

SURVEILLANCE DE L'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT AU VOISINAGE DE L'UNITE DE VALORISATION ÉNERGETIQUE DE PASSY

PROGRAMME DE SURVEILLANCE 2024



Campagne de mesures 2024
Rapport d'étude – v1.0

Surveillance de l'impact sur l'environnement au voisinage de l'Unité de Valorisation Énergétique de Passy

Programme de surveillance 2024

Client : SET Mont-Blanc
1159, rue de la Centrale
74190 PASSY

N° de dossier : 24-RA-12-NC-05
N° de révision : Version 1.0
Date de rendu : Février 2025

Destinataire : Florian LAVIRON
Responsable Site – SET Mont Blanc
florian.laviron@suez.com

Jocelyn LEVEQUE
Directeur de sites – SET Mont Blanc / SET Faucigny Genevois
jocelyn.leveque@suez.com

Affaire suivie par : Matthieu BAGARD
Responsable d'études – BioMonitor

Ce rapport comporte **122 pages** y compris les annexes. La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

	Rédaction	Vérification	Approbation
Noms	N. CLAVERI	M. BAGARD	J. MERSCH
Fonctions	Responsable d'études	Responsable d'études	Gérant
Signatures			

SOMMAIRE

LISTE DES FIGURES	5
LISTE DES TABLEAUX	6
1. CADRE ET OBJECTIF DE L'ETUDE.....	7
1.1. Cadre	7
1.2. Objectif	7
1.3. Organisation du rapport	8
1.4. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes	8
1.5. Comparaison aux données ATMO AURA.....	8
2. METHODOLOGIE GENERALE DE L'ETUDE	9
2.1. Présentation générale des méthodes utilisées autour de l'UVE de Passy	9
2.2. Déroulement de l'étude	9
2.3. Nombre et localisation des stations.....	10
2.4. Méthodes mises en œuvre.....	10
2.5. Laboratoire d'analyses	16
2.6. Paramètres analysés.....	16
2.7. Outils d'interprétation des résultats	16
2.7.1. Outils n°1 : Comparaison des résultats entre stations	16
2.7.2. Outils n°2 : Comparaison aux valeurs interprétatives et/ou de gestion.....	16
2.7.3. Outils n°2 : Comparaison aux valeurs antérieures	16
3. CONDITIONS D'EXPOSITION DES STATIONS DE MESURES	17
3.1. Régime des vents observé durant la période d'exposition des collecteurs de précipitations et des choux	17
3.2. Fréquence d'exposition des stations.....	18
3.3. Conditions de fonctionnement de l'UVE.....	18
4. RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES DE DIOXINES/FURANNES.....	19
4.1. PCDD/F dans les retombées totales	19
4.1.1. Résultats 2024.....	19
4.1.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes	20
4.2. PCDD/F dans les légumes	20
4.2.1. Résultats 2024.....	20
4.2.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes	21
4.3. PCDD/F dans le lait	23
4.3.1. Résultats 2024.....	23
4.3.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes	23
4.4. Bilan pour les PCDD/F.....	24
5. RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES DE PCB-DL	25
5.1. PCB-DL dans les retombées totales.....	25
5.1.1. Résultats 2024.....	25
5.1.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes	26
5.2. PCB-DL dans les légumes.....	26
5.2.1. Résultats 2024.....	26

5.2.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes	27
5.3. PCB-DL dans le lait	29
5.3.1. Résultats 2024.....	29
5.3.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes	30
5.4. Bilan pour les PCB-DL	30
6. RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES DE METAUX	31
6.1. Métaux dans les retombées atmosphériques totales.....	31
6.1.1. Résultats 2024.....	31
6.1.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes	33
6.2. Métaux dans les choux.....	36
6.2.1. Résultats 2024.....	36
6.2.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes	37
6.3. Métaux dans le thym.....	40
6.3.1. Résultats 2024.....	40
6.3.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes	41
6.4. Métaux dans le lait	44
6.4.1. Résultats 2024.....	44
6.4.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes	45
6.5. Bilan pour les métaux.....	45
7. BILAN	46
ANNEXES	48

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Vue 3D de la localisation des stations de mesures (l'emprise de l'UVE de Passy est indiquée en bleu)	14
Figure 2. Cartographie des stations du programme de surveillance environnementale de l'UVE de Passy	15
Figure 3. Rose des vents enregistrés par la station météorologique installée sur le site de l'UVE de Passy du 18 juillet au 19 septembre 2024 pendant la période d'exposition des jauges et des choux	17
Figure 4. Évolution des teneurs en PCDD/F (en pg I-TEQ/m ² /j) mesurées dans les retombées atmosphériques entre 2008 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy	20
Figure 5. Évolution des teneurs en PCDD/F (en pg OMS ₂₀₀₅ -TEQ/g de MF) mesurées dans les choux entre 2008 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy	22
Figure 6. Évolution des teneurs en PCDD/F (en pg OMS ₂₀₀₅ -TEQ/g de MF) mesurées dans le thym entre 2008 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy.....	22
Figure 7. Évolution des teneurs en PCDD/F (en pg OMS ₂₀₀₅ - TEQ/g de MG) mesurées dans le lait entre 2008 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy.....	24
Figure 8. Évolution des niveaux de dépôts en PCB-DL (en pg OMS ₁₉₉₈ -TEQ/m ² /j) mesurées dans les retombées atmosphériques collectées entre 2012 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy.....	26
Figure 9. Évolution des teneurs en PCB-DL (en pg OMS ₂₀₀₅ -TEQ/g de MF) mesurées dans les choux entre 2012 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy.....	28
Figure 10. Évolution des teneurs en PCB-DL (en pg OMS ₂₀₀₅ -TEQ/g de MF) mesurées dans le thym entre 2012 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy.....	28
Figure 11. Évolution des teneurs en PCB-DL (pg OMS ₂₀₀₅ -TEQ/g de MG) mesurées dans le lait entre 2012 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy.....	30
Figure 12. Evolution des retombées en éléments métalliques (en µg/m ² /j) mesurées entre 2008 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy	35
Figure 13. Évolution des teneurs en éléments métalliques (en mg/kg de MF) mesurées dans les choux entre 2008 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy	39
Figure 14. Évolution des teneurs en éléments métalliques (en mg/kg de MF) mesurées dans le thym entre 2008 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy	43

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Méthodes de mesure de l'impact mises en œuvre dans le cadre de la surveillance de l'UVE de Passy.....	9
Tableau 2. Planning de la campagne de mesure 2024	9
Tableau 3. Distance, orientation et fréquence d'exposition aux vents des stations vis-à-vis de l'UVE de Passy.....	18
Tableau 4. Retombées atmosphériques de PCDD/F (en pg I-TEQ/m ² /j et en pg OMS ₁₉₉₈ /m ² /j) mesurées dans les collecteurs de précipitations exposés en été 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy.....	19
Tableau 5. Teneurs en PCDD/F (pg OMS ₂₀₀₅ -TEQ/g de MF) mesurées dans les légumes prélevés en 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy	21
Tableau 6. Teneurs en PCDD/F (pg OMS ₂₀₀₅ -TEQ/g de MG) mesurées dans les échantillons de lait prélevés en 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy	23
Tableau 7. Retombées atmosphériques de PCB-DL (pg OMS ₁₉₉₈ -TEQ/m ² /j) mesurées en été 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy	25
Tableau 8. Teneurs en PCB-DL (pg TEQ _{OMS-2005} /g de MF) mesurées dans les légumes prélevés en 2024 dans le cadre du programme de surveillance de l'environnement de l'UVE de Passy	27
Tableau 9. Teneurs en PCB-DL (pg OMS ₂₀₀₅ -TEQ/g de MG) mesurées dans les échantillons de lait prélevés en 2024 dans le cadre du programme de surveillance de l'environnement de l'UVE de Passy	29
Tableau 10. Retombées atmosphériques métalliques (en µg/m ² /j) mesurées dans les collecteurs de précipitations exposés en 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy	32
Tableau 11. Teneurs en métaux (mg/kg de MF) mesurées dans les choux cultivés en 2024 dans le cadre du programme de surveillance de l'environnement de l'UVE de Passy	36
Tableau 12. Teneurs en métaux (mg/kg de MF) mesurées dans le thym prélevé en 2024 dans le cadre du programme de surveillance de l'environnement de l'UVE de Passy	40
Tableau 13. Teneurs en métaux (mg/kg de MF) mesurées en 2024 dans les échantillons de lait prélevés dans le cadre du programme de surveillance de l'environnement de l'UVE de Passy	44

1. CADRE ET OBJECTIF DE L'ETUDE

1.1. Cadre

La surveillance de l'impact sur l'environnement des émissions par certaines industries, et notamment les Unités de Valorisation Énergétiques (UVE) de déchets, est devenue une étape incontournable des actions à mener dans le cadre du contrôle du bon fonctionnement des installations. Cette exigence est clairement prescrite dans les arrêtés ministériels du 20 septembre 2002 relatifs à l'incinération et à la co-incinération des déchets (banals et dangereux). L'UVE de Passy est soumise à cette réglementation et le SET Mont-Blanc doit mettre en œuvre un programme de surveillance environnementale (PSE) autour de l'usine afin d'évaluer l'impact des retombées atmosphériques à proximité de l'installation, et cela de façon annuelle.

L'historique des prescriptions réglementaires en matière de surveillance de l'impact sur l'environnement de l'UVE est le suivant :

- 2008, AP n°2008-401 : prescription PSE selon étude de dispersion (NumTech, 2003) ;
- 2010, APC n°2010.184 : compléments PSE (retombées, légumes, lait, sols) ;
- 2017, AP n°PAIC-2017-0071 : compléments PSE (ajout des PCB-DL) ;
- 2020, AP n°2020-0006 du 14/01/2020 : mise en œuvre d'une station météorologique sur site ;
- 2021 : mise à jour de l'étude de dispersion et modification du PSE (appliquée à partir de 2022) ;
- 2022 : comparaison aux données ATMO AURA.

1.2. Objectif

L'objectif de la présente étude a été de mettre en application le programme annuel de surveillance environnementale dans l'environnement de l'UVE de Passy. En 2024, ce programme se caractérise par des prélèvements et des analyses de retombées atmosphériques, de sols de surfaces, de végétaux (choux et thym) et de lait de vache. Les prélèvements de sols suivent une périodicité triennale. La précédente campagne de prélèvements ayant été réalisée en 2023, les prélèvements de sols seront renouvelés en 2026.

Les polluants suivis dans le cadre de cette étude sont :

- les dioxines/furanes (PCDD/F) ;
- les polychlorobiphényles de type dioxines (*dioxin-like*, PCB-DL) ;
- 13 métaux (arsenic, cadmium, cobalt, chrome, cuivre, manganèse, mercure, nickel, plomb, antimoine, thallium, vanadium, zinc).

Le programme de surveillance doit permettre :

- de détecter la présence éventuelle de polluants dans les différentes matrices ;
- d'estimer, le cas échéant, l'importance quantitative des retombées ;
- d'évaluer la contribution de l'usine suivie sur les teneurs observées ;
- de comparer les concentrations aux seuils réglementaires en vigueur ;
- de comparer les teneurs observées dans les différentes matrices entre-elles ;
- d'observer l'évolution des résultats au fil des années.

Ce programme de surveillance, réalisé depuis 2008 par BioMonitor, permet d'assurer une continuité dans les procédures méthodologiques de suivi en améliorant notamment les connaissances du SET Mont-Blanc en matière de retombées de dioxines/furanes, de PCB-DL et de métaux au voisinage du site. L'un des moyens pour suivre l'impact des dépôts de polluants sur l'environnement est de mesurer les retombées sèches et humides au sol en faisant appel à des collecteurs de précipitations. Cette méthode normée permet de rendre compte des niveaux de dépôts actuels dans la zone d'étude. Pour les sols, les résultats rendent compte de la dimension historique du niveau de contamination de la zone d'étude. Pour les denrées alimentaires (lait et végétaux), l'objectif est d'analyser leurs teneurs en PCDD/F, en PCB-DL et métaux afin de pouvoir apprécier leur niveau d'imprégnation avec une approche sanitaire grâce à la prise en compte des valeurs réglementaires en vigueur dans les denrées alimentaires.

1.3. Organisation du rapport

Le document est présenté de manière à privilégier les résultats et les principales conclusions tirées des mesures. L'analyse des données est réalisée par type de polluants, du fait des interrelations possibles entre les différents compartiments. Ainsi, seront traités, dans cet ordre, les PCDD/F, les PCB-DL et les métaux. Les éléments techniques sur la mise en œuvre des prélèvements, leurs conditions d'exécution, les protocoles d'analyses ainsi que les outils d'interprétation sont présentés de façon détaillée dans les documents annexés à ce rapport.

1.4. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes

Le programme de surveillance est reconduit à l'identique depuis 2008 et ce rapport présente l'évolution des teneurs depuis cette date.

La comparaison entre les campagnes de mesures permet de présenter, dans l'espace et dans le temps, l'évolution des niveaux de dépôts atmosphériques (diminution, stabilité, ou augmentation de chaque paramètre suivi) et de mieux identifier les sources d'émissions (associations entre éléments à l'origine des dépôts). Elle s'effectuera ci-après à l'aide d'histogrammes sur lesquels la barre d'erreur liée à l'incertitude de l'analyse est visualisée. Les résultats entre années sont également comparés sur la base des valeurs de référence utilisées et des écarts relatifs entre les concentrations.

1.5. Comparaison aux données ATMO AURA

Conformément aux demandes formulées en CSS 2022 par les autorités de l'Etat, les résultats relatifs aux retombées atmosphériques de PCDD/F et de métaux dans les jauges seront comparés aux données obtenues par ATMO AURA pendant la même période d'exposition (été 2024) sur les stations proches de l'UVE de Passy (lycée du Mont-Blanc à Saint-Gervais, SITOM et GAEC Le Vivier à Passy).

2. METHODOLOGIE GENERALE DE L'ETUDE

2.1. Présentation générale des méthodes utilisées autour de l'UVE de Passy

Les méthodes mises en œuvre dans le cadre du plan de surveillance de l'UVE de Passy sont présentées dans le **tableau 1** ci-après.

Tableau 1. Méthodes de mesure de l'impact mises en œuvre dans le cadre de la surveillance de l'UVE de Passy

Outils de surveillance	Descriptif
Collecteurs de précipitation	Indicateur renseignant sur le phénomène physique. Existence de valeurs repères.
Lait	Indicateur pour aborder la problématique sanitaire (alimentation humaine) - Indication sur la qualité de la production laitière. Existence de valeurs réglementaires.
Légumes (choux et thym)	Indicateur passif pour aborder la problématique sanitaire (alimentation humaine). Existence de valeurs repères et réglementaires.
Sols	Indication sur le cumul historique – Existence de valeurs repères.

2.2. Déroulement de l'étude

Le planning du suivi environnemental réalisé autour de l'UVE de Passy pour l'année 2024 est présenté dans le **tableau 2** ci-après.

Tableau 2. Planning de la campagne de mesure 2024

PSE 2024	Mai 22/05	Juin	Juillet 18/07	Août	Septembre 19/09
Jauges			Installation		Retrait
Végétaux		Culture sous serre (choux) Semaine 25	Implantation sur site (choux)		Retrait choux et prélèvement thym
Lait	Prélèvement				

Fait marquant : Depuis 2020, la durée d'exposition des jauges est passée à 2 mois (au lieu d'un seul auparavant), dans le but de se rapprocher des procédures des mesures mises en œuvre par ATMO AURA sur la zone d'étude.

2.3. Nombre et localisation des stations

Le choix et la localisation des stations de mesure sont basés sur une étude consacrée à la caractérisation de l'état initial et à la description du plan de surveillance de l'UVE de Passy (Aair Lichens, 2008)¹ et ont été confirmés par une étude de modélisation de la dispersion des rejets atmosphériques de l'UVE de Passy, réalisée en 2021 par la société Numtech² (**annexe 5**). L'examen de ces études a permis d'identifier les secteurs cibles pour l'installation des collecteurs de retombées et des légumes de potagers ainsi que pour les prélèvements de sols.

Concernant le lait, selon la DSV³, élément rapporté dans l'étude Aair Lichens menée pour le compte du SITOM des Vallées du Mont-Blanc, il n'existe pas d'élevage permettant de réaliser des prélèvements de lait situé sous les vents dominants de l'usine. Deux exploitations laitières ont tout de même été identifiées dans la zone d'étude, la première en zone d'impact potentiel à Passy Chedde et la seconde en zone de fond à Domancy. Une étude de zone réalisée en 2018 par BioMonitor n'a pas révélé de changement concernant la situation des exploitations laitières au voisinage de l'UVE.

Toutes matrices confondues, quatre stations de prélèvement ont ainsi été réparties dans l'environnement de l'usine. Elles sont identiques à celles choisies lors des précédents programmes de surveillance, à l'exception de déplacements mineurs dus des contraintes de terrain. La station 3 bis a été déplacée en 2017 chez un maraîcher Bio à 500 mètres au sud-ouest par rapport à la station utilisée lors de précédents programmes de surveillance pour l'exposition des collecteurs et des choux. Les choux et le thym de la station 0 ont été prélevés dans le potager de riverains voisins immédiat du site de prélèvement habituel. La typologie de la station est conservée. Les stations de surveillance sont décrites ci-après et localisées sur les **figures 1** et **2** ci-après.

2.4. Méthodes mises en œuvre

Les méthodes mises en œuvre pour le prélèvement, le transport, le conditionnement et la conservation des échantillons des matrices étudiées sont décrites dans les **annexes 1 à 4**. Il faut noter que les échantillons de choux et de thym collectés au niveau de potagers sont prélevés puis préparés en laboratoire de façon à reproduire les usages communs de la population. En particulier, seules les parties comestibles sont conservées pour l'analyse et les échantillons sont lavés à l'eau du réseau d'adduction d'eau potable avant analyse. L'objectif est ici de rendre compte du niveau de contamination potentielle de denrées alimentaires telles qu'elles sont produites et consommées par les riverains de l'UVE de Passy.

Les informations relatives aux prélèvements de lait de vache et aux exploitations correspondantes sont indiquées en **annexe 10**.

¹ Aair Lichens (2008). Programme de surveillance de l'impact sur l'environnement de l'UIOM de Passy (74) – SITOM des vallées du Mont-Blanc – Rapport A8- 221, mars 2008

² Numtech (2021), Modélisation de la dispersion des rejets atmosphériques émis par le site - UVE de Passy (74). Rapport d'étude, Réf. : 260.1019/ECI/V4.0, décembre 2021

³ Direction des Services Vétérinaires

Station 0 : Domancy

La station est située à 4,2 km à l'ouest/sud-ouest de l'UVE sur la commune de Domancy. Sa distance vis-à-vis de l'usine et sa situation à l'abri des vents en provenance de l'UVE en font la station témoin de l'étude, représentative de l'environnement local témoin. Les retombées atmosphériques, les choux et le thym ont été prélevés au niveau de jardins privatifs. Le thym a été prélevé à 40 mètres et les choux à 120 mètres à l'ouest du jardin où sont mesurées les retombées. Le lait a été collecté chez un éleveur à 300 m au SO.



- Retombées atmosphériques
- Lait
- Thym
- Choux

Station 1 : Chedde

Cette station est située à Passy – Chedde, à 1 km à l'ouest de l'usine, en zone d'impact potentiel. Les retombées atmosphériques ont été collectées à l'ouest de l'usine à proximité d'une crèche, tandis que les légumes ont été prélevés dans le potager d'un particulier.



 **Retombées atmosphériques**

 **Végétaux**

Station 2 : Terrain d'atterrissage

La station est située à 800 m au nord/nord-ouest de l'UVE en zone d'impact potentiel. Elle fait l'objet de prélèvements de lait. Les vaches ayant produit le lait échantillonné pâturent sur les parcelles situées autour de l'exploitation agricole.



 Lait

Station 3 bis : Les Plagnes

La station est localisée à 1,4 km de l'UVE, au lieu-dit « Les Plagnes » au sud/sud-ouest de l'usine. Les mesures des retombées atmosphériques et les prélèvements de végétaux ont été réalisés sur le terrain d'un maraîcher en agriculture biologique.



 Retombées atmosphériques – Végétaux

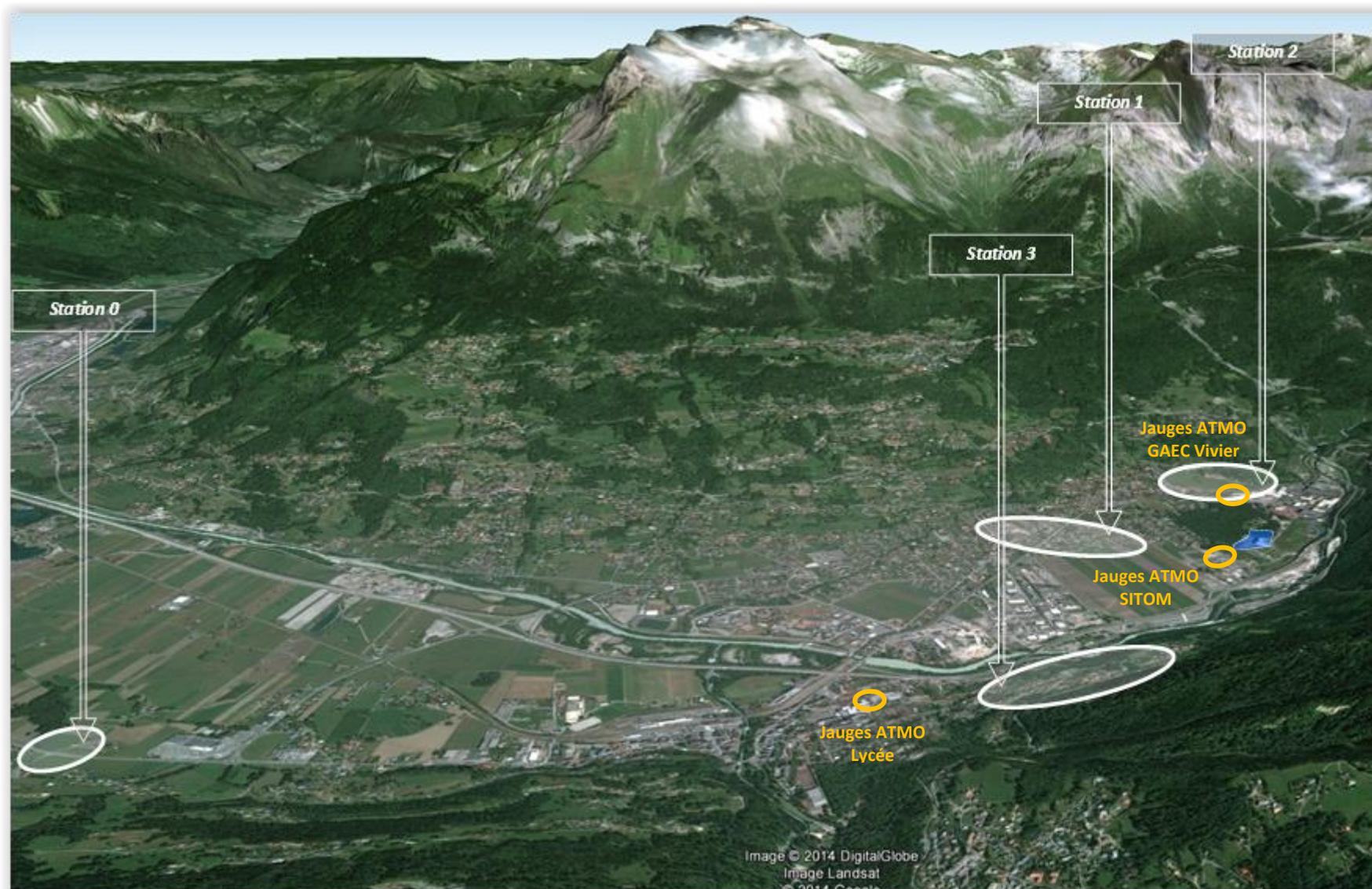


Figure 1. Vue 3D de la localisation des stations de mesures (l'emprise de l'UVE de Passy est indiquée en bleu)



Figure 2. Cartographie des stations du programme de surveillance environnementale de l'UVE de Passy

2.5. Laboratoire d'analyses

Toutes les analyses ont été confiées au laboratoire Micropolluants Technologie, spécialiste de l'analyse de polluants traces. Le laboratoire dispose de l'accréditation COFRAC selon la norme NF EN ISO/CEI 17025 (accréditation n°1-1151) attestant de la compétence pour la réalisation de ce type d'analyse.

2.6. Paramètres analysés

Les micropolluants recherchés dans les échantillons collectés autour de l'usine sont les PCDD/F (liste de 17 congénères), les PCB-DL (liste de 12 congénères) et un ensemble de 13 métaux, l'arsenic (As), le cadmium (Cd), le cobalt (Co), le chrome (Cr), le cuivre (Cu), le mercure (Hg), le manganèse (Mn), le nickel (Ni), le plomb (Pb), l'antimoine (Sb), le thallium (Tl), le vanadium (V) et le zinc (Zn).

Les procédures analytiques sont décrites dans les **annexes 1 à 4**.

2.7. Outils d'interprétation des résultats

2.7.1. Outils n°1 : Comparaison des résultats entre stations

Le programme de mesures repose sur l'implantation de stations d'exposition dans des zones d'impact potentiel (**stations 1, 2 et 3bis**) et d'une station définie dans une zone située hors de l'influence directe de l'usine (**station 0**). Ce niveau d'interprétation consiste à comparer les résultats observés sur les stations d'impact potentiel à ceux relevés sur le témoin local. A ce stade, l'interprétation peut intégrer l'analyse du régime des vents et de l'influence potentielle de sources ponctuelles.

2.7.2. Outils n°2 : Comparaison aux valeurs interprétatives et/ou de gestion

Dans un second temps, il s'agit de comparer les résultats obtenus à des valeurs bibliographiques (valeurs interprétatives). L'interprétation sera complétée en utilisant également, pour les éléments qui en disposent, les valeurs de gestion d'ordre réglementaire. Les éléments d'information utilisés pour l'interprétation des résultats obtenus dans les différentes matrices investiguées dans le cadre de ce plan de surveillance environnementale (collecteurs de précipitations, végétaux et lait) sont présentés respectivement dans les **annexes 1 à 4**.

2.7.3. Outils n°2 : Comparaison aux valeurs antérieures

Les valeurs relevées en 2024 sont également comparées à celles obtenues lors des précédents programmes de surveillance afin d'étudier **l'évolution des concentrations au cours du temps**.

3. CONDITIONS D'EXPOSITION DES STATIONS DE MESURES

3.1. Régime des vents observé durant la période d'exposition des collecteurs de précipitations et des choux

La rose des vents présentée ci-après a été réalisée à partir des données enregistrées par la station météorologique installée sur le site de l'UVE de Passy (altitude 600 m, latitude 45°55'19"N, longitude 06°43'36"E). Les données ont été enregistrées à une fréquence de dix minutes. La **figure 3** ci-après représente la rose des vents enregistrés durant la période d'exposition des jauges Owen et des choux, à savoir du 18 juillet au 19 septembre 2024. Les données détaillées sont présentées en **annexe 6**.

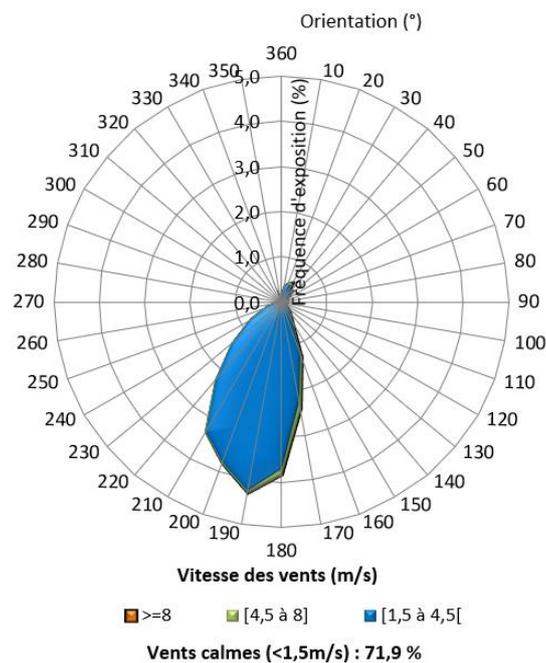


Figure 3. Rose des vents enregistrés par la station météorologique installée sur le site de l'UVE de Passy du 18 juillet au 19 septembre 2024 pendant la période d'exposition des jauges et des choux

La période d'exposition des jauges et des choux a été peu venteuse puisque 71,9 % des vents sont calmes, c'est-à-dire que leur vitesse est inférieure à 1,5 m/s et qu'ils ont une influence négligeable sur la dispersion des émissions atmosphériques de l'UVE. Les vents dont la vitesse dépasse ce seuil sont très majoritairement de vitesse faible (entre 1,5 et 4,5 m/s), en provenance exclusive du sud/sud-ouest (150-240°, 27,4 % des occurrences). Les vents de vitesse modéré (entre 4,5 et 8 m/s) sont peu représentés (0,7 % des observations) tandis que les vents forts (vitesse supérieure à 8 m/s) sont absents.

Cette rose des vents se rapproche de celle ayant servi à l'étude de modélisation de la dispersion des émissions du site (Numtech, 2021), à la différence notable que les vents provenant du nord-est, majoritairement de vitesse faible, sont très peu représentés pendant la période d'exposition des jauges et des choux.

3.2. Fréquence d'exposition des stations

Le **tableau 3** ci-après indique les taux d'exposition (en fréquence horaire, en %) aux vents en provenance de l'UVE, calculés à partir du régime des vents présenté précédemment. La fréquence d'exposition des stations est calculée en sommant les fréquences de vents dont la vitesse est supérieure à 1,5 m/s correspondant à l'orientation de la station de mesures $\pm 30^\circ$, conformément aux préconisations de l'INERIS concernant la surveillance des ICPE (INERIS, 2021)⁴.

Tableau 3. Distance, orientation et fréquence d'exposition aux vents des stations vis-à-vis de l'UVE de Passy

Station	Orientation/ UVE	Matrice	Distance/UVE (km)	Occurrence moyenne de vents relative à l'orientation des dispositifs	
Station 0 Domancy	SO	Jauges	4,2	60°	1,3 %
		Choux	4,3		
		Thym	4,2		
Station 1 Chedde	O/NO	Jauges	1,0	100°	0,6 %
		Choux et Thym	0,6	80°	0,7 %
Station 3 bis Les Plagnes	S/SO	Jauges	1,3	20°	1,9 %
		Choux et Thym			

D'après l'analyse des données météorologiques sur la période d'exposition des jauges Owen et des végétaux, les stations ont été peu exposées aux vents en provenance de l'UVE.

Les stations ont été peu fréquemment sous les vents de l'UVE. Leur exposition à d'éventuelles retombées en provenance de l'UVE repose donc essentiellement sur le phénomène de diffusion et donc de leur distance par rapport au site.

3.3. Conditions de fonctionnement de l'UVE

D'après les informations communiquées par l'exploitant, le site a fonctionné de manière normale pendant la période d'exposition des différentes matrices. Aucun évènement significatif ou interruption d'exploitation de longue durée n'ont eu lieu. On pourra noter un léger dépassement de la VLE jour des NOx (84 mg/Nm³ pour une VLE de 80 mg/Nm³) lié à une maintenance du système d'injection d'urée traitant les NOx, sans conséquence sur les paramètres surveillés dans le cadre du PSE.

⁴ INERIS (2021). Guide sur la surveillance dans l'air autour des installations classées - Retombées des émissions atmosphériques, Verneuil-en-Halatte : Ineris-201065-2172207 - v1.0, décembre 2021

4. RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES DE DIOXINES/FURANNES

4.1. PCDD/F dans les retombées totales

4.1.1. Résultats 2024

Le **tableau 4** ci-après présente les retombées de dioxines/furannes en tenant compte de la toxicité associée à chacun des 17 congénères analysés. Par cohérence avec l'historique des données de BioMonitor, les résultats sont exprimés en pg I-TEQ par unité de surface et par jour (pg I-TEQ/m²/j) sur la base des équivalents de toxicité proposés par l'OTAN, en considérant les valeurs inférieures aux limites de quantification comme nulles. Pour comparaison aux données mises à disposition par ATMO AURA, les retombées sont également présentées en pgOMS₁₉₉₈-TEQ par unité de surface et par jour (pg OMS₁₉₉₈-TEQ/m²/j) sur la base des équivalents de toxicité proposés par l'OMS en 1998, en considérant les valeurs inférieures aux limites de quantification comme égales à ces limites divisées par deux. Les bordereaux d'analyses sont présentés en **annexe 7**. L'analyse du blanc de terrain permet d'écarter tout problème de contamination qui aurait pu être généré par les conditions opératoires et autorise ainsi l'interprétation des mesures.

Tableau 4. Retombées atmosphériques de PCDD/F (en pg I-TEQ/m²/j et en pg OMS₁₉₉₈/m²/j) mesurées dans les collecteurs de précipitations exposés en été 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy

PCDD/F	Station 0 Domancy <i>Témoin local</i>	Station 1 Chedde	Station 3 bis Les Plagnes	ATMO AURA Lycée	ATMO AURA GAEC Vivier	ATMO AURA SITOM
Distance à l'UVE (km)	4,2	1,0	1,3	2,2	0,2	0,8
pg _{I-TEQ} /m ² /j <LQ=LQ	0,57	0,44	0,40	-	-	-
pg _{OMS-TEQ} /m ² /j <LQ=LQ/2	0,41	0,29	0,25	0,72	0,74	0,72
Valeurs interprétatives INERIS^(a)						
Niveau de fond				3,0		
Zone impactée				15,2		

^(a) INERIS, Niveaux des dépôts atmosphériques totaux métaux et PCDD/F mesurés autour d'ICPE en France (1991 – 2012) – Décembre 2012 – réf. INERIS DRC-12-120273-13816A.

Les stations d'impact potentiel (1 et 3 bis) affichent des retombées équivalentes voire inférieures à celles mesurées au droit de la station 0, témoin de l'étude. De même, les stations d'impact potentiel (SITOM et GAEC) opérées par ATMO AURA présentent une valeur équivalente à celle mesurée sur la station « Lycée », plus éloignée de l'UVE. Les retombées de dioxines/furannes sur les stations opérées par BioMonitor sont légèrement inférieures à celles observées sur les stations opérées par ATMO AURA, mais les niveaux de retombées sont tous conformes à la valeur définie par l'INERIS comme étant représentative d'une situation de fond en l'absence de source émettrice locale. **Aucun impact de l'UVE n'est donc mis en évidence au travers de ces résultats.**

4.1.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes

La **figure 4** ci-après présente l'évolution des retombées de dioxines/furannes observées dans l'environnement de l'UVE de Passy depuis 2008. Afin de se rapprocher des données bibliographiques utilisées, les concentrations sont exprimées en tenant compte des limites de quantification.

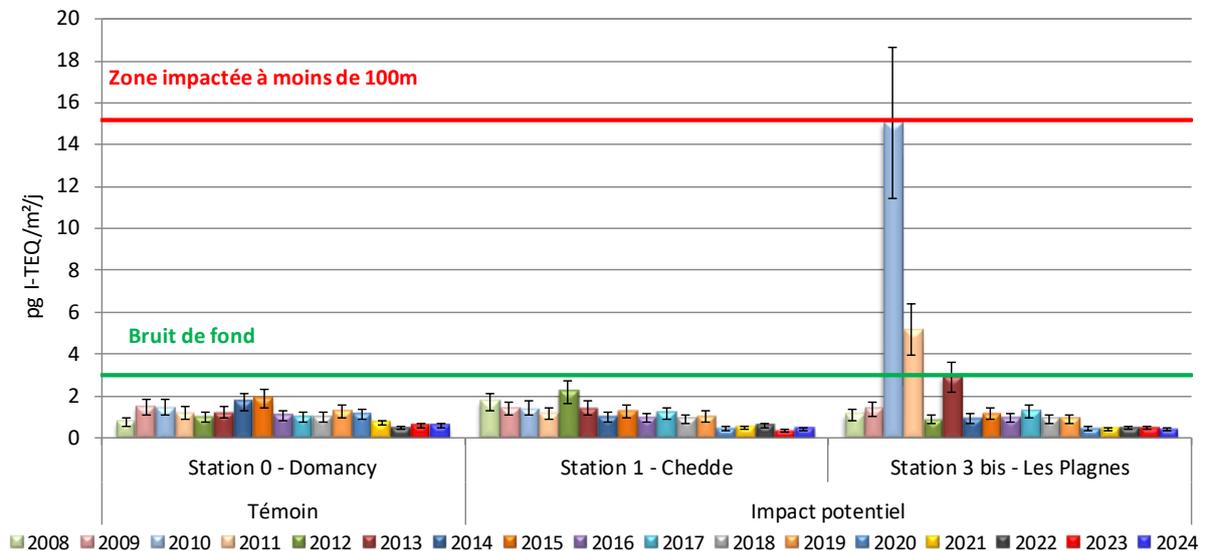


Figure 4. Évolution des teneurs en PCDD/F (en pg I-TEQ/m²/j) mesurées dans les retombées atmosphériques entre 2008 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy

La station 0 localisée à Domancy présente des niveaux de retombées conformes aux valeurs attendues hors influence industrielle et ce, depuis le début de la surveillance en 2008, ce qui confirme son statut de station de référence représentative de l'environnement local témoin. La même situation est observée sur la station 1 située à Passy Chedde depuis le début des campagnes de mesures en 2008. La station 3 implantée aux Plagnes a en revanche connu des niveaux de retombées marqués en 2010 et dans une bien moindre mesure en 2011 et 2013. Depuis 2013, les dépôts de PCDD/F mesurés sur la station 3/3bis sont équivalents à ceux relevés sur le témoin local. On peut noter que le déplacement de la station 3 en 2017 vers le site d'implantation actuel de la station 3 bis n'a pas entraîné de modifications des résultats obtenus pour cette aire de mesure.

Les résultats obtenus en 2024 sont dans la gamme des valeurs relevées lors des précédentes campagnes, à un niveau conforme à celui attendu en zone non impactée.

4.2. PCDD/F dans les légumes

4.2.1. Résultats 2024

Les résultats des analyses de dioxines/furannes effectuées dans les choux cultivés et dans le thym prélevé dans l'environnement de l'UVE de Passy sont détaillés dans le **tableau 5**. Les teneurs sont exprimées en picogramme d'équivalent de toxicité par gramme de matière fraîche (MF) sur la base du

système d'interprétation basé sur les coefficients de pondération (TEF) proposés par l'OMS de 2005 (pg OMS₂₀₀₅-TEQ/g de MF), déduction faite de l'incertitude analytique. Les bordereaux analytiques bruts sont présentés en **annexe 7**.

Tableau 5. Teneurs en PCDD/F (pg OMS₂₀₀₅-TEQ/g de MF) mesurées dans les légumes prélevés en 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy

PCDD/F	Station 0 – Témoin local Domancy		Station 1 Chedde		Station 3 bis Les Plagnes	
	Choux	Thym	Choux	Thym	Choux	Thym
Distance à l'UVE (km)	4,3	4,2	0,6		1,3	
pg OMS ₂₀₀₅ -TEQ/g de MF <LQ = LQ Incertitude déduite	0,025	0,020	0,024	0,022	0,008	0,012
Valeur interprétative						
Niveau d'intervention	0,30 pg OMS ₂₀₀₅ -TEQ/g de MF ^(a)					

^(a) Recommandation 2014/663/UE de la Commission du 11 septembre 2014 modifiant l'annexe de la recommandation 2013/711/UE sur la réduction de la présence de dioxines, de furanes et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires.

Les teneurs en dioxines/furannes mesurées dans les choux et le thym sur les stations d'impact potentiel sont équivalentes ou inférieures à celles observées sur la station témoin. Elles sont également inférieures au niveau d'intervention défini par la Commission Européenne.

Les produits potagers étudiés ne présentent donc aucune contre-indication à la consommation. Aucun impact de l'UVE n'est mis en évidence en 2024 en ce qui concerne les PCDD/F dans les végétaux.

4.2.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes

L'évolution des teneurs en dioxines/furannes mesurées dans les choux frisés et le thym prélevés dans l'environnement de l'UVE de Passy depuis 2008 est représentée sur les **figures 5** et **6** ci-après.

Globalement, les concentrations mesurées dans les choux (**figure 5**) cultivés en zone d'impact sont du même ordre de grandeur que celles observées sur la station témoin représentative du niveau de fond local. **Depuis le début de la surveillance, les teneurs en dioxines/furannes dans cette matrice sont ainsi conformes aux valeurs attendues dans un environnement non impacté et sont très inférieures à la valeur réglementaire de gestion.** Les niveaux de PCDD/F mesurés dans cette matrice présentent assez peu de variation spatiale et temporelle. Les résultats observés en 2024 dans les choux sont dans la continuité de ceux observés depuis 2008.

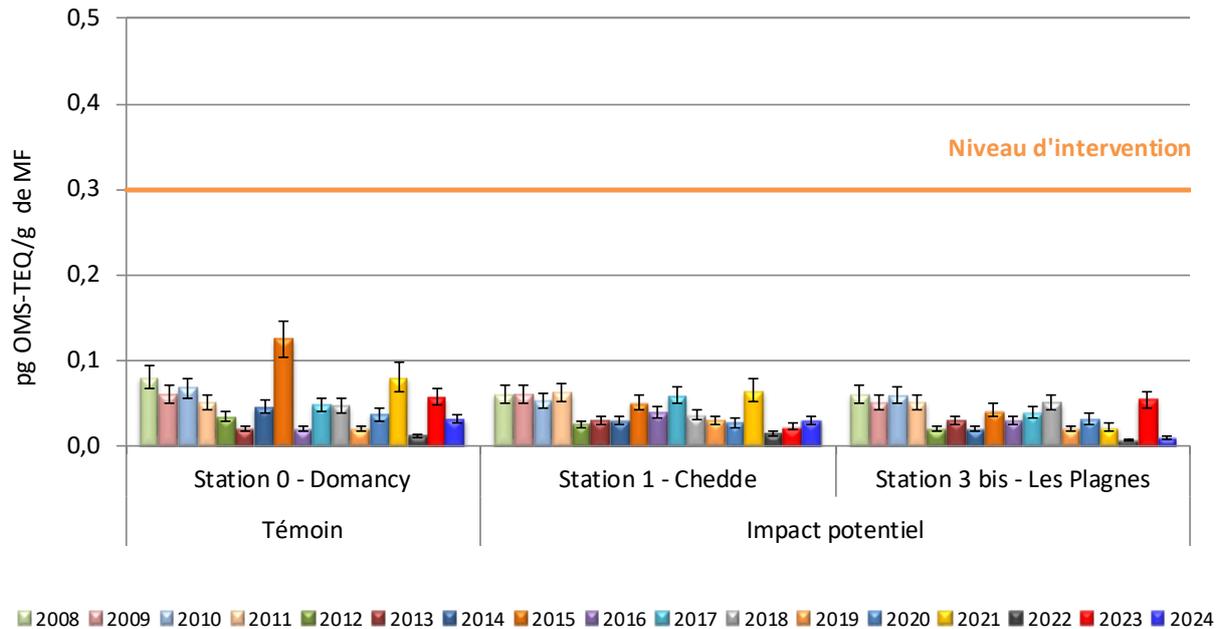


Figure 5. Évolution des teneurs en PCDD/F (en pg OMS₂₀₀₅-TEQ/g de MF) mesurées dans les choux entre 2008 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy

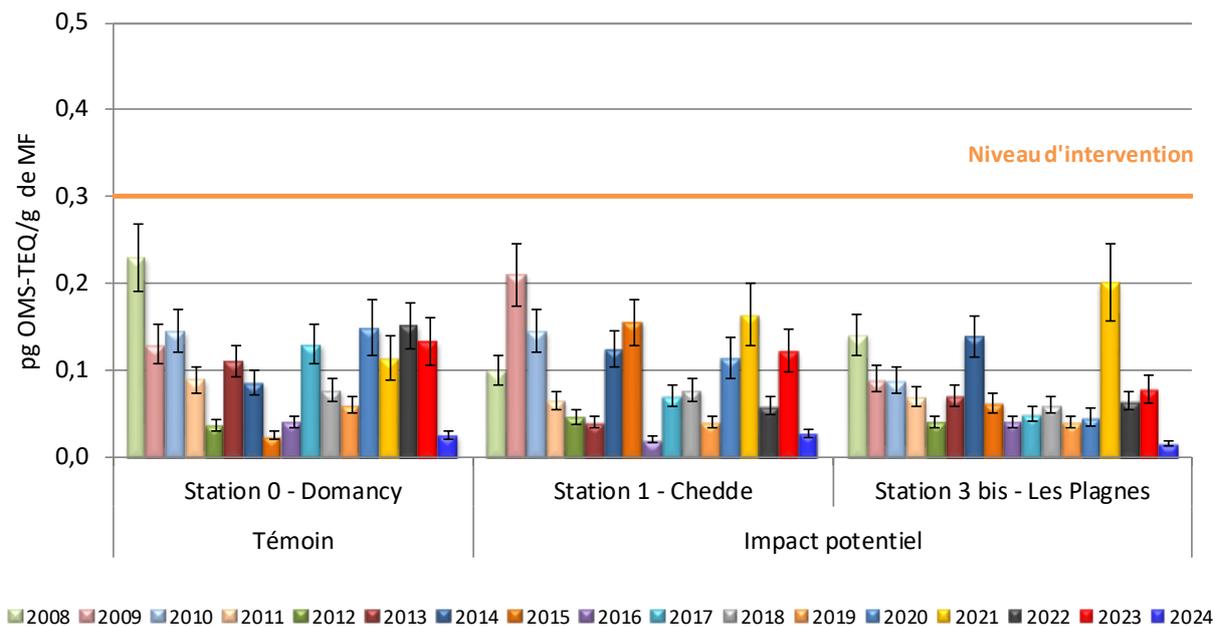


Figure 6. Évolution des teneurs en PCDD/F (en pg OMS₂₀₀₅-TEQ/g de MF) mesurées dans le thym entre 2008 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy

Les concentrations en dioxines/furanes dans les échantillons de thym (**figure 6**) sont plus variables d'une année et d'une station à l'autre. Les concentrations mesurées en 2024 sont faibles. Les résultats obtenus sur les stations d'impact potentiel ne se démarquent pas de ceux enregistrés sur la station témoin. Les teneurs mesurées depuis 2008 restent conformes à la valeur réglementaire de gestion dans le thym. Ces constats attestent de l'absence d'impact de l'UVE de Passy pour les dioxines/furanes dans cette matrice.

4.3. PCDD/F dans le lait

4.3.1. Résultats 2024

Le **tableau 6** ci-après présente les résultats des analyses de PCDD/F effectuées dans le lait prélevé au voisinage de l'UVE de Passy en 2024. Les concentrations sont exprimées en picogramme d'équivalent de toxicité par gramme de matière grasse sur la base du système d'interprétation basé sur les coefficients de pondération (TEF) proposés par l'OMS en 2005 (pg OMS₂₀₀₅-TEQ/g de MG), déduction faite de l'incertitude analytique. Les bordereaux analytiques bruts sont présentés en **annexe 7**.

Tableau 6. Teneurs en PCDD/F (pg OMS₂₀₀₅-TEQ/g de MG) mesurées dans les échantillons de lait prélevés en 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy

PCDD/F	Station 0 – Témoin local Domancy	Station 2 Terrain d'atterissage
pg OMS ₂₀₀₅ -TEQ/g de MG <LQ = LQ Incertitude déduite	0,19	0,19
Valeurs de gestion		
Niveau d'intervention ^(a)	1,75 pg OMS ₂₀₀₅ -TEQ/g de MG	
Teneur maximale ^(b)	2,00 pg OMS ₂₀₀₅ -TEQ/g de MG	

^(a) Recommandation 2014/663/UE de la Commission du 11 septembre 2014 modifiant l'annexe de la recommandation 2013/711/UE sur la réduction de la présence de dioxines, de furanes et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires

^(b) Règlement (UE) 2023/915 de la commission du 25 avril 2023 concernant les teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires et abrogeant le règlement (CE) n°1881/2006

La teneur relevée au droit de la station 2 (GAEC du Vivier) à Passy est identique à celle mesurée en zone témoin (station 0 à Domancy). Les concentrations sont faibles et aucun dépassement des valeurs réglementaires n'est observé. **Aucune anomalie dans les échantillons de lait de vache collectés autour de l'UVE en 2024 n'est mise en évidence concernant les dioxines/furannes.**

4.3.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes

L'évolution des teneurs en dioxines/furannes mesurées dans le lait depuis 2008 est détaillée sur la **figure 7** ci-dessous. Les données sont présentées déduction faite de l'incertitude analytique.

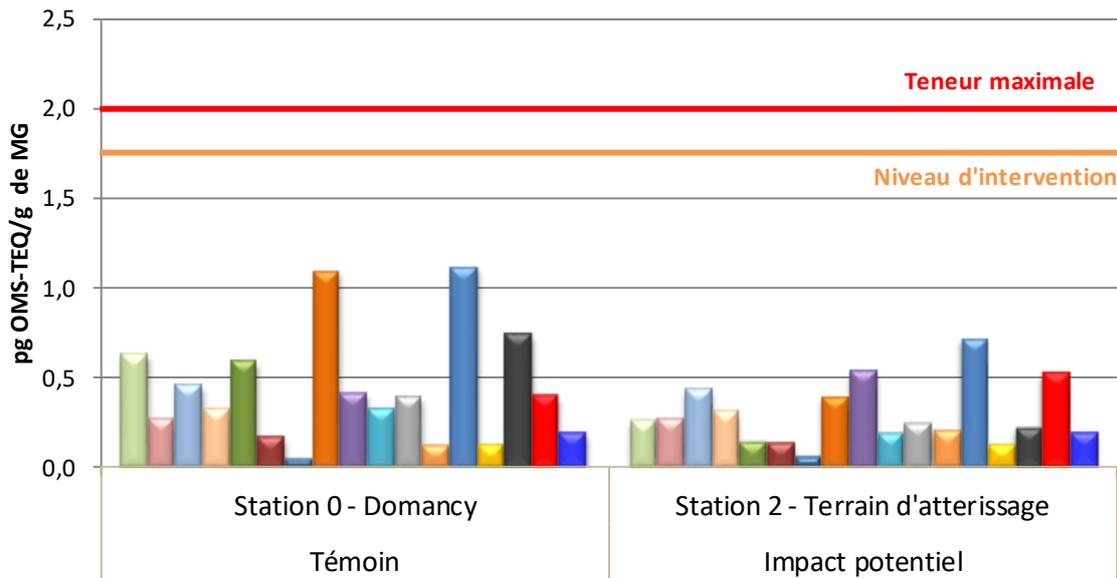


Figure 7. Évolution des teneurs en PCDD/F (en pg OMS₂₀₀₅- TEQ/g de MG) mesurées dans le lait entre 2008 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy

Les teneurs en PCDD/F mesurées dans le lait en 2024 sur les deux exploitations suivies sont dans la gamme des valeurs mesurées depuis 2008. Comme depuis le début de la surveillance, les concentrations mesurées sur les deux stations en 2024 demeurent conformes au niveau d'intervention et à la valeur réglementaire de gestion. **Ces résultats ne révèlent aucune anomalie sur la production laitière en ce qui concerne les dioxines/furannes.**

4.4. Bilan pour les PCDD/F

Les investigations réalisées concernant les PCDD/F dans les différentes matrices (retombées atmosphériques, choux frisés, thym et lait) ne révèlent pas d'impact de l'activité de l'UVE de Passy sur son environnement en 2024 : les niveaux mesurés sur les stations d'impact potentiel ne se démarquent pas significativement de ceux observés sur le témoin local. L'évolution des résultats traduit une stabilité voire une tendance à la baisse des niveaux de PCDD/F sur le domaine d'étude.

5. RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES DE PCB-DL

5.1. PCB-DL dans les retombées totales

5.1.1. Résultats 2024

Les retombées en PCB-DL (somme des 12 congénères) mesurées dans les collecteurs de précipitations sont détaillées dans le **tableau 7** ci-après. Elles sont exprimées en pg OMS₁₉₉₈-TEQ par unité de surface et par jour (pg OMS₁₉₉₈-TEQ/m²/j) en considérant les valeurs inférieures aux limites de quantification comme égales à ces dernières, par cohérence avec les valeurs interprétatives. Les bordereaux analytiques bruts sont présentés en **annexe 8**.

Hormis la présence de traces du PCB118 et du PCB167, le blanc de terrain ne montre pas d'anomalie, ce qui permet d'écarter tout problème de contamination qui aurait pu être généré par les conditions opératoires et autorise ainsi l'interprétation des mesures.

Tableau 7. Retombées atmosphériques de PCB-DL (pg OMS₁₉₉₈-TEQ/m²/j) mesurées en été 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy

PCB-DL	Station 0 Domancy Témoign local	Station 1 Chedde	Station 3 bis Les Plagnes
Distance à l'UVE (km)	4,2	1,0	1,3
pg OMS ₁₉₉₈ -TEQ/m ² /j <LQ = LQ	0,8	0,8	0,8
Valeurs interprétatives France^(a)			
Fond rural		0,6	
Fond urbain		2,0	
Seuil d'impact		> 3,9	

(a) ATMO Rhône Alpes (2010) - Etat des concentrations de PCB dans l'air et les retombées atmosphériques.

Les niveaux de retombées atmosphériques de PCB-DL mesurés sur les deux points de mesure en zone d'impact potentiel sont identiques à celui observé sur la station 0, témoin de l'étude. Les valeurs sont proches du niveau de fond rural et en tout cas conformes au niveau de fond urbain attendu hors influence industrielle.

Aucun impact de l'UVE n'est donc identifié sur les retombées atmosphériques de PCB-DL collectées dans les jauges Owen lors de la campagne 2024.

5.1.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes

L'évolution des niveaux de retombées atmosphériques de PCB-DL observées dans l'environnement de l'installation depuis le début des campagnes de mesure en 2012 est présentée sur la **figure 8** ci-après. Les valeurs sont exprimées en tenant compte des limites de quantification. La figure intègre les valeurs repères proposées par ATMO Rhône Alpes (2010).

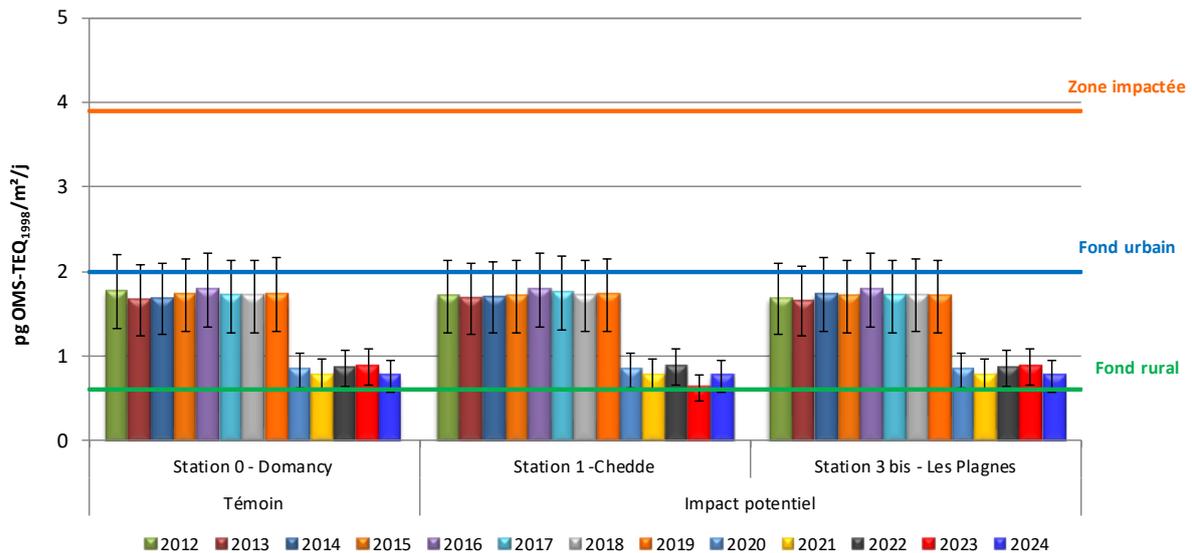


Figure 8. Évolution des niveaux de dépôts en PCB-DL (en pg OMS₁₉₉₈-TEQ/m²/j) mesurées dans les retombées atmosphériques collectées entre 2012 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy

Depuis 2012, quelques congénères de PCB-DL sont quantifiés et les niveaux de retombées observés correspondent essentiellement à la somme des limites de quantification (LQ) de ces congénères. Ce constat explique la diminution observée depuis 2020, qui provient de l'augmentation de la durée d'exposition (deux mois au lieu d'un seul auparavant) sans changement significatif des LQ. Les concentrations en PCB-DL observées dans les collecteurs de précipitations sont homogènes sur le plan spatial comme sur le plan temporel. **Aucune anomalie n'est mise en évidence au travers de ces résultats, attestant ainsi de l'absence d'impact de l'UVE de Passy sur son environnement depuis 2012 en termes de retombées atmosphériques de PCB-DL.**

5.2. PCB-DL dans les légumes

5.2.1. Résultats 2024

Le **tableau 8** ci-après présente les résultats des analyses de PCB-DL (somme des 12 congénères) dans les choux et le thym cultivés dans l'environnement de l'UVE de Passy en 2024. Les bordereaux analytiques bruts sont fournis en **annexe 8**. Les concentrations sont exprimées en pg OMS₂₀₀₅-TEQ/g de matière fraîche (MF), sur la base des facteurs de toxicité proposés par l'OMS en 2005, déduction faite de l'incertitude analytique et en considérant les teneurs inférieures aux limites de quantification comme égales à ces limites.

Tableau 8. Teneurs en PCB-DL (pg TEQ_{OMS-2005}/g de MF) mesurées dans les légumes prélevés en 2024 dans le cadre du programme de surveillance de l'environnement de l'UVE de Passy

PCB-DL	Station 0 – Témoin local Domancy		Station 1 Chedde		Station 3 bis Les Plagnes	
	Choux	Thym	Choux	Thym	Choux	Thym
	Distance à l'UVE (km)	4,3	4,2	0,6		1,3
pg OMS ₂₀₀₅ -TEQ/g de MF <LQ = LQ Incertitude déduite	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
Valeur interprétative						
Niveau d'intervention ^(a)	0,10 pg OMS ₂₀₀₅ -TEQ/g de MF					

^(a) Recommandation 2014/663/UE de la Commission du 11 septembre 2014 modifiant l'annexe de la recommandation 2013/711/UE sur la réduction de la présence de dioxines, de furanes et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires.

Les concentrations en PCB-DL mesurées dans les échantillons de chou et de thym collectés sur les stations d'impact potentiel sont équivalentes voire inférieures à celles observées sur le témoin local (station 0). L'ensemble des teneurs mesurées dans les deux matrices végétales sont conformes au niveau d'intervention fixée par la Commission Européenne.

Aucun impact de l'UVE n'est mis en évidence en 2024 en ce qui concerne les PCB-DL dans les végétaux.

5.2.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes

L'évolution des teneurs en PCB-DL mesurées dans les échantillons de chou et de thym depuis 2012 est présentée sur les **figures 9 et 10** ci-après. Les valeurs inférieures aux limites de quantification ne sont pas représentées sur les graphiques.

Les concentrations en PCB-DL mesurées dans les **choux** présentent des fluctuations d'ampleur modérée d'une station et d'une année à l'autre. Les résultats obtenus en 2024 sont dans la gamme des données enregistrées depuis 2012. Les niveaux mesurés restent, comme depuis le début de la surveillance, inférieures au niveau d'intervention fixé par la Commission Européenne pour les denrées alimentaires. On peut noter que le niveau plus marqué relevé en 2023 sur la station témoin n'est plus mesuré, confirmant le caractère ponctuel de ce résultat.

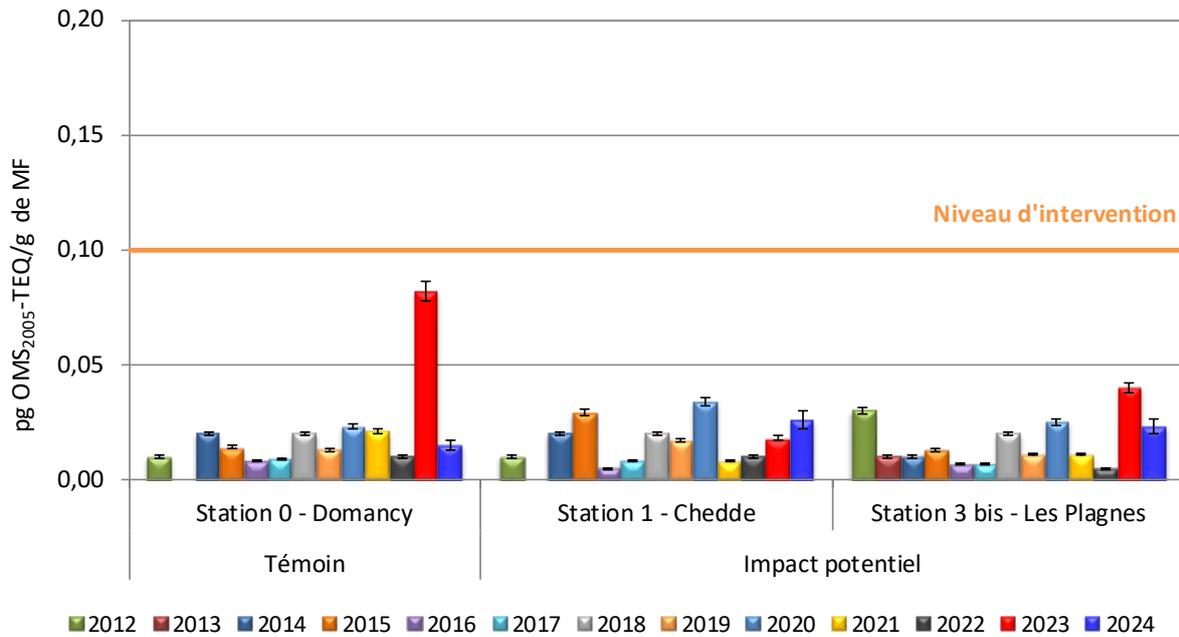


Figure 9. Évolution des teneurs en PCB-DL (en pg OMS₂₀₀₅-TEQ/g de MF) mesurées dans les choux entre 2012 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy

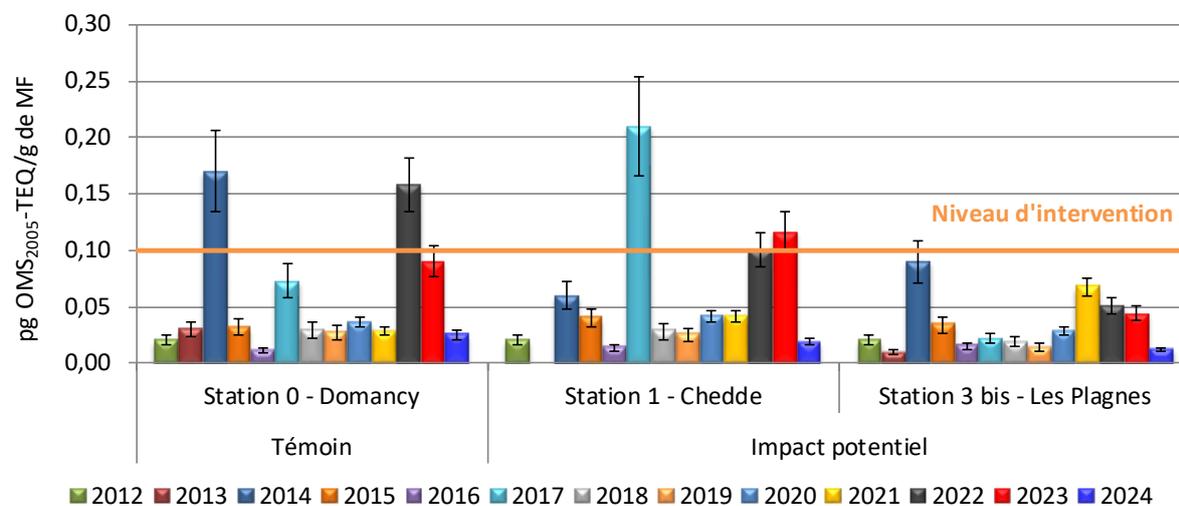


Figure 10. Évolution des teneurs en PCB-DL (en pg OMS₂₀₀₅-TEQ/g de MF) mesurées dans le thym entre 2012 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy

Les teneurs en PCB-DL mesurées dans les plants de **thym** affichent des variations plus marquées, avec des valeurs ponctuellement plus élevées que la moyenne. La variabilité des mesures observées peut s'expliquer par le caractère hétérogène des plants de thym sur lesquels les échantillons sont collectés, qui présentaient un âge et donc un temps d'exposition et de bioaccumulation très variables. Entre 2018 et 2021, les teneurs en PCB-DL dans le thym sont restées nettement inférieures au seuil d'intervention correspondant. Les résultats des campagnes 2022 et 2023 montrent une tendance à la

hausse, notamment sur les stations 0 (témoin) et 1 (Chedde). Le fait que le témoin local soit concerné par cette augmentation ne permet pas d'associer ce constat à l'activité de l'UVE. En 2023, ces valeurs marquées provenaient essentiellement de limites de quantification relativement élevées. En 2024, les résultats ne confirment pas les valeurs hautes relevées en 2022 et 2023, les concentrations sont faibles sur l'ensemble des stations et redeviennent équivalentes à celles mesurées entre 2018 et 2021.

Concernant les choux, aucun impact de l'UVE de Passy n'a été identifié pour les PCB-DL, en 2024 comme depuis le début de la surveillance en 2012. Pour le thym, à l'exception de rares anomalies ponctuelles sans lien avec l'activité de l'UVE, les teneurs en PCB-DL sont conformes au niveau d'intervention correspondant. Les valeurs plus marquées observées en 2022-2023, y compris sur la station témoin, n'ont pas été mesurées en 2024.

5.3. PCB-DL dans le lait

5.3.1. Résultats 2024

Les résultats des analyses de PCB-DL (somme des 12 congénères) sont présentés dans le **tableau 9** ci-après, et sont exprimés en pg OMS₂₀₀₅-TEQ/g de matière grasse (MG) sur la base des facteurs de toxicité proposé par l'OMS en 2005, déduction faite de l'incertitude analytique. Les bordereaux analytiques bruts sont présentés en **annexe 8**.

Tableau 9. Teneurs en PCB-DL (pg OMS₂₀₀₅-TEQ/g de MG) mesurées dans les échantillons de lait prélevés en 2024 dans le cadre du programme de surveillance de l'environnement de l'UVE de Passy

PCB-DL	Station 0 – Témoin local Domancy	Station 2 Terrain d'atterrissage
pg OMS ₂₀₀₅ -TEQ/g de MG <LQ = LQ Incertitude déduite	0,08	0,17
Valeur interprétative		
Niveau d'intervention ^(a)	2,00 pg OMS ₂₀₀₅ -TEQ/g de MG ^(b)	

^(a) Recommandation 2014/663/UE de la Commission du 11 septembre 2014 modifiant l'annexe de la recommandation 2013/711/UE sur la réduction de la présence de dioxines, de furanes et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires.

Les concentrations en PCB-DL mesurées dans les échantillons de lait collectés en 2024 sur les deux exploitations laitières suivies montrent une concentration plus élevée sur la station d'impact. Néanmoins, les concentrations sont faibles et bien en deçà du niveau d'intervention fixé par la Commission Européenne.

Aucune anomalie n'est donc identifiée au travers de ces résultats, qui ne caractérisent donc pas d'impact de l'UVE sur cette matrice alimentaire.

5.3.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes

L'évolution des teneurs en PCB-DL mesurées dans le lait depuis 2012 est représentée sur la **figure 11** ci-après.

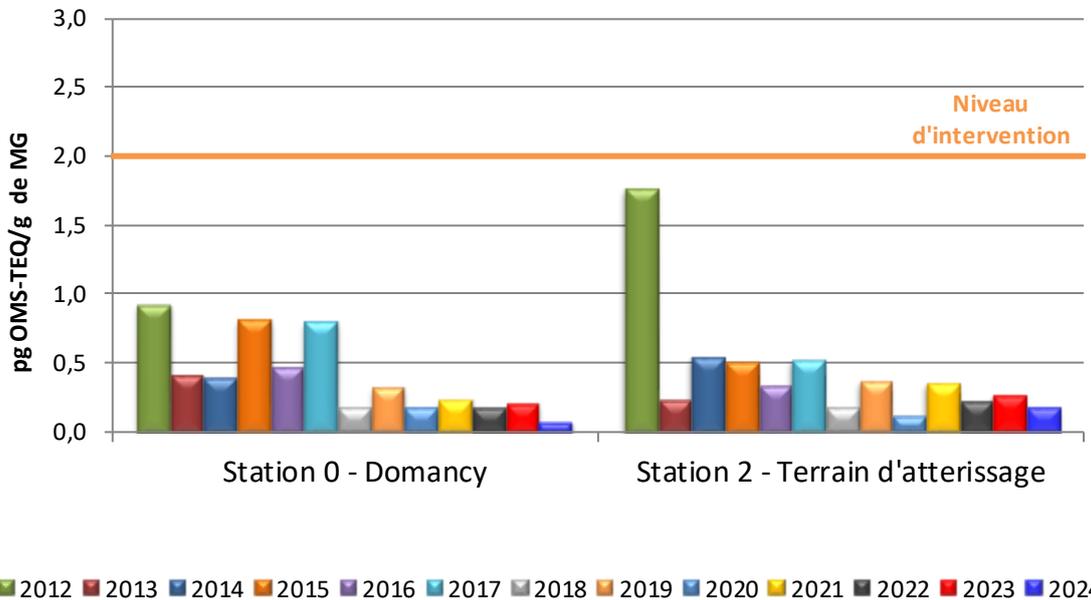


Figure 11. Évolution des teneurs en PCB-DL (pg OMS2005-TEQ/g de MG) mesurées dans le lait entre 2012 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy

Les teneurs en PCB-DL mesurées dans le lait restent dans une gamme inférieure au niveau d'intervention fixé par la réglementation européenne. **Les niveaux en PCB-DL observés en 2024 dans le lait sont dans la gamme basse des valeurs historiques.**

5.4. Bilan pour les PCB-DL

Les niveaux de PCB-DL dans les différentes matrices investiguées en 2024 autour de l'UVE de Passy sont caractéristiques d'une situation de fond hors influence industrielle et conformes aux valeurs réglementaires et interprétatives disponibles. L'évolution des niveaux de PCB-DL dans les différentes matrices suivies traduit une situation stable, voire une tendance à la baisse dans le thym. **Aucun impact de l'UVE de Passy n'a été mis en évidence en 2024 pour les PCB-DL dans les différents compartiments environnementaux.**

6. RETOMBÉES ATMOSPHERIQUES DE METAUX

6.1. Métaux dans les retombées atmosphériques totales

6.1.1. Résultats 2024

Le **tableau 10** ci-après présente les résultats relatifs à l'analyse 13 éléments traces métalliques dans les précipitations collectées dans l'environnement de l'UVE de Passy. Les résultats proviennent des campagnes conduites en été 2024 par les opérateurs BioMonitor (du 18/07 au 19/09/2024) et ATMO AURA (du 24/07 au 18/09/2024). Les résultats sont exprimés en microgramme par unité de surface par jour ($\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$). Les valeurs en **gras** dépassent la teneur mesurée sur le témoin local (station 0), celles soulignées sont supérieures au bruit de fond défini par l'INERIS et celles en police **orange** indiquent un dépassement du seuil d'impact défini par l'INERIS. Les résultats sont interprétés en tenant compte de l'incertitude sur la mesure (25 %). Les bordereaux analytiques bruts sont présentés en **annexe 9**.

Dans le blanc de terrain, les métaux n'ont en général pas atteint leur limite de quantification à l'exception de traces de Cu, Mn, Pb et Zn, qui ne remettent pas en cause la validité de la campagne.

Les éléments Hg et Tl n'ont atteint leur seuil de quantification sur aucune des stations, qu'elles soient opérées par BioMonitor ou par ATMO AURA.

Les niveaux de dépôts métalliques mesurés sur la station 0 (Domancy) sont compris dans la gamme attendue pour une zone hors influence d'un émetteur, ce qui confirme son statut de station représentative de l'environnement local témoin. Les stations d'impact 1 et 3bis présentent des niveaux de dépôts équivalents à ceux du témoin, ne mettant pas en évidence de gradient entre les stations. Ce constat est également observé pour le réseau de mesure opéré par ATMO AURA, la station « GAEC » montre des retombées équivalentes à celles mesurées sur la station « Lycée », caractéristiques du niveau de fond urbain local. Seule la station « SITOM », située à 200 m de l'UVE, montre des dépôts plus marqués de Cd, Cr, Mn, Ni et V que sur la station « Lycée ». Les niveaux restent conformes aux seuils de fond définis par l'INERIS à l'exception du Cr, qui reste néanmoins largement en-dessous du seuil typique d'une zone impactée à moins de 100 mètres d'un émetteur.

Dans l'ensemble, les retombées métalliques sur la zone d'étude sont donc à des niveaux attendus hors impact industriel. Seule la station « SITOM », située à 200 m de l'UVE, présente des dépôts plus marqués de Cr que le niveau de fond rural définis par l'INERIS. Cette station est soumise aux émissions diffuses dans un environnement industriel caractérisé par la présence, en plus de l'UVE, d'une déchetterie et d'une menuiserie, ainsi que par la circulation de poids lourds.

Les résultats relatifs aux retombées métalliques sont cohérents avec la typologie des points de mesure et ne révèlent aucun impact en lien avec l'UVE.

On pourra noter que les stations « SITOM » et « GAEC » du réseau ATMO rendent probablement mieux compte des zones d'impact potentiel que les stations 1 et 3 bis opérées par BioMonitor, peu exposées et qui témoignent davantage du niveau de fond urbain local, à l'instar de la station ATMO « Lycée ».

Tableau 10. Retombées atmosphériques métalliques (en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$) mesurées dans les collecteurs de précipitations exposés en 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy

Métaux $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$	BioMonitor				ATMO AURA		Valeurs interprétatives INERIS ^(a) $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$	
	Station 0 Domancy Témoïn	Station 1 Passy Chedde	Station 3bis Les Plagnes	Lycée du Mont Blanc Saint-Gervais	SITOM Passy Chedde	GAEC du Vivier Passy Chedde	Niveau de fond rural	Zone impactée (< 100 mètres)
Distance à l'UVE (km)	4,2	0,6	1,3	2,2	0,2	0,8	Niveau de fond rural	Zone impactée (< 100 mètres)
As	0,19	0,16	0,12	0,58	0,46	0,28	0,90	2,80
Cd	<0,03	<0,04	<0,04	0,07	0,13	0,04	0,40	2,80
Co	<0,15	<0,18	<0,17	0,38	0,47	0,20	-	-
Cr	1,1	0,3	0,3	3,2	<u>5,0</u>	2,4	2,5	29,5
Cu	3,1	3,4	2,5	6,7	7,5	3,3	11,0	23,0
Hg	<0,03	<0,04	<0,04	<0,05	<0,05	<0,05	0,10	0,20
Mn	7,5	4,0	5,7	15,2	27,2	14,1	43,0	291,0
Ni	0,4	0,3	0,2	1,7	4,2	1,1	3,2	25,9
Pb	0,5	0,8	0,4	2,9	3,3	1,1	7	217
Sb	<0,15	<0,18	<0,17	0,54	0,68	0,23	-	-
Tl	<0,15	<0,18	<0,17	<0,07	<0,05	<0,07	-	-
V	0,47	0,28	0,28	2,63	5,25	0,93	-	-
Zn	12	13	8	121	71	26	153	92

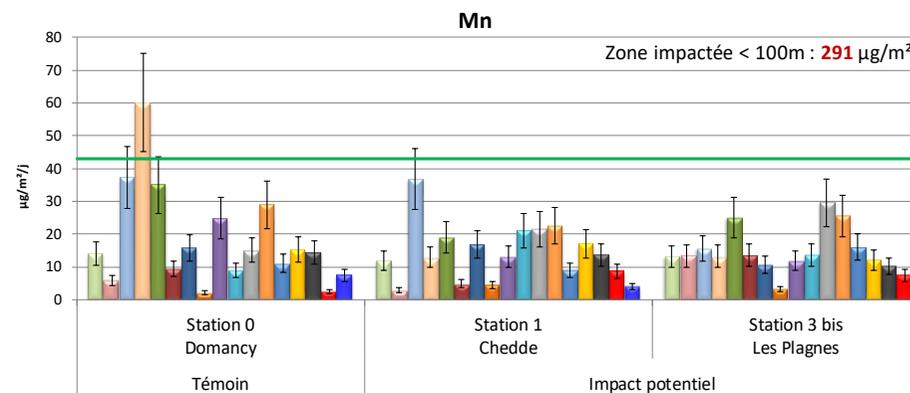
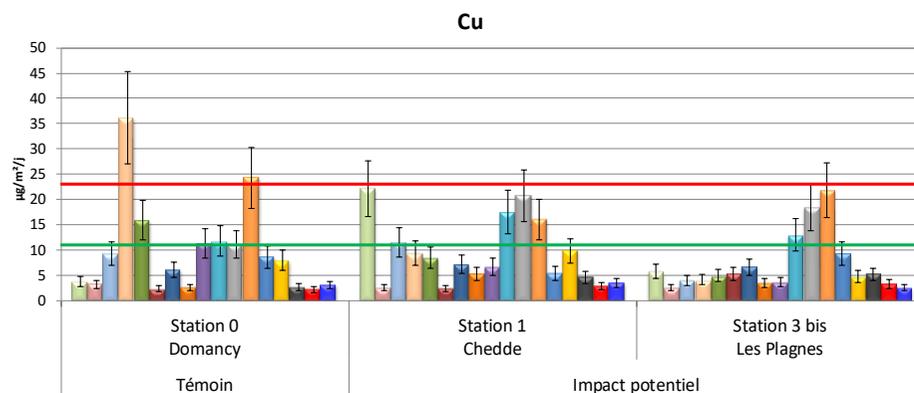
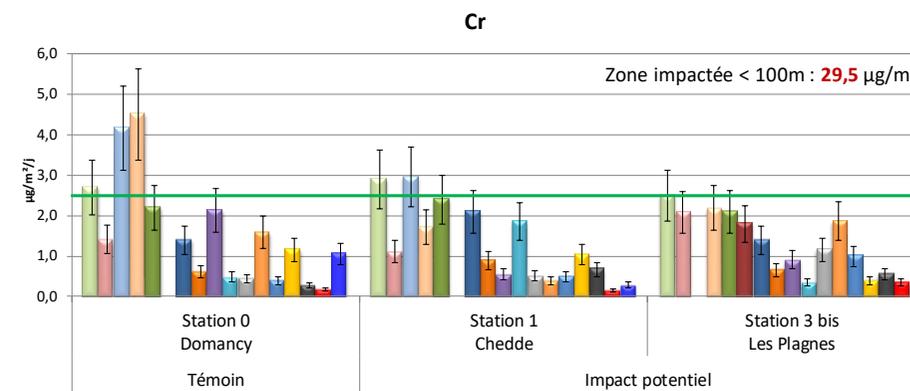
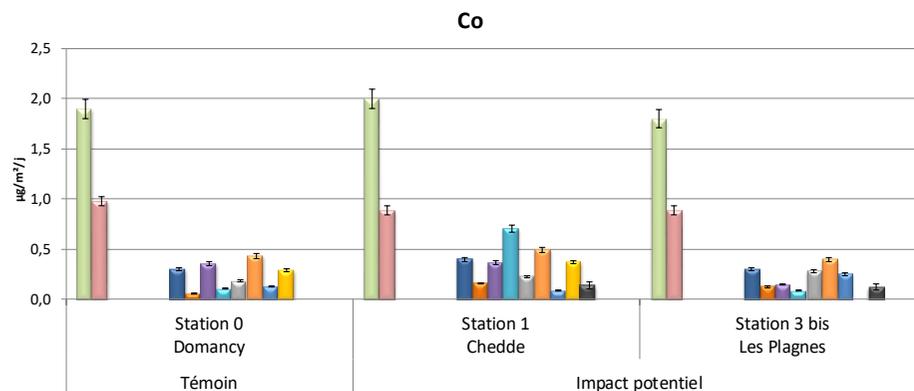
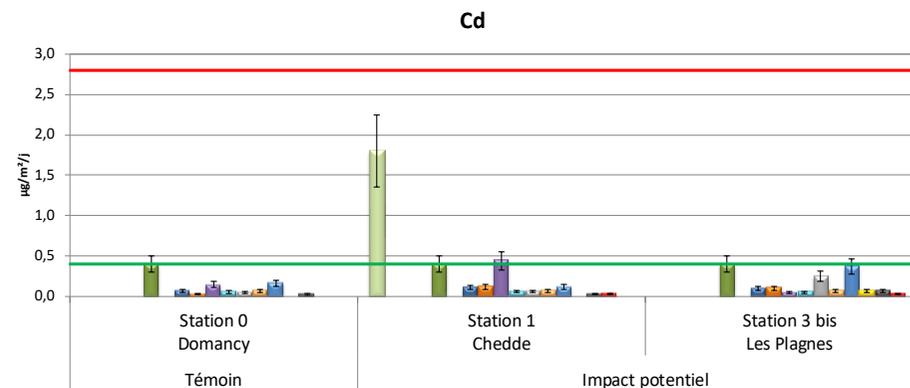
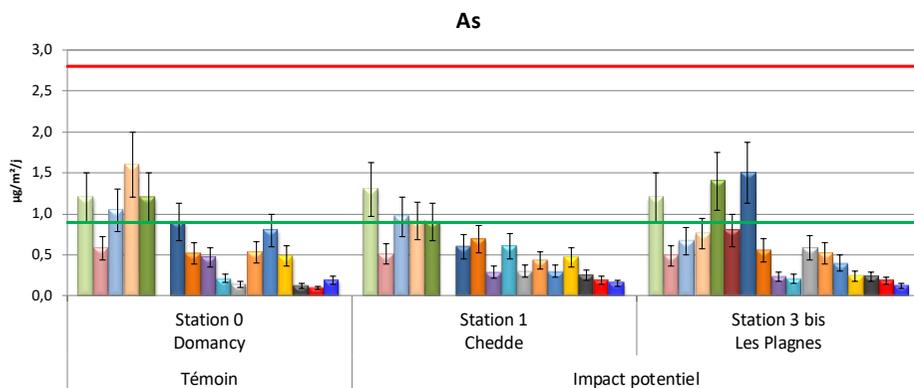
(a) INERIS, Niveaux des dépôts atmosphériques totaux métaux et PCDD/F mesurés autour d'ICPE en France (1991 – 2012) – Décembre 2012 – réf. INERIS DRC-12-120273-13816A.

6.1.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes

L'évolution de 10 des 13 éléments mesurés dans les retombées atmosphériques depuis 2008 est illustrée sur la **figure 12** ci-après. Les valeurs inférieures aux limites de quantification ne sont pas présentées sur les graphiques. Les lignes verte et rouge correspondent respectivement aux valeurs repères de fond rural et d'impact par un émetteur, décrites dans le **tableau 10**. Pour des questions de lisibilité des figures, les valeurs caractéristiques d'une zone impactée tel que définies par l'INERIS pour le chrome (Cr), le manganèse (Mn) et le plomb (Pb), très hautes, ne sont pas représentées sur la **figure 12**. Ces seuils n'ont jamais été atteints depuis le début de la surveillance.

Trois éléments (Hg, Sb et Tl) ne sont pas représentés car ils n'ont pas été quantifiés depuis le début des campagnes de mesures, sinon de manière ponctuelle et à des niveaux bas. Aucune anomalie n'est donc à signaler pour ces éléments depuis le début de la surveillance en 2008.

Les retombées métalliques observées en 2024 s'inscrivent dans la continuité de celles mesurées depuis 2022 et sont parmi les plus faibles mesurées depuis le début de la surveillance, avec des valeurs inférieures aux niveaux de fond pour l'ensemble des métaux. Les résultats 2024 confirment la diminution des retombées de Zn amorcée en 2016, avec un retour à des niveaux comparables à ceux mesurés au début de la surveillance environnementale, ainsi que la diminution des niveaux de retombées en Cu en comparaison aux valeurs enregistrées en 2018 et 2019.



2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021 2022 2023 2024

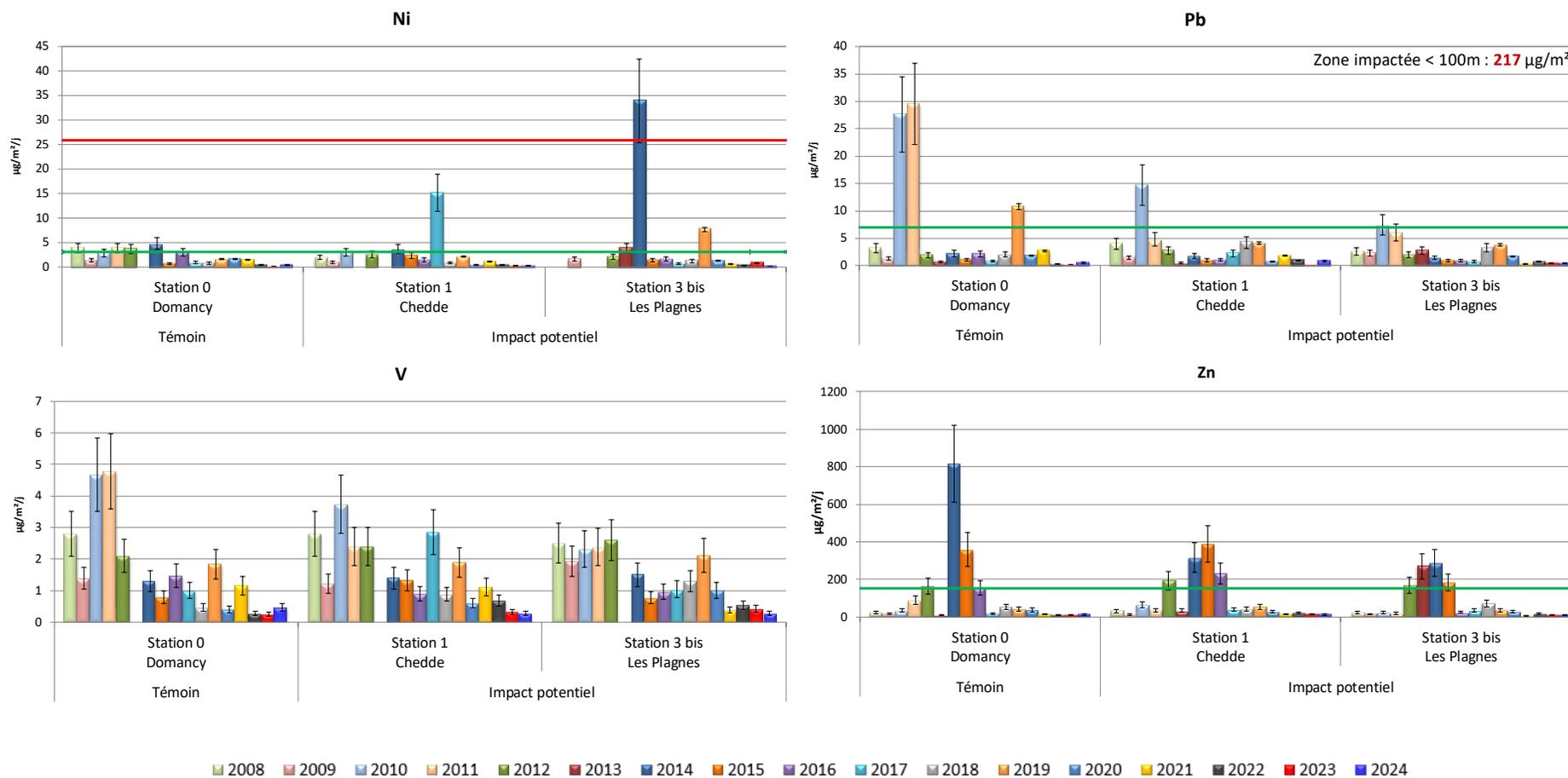


Figure 12. Evolution des retombées en éléments métalliques (en µg/m²/j) mesurées entre 2008 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy

6.2. Métaux dans les choux

6.2.1. Résultats 2024

Les résultats des analyses de métaux réalisées dans les choux sont détaillés dans le **tableau 11** et exprimés en mg/kg de matière fraîche (MF). Les bordereaux analytiques bruts sont présentés en **annexe 9**. Les teneurs en **gras** sont supérieures à celles mesurées sur le témoin local, en tenant compte de l'incertitude sur la mesure.

Tableau 11. Teneurs en métaux (mg/kg de MF) mesurées dans les choux cultivés en 2024 dans le cadre du programme de surveillance de l'environnement de l'UVE de Passy

Métaux mg/kg MF	Station 0 Domancy Témoin local	Station 1 Chedde	Station 3 bis Les Plagnes	Valeurs de gestion ^(a) mg/kg MF
Distance à l'UVE (km)	4,3	0,6	1,3	Teneurs maximales dans les légumes feuilles
As	0,01	0,02	0,02	-
Cd	0,01	0,03	0,04	0,10
Co	0,03	<0,02	<0,02	-
Cr	<0,02	<0,02	<0,02	-
Cu	0,27	0,23	0,21	-
Hg	<0,004	<0,004	<0,003	-
Mn	7,8	10,2	19,4	-
Ni	<0,02	0,03	0,07	-
Pb	0,01	0,01	0,01	0,300
Sb	<0,022	<0,019	<0,015	-
Tl	<0,02	0,09	0,08	-
V	<0,02	<0,02	<0,02	-
Zn	3,1	2,9	6,0	-

^(a) Règlement (UE) N° 2023/915 de la Commission du 25 avril 2023 concernant les teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.

Les teneurs en chrome (Cr), mercure (Hg), antimoine (Sb) et vanadium (V) dans les choux sont inférieures aux limites de quantification de la méthode employée.

Concernant les éléments quantifiés, les teneurs mesurées dans les choux prélevés au droit de la station 1 d'impact potentiel principal présente pour la majorité des éléments métalliques des concentrations équivalentes à celles mesurées sur la station témoin (station 0 Domancy). Néanmoins, des concentrations plus marquées en arsenic (As), cadmium (Cd) et thallium (Tl) sont mises en

évidence sur la station. Ce constat est également valable pour la station 3bis, d'impact potentiel secondaire, qui présente également des teneurs plus élevées en manganèse (M), en nickel (Ni) et en zinc (Zn). L'absence de corrélation entre les concentrations et la distance à l'UVE des stations ne permet pas d'établir de lien entre ces niveaux plus marqués mesurés sur les stations station 1 et 3bis et l'activité de l'UVE. Par ailleurs, les concentrations restent largement inférieures aux teneurs maximales définies pour le Cd et le Pb, ne mettant ainsi en évidence aucune anomalie d'ordre sanitaire.

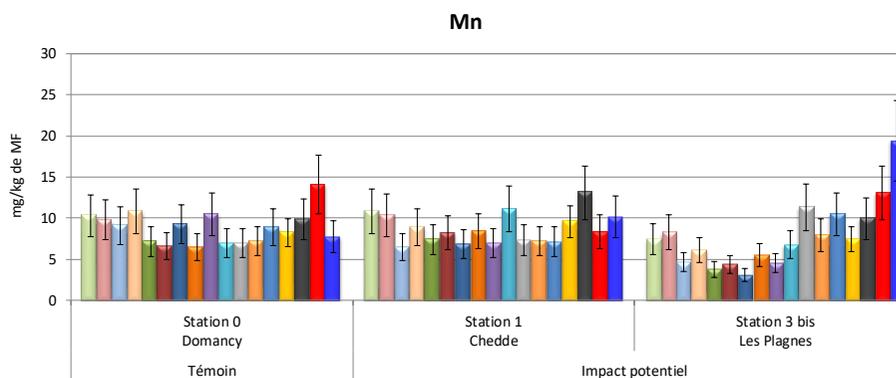
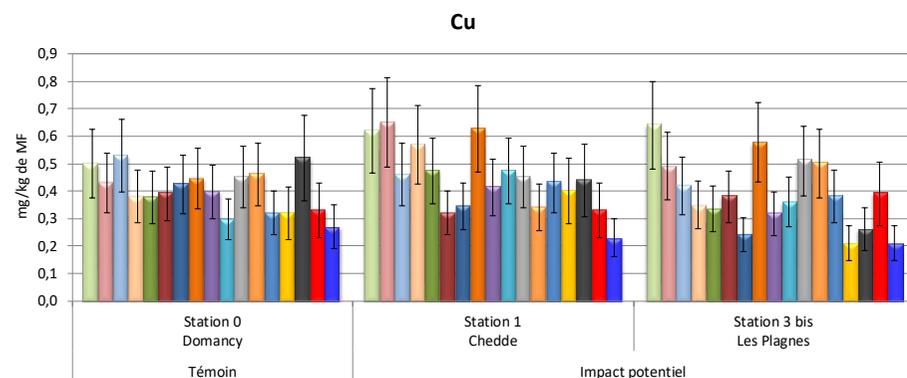
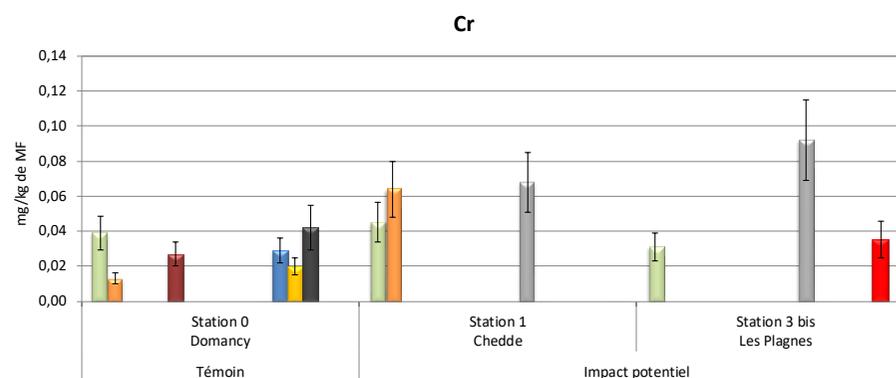
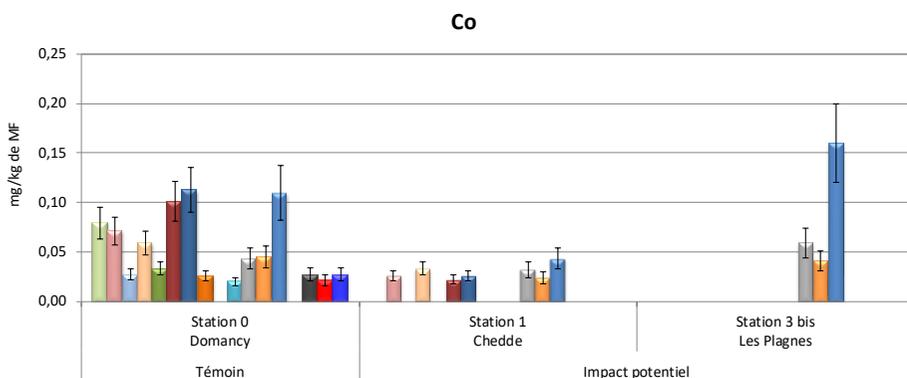
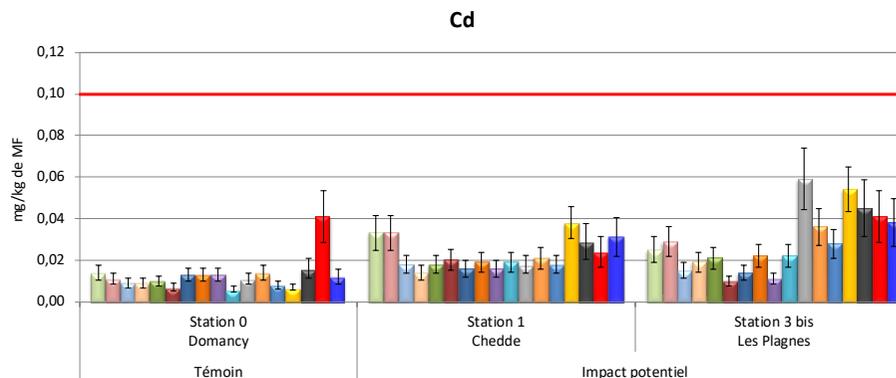
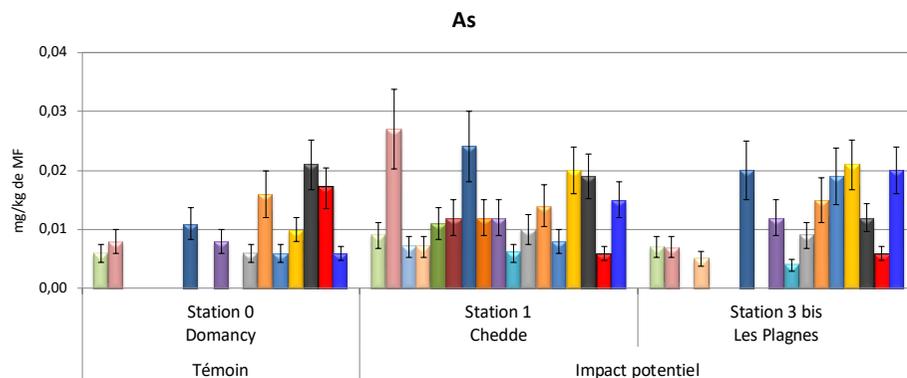
6.2.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes

L'évolution des concentrations en métaux dans les choux cultivés sur les trois stations de mesures depuis le début de la surveillance est représentée sur la **figure 13** ci-après. Les teneurs inférieures aux limites de quantification ne sont pas représentées sur les graphiques. Les teneurs maximales (valeurs de gestion) sont représentées en rouge.

Les teneurs en éléments métalliques dans les choux montrent des fluctuations d'une année et d'une station à l'autre sans que des tendances claires ne puissent être identifiées quant à l'évolution temporelle ou la distribution spatiale des éléments. Depuis 2008, les concentrations métalliques observées dans cette matrice alimentaire sont conformes aux valeurs attendues dans un environnement non impacté et, pour les métaux réglementés (Cd et Pb), aux teneurs maximales admissibles dans les denrées alimentaires.

Pour la campagne 2024, les niveaux mesurés sur le réseau de mesures restent dans la gamme des teneurs observées depuis 2008. On peut noter que les teneurs plus élevées en cuivre (Cu), nickel (Ni), et zinc (Zn) mesurées en 2023 sur station 3 bis ne sont pas confirmés en 2024. Les éléments manganèse (Mn) et thallium (Tl) montrent une tendance à l'augmentation sur la station 3bis en zone d'impact secondaire, sans corrélation avec les résultats obtenus dans les jauges sur le même point.

Dans leur globalité, l'évolution des résultats depuis le début de la surveillance ne met pas en évidence d'impact de l'UVE sur son environnement via la méthode employée.



■ 2008 ■ 2009 ■ 2010 ■ 2011 ■ 2012 ■ 2013 ■ 2014 ■ 2015 ■ 2016 ■ 2017 ■ 2018 ■ 2019 ■ 2020 ■ 2021 ■ 2022 ■ 2023 ■ 2024

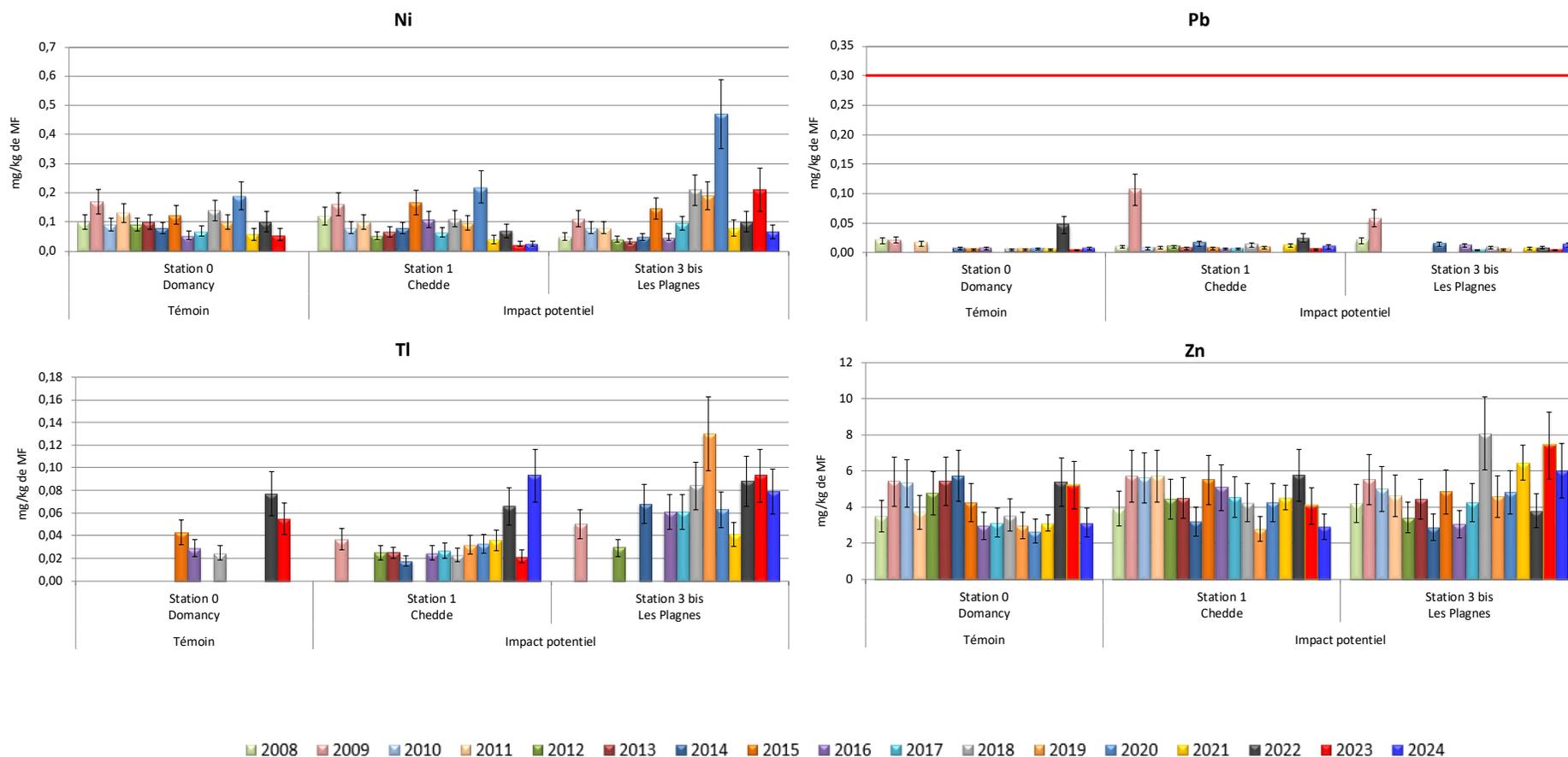


Figure 13. Évolution des teneurs en éléments métalliques (en mg/kg de MF) mesurées dans les choux entre 2008 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy

6.3. Métaux dans le thym

6.3.1. Résultats 2024

Les résultats des analyses de métaux réalisées dans les échantillons de thym sont détaillés dans le **tableau 12** et exprimés en mg/kg de matière fraîche (MF). Les bordereaux analytiques bruts sont présentés en **annexe 9**. Les teneurs en **gras** sont supérieures à celles mesurées sur le témoin local, en tenant compte de l'incertitude sur la mesure.

Tableau 12. Teneurs en métaux (mg/kg de MF) mesurées dans le thym prélevé en 2024 dans le cadre du programme de surveillance de l'environnement de l'UVE de Passy

Métaux mg/kg MF	Station 0 Domancy Témoin local	Station 1 Chedde	Station 3 bis Les Plagnes	Valeurs de gestion ^(a) mg/kg MF
Distance à l'UVE (km)	4,2	0,6	1,3	Teneurs maximales dans les légumes feuilles
As	0,03	0,06	<0,01	-
Cd	0,04	<0,01	0,01	0,20
Co	<0,03	0,04	<0,03	-
Cr	0,04	0,08	<0,03	-
Cu	1,53	1,66	2,44	-
Hg	<0,007	<0,005	<0,006	-
Mn	4,6	6,1	8,4	-
Ni	0,32	0,19	0,23	-
Pb	0,04	0,12	0,03	-
Sb	<0,03	<0,03	<0,03	-
Tl	<0,03	<0,03	<0,03	-
V	<0,03	0,06	<0,03	-
Zn	7,7	4,9	12,8	-

^(a) Règlement (UE) N° 2023/915 de la Commission du 25 avril 2023 concernant les teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.

Le mercure (Hg), l'antimoine (Sb) et le thallium (Tl) n'ont été quantifiés dans aucun des échantillons de thym.

Pour la majorité des éléments métalliques, les concentrations sur les stations d'impact sont conformes à celles mesurées sur la station témoin (0-Domancy). Ce n'est pas le cas pour l'arsenic (As), le chrome (Cr), le plomb (Pb) et le vanadium (V) sur la station 1 (Chedde) et le manganèse (Mn) et le zinc (Zn) sur la station 3bis. Des concentrations plus élevées que celles mesurées sur le témoin local sont mesurées

sans pour autant atteindre des niveaux préoccupants. La teneur maximale définie pour le Cd est respectée sur les trois échantillons de thym, y compris sur la station 1, d'impact principal.

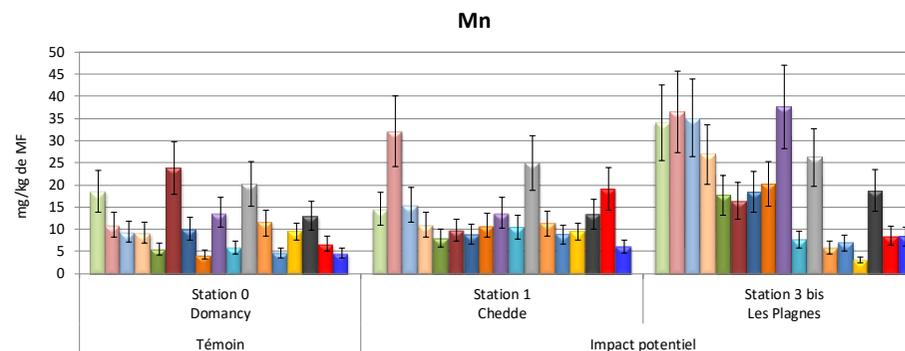
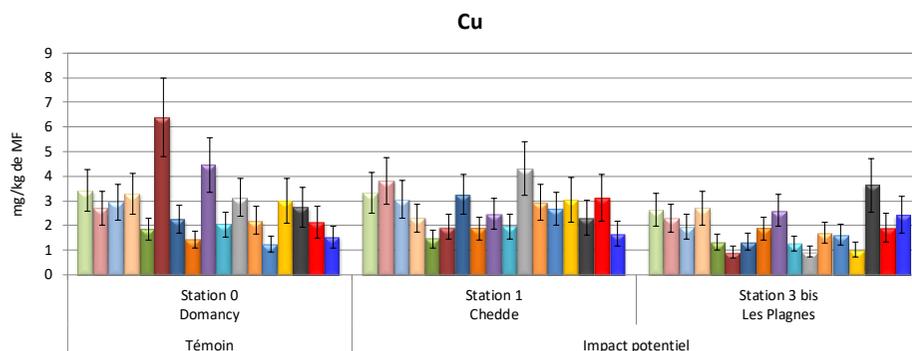
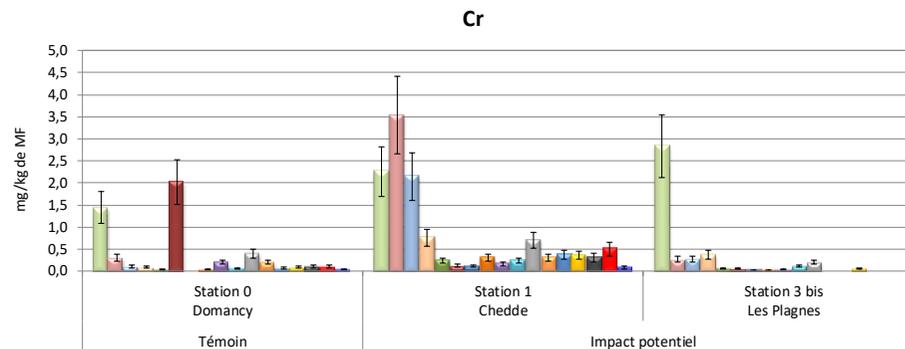
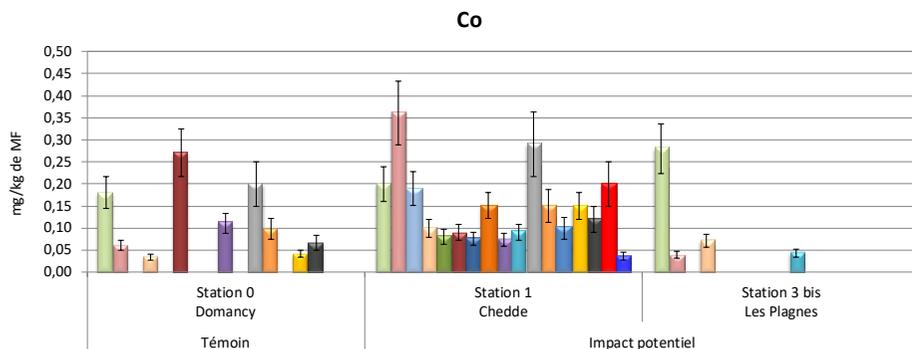
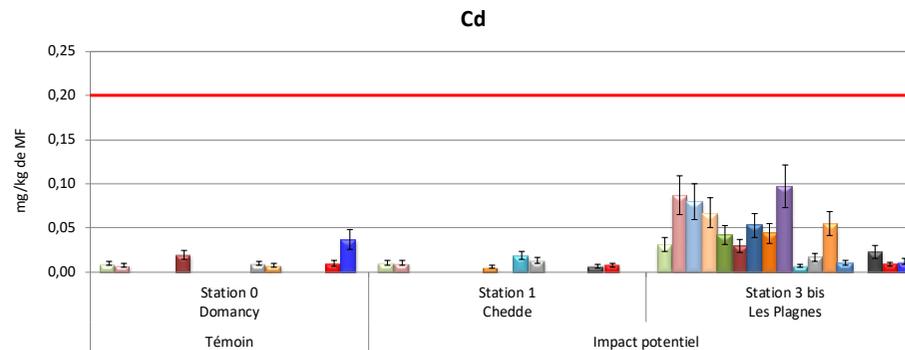
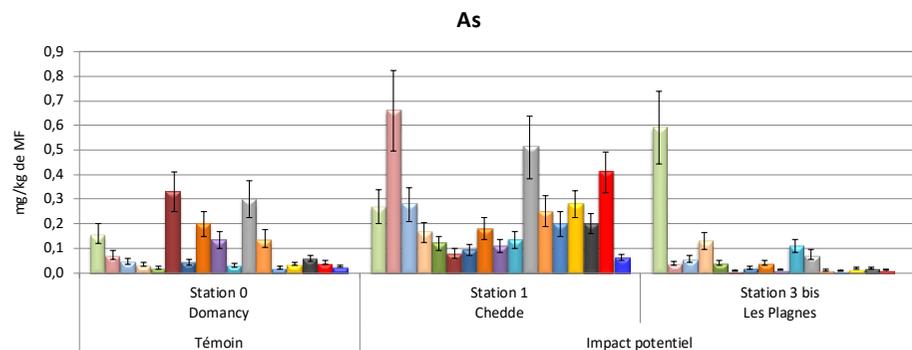
6.3.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes

L'évolution des concentrations métalliques mesurées dans les échantillons de thym prélevés dans l'environnement de l'UVE de Passy depuis 2008 est présentée sur la **figure 14** ci-après.

Les teneurs inférieures aux limites de quantification ne sont pas représentées. En outre, les éléments Hg, Sb et Tl ne sont pas représentés graphiquement car ils montrent systématiquement des concentrations proches ou inférieures aux limites de quantification.

Les teneurs en métaux dans le thym sont relativement hétérogènes sur le plan spatial comme sur le plan temporel. Les teneurs mesurées sur les stations d'impact potentiel ne se démarquent pas de celles relevées sur la station témoin à l'exception de l'arsenic (As), du cobalt (Co), du chrome (Cr), du nickel (Ni), du plomb (Pb) et du vanadium (V) au droit de la station 1 et du cadmium (Cd) au droit de la station 3/3bis, où les teneurs des éléments métalliques précités sont globalement plus importantes que celles relevées sur la station témoin et ce, depuis le début de la surveillance. En ce qui concerne le cadmium, les concentrations mesurées sont inférieure à la teneur maximale admissible dans les denrées alimentaires.

Les teneurs métalliques mesurées dans le thym en 2024 s'inscrivent dans la continuité des résultats observés depuis 2008. La station 1 reste à des niveaux supérieurs à ceux observés sur les deux autres points de prélèvement, avec néanmoins une différence moins marquée que les années précédentes. Pour la majorité des éléments métalliques, les concentrations sont parmi les plus faibles mesurées depuis le début du suivi.



■ 2008 ■ 2009 ■ 2010 ■ 2011 ■ 2012 ■ 2013 ■ 2014 ■ 2015 ■ 2016 ■ 2017 ■ 2018 ■ 2019 ■ 2020 ■ 2021 ■ 2022 ■ 2023 ■ 2024

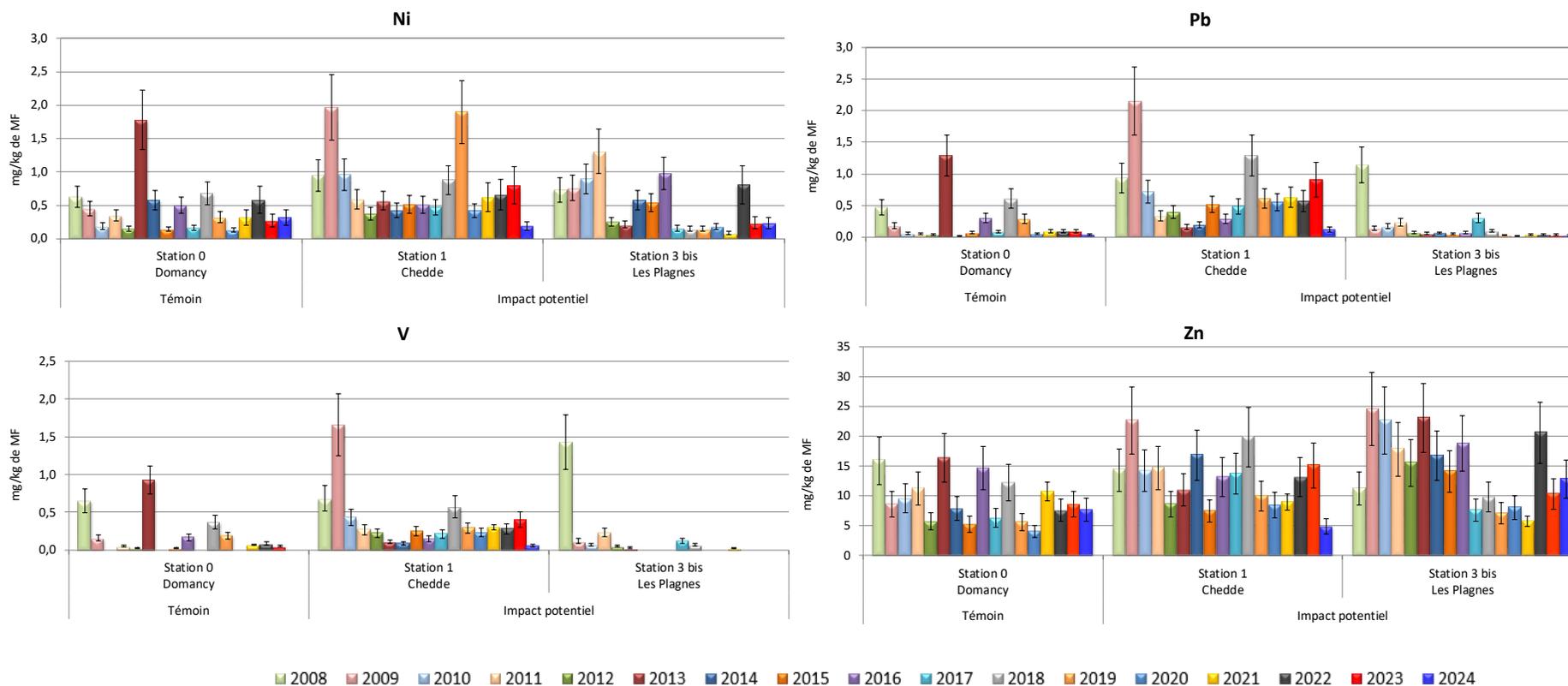


Figure 14. Évolution des teneurs en éléments métalliques (en mg/kg de MF) mesurées dans le thym entre 2008 et 2024 dans l'environnement de l'UVE de Passy

6.4. Métaux dans le lait

6.4.1. Résultats 2024

Les résultats des analyses de métaux effectuées dans le lait prélevé dans l'environnement de l'UVE de Passy sont détaillés dans le **tableau 13** ci-dessous (les bordereaux analytiques sont fournis en **annexe 9**) et exprimés en mg/kg de MF.

Tableau 13. Teneurs en métaux (mg/kg de MF) mesurées en 2024 dans les échantillons de lait prélevés dans le cadre du programme de surveillance de l'environnement de l'UVE de Passy

Résultats 2024	Métaux (mg/kg de MF)						
	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Mn
Station 0 – Témoin local <i>Domancy</i>	<0,003	<0,003	<0,017	<0,017	0,03	<0,003	0,03
Station 2 <i>Terrain d'atterrissage</i>	<0,004	<0,004	<0,018	<0,018	0,03	<0,004	0,02
Valeurs interprétatives (mg/kg de MF)							
Moyenne alimentation en France ^(a)	0,012	0,001	0,004	0,12	0,09	0,005	0,03
Valeurs de gestion (mg/kg de MF)							
Teneurs maximales ^(b)	-	-	-	-	-	-	-

Résultats 2024	Métaux (mg/kg de MF)					
	Ni	Pb	Sb	Tl	V	Zn
Station 0 – Témoin local <i>Domancy</i>	<0,017	<0,003	<0,017	<0,017	<0,017	4,0
Station 2 <i>Terrain d'atterrissage</i>	<0,018	0,005	<0,018	<0,018	<0,018	3,8
Valeurs interprétatives (mg/kg de MF)						
Moyenne alimentation en France ^(a)	0,04	0,006	-	-	0,014	3,7
Valeurs de gestion (mg/kg de MF)						
Teneurs maximales ^(b)	-	0,020	-	-	-	-

^(a) EAT 2 – Tome 1 – Contaminants inorganiques, minéraux, polluants organiques persistants, mycotoxines et phyto-estrogènes

^(b) Règlement (UE) N° 2023/915 de la Commission du 25 avril 2023 concernant les teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires.

Les concentrations métalliques mesurées dans les échantillons de lait sur les deux exploitations laitières de la zone d'étude sont inférieures aux limites de quantification pour la plupart des éléments. Les métaux quantifiés (Cu, Mn, Pb et Zn) présentent des niveaux conformes aux valeurs repères pour le lait commercialisé à l'échelle nationale. De plus, les concentrations observées sont équivalentes sur

les deux stations situées en zone d'impact potentiel et en zone de fond. Le plomb (Pb) a été détecté sur la station 2 à un niveau largement inférieur à la valeur de gestion.

Ces résultats ne mettent donc pas en évidence d'impact de l'UVE sur la production laitière en termes de métaux.

6.4.2. Comparaison des résultats avec les campagnes précédentes

L'évolution des niveaux métalliques dans le lait n'est pas représentée graphiquement car les teneurs sont souvent inférieures aux limites de quantification et, concernant les éléments quantifiés, les concentrations sont équivalentes sur les deux stations et ne traduisent donc pas d'impact de l'activité de l'UVE sur son environnement.

En 2024, les concentrations en métaux sont comparables à celles mesurées lors des campagnes précédentes. Auparavant, le seul phénomène mis en évidence est l'augmentation des concentrations en mercure (Hg) en 2016 généralisée aux deux stations de mesures. **Ce constat, inédit depuis le début de la surveillance, n'a plus été observé les années suivantes, confirmant ainsi le caractère ponctuel de cette hausse, sans lien avec l'activité de l'UVE.**

6.5. Bilan pour les métaux

Les niveaux de retombées métalliques mesurés en 2024 dans les **collecteurs de précipitations** sont conformes aux valeurs attendues hors influence industrielle selon les valeurs interprétatives définies par l'INERIS. Les résultats 2024 sont parmi les plus faibles mesurées depuis le début de la surveillance, avec des valeurs inférieures aux niveaux de fond pour l'ensemble des métaux. Une tendance à la baisse des concentrations amorcée en 2022 est observée pour la majorité des éléments métalliques sur les stations d'impact.

Les valeurs mesurées dans les jauges opérées par **ATMO AURA** au niveau du GAEC du Vivier, station potentiellement impactée, sont équivalentes à celles relevées au Lycée du Mont-Blanc, caractéristique du niveau de fond urbain local. En revanche, les retombées observées au niveau du SITOM à 200 m de l'UVE sont plus élevées que celles mesurées sur les autres points, notamment pour les éléments cadmium (Cd), chrome (Cr), manganèse (Mn), nickel (Ni) et vanadium (V). Ces résultats traduisent probablement l'influence industrielle plus prononcée à laquelle cette station est soumise (menuiserie et circulation de poids lourds), avec une contribution possible de l'UVE comme des autres industriels. Les niveaux de dépôts observés restent néanmoins conformes aux valeurs attendues en fond rural/urbain hors impact industriel.

Concernant les teneurs en métaux dans les végétaux (**choux** et **thym**), des valeurs légèrement plus marquées que celles relevées sur le témoin local sont observées pour les choux sur la station 1 (As, Cd et Tl) et sur la station 3 bis (As, Cd, Mn, Ni, Tl et Zn) et pour le thym sur la station 1 (As, Cr, Pb et V) et sur la station 3 bis (Mn et Zn). L'évolution des résultats ne confirme pas la tendance à la hausse mesurée lors des précédents programmes de suivi. Aucun dépassement des valeurs réglementaires n'a été constaté dans les végétaux, traduisant ainsi l'absence d'anomalie sanitaire au regard de la réglementation.

Enfin, les analyses réalisées dans le **lait** n'ont pas mis en évidence d'impact sanitaire sur cette matrice.

7. BILAN

En application de l'arrêté préfectoral n°PAIC-2017-0071 du 23 octobre 2017, un programme de surveillance de l'impact sur l'environnement des retombées atmosphériques de composés organiques persistants (PCDD/F et PCB-DL) et de métaux au voisinage de l'UVE de Passy a été mis en œuvre en 2024. Le programme de surveillance repose sur l'utilisation d'un système de mesures spécifiques, les collecteurs de précipitations, permettant de diagnostiquer l'impact des retombées atmosphériques actuelles sur une période d'échantillonnage précise, couplé à l'analyse des polluants dans trois matrices environnementales prélevées *in situ* : sols superficiels, légumes auto-produits (choux et thym) et lait de vache. Ces derniers permettent de détecter éventuellement une dérive sur les mois précédant l'exposition des collecteurs de précipitations, tout en intégrant une dimension sanitaire pour les denrées alimentaires. Les prélèvements de ces différentes matrices ont été réalisés sur quatre zones d'étude choisies en fonction de l'occupation des sols et de l'étude de dispersion des rejets atmosphériques de l'usine d'incinération. Les sols sont échantillonnés selon une périodicité triennale, les prochains prélèvements auront lieu en 2026.

Les résultats relatifs aux **retombées atmosphériques** mesurées dans les **jauges** montrent des dépôts de PCDD/F et de PCB-DL conformes aux valeurs repères de fond, sans différence significative entre stations d'impact et témoin local. Des retombées métalliques plus marquées sont relevées en zone d'impact potentiel en comparaison au témoin local, mais ces dépôts restent modérés, à des niveaux conformes aux valeurs attendues hors impact industriel. Les résultats relatifs aux retombées métalliques sont cohérents avec la typologie des points de mesure et ne révèlent aucun impact en lien avec l'UVE. Pour l'ensemble des polluants suivis, les résultats du PSE depuis 2008 montrent une stabilité voire une baisse des niveaux de dépôts sur le domaine d'étude.

Dans les **choux**, les teneurs en polluants organiques mesurées sur les stations d'impact potentiel en 2024 sont équivalentes voire inférieures à celles relevées sur le témoin local. C'est également le cas pour la majorité des éléments métalliques, avec néanmoins quelques concentrations plus marquées sur la station d'impact principal (As, Cd et Tl dans les choux et As, Cr, Pb et V dans le thym), qui n'atteignent pas des niveaux préoccupants. Pour les contaminants réglementés, les résultats sont tous conformes aux valeurs de gestion correspondantes. Les niveaux de PCDD/F, de PCB-DL et de métaux dans les choux sont relativement stables, voire en baisse. Les teneurs en PCB-DL plus marquées en 2023, qui concernaient la station témoin, ne sont pas confirmées en 2024.

Dans le **thym** prélevé en 2024, les résultats et tendances pour les teneurs en PCDD/F et PCB-DL sont similaires à ceux observés dans les choux. Les concentrations plus marquées mesurées sur les stations témoin et d'impact en 2022 et 2023, ne sont plus mises en évidence. Pour les métaux, la station 1 (Chedde) montre des teneurs globalement plus élevées que celles mesurées sur le témoin local, mais les concentrations restent modérées et la teneur en Cd demeure nettement inférieure à la valeur de gestion correspondante. Les niveaux des polluants dans le thym sont plus fluctuants d'une année à l'autre que ceux observés dans les choux, mais aucune tendance à la hausse n'est constatée. Les résultats obtenus dans le thym en 2024 sont dans la gamme basse des données enregistrées dans cette matrice au cours des dernières campagnes de surveillance.

Enfin, les teneurs en polluants mesurées dans le **lait de vache** collecté sur la station d'impact potentiel sont équivalentes à celles relevées sur la station témoin. Aucun dépassement des teneurs maximales autorisées dans le lait n'a été observé.

Les résultats obtenus en 2024 dans les différentes matrices suivies au voisinage de l'UVE de Passy ne révèlent aucun impact de l'installation sur son environnement. Concernant les retombées atmosphériques et les matrices accumulatrices (végétaux), les niveaux de polluants sont conformes à ceux attendus hors impact industriel. Pour les denrées alimentaires (végétaux, lait), aucun dépassement des valeurs de gestion n'est observé. Depuis le début de la surveillance environnementale en 2008, de rares valeurs atypiques ont été observées de façon ponctuelle et isolée, sans lien direct avec l'activité de l'UVE.

ANNEXES

Annexe 1 – Suivi de la contamination dans les collecteurs de précipitations.....	49
Annexe 2 – Suivi de la contamination dans les sols	54
Annexe 3 – Suivi de la contamination dans les végétaux	56
Annexe 4 – Suivi de la contamination dans le lait	61
Annexe 5 – Carte des dépôts moyens annuels au sol (dioxines/furanes)	63
Annexe 6 – Rose des vents enregistrés durant la période d'exposition des collecteurs de précipitations du 18 juillet au 19 septembre 2024	64
Annexe 7 – Bordereaux analytiques relatifs aux analyses de PCDD/F	66
Annexe 8 – Bordereaux analytiques relatifs aux analyses de PCB-DL	83
Annexe 9 – Bordereaux analytiques relatifs aux analyses de métaux	100
Annexe 10 – Fiches de prélèvement de lait de vache	122

Annexe 1 – Suivi de la contamination dans les collecteurs de précipitations

1 - Aire de prélèvement – définition des stations

Sur chacune de ces zones, l'emplacement exact de la jauge répond aux exigences de la norme NF X 43-014⁵. Ainsi, les stations ont été choisies après avoir vérifié :

- l'absence de relief marqué dans l'environnement immédiat de la station ;
- l'absence de bâtiment, susceptible de faire obstacle à la dispersion des polluants, dans l'environnement proche de la station ;
- l'absence d'une végétation arborescente dominant la station de mesure ;
- l'absence de conduit de cheminée ou tout autre dispositif de chauffage à proximité immédiate ;
- l'absence de cours d'eau ou de source d'humidité trop importante à proximité ;
- la présence d'une végétation au sol limitant les apports par ré-envol de poussières ;
- la protection du dispositif des éventuelles agressions extérieures (vandalisme, chien errant, etc.).

2 - Méthode de mesure

→ Principe

Dans le cas de l'incinération d'ordures ménagères, après leur émission à la cheminée et une brève phase transitoire, les dioxines/furanes et les métaux lourds se retrouvent majoritairement sous forme particulaire dans l'air ambiant. En fonction de la taille, de la composition, de la granulométrie et de la nature des particules et des conditions météorologiques (vent, température, humidité), les particules ont un temps de résidence plus ou moins long dans l'atmosphère et vont être éliminées selon deux processus de dépôts atmosphériques :

- les **retombées sèches** (par gravitation, par mouvement Brownien ou par impaction et interception)
- les **retombées humides** (lessivage durant les précipitations ou piégeage par les gouttes d'eau nuageuses).

L'un des moyens pour suivre l'impact de ce type d'activité est alors de mesurer les retombées au sol. Pour cela, il existe une procédure normalisée décrite dans la norme **NF X 43-014** "Détermination des retombées atmosphériques totales" de novembre 2017. Elle fait appel à des collecteurs de précipitations, système employé ici.

⁵ NF X43-014 – Détermination des retombées atmosphériques totales – Échantillonnage, Préparation des échantillons avant analyses – novembre 2017 – 43 pages.

→ Présentation des dispositifs de mesure

Les dispositifs installés par BioMonitor sont constitués pour chaque station de mesures par deux jauges équipées :

- d'un collecteur avec entonnoir et flacon de récupération de 20 litres en verre pour le prélèvement des dioxines/furanes et PCB-DL ;
- d'un collecteur avec entonnoir et flacon de récupération de 25 litres en polyéthylène (PE) pour le prélèvement des métaux.

Le contenu de chaque flacon est mis à l'abri de la lumière (pour limiter la prolifération d'algues et la photodégradation des polluants comme les dioxines/furanes). Le récipient est équipé d'un bouchon vissant hermétique pour le transport. L'ensemble du système est inséré dans un trépied servant de support.

→ Préparation des dispositifs

Toutes les pièces en contact avec les retombées sèches et humides ont été nettoyées avant l'installation. Les différentes pièces sont ainsi, selon leur nature, nettoyées soit à l'eau distillée acidifiée 5 %, soit par solvant (éthanol). Dans tous les cas, le lavage se termine toujours par plusieurs rinçages à l'eau distillée. La phase de préparation terminée, les flaconnages sont hermétiquement fermés. Ces derniers ainsi que les entonnoirs collecteurs sont emballés dans des sacs plastiques scellés. Ces protections ne sont retirées qu'à la dernière minute, c'est-à-dire une fois les supports de jauges installés sur le site.

→ Phase d'exposition des dispositifs

In situ, tous les flacons sont remplis d'une quantité connue d'eau distillée ($V_1 = 500$ ml exactement) afin de limiter le ré-envol des aérosols qui sont recueillis.

Les dispositifs ont été installés le **18 juillet 2024** et retirés le **19 septembre 2024**, soit une durée d'exposition de **63 jours**.

→ Protocole de retrait des dispositifs

Au terme de la mesure, chaque collecteur a été soigneusement rincé avec un volume V_2 d'eau distillée ($V_2 = 500$ ml exactement). Ce volume s'ajoute alors au volume V_1 initial et au volume V_x collecté durant la période de mesures. Le flacon contenant le volume final ($V_1+V_x+V_2$) a été hermétiquement refermé, codé et transmis au laboratoire d'analyses sous 24 heures. Le volume V_x est calculé au laboratoire connaissant V_1 et V_2 .

3 - Procédures analytiques

Les analyses de PCDD/F et de PCB-DL sont réalisées par chromatographie gazeuse haute résolution couplée à un spectromètre de masse haute résolution (HRGC/HRMS) selon les méthodes internes MOp C-4/58 et In C-4/15. Un marquage isotopique de chaque échantillon permet de déterminer les taux de récupération de chaque molécule. Les méthodes utilisées permettent d'obtenir des taux de récupération compatibles avec les valeurs cibles indiquées (50 à 130 % pour les 17 congénères). La limite de quantification est de 1,2 pg I-TEQ pg/échantillon pour les PCDD/F et de 2 TE pg/échantillon pour les PCB-DL. L'incertitude sur ces mesures est respectivement de 15 % (PCDD/F) et 25 % (PCB-DL).

L'analyse des métaux (à l'exception du mercure) est réalisée après extraction acide par plasma à couplage inductif avec détecteur de spectrométrie de masse (ICP-MS) selon la norme NF EN ISO 17294-2. Pour le cas spécifique du mercure, l'analyse est réalisée par spectrométrie de fluorescence atomique (AFS). L'incertitude sur la mesure est de 25 % sur la base du contrôle d'étalonnage journalier des appareils. Les limites de quantification relatives aux métaux sont présentées dans le **tableau A-1** ci-après.

Tableau A-1. Présentation des limites de quantification des métaux dans les retombées atmosphériques totales

Éléments	Limite de quantification (µg/ech)
As, Cd, Hg et Pb	0,01
Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Sb et V	0,06
Tl	0,05
Zn	0,13

4 – Expression des résultats

➔ Les PCDD/F

Les résultats concernant les dioxines/furanes sont exprimés selon le système d'interprétation basé sur coefficients de pondération (TEF) proposés par l'OTAN.

Les concentrations sont exprimées en pg I-TEQ par m² et par jour. Cette expression conventionnelle prend en compte un ensemble de 17 congénères (dioxines et furanes confondus) pondérés en fonction de leur toxicité spécifique.

➔ Les PCB-DL

Les résultats concernant les PCB-DL sont exprimés selon le système d'interprétation basé sur coefficients de pondération (TEF) proposés par l'OMS en 2005.

Les concentrations sont exprimées en pg TEQ_{OMS-2005} par m² et par jour. Cette expression conventionnelle prend en compte un ensemble de 12 congénères pondérés en fonction de leur toxicité spécifique.

→ Les métaux

Les concentrations en métaux sont exprimées en microgramme d'élément déposé par m² et par jour (µg/m²/j).

5 – Outils d'interprétation

→ Les PCDD/F

Pour les dioxines/furanes, il n'existe pas à l'heure actuelle de niveau réglementaire. Toutefois, deux études, une de l'INERIS (2012)⁶ et l'autre du BRGM (2011)⁷ permettent de disposer des niveaux de références de retombées autour d'Usine d'Incineration des Ordures Ménagères (UIOM) en France. L'INERIS a réalisé une synthèse des concentrations en dioxines et furanes mesurées dans les retombées atmosphériques en France autour de 22 incinérateurs entre 2002 et 2011. Le tableau suivant (**tableau A-2**) donne les valeurs moyennes attendues par typologie.

Tableau A-2. Concentrations moyennes en PCDD/F attendues dans différents contextes environnementaux en pg I-TEQ/m²/j (Source : INERIS)

Zone	Concentrations en pg I-TEQ/m ² /j
Bruit de fond rural	1,9
Bruit de fond urbain	3,0
Zone impactée située entre 500m et 1000m de l'incinérateur	2,6
Zone impactée située entre 100m et 500m de l'incinérateur	3,6
Zone impactée située à moins de 100m de l'incinérateur	15,2

→ Les PCB-DL

Dans le cas des PCB-DL dans les retombées atmosphériques, il n'existe pas de valeurs réglementaires françaises, ni de valeurs guides auxquelles comparer ces valeurs.

→ Les métaux

Dans le cas des métaux, l'INERIS propose également des niveaux de références de retombées mesurés dans différentes typologies pour l'As, le Cd, le Cr, le Cu, le Hg, le Mn, le Ni, le Pb et le Zn (**tableaux A-3**). Pour le Co, Sb, Tl et V, les valeurs seront comparées qualitativement à celles obtenues sur la station révélatrice du bruit de fond local.

⁶ INERIS, Niveaux des dépôts atmosphériques totaux métaux et PCDD/F mesurés autour d'ICPE en France (1991 – 2012) – Décembre 2012 – réf. INERIS DRC-12-120273-13816A.

⁷ BRGM, 30 janvier 2012, Environmental surveillance of incinerators: 2006-2009 data on dioxin/furan atmospheric deposition and associated thresholds – Author manuscript, published in "31st International Symposium on Halogenated Persistent Organic Pollutants DIOXIN, 2011, Bruxelles: Belgium (2011)".

Tableaux A-3. Concentrations moyennes en métaux attendues dans différents contextes environnementaux en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ (Source : INERIS)

Zone	As	Cd	Cr	Cu
Bruit de fond rural	0,9	0,4	2,5	11
Bruit de fond urbain	1,3	0,5	4,6	21
Zone impactée située entre 500m et 1000m de l'incinérateur	1,0	0,3	2,1	31
Zone impactée située entre 100m et 500m de l'incinérateur	1,4	0,3	2,8	40
Zone impactée située à moins de 100m de l'incinérateur	2,8	2,8	29,5	23

Zone	Hg	Mn	Ni	Pb	Zn
Bruit de fond rural	0,1	43	3,2	7	153
Bruit de fond urbain	0,1	55	4,0	20	119
Zone impactée située entre 500m et 1000m de l'incinérateur	0,4	35	5,0	5	77
Zone impactée située entre 100m et 500m de l'incinérateur	0,3	32	3,2	11	125
Zone impactée située à moins de 100m de l'incinérateur	0,2	291	25,9	217	92

Annexe 2 – Suivi de la contamination dans les sols

1 - Aire de prélèvement – définition des stations

Sur chacune des zones de mesure définies sur la base d'une étude de dispersion des émissions en provenance de l'UVE de Passy, les aires de prélèvement de sols ont été choisies après avoir vérifié :

- la présence de sols non remaniés (pelouses, prairies) avec une couverture végétale herbacée rase ;
- l'absence de relief marqué dans l'environnement immédiat de la station ;
- l'absence de bâtiment, susceptible de faire obstacle à la dispersion des polluants, dans l'environnement proche de la station ;
- l'absence d'une végétation arborescente dominant la station de mesure ;
- l'absence de conduit de cheminée ou tout autre dispositif de chauffage à proximité immédiate.

2 – Méthodes mises en œuvre

→ Principe

Les contaminants (PCDD/F, PCB, métaux) présents dans les retombées atmosphériques, persistants et peu mobiles, sont susceptibles de s'accumuler dans les horizons superficiels des sols. Les sols de surface peuvent donc rendre compte d'une intégration sur un temps relativement long (plusieurs années) des retombées atmosphériques.

→ Méthode de prélèvement et de préparation des échantillons

Les prélèvements sont réalisés en suivant les procédures décrites par l'ensemble de normes NF ISO 18400-10X.

Les échantillons ont été collectés à l'aide d'une petite pelle en inox. L'échantillon global est constitué d'une dizaine de prélèvements élémentaires répartis de façon uniforme sur l'ensemble de la surface de la station afin d'homogénéiser l'échantillon et d'augmenter au maximum sa représentativité. Les prélèvements ont été réalisés sur des sols non remaniés, sur une profondeur d'environ 10 cm.

Chaque prélèvement élémentaire est homogénéisé et les éléments grossiers (> 2 mm) sont éliminés. Une dose identique de tamisat est récupérée pour chaque échantillon élémentaire. Tous les tamisats sont réunis dans un bac plastique et homogénéisés à l'aide d'une petite pelle. L'échantillon composite, est conditionné dans un bocal en verre (PCDD/F et PCB-DL) ou en polypropylène (métaux) et codé selon les références internes de BioMonitor avant d'être envoyé au laboratoire d'analyses.

→ Procédures analytiques

Les analyses de PCDD/F et de PCB-DL sont réalisées par chromatographie gazeuse haute résolution avec spectromètre de masse haute résolution (HRGC/HRMS) selon la méthode interne Mop C-4/57. L'incertitude sur la mesure est de 21 % pour les PCDD/F et 46 % pour les PCB-DL. L'expression conventionnelle des contaminants prend en compte un ensemble de 17 substances pour les dioxines

et furanes confondus pondérées en fonction de leur toxicité spécifique et de 12 congénères pour les PCB-DL pondérés eux aussi en fonction de leur toxicité. Les concentrations en PCDD/F et en PCB-DL dans les sols sont exprimées en picogramme (pg) d'équivalent de toxicité OMS (Organisation Mondiale de la Santé) par gramme de matière sèche selon le référentiel 2005.

Les analyses de métaux ont été réalisées après extraction acide par spectrométrie de masse à plasma à couplage inductif (ICP-MS) selon la méthode interne au laboratoire d'analyses Mop C-4/72 basée selon les normes NF EN 13346 et NF EN ISO 17294-2. La limite de quantification et l'incertitude sur la mesure relative à chaque élément sont présentées dans le **tableau A-4** ci-après. Les concentrations en métaux sont exprimées en milligramme par kilogramme de matière sèche (mg/kg MS).

Tableau A-4. Présentation des limites de quantification et de l'incertitude analytique des métaux dans les sols

Éléments	Limite de quantification (mg/kg MS)	Incertainitude sur la mesure (%)
As, Cd, Hg et Pb	0,2	25%, 20%, 30% et 20%
Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Sb, Tl et V	1,0	25%, 20%, 15%, 20% 15%, 30%, 25% et 25%
Zn	2,0	15%

→ Outils d'interprétation des résultats

Dioxines/furanes

Puisqu'il n'existe pas de valeur réglementaire française concernant les teneurs en PCDD/F dans les sols, l'interprétation des résultats pour ces polluants est réalisée à l'aide de données présentées dans un rapport du BRGM publié en 2013 présentant les résultats de la compilation et du traitement de données de teneurs en dioxines/furanes dans les sols suite à des campagnes de prélèvement réalisées entre 1998 et 2012 sur le territoire français.

PCB-DL

Il n'existe pas de données réglementaires pour ce type de polluants dans les sols et les références bibliographiques sont peu nombreuses. On peut proposer une valeur de référence pour les PCB-DL dans les sols de 1 ng TEQ/kg de MS (UK Environment Agency, 2009).

Métaux

Il n'existe pas de valeurs réglementaires concernant les concentrations en métaux dans les sols. L'interprétation des résultats est tout d'abord basée sur une comparaison par rapport à la station témoin (station 0), située à l'abri des vents dominants et représentative du fond géochimique local, puis sur la base de données bibliographiques présentées dans le guide de gestion des sites et sols pollués⁸ : valeurs repères caractéristiques de sols ordinaires (programme INRA-ASPITET) et valeurs d'analyse de la situation représentatives d'anomalies naturelles modérées ou fortes.

⁸ Direction générale de la Prévention des Risques - Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués – Avril 2017

Annexe 3 – Suivi de la contamination dans les végétaux

1 - Aire de prélèvement – définition des stations

Les stations de prélèvements de légumes sont validées après :

- vérification de l'absence d'obstacles susceptibles d'affecter la circulation de l'air autour des points de prélèvement ;
- vérification de l'absence d'activités visibles susceptibles de générer une pollution pouvant influencer les résultats d'analyse (zone de brûlis, épandage de cendres, écobuage, brûlage des déchets, apports d'amendements) ;
- caractérisation des pratiques culturales mises en œuvre sur les jardins sélectionnés (préparations des sols, amendements, traitements) ou sur les parcelles avoisinantes ;
- identification de l'origine du sol (sol d'origine ou non).

2 – Méthode mise en œuvre

L'étude a été orientée vers les implications d'ordre sanitaire que pourraient engendrer des retombées atmosphériques. Ainsi, l'objectif est de vérifier l'innocuité des aliments autoproduits pour ce qui concerne les éléments précédemment cités.

Pour atteindre cet objectif, des potagers ont été sélectionnés pour y implanter des légumes issus du même lot de culture afin de maîtriser un maximum de paramètres et faciliter ainsi l'interprétation des données. Les légumes choisis sont :

- des légumes-feuilles (choux à feuilles frisées, *Brassica oleracea var. sabellica* L.) rendant compte des retombées sur la période de croissance ;
- à analyser une plante aromatique (thym, *Thymus vulgaris*), végétal persistant prélevé directement dans les jardins potagers.

Des plants de choux de la même variété et d'un même lot, pré-cultivés en serre dans les locaux de BioMonitor, ont été implantés sur les trois stations le **18 juillet 2024**.

À terme, l'analyse des légumes doit permettre de :

- détecter la présence éventuelle ou non de dioxines/furanes et de certains métaux dans les légumes cultivés sur la zone d'étude ;
- et, le cas échéant, vérifier si les pratiques locales de cultures de légumes potagères et de plantes aromatiques sont compatibles avec la présence de l'UVE de Passy.

Les modalités pratiques de ce programme de surveillance, notamment au niveau de la stratégie d'échantillonnage, de la préparation et de l'analyse des échantillons, se fondent sur les prescriptions

européennes (règlement n° 836/2011⁹) et sur les recommandations de l'INERIS/ADEME¹⁰.

3 – Préparation et suivi des cultures de légumes

Les plants de choux ont été semés en pots de tourbe et cultivés sous serre pendant 2 à 3 semaines. Ils ont ensuite été transférés en pleine terre dans les potagers sélectionnés après avoir pris soin d'ameublir la terre. Après un premier arrosage, et un ajout d'anti-limace utilisé en culture biologique (aucun produit phytosanitaire n'a été utilisé afin de limiter les apports exogènes sur les sols cultivés), les plants sont arrosés à l'eau du robinet pendant 4 mois et ne subissent aucune manipulation.

4 – Échantillonnage

→ Échantillonnage des légumes-feuilles

Les prélèvements ont eu lieu le **19 septembre 2024**.

Dans chaque potager, seules les feuilles ayant été le plus longuement et largement exposées, c'est-à-dire les feuilles matures et celles dont la surface foliaire exposée aux polluants (non recouvertes par d'autres feuilles) est la plus importante, ont été sélectionnées et prélevées. Chaque échantillon est toujours constitué de plusieurs pièces collectées en plusieurs endroits de la parcelle de prélèvement. Les feuilles sont collectées à l'aide de gants non talqués puis conditionnées dans du papier aluminium ou des sachets alimentaires codés selon les références internes à BioMonitor. Entre chaque prélèvement, le matériel de prélèvement est nettoyé.

En 2024, en raison de la faible biomasse disponible en choux sur la station 3 bis (appartenant au maraîcher exploitant la parcelle) suite à des attaques d'Altise et/ou de chenilles, des choux de Milan ont été prélevés pour compléter l'échantillon et avoir suffisamment de biomasse pour l'analyse. L'échantillon final est composé d'une part égale de choux frisé et de choux Milan.

Au laboratoire, les échantillons sont lavés à l'eau du réseau d'adduction d'eau potable selon l'usage commun. Seule la partie comestible des légumes est ensuite conservée (feuilles débarrassées des parties nécrosées et de la nervure centrale). Les échantillons sont homogénéisés puis pesés avant et après lyophilisation pour obtenir leur taux d'humidité.

Chaque échantillon est ensuite divisé en deux lots. L'un est conservé pour une éventuelle vérification ultérieure, le second suit les procédures techniques et analytiques visant à la détermination des teneurs en polluants.

⁹ (UE) n° 836/2011 de la Commission du 19 août 2011 modifiant le règlement (CE) n° 333/ 2007 portant fixation des modes de prélèvement d'échantillons et des méthodes d'analyse pour le contrôle officiel des teneurs en plomb, en cadmium, en mercure, en étain inorganique, en 3-MPCD et en benzo(a)pyrène dans les denrées alimentaires.

¹⁰ Guide d'échantillonnage des plantes potagères dans le cadre des diagnostics environnementaux, seconde édition du guide -travail piloté par l'ADEME et l'INERIS. Version 2014.

→ Échantillonnage du thym

Les prélèvements de thym ont eu lieu le **19 septembre 2024**.

Sur chaque station, environ 200 g de thym ont été prélevés. Chaque échantillon est toujours constitué de plusieurs pièces collectées en plusieurs endroits de la plante. Les branches de thym sont collectées à l'aide de gants non talqués puis conditionnées dans du papier aluminium et des sachets alimentaires codés selon les références internes à BioMonitor.

Au laboratoire, les échantillons sont lavés à l'eau du réseau d'adduction d'eau potable selon l'usage commun. Les échantillons sont homogénéisés puis pesés avant et après lyophilisation pour obtenir leur taux d'humidité. Chaque échantillon est ensuite divisé en deux lots. L'un est conservé pour une éventuelle vérification ultérieure, le second suit les procédures techniques et analytiques visant à la détermination des teneurs en polluants.

5 - Procédures analytiques

Les analyses de PCDD/F et de PCB-DL seront réalisées par chromatographie gazeuse haute résolution avec spectromètre de masse haute résolution (HRGC/HRMS) selon la méthode interne Mop C-4/57. L'incertitude sur la mesure est de 17 % pour les PCDD/F et 14 % pour les PCB-DL. La limite de quantification est fixée à 0,6 pg I-TEQ/g MS pour les PCDD/F et 0,22 TE pg/g MS pour les PCB-DL.

A l'exception du mercure, les analyses de métaux sont réalisées après extraction acide par plasma à couplage inductif avec détecteur de spectrométrie de masse (ICP-MS) selon la méthode interne MOP C-4/18. Les analyses de mercure sont réalisées par fluorescence atomique (AFS) selon la méthode interne MOP C-4/47 et la norme NF EN ISO 17852.

Les limites de quantification et l'incertitude analytique relatives aux métaux sont présentées dans le **tableau A-5** ci-après.

Tableau A-5. Présentation des limites de quantification et de l'incertitude sur la mesure pour chaque élément métallique pour les végétaux (choux et thym)

Éléments	Limite de quantification (µg/g de matière sèche)	Incertainitude sur la mesure (%)
As, Cd, Pb et Hg	0,03	20%, 30%, 30% et 25%
Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Sb, Tl et V	0,13	25%, 30%, 30%, 25% 35%, 25%, 25% et 25%
Zn	0,3	25%

6 – Expression des résultats

→ Les PCDD/F

Les concentrations en dioxines/furanes sont exprimées en picogramme (pg) d'équivalent de toxicité par gramme de matière fraîche (**pg OMS₂₀₀₅-TEQ/g de MF**). Cette expression conventionnelle prend en compte un ensemble de 17 substances (dioxines et furanes confondus) pondérées en fonction de leur toxicité spécifique.

→ Les PCB-DL

Les concentrations en PCB-DL sont exprimées en picogramme (pg) d'équivalent de toxicité par gramme de matière fraîche (**pg TEQ_{OMS-2005}/g de MF**). Cette expression conventionnelle prend en compte un ensemble de 12 substances pondérées en fonction de leur toxicité spécifique.

→ Les métaux

Les concentrations en métaux dans les légumes sont exprimées en mg/kg de matière fraîche (**mg/kg de MF**).

7 – Outils d'interprétation

→ Les PCDD/F

Pour les dioxines/furanes, les résultats obtenus sont confrontés aux valeurs proposées dans la Recommandation 2014/663/UE¹¹. Ces valeurs portent sur les niveaux de concentration en dioxines/furanes susceptibles de déclencher une approche préventive de la part des autorités compétentes (niveaux d'intervention) dans les denrées alimentaires. Dans le cas des légumes, la Commission recommande un niveau d'intervention de **0,30 pg OMS₂₀₀₅-TEQ/g de matière fraîche pour les dioxines/furanes**. La Commission n'a pas encore fixé de teneurs maximales dans les légumes contrairement à certaines denrées alimentaires telles que le lait ou la viande.

→ Les PCB-DL

Pour les PCB coplanaires, les résultats obtenus sont confrontés aux valeurs proposées dans la Recommandation 2014/663/CE. Ces valeurs portent sur les niveaux de concentration en dioxines/furanes susceptibles de déclencher une approche préventive de la part des autorités compétentes (niveaux d'intervention) dans les denrées alimentaires. Dans le cas des légumes, la Commission recommande un niveau d'intervention de **0,10 pg OMS₂₀₀₅-TEQ/g de matière fraîche pour les PCB coplanaires**.

¹¹ Recommandation 2014/663/UE de la Commission du 11 septembre 2014 modifiant l'annexe de la recommandation 2013/711/UE sur la réduction de la présence de dioxines, de furanes et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires.

→ Les métaux

Pour les métaux, le règlement européen 2023/915¹² fixe les teneurs maximales pour certains contaminants, dont le cadmium et le plomb dans les légumes-feuilles et le cadmium dans les plantes aromatiques.

Pour le cas particulier du mercure, les résultats seront également comparés à la valeur recommandée par le Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France¹³. Pour les métaux non légiférés, il sera fait appel à des données bibliographiques issues d'un rapport d'étude de l'ANSES¹⁴ paru en juin 2011 sur l'alimentation totale des Français.

Concernant les plantes aromatiques, les retours d'expérience et la bibliographie sont peu étendus en France et au niveau international. A l'exception du cadmium, les résultats sont donc interprétés qualitativement.

¹² Règlement (UE) 2023/915 de la Commission du 25 avril 2023 concernant les teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires et abrogeant le règlement (CE) n°1881/2006

¹³ Conseil Supérieur d'Hygiène Publique de France, 1996. Plomb, Cadmium et mercure dans l'alimentation : évaluation et gestion du risque. Propositions de valeurs limites pour le mercure dans les aliments et les boissons

¹⁴ ANSES, juin 2011, Étude de l'alimentation totale française 2 (EAT 2). Tome 1 : Contaminants inorganiques, minéraux polluants organiques persistants, mycotoxines, phyto-estrogènes

Annexe 4 – Suivi de la contamination dans le lait

1 - Échantillonnage

Les prélèvements ont été réalisés le **28 mai 2024** au niveau des deux stations, par prélèvement par le dessus de la cuve. Les échantillons prélevés ont été placés dans des flacons (en verre fumé pour l'analyse des PCDD/F et des PCB-DL et en polypropylène pour l'analyse des métaux), fermés hermétiquement puis maintenus en glacière jusqu'à analyse.

2 - Procédures analytiques

Les analyses de PCDD/F et de PCB-DL sont réalisées par chromatographie gazeuse haute résolution avec spectromètre de masse haute résolution (HRGC/HRMS) selon la méthode interne Mop C-04/57. L'incertitude sur la mesure est de 20 % pour les faibles concentrations. La limite de quantification est fixée à 0,55 pg/g MG I-TEQ pour les PCDD/F et 0,22 TE pg/g MG pour les PCB-DL.

A l'exception du mercure, les analyses de métaux sont réalisées après extraction acide par plasma à couplage inductif avec détecteur de spectrométrie de masse (ICP-MS) selon la méthode interne MOP C-4/18. Les analyses de mercure sont réalisées par fluorescence atomique (AFS) selon la méthode interne MOP C-4/47 et la norme NF EN ISO 17852.

Les limites de quantification et l'incertitude analytique relatives aux métaux sont présentées dans le **tableau A-6** ci-après.

Tableau A-6. Présentation des limites de quantification et de l'incertitude analytique pour chaque élément métallique

Éléments	Limite de quantification (mg/kg de matière sèche)	Incertitude sur la mesure (%)
As, Cd, Pb et Hg	0,03	20%, 30%, 30% et 40%
Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Sb, Tl et V	0,13	25%, 30%, 30%, 25% 35%, 25%, 25% et 25%
Zn	0,3	25%

3 – Expression des résultats

→ Les PCDD/F

Les résultats des analyses sont exprimés en quantité de polluants par quantité de matière grasse (pg TEQ_{OMS-2005}/g de MG). Cette expression conventionnelle prend en compte un ensemble de 17 substances (dioxines et furanes confondus) pondérées en fonction de leur toxicité spécifique.

→ Les PCB-DL

Les concentrations en PCB-DL sont exprimées en picogramme (pg) d'équivalent de toxicité par gramme de matière grasse (pg TEQ_{OMS-2005}/g de matière grasse). Cette expression conventionnelle prend en compte un ensemble de 12 substances pondérées en fonction de leur toxicité spécifique.

→ Les métaux

Les concentrations en métaux sont exprimées en milligramme par kilogramme de matière fraîche (mg/kg MF).

4 – Outils d'interprétation

→ Les PCDD/F

Pour les dioxines/furanes, les résultats obtenus sont confrontés aux valeurs proposées dans le Règlement (UE) 2023/915¹⁵ et la recommandation 2014/663/CE¹⁶. Ces valeurs portent sur les niveaux de concentration en dioxines/furanes à ne pas dépasser (teneurs maximales) ou susceptibles de déclencher une approche préventive de la part des autorités compétentes (niveaux d'intervention) dans les denrées alimentaires. Dans le cas du lait, le règlement européen fixe un seuil à **2,0 pg OMS₂₀₀₅-TEQ/g de matière grasse** et la Commission recommande une valeur de **1,75 pg OMS₂₀₀₅-TEQ/g de matière grasse** comme niveau d'intervention.

→ Les PCB-DL

Pour les PCB-DL, les résultats obtenus sont confrontés aux valeurs proposées dans la recommandation 2014/663/CE. Dans le cas du lait, la Commission recommande une valeur de **2,0 pg TEQ_{OMS-2005}/g de matière grasse** comme niveau d'intervention.

→ Les métaux

Pour les métaux, le règlement européen 2023/915 fixe les teneurs maximales en Plomb à ne pas dépasser dans le lait. Ce règlement fixe une valeur seuil à **0,02 mg/kg de poids frais**. Pour les autres métaux, il est fait appel à des données bibliographiques issues de l'enquête sur l'alimentation des français¹⁷.

¹⁵ Règlement (UE) 2023/915 de la Commission du 25 avril 2023 concernant les teneurs maximales pour certains contaminants dans les denrées alimentaires et abrogeant le règlement (CE) n°1881/2006

¹⁶ Recommandation de la Commission du 11 septembre 2014 modifiant l'annexe de la recommandation 2013/711/UE sur la réduction de la présence de dioxines, de furannes et de PCB dans les aliments pour animaux et les denrées alimentaires

¹⁷ EAT 2 – Tome 1 – Contaminants inorganiques, minéraux, polluants organiques persistants, mycotoxines et phyto-estrogènes

Annexe 5 – Carte des dépôts moyens annuels au sol (dioxines/furanes)

SITOM Vallées Mont-Blanc – UVE de Passy / Réf. : 260.1019/ECI/ V4.0 Décembre 2021

50

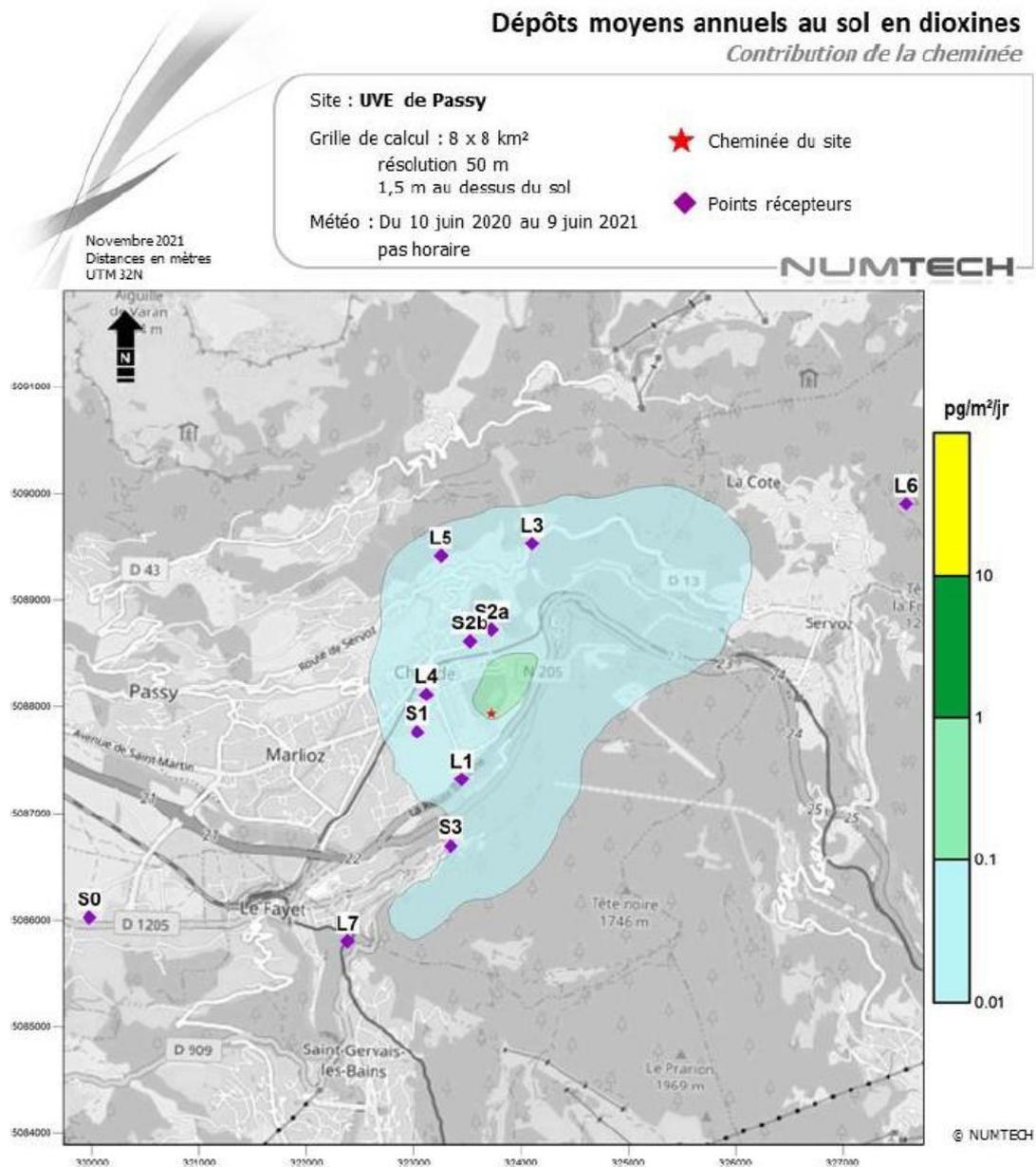
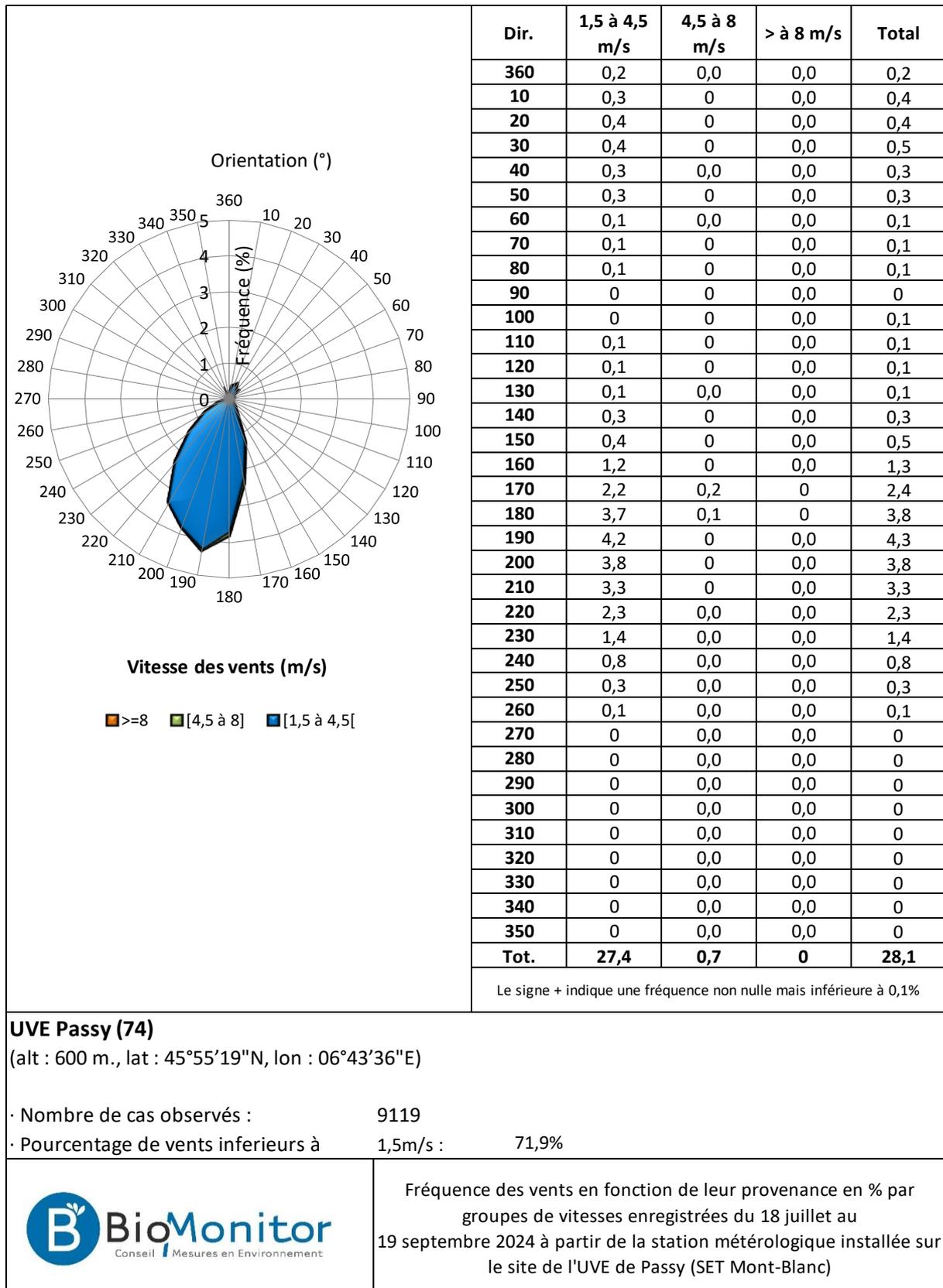


Figure 23 – Points de suivi et flux de dépôts annuels en dioxines.

Annexe 6 – Rose des vents enregistrés durant la période d'exposition des collecteurs de précipitations du 18 juillet au 19 septembre 2024



UVE Passy (74)

(alt : 600 m., lat : 45°55'19"N, lon : 06°43'36"E)

· Nombre de cas observés : 9119
 · Pourcentage de vents inférieurs à 1,5m/s : 71,9%



Fréquence des vents en fonction de leur provenance en % par groupes de vitesses enregistrées du 18 juillet au 19 septembre 2024 à partir de la station météorologique installée sur le site de l'UVE de Passy (SET Mont-Blanc)

Annexe 7 – Bordereaux analytiques relatifs aux analyses de PCDD/F

Correspondance des stations avec les numéros d'échantillons

Station de mesure	Référence externe	Matrice
Station 0	24/SET/09/JAP/00	Collecteurs
	24/SET/09/LEG/00	Choux
	24/SET/09/THY/00	Thym
	24/PAS/05/LAI/00	Lait
Station 1	24/SET/09/JAM/01	Collecteurs
	24/SET/09/LEG/01	Choux
	24/SET/09/THY/01	Thym
Station 2	24/PAS/05/LAI/02	Lait
Station 3 bis	24/SET/09/JAP/03Bis	Collecteurs
	24/SET/09/LEG/03Bis	Choux
	24/SET/09/THY/03Bis	Thym
Blanc	24/SET/09/JAP/06	Collecteurs



4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Tél : 03 87.50.60.70
Fax : 03 87.50.81.31

RAPPORT D'ANALYSES BETJ044_PCD_R1

BIOMONITOR
Madame Nathalie CLAVERI
25, rue Anatole France

54530 PAGNY/MOSELLE

Vos références : N° 24-LC-152 DU 20/09/2024 - 1/2

Les résultats s'appliquent sur l'échantillon tel qu'il a été reçu.

DESCRIPTIF DE L'ANALYSE DE DIOXINES / FURANES - RETOMBÉES ATMOSPHÉRIQUES

L'échantillon est tout d'abord filtré à travers un tamis de 1mm d'ouverture de maille. Le filtre est séché puis marqué avant extraction solide-liquide au toluène. L'extrait obtenu est purifié sur colonnes chromatographiques contenant des adsorbants spécifiques. Le filtrat n'est pas extrait car les congénères d'intérêts étant insolubles, l'ensemble des composés potentiellement présents sont piégés sur le filtre. L'extrait est concentré et des standards internes sont ajoutés. L'extrait est analysé par HRGC/HRMS à haute résolution (R = 10 000).

Norme : Méthode interne MOp C-4/58

Technique : HRGC_HRMS

Date	Description	Validé par
17/10/2024	RAPPORT FINAL	 Paul-Eric LAFARGUE Responsable d'analyses



La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **5 page(s) et 0 annexe(s)**.
L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seules analyses couvertes par l'accréditation et identifiées par un astérisque (*). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.
En C-10/46 – V9 – 07/05/2024

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne		BETI090			
Référence Externe		24/SET/09/JAP/00			
Nature		Retombées atmosphériques totales			
Volume d'échantillon (l)		7,88			
Masse de particules insolubles (g)		0,131			
Volume final après concentration (µl)		10			
Volume d'extrait injecté (µl)		2			
Congénère	Concentration (pg/échantillon)	TEF (NATO)	TEQ (min)	TEQ (max)	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	< 0,250	1	0,000	0,250	96
1,2,3,7,8 PeCDD *	< 0,500	0,5	0,000	0,250	93
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	82
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	1,048	0,1	0,105	0,105	78
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	22,721	0,01	0,227	0,227	105
OCDD *	127,449	0,001	0,127	0,127	99
Dioxines	151,218 < Total < 152,968				
2,3,7,8 TCDF *	< 0,250	0,1	0,000	0,025	82
1,2,3,7,8 PeCDF *	< 0,500	0,05	0,000	0,025	0
2,3,4,7,8 PeCDF *	< 0,500	0,5	0,000	0,250	97
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	0,513	0,1	0,051	0,051	85
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	0,666	0,1	0,067	0,067	85
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	0,629	0,1	0,063	0,063	85
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	0
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	7,137	0,01	0,071	0,071	114
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	< 1,000	0,01	0,000	0,010	0
OCDF *	8,606	0,001	0,009	0,009	98
Furannes	17,550 < Total < 20,300				
TOTAL TEQ NATO (pg/échantillon)			0,720	1,680	
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)			0,598	1,808	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)			0,625	1,725	
Total TCDD	< 25,000				
Total PeCDD	< 50,000				
Total HxCDD	< 50,000				
Total HpCDD	45,641				
Total PCDD	173,089 < Total < 298,089				
Total TCDF	< 25,000				
Total PeCDF	< 50,000				
Total HxCDF	< 50,000				
Total HpCDF	13,620				
Total PCDF	22,226 < Total < 147,226				
Marquage de l'extrait avant injection			Le 14/10/2024 à 11:38		
Analyse par GC/HRMS			Le 15/10/2024 à 11:36		

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne		BETI091			
Référence Externe		24/SET/09/JAP/01			
Nature		Retombées atmosphériques totales			
Volume d'échantillon (l)		8,82			
Masse de particules insolubles (g)		0,100			
Volume final après concentration (µl)		10			
Volume d'extrait injecté (µl)		2			
Congénère	Concentration (pg/échantillon)	TEF (NATO)	TEQ (min)	TEQ (max)	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	< 0,250	1	0,000	0,250	84
1,2,3,7,8 PeCDD *	< 0,500	0,5	0,000	0,250	78
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	73
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	71
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	5,465	0,01	0,055	0,055	90
OCDD *	23,288	0,001	0,023	0,023	86
Dioxines	28,753 < Total < 31,003				
2,3,7,8 TCDF *	0,318	0,1	0,032	0,032	74
1,2,3,7,8 PeCDF *	< 0,500	0,05	0,000	0,025	0
2,3,4,7,8 PeCDF *	< 0,500	0,5	0,000	0,250	78
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	75
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	77
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	0,634	0,1	0,063	0,063	72
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	0
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	3,314	0,01	0,033	0,033	74
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	< 1,000	0,01	0,000	0,010	1
OCDF *	6,251	0,001	0,006	0,006	82
Furannes	10,517 < Total < 14,017				
TOTAL TEQ NATO (pg/échantillon)			0,213	1,298	
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)			0,186	1,521	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)			0,192	1,417	
Total TCDD	< 25,000				
Total PeCDD	< 50,000				
Total HxCDD	< 50,000				
Total HpCDD	11,359				
Total PCDD	34,647 < Total < 159,647				
Total TCDF	< 25,000				
Total PeCDF	< 50,000				
Total HxCDF	< 50,000				
Total HpCDF	13,028				
Total PCDF	19,279 < Total < 144,279				
Marquage de l'extrait avant injection			Le 14/10/2024 à 11:38		
Analyse par GC/HRMS			Le 15/10/2024 à 12:15		

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne	BETI092
Référence Externe	24/SET/09/JAP/03BIS
Nature	Retombées atmosphériques totales
Volume d'échantillon (l)	8,92
Masse de particules insolubles (g)	0,118
Volume final après concentration (µl)	10
Volume d'extrait injecté (µl)	2

Congénère	Concentration (pg/échantillon)	TEF (NATO)	TEQ (min)	TEQ (max)	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	< 0,250	1	0,000	0,250	92
1,2,3,7,8 PeCDD *	< 0,500	0,5	0,000	0,250	76
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	78
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	83
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	2,147	0,01	0,021	0,021	109
OCDD *	4,865	0,001	0,005	0,005	96
Dioxines	7,012 < Total < 9,262				
2,3,7,8 TCDF *	< 0,250	0,1	0,000	0,025	89
1,2,3,7,8 PeCDF *	< 0,500	0,05	0,000	0,025	0
2,3,4,7,8 PeCDF *	< 0,500	0,5	0,000	0,250	85
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	81
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	92
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	87
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	0
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	< 1,000	0,01	0,000	0,010	124
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	< 1,000	0,01	0,000	0,010	0
OCDF *	< 1,000	0,001	0,000	0,001	87
Furannes	< 6,250				
TOTAL TEQ NATO (pg/échantillon)			0,026	1,197	
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)			0,022	1,442	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)			0,023	1,333	
Total TCDD	< 25,000				
Total PeCDD	< 50,000				
Total HxCDD	< 50,000				
Total HpCDD	< 10,000				
Total PCDD	4,865 < Total < 139,865				
Total TCDF	< 25,000				
Total PeCDF	< 50,000				
Total HxCDF	< 50,000				
Total HpCDF	< 10,000				
Total PCDF	< 136,000				
Marquage de l'extrait avant injection			Le 16/10/2024 à 11:36		
Analyse par GC/HRMS			Le 17/10/2024 à 07:30		

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne		BETI093			
Référence Externe		24/SET/09/JAP/04			
Nature		Retombées atmosphériques totales			
Volume d'échantillon (l)		0,98			
Masse de particules insolubles (g)		<0,005			
Volume final après concentration (µl)		10			
Volume d'extrait injecté (µl)		2			
Congénère	Concentration (pg/échantillon)	TEF (NATO)	TEQ (min)	TEQ (max)	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	< 0,250	1	0,000	0,250	88
1,2,3,7,8 PeCDD *	< 0,500	0,5	0,000	0,250	81
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	72
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	84
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	< 1,000	0,01	0,000	0,010	120
OCDD *	< 1,000	0,001	0,000	0,001	114
Dioxines	< 4,250				
2,3,7,8 TCDF *	< 0,250	0,1	0,000	0,025	84
1,2,3,7,8 PeCDF *	< 0,500	0,05	0,000	0,025	0
2,3,4,7,8 PeCDF *	< 0,500	0,5	0,000	0,250	93
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	80
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	91
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	85
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	< 0,500	0,1	0,000	0,050	0
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	< 1,000	0,01	0,000	0,010	118
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	< 1,000	0,01	0,000	0,010	1
OCDF *	< 1,000	0,001	0,000	0,001	101
Furannes	< 6,250				
TOTAL TEQ NATO (pg/échantillon)		0,000	1,182		
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)		0,000	1,430		
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)		0,000	1,321		
Total TCDD	< 25,000				
Total PeCDD	< 50,000				
Total HxCDD	< 50,000				
Total HpCDD	< 10,000				
Total PCDD	< 136,000				
Total TCDF	< 25,000				
Total PeCDF	< 50,000				
Total HxCDF	< 50,000				
Total HpCDF	< 10,000				
Total PCDF	< 136,000				
Marquage de l'extrait avant injection		Le 16/10/2024 à 11:36			
Analyse par GC/HRMS		Le 17/10/2024 à 08:10			

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.



4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Tél : 03 87 50 60 70
Fax : 03 87 50 81 31

RAPPORT D'ANALYSES BETJ026_PCD_R1

BIOMONITOR
Madame Nathalie CLAVERI
25, rue Anatole France
54530 PAGNY/MOSELLE

Vos références : N° 24-LC-152 DU 20/09/2024 - 2/2

Norme : Méthode interne Mop C-04/57

Technique : HRGC_HRMS

Les résultats s'appliquent sur l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Principe de préparation des échantillons agroalimentaires :

- Les échantillons d'aliments non gras ou de végétaux sont séchés, puis subissent une extraction au solvant. L'extrait est ensuite purifié sur colonnes de chromatographie avant injection en HRGC/HRMS.
- Les échantillons d'aliments gras subissent une extraction au solvant en vue d'une détermination gravimétrique du taux de matière grasse. L'extrait est ensuite purifié sur colonnes de chromatographie avant injection en HRGC/HRMS. Les graisses et huiles sont directement purifiées sur colonnes de chromatographie avant injection en HRGC/HRMS.

Date	Description	Validé par
09/10/2024	RAPPORT FINAL	 Paul-Eric LAFARGUE

Responsable d'analyses



La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **4 page(s)** et **0 annexe(s)**.
L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seules analyses couvertes par l'accréditation et identifiées par un astérisque (*). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.
En C-10/61 – V13 – 13/08/24

MicroPolluants Technologie SA

Page 1 sur 4

BETJ026_PCD_R1

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne		BETI094				
Référence Externe		24/SET/09/LEG/00				
Nature		Alim Hum - Fruits et légumes riches en eau				
Masse de produit frais analysée (g)		56,564				
Taux de matière sèche (% MS)		17,7				
Volume final après concentration (µl)		10				
Volume d'extrait injecté (µl)		2				
Congénère	Concentration (pg/g de PF)	TEF (WHO 2005)	TEQ (min)	TEQ (med)	TEQ (max)	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	< 0,006	1	0,000	0,003	0,006	86
1,2,3,7,8 PeCDD *	< 0,010	1	0,000	0,005	0,010	82
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	< 0,007	0,1	0,000	0,000	0,001	80
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	< 0,008	0,1	0,000	0,000	0,001	78
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	< 0,007	0,1	0,000	0,000	0,001	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	0,038	0,01	0,000	0,000	0,000	67
OCDD *	0,107	0,0003	0,000	0,000	0,000	62
Dioxines	0,144 < Total < 0,183					
2,3,7,8 TCDF *	< 0,009	0,1	0,000	0,000	0,001	67
1,2,3,7,8 PeCDF *	< 0,010	0,03	0,000	0,000	0,000	/
2,3,4,7,8 PeCDF *	< 0,010	0,3	0,000	0,002	0,003	79
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	< 0,013	0,1	0,000	0,001	0,001	75
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	0,017	0,1	0,002	0,002	0,002	73
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	0,029	0,1	0,003	0,003	0,003	73
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	< 0,012	0,1	0,000	0,001	0,001	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	0,127	0,01	0,001	0,001	0,001	68
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	0,018	0,01	0,000	0,000	0,000	/
OCDF *	0,143	0,0003	0,000	0,000	0,000	59 "
Furannes	0,334 < Total < 0,387					
<i>" : Ecart à la méthode % Rec. 13C en dehors des critères.</i>						
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF)			0,007	0,019	0,031	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF) incertitude déduite			0,005	0,015	0,025	
Marquage de l'extrait avant injection			Le 08/10/2024 à 11:35			
Analyse par GC/HRMS			Le 09/10/2024 à 07:38			
Incertitude élargie TEQ (%)			20			

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne		BETI095				
Référence Externe		24/SET/09/LEG/01				
Nature		Alim Hum - Fruits et légumes riches en eau				
Masse de produit frais analysée (g)		64,514				
Taux de matière sèche (% MS)		15,5				
Volume final après concentration (µl)		10				
Volume d'extrait injecté (µl)		2				
Congénère	Concentration (pg/g de PF)	TEF (WHO 2005)	TEQ (min)	TEQ (med)	TEQ (max)	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	< 0,006	1	0,000	0,003	0,006	40 "
1,2,3,7,8 PeCDD *	< 0,013	1	0,000	0,007	0,013	34 "
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	< 0,009	0,1	0,000	0,000	0,001	31 "
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	< 0,009	0,1	0,000	0,000	0,001	33 "
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	< 0,009	0,1	0,000	0,000	0,001	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	0,066	0,01	0,001	0,001	0,001	27 "
OCDD *	0,216	0,0003	0,000	0,000	0,000	24 "
Dioxines	0,282 < Total < 0,330					
2,3,7,8 TCDF *	< 0,011	0,1	0,000	0,001	0,001	31 "
1,2,3,7,8 PeCDF *	< 0,008	0,03	0,000	0,000	0,000	/
2,3,4,7,8 PeCDF *	< 0,009	0,3	0,000	0,001	0,003	33 "
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	< 0,008	0,1	0,000	0,000	0,001	33 "
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	< 0,008	0,1	0,000	0,000	0,001	33 "
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	< 0,006	0,1	0,000	0,000	0,001	30 "
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	< 0,008	0,1	0,000	0,000	0,001	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	0,029	0,01	0,000	0,000	0,000	27 "
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	< 0,004	0,01	0,000	0,000	0,000	/
OCDF *	0,045	0,0003	0,000	0,000	0,000	25 "
Furannes	0,073 < Total < 0,136					
<i>" : Ecart à la méthode % Rec. 13C en dehors des critères.</i>						
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF)			0,001	0,015	0,030	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF) incertitude déduite			0,001	0,012	0,024	
Marquage de l'extrait avant injection			Le 08/10/2024 à 11:35			
Analyse par GC/HRMS			Le 09/10/2024 à 08:17			
Incertitude élargie TEQ (%)			20			

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne		BETI096				
Référence Externe		24/SET/09/LEG/03BIS				
Nature		Alim Hum - Fruits et légumes riches en eau				
Masse de produit frais analysée (g)		86,429				
Taux de matière sèche (% MS)		11,6				
Volume final après concentration (µl)		10				
Volume d'extrait injecté (µl)		2				
Congénère	Concentration (pg/g de PF)	TEF (WHO 2005)	TEQ (min)	TEQ (med)	TEQ (max)	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	< 0,002	1	0,000	0,001	0,002	92
1,2,3,7,8 PeCDD *	< 0,004	1	0,000	0,002	0,004	88
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	< 0,004	0,1	0,000	0,000	0,000	83
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	< 0,004	0,1	0,000	0,000	0,000	86
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	< 0,004	0,1	0,000	0,000	0,000	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	0,027	0,01	0,000	0,000	0,000	67
OCDD *	0,089	0,0003	0,000	0,000	0,000	63
Dioxines	0,116 < Total < 0,134					
2,3,7,8 TCDF *	0,000	0,1	0,000	0,000	0,000	76
1,2,3,7,8 PeCDF *	< 0,004	0,03	0,000	0,000	0,000	/
2,3,4,7,8 PeCDF *	< 0,004	0,3	0,000	0,001	0,001	85
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	< 0,002	0,1	0,000	0,000	0,000	90
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	< 0,002	0,1	0,000	0,000	0,000	93
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	0,003	0,1	0,000	0,000	0,000	85
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	< 0,002	0,1	0,000	0,000	0,000	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	0,010	0,01	0,000	0,000	0,000	74
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	0,001	0,01	0,000	0,000	0,000	/
OCDF *	0,013	0,0003	0,000	0,000	0,000	66
Furannes	0,027 < Total < 0,041					
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF)			0,001	0,005	0,010	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF) incertitude déduite			0,001	0,004	0,008	
Marquage de l'extrait avant injection			Le 08/10/2024 à 11:35			
Analyse par GC/HRMS			Le 09/10/2024 à 08:56			
Incertitude élargie TEQ (%)			20			

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.



4, rue de Bort-lès-Orgues
 ZAC de Grimont / BP 40 010
 57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
 Tél : 03 87.50.60.70
 Fax : 03 87.50.81.31

RAPPORT D'ANALYSES BETJ032_PCD_R1

BIOMONITOR
 Madame Nathalie CLAVERI
 25, rue Anatole France
 54530 PAGNY/MOSELLE

Vos références : N° 24-LC-152 DU 20/09/2024 - 2/2

Norme : Méthode interne Mop C-04/57

Technique : HRGC_HRMS

Les résultats s'appliquent sur l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Principe de préparation des échantillons agroalimentaires :

- Les échantillons d'aliments non gras ou de végétaux sont séchés, puis subissent une extraction au solvant. L'extrait est ensuite purifié sur colonnes de chromatographie avant injection en HRGC/HRMS.
- Les échantillons d'aliments gras subissent une extraction au solvant en vue d'une détermination gravimétrique du taux de matière grasse. L'extrait est ensuite purifié sur colonnes de chromatographie avant injection en HRGC/HRMS. Les graisses et huiles sont directement purifiées sur colonnes de chromatographie avant injection en HRGC/HRMS.

Date	Description	Validé par
11/10/2024	RAPPORT FINAL	 Paul-Eric LAFARGUE

Responsable d'analyses



La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **4 page(s)** et **0 annexe(s)**.
 L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seules analyses couvertes par l'accréditation et identifiées par un astérisque (*). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.
 En C-10/61 – V13 – 13/08/24

MicroPolluants Technologie SA

Page 1 sur 4

BETJ032_PCD_R1

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne		BETI097				
Référence Externe		24/SET/09/THY/00				
Nature		Alim Hum - Plantes aromatiques et médicinales				
Masse de produit frais analysée (g)		38,154				
Taux de matière sèche (% MS)		26,3				
Volume final après concentration (µl)		10				
Volume d'extrait injecté (µl)		2				
Congénère	Concentration (pg/g de PF)	TEF (WHO 2005)	TEQ (min)	TEQ (med)	TEQ (max)	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	< 0,006	1	0,000	0,003	0,006	48 "
1,2,3,7,8 PeCDD *	< 0,009	1	0,000	0,005	0,009	41 "
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	< 0,014	0,1	0,000	0,001	0,001	45 "
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	< 0,015	0,1	0,000	0,001	0,002	42 "
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	< 0,014	0,1	0,000	0,001	0,001	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	0,056	0,01	0,001	0,001	0,001	35 "
OCDD *	0,129	0,0003	0,000	0,000	0,000	30 "
Dioxines	0,185 < Total < 0,244					
2,3,7,8 TCDF *	< 0,009	0,1	0,000	0,000	0,001	40 "
1,2,3,7,8 PeCDF *	< 0,005	0,03	0,000	0,000	0,000	/
2,3,4,7,8 PeCDF *	< 0,005	0,3	0,000	0,001	0,002	40 "
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	0,010	0,1	0,001	0,001	0,001	43 "
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	< 0,006	0,1	0,000	0,000	0,001	43 "
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	< 0,005	0,1	0,000	0,000	0,001	41 "
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	< 0,006	0,1	0,000	0,000	0,001	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	0,017	0,01	0,000	0,000	0,000	37 "
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	< 0,004	0,01	0,000	0,000	0,000	/
OCDF *	0,025	0,0003	0,000	0,000	0,000	30 "
Furannes	0,052 < Total < 0,094					
<i>" : Ecart à la méthode % Rec. 13C en dehors des critères.</i>						
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF)			0,002	0,014	0,025	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF)	incertitude déduite		0,001	0,011	0,020	
Marquage de l'extrait avant injection			Le 08/10/2024 à 11:35			
Analyse par GC/HRMS			Le 09/10/2024 à 09:35			
Incertitude élargie TEQ (%)			20			
TOTAL TEQ (PCDD/F+PCBdl) WHO-2005 (pg/g de PF)			0,003	0,027	0,050	

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne		BETI098					
Référence Externe		24/SET/09/THY/01					
Nature		Alim Hum - Plantes aromatiques et médicinales					
Masse de produit frais analysée (g)		46,964					
Taux de matière sèche (% MS)		21,3					
Volume final après concentration (µl)		10					
Volume d'extrait injecté (µl)		2					
Congénère	Concentration (pg/g de PF)	TEF (WHO 2005)	TEQ (min)	TEQ (med)	TEQ (max)	% Rec. 13C	
2,3,7,8 TCDD *	< 0,004	1	0,000	0,002	0,004	58 "	
1,2,3,7,8 PeCDD *	< 0,011	1	0,000	0,006	0,011	63 "	
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	< 0,015	0,1	0,000	0,001	0,002	47 "	
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	< 0,015	0,1	0,000	0,001	0,002	53 "	
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	< 0,015	0,1	0,000	0,001	0,002	/	
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	0,064	0,01	0,001	0,001	0,001	43 "	
OCDD *	0,230	0,0003	0,000	0,000	0,000	39 "	
Dioxines	0,295 < Total < 0,355						
2,3,7,8 TCDF *	0,009	0,1	0,001	0,001	0,001	47 "	
1,2,3,7,8 PeCDF *	< 0,008	0,03	0,000	0,000	0,000	/	
2,3,4,7,8 PeCDF *	< 0,008	0,3	0,000	0,001	0,002	60 "	
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	< 0,008	0,1	0,000	0,000	0,001	47 "	
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	< 0,008	0,1	0,000	0,000	0,001	47 "	
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	0,007	0,1	0,001	0,001	0,001	46 "	
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	< 0,007	0,1	0,000	0,000	0,001	/	
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	0,022	0,01	0,000	0,000	0,000	45 "	
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	0,002	0,01	0,000	0,000	0,000	/	
OCDF *	0,020	0,0003	0,000	0,000	0,000	40 "	
Furannes	0,060 < Total < 0,100						
<i>" : Ecart à la méthode % Rec. 13C en dehors des critères.</i>							
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF)			0,003	0,015	0,027		
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF)	incertitude déduite		0,002	0,012	0,022		
Marquage de l'extrait avant injection			Le 08/10/2024 à 11:35				
Analyse par GC/HRMS			Le 09/10/2024 à 10:14				
Incertitude élargie TEQ (%)			20				
TOTAL TEQ (PCDD/F+PCBdl) WHO-2005 (pg/g de PF)			0,003	0,025	0,046		

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne		BETI099				
Référence Externe		24/SET/09/THY/03BIS				
Nature		Alim Hum - Plantes aromatiques et médicinales				
Masse de produit frais analysée (g)		40,694				
Taux de matière sèche (% MS)		24,6				
Volume final après concentration (µl)		10				
Volume d'extrait injecté (µl)		2				
Congénère	Concentration (pg/g de PF)	TEF (WHO 2005)	TEQ (min)	TEQ (med)	TEQ (max)	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	< 0,004	1	0,000	0,002	0,004	58 "
1,2,3,7,8 PeCDD *	< 0,005	1	0,000	0,003	0,005	57 "
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	< 0,007	0,1	0,000	0,000	0,001	51 "
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	< 0,008	0,1	0,000	0,000	0,001	51 "
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	< 0,007	0,1	0,000	0,000	0,001	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	0,018	0,01	0,000	0,000	0,000	42 "
OCDD *	0,057	0,0003	0,000	0,000	0,000	33 "
Dioxines	0,075 < Total < 0,107					
2,3,7,8 TCDF *	< 0,006	0,1	0,000	0,000	0,001	46 "
1,2,3,7,8 PeCDF *	< 0,006	0,03	0,000	0,000	0,000	/
2,3,4,7,8 PeCDF *	< 0,006	0,3	0,000	0,001	0,002	55 "
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	< 0,004	0,1	0,000	0,000	0,000	49 "
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	< 0,004	0,1	0,000	0,000	0,000	49 "
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	< 0,003	0,1	0,000	0,000	0,000	46 "
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	< 0,003	0,1	0,000	0,000	0,000	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	0,013	0,01	0,000	0,000	0,000	43 "
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	< 0,004	0,01	0,000	0,000	0,000	/
OCDF *	0,013	0,0003	0,000	0,000	0,000	36 "
Furannes	0,026 < Total < 0,063					
<i>" : Ecart à la méthode % Rec. 13C en dehors des critères.</i>						
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF)			0,000	0,008	0,016	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF)	incertitude déduite		0,000	0,006	0,012	
Marquage de l'extrait avant injection			Le 08/10/2024 à 11:35			
Analyse par GC/HRMS			Le 09/10/2024 à 10:53			
Incertitude élargie TEQ (%)			20			
TOTAL TEQ (PCDD/F+PCBdl) WHO-2005 (pg/g de PF)			0,001	0,014	0,027	

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.



4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Tél : 03 87 50 60 70
Fax : 03 87 50 81 31

RAPPORT D'ANALYSES
BETF032_PCD_R1

BIOMONITOR
Monsieur Matthieu BAGARD
25, rue Anatole France
54530 PAGNY/MOSELLE

Vos références : N° 24-LC-072 DU 30/05/2024

Norme : Méthode interne Mop C-04/57

Technique : HRGC_HRMS

Les résultats s'appliquent sur l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Date	Description	Validé par
12/06/2024	RAPPORT FINAL	 Paul-Eric LAFARGUE Responsable d'analyses



La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **3 page(s)** et **0 annexe(s)**.
L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seules analyses couvertes par l'accréditation et identifiées par un astérisque (*). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.
En C-10/122 – V4 – 07/12/18

Echantillon reçu le : 30/05/2024

Référence Interne		BETE092				
Référence Externe		24/PAS/05/LAI/00 LAIT				
Nature		Alim Hum - Produits laitier				
Masse de matière grasse analysée (g)		3,959				
Taux de matière grasse (%MG)		3,2				
Méthode d'extraction de la MG		Extraction solide-liquide au solvant, détermination gravimétrique de la MG				
Volume final après concentration (µl)		10				
Volume d'extrait injecté (µl)		2				
Congénère	Concentration (pg/g de MG)	TEF (WHO 2005)	TEQ (min)	TEQ (med)	TEQ (max)	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	< 0,041	1	0,000	0,021	0,041	82
1,2,3,7,8 PeCDD *	< 0,105	1	0,000	0,053	0,105	57 "
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	< 0,047	0,1	0,000	0,002	0,005	68
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	< 0,050	0,1	0,000	0,003	0,005	81
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	< 0,041	0,1	0,000	0,002	0,004	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	< 0,108	0,01	0,000	0,001	0,001	56 "
OCDD *	< 0,169	0,0003	0,000	0,000	0,000	43 "
2,3,7,8 TCDF *	< 0,075	0,1	0,000	0,004	0,008	67
1,2,3,7,8 PeCDF *	< 0,084	0,03	0,000	0,001	0,003	/
2,3,4,7,8 PeCDF *	< 0,084	0,3	0,000	0,013	0,025	57 "
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	< 0,092	0,1	0,000	0,005	0,009	77
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	< 0,079	0,1	0,000	0,004	0,008	84
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	< 0,060	0,1	0,000	0,003	0,006	80
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	< 0,075	0,1	0,000	0,004	0,008	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	< 0,069	0,01	0,000	0,000	0,001	60
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	< 0,086	0,01	0,000	0,000	0,001	/
OCDF *	< 0,189	0,0003	0,000	0,000	0,000	39 "
<i>" : Ecart à la méthode % Rec. 13C en dehors des critères.</i>						
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de MG)			0,000	0,114	0,228	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de MG) incertitude déduite			0,000	0,097	0,194	
Marquage de l'extrait avant injection			Le 07/06/2024 à 10:08			
Analyse par GC/HRMS			Le 10/06/2024 à 10:05			
Incertitude élargie TEQ (%)			15			
TOTAL TEQ (PCDD/F+PCBdl) WHO-2005 (pg/g de MG)			0,004	0,167	0,330	

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Echantillon reçu le : 30/05/2024

Référence Interne		BETE093				
Référence Externe		24/PAS/05/LAI/02 LAIT				
Nature		Alim Hum - Produits laitier				
Masse de matière grasse analysée (g)		4,077				
Taux de matière grasse (%MG)		3,1				
Méthode d'extraction de la MG		Extraction solide-liquide au solvant, détermination gravimétrique de la MG				
Volume final après concentration (µl)		10				
Volume d'extrait injecté (µl)		2				
Congénère	Concentration (pg/g de MG)	TEF (WHO 2005)	TEQ (min)	TEQ (med)	TEQ (max)	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	< 0,043	1	0,000	0,022	0,043	94
1,2,3,7,8 PeCDD *	< 0,099	1	0,000	0,050	0,099	69
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	< 0,041	0,1	0,000	0,002	0,004	77
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	< 0,045	0,1	0,000	0,002	0,005	89
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	< 0,036	0,1	0,000	0,002	0,004	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	0,097	0,01	0,001	0,001	0,001	64
OCDD *	0,179	0,0003	0,000	0,000	0,000	48 "
2,3,7,8 TCDF *	< 0,112	0,1	0,000	0,006	0,011	78
1,2,3,7,8 PeCDF *	< 0,085	0,03	0,000	0,001	0,003	/
2,3,4,7,8 PeCDF *	< 0,086	0,3	0,000	0,013	0,026	71
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	< 0,058	0,1	0,000	0,003	0,006	86
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	< 0,057	0,1	0,000	0,003	0,006	92
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	< 0,041	0,1	0,000	0,002	0,004	90
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	< 0,052	0,1	0,000	0,003	0,005	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	0,135	0,01	0,001	0,001	0,001	69
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	< 0,060	0,01	0,000	0,000	0,001	/
OCDF *	< 0,116	0,0003	0,000	0,000	0,000	45 "
<i>" : Ecart à la méthode % Rec. 13C en dehors des critères.</i>						
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de MG)			0,002	0,110	0,218	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de MG) incertitude déduite			0,002	0,093	0,185	
Marquage de l'extrait avant injection			Le 07/06/2024 à 10:08			
Analyse par GC/HRMS			Le 10/06/2024 à 10:45			
Incertitude élargie TEQ (%)			15			
TOTAL TEQ (PCDD/F+PCBdl) WHO-2005 (pg/g de MG)			0,167	0,308	0,449	

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Annexe 8 – Bordereaux analytiques relatifs aux analyses de PCB-DL

Correspondance des stations avec les numéros d'échantillons

Station de mesure	Référence externe	Matrice
Station 0	24/SET/09/JAP/00	Collecteurs
	24/SET/09/LEG/00	Choux
	24/SET/09/THY/00	Thym
	24/PAS/05/LAI/00	Lait
Station 1	24/SET/09/JAM/01	Collecteurs
	24/SET/09/LEG/01	Choux
	24/SET/09/THY/01	Thym
Station 2	24/PAS/05/LAI/02	Lait
Station 3 bis	24/SET/09/JAP/03Bis	Collecteurs
	24/SET/09/LEG/03Bis	Choux
	24/SET/09/THY/03Bis	Thym
Blanc	24/SET/09/JAP/06	Collecteurs



4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Tél : 03 87 50 60 70
Fax : 03 87 50 81 31

RAPPORT D'ANALYSES
BETJ045_DLP_R1

BIOMONITOR
Madame Nathalie CLAVERI
25, rue Anatole France

54530 PAGNY/MOSELLE

Vos références : N° 24-LC-152 DU 20/09/2024 - 1/2

Norme : Méthode interne selon EPA 1668
Technique : HRGC_HRMS

Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Date	Description	Validé par
17/10/2024	RAPPORT FINAL	 Paul-Eric LAFARGUE Responsable d'analyses

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s) et 0 annexe(s).
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

MicroPolluants Technologie SA

Page 1 sur 5

BETJ045_DLP_R1

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne	BETI090				
Référence Externe	24/SET/09/JAP/00				
Nature	Retombées atmosphériques totales				
Volume d'échantillon (l)	7,88				
Masse de particules insolubles (g)	0,131				
Volume final après concentration (µl)	500				
Volume d'extrait injecté (µl)	1				
PCB de type dioxine	Concentration (pg/échantillon)	TEF (WHO 1998)	TEQ (min)	TEQ (max)	% Ré.c.13C
PCB 81	< 20,000	0,0001	0,000	0,002	59
PCB 77	46,256	0,0001	0,005	0,005	53
PCB 123	< 20,000	0,0001	0,000	0,002	87
PCB 118	117,143	0,0001	0,012	0,012	92
PCB 114	< 20,000	0,0005	0,000	0,010	96
PCB 105	42,641	0,0001	0,004	0,004	70
PCB 126	< 20,000	0,1	0,000	2,000	75
PCB 167	< 20,000	0,00001	0,000	0,000	93
PCB 156	< 20,000	0,0005	0,000	0,010	89
PCB 157	< 20,000	0,0005	0,000	0,010	87
PCB 169	< 20,000	0,01	0,000	0,200	71
PCB 189	< 20,000	0,0001	0,000	0,002	122
TOTAL	206,040 < Total < 386,040				
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)			0,021	2,257	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)			0,009	2,619	
Analyse par GC/HRMS			Le 14/10/2024 à 23:19		

Légende : < valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne	BETI091				
Référence Externe	24/SET/09/JAP/01				
Nature	Retombées atmosphériques totales				
Volume d'échantillon (l)	8,82				
Masse de particules insolubles (g)	0,100				
Volume final après concentration (µl)	500				
Volume d'extrait injecté (µl)	1				
PCB de type dioxine	Concentration (pg/échantillon)	TEF (WHO 1998)	TEQ (min)	TEQ (max)	% Réc.13C
PCB 81	< 20,000	0,0001	0,000	0,002	57
PCB 77	26,785	0,0001	0,003	0,003	54
PCB 123	< 20,000	0,0001	0,000	0,002	89
PCB 118	149,147	0,0001	0,015	0,015	90
PCB 114	< 20,000	0,0005	0,000	0,010	87
PCB 105	70,635	0,0001	0,007	0,007	70
PCB 126	< 20,000	0,1	0,000	2,000	80
PCB 167	< 20,000	0,00001	0,000	0,000	90
PCB 156	29,706	0,0005	0,015	0,015	82
PCB 157	< 20,000	0,0005	0,000	0,010	83
PCB 169	< 20,000	0,01	0,000	0,200	68
PCB 189	< 20,000	0,0001	0,000	0,002	114
TOTAL	276,274 < Total < 436,274				
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)			0,040	2,266	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)			0,010	2,619	
Analyse par GC/HRMS			Le 14/10/2024 à 23:56		

Légende : < valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification.
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne	BETI092				
Référence Externe	24/SET/09/JAP/03BIS				
Nature	Retombées atmosphériques totales				
Volume d'échantillon (l)	8,92				
Masse de particules insolubles (g)	0,118				
Volume final après concentration (µl)	500				
Volume d'extrait injecté (µl)	1				
PCB de type dioxine	Concentration (pg/échantillon)	TEF (WHO 1998)	TEQ (min)	TEQ (max)	% Réc.13C
PCB 81	< 20,000	0,0001	0,000	0,002	47
PCB 77	< 20,000	0,0001	0,000	0,002	43
PCB 123	< 20,000	0,0001	0,000	0,002	41
PCB 118	126,544	0,0001	0,013	0,013	47
PCB 114	< 20,000	0,0005	0,000	0,010	47
PCB 105	79,286	0,0001	0,008	0,008	48
PCB 126	< 20,000	0,1	0,000	2,000	41
PCB 167	< 20,000	0,00001	0,000	0,000	50
PCB 156	< 20,000	0,0005	0,000	0,010	46
PCB 157	< 20,000	0,0005	0,000	0,010	48
PCB 169	< 20,000	0,01	0,000	0,200	41
PCB 189	< 20,000	0,0001	0,000	0,002	47
TOTAL	205,830 < Total < 405,830				
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)			0,021	2,259	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)			0,006	2,618	
Analyse par GC/HRMS			Le 16/10/2024 à 23:42		

Légende : < valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification.
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne	BETI093				
Référence Externe	24/SET/09/JAP/04				
Nature	Retombées atmosphériques totales				
Volume d'échantillon (l)	0,98				
Masse de particules insolubles (g)	<0,005				
Volume final après concentration (µl)	500				
Volume d'extrait injecté (µl)	1				
PCB de type dioxine	Concentration (pg/échantillon)	TEF (WHO 1998)	TEQ (min)	TEQ (max)	% Réc.13C
PCB 81	< 20,000	0,0001	0,000	0,002	58
PCB 77	< 20,000	0,0001	0,000	0,002	49
PCB 123	< 20,000	0,0001	0,000	0,002	46
PCB 118	36,447	0,0001	0,004	0,004	47
PCB 114	< 20,000	0,0005	0,000	0,010	47
PCB 105	< 20,000	0,0001	0,000	0,002	50
PCB 126	< 20,000	0,1	0,000	2,000	39 "
PCB 167	51,867	0,00001	0,001	0,001	50
PCB 156	< 20,000	0,0005	0,000	0,010	53
PCB 157	< 20,000	0,0005	0,000	0,010	48
PCB 169	< 20,000	0,01	0,000	0,200	51
PCB 189	< 20,000	0,0001	0,000	0,002	54
TOTAL	88,314 < Total < 288,314				
<i>" : Ecart à la méthode % Rec. 13C en dehors des critères.</i>					
TOTAL TEQ WHO-1998 (pg/échantillon)			0,004	2,244	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)			0,003	2,614	
Analyse par GC/HRMS			Le 17/10/2024 à 00:19		

Légende : < valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification.
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.



4, rue de Bort-lès-Orgues
 ZAC de Grimont / BP 40 010
 57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
 Tél : 03 87 50 60 70
 Fax : 03 87 50 81 31

RAPPORT D'ANALYSES BETJ027_DLP_R1

BIOMONITOR
 Madame Nathalie CLAVERI
 25, rue Anatole France
 54530 PAGNY/MOSELLE

Vos références : N° 24-LC-152 DU 20/09/2024 - 2/2

Norme : Méthode interne Mop C-04/57

Technique : HRGC_HRMS

Les résultats s'appliquent sur l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Principe de préparation des échantillons agroalimentaires :

- Les échantillons d'aliments non gras ou de végétaux sont séchés, puis subissent une extraction au solvant. L'extrait est ensuite purifié sur colonnes de chromatographie avant injection en HRGC/HRMS.
- Les échantillons d'aliments gras subissent une extraction au solvant en vue d'une détermination gravimétrique du taux de matière grasse. L'extrait est ensuite purifié sur colonnes de chromatographie avant injection en HRGC/HRMS. Les graisses et huiles sont directement purifiées sur colonnes de chromatographie avant injection en HRGC/HRMS.

Date	Description	Validé par
09/10/2024	RAPPORT FINAL	 Paul-Eric LAFARGUE Responsable d'analyses



La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **4 page(s)** et **0 annexe(s)**.
 L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seules analyses couvertes par l'accréditation et identifiées par un astérisque (*). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.
 En C-10/62 – V13 – 13/08/24

MicroPolluants Technologie SA

Page 1 sur 4

BETJ027_DLP_R1

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne		BETI094				
Référence Externe		24/SET/09/LEG/00				
Nature		Alim Hum - Fruits et légumes riches en eau				
Masse de produit frais analysée (g)		56,564				
Taux de matière sèche (% MS)		17,7				
Volume final après concentration (µl)		500				
Volume d'extrait injecté (µl)		1				
PCB de type dioxine	Concentration (pg/g de PF)	TEF (WHO 2005)	TEQ (min)	TEQ (med)	TEQ (max)	% Réc.13C
PCB 81 *	< 0,308	0,0003	0,000	0,000	0,000	91
PCB 77 *	< 0,322	0,0001	0,000	0,000	0,000	90
PCB 123 *	0,203	0,00003	0,000	0,000	0,000	89
PCB 118 *	7,297	0,00003	0,000	0,000	0,000	95
PCB 114 *	< 0,140	0,00003	0,000	0,000	0,000	93
PCB 105 *	3,651	0,00003	0,000	0,000	0,000	92
PCB 126 *	< 0,076	0,1	0,000	0,004	0,008	101
PCB 167 *	< 0,229	0,00003	0,000	0,000	0,000	91
PCB 156 *	< 0,230	0,00003	0,000	0,000	0,000	97
PCB 157 *	< 0,225	0,00003	0,000	0,000	0,000	98
PCB 169 *	< 0,217	0,03	0,000	0,003	0,007	97
PCB 189 *	< 0,155	0,00003	0,000	0,000	0,000	94
TOTAL	11,151 < Total < 13,053					
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF)			0,000	0,007	0,015	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF) incertitude déduite			0,000	0,006	0,012	
Analyse par GC/HRMS Le 08/10/2024 à 17:19			Incertitude élargie TEQ (%)		15	

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne		BETI095				
Référence Externe		24/SET/09/LEG/01				
Nature		Alim Hum - Fruits et légumes riches en eau				
Masse de produit frais analysée (g)		64,514				
Taux de matière sèche (% MS)		15,5				
Volume final après concentration (µl)		500				
Volume d'extrait injecté (µl)		1				
PCB de type dioxine	Concentration (pg/g de PF)	TEF (WHO 2005)	TEQ (min)	TEQ (med)	TEQ (max)	% Rec.13C
PCB 81 *	< 0,316	0,0003	0,000	0,000	0,000	50 "
PCB 77 *	< 0,316	0,0001	0,000	0,000	0,000	47 "
PCB 123 *	< 0,303	0,00003	0,000	0,000	0,000	49 "
PCB 118 *	10,300	0,00003	0,000	0,000	0,000	54 "
PCB 114 *	< 0,294	0,00003	0,000	0,000	0,000	50 "
PCB 105 *	4,907	0,00003	0,000	0,000	0,000	37 "
PCB 126 *	< 0,184	0,1	0,000	0,009	0,018	49 "
PCB 167 *	< 0,231	0,00003	0,000	0,000	0,000	55 "
PCB 156 *	2,205	0,00003	0,000	0,000	0,000	48 "
PCB 157 *	< 0,265	0,00003	0,000	0,000	0,000	49 "
PCB 169 *	< 0,240	0,03	0,000	0,004	0,007	54 "
PCB 189 *	0,162	0,00003	0,000	0,000	0,000	51 "
TOTAL	17,574 < Total < 19,724					
<i>" : Ecart à la méthode % Rec. 13C en dehors des critères.</i>						
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF)			0,001	0,013	0,026	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF) incertitude déduite			0,000	0,011	0,022	
Analyse par GC/HRMS Le 08/10/2024 à 17:56			Incertitude élargie TEQ (%)		15	

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne		BETI096				
Référence Externe		24/SET/09/LEG/03BIS				
Nature		Alim Hum - Fruits et légumes riches en eau				
Masse de produit frais analysée (g)		86,429				
Taux de matière sèche (% MS)		11,6				
Volume final après concentration (µl)		500				
Volume d'extrait injecté (µl)		1				
PCB de type dioxine	Concentration (pg/g de PF)	TEF (WHO 2005)	TEQ (min)	TEQ (med)	TEQ (max)	% Réc.13C
PCB 81 *	< 0,116	0,0003	0,000	0,000	0,000	94
PCB 77 *	0,552	0,0001	0,000	0,000	0,000	89
PCB 123 *	0,155	0,00003	0,000	0,000	0,000	89
PCB 118 *	4,690	0,00003	0,000	0,000	0,000	89
PCB 114 *	< 0,073	0,00003	0,000	0,000	0,000	83
PCB 105 *	2,075	0,00003	0,000	0,000	0,000	85
PCB 126 *	< 0,059	0,1	0,000	0,003	0,006	90
PCB 167 *	< 0,506	0,00003	0,000	0,000	0,000	94
PCB 156 *	< 0,530	0,00003	0,000	0,000	0,000	94
PCB 157 *	< 0,535	0,00003	0,000	0,000	0,000	92
PCB 169 *	< 0,565	0,03	0,000	0,008	0,017	86
PCB 189 *	< 0,024	0,00003	0,000	0,000	0,000	91
TOTAL	7,471 < Total < 9,878					
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF)			0,000	0,012	0,023	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF) incertitude déduite			0,000	0,010	0,020	
Analyse par GC/HRMS Le 08/10/2024 à 18:33			Incertitude élargie TEQ (%)		15	

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.



4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Tél : 03 87.50.60.70
Fax : 03 87.50.81.31

RAPPORT D'ANALYSES

BETJ033_DLP_R1

BIOMONITOR
Madame Nathalie CLAVERI
25, rue Anatole France
54530 PAGNY/MOSELLE

Vos références : N° 24-LC-152 DU 20/09/2024 - 2/2

Norme : Méthode interne Mop C-04/57

Technique : HRGC_HRMS

Les résultats s'appliquent sur l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Principe de préparation des échantillons agroalimentaires :

- Les échantillons d'aliments non gras ou de végétaux sont séchés, puis subissent une extraction au solvant. L'extrait est ensuite purifié sur colonnes de chromatographie avant injection en HRGC/HRMS.
- Les échantillons d'aliments gras subissent une extraction au solvant en vue d'une détermination gravimétrique du taux de matière grasse. L'extrait est ensuite purifié sur colonnes de chromatographie avant injection en HRGC/HRMS. Les graisses et huiles sont directement purifiées sur colonnes de chromatographie avant injection en HRGC/HRMS.

Date	Description	Validé par
11/10/2024	RAPPORT FINAL	 Paul-Eric LAFARGUE Responsable d'analyses



La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **4 page(s) et 0 annexe(s)**.
L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seules analyses couvertes par l'accréditation et identifiées par un astérisque (*). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.
En C-10/62 – V13 – 13/08/24

MicroPolluants Technologie SA

Page 1 sur 4

BETJ033_DLP_R1

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne		BETI097				
Référence Externe		24/SET/09/THY/00				
Nature		Alim Hum - Plantes aromatiques et médicinales				
Masse de produit frais analysée (g)		38,154				
Taux de matière sèche (% MS)		26,3				
Volume final après concentration (µl)		500				
Volume d'extrait injecté (µl)		1				
PCB de type dioxine	Concentration (pg/g de PF)	TEF (WHO 2005)	TEQ (min)	TEQ (med)	TEQ (max)	% Réc.13C
PCB 81 *	< 0,331	0,0003	0,000	0,000	0,000	72
PCB 77 *	1,161	0,0001	0,000	0,000	0,000	67
PCB 123 *	0,472	0,00003	0,000	0,000	0,000	71
PCB 118 *	23,275	0,00003	0,001	0,001	0,001	76
PCB 114 *	0,680	0,00003	0,000	0,000	0,000	72
PCB 105 *	8,833	0,00003	0,000	0,000	0,000	71
PCB 126 *	< 0,108	0,1	0,000	0,005	0,011	73
PCB 167 *	1,582	0,00003	0,000	0,000	0,000	70
PCB 156 *	1,296	0,00003	0,000	0,000	0,000	75
PCB 157 *	< 0,413	0,00003	0,000	0,000	0,000	77
PCB 169 *	< 0,424	0,03	0,000	0,006	0,013	73
PCB 189 *	< 0,053	0,00003	0,000	0,000	0,000	70
TOTAL	37,299 < Total < 38,627					
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF)			0,001	0,013	0,025	
TOTAL	TEQ	WHO-2005	(pg/g de PF)	0,001	0,011	0,021
incertitude déduite						
Analyse par GC/HRMS	Le 08/10/2024 à 19:10		Incertitude élargie TEQ (%)		15	

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne		BETI098				
Référence Externe		24/SET/09/THY/01				
Nature		Alim Hum - Plantes aromatiques et médicinales				
Masse de produit frais analysée (g)		46,964				
Taux de matière sèche (% MS)		21,3				
Volume final après concentration (µl)		500				
Volume d'extrait injecté (µl)		1				
PCB de type dioxine	Concentration (pg/g de PF)	TEF (WHO 2005)	TEQ (min)	TEQ (med)	TEQ (max)	% Réc.13C
PCB 81 *	< 0,244	0,0003	0,000	0,000	0,000	89
PCB 77 *	< 0,247	0,0001	0,000	0,000	0,000	88
PCB 123 *	0,549	0,00003	0,000	0,000	0,000	91
PCB 118 *	17,390	0,00003	0,001	0,001	0,001	102
PCB 114 *	< 0,188	0,00003	0,000	0,000	0,000	107
PCB 105 *	6,031	0,00003	0,000	0,000	0,000	96
PCB 126 *	< 0,091	0,1	0,000	0,005	0,009	101
PCB 167 *	< 0,284	0,00003	0,000	0,000	0,000	99
PCB 156 *	2,081	0,00003	0,000	0,000	0,000	101
PCB 157 *	< 0,306	0,00003	0,000	0,000	0,000	97
PCB 169 *	< 0,301	0,03	0,000	0,005	0,009	95
PCB 189 *	0,156	0,00003	0,000	0,000	0,000	100
TOTAL	26,208 < Total < 27,870					
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF)			0,001	0,010	0,019	
TOTAL	TEQ	WHO-2005	(pg/g de PF)	0,001	0,008	0,016
incertitude déduite						
Analyse par GC/HRMS	Le 08/10/2024 à 19:47		Incertitude élargie TEQ (%)		15	

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Echantillon reçu le : 20/09/2024

Référence Interne		BETI099				
Référence Externe		24/SET/09/THY/03BIS				
Nature		Alim Hum - Plantes aromatiques et médicinales				
Masse de produit frais analysée (g)		40,694				
Taux de matière sèche (% MS)		24,6				
Volume final après concentration (µl)		500				
Volume d'extrait injecté (µl)		1				
PCB de type dioxine	Concentration (pg/g de PF)	TEF (WHO 2005)	TEQ (min)	TEQ (med)	TEQ (max)	% Réc.13C
PCB 81 *	< 0,140	0,0003	0,000	0,000	0,000	95
PCB 77 *	< 0,148	0,0001	0,000	0,000	0,000	89
PCB 123 *	< 0,205	0,00003	0,000	0,000	0,000	95
PCB 118 *	9,154	0,00003	0,000	0,000	0,000	97
PCB 114 *	< 0,191	0,00003	0,000	0,000	0,000	103
PCB 105 *	4,013	0,00003	0,000	0,000	0,000	92
PCB 126 *	< 0,065	0,1	0,000	0,003	0,007	97
PCB 167 *	< 0,160	0,00003	0,000	0,000	0,000	95
PCB 156 *	0,744	0,00003	0,000	0,000	0,000	95
PCB 157 *	< 0,156	0,00003	0,000	0,000	0,000	99
PCB 169 *	< 0,150	0,03	0,000	0,002	0,005	99
PCB 189 *	< 0,363	0,00003	0,000	0,000	0,000	45 "
TOTAL	13,910	< Total < 15,488				
<i>" : Ecart à la méthode % Rec. 13C en dehors des critères.</i>						
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de PF)			0,000	0,006	0,012	
TOTAL	TEQ	WHO-2005	(pg/g de PF)	0,000	0,005	0,010
incertitude déduite						
Analyse par GC/HRMS	Le 08/10/2024 à 20:24		Incertitude élargie TEQ (%)		15	

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.



4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Tél : 03 87.50.60.70
Fax : 03 87.50.81.31

RAPPORT D'ANALYSES

BETF033_DLP_R1

BIOMONITOR
Monsieur Matthieu BAGARD
25, rue Anatole France

54530 PAGNY/MOSELLE

Vos références : N° 24-LC-072 DU 30/05/2024

Norme : Méthode interne Mop C-04/57

Technique : HRGC_HRMS

Les résultats s'appliquent sur l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Date	Description	Validé par
12/06/2024	RAPPORT FINAL	 Paul-Eric LAFARGUE Responsable d'analyses



La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **3 page(s)** et **0 annexe(s)**.
L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seules analyses couvertes par l'accréditation et identifiées par un astérisque (*). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.
En C-10/62 – V12 – 07/12/18

MicroPolluants Technologie SA

Page 1 sur 3

BETF033_DLP_R1

Echantillon reçu le : 30/05/2024

Référence Interne		BETE092				
Référence Externe		24/PAS/05/LAI/00 LAIT				
Nature		Alim Hum - Produits laitier				
Masse de matière grasse analysée (g)		3,959				
Taux de matière grasse (%MG)		3,2				
Méthode d'extraction de la MG		Extraction solide-liquide au solvant, détermination gravimétrique de la MG				
Volume final après concentration (µl)		500				
Volume d'extrait injecté (µl)		1				
PCB de type dioxine	Concentration (pg/g de MG)	TEF (WHO 2005)	TEQ (min)	TEQ (med)	TEQ (max)	% Réc.13C
PCB 81 *	< 0,754	0,0003	0,000	0,000	0,000	80
PCB 77 *	< 0,839	0,0001	0,000	0,000	0,000	76
PCB 123 *	< 0,588	0,00003	0,000	0,000	0,000	94
PCB 118 *	89,071	0,00003	0,003	0,003	0,003	103
PCB 114 *	< 0,562	0,00003	0,000	0,000	0,000	98
PCB 105 *	22,951	0,00003	0,001	0,001	0,001	86
PCB 126 *	< 0,594	0,1	0,000	0,030	0,059	94
PCB 167 *	6,830	0,00003	0,000	0,000	0,000	90
PCB 156 *	11,925	0,00003	0,000	0,000	0,000	86
PCB 157 *	< 1,195	0,00003	0,000	0,000	0,000	93
PCB 169 *	< 1,277	0,03	0,000	0,019	0,038	87
PCB 189 *	< 0,439	0,00003	0,000	0,000	0,000	91
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de MG)			0,004	0,053	0,102	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de MG) incertitude déduite			0,003	0,040	0,077	
Analyse par GC/HRMS	Le 09/06/2024 à 05:41	Incertitude élargie TEQ (%)			25	

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Echantillon reçu le : 30/05/2024

Référence Interne		BETE093				
Référence Externe		24/PAS/05/LAI/02 LAIT				
Nature		Alim Hum - Produits laitier				
Masse de matière grasse analysée (g)		4,077				
Taux de matière grasse (%MG)		3,1				
Méthode d'extraction de la MG		Extraction solide-liquide au solvant, détermination gravimétrique de la MG				
Volume final après concentration (µl)		500				
Volume d'extrait injecté (µl)		1				
PCB de type dioxine	Concentration (pg/g de MG)	TEF (WHO 2005)	TEQ (min)	TEQ (med)	TEQ (max)	% Réc.13C
PCB 81 *	< 0,883	0,0003	0,000	0,000	0,000	93
PCB 77 *	< 0,982	0,0001	0,000	0,000	0,000	88
PCB 123 *	< 0,869	0,00003	0,000	0,000	0,000	101
PCB 118 *	118,686	0,00003	0,004	0,004	0,004	113
PCB 114 *	< 0,828	0,00003	0,000	0,000	0,000	108
PCB 105 *	40,252	0,00003	0,001	0,001	0,001	96
PCB 126 *	1,593	0,1	0,159	0,159	0,159	109
PCB 167 *	10,874	0,00003	0,000	0,000	0,000	97
PCB 156 *	14,954	0,00003	0,000	0,000	0,000	97
PCB 157 *	< 2,069	0,00003	0,000	0,000	0,000	100
PCB 169 *	< 2,197	0,03	0,000	0,033	0,066	97
PCB 189 *	< 0,473	0,00003	0,000	0,000	0,000	106
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de MG)			0,165	0,198	0,231	
TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/g de MG) incertitude déduite			0,124	0,149	0,173	
Analyse par GC/HRMS	Le 09/06/2024 à 06:18	Incertitude élargie TEQ (%)			25	

Légende : < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.

Annexe 9 – Bordereaux analytiques relatifs aux analyses de métaux

Correspondance des stations avec les numéros d'échantillons

Station de mesure	Référence externe	Matrice
Station 0	24/SET/09/JAM/00	Collecteurs
	24/SET/09/LEG/00	Choux
	24/SET/09/THY/00	Thym
	24/PAS/05/LAI/00	Lait
Station 1	24/SET/09/JAM/01	Collecteurs
	24/SET/09/LEG/01	Choux
	24/SET/09/THY/01	Thym
Station 2	24/PAS/05/LAI/02	Lait
Station 3 bis	24/SET/09/JAM/03Bis	Collecteurs
	24/SET/09/LEG/03Bis	Choux
	24/SET/09/THY/03Bis	Thym
Blanc	24/SET/09/JAM/06	Collecteurs



4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grimont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Téléphone : 03 87 50 60 70
Télécopie : 03 87 50 81 31
contact@mp-tech.net
www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES BETJ006_MET_R1

BIOMONITOR
Madame Nathalie CLAVERI
25, rue Anatole France

54530 - PAGNY/MOSELLE

Vos références N° 24-LC-152 DU 20/09/2024 - 1/2

Echantillon reçu le 20/09/2024 Analyse effectuée le : 01/10/2024

Norme : Méthode interne selon NF X43-014/NF EN 15841

Technique : ICP_MS

Matrice : Retombées atmosphériques totales

Date de prélèvement des échantillons : 19/09/2024

Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Date	Description	Validé par
02/10/2024	Rapport final	Mamoune EL HIMRI 

Responsable d'analyse

Référence externe : 24/SET/09/JAM/00
 Référence interne : BETI086

Volume total (mL)	10331
Eléments	Concentration en µg/échantillon
V	1,95
Cr	4,41
Mn	31,2
Co	<0,628
Ni	1,78
Cu	12,8
Zn	50,4
As	0,777
Cd	<0,13
Sb	<0,628
Tl	<0,628
Pb	2,24

Référence externe : 24/SET/09/JAM/01
 Référence interne : BETI087

Volume total (mL)	12047
Eléments	Concentration en µg/échantillon
V	1,16
Cr	1,18
Mn	16,8
Co	<0,739
Ni	1,10
Cu	14,2
Zn	52,7
As	0,651
Cd	<0,152
Sb	<0,739
Tl	<0,739
Pb	3,41

Référence externe : 24/SET/09/JAM/03BIS
 Référence interne : BETI088

Volume total (mL)	11493
Eléments	Concentration en µg/échantillon
V	1,15
Cr	1,33
Mn	23,5
Co	<0,704
Ni	0,947
Cu	10,3
Zn	35,3
As	0,519
Cd	<0,145
Sb	<0,704
Tl	<0,704
Pb	1,50

Référence externe : 24/SET/09/JAM/04
 Référence interne : BETI089

Volume total (mL)	1053
Eléments	Concentration en µg/échantillon
V	<0,063
Cr	<0,063
Mn	0,773
Co	<0,063
Ni	<0,063
Cu	0,135
Zn	1,16
As	<0,013
Cd	<0,013
Sb	<0,063
Tl	<0,063
Pb	0,022

MicroPolluants Technologie SA

3 sur 4 Pages

BETJ006_MET_R1

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **3 page(s) et 0 annexe(s)**.
 Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

<Limite caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification

MicroPolluants Technologie SA

4 sur 4 Pages

BETJ006_MET_R1

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **3 page(s) et 0 annexe(s)**.
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.



4, rue de Bort-lès-Orgues
 ZAC de Grimont / BP 40 010
 57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
 Téléphone : 03 87 50 60 70
 Télécopie : 03 87 50 81 31
 contact@mp-tech.net
 www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES

BETJ009_MEG_R1

BIOMONITOR
 Madame Nathalie CLAVERI
 25, rue Anatole France

54530 - PAGNY/MOSELLE

Vos références N° 24-LC-152 DU 20/09/2024 - 1/2

Echantillon reçu le 20/09/2024 Analyse effectuée le : 01/10/2024

Norme : Méthode interne selon NF X43-014/EN 15853

Technique : AFS

Matrice : Retombées atmosphériques totales

Date de prélèvement des échantillons : 19/09/2024

Date	Description	Validé par
02/10/2024	Rapport final	Mamoune EL HIMRI 

Responsable d'analyse

Référence externe : 24/SET/09/JAM/00
Référence interne : BETI086

Volume total (mL)	10331
Eléments	Concentration en µg/échantillon
Hg	<0,13

Référence externe : 24/SET/09/JAM/01
Référence interne : BETI087

Volume total (mL)	12047
Eléments	Concentration en µg/échantillon
Hg	<0,152

Référence externe : 24/SET/09/JAM/03BIS
Référence interne : BETI088

Volume total (mL)	11493
Eléments	Concentration en µg/échantillon
Hg	<0,145

Référence externe : 24/SET/09/JAM/04
Référence interne : BETI089

Volume total (mL)	1053
Eléments	Concentration en µg/échantillon
Hg	<0,013

Légende

< Valeur (caractère simple), valeur inférieure à la limite de quantification

MicroPolluants Technologie SA

3 sur 3 Pages

BETJ009_MEG_R1

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **2 page(s) et 0 annexe(s)**.
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.



4, rue de Bort-lès-Orgues
 ZAC de Grimont / BP 40 010
 57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
 Téléphone : 03 87 50 60 70
 Télécopie : 03 87 50 81 31
 contact@mp-tech.net
 www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES

BETJ007_MMX_R1

BIOMONITOR
 Madame Nathalie CLAVERI
 25, rue Anatole France

54530 - PAGNY/MOSELLE

Vos références N° 24-LC-152 DU 20/09/2024 - 2/2

Echantillon reçu le 20/09/2024 Analyse effectuée le : 27-30/09/2024

Norme : Méthode interne Mop C-4/18 pour les Métaux et méthode interne Mop C-4/47 pour le Mercure

Technique : ICP_MS(METAUX)_AFS(MERCURE)

Matrice : Alim Hum - Fruits et légumes riches en eau

Température de réception des échantillons : 6.6 °C

(Température Conforme)

Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

Date	Description	Validé par
02/10/2024	Rapport final	Mamoune EL HIMRI 



Responsable d'analyse
 L'accréditation de la section Essais du COFRAC atteste de la compétence du laboratoire pour les seules analyses couvertes par l'accréditation et identifiées par un astérisque (*).
 En C-10/134 - V2 -14/05/24

Référence externe : 24/SET/09/LEG/00
 Référence interne : BETI094

Poids frais (g)	122.7
Poids sec (g)	21.7
% eau	82.3
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	<0,125
Cr *	<0,125
Mn	43,9
Co	0,15
Ni *	<0,125
Cu	1,52
Zn	17,7
As *	0,034
Cd *	0,070
Sb	<0,125
Tl	<0,125
Pb *	0,037
Hg *	<0,025
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
V	<0,022
Cr *	<0,022
Mn	7,77
Co	0,027
Ni *	<0,022
Cu	0,27
Zn	3,13
As *	0,006
Cd *	0,012
Sb	<0,022
Tl	<0,022
Pb *	0,007
Hg *	<0,004

Référence externe : 24/SET/09/LEG/01
 Référence interne : BETI095

Poids frais (g)	131.5
Poids sec (g)	20.4
% eau	84.5
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	<0,125
Cr *	<0,125
Mn	65,6
Co	<0,125
Ni *	0,16
Cu	1,51
Zn	18,7
As *	0,096
Cd *	0,20
Sb	<0,125
Tl	0,60
Pb *	0,065
Hg *	<0,025
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
V	<0,019
Cr *	<0,019
Mn	10,2
Co	<0,019
Ni *	0,025
Cu	0,23
Zn	2,90
As *	0,015
Cd *	0,031
Sb	<0,019
Tl	0,093
Pb *	0,010
Hg *	<0,004

Référence externe : 24/SET/09/LEG/03BIS
 Référence interne : BETI096

Poids frais (g)	121
Poids sec (g)	14
% eau	88,4
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	<0,125
Cr *	<0,125
Mn	167
Co	<0,125
Ni *	0,57
Cu	1,82
Zn	51,7
As *	0,17
Cd *	0,33
Sb	<0,125
Tl	0,68
Pb *	0,11
Hg *	<0,025
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
V	<0,015
Cr *	<0,015
Mn	19,4
Co	<0,015
Ni *	0,066
Cu	0,21
Zn	6,00
As *	0,020
Cd *	0,038
Sb	<0,015
Tl	0,079
Pb *	0,013
Hg *	<0,003

MicroPolluants Technologie SA

4 sur 5 Pages

BETJ007_MMX_R1

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **4 page(s) et 0 annexe(s)**.
 Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

Pour information :

Eléments	Limite de Quantification (mg/kg de MS)
Arsenic*, Cadmium*, Plomb*, Mercure*	0,025
Chrome*, Cobalt, Cuivre, Manganèse, Molybdène, Nickel*, Antimoine, Etain, Tellurium, Titane, Thallium, Vanadium	0,125
Selenium, Zinc	0,25
Fer, Aluminium	0,5

Légende < Valeur(caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification
 Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.
 ** MF: matière fraîche
 MS: matière sèche.

Le protocole de détermination de la matière sèche diffère selon le type d'aliment analysé et sa teneur en eau:

- Alimentation animale (matières premières, aliments composés): séchage à 103°C pendant 4h
- Alimentation animale (hors matières premières et aliments composés): séchage à 103°C pendant 6h
- Alimentation humaine (% d'eau < 12 %): séchage à 103°C pendant 6h
- Alimentation humaine (% d'eau > 12 %): séchage à 35°C pendant 24h à 48h



4, rue de Bort-lès-Orgues
 ZAC de Grimont / BP 40 010
 57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
 Téléphone : 03 87 50 60 70
 Télécopie : 03 87 50 81 31
 contact@mp-tech.net
 www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES

BETJ008_MMX_R1

BIOMONITOR
 Madame Nathalie CLAVERI
 25, rue Anatole France

54530 - PAGNY/MOSELLE

Vos références N° 24-LC-152 DU 20/09/2024 - 2/2

Echantillon reçu le 20/09/2024 Analyse effectuée le : 27-30/09/2024

Norme : Méthode interne Mop C-4/18 pour les Métaux et méthode interne Mop C-4/47 pour le Mercure

Technique : ICP_MS(METAUX)_AFS(MERCURE)

Matrice : Alim Hum - Plantes aromatiques et médicinales

Température de réception des échantillons : 6,6 °C

(Température Conforme)

Date	Description	Validé par
02/10/2024	Rapport final	Mamoune EL HIMRI 

Responsable d'analyse

Référence externe : 24/SET/09/THY/00
 Référence interne : BETI097

Poids frais (g)	73
Poids sec (g)	19.2
% eau	73.7
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	<0,125
Cr	0,15
Mn	17,5
Co	<0,125
Ni	1,21
Cu	5,80
Zn	29,1
As	0,100
Cd	0,14
Sb	<0,125
Tl	<0,125
Pb	0,15
Hg	<0,025
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
V	<0,033
Cr	0,039
Mn	4,60
Co	<0,033
Ni	0,32
Cu	1,53
Zn	7,65
As	0,026
Cd	0,037
Sb	<0,033
Tl	<0,033
Pb	0,039
Hg	<0,007

Référence externe : 24/SET/09/THY/01
 Référence interne : BETI098

Poids frais (g)	102.3
Poids sec (g)	21.8
% eau	78.7
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	0,27
Cr	0,39
Mn	28,4
Co	0,17
Ni	0,88
Cu	7,80
Zn	22,9
As	0,29
Cd	<0,025
Sb	<0,125
Tl	<0,125
Pb	0,58
Hg	<0,025
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
V	0,058
Cr	0,083
Mn	6,05
Co	0,036
Ni	0,19
Cu	1,66
Zn	4,88
As	0,062
Cd	<0,005
Sb	<0,027
Tl	<0,027
Pb	0,12
Hg	<0,005

Référence externe : 24/SET/09/THY/03BIS
 Référence interne : BETI099

Poids frais (g)	86.6
Poids sec (g)	21.3
% eau	75.4
Eléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	<0,125
Cr	<0,125
Mn	34,2
Co	<0,125
Ni	0,92
Cu	9,90
Zn	51,9
As	<0,025
Cd	0,048
Sb	<0,125
Tl	<0,125
Pb	0,10
Hg	<0,025
Eléments	Concentration en mg/Kg de MF**
V	<0,031
Cr	<0,031
Mn	8,41
Co	<0,031
Ni	0,23
Cu	2,44
Zn	12,8
As	<0,006
Cd	0,012
Sb	<0,031
Tl	<0,031
Pb	0,025
Hg	<0,006

MicroPolluants Technologie SA

4 sur 5 Pages

BETJ008_MMX_R1

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **4 page(s) et 0 annexe(s)**.
 Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

Légende: < Valeur (caractère simple): valeur inférieure à la limite de quantification
Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.
** MF: matière fraîche
MS: matière sèche.

MicroPolluants Technologie SA

5 sur 5 Pages

BETJ008_MMX_R1

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte **4 page(s) et 0 annexe(s)**.
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.



4, rue de Bort-lès-Orgues
ZAC de Grumont / BP 40 010
57 070 SAINT JULIEN-LES-METZ
Téléphone : 03 87 50 60 70
Télécopie : 03 87 50 81 31
contact@mp-tech.net
www.mp-tech.net

RAPPORT D'ANALYSES BETF024_MMX_R1

BIOMONITOR
Monsieur Matthieu BAGARD
25, rue Anatole France

54530 - PAGNY/MOSELLE

Vos références : N° 24-LC-072 DU 30/05/2024

Echantillon reçu le : 30/05/2024 Analyse effectuée le : 04/06/2024

Norme : Méthode interne Mop C-4/18 pour les Métaux et méthode interne Mop C-4/47 pour le Mercure

Technique : ICP_MS(METAUX)_AFS(MERCURE)

Matrice : Alim Hum - Produits laitier

Température de réception des échantillons : 7.1 °C

(Température Conforme)

Date de prélèvement des échantillons : 28/05/2024

Date	Description	Validé par
11/06/2024	Rapport final	Mamoune EL HIMRI 

Responsable d'analyse

Référence externe : 24/PAS/05/LAI/00 LAIT
 Référence interne : BETE092

Poids frais (g)	114.6
Poids sec (g)	15.1
% eau	86.8
Éléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	<0,125
Cr	<0,125
Mn	0,19
Co	<0,125
Ni	<0,125
Cu	0,26
Zn	30,0
As	<0,025
Cd	<0,025
Sb	<0,125
Tl	<0,125
Pb	<0,025
Hg	<0,025
Éléments	Concentration en mg/Kg de MF**
V	<0,017
Cr	<0,017
Mn	0,025
Co	<0,017
Ni	<0,017
Cu	0,034
Zn	3,96
As	<0,003
Cd	<0,003
Sb	<0,017
Tl	<0,017
Pb	<0,003
Hg	<0,003

Référence externe : 24/PAS/05/LAI/02 LAIT
 Référence interne : BETE093

Poids frais (g)	139.7
Poids sec (g)	20.5
% eau	85.3
Éléments	Concentration en mg/Kg de MS**
V	<0,125
Cr	<0,125
Mn	0,15
Co	<0,125
Ni	<0,125
Cu	0,22
Zn	25,9
As	<0,025
Cd	<0,025
Sb	<0,125
Tl	<0,125
Pb	0,036
Hg	<0,025
Éléments	Concentration en mg/Kg de MF**
V	<0,018
Cr	<0,018
Mn	0,022
Co	<0,018
Ni	<0,018
Cu	0,032
Zn	3,81
As	<0,004
Cd	<0,004
Sb	<0,018
Tl	<0,018
Pb	0,005
Hg	<0,004

MicroPolluants Technologie SA

3 sur 4 Pages

BETF024_MMX_R1

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comprend page(s) et 0 annexe(s).
 Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

Légende < Valeur (caractère simple) : valeur inférieure à la limite de quantification.
Les incertitudes associées aux résultats quantitatifs sont disponibles auprès du laboratoire.
** MF : matière fraîche
MS : matière sèche

MicroPolluants Technologie SA

4 sur 4 Pages

BETF024_MMV_R1

La reproduction de ce rapport d'analyses n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comprend **page(s) 0** et **annexe(s)**.
Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à essais.

Annexe 10 – Fiches de prélèvement de lait de vache

Station	00	02
Date de prélèvement	28/05/2024	28/05/2024
Producteur	M. CHALLAMEL	M. SOUDAN
Race(s) des vaches	Abondance	Montbéliardes 3/4 + Abondance 1/4
Nombre de laitières	40	65
Quantité prélevée	1 L + 2 x 0,5 L	1 L + 2 x 0,5 L
Tirage dans la cuve	Haut	Haut
Mélangeur	Oui	Oui
Nombre de traite(s)	2	2
Date rentrée vaches	15 novembre 2023	1 ^{er} novembre 2023
Date sortie vaches	10 avril 2024 (pâturage à proximité de la ferme)	Sortie dès mi-février mais nourrie au foin, passage à l'herbe le 25 mars 2024
Lieu de pâturage	Autour de la ferme	8 ha autour de la ferme
Alimentation + origine	Foin et regain de l'exploitation (proximité lac de Passy à l'ouest de l'exploitation) ; céréales de l'exploitation (orge/blé) ; maïs en grain du commerce	Foin et regain de l'exploitation (proximité cimetière de Chedde au sud/sud-est de l'exploitation), croquettes de céréales du commerce, minéraux et sel