnes de surveillance de la qualité de l'air :

- >> « Campagne 1 » : septembre 2024
- >> « Campagne 2 » : avril-mai 2025

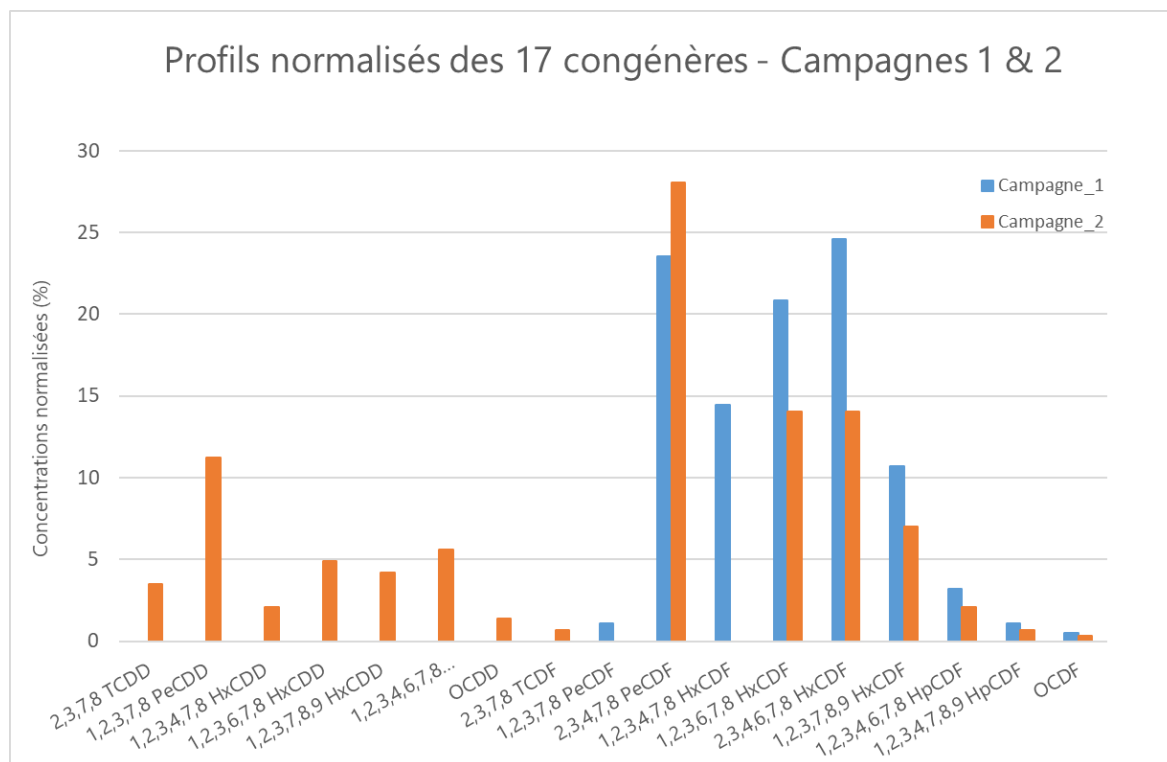


Figure 36 : concentrations normalisées (%) des 17 congénères – campagne initiale et complémentaire

Afin de permettre une comparaison visuelle pertinente des profils de répartition des congénères, les concentrations ont été exprimées en pourcentage du total mesuré pour chaque campagne. Cette normalisation permet de s'affranchir des différences de niveaux absolus entre les deux campagnes – la seconde présentant des concentrations en moyenne 60 % plus faibles – et de se concentrer sur les différences de profils, c'est-à-dire la contribution relative de chaque congénère au total.

On observe ainsi que certains congénères, comme le 2,3,4,7,8-PeCDF, dominent dans la Campagne 2. Ce congénère est un marqueur des émissions d'incinérateur, il est généralement le principal contributeur à la TEQ⁴. Alors que d'autres, tels que 1,2,3,6,7,8-HxCDF et 2,3,4,6,7,8-HxCDF, sont plus marqués dans la Campagne 1. Cette approche met en évidence une différence significative dans la contribution relative de chaque congénère, reflétant une variation dans les sources d'émission.

Les concentrations en dioxines et furanes en sortie de cheminées conformes aux mois précédents (données Syttom 19, cf. annexe Données émissions en sortie de cheminées) confirment une activité normale de l'UVE de Rosiers-d'Egletons pendant la première campagne de prélèvements.

Les résultats de la campagne complémentaire couplés aux données de concentration issues des cartouches de septembre en sortie de cheminées abondent en faveur d'un évènement extérieur autre que l'activité de l'UVE à l'origine de fortes concentrations mesurées en dioxines et furanes lors de la campagne de prélèvements initiale (brûlage sauvage, incendie, contamination extérieure, ...).

⁴ UNEP Toolkit for Identification and Quantification of Releases of Dioxins and Furans, version 2013

5. Conclusion

Dioxines et furanes en air ambiant

La première campagne de mesure de septembre 2024 a révélé une concentration très élevée en dioxines et furanes (214,89 fg I-TEQ/m³), très largement supérieure aux niveaux habituels. Le profil des congénères **différait nettement des années précédentes**, tandis que les mesures à la cheminée restaient conformes, sans anomalie détectée (source Syttom 19) et les teneurs en retombées atmosphériques restaient faibles.

Une campagne complémentaire a été menée montrant des concentrations classiquement retrouvées avec 3,6 fg I-TEQ/m³. Le congénère majoritaire était le 2,3,4,7,8-PeCDF (0,98 fg I-TEQ fg/m³), typique des émissions d'incinérateur. À l'inverse, le 2,3,4,6,7,8-HxCDF, fortement présent en septembre (47,83 fg/m³), était négligeable ensuite.

Ces différences de concentration et de profil très marqués indiquent vraisemblablement une origine externe à l'UVE pour les fortes valeurs de septembre, possiblement liées à un évènement ponctuel localisé (brûlage sauvage, incendie, contamination externe, ...).

Dioxines et furanes 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.

Dioxines et furanes dans le lait de vache

L'analyse des 17 congénères dans l'échantillon de lait de vache donne un total de **0,00 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 furanes dans le miel

La concentration maximale totale mesurée dans l'échantillon de miel prélevé à proximité immédiate de l'UVE est de **0,23 pg I-TEQ / g de produit**. Cette concentration respecte la recommandation préconisée par la CEE de **0,30 pg I-TEQ / g de produit**. A noter que seul 5 congénères parmi les 17 suivis ont été quantifiés au cours des analyses. La concentration totale plus élevée en équivalent toxique est due à la méthode de calcul de celle-ci. La complexité de la matrice « miel » est le facteur largement majoritaire de ce résultat (LQ), et confirmé par le laboratoire d'analyses.

Dioxines et furanes dans les végétaux

La valeur maximale mesurée dans le chou est de **0,06 pg I-TEQ / g de matière fraîche**, 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 nettement 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 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 « Croix du pillard », peu exposé aux vents en provenance de l'UVE et relativement éloigné de cette dernière présente des concentrations équivalentes aux autres sites autre que l'UVE.

Table des figures

Figure 1 : sites de mesure – UVE de Saint-Pantaléon-de-Larche	14
Figure 2 : rose des vents sur la période globale de l'étude	14
Figure 3 : rose des vents du 11/09/2024 au 25/09/2024 station Météo-France de Brive-la-Gaillarde.....	15
Figure 4 : rose des vents du 28/08/2024 au 04/09/2024 station Météo-France de Brive-la-Gaillarde.....	16
Figure 5 : rose des vents du 04/09/2024 au 11/09/2024 station Météo-France de Brive-la-Gaillarde.....	16
Figure 6 : rose des vents du 28/08/2024 au 11/09/2024 station Météo-France de Brive-la-Gaillarde.....	17
Figure 7 : concentrations en équivalence toxique des 17 congénères en air ambiant	19
Figure 8 : résultats d'analyses en équivalents toxiques des 17 congénères dans les retombées atmosphériques	21
Figure 9 : évolution annuelle du total des congénères en I-TEQ (max/m ² /j)	21
Figure 10 : évolution annuelle du total des 17 congénères en équivalence toxique	23
Figure 11 : évolution annuelle des concentrations en dioxines et furanes dans les choux	26
Figure 12 : évolution des concentrations en métaux lourds réglementés en air ambiant	27
Figure 13 : évolution des concentrations en métaux lourds non réglementés en air ambiant.....	28
Figure 14 : concentrations en métaux lourds (hors manganèse et cuivre) dans les retombées atmosphériques	29
Figure 15 : concentrations en manganèse et en cuivre dans les retombées atmosphériques.....	30
Figure 16 : rose des vents campagne de mesure complémentaire	31
Figure 17 : concentrations en équivalence toxique des 17 congénères en air ambiant	32
Figure 18 : Concentrations normalisées (%) des 17 congénères – campagne initiale et complémentaire	34
Figure 19 : sites de mesure – UVE de Rosiers-d'Egletons	38
Figure 20 : rose des vents sur la période globale de l'étude	38
Figure 21 : rose des vents du 12/09/2024 au 26/09/2024 station Météo-France de Rosiers-d'Egletons.....	40
Figure 22 : rose des vents du 29/08/2024 au 05/09/2024 station Météo-France de Rosiers-d'Egletons.....	41
Figure 23 : rose des vents du 05/09/2024 au 12/09/2024 station Météo-France de Rosiers-d'Egletons.....	41
Figure 24 : rose des vents du 29/08/2024 au 12/09/2024 station Météo-France de Rosiers-d'Egletons.....	42
Figure 25 : concentration en équivalence toxique des 17 congénères en air ambiant	44
Figure 26: résultats d'analyse en équivalents toxiques des 17 congénères dans les retombées atmosphériques	45
Figure 27 : évolution annuelle de l'indice I-TEQ dans les retombées atmosphériques.....	45
Figure 28 : évolution annuelle du total des 17 congénères dans le lait.....	47
Figure 29 : évolution annuelle des concentrations en dioxines et furanes dans les choux	50
Figure 30 : évolution des concentrations des métaux lourds réglementés en air ambiant	51
Figure 31 : évolution des concentrations des métaux lourds non réglementés en air ambiant.....	52
Figure 32 : concentrations métaux lourds (hors manganèse et cuivre) dans les retombées atmosphériques	53
Figure 33 : concentrations manganèse et cuivre dans les retombées atmosphériques	54
Figure 34 : rose des vents campagne de mesure complémentaire	55
Figure 35 : concentrations en équivalence toxique des 17 congénères en air ambiant	56
Figure 36 : concentrations normalisées (%) des 17 congénères – campagne initiale et complémentaire	58

Tables des tableaux

Tableau 1 : Matériel et méthodes de mesure.....	8
Tableau 2 : Familles d'homologues des dioxines et furanes	9
Tableau 3 : Seuils réglementaires en métaux lourds	11
Tableau 4 : sites de prélèvement, matériel mis en œuvre et périodes de mesure - UVE Saint-Pantaléon-de-Larche.....	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 du préleveur aux vents en provenance de l'UVE de Saint-Pantaléon-de-Larche.....	16
Tableau 7 : fréquence d'exposition du préleveur dynamique (DA80) aux vents en provenance de l'UVE de Saint-Pantaléon-de-Larche – prélèvement des métaux lourds en air ambiant.....	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.....	17
Tableau 9 : résultats des concentrations en équivalent toxique des dioxines et furanes en air ambiant.....	18
Tableau 10 : résultats d'analyse des dioxines et furanes dans l'échantillon de lait de vache.....	22
Tableau 11 : résultats d'analyse des dioxines et furanes par gramme de matière grasse dans les échantillons de miel.....	24
Tableau 12 : résultats d'analyse des dioxines et furanes par matière sèche dans les échantillons de choux.....	25
Tableau 13 : résultats d'analyse des concentrations en métaux lourds en air ambiant.....	26
Tableau 14 : résultats d'analyse des concentrations en métaux lourds dans les retombées atmosphériques.....	29
Tableau 15 : Résultats des concentrations en équivalent toxique en air ambiant.....	33
Tableau 16 : sites de prélèvement, matériels mis en œuvre et périodes de mesure - UVE Rosiers-d'Egletons.....	37
Tableau 17 : fréquence d'exposition des jauges Owen aux vents en provenance de l'UVE de Rosiers d'Égletons.....	39
Tableau 18 : fréquence d'exposition du préleveur dynamique (DA80) aux vents en provenance de l'UVE de Rosiers d'Egletons.....	40
Tableau 19 : 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.....	41
Tableau 20 : exposition aux vents en provenance de l'UVE de Rosiers d'Egletons – prélèvement du mercure gazeux par tubes actifs.....	42
Tableau 21 : résultats des concentrations en équivalence toxique en air ambiant.....	43
Tableau 22 : Résultats d'analyse des dioxines et furanes dans l'échantillon de lait de vache.....	46
Tableau 23 : résultats d'analyse des dioxines et furanes par gramme de matière grasse dans les échantillons de miel.....	48
Tableau 24 : résultats d'analyse des dioxines et furanes par matière sèche dans les échantillons de choux.....	49
Tableau 25 : résultats d'analyse des concentrations en métaux lourds en air ambiant.....	50
Tableau 26 : résultats d'analyse des concentrations en métaux lourds dans les retombées atmosphériques.....	53
Tableau 27 : résultats des concentrations en équivalent toxique en air ambiant.....	57

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^{er} 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.

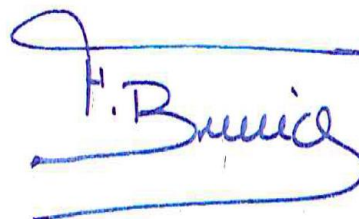
Article 3 : Le présent arrêté est notifié à la présidente de l'association ATMO Nouvelle-Aquitaine et publié au recueil des actes administratifs de la préfecture de région.

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 PM ₁₀ de la matière particulaire en suspension. Dosage par chromatographie liquide à haute performance et détection par système à barrette d'iode ou fluorescence (HPLC-DAD-FLD)	NF EN 14902 : 2005

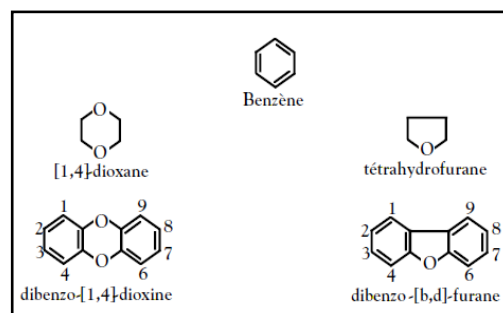
Dioxines et furanes

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

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

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

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



Calcul de toxicité 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_{OTAN} 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 _{OTAN}
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 $4,5 \text{ g/cm}^3$. Elle englobe l'ensemble des métaux présentant un caractère toxique pour la santé et l'environnement : plomb (Pb), mercure (Hg), arsenic (As), cadmium (Cd), Nickel (Ni), zinc (Zn), manganèse (Mn)...

Ces métaux toxiques proviennent de la combustion des charbons, pétroles, ordures ménagères... et de certains procédés industriels particuliers. Ils se retrouvent généralement au niveau des particules (sauf le mercure qui est principalement gazeux). Le mercure élémentaire et les composés organiques du mercure sont volatils. Les composés inorganiques le sont très peu.

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

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

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

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

Moyens de prélèvement

Les collecteurs de précipitation sont des jauges de type OWEN :

- Jauge 20 litres SVL42 avec bouchon et entonnoir ;
- Matériaux :
 - Verre pour collecte des dioxines-furanes ;
 - PEHD pour les métaux lourds
- Superficie de collecte :
 - 471 cm² pour les dioxines et furanes ;
 - 707 cm² 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.

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

- Evaluation réussie par le Landerausschuss für Immissionschutz Allemagne et par le LCSQA ;
- Débit d'échantillonnage : jusqu'à 500 NI/min (30 m³/h) réglé ;
- Prélèvement sur filtre PALLFLEX (lot N° 54982, recommande N° 7251) ; PALL Life Sciences ;
- Prélèvement sur PUF (filtre polyurethane) (Réf, TE-1010) ; TISCH Environmental, INC ;

Le préleveur dynamique bas débit est un modèle Leckel :

- Evaluation réussie par le LCSQA ;
- Débit d'échantillonnage : 38 NI/min (2.3 m³/h) réglé ;
- 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 furanes dans les retombées atmosphériques, les échantillons seront préparés selon la norme EPA 23 et 1613.

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

- » Pesée, filtration et extraction ;
- » Marquage avec une solution de composés marqués en ^{13}C ;
- » Extraction des PCDD/PCDF ;
- » Concentration ;
- » Purification sur plusieurs colonnes chromatographiques ;
- » Micro concentration ;
- » Identification et dosage des PCDD/PCDF par couplage de chromatographie en phase gazeuse et spectrométrie de masse à haute résolution (HRGC/HRMS).

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

- » Pesée, filtration et extraction ;
- » Marquage avec une solution de composés marqués en ^{13}C ;
- » Extraction des PCDD/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 (HNO_3 et H_2O_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 - furanes par retombées atmosphériques (norme NF EN 1948-1) dans le cadre de la mise en évidence du rendement de récupération des marqueurs injectés (entre 40 et 135%).

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 (*) 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 (?).
- (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 (?) 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» (*) (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:

(*) JO L 140 du 30.5.2002, p. 10.

(?) JO L 364 du 20.12.2006, p. 5.

(?) JO L 42 du 14.2.2006, p. 26.

(*) 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^{er} 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 (3)	1,75 pg/g de graisses (3)
— volailles	1,25 pg/g de graisses (3)	0,75 pg/g de graisses (3)
— porcins	0,75 pg/g de graisses (3)	0,5 pg/g de graisses (3)
Graisses mixtes	1,00 pg/g de graisses (3)	0,75 pg/g de graisses (3)
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 (3)	2,0 pg/g de graisses (3)
Œufs de poule et ovoproduits (2)	1,75 pg/g de graisses (3)	1,75 pg/g de graisses (3)
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.

Données d'émissions en sortie de cheminées (source Syttom 19)

- Saint-Pantaléon-de-l'Arche

USINE D'INCINERATION D'ORDURES MENAGERES DE SAINT-PANTALEON-DE-LARCHE – SEPTEMBRE / OCTOBRE 2024

2 – SYNTHÈSE DES RESULTATS

L'ensemble des données utilisées pour les calculs (sauf les données d'analyse) correspondent à des données clients. Ces données sont issues des AMS et des préleveurs. CME environnement ne pourra voir sa responsabilité engagée concernant les données communiquées et transmises par le client ou par le prestataire en charge des analyseurs du site.

Tableau résumé des données obtenues au cours des contrôles :

Mesure de contrôle à l'émission sur l'unité d'incinération de SAINT-PANTALEON-DE-LARCHE	
LIGNE N°	CHEMINEE
Début de la mesure	Le 16/09/2024 à 14H07
Fin de la mesure	Le 14/10/2024 à 12H01
Durée de la période	27j21h54min
Durée effective de fonctionnement de la ligne	19j20h57min
Durée de la période de prélèvement	19j20h43min
Teneur en humidité en % volume humide	12,90
Teneur en O ₂ en % volume sec	12,67
Température en °C	136,58
Volume prélevé sur la cartouche en Nm ³ sec	414,592
Débit des fumées en Nm ³ /h à O _{2,ref} sur sec	49091
Débit des fumées en Nm ³ /h à O _{2,ref} sur sec DREAL	54543
Disponibilité de la ligne en %	71,20
Disponibilité de l'AMESA en % pour la période	99,95
Disponibilité de l'AMESA en % depuis le 01/01/2024	98,42
Gravure du porte résine	BLG2
Date de réception du support	17/10/2024
Mode opératoire	MET-OP 2
Version du système d'acquisition du préleveur	P86.021.2
Emissions de DIOXINES et FURANES	
Quantité de PCDD/PCDF émise pendant la période en ng/extrait NATO I-TEQ (√)	0,085
Concentration en PCDD/PCDF émise pendant la période en ng NATO I-TEQ/Nm ³ sur gaz sec	0,00021
Concentration des PCDD/PCDF émise pendant la période en ng NATO I-TEQ/Nm ³ à O _{2,ref} sur sec	0,00025
Flux de dioxines µg I-TEQ/j pendant la période	0,3222
Emissions de PCB-DL	
Quantité de PCB-DL émise pendant la période en ng/extrait OMS 2005 TEQ (√)	0,017
Concentration des PCB-DL émise pendant la période en ng OMS 2005 TEQ/ Nm ³ sur gaz sec	0,000041
Concentration des PCB-DL émise pendant la période en ng OMS 2005 TEQ/Nm ³ à O _{2,ref} sur sec	0,000049
Flux de PCB µg TEQ/j pendant la période	0,0644

Note : La quantité de PCDD/F et PCB-DL utilisée pour les calculs est la valeur définie dans la NF X43-551 : si un congénère est < LQ/3, son résultat est pris égal à zéro et s'il est > LQ/3 mais non quantifié son résultat est pris égal à LQ/2. Dans les rapports d'analyses LQ/3 correspond à la limite de détection (LOD).

6 – EXPLOITATION ET INTERPRETATION DES RESULTATS

6.1 Prélèvement

Le prélèvement a été effectué conformément aux prescriptions du constructeur.

6.2 Fonctionnement

La ligne a subi plusieurs arrêts au cours de la période.

6.3 Résultats

Tableau détaillé des résultats en Dioxines et Furanes

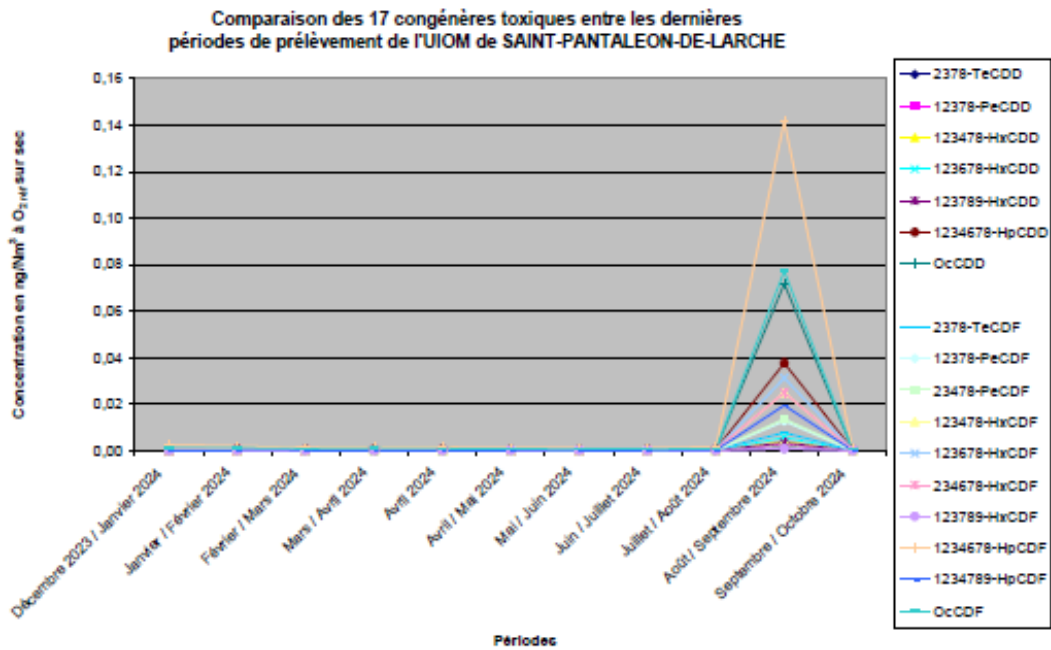
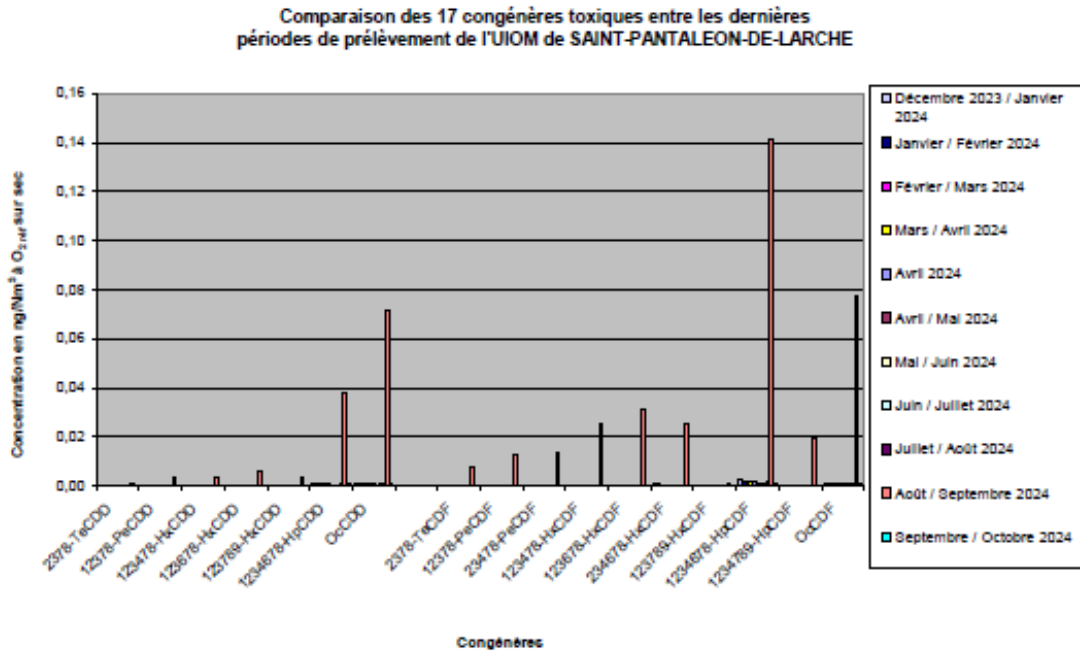
	Cheminée	
	Quantité / extrait	Concentration à O ₂ réf
	ng/extrait	ng/Nm ³ à O ₂ réf
2378-TeCDD	0,00312	0,000009
12378-PeCDD	0,01126	0,000033
123478-HxCDD	0,01533	0,000044
123678-HxCDD	0,04213	0,000122
123789-HxCDD	0,01693	0,000049
1234678-HpCDD	0,16600	0,000481
OcCDD	0,19130	0,000554
2378-TeCDF	0,01371	0,000040
12378-PeCDF	0,02819	0,000082
23478-PeCDF	0,06656	0,000193
123478-HxCDF	0,06809	0,000197
123678-HxCDF	0,07842	0,000227
234678-HxCDF	0,10999	0,000318
123789-HxCDF	0,00339	0,000010
1234678-HpCDF	0,40103	0,001161
1234789-HpCDF	0,03970	0,000115
OcCDF	0,17903	0,000518

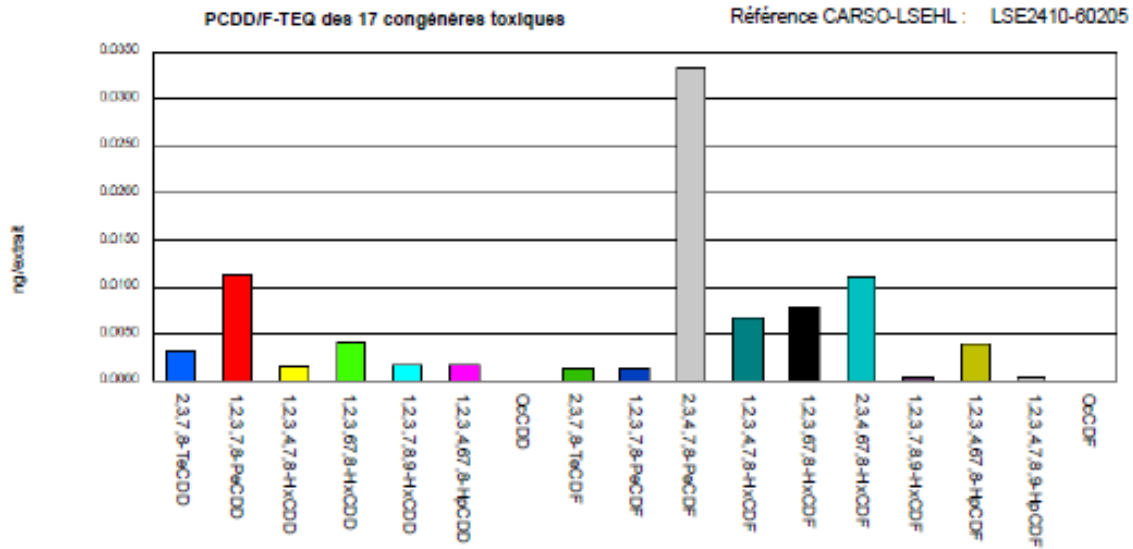
	Cheminée
Teneur en O ₂ en % volume sec	12,67
Volume en Nm ³ sec	414,592
Teneur en O ₂ réf en % volume sec	11,00

7.2 Quantités de PCDD/PCDF/PCB-DL émises sur les derniers mois

Les graphiques suivants sont donnés en ng/Nm^3 à O_2 réf sans l'application des facteurs internationaux d'équivalence toxique.

Comparaison PCDD/PCDF des derniers mois





Limites de détection (LOD) / Limites de quantification (LOQ)

PCDD/F	LOD	LOQ
	pg/extract	pg/extract
2,3,7,8-TeCDD	0.83	1.2
1,2,3,7,8-PeCDD	0.81	1.2
1,2,3,4,7,8-HxCDD	1.1	1.5
1,2,3,6,7,8-HxCDD	1.1	1.5
1,2,3,7,8,9-HxCDD	1.1	1.5
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	3.9	10
OoCDD	13	25
2,3,7,8-TeCDF	1.0	1.5
1,2,3,7,8-PeCDF	0.68	1.2
2,3,4,7,8-PeCDF	0.70	1.2
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.71	1.2
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.73	1.2
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.72	1.2
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.81	1.5
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	2.2	5.0
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.84	1.5
OoCDF	3.9	10
TeCDD	0.83	1.2
PeCDD	0.81	1.2
HxCDD	3.2	4.5
HpCDD	3.9	10
TCDF	1.0	1.5
PeCDF	1.4	2.4
HxCDF	3.0	5.1
HpCDF	3.0	6.5
PCDD/F-TEQ-(OMS 1998)	0.0028	0.0043
PCDD/F-TEQ-(OMS 2005)	0.0027	0.0041
PCDD/F-TEQ-(NATO 1988)	0.0012	0.0038

2 – SYNTHÈSE DES RESULTATS

L'ensemble des données utilisées pour les calculs (sauf les données d'analyse) correspondent à des données clients. Ces données sont issues des AMS et des préleveurs. CME environnement ne pourra voir sa responsabilité engagée concernant les données communiquées et transmises par le client ou par le prestataire en charge des analyseurs du site.

Tableau résumé des données obtenues au cours des contrôles :

Mesure de contrôle à l'émission sur l'unité de valorisation énergétique de ROSIERS D'EGLETONS	
LIGNE N°	CHEMINEE
Début de la mesure	Le 19/08/2024 à 12H04
Fin de la mesure	Le 16/09/2024 à 12H33
Durée de la période	28j00h29min
Durée effective de fonctionnement de la ligne	27j05h21min
Durée de la période de prélèvement	27j05h10min
Teneur en humidité en % volume humide	9,82
Teneur en O ₂ en % volume sec	14,28
Température en °C	140,91
Volume prélevé sur la cartouche en Nm ³ sec	350,444
Débit des fumées en Nm ³ /h à O ₂ réf sur sec	24997
Débit des fumées en Nm ³ /h à O ₂ réf sur sec DREAL	26993
Disponibilité de la ligne en %	97,15
Disponibilité de l'AMESA en % pour la période	99,97
Disponibilité de l'AMESA en % depuis le 01/01/2024	94,84
Gravure du porte résine	ROS2
Date de réception du support	20/09/2024
Mode opératoire	MET-OP 2
Version du système d'acquisition du préleveur	P86.021.3
Emissions de DIOXINES et FURANES	
Quantité de PCDD/PCDF émise pendant la période en ng/extrait NATO I-TEQ (√)	0,18
Concentration en PCDD/PCDF émise pendant la période en ng NATO I-TEQ/Nm ³ sur gaz sec	0,00051
Concentration des PCDD/PCDF émise pendant la période en ng NATO I-TEQ/Nm ³ à O ₂ réf sur sec	0,00076
Flux de dioxines µg I-TEQ/j pendant la période	0,4952
Emissions de PCB-DL	
Quantité de PCB-DL émise pendant la période en ng/extrait OMS 2005 TEQ (√)	0,053
Concentration des PCB-DL émise pendant la période en ng OMS 2005 TEQ/ Nm ³ sur gaz sec	0,00015
Concentration des PCB-DL émise pendant la période en ng OMS 2005 TEQ/Nm ³ à O ₂ réf sur sec	0,00023
Flux de PCB-DL µg TEQ/j pendant la période	0,1458

Note : - La quantité de PCDD/F et PCB-DL utilisée pour les calculs est la valeur définie dans la NF X43-551 : si un congénère est < LQ/3, son résultat est pris égal à zéro et s'il est > LQ/3 mais non quantifié son résultat est pris égal à LQ/2. Dans les rapports d'analyses LQ/3 correspond à la limite de détection (LOD).

6 – EXPLOITATION ET INTERPRETATION DES RESULTATS

6.1 Prélèvement

Le prélèvement a été effectué conformément aux prescriptions du constructeur.

6.2 Fonctionnement

La ligne a subi plusieurs arrêts au cours de la période.

6.3 Résultats

Tableau détaillé des résultats en Dioxines et Furanes

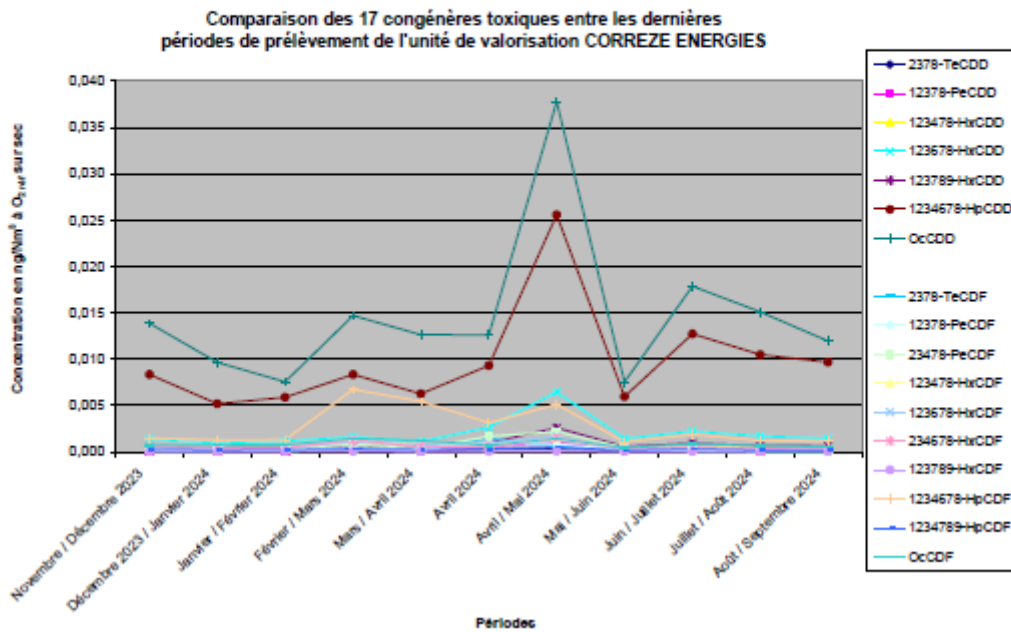
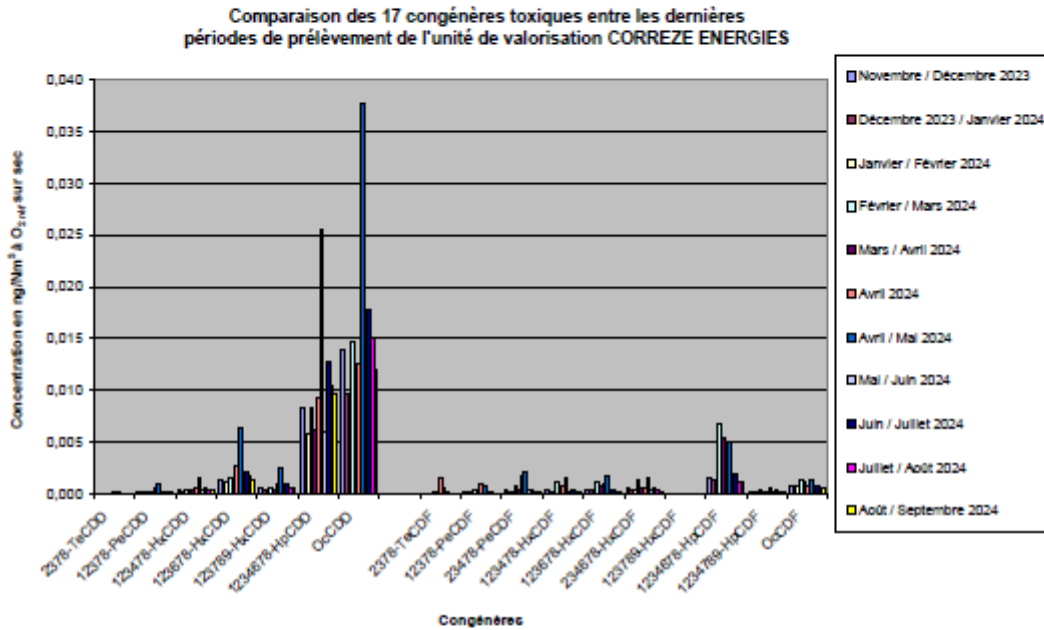
	Quantité / extrait	Concentration à O_2 réf
	ng/extrait	ng/Nm ³ à O_2 réf
2378-TeCDD	0,01907	0,00008
12378-PeCDD	0,04510	0,00019
123478-HxCDD	0,09592	0,00041
123678-HxCDD	0,34047	0,00145
123789-HxCDD	0,14851	0,00063
1234678-HpCDD	2,27706	0,00967
OcCDD	2,81571	0,01196
2378-TeCDF	0,02399	0,00010
12378-PeCDF	0,02318	0,00010
23478-PeCDF	0,05107	0,00022
123478-HxCDF	0,05040	0,00021
123678-HxCDF	0,05422	0,00023
234678-HxCDF	0,06149	0,00026
123789-HxCDF	0,00496	0,00002
1234678-HpCDF	0,27324	0,00116
1234789-HpCDF	0,04462	0,00019
OcCDF	0,12719	0,00054

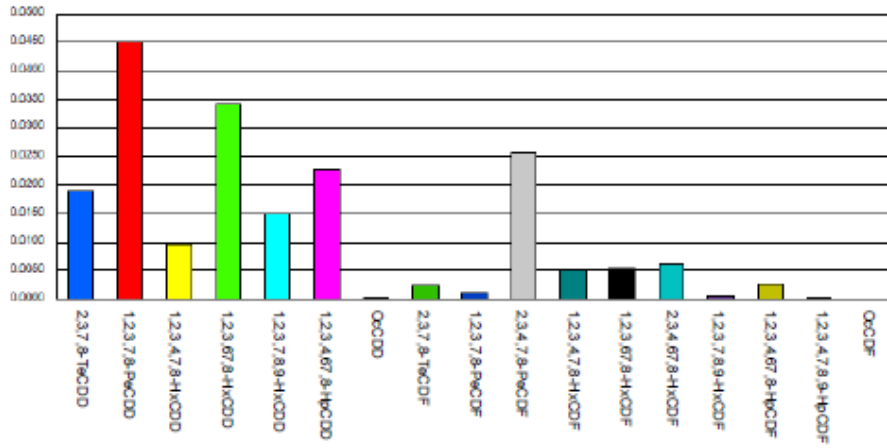
	Cheminée
Teneur en O_2 en % volume sec	14,28
Volume en Nm ³ sec	350,444
Teneur en O_2 réf en % volume sec	11,00

7.2 Quantités de PCDD/PCDF et PCB-DL émises sur les derniers mois

Les graphiques suivants sont donnés en ng/Nm^3 à O_2 réf sans l'application des facteurs internationaux d'équivalence toxique.

Comparaison PCDD/PCDF des derniers mois





Limites de détection (LOD) / Limites de quantification (LOQ)

PCDD/F	LOD	LOQ
	pg/extraît	pg/extraît
2,3,7,8-TeCDD	0.83	1.2
1,2,3,7,8-PeCDD	0.81	1.2
1,2,3,4,7,8-HxCDD	1.1	1.5
1,2,3,6,7,8-HxCDD	1.1	1.5
1,2,3,7,8,9-HxCDD	1.1	1.5
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	3.9	10
OxCDD	13	26
2,3,7,8-TeCDF	1.0	1.5
1,2,3,7,8-PeCDF	0.68	1.2
2,3,4,7,8-PeCDF	0.70	1.2
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.71	1.2
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.73	1.2
2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.72	1.2
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.81	1.5
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	2.2	5.0
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.84	1.5
OxCDF	3.9	10
TeCDD	0.83	1.2
PeCDD	0.81	1.2
HxCDD	3.2	4.5
HpCDD	3.9	10
TCDF	1.0	1.5
PeCDF	1.4	2.4
HxCDF	3.0	5.1
HpCDF	3.0	6.5
	ng/extraît	ng/extraît
PCDD/F-TEQ-(OMS 1998)	0.0028	0.0043
PCDD/F-TEQ-(OMS 2005)	0.0027	0.0041
PCDD/F-TEQ-(NATO 1988)	0.0012	0.0038

RETROUVEZ TOUTES
NOS **PUBLICATIONS** SUR :
www.atmo-nouvelleaquitaine.org

Contacts

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

