



APAVE EXPLOITATION France  
Agence Essais & Mesures Bretagne-Maine  
8 Boulevard du Trieux

35740 PACE  
Tél. : 02 99 14 71 60

Email : gaetan.quinquenel@apave.com

ENGIE  
M Bernard ANDRE  
2 PLACE SAMUEL DE CHAMPLAIN  
FAUBOURG DE L'ARCHE  
92930 PARIS LA DEFENSE  
Contact :



## RAPPORT D'ESSAIS

# Mesure des rejets atmosphériques DSP AURAY

Chaudière biomasse

N° de rapport – Version :  
100220816-001-1

Date : 27/03/2024



Accréditation n° 1-7202  
Liste des sites et portées  
disponibles sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

Lieu d'intervention :

AURAY DSP  
8 RUE DU GENERAL  
AUGUSTE LA  
HOULLE  
56400 - AURAY

Accompagné par :  
M. ANDRE

Rendu compte à :  
M. ANDRE

Date(s) d'intervention :  
du 29/02/2024 au 29/02/2024

Intervenant :  
QUINQUENEL

Nom et fonction du signataire :  
QUINQUENEL -  
RESPONSABLE DE  
GROUPE

Signature :

Validé(e) électroniquement

OBSERVATION(S)



**Sans observation**

Ce rapport comporte 21 pages et 6 annexe(s) - M.LAEX.041\_V10.1

Suivi des versions du rapport		
Version	Synthèse des modifications	Chapitre(s), Tableau(x) modifié(s)
1	Création du document	/

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>RESPECT DES VALEURS LIMITES</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJECTIF</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>SYNTHESE DES RESULTATS</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>SYNTHESE DES ECARTS ET INFLUENCE</b>	<b>5</b>
4.1	PROGRAMME DE MESURES	5
4.2	Ecarts au contrat et à la stratégie de mesurage	5
4.3	Ecarts des méthodes et de l'installation aux référentiels	5
<b>5</b>	<b>PROTOCOLE D'INTERVENTION</b>	<b>6</b>
5.1	Documents de référence	6
5.2	Méthodologie	6
<b>6</b>	<b>GENERALITES</b>	<b>6</b>
6.1	Exploitation du rapport	6
	<b>ANNEXE 1 CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS</b>	<b>7</b>
	A/ Description de l'installation	7
	B/ Description de la section de mesure	7
	C/ Homogénéité de la section de mesure	7
	<b>ANNEXE 2 METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE</b>	<b>8</b>
	A/ Stratégie d'échantillonnage	8
	B/ Règles de calculs	8
	C/ Méthodologie mise en œuvre	10
	<b>ANNEXE 3 VALIDATION DES RESULTATS</b>	<b>12</b>
	A/ Incertitudes	12
	B/ Validation des mesures	12
	<b>ANNEXE 4 RESULTATS DETAILLES</b>	<b>14</b>
	<b>ANNEXE 5 AGREMENT</b>	<b>19</b>
	<b>ANNEXE 6 DONNEES CLIENT</b>	<b>20</b>

**Pièce(s) jointe(s)**

Rapport d'analyses Micropolluants Technologie n°0YTC037\_PCD\_R1

## 1 RESPECT DES VALEURS LIMITES

Les tableaux ci-après, précisent les polluants présentant un dépassement de la valeur limite d'émission. Le détail des valeurs est donné au paragraphe 3.

Repère du conduit ou de l'installation	Respect de la valeur limite d'émission (VLE)	Paramètres mesurés supérieurs à la valeur limite d'émission (VLE)
Chaudière biomasse	OUI	-

## 2 OBJECTIF

APAVE EXPLOITATION France a été chargé de procéder à des contrôles sur des rejets atmosphériques, dans le cadre :

- ✓ du contrôle réglementaire par un organisme agréé par le ministère en charge des installations classées et conformément :
  - A l'arrêté du 3 août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910
- ✓ Et votre demande spécifique de ne mesurer que les dioxines et furannes.

## 3 SYNTHÈSE DES RESULTATS

### 3.1 CHAUDIERE BIOMASSE

#### 3.1.1 Mesurages périphériques et Conditions de fonctionnement

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la norme	VLE <sup>(1)</sup>	
							O / N <sup>(3)</sup>	Valeur
Condition de fonctionnement de l'installation par rapport à sa capacité nominale	-	Voir tableau ci-dessous.						
Date et durée des essais	-	29/02/24 120min						
Température fumées	°C	156			156			
Concentration en O <sub>2</sub> sec	%	9,8	-	-	9,8	-	-	-
Concentration en CO <sub>2</sub> sec	%	10,8	-	-	10,8	-	-	-
Teneur en vapeur d'eau	%	15,1	-	-	15,1	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	5,1	-	-	5,1	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O <sub>2</sub> ou de CO <sub>2</sub>	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	1550	-	-	1 550	-	-	-

Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant :
Charge de fonctionnement : 50% allure nominale
Description et capacité nominale de l'installation, fournie par l'exploitant :
Production eau chaude ECS et chauffage pour 300 logements, Chaudière biomasse installée en 2010. Puissance 1200 kW dans installation entre 1 et 5 MWatt.

### 3.1.2 Résultats

		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la norme O / N	VLE <sup>(1)</sup>	C/NC <sup>(2)</sup>
<b>Dioxines et Furanes (PCDD - PCDF en ITeq NATO)</b>								
<i>Date et durée des essais</i>	-	29/02/24 120min	-	-	-	-	-	-
Concentration gaz sec à 6 % de O2	ng/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,077	-	-	<b>0,077</b>	Non	0,1	C
Flux massique	mg/h	0,000090	-	-	<b>0,000090</b>	-	-	-
<b>Dioxines et Furanes (PCDD - PCDF en ITeq NATO) - Phase Gazeuse</b>								
Concentration gaz sec à 6 % de O2	ng/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,068	-	-	<b>0,068</b>	Non	-	-
Flux massique	mg/h	0,000079	-	-	<b>0,000079</b>	-	-	-
<b>Dioxines et Furanes (PCDD - PCDF en ITeq NATO) - Phase Particulaire</b>								
Concentration gaz sec à 6 % de O2	ng/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,0094	-	-	<b>0,0094</b>	Non	-	-
Flux massique	mg/h	0,000011	-	-	<b>0,000011</b>	-	-	-

M.LAEX.046-V10.7

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission

(2) C/NC : Conforme / Non Conforme

## 4 SYNTHÈSE DES ECARTS ET INFLUENCE

### 4.1 PROGRAMME DE MESURES

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Les paramètres **non accrédités** sont identifiés par le symbole \*.

Installation(s)	Paramètres mesurés
Chaudière biomasse	T <sup>°*</sup> , Vitesse/Débit, Humidité, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , PCDD/PCDF

### 4.2 ECARTS AU CONTRAT ET A LA STRATEGIE DE MESURAGE

Cette prestation est conforme à notre proposition référencée 2230272.1 et à votre commande n°0013461886

- ✓ A l'exception de la date d'intervention fixée au départ le 9 janvier mais reportée par le client pour cause de panne de la chaudière.

### 4.3 ECARTS DES METHODES ET DE L'INSTALLATION AUX REFERENTIELS

Pour tout contrôle réglementaire des émissions à l'atmosphère des installations classées pour l'environnement, chaque mesurage doit être répété au moins trois fois, sauf :

- ✓ Dans le cas des paramètres ne faisant pas l'objet d'un agrément (Annexe 5),
- ✓ Dans le cas des dioxines-furanes,

#### 4.3.1 Chaudière biomasse

Ecart relatif à la mise en œuvre des documents de référence	Référentiel	Impact sur le résultat et sa conformité éventuelle	Impact sur la conformité
<b><i>Ecart relatif à l'installation</i></b>			
Absence de protection contre les intempéries.	NF EN 15259	Aucune. Cela permettrait une meilleure maîtrise des conditions de sécurité pour le personnel et le matériel.	Sans objet

## 5 PROTOCOLE D'INTERVENTION

### 5.1 DOCUMENTS DE REFERENCE

- o Arrêté du 11 mars 2010 modifié « portant modalité d'agrément des laboratoires ou des organismes pour certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère ».
- o Avis sur les méthodes normalisées de référence pour les mesures dans l'air, l'eau et les sols dans les installations classées pour la protection de l'environnement.
- o NF X 43-551 : Qualité de l'air – Emissions de sources fixes – Exigences spécifiques de mesurage.

### 5.2 METHODOLOGIE

Les méthodologies de prélèvement et analyse des composés mesurés sont précisées en annexe et dans le rapport d'analyse en pièces jointes.

Certains éléments de validation des méthodologies non spécifiques à la présente prestation ne sont pas fournis dans ce rapport. Ils sont disponibles sur demande auprès de APAVE EXPLOITATION France.

## 6 GENERALITES

### 6.1 EXPLOITATION DU RAPPORT

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Les résultats du présent rapport d'essai ne se rapportent qu'à l'objet soumis à l'essai au moment des mesures. Seuls certains résultats sont fournis hors accréditation COFRAC. Ils sont repérés par la mention \* dans le tableau programme de mesures (§4.1).

Les résultats détaillés et les incertitudes (incluant les prélèvements et les analyses) sont fournis en annexe du présent rapport.

Les concentrations et les débits sont exprimés dans les conditions normalisées (101,3 kPa, 273 K) symbolisées par « m<sub>0</sub><sup>3</sup> ».

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat. La déclaration de conformité est réalisée sous accréditation si la mesure correspondante est réalisée sous accréditation.

Pour les paramètres dont les valeurs limites n'ont pas été fournies, aucune déclaration de conformité n'a été réalisée.

## ANNEXE 1 CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS

### A/ DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

#### Chaudière biomasse

Description du process	Production eau chaude ECS et chauffage pour 300 logements, Chaudière biomasse installée en 2010. Puissance 1200 kW dans installation entre 1 et 5 MWatt.
Mode de fonctionnement	Continu
Système de traitement des gaz	Filtre à manche
Emplacement du point de mesure dans le circuit des gaz	Cheminée de rejet
Paramètres d'autosurveillance en continu	Aucun

### B/ DESCRIPTION DE LA SECTION DE MESURE

#### Chaudière biomasse

Section de mesure	Forme du conduit	Dimensions	Ep. Paroi	Piquage de $\phi > 10$ mm	Trappes NF EN 15259	Long. droites Amont	Long. droites Aval	Axes utilisable Poussières	Axes utilisable Vitesse	Nature de la zone de travail	Moyens de levage	Protection contre intempéries
		$\phi$ ou l*L en m	cm	Nombre	Nombre	$\phi$ -équivalent	$\phi$ -équivalent	Nombre	Nombre			
Chaudière biomasse	Circulaire	0,45	-	0	2	13	13	2	2	Toiture	Aucun	Non

### C/ HOMOGENEITE DE LA SECTION DE MESURE

Sections de mesure	Éléments permettant de caractériser l'homogénéité du flux	Homogénéité de la section de mesure
Chaudière biomasse	Système d'homogénéisation en amont de la section de mesure et absence d'entrée d'air entre ce système et la section de mesure.	Section réputée homogène

## ANNEXE 2

### METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE

#### A/ STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

En application des normes NF EN 15259 et NF X 43-551, la stratégie d'échantillonnage vis-à-vis de l'homogénéité des effluents gazeux est la suivante :

- ✓ pour les polluants particuliers et vésiculaires : mesure par quadrillage de la section de mesure.
- ✓ pour les polluants gazeux avec prélèvement isocinétique : mesure par quadrillage de la section de mesure.
- ✓ pour les polluants gazeux avec prélèvement non isocinétique :
  - mesure en un point quelconque de la section de mesure lorsque la section de mesure est réputée homogène.
  - mesure en un point représentatif lorsque la section de mesure est hétérogène et qu'elle comporte un point représentatif.
  - mesure par quadrillage de la section de mesure lorsque cette dernière est hétérogène et qu'elle ne comporte pas de point représentatif.

#### B/ REGLES DE CALCULS

Pour chaque paramètre mesuré, la valeur fournie dans les tableaux de résultats est égale à la moyenne arithmétique de tous les résultats obtenus lorsque plusieurs mesures ont été effectuées.

Conformément au document NF X43-551, les règles suivantes sont mises en place pour effectuer les calculs.

- Expression du résultat dans le cas de méthodes automatiques

Si $C > LQ_{mesure}$	Le résultat est égal à la mesure et le flux est calculé en considérant la concentration mesurée.
Si $LQ_{mesure}/2 < C < LQ_{mesure}$	Composé détecté : le résultat est égal à $LQ_{mesure}/2$ et le flux est calculé en considérant une concentration égale à $LQ_{mesure}/2$ .
Si $C < LQ_{mesure}/2$	Composé non détecté : le résultat est noté égal à 0

- Expression du résultat dans le cas de méthodes manuelles

Si $C > LQ_{mesure}$	Le résultat est égal à la mesure et le flux est calculé en considérant la concentration mesurée.
Si $LQ_{mesure}/3 < C < LQ_{mesure}$	Composé détecté : le résultat est égal à $LQ_{mesure}/2$ et le flux est calculé en considérant une concentration égale à $LQ_{mesure}/2$ .
Si $C < LQ_{mesure}/3$	Composé non détecté : le résultat est noté égal à 0

- Lorsque la valeur de la mesure est inférieure à la valeur du blanc, c'est cette dernière qui est prise en compte dans les résultats.

- Dans le cas où il est nécessaire de sommer plusieurs éléments issus de différentes phases (ex métaux) : Les règles ci-dessus sont appliquées et la valeur du blanc est comparée à chaque phase.

Pour les mesures automatiques :

Les règles ci-dessus sont appliquées sur les valeurs moyennes de chaque essai. De plus les résultats sont systématiquement corrigés de la dérive tolérée par les textes normatifs (inférieure ou égal à 5%).

Pour les mesures de débit :

La méthode montre que, jusqu'à un angle d'écoulement de 15° par rapport à l'axe du conduit, la correction apportée par le facteur k ne dépasse pas 0,96, soit une erreur de 4 % de la vitesse si cette correction n'est pas appliquée. Si le mesurage est effectué sans tenir compte des girations, ce biais est à ajouter à l'incertitude élargie de mesure, laquelle doit aussi tenir compte de l'incertitude liée à la giration, et le cas échéant à la dissymétrie et à la turbulence de l'écoulement.

**C/ METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE**
**PRELEVEMENT ISOCINETIQUE DE MICRO POLLUANTS (PCDD/F, PCB DL, HAP)  
METHODE SANS DIVISION DE DEBIT**
**I) Principe du prélèvement :**

Prélèvement isocinétique des fumées à l'aide d'une sonde chauffée selon norme poussières, en verre borosilicaté ou titane, équipée d'un dispositif de mesurage du volume prélevé sur gaz secs avec filtration hors du conduit. La température de filtration est maintenue entre la température de rosée des gaz + 20°C et 125 °C.

**II) Normes applicables, supports de prélèvement et méthodes d'analyse :**

Composé recherché	Norme correspondante	Filtre	Support d'absorption	Rinçage	Analyse
PCDD/PCDF	EN 1948-1	quartz	Résine XAD-2 et condensation de la vapeur d'eau	Acétone - toluène	Extraction-concentration des échantillons liquides et solides. Chromatographie en phase gazeuse haute résolution couplée à la spectrométrie de masse haute résolution

## Mesures par analyseurs

### I) Principe de mesure :

L'analyse est effectuée en continu. L'analyseur est calibré avant et après chaque essai à partir d'un mélange de gaz étalon certifié. L'étanchéité et la propreté de la ligne est vérifiée par l'injection du gaz étalon et du gaz zéro en tête de ligne. Avant d'entrée dans l'analyseur, les gaz sont prélevés par une sonde, filtrés et traités (ligne chaude ou traitement de gaz pour élimination de l'humidité en fonction de type d'analyseur). La sortie analogique de l'analyseur est reliée à un enregistreur numérique.

### II) Normes applicables, supports de prélèvement et méthodes d'analyse :

Composé recherché	Norme correspondante	Principe de mesure	Conditionnement	Type de ligne
O <sub>2</sub>	NF EN 14789	Paramagnétisme	Condensation	Chauffée
CO <sub>2</sub>	XP CEN/TS 17405	Absorption de rayonnement infra-rouge non dispersif	Condensation	Chauffée

## Principe de détermination de paramètres divers

Paramètre	Référentiel	Principe
Humidité	NF EN 14790	Par condensation et/ou absorption par produit desséchant et pesée
Vitesse et débit	NF EN ISO 16911-1	Au moyen d'un tube de Pitot de type L ou S et d'un micromanomètre par scrutation du champ des vitesses
Température	Méthode interne	Au moyen d'une sonde Pt100 ou d'un thermocouple relié à un afficheur ou enregistreur numérique

## ANNEXE 3 VALIDATION DES RESULTATS

### A/ INCERTITUDES

Les incertitudes standards calculées avec un facteur d'élargissement de 2 soit un taux de confiance de 95% sont indiquées en annexe dans les tableaux des résultats détaillés.

Elles tiennent compte de l'incertitude liée à la correction en oxygène lorsque celle-ci est applicable.

Dans le cas où la mesure est inférieure à la LQ, alors l'incertitude n'est pas calculée.

Tableau synthétisant les critères d'incertitude élargie  
(Paramètres sous agrément)

Composé	Incertitude normative SRM	Valeur Minimale VLE	Incertitude max Seuil Bas
	% VLE	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
Poussières	20	5	1
Chlorures exprimés en HCl	30	5	1,5
HF	30	2	0,6
SO <sub>2</sub>	20	10	2
NH <sub>3</sub>	20	8	1,6
Hg	ND	0,02	0,008
Métaux	ND	0,01 par métal n × 0,01 pour une somme de n métaux «	0,01
HAP	ND	0,01	0,005
PCDD/PCDF	ND	0,1 ng/m <sup>3</sup> · I-TEQ	0,015
CO	6	100	6
COVT	15	25	3,75
NOx	10	120 (exprimé en NO <sub>2</sub> )	12

### B/ VALIDATION DES MESURES

La validation des principaux critères de validation des mesures est indiquée dans les tableaux ci-dessous.

#### Chaudière biomasse

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O <sub>2</sub> )	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> )	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui

Humidité : NF EN 14790		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Contrôle d'étanchéité	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Saturation système d'absorption	Dernière cartouche ne dépasse pas 50 %	Oui

Dioxines et Furanes : EN 1948-1		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Contrôle d'étanchéité	Débit fuites inférieur à 5%	Oui
Ecart sur taux d'isocinétisme	-5% < T < +15%	Oui
Blanc de site	Inférieur à 20% VLE site	Oui
Températures max	Filtre < 125°C / Résine < 20°C	Oui/Oui
Taux de récupération de chaque marqueurs	> 50%	Oui

Validation de la LQ par rapport à la VLE
--

Désignation	Symbole	Valeur			Exigences respectées 20% ou 30%
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	
Dioxines et Furanés chlorés	PCDD - PCDF	0,0027	0,10	2,7	Oui

## **ANNEXE 4 RESULTATS DETAILLES**

**Chaudière biomasse**

Chaudière biomasse :		Conditions d'émission :		Essais 1 à 3	29/02/24
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-		29-févr-24		-
<b>Pression atmosphérique</b>	hPa		994		-
<b>Diamètre de la section de mesure (Ancien rapport)</b>	m		0,45		-
Heure de début de prélèvement	h:min	9:39			-
Heure de fin de prélèvement	h:min	11:39			-
Durée de prélèvement	h:min	2:00			-
<b>Température fumées</b>	°C	156,00			156±7,8
<b>Teneur en Oxygène</b>					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		20,95		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		2,00		-
- Dérive au zéro	%		0,19		-
- Dérive au point d'échelle	%		0,10		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	9,77			9,8±0,6
<b>Teneur en CO<sub>2</sub></b>					
- Gamme de l'analyseur	%		20		-
- Concentration en gaz étalon	%		18,10		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		2,00		-
- Dérive au zéro	%		0,06		-
- Dérive au point d'échelle	%		-0,44		-
- Teneur en CO <sub>2</sub> (sur gaz sec)	%	10,79			10,8±0,1
Masse volumique gaz sec	kg/m <sup>3</sup>	1,34			1,34
Humidité volumique	%	15,14			15,1±0,7
Masse volumique des gaz humides	kg/m <sup>3</sup>	1,26			1,26
Pression statique moyenne	Pa	-10			-10
<b>Vitesse débitante (dans la section de mesure)</b>	<b>m/s</b>	<b>5,12</b>			<b>5,1±1</b>
<b>Débit volumique du rejet gazeux</b>					
- sur gaz brut	m <sup>3</sup> /h	2931			2 931
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O <sub>2</sub> ou de CO <sub>2</sub>	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	1553			1 550
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O <sub>2</sub> à 6%	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	1163			1 160

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

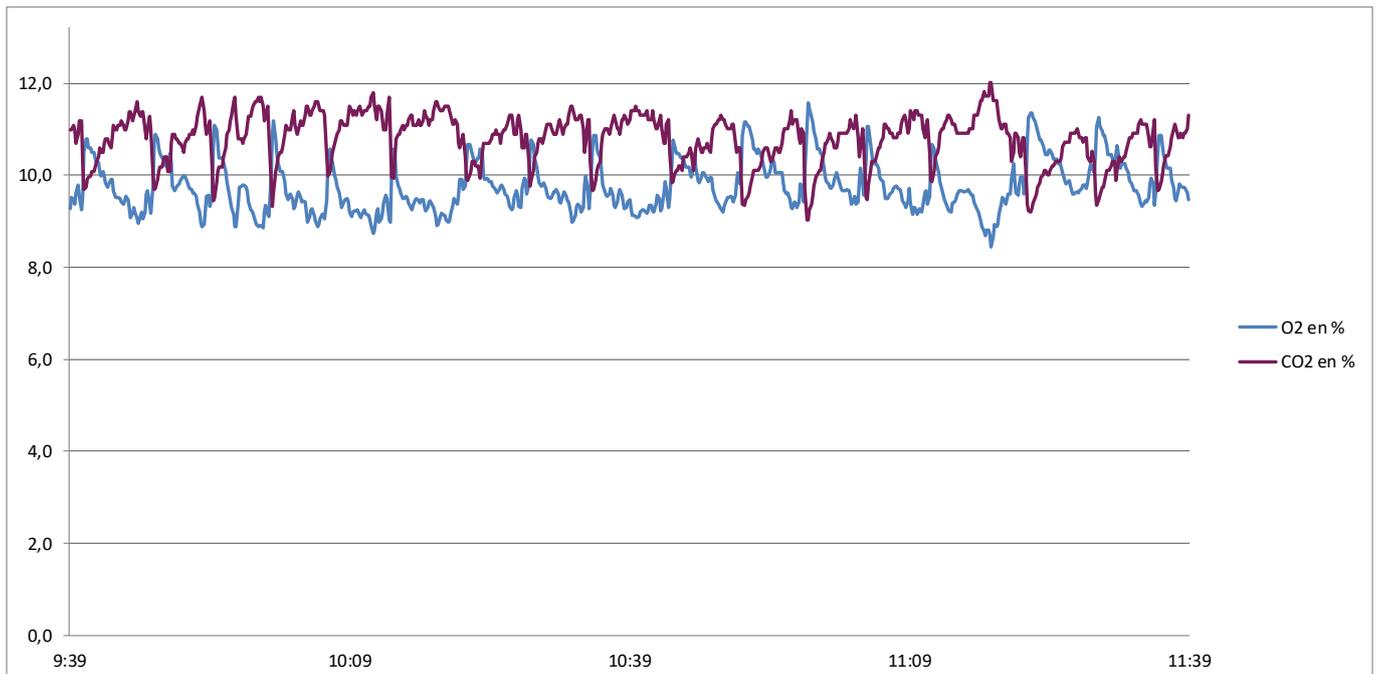
**Chaudière biomasse : Répartition des vitesses à la section de mesure**

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	7	4,78	4,96			156	156		
2	38	5,50	5,24			156	156		

**Répartition des vitesses et des températures**

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée
Rapport vitesse maximale / minimale inférieur à 3	1,1	Oui
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	0,8%	Sans objet
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	Sans objet



<b>Chaudière biomasse : Humidité</b>	<b>Essais 1 à 3</b>	<b>29/02/2024</b>
--------------------------------------	---------------------	-------------------

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	29-févr-24			-
Ligne de prélèvement	-	Secondaire	Secondaire	Secondaire	-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	9:45			-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	11:52			-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:07			-
Durée de l'échantillonnage	h:min	2:00			-
Volume prélevé (gaz sec)	m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,425			-
Masse d'eau récupérée	g	60,9			-
<b>Humidité volumique sur gaz humide</b>	<b>%</b>	<b>15,1</b>			<b>15,1±0,7</b>

<b>Chaudière biomasse : Dioxines et furanes :</b>
---

Désignation	Unité	Phase gazeuse	Phase particulaire	Totale	Blanc de site
Date des mesures	-	29-févr-24			-
Repère échantillon	-	058660			058662
Heure de début d'échantillonnage	h:min	9:45			-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	11:52			-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:07			-
Durée de l'échantillonnage	h:min	2:00			-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	9,75			-
Diamètre de la buse utilisé	mm	12,0			-
Quantité de PCDD/PCDF piégée, exprimée en somme I-TEQ, suivant norme NATO	ng	0,115	0,0158	0,131	0,0090
Volume prélevé total	m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	2,26			-
<b>Concentration en PCDD - PCDF :</b>					
- sur gaz secs, exprimée en somme I-TEQ, suivant norme NATO	ng/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,0507	0,00701	0,0578	-
- sur gaz humides, exprimée en somme I-TEQ, suivant norme NATO	ng/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,0431	0,00595	0,0490	-
<b>- dans les CR exprimée en somme I-TEQ, suivant norme NATO</b>	<b>ng/m<sub>0</sub><sup>3</sup></b>	<b>0,0677±0,03</b>	<b>0,00936±0,004</b>	<b>0,0770±0,03</b>	<b>0,00897</b>
Rapport Blanc/VLE	%	-			8,97
Rapport Isocinétique	%	2,37			-

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O<sub>2</sub> de 6%

## ANNEXE 5 AGREMENT

APAVE EXPLOITATION France est agréée par le ministre chargé des installations classées par l'Arrêté du 7 décembre 2023 (*J.O. du 22 décembre 2023*).

Le détail des agréments de l'APAVE EXPLOITATION France en charge des prélèvements est fourni ci-après.

Détermination de la vitesse et du débit-volume.	Prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau.	Prélèvement des poussières dans une veine gazeuse.	Prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NOx).	Prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO).	Prélèvement et analyse de l'oxygène (O2).	Prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux
14	15	1a	11	12	13	2

Prélèvement d'acide chlorhydrique (HCl).	Prélèvement du dioxyde de soufre (SO2).	Prélèvement de l'ammoniac (NH3).	Prélèvement d'acide fluorhydrique (HF).	Prélèvement de métaux lourds autres que le mercure	Prélèvement de mercure (Hg).	Prélèvement de dioxines et furannes dans une veine gazeuse.	Prélèvement d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).
4 a	10 a	16 a	5 a	6 a	3 a	7	9 a

Le détail des agréments du laboratoire Micropolluant Technologie en charge des analyses est fourni ci-après.

Analyse de la concentration en dioxines et furannes (PCDD et PCDF).	Analyse d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).
8	9 b

## ANNEXE 6 DONNEES CLIENT

Les données ci-après, sont fournies par le client et ne sont pas couvertes par l'accréditation COFRAC.

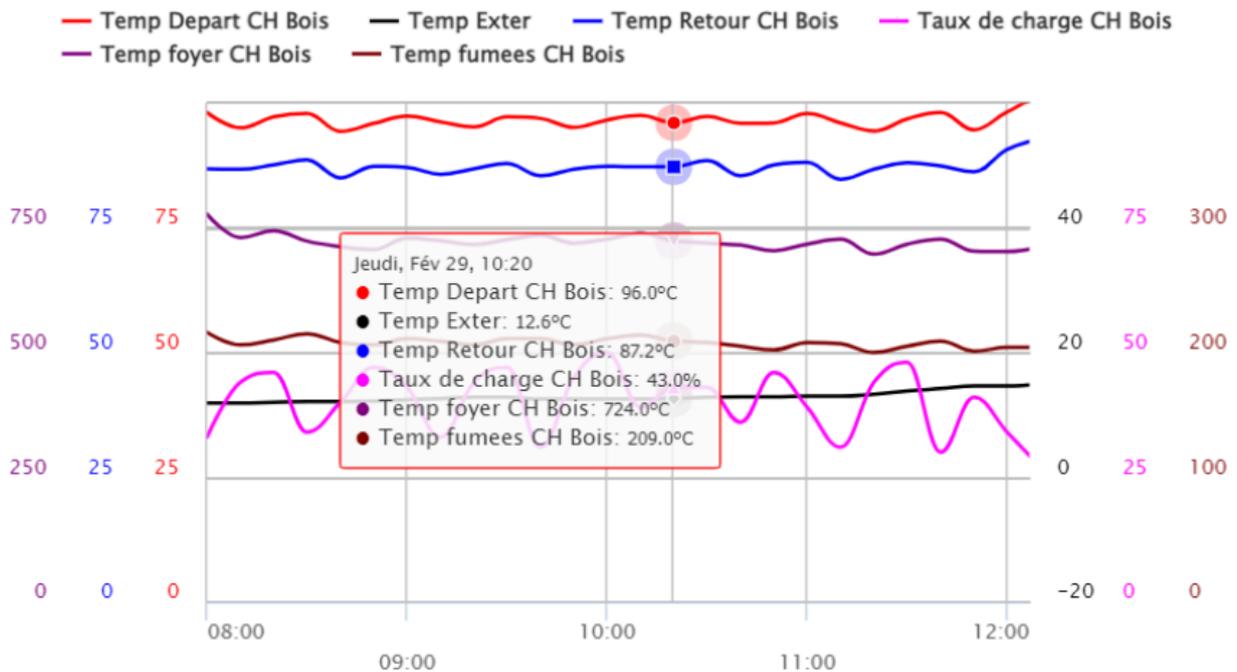
**Les analyses de février se sont déroulées dans les conditions suivantes :**

Bois utilisé provenant de Loire Atlantique comme celui utilisé la saison dernière.

Ci-dessous les valeurs de fonctionnement sur la chaudière bois pendant la durée des mesures des dioxines furanes le jeudi 29 février dernier de 09h30 à 11h30.

On constate (avec aérotherme & filtre à manches en service) :

- Taux de charge constant à 43% ;
- Températures foyer entre 700°C et 725°C.



**PIECE(S) JOINTE(S)**

Rapport d'analyses Micropolluants Technologie n°0YTC037\_PCD\_R1

## RAPPORT D'ANALYSES 0YTC037\_PCD\_R1

APAVE Nord-Ouest - Site de Brest  
Monsieur Gaetan QUINQUENEL  
Zac de Kergaradec  
37 avenue Baron Lacrosse - CS 80166  
29803 BREST Cedex 9

Vos références : N° 8000069560 AFFAIRE T230166756 DU 04/03/2024

Norme : NF EN 1948-2 et 3

Technique : HRGC\_HRMS

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

Date	Description	Validé par
22/03/2024	Rapport final	 Paul-Eric LAFARGUE

Responsable d'analyses

Site et lieu de prélèvement		Date et heure de prélèvement
Données client		Données client
Quantité de solution de marquage ajoutée	Ajout de marqueur au compartiment	Date et heure du marquage
500 µL (SP 1948 ES)	Résine XAD-2	Le 06/03/2024 à 11:36

Tableau 1 : Conditions de marquage de la ligne de prélèvement

Lieu de stockage	Température du lieu de stockage	Date de stockage
Ambiant	Ambiant	/

Tableau 2 : Conditions de stockage au laboratoire de l'échantillon avant extraction lorsque l'échantillon n'a pas été traité dans les 24 heures suivant son arrivée au laboratoire.

Référence Externe	<b>AEXDIV058662 BLANC</b>
Référence Interne	0YTC001
Nature	Emission
Volume de condensat (ml)	/
Volume final après concentration (µl)	10
Volume d'extrait injecté (µl)	2

Congénère	Concentration (pg/échantillon)	TEF (NATO)	TEQ	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	< 0,142 ND	1	0,000	70
1,2,3,7,8 PeCDD *	< 0,256 ND	0,5	0,000	62
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	0,250	0,1	0,025	65
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	0,536	0,1	0,054	52
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	0,331	0,1	0,033	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	3,609	0,01	0,036	73
OCDD *	7,839	0,001	0,008	86
<b>Dioxines</b>	<b>12,564</b>			
2,3,7,8 TCDF *	1,295	0,1	0,130	52
1,2,3,7,8 PeCDF *	1,757	0,05	0,088	108
2,3,4,7,8 PeCDF *	1,049	0,5	0,525	55
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	0,879	0,1	0,088	62
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	1,276	0,1	0,128	57
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	1,921	0,1	0,192	50
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	1,626	0,1	0,163	117
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	4,021	0,01	0,040	63
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	0,859	0,01	0,009	112
OCDF *	2,685	0,001	0,003	76
<b>Furannes</b>	<b>17,368</b>			

<b>TOTAL TEQ NATO (pg/échantillon)</b>	<b>1,519</b>
<b>TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)</b>	<b>1,267</b>
Total TCDD	7,653
Total PeCDD	8,656
Total HxCDD	10,454
Total HpCDD	11,323
<b>Total PCDD</b>	<b>45,925</b>
Total TCDF	19,414
Total PeCDF	13,945
Total HxCDF	12,444
Total HpCDF	7,771
<b>Total PCDF</b>	<b>56,260</b>
Marquage de l'extrait avant injection	Le 08/03/2024 à 11:11
Analyse par GC/HRMS	Le 18/03/2024 à 22:51
Incertitude élargie TEQ % (ensemble du domaine)	15

Légende : < Valeur D : Détecté ; valeur comprise entre la limite de quantification et la limite de quantification divisée par 3  
 < Valeur ND : Non Détecté : valeur inférieure à la limite de quantification divisée par 3  
 L'information D / ND n'est pas couverte par l'accréditation COFRAC

Site et lieu de prélèvement		Date et heure de prélèvement
Données client		Données client
Quantité de solution de marquage ajoutée	Ajout de marqueur au compartiment	Date et heure du marquage
500 µL (SP 1948 ES)	Résine XAD-2	Le 06/03/2024 à 11:36

Tableau 1 : Conditions de marquage de la ligne de prélèvement

Lieu de stockage	Température du lieu de stockage	Date de stockage
Ambiant	Ambiant	/

Tableau 2 : Conditions de stockage au laboratoire de l'échantillon avant extraction lorsque l'échantillon n'a pas été traité dans les 24 heures suivant son arrivée au laboratoire.

Référence Externe	<b>AEXDIV058660</b>
Référence Interne	0YTC002
Nature	Emission
Volume de condensat (ml)	283,6
Volume final après concentration (µl)	10
Volume d'extrait injecté (µl)	2

Congénère	Concentration (pg/échantillon)	TEF (NATO)	TEQ	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	9,839	1	9,839	18 "
1,2,3,7,8 PeCDD *	28,052	0,5	14,026	30 "
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	16,718	0,1	1,672	44 "
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	41,162	0,1	4,116	34 "
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	21,713	0,1	2,171	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	143,010	0,01	1,430	51
OCDD *	81,553	0,001	0,082	67
<b>Dioxines</b>	<b>342,047</b>			
2,3,7,8 TCDF *	113,008	0,1	11,301	31 "
1,2,3,7,8 PeCDF *	82,381	0,05	4,119	126
2,3,4,7,8 PeCDF *	100,910	0,5	50,455	36 "
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	33,315	0,1	3,331	53
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	40,383	0,1	4,038	48 "
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	56,627	0,1	5,663	36 "
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	17,002	0,1	1,700	122
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	60,960	0,01	0,610	53
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	9,580	0,01	0,096	111
OCDF *	14,505	0,001	0,015	65
<b>Furannes</b>	<b>528,671</b>			

" : Ecart à la méthode % Rec. 13C en dehors des critères.

<b>TOTAL TEQ NATO (pg/échantillon)</b>	<b>114,664</b>
<b>TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)</b>	<b>106,793</b>
Total TCDD	1238,188
Total PeCDD	951,215
Total HxCDD	764,238
Total HpCDD	286,359
<b>Total PCDD</b>	<b>3321,553</b>
Total TCDF	3335,085
Total PeCDF	1322,803
Total HxCDF	1299,523
Total HpCDF	106,186
<b>Total PCDF</b>	<b>6078,100</b>
Marquage de l'extrait avant injection	Le 08/03/2024 à 11:11
Analyse par GC/HRMS	Le 18/03/2024 à 23:31
Incertitude élargie TEQ % (ensemble du domaine)	15

Légende : &lt; Valeur D : Détecté ; valeur comprise entre la limite de quantification et la limite de quantification divisée par 3

&lt; Valeur ND : Non Détecté : valeur inférieure à la limite de quantification divisée par 3

L'information D / ND n'est pas couverte par l'accréditation COFRAC

Site et lieu de prélèvement		Date et heure de prélèvement
Données client		Données client
Quantité de solution de marquage ajoutée	Ajout de marqueur au compartiment	Date et heure du marquage
500 µL (SP 1948 ES)	Résine XAD-2	Le 06/03/2024 à 11:36

Tableau 1 : Conditions de marquage de la ligne de prélèvement

Lieu de stockage	Température du lieu de stockage	Date de stockage
Ambiant	Ambiant	/

Tableau 2 : Conditions de stockage au laboratoire de l'échantillon avant extraction lorsque l'échantillon n'a pas été traité dans les 24 heures suivant son arrivée au laboratoire.

Référence Externe	<b>AEXDIV058661</b>
Référence Interne	0YTC003
Nature	Emission
Volume de condensat (ml)	/
Volume final après concentration (µl)	10
Volume d'extrait injecté (µl)	2

Congénère	Concentration (pg/échantillon)	TEF (NATO)	TEQ	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	0,789	1	0,789	47 "
1,2,3,7,8 PeCDD *	3,288	0,5	1,644	47 "
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	3,810	0,1	0,381	56
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	8,999	0,1	0,900	43 "
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	5,384	0,1	0,538	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	79,411	0,01	0,794	59
OCDD *	88,082	0,001	0,088	73
<b>Dioxines</b>	<b>189,763</b>			
2,3,7,8 TCDF *	6,481	0,1	0,648	42 "
1,2,3,7,8 PeCDF *	7,177	0,05	0,359	1
2,3,4,7,8 PeCDF *	8,994	0,5	4,497	43 "
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	5,083	0,1	0,508	53
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	6,353	0,1	0,635	47 "
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	11,794	0,1	1,179	40 "
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	4,809	0,1	0,481	1
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	18,850	0,01	0,189	55
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	4,368	0,01	0,044	1
OCDF *	9,365	0,001	0,009	67
<b>Furannes</b>	<b>83,274</b>			

" : Ecart à la méthode % Rec. 13C en dehors des critères.

<b>TOTAL TEQ NATO (pg/échantillon)</b>	<b>13,684</b>
<b>TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)</b>	<b>13,317</b>
Total TCDD	55,795
Total PeCDD	84,069
Total HxCDD	134,426
Total HpCDD	150,146
<b>Total PCDD</b>	<b>512,517</b>
Total TCDF	128,410
Total PeCDF	86,798
Total HxCDF	69,491
Total HpCDF	36,723
<b>Total PCDF</b>	<b>330,787</b>
Marquage de l'extrait avant injection	Le 08/03/2024 à 11:11
Analyse par GC/HRMS	Le 19/03/2024 à 00:10
Incertitude élargie TEQ % (ensemble du domaine)	15

Légende : &lt; Valeur D : Détecté ; valeur comprise entre la limite de quantification et la limite de quantification divisée par 3

&lt; Valeur ND : Non Détecté : valeur inférieure à la limite de quantification divisée par 3

L'information D / ND n'est pas couverte par l'accréditation COFRAC

Site et lieu de prélèvement		Date et heure de prélèvement
Données client		Données client
Quantité de solution de marquage ajoutée	Ajout de marqueur au compartiment	Date et heure du marquage
500 µL (SP 1948 ES)	Résine XAD-2	Le 06/03/2024 à 11:36

Tableau 1 : Conditions de marquage de la ligne de prélèvement

Lieu de stockage	Température du lieu de stockage	Date de stockage
Ambiant	Ambiant	/

Tableau 2 : Conditions de stockage au laboratoire de l'échantillon avant extraction lorsque l'échantillon n'a pas été traité dans les 24 heures suivant son arrivée au laboratoire.

Référence Externe	<b>AEXDIV058663</b>
Référence Interne	0YTC004
Nature	Emission
Volume de condensat (ml)	/
Volume final après concentration (µl)	10
Volume d'extrait injecté (µl)	2

Congénère	Concentration (pg/échantillon)	TEF (NATO)	TEQ	% Rec. 13C
2,3,7,8 TCDD *	< 5,184 ND	1	0,000	17 "
1,2,3,7,8 PeCDD *	< 4,972 ND	0,5	0,000	35
1,2,3,4,7,8 HxCDD *	3,038	0,1	0,304	43 "
1,2,3,6,7,8 HxCDD *	6,876	0,1	0,688	32 "
1,2,3,7,8,9 HxCDD *	3,567	0,1	0,357	/
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD *	68,776	0,01	0,688	41
OCDD *	456,415	0,001	0,456	50
<b>Dioxines</b>	<b>538,673</b>			
2,3,7,8 TCDF *	11,287	0,1	1,129	23 "
1,2,3,7,8 PeCDF *	< 6,748 D	0,05	0,169	0
2,3,4,7,8 PeCDF *	8,004	0,5	4,002	31 "
1,2,3,4,7,8 HxCDF *	16,762	0,1	1,676	41 "
1,2,3,6,7,8 HxCDF *	20,053	0,1	2,005	37 "
2,3,4,6,7,8 HxCDF *	26,900	0,1	2,690	28 "
1,2,3,7,8,9 HxCDF *	< 4,980 D	0,1	0,249	2
1,2,3,4,6,7,8 HpCDF *	125,746	0,01	1,257	43
1,2,3,4,7,8,9 HpCDF *	10,728	0,01	0,107	2
OCDF *	70,662	0,001	0,071	50
<b>Furannes</b>	<b>296,006</b>			

" : Ecart à la méthode % Rec. 13C en dehors des critères.

<b>TOTAL TEQ NATO (pg/échantillon)</b>	<b>15,848</b>
<b>TOTAL TEQ WHO-2005 (pg/échantillon)</b>	<b>13,810</b>
Total TCDD	517,432
Total PeCDD	91,398
Total HxCDD	70,370
Total HpCDD	134,409
<b>Total PCDD</b>	<b>1270,025</b>
Total TCDF	594,128
Total PeCDF	< 195,328 D
Total HxCDF	207,980
Total HpCDF	201,206
<b>Total PCDF</b>	<b>1171,640</b>
Marquage de l'extrait avant injection	Le 21/03/2024 à 16:24
Analyse par GC/HRMS	Le 22/03/2024 à 05:06
Incertitude élargie TEQ % (ensemble du domaine)	15

Légende : < Valeur D : Détecté ; valeur comprise entre la limite de quantification et la limite de quantification divisée par 3  
 < Valeur ND : Non Détecté : valeur inférieure à la limite de quantification divisée par 3  
 L'information D / ND n'est pas couverte par l'accréditation COFRAC