

Maître d'Ouvrage



La Société des Crématoriums de France

17 rue de l'Arrivée

75 015 PARIS

ANNEXE 11
REJET DU CRÉMATORIUM
CUERS



eSka conseil

8, rue de la Croix Chaudron

51 500 SAINT LEONARD

SAS au capital de 10 000 € - RCS Reims 838 789 485 – Code APE 7022 Z

1 INSTALLATIONS

Un crématorium doit répondre aux normes de rejet imposées par l'arrêté du 28 janvier 2010.

Des contrôles réglementaires ont été effectués sur les 2 appareils de crémation en place par SOCOTEC accrédité COFRAC. Il s'avère qu'ils ont présentés plusieurs « non-conformité » sur les paramètres « monoxyde de carbone », « poussières » et « dioxines ». Les équipements ont subi plusieurs maintenances et de nouvelles mesures jusqu'à obtenir la conformité sur ces paramètres.

Tableau 1 : Rejets de l'appareil de crémation n°1

Nature	Norme – VLE Annexe 1 - Arrêté 28/01/2010	Mesure (sept. 2024)	Mesure (avril 2025)	Mesure (mai 2025)
Poussières	10 mg / Nm ³	62,87 mg / Nm ³	5,68 mg / Nm ³	-
Monoxyde de carbone	50 mg / Nm ³	494 mg / Nm ³	493 mg / Nm ³	19,98 mg / Nm ³
Oxydes d'azote	500 mg / Nm ³	328 mg / Nm ³	-	-
Composés organiques volatils	20 mg / Nm ³	5,54 mg / Nm ³	-	-
Acide chlorhydrique	30 mg / Nm ³	0,28 mg / Nm ³	-	-
Dioxyde de soufre	120 mg / Nm ³	2,68 mg / Nm ³	-	-
Mercur	0,2 mg / Nm ³	0,046 mg / Nm ³	-	-
Dioxines	0,1 ng / Nm ³	3,75 ng / Nm ³	0,028 ng / Nm ³	-

Tableau 2 : Rejets de l'appareil de crémation n°2

Nature	Norme – VLE Annexe 1 - Arrêté 28/01/2010	Mesure (sept. 2024)	Mesure (avril 2025)	Mesure (mai 2025)
Poussières	10 mg / Nm ³	152 mg / Nm ³	1,27 mg / Nm ³	-
Monoxyde de carbone	50 mg / Nm ³	351 mg / Nm ³	1199 mg / Nm ³	37,79 mg / Nm ³
Oxydes d'azote	500 mg / Nm ³	262 mg / Nm ³	-	-
Composés organiques volatils	20 mg / Nm ³	4,16 mg / Nm ³	-	-
Acide chlorhydrique	30 mg / Nm ³	0,95 mg / Nm ³	-	-
Dioxyde de soufre	120 mg / Nm ³	0,41 mg / Nm ³	-	-
Mercur	0,2 mg / Nm ³	0,054 mg / Nm ³	-	-
Dioxines	0,1 ng / Nm ³	4,13 ng / Nm ³	0,021 ng / Nm ³	-

Les rapports de SOCOTEC sont disponibles dans les pages suivantes.

Le nouveau contrat de délégation de service public inclut le changement de ces appareils de crémations vieillissants.

Dans cette optique, le choix de la Société des Crématoriums de France s'est porté sur Facultatieve Technologies, le leader européen des appareils de crémation. Le modèle FTIII a été retenu pour les 2 appareils. Ils seront équipés d'une ligne de filtration double.

Les fiches techniques se trouvent en annexe 9.

2 REJETS : NORMES ET DONNEES FOURNISSEUR

Les valeurs de rejets des nouveaux fours respectent les normes réglementaires prévues par l'arrêté précité, en tendant vers les valeurs substantiellement inférieures prévues par le fabricant (présentées dans le tableau ci-après).

Tableau 3 : Rejets théoriques du crématorium

Nature	Norme – Valeurs limites de rejet Annexe 1 - Arrêté du 28 janvier 2010	Valeurs intermédiaires (garantie fabricant)	Rejet après filtration (habituellement mesurées)
Poussières	10 mg / Nm ³	7,5 mg / Nm ³	< 5 mg / Nm ³
Monoxyde de carbone	50 mg / Nm ³	37,5 mg / Nm ³	< 25 mg / Nm ³
Oxydes d'azote (en équivalent NO ₂)	500 mg / Nm ³	400 mg / Nm ³	< 300 mg / Nm ³
Composés organiques volatils (en carbone total)	20 mg / Nm ³	15 mg / Nm ³	< 10 mg / Nm ³
Acide chlorhydrique	30 mg / Nm ³	22,5 mg / Nm ³	< 15 mg / Nm ³
Dioxyde de soufre	120 mg / Nm ³	90 mg / Nm ³	< 60 mg / Nm ³
Mercure	0,2 mg / Nm ³	0,15 mg / Nm ³	< 0,1 mg / Nm ³
Dioxines	0,1 ng / Nm ³	0,075 ng / Nm ³	< 0,05 ng / Nm ³

3 MAINTENANCE

Afin de garantir le respect des VLE ci-dessus, des opérations de maintenance seront assurées.

La maintenance (préventive et curative) de chaque appareil de crémation sera réalisée par le fabricant. Il est prévu notamment 61 points de contrôle toutes les 500 crémations, le remplacement de la sole à 3 000 crémations (+/- 10 %) et le rebriquage complet à 10 000 crémations (+/- 10 %). La maintenance (préventive et curative) du système de filtration sera réalisée par le fabricant. Il est prévu notamment 59 points de contrôle toutes les 500 crémations.

Chaque appareil de crémation comprend également un programme qui permet une maintenance à distance par le fournisseur du four.

4 SUIVI REGLEMENTAIRE

Un contrôle réglementaire sera réalisé dans les 3 mois après la mise en service de l'appareil : un contrôle régulier sera ensuite assuré tous les 2 ans pour vérifier les respects des limites de l'arrêté.

5 EN CAS DE DYSFONCTIONNEMENT DU SYSTEME DE FILTRATION OU DE L'APPAREIL

L'appareil de crémation ou le système sera arrêté afin de procéder à son dépannage. Dans un premier temps, le fabricant a la possibilité d'intervenir à distance : un diagnostic de l'installation pourra ainsi être réalisé et mené potentiellement à la réparation de l'équipement.

Dans le cas où une intervention plus longue est nécessaire, les crémations seront :

- Transférées sur une des installations les plus proches (en cas de problème sur le système de filtration ou sur les 2 appareils de crémations)
- Réalisés par l'appareil de crémation fonctionnel (en cas de problème sur 1 seul équipement).

Rapport de mesure



FUNECAP SUD EST
A l'attention de Laurent COMBA
Rue du Souvenir français
83390 CUERS Quartier St. Roch

MESURES DE CONCENTRATIONS EN POLLUANTS DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES

Intervention sur site réalisée par	Rapport	
	rédigé par	validé par
BORGHINO Antoine GHIRARDI Roberto	GHIRARDI Roberto	DEWEZ Frédéric

Date d'édition du rapport	Référence du rapport (chrono)	Nature de la révision
17/10/2024	EL7P1/24/890	Rapport initial

INTERVENTION

FUNECAP SUD EST - Rue du Souvenir français
83390 CUERS Quartier St. Roch

SOCOTEC ENVIRONNEMENT est agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 20 juin 2024.

La liste des prélèvements pour lesquels l'agrément a été délivré est disponible dans l'annexe 1

N° D'AFFAIRE : 2409EL7P1000024
MISSION REALISEE LE : du 19/09/2024 au 20/09/2024

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

Nombre de page : 65 pages (annexes comprises)

POLE ENVIRONNEMENT SUD
Agence Environnement Méditerranée Mesures
Immeuble - Le Rifkin
ZAC du Petit Arbois
Avenue Louis Philibert
13290 AIX EN PROVENCE

 Accréditation n°1-7125
Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole * au paragraphe 1.
Liste des implantations et portées disponibles sur www.cofrac.fr

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE LA MISSION	3
2. SYNTHÈSE DES DÉCLARATIONS DE CONFORMITÉ.....	4
3. TABLEAU RÉCAPITULATIF DES RÉSULTATS DE MESURES.....	6
3.1 FOUR DE CRÉMATIION 1	6
3.2 FOUR DE CRÉMATIION 2.....	10
4. ANNEXES	14
4.1 ANNEXE 1 : AGREMENTS DE SOCOTEC ET DU LABORATOIRE SOUS-TRAITANT	14
4.2 ANNEXE 2 : DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DE LEURS CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT	15
4.3 ANNEXE 3 : MÉTHODES DE RÉFÉRENCE	16
4.4 ANNEXE 4 : MATÉRIEL DE MESURE.....	18
4.5 ANNEXE 5 : CONFORMITÉ DE LA SECTION DE MESURAGE	19
4.6 ANNEXE 6 : ÉVALUATION DE L'HOMOGÉNÉITÉ DE L'EFFLUENT GAZEUX	21
4.7 ANNEXE 7 : IMPACTS ET ÉCARTS SUR LA MISE EN ŒUVRE DES NORMES DE RÉFÉRENCE.....	21
4.8 ANNEXE 8 : COURBES D'ENREGISTREMENT	22
4.9 ANNEXE 9 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DES ESSAIS	26
4.10 ANNEXE 10: LABORATOIRE D'ANALYSES SOUS-TRAITANT	58

Ce rapport a été édité à partir de la trame V24

1. PRESENTATION DE LA MISSION

Objectif

Ce rapport présente les résultats :

- de l'évaluation de l'homogénéité de l'effluent gazeux,
 - des mesures de concentrations en polluants réalisées sur les rejets atmosphériques suivants :
 - o Four de crémation 1
 - o Four de crémation 2,
- selon le contrat référencé 2409EL7P1000024.

Demandeur et site d'intervention

FUNECAP SUD EST

Rue du Souvenir français

83390 CUERS Quartier St. Roch

Référentiel

	Texte de référence	Commentaire
Agréments	Dernière version de l'arrêté du 11 mars 2010 (modalités d'agrément des laboratoires)	-
Normes de référence	Avis ministériel sur les méthodes normalisées de référence pour les mesures dans l'air, l'eau et les sols dans les ICPE	Les éventuels écarts par rapport aux méthodes de référence sont listés dans l'annexe 7.
Accréditations	Emissions de sources fixes	Les paramètres mesurés sous accréditation apparaissent avec le symbole (*) dans le tableau ci-après.
Valeurs Limites à l'Emission (VLE)	texte(s) spécifique(s) à l'installation	-

Paramètres contrôlés

Le tableau ci-dessous indique les paramètres contrôlés pour chaque rejet.

Rejet	Paramètres à contrôler
Four de crémation 1	SO ₂ *, CO ₂ , CO*, poussières*, O ₂ *, COVT*, COVNM*, CH ₄ *, dioxines*, Hg*, HCl*, NOx*
Four de crémation 2	SO ₂ *, CO ₂ , CO*, poussières*, O ₂ *, COVT*, COVNM*, CH ₄ *, dioxines*, Hg*, HCl*, NOx*

* sous accréditation (prélèvement et analyse), excepté pour H₂O, la mesure n'est pas couverte par l'accréditation lorsque la teneur en humidité est en dehors du domaine d'application de la norme NF EN 14790 (humidité volumique < 4 % voir §4.3).

2. SYNTHESE DES DECLARATIONS DE CONFORMITE

Les résultats des mesures sont comparés aux valeurs limites réglementaires sans tenir compte de l'incertitude.

Synthèse des déclarations de conformité			
Installation 1 "Four de crémation 1"			
Paramètres		comparaison à la VLEj	
		Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)
Vitesse		> VLEj	C
CO	Concentration	> VLEj	NC
	Flux massique	-	-
NOx	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
COVT	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
Dioxines - PCDD / PCDF	Concentration	> VLEj	NC
	Flux massique	-	-
poussières	Concentration	> VLEj	NC
	Flux massique	-	-
HCl	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
SO2	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
Hg	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-

Synthèse des déclarations de conformité

Installation 2 "Four de crémation 2"

Paramètres		comparaison à la VLEj	
		Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)
Vitesse		> VLEj	C
CO	Concentration	> VLEj	NC
	Flux massique	-	-
NOx	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
COVT	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
Dioxines - PCDD / PCDF	Concentration	> VLEj	NC
	Flux massique	-	-
poussières	Concentration	> VLEj	NC
	Flux massique	-	-
HCl	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
SO2	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
Hg	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-

VLEj : Valeur limite d'émission journalière ; NC : non conforme ; C : conforme

3. TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DE MESURES

Les règles de traitement des résultats sont celles définies par la norme NF X43-551 :

- pour une valeur comprise entre la limite de détection (LQ/3 pour les mesures manuelles et LQ/2 pour les mesures automatiques) et la limite de quantification le résultat retenu est égal à la limite de quantification divisée par deux (indication « <LQ » dans l'annexe 10 « Laboratoire sous - traitant » et pour les méthodes automatiques dans l'annexe 9 « détail des résultats »), cette règle s'applique à chaque composé ou à chaque compartiment (ex : gazeux, particulaire...) dans le cadre d'une somme,
- pour une valeur inférieure à la limite de détection (LQ/3 pour les mesures manuelles et LQ/2 pour les mesures automatiques) le résultat retenu est égal à zéro (indication « <LQ/3 » dans l'annexe 10 « Laboratoire sous - traitant » et « <LQ/2 » pour les méthodes automatiques dans l'annexe 9 « détail des résultats »), cette règle s'applique à chaque composé ou à chaque compartiment (ex : gazeux, particulaire...) dans le cadre d'une somme,
- lorsque la valeur du blanc est supérieure à la mesure, le résultat est égal à la valeur du blanc (indication dans le tableau par le signe « < »).

3.1 Four de crémation 1

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques - 20/09/2024					
Teneur en oxygène de référence (O2 ref) de l'installation (% vol)	11				
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Ecart à la norme	Moyenne
Conditions de fonctionnement de l'installation	cf. annexe 2 du rapport			(N/A)	(N/A)
Durée des essais	1:30	1:30	-	(N/A)	(N/A)
Vitesse au niveau de la section de mesurage (m/s)	17,0	17,0	17,0	Non	17,0
Température moyenne des gaz (°C)	141,0	124,0	108,0	(N/A)	124,3
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m³/h)	5 898	5 897	5 898	Non	5 898
Débit de gaz sec aux conditions normales (Nm³/h)	3 651	3 808	3 967	Non	3 809
Concentration en O2 (% volume)	17,6	17,9		Non	17,8
Concentration en CO2 (% volume)	2,4	2,2		Non	2,3
Teneur volumique en vapeur d'eau (% volume)	4,9	4,9	5,0	Non	4,9

Conformité de la section de mesurage :

Les prescriptions normatives liées à la section de mesurage sont satisfaisantes dans leur totalité.

Conformité des méthodes de mesurage :

Lors de la mise en œuvre des méthodes de mesurage, des écarts par rapport aux normes de référence suivantes ont été relevés :

- NF EN 13284-1,
- NF EN 12619

Ces écarts ainsi que leurs impacts associés sont précisés dans l'annexe 7.

- La présence de ces écarts ne remet pas en cause la déclaration de conformité.

Tableau récapitulatif des résultats de mesures

Les concentrations sont exprimées sur gaz sec et rapportées à la teneur en oxygène de référence, soit 11%.
Les résultats détaillés des mesures sont disponibles dans l'annexe 9 (détail des résultats par composés, incertitudes de mesure, ...).

Installation 1 "Four de crémation 1"						
	Ecart à la norme	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
Vitesse						
Date des essais		20/09/2024	20/09/2024	20/09/2024		
Plage horaire		10:20-10:24	11:55-11:59	12:55-12:59		
Débit de gaz sec (Nm ³ /h)	Non	3651	3808	3967	3809	-
Débit de gaz sec (Nm ³ /h) à O ₂ ref.	Non	1245	1173	8330	3583	-
Vitesse au débouché (m/s)	Non	17,03	17,03	17,03	17,03	8
CO						
Date et durée des essais		20/09/24 01:30	20/09/24 01:30	-		
Plage horaire		10:30-12:00	12:10-13:40	-		
Concentration : mg/Nm ³ sur gaz sec à O ₂ ref.	Non	417	571	-	494	50
Flux massique : g/h	Non	198	241	-	220	-
NO _x						
Date et durée des essais		20/09/24 01:30	20/09/24 01:30	-		
Plage horaire		10:30-12:00	12:10-13:40	-		
Concentration : mg/Nm ³ sur gaz sec à O ₂ ref. eq. NO ₂	Non	270	386	-	328	500
Flux massique : g/h	Non	279	331	-	305	-
COVT						
Date et durée des essais		20/09/24 01:30	20/09/24 11:50	-		
Plage horaire		10:30-12:00	12:10-00:00	-		
Concentration : mg/Nm ³ équivalent C sur gaz sec à O ₂ ref.	Oui	5,35	5,74	-	5,54	20
Flux massique : g/h	Oui	5,30	5,32	-	5,31	-

Installation 1 "Four de crémation 1"						
	Ecart à la norme	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
CH4						
Date et durée des essais		20/09/24 01:30	20/09/24 11:50	-		
Plage horaire		10:30-12:00	12:10-00:00	-		
Concentration : mg/Nm3 équivalent CH4 sur gaz sec à O2 ref.	Non	6,16	6,77	-	6,47	-
Flux massique : g/h	Non	5,99	6,05	-	6,02	-
COVNM						
Date et durée des essais		20/09/24 01:30	20/09/24 11:50	-		
Plage horaire		10:30-12:00	12:10-00:00	-		
Concentration : mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec à O2 ref.	Oui	0,68	0,62	-	0,65	-
Flux massique : g/h	Oui	0,77	0,74	-	0,76	-
Dioxines - PCDD / PCDF						
Date et durée des essais		20/09/24 03:15	-	-		
Plage horaire		10:30-13:45	-	-		
Concentration : ng I-TEQ/Nm3 (OTAN) à 11 % d'O2	Non	3,75	-	-	3,75	0,1
Flux massique : µg I-TEQ/h	Non	4,57	-	-	4,57	-
poussières						
Date et durée des essais		20/09/24 01:30	20/09/24 01:30	-		
Plage horaire		10:30-12:00	12:10-13:40	-		
Concentration : mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Oui	71,05	54,69	-	62,87	10
Flux massique : g/h	Oui	88,40	66,83	-	77,61	-
HCl						
Date et durée des essais		20/09/24 01:30	20/09/24 01:30	-		
Plage horaire		10:30-12:00	12:10-13:40	-		
Concentration : mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Non	0,24	0,33	-	0,28	30
Flux massique : g/h	Non	0,30	0,41	-	0,35	-

Installation 1 "Four de crémation 1"						
	Ecart à la norme	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
SO2						
Date et durée des essais		20/09/24 01:30	20/09/24 01:30	-		
Plage horaire		10:30-12:00	12:10-13:40	-		
Concentration : mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Non	1,24	4,11	-	2,68	120
Flux massique : g/h	Non	1,55	5,02	-	3,28	-
Hg						
Date et durée des essais		20/09/24 01:30	20/09/24 01:30	-		
Plage horaire		10:30-12:00	12:10-13:40	-		
Concentration : mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Non	0,050	0,041	-	0,046	0,2
Flux massique : g/h	Non	0,063	0,051	-	0,057	-

VLE : Valeur limite d'émission ; (N/A) : non applicable ;

Non : la mesure ne fait pas l'objet d'un écart ; Oui : la mesure fait l'objet d'un écart dont le détail figure en annexe 7.

3.2 Four de crémation 2

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques - 19/09/2024					
Teneur en oxygène de référence (O2 ref) de l'installation (% vol)	11				
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Ecart à la norme	Moyenne
Conditions de fonctionnement de l'installation	cf. annexe 2 du rapport			(N/A)	(N/A)
Durée des essais	1:30	1:30	-	(N/A)	(N/A)
Vitesse au niveau de la section de mesurage (m/s)	16,2	16,4	16,4	Non	16,3
Température moyenne des gaz (°C)	144,0	132,0	141,0	(N/A)	139,0
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m³/h)	5 628	5 677	5 677	Non	5 661
Débit de gaz sec aux conditions normales (Nm³/h)	3 474	3 607	3 531	Non	3 537
Concentration en O2 (% volume)	16,7	17,3		Non	17,0
Concentration en CO2 (% volume)	3,0	2,6		Non	2,8
Teneur volumique en vapeur d'eau (% volume)	4,3	4,3	4,2	Non	4,3

Conformité de la section de mesurage :

Les prescriptions normatives liées à la section de mesurage sont satisfaisantes dans leur totalité.

Conformité des méthodes de mesurage :

Lors de la mise en œuvre des méthodes de mesurage, des écarts par rapport aux normes de référence suivantes ont été relevés :

- NF EN 13284-1,
- NF EN 12619

Ces écarts ainsi que leurs impacts associés sont précisés dans l'annexe 7.

- La présence de ces écarts ne remet pas en cause la déclaration de conformité.

Tableau récapitulatif des résultats de mesures

Les concentrations sont exprimées sur gaz sec et rapportées à la teneur en oxygène de référence, soit 11%.
Les résultats détaillés des mesures sont disponibles dans l'annexe 9 (détail des résultats par composés, incertitudes de mesure, ...).

Installation 2 "Four de crémation 2"						
	Ecart à la norme	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
Vitesse						
Date des essais		19/09/2024	19/09/2024	19/09/2024		
Plage horaire		10:00-10:04	11:00-11:04	11:50-11:54		
Débit de gaz sec (Nm ³ /h)	Non	3474	3607	3531	3537	-
Débit de gaz sec (Nm ³ /h) à O ₂ ref.	Non	1495	1324	7415	3411	-
Vitesse au débouché (m/s)	Non	16,25	16,39	16,39	16,34	8
CO						
Date et durée des essais		19/09/24 01:30	19/09/24 01:30	-		
Plage horaire		10:08-11:38	11:55-13:25	-		
Concentration : mg/Nm ³ sur gaz sec à O ₂ ref.	Non	281	422	-	351	50
Flux massique : g/h	Non	108	121	-	114	-
NO_x						
Date et durée des essais		19/09/24 01:30	19/09/24 01:30	-		
Plage horaire		10:08-11:38	11:55-13:25	-		
Concentration : mg/Nm ³ sur gaz sec à O ₂ ref. eq. NO ₂	Non	277	247	-	262	500
Flux massique : g/h	Non	337	261	-	299	-
COVT						
Date et durée des essais		19/09/24 01:30	19/09/24 01:30	-		
Plage horaire		10:08-11:38	11:55-13:25	-		
Concentration : mg/Nm ³ équivalent C sur gaz sec à O ₂ ref.	Oui	1,94	6,39	-	4,16	20
Flux massique : g/h	Oui	1,92	3,77	-	2,85	-

Installation 2 "Four de crémation 2"

	Ecart à la norme	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
CH4						
Date et durée des essais		19/09/24 01:30	19/09/24 01:30	-		
Plage horaire		10:08-11:38	11:55-13:25	-		
Concentration : mg/Nm3 équivalent CH4 sur gaz sec à O2 ref.	Non	1,51	2,75	-	2,13	-
Flux massique : g/h	Non	1,29	1,17	-	1,23	-
COVNM						
Date et durée des essais		19/09/24 01:30	19/09/24 01:30	-		
Plage horaire		10:08-11:38	11:55-13:25	-		
Concentration : mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec à O2 ref.	Oui	0,80	4,30	-	2,55	-
Flux massique : g/h	Oui	0,94	2,88	-	1,91	-
Dioxines - PCDD / PCDF						
Date et durée des essais		19/09/24 03:30	-	-		
Plage horaire		10:07-13:37	-	-		
Concentration : ng I-TEQ/Nm3 (OTAN) à 11 % d'O2	Non	4,13	-	-	4,13	0,1
Flux massique : µg I-TEQ/h	Non	5,74	-	-	5,74	-
poussières						
Date et durée des essais		19/09/24 01:40	19/09/24 01:40	-		
Plage horaire		10:07-11:47	11:55-13:35	-		
Concentration : mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Oui	87,51	217	-	152	10
Flux massique : g/h	Oui	128	287	-	208	-
HCl						
Date et durée des essais		19/09/24 01:40	19/09/24 01:40	-		
Plage horaire		10:07-11:47	11:55-13:35	-		
Concentration : mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Non	0,18	1,72	-	0,95	30
Flux massique : g/h	Non	0,27	2,28	-	1,27	-

Installation 2 "Four de crémation 2"						
	Ecart à la norme	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
SO2						
Date et durée des essais		19/09/24 01:40	19/09/24 01:40	-		
Plage horaire		10:07-11:47	11:55-13:35	-		
Concentration : mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Non	0,83	0	-	0,41	120
Flux massique : g/h	Non	1,21	0	-	0,61	-
Hg						
Date et durée des essais		19/09/24 01:40	19/09/24 01:40	-		
Plage horaire		10:07-11:47	11:55-13:35	-		
Concentration : mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Non	0,049	0,059	-	0,054	0,2
Flux massique : g/h	Non	0,072	0,078	-	0,075	-

VLE : Valeur limite d'émission ; (N/A) : non applicable ;

Non : la mesure ne fait pas l'objet d'un écart ; Oui : la mesure fait l'objet d'un écart dont le détail figure en annexe 7.

4. ANNEXES

4.1 Annexe 1 : Agréments de Socotec et du laboratoire sous-traitant

N°	Liste des agréments définis dans l'arrêté du 11/03/10	Socotec	Laboratoire sous-traitant
1	Prélèvement (1a) et quantification (1b) des poussières dans une veine gazeuse	1a	1b
2	Prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux	2	
3	Prélèvement (3a) et analyse (3b) de mercure (Hg)	3a	3b
4	Prélèvement (4a) et analyse (4b) d'acide chlorhydrique (HCl)	4a	4b
5a	Prélèvement (5a) et analyse (5b) d'acide fluorhydrique (HF)	5a	5b
6a	Prélèvement (6a) et analyse (6b) de métaux lourds autres que le mercure	6a	6b
7	Prélèvement de dioxines et furannes dans une veine gazeuse (PCDD et PCDF)	7	-
8	Analyse de la concentration en dioxines et furannes (PCDD et PCDF)	-	8
9	Prélèvement (9a) et analyse (9b) d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	9a	9b
10	Prélèvement (10a) et analyse (10b) du dioxyde de soufre (SO ₂)	10a	10b
11	Prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NO _x et/ou NO)	11	-
12	Prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO)	12	-
13	Prélèvement et analyse de l'oxygène (O ₂)	13	-
14	Détermination de la vitesse et du débit-volume	14	-
15	Prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau	15	-
16	Prélèvement (16a) et analyse (16b) de l'ammoniac (NH ₃)	16a	16b

4.2 Annexe 2 : Description des installations et de leurs conditions de fonctionnement

Les éléments figurant dans le présent paragraphe sont fournis par vos soins. Dans le cas où ces informations seraient susceptibles d'affecter la validité des résultats, notre responsabilité ne pourrait être engagée.

4.2.1 Description de l'installation contrôlée et conditions de fonctionnement de l'installation

Four de crémation 1	
Type	Four de crémation
Procédé	Cyclique
Conditions de fonctionnement	Normale : Crémation 1 : cercueil en pin/65kg/traitement du corp : oui Crémation 2 : cercueil en aggloméré de bois/70kg/traitement du corp : oui
Traitement des fumées	Filtre à bougie

Four de crémation 2	
Type	Four de crémation
Procédé	Cyclique
Conditions de fonctionnement	Normale Crémation 1 : cercueil en pin/85kg/traitement du corp : non Crémation 2 : cercueil en pin/60kg/traitement du corp : non
Traitement des fumées	Filtre à bougie

4.2.2 Paramètres pouvant influencer sur les résultats de mesure

Sans Objet

4.3 Annexe 3 : Méthodes de référence

Les méthodes de référence sont celles définies dans l'avis ministériel 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.

4.3.1 Mesures avec résultat immédiat

Ces méthodes consistent à prélever un échantillon de l'effluent gazeux, à le traiter et à l'acheminer vers un analyseur de gaz à l'aide d'une ligne d'échantillonnage.

La ligne d'échantillonnage comporte :

- une prise de gaz (sonde réfractaire chauffée en acier inox) équipée d'un dispositif de filtration,

Pour les gaz autres que les COV :

- une ligne de transfert thermorégulée jusqu'au système de conditionnement,
- un système de conditionnement pour éliminer la vapeur d'eau par condensation à l'aide d'un système de refroidissement,
- une ligne froide de transfert vers l'analyseur.

Pour les COV :

- une ligne en PTFE chauffée à une température de 20°C au-dessus de la température de l'effluent gazeux afin d'éviter la condensation de certains composés dans la ligne et inférieure à 200°C.

Les mesures sont enregistrées en continu à l'aide d'une centrale d'acquisition et stockées sur PC.

Les méthodes de référence utilisées pour les mesures avec résultat immédiat sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

Paramètre	Méthode de référence	
O ₂	analyseur en continu à paramagnétisme	NF EN 14789
CO/CO ₂	analyseur en continu à absorption infrarouge	NF EN 15058 (CO) XP CEN/TS 17405 (CO ₂)
NO _x	analyseur en continu à chimiluminescence	NF EN 14792
COV (Composés Organiques Volatils)	analyseur en continu à ionisation de flammes	NF EN 12619
CH ₄ (méthane) et détermination des COV non méthaniques	analyseur en continu à ionisation de flammes	XP X 43-554

Conformément aux exigences des normes, les analyseurs ont fait l'objet des vérifications suivantes sur site :

Avant échantillonnage :

- préchauffage de l'équipement,
- injection du gaz de zéro en entrée d'analyseur et ajustage du zéro,
- injection du gaz étalon en entrée d'analyseur et ajustage de la sensibilité,
- contrôle du zéro en entrée d'analyseur,
- contrôle du zéro en tête de ligne,
- contrôle de la sensibilité en tête de ligne.

Après échantillonnage :

- contrôle du zéro en tête de ligne,
- contrôle de la sensibilité en tête de ligne.

L'éventuelle dérive des analyseurs au cours de la mesure est prise en compte dans le calcul des concentrations en polluant.

4.3.2 Mesures avec résultat différé

Mesures par filtration et absorption dans une solution de barbotage

Un échantillon représentatif de l'effluent gazeux est extrait du conduit par l'intermédiaire d'une sonde de prélèvement isocinétique. La phase particulaire est recueillie par filtration et la phase gazeuse est piégée par absorption dans une solution de barbotage spécifique à chaque polluant contenue dans des barboteurs avec fritté.

La ligne de prélèvement se divise en aval du filtre en une ligne principale et une ligne secondaire, chaque ligne possédant son propre système d'aspiration et de mesure du débit (compteur à gaz sec).

Une fois conditionnés, les échantillons prélevés sont envoyés pour analyse à un laboratoire.

Les méthodes de référence, les solutions de barbotage et les analyses réalisées pour les mesures avec résultat différé sont détaillées dans le tableau ci-après.

Paramètre	Méthode de référence	Solution de barbotage	Analyse
Poussières	NF X 44-052 (fortes concentrations)	-	pesée
SO _x	NF EN 14791	eau oxygénée	chromatographie ionique
HCl	NF EN 1911	eau déminéralisée	chromatographie ionique
Hg	NF EN 13211	Acide sulfurique et permanganate de potassium	ICP-MS

Pour les prélèvements simultanés de plusieurs polluants, les exigences de la norme NF X43-551 ont été mises en œuvre.

4.3.3 Mesures par adsorption sur résine

Mesure de concentration en dioxines

La concentration en dioxines est mesurée conformément à la norme EN 1948, selon la méthode à filtre et condenseur. Un échantillon représentatif de l'effluent gazeux est extrait du conduit par l'intermédiaire d'une sonde de prélèvement isocinétique. La phase particulaire est recueillie par filtration et la phase gazeuse est piégée par condensation et adsorption sur une résine spécifique de type XAD2.

Le système de prélèvement ne comporte pas de dérivation.

Les échantillons prélevés (filtre, résine XAD2, solution de rinçage et condensats) sont conditionnés, puis traités et analysés par un laboratoire par chromatographie en phase gazeuse couplée à une spectrométrie de masse haute résolution (GC-HRMS).

La toxicité du mélange de dioxines est évaluée à partir des équivalents toxiques établis par l'OMS en 2005 en dehors des installations relevant des arrêtés relatifs aux installations d'incinérations et de co-incinération pour lesquelles les équivalents toxiques correspondent à ceux établis par l'OTAN.

4.3.4 Mesures complémentaires

Teneur en eau de l'effluent gazeux :

La teneur volumique en eau de l'effluent gazeux est déterminée conformément à la norme NF EN 14790. Cette méthode consiste à extraire du conduit un échantillon de l'effluent gazeux à l'aide d'une ligne chauffée et à piéger l'eau contenue dans l'effluent gazeux par condensation dans des barboteurs montés en série et par adsorption sur une colonne contenant un agent desséchant. La masse d'eau recueillie est ensuite déterminée par pesée. Toutefois cette méthode est définie pour des teneurs volumiques en eau comprises entre 4 % et 40 %. Dans le cas où la teneur volumique en eau est inférieure 4 %, une méthode hors accréditation de détermination à l'aide d'une sonde capacitive est mise en œuvre.

4.4 Annexe 4 : Matériel de mesure

Le matériel et les consommables utilisés pour chaque mesure sont mentionnés dans le tableau ci-dessous.

Matériel	marque/type	n° d'identification	Matériel : date du dernier étalonnage Gaz étalon : date limite d'utilisation	n° du certificat d'étalonnage
température	sonde θ 1500mm DADO	22985	07/06/23	CV N°23-05566
vitesse	Pitot L 1000 mm (6044)	6044	30/09/21	A21-118292
vitesse	KIMO MPR500	24826-B	18/09/23	CV n°23-09601
Analyseur	HORIBA PG 350	15967	04/03/24	CV N°24-02131
Analyseur	JUM 109	23205	15/05/24	CV N°24-04437
acquisition de données	12527 - GL 220 QAL2	12527	21/03/23	CE N°23-02966
bouteille gaz	Messer	58183892	07/08/27	N° 20243210
bouteille gaz	-	AIR	-	-
bouteille gaz	Messer	56914104	08/07/27	N°24-1220-1
bouteille gaz	Messer	57427471	24/06/27	N°24-1221-1
compteurs	STI CONCEPT - 13081	13081	10/10/23	CV N°23-10527
température	sonde θ téflon (25981)	25981	05/07/24	CV N°24-06014
température	sonde θ téflon (25982)	25982	08/07/24	CV N°24-06037
valise		AIX-1		
Balance	METTLER BBA422-35M	9568	23/01/24	CV N°24-00691
Masse étalon	ZWIEBEL	24575	28/06/24	Z24 24306
compteurs	DADOLAB QB1 - 22989	22989	07/06/24	CV N° 24-05223
compteurs	18936 - compteur n°1	18936-1	10/06/24	CV N°24-05280-voie1
compteurs	22987 - compteur n°2	22987-2	19/10/23	CV N°23-11019-voie2
compteurs	22987 - compteur n°1	22987-1	19/10/23	CV N°23-11019-voie1

4.5 Annexe 5 : Conformité de la section de mesurage

Caractéristiques du conduit : 1 - Four de crémation 1

④ Exonération de responsabilité

Les éléments relatifs au dimensionnement de la surface du conduit (au débouché) sont fournis par vos soins. Dans le cas où ces informations seraient susceptibles d'affecter la validité des résultats, notre responsabilité ne pourrait être engagée.

Forme
 Orientation

Dimensions internes

$\varnothing$ (m) =
 $\varnothing$ débouché (m) =
 Hauteur (m)

Valeurs fournies par le client : ☐

Conformité de la plateforme

Hauteur par rapport au sol (m)
 Longueurs droites amont sans accident ☒ > 5 DH ☐ < 5 DH
 Longueurs droites aval sans accident ☒ > 5 DH ☐ < 5 DH
 Nombre d'axes explorables
 Nombre d'orifices / axe
 Zone de dégagement (m)
 Surface de travail ☒ suffisant ☐ insuffisant
 Mains courantes ☐ oui ☒ non
 Plinthes ☐ oui ☒ non
 Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...) ☐ oui ☒ non
 Accessibilité ☐ échelle à crinoline ☐ escalier ☐ ascenseur ☐ nacelle ☒ mesure au sol
 Orifices de mesurage adaptés ☒ oui ☐ non
 Hauteur entre la plateforme et l'orifice de prélèvement (m)

Caractéristiques d'écoulement des effluents

Pression dynamique > 5 Pa ☒ oui ☐ non
 Absence de giration ☒ oui ☐ non
 Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3 ☒ oui ☐ non

Observations

Les trois conditions étant remplies, l'écoulement sur le plan de mesurage est considéré comme homogène y compris dans le cas où les longueurs droites en amont et aval de la section de mesurage ne seraient pas satisfaites

Caractéristiques du conduit : 2 - Four de crémation 2

① Exonération de responsabilité

Les éléments relatifs au dimensionnement de la surface du conduit (au débouché) sont fournis par vos soins. Dans le cas où ces informations seraient susceptibles d'affecter la validité des résultats, notre responsabilité ne pourrait être engagée.

Forme

Orientation

Dimensions internes

Ø (m) =

Ø débouché (m) =

Hauteur (m)

Valeurs fournies par le client : ☐

Conformité de la plateforme

Hauteur par rapport au sol (m)

Longueurs droites amont sans accident ☒ > 5 DH ☐ < 5 DH

Longueurs droites aval sans accident ☒ > 5 DH ☐ < 5 DH

Nombre d'axes explorables

Nombre d'orifices / axe

Zone de dégagement (m)

Surface de travail ☒ suffisant ☐ insuffisant

Mains courantes ☐ oui ☒ non

Plinthes ☐ oui ☒ non

Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...) ☐ oui ☒ non

Accessibilité ☐ échelle à crinoline ☐ escalier ☐ ascenseur ☐ nacelle ☒ mesure au sol

Orifices de mesurage adaptés ☒ oui ☐ non

Hauteur entre la plateforme et l'orifice de prélèvement (m)

Caractéristiques d'écoulement des effluents

Pression dynamique > 5 Pa ☒ oui ☐ non

Absence de giration ☒ oui ☐ non

Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3 ☒ oui ☐ non

Observations

Les trois conditions étant remplies, l'écoulement sur le plan de mesurage est considéré comme homogène y compris dans le cas où les longueurs droites en amont et aval de la section de mesurage ne seraient pas satisfaites

Avec : $D_h = 4 \times \frac{S}{P}$

D_h = diamètre hydraulique du conduit (m) ; S = surface de la section du conduit (m²) ; P = périmètre de la section du conduit (m)

4.6 Annexe 6 : Evaluation de l'homogénéité de l'effluent gazeux

Dans le cas des composés gazeux, la stratégie d'échantillonnage dépend de l'homogénéité des effluents gazeux sur la section de mesurage. L'homogénéité doit être évaluée conformément au paragraphe 8.3 de la norme NF EN 15259. Toutefois, conformément aux exigences du 5.2.3.3 de la NF X 43-551, il est admis que l'écoulement est homogène au sens de la norme NF EN 15259 dans les cas suivants :

- les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air (il est supposé qu'il n'y a pas d'entrée d'air pour les conduits en pression),
- les effluents sont issus de plusieurs émetteurs et la section de mesurage est située en aval d'un système d'homogénéisation tel qu'un ventilateur d'extraction et il n'y a pas d'entrée d'air en aval.

4.6.1 Four de crémation 1

Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Ainsi, la section de mesure est considérée comme homogène selon la NF X 43-551.

4.6.2 Four de crémation 2

Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Ainsi, la section de mesure est considérée comme homogène selon la NF X 43-551.

4.7 Annexe 7 : Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence

Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence : 1 - Four de crémation 1		
Norme	Ecart par rapport à la norme	Impact sur le résultat transmis
☒ NF EN 13284-1	L'incertitude élargie de mesurage est supérieure à 20 % de la valeur limite d'émission	Pas d'impact sur la déclaration de conformité vu la non conformité des résultats vis-à-vis des VLE.
☒ NF EN 12619 ☐ XP X 43-554	L'analyseur présente une sensibilité à l'oxygène supérieure à 2 % de la pleine échelle.	Sachant que l'ajustage de l'analyseur est réalisé avec une bouteille étalon, dont la matrice est de l'air, l'impact sur les résultats de mesurage est négligeable. Impact valable uniquement si le constat de vérification de l'appareil déclare la conformité sous réserve d'un ajustage dans une matrice air.

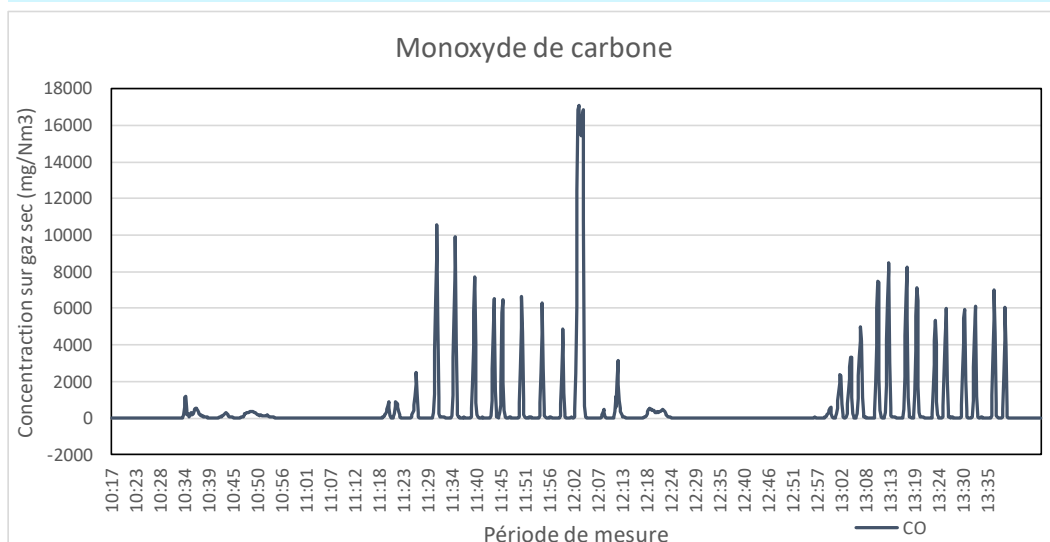
Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence : 2 - Four de crémation 2		
Norme	Ecart par rapport à la norme	Impact sur le résultat transmis
☒ NF EN 13284-1	L'incertitude élargie de mesurage est supérieure à 20 % de la valeur limite d'émission	Pas d'impact sur la déclaration de conformité vu la non conformité des résultats vis-à-vis des VLE.
☒ NF EN 12619 ☐ XP X 43-554	L'analyseur présente une sensibilité à l'oxygène supérieure à 2 % de la pleine échelle.	Sachant que l'ajustage de l'analyseur est réalisé avec une bouteille étalon, dont la matrice est de l'air, l'impact sur les résultats de mesurage est négligeable. Impact valable uniquement si le constat de vérification de l'appareil déclare la conformité sous réserve d'un ajustage dans une matrice air.

4.8 Annexe 8 : Courbes d'enregistrement

Les graphiques ci-dessous présentent les résultats des analyses de gaz en continu.

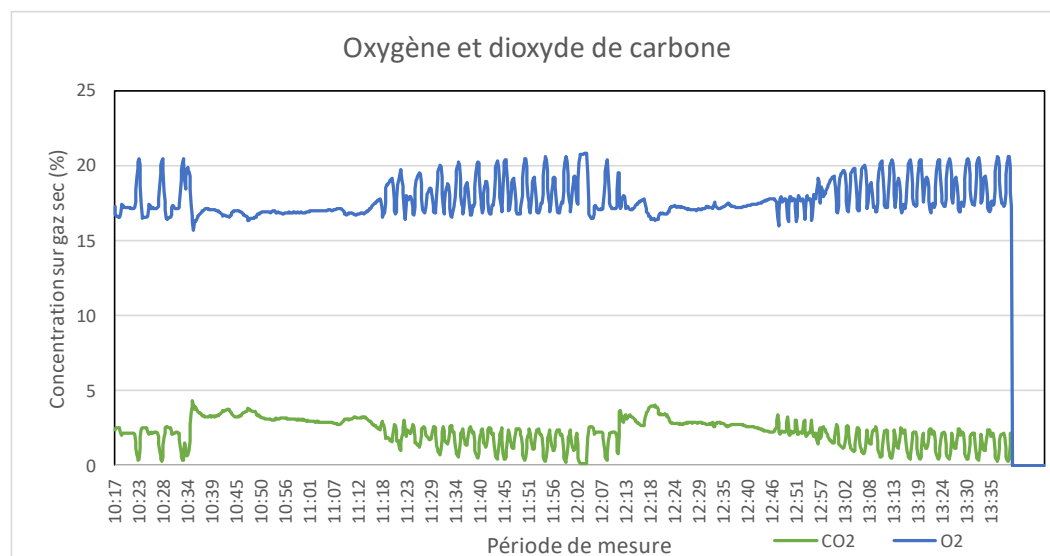
FOUR DE CRÉMATION 1 LE 20/09/2024

Note :



Installation Four de crémation
Concentrations corrigées en O₂

CO (mg/Nm3)	
Min	-4,40
Max	17087
Moyenne	494

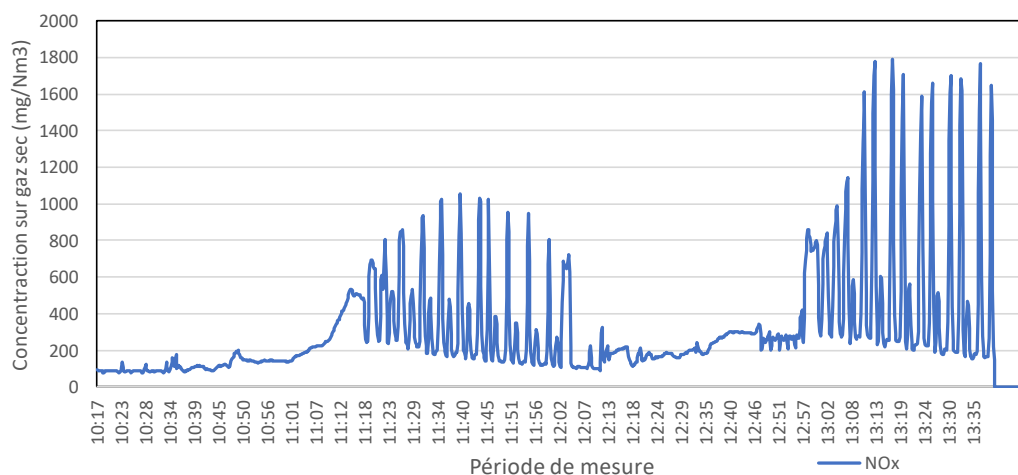


Installation Four de crémation

O ₂ (%)	
Min	15,71
Max	20,84
Moyenne	17,75

CO ₂ (%)	
Min	0,12
Max	4,32
Moyenne	2,29

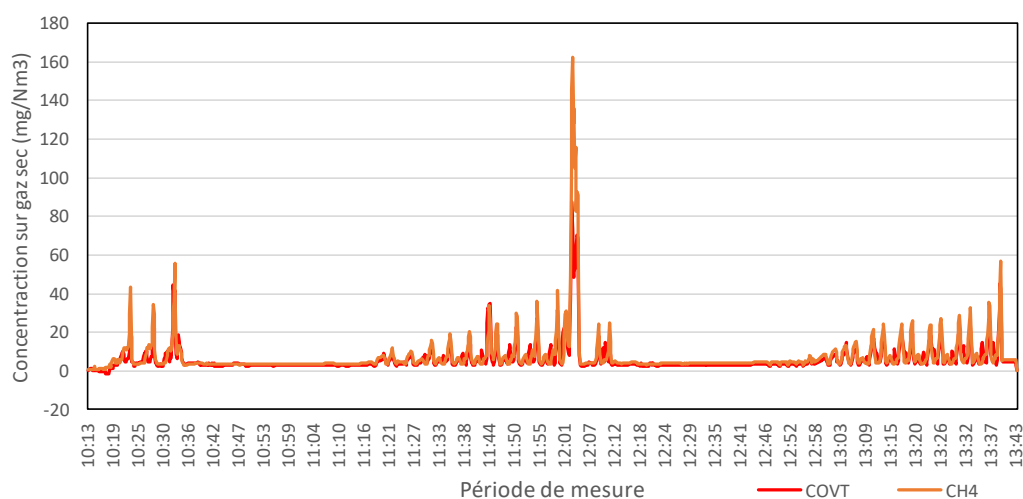
Oxydes d'azote



Installation Four de crémation
Concentrations corrigées en O2

NOx (mg/Nm3)	
Min	78,89
Max	1791
Moyenne	328

Composés organiques volatils totaux



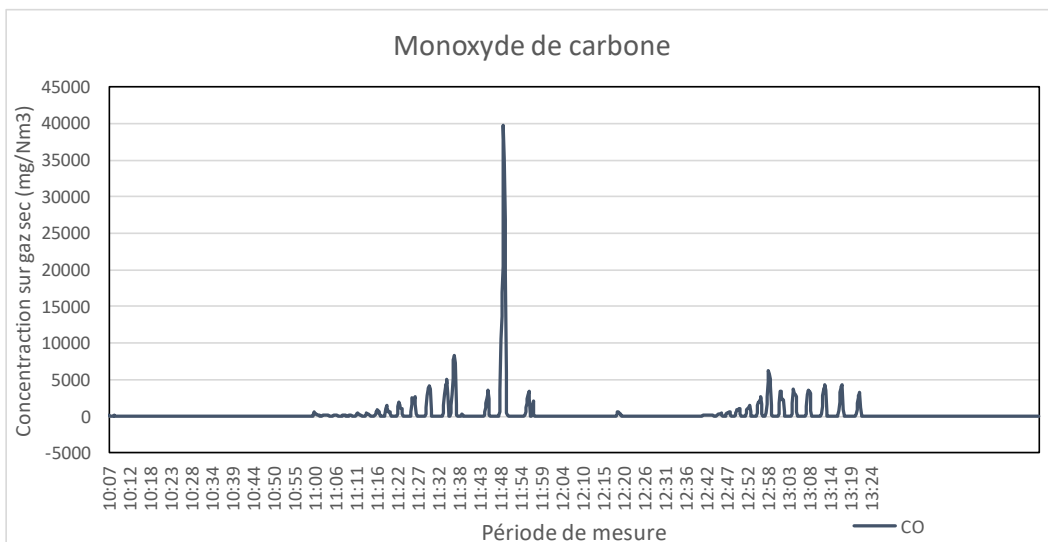
Installation Four de crémation
Concentrations corrigées en O2

COV totaux (mg équivalent C/Nm3)	
Min	0
Max	87,81
Moyenne	5,54

CH4 (mg équivalent CH4/Nm3)	
Min	0
Max	162
Moyenne	6,47

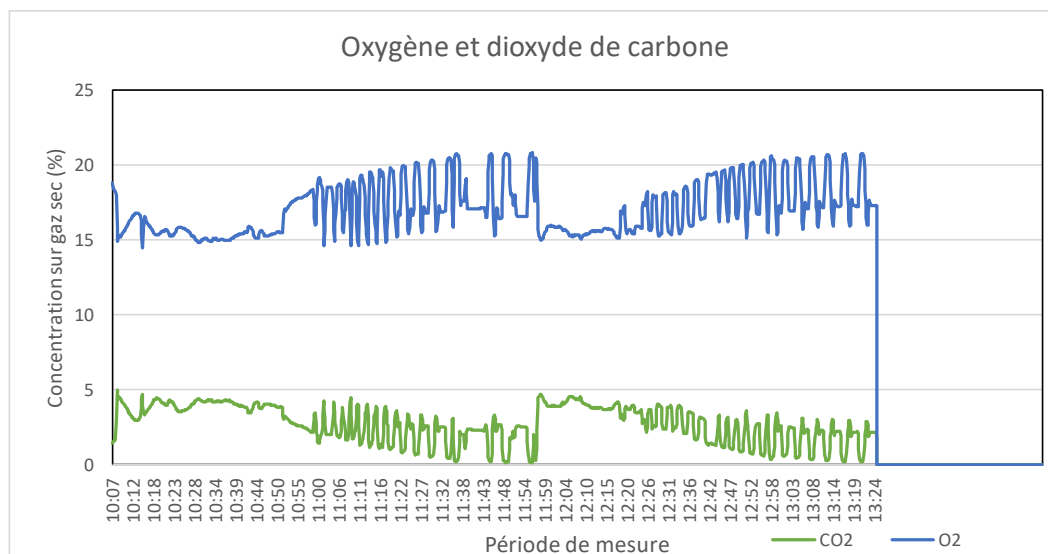
FOUR DE CRÉMATION 2 LE 19/09/2024

Note :



Installation Four de crémation
Concentrations corrigées en
O₂

CO (mg/Nm3)	
Min	-0,570
Max	39742
Moyenne	351

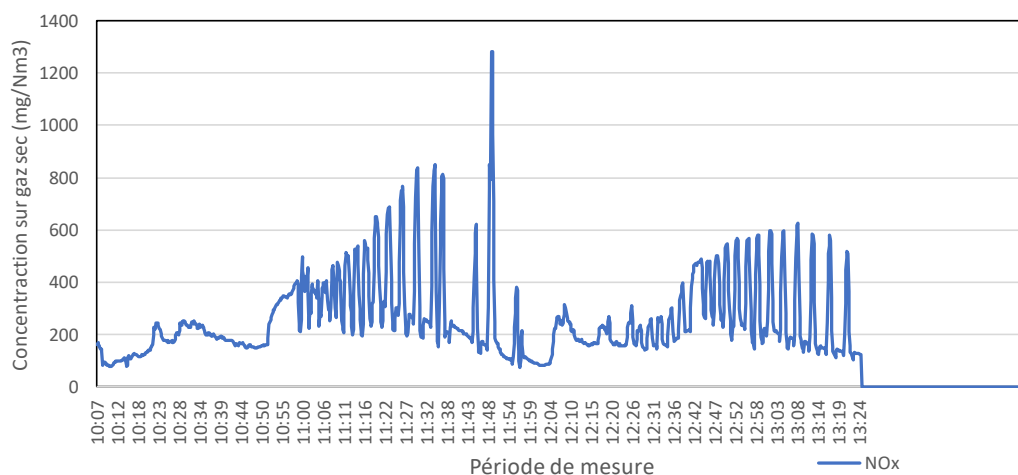


Installation Four de crémation

O ₂ (%)	
Min	14,48
Max	20,81
Moyenne	17,01

CO ₂ (%)	
Min	0,11
Max	5,01
Moyenne	2,80

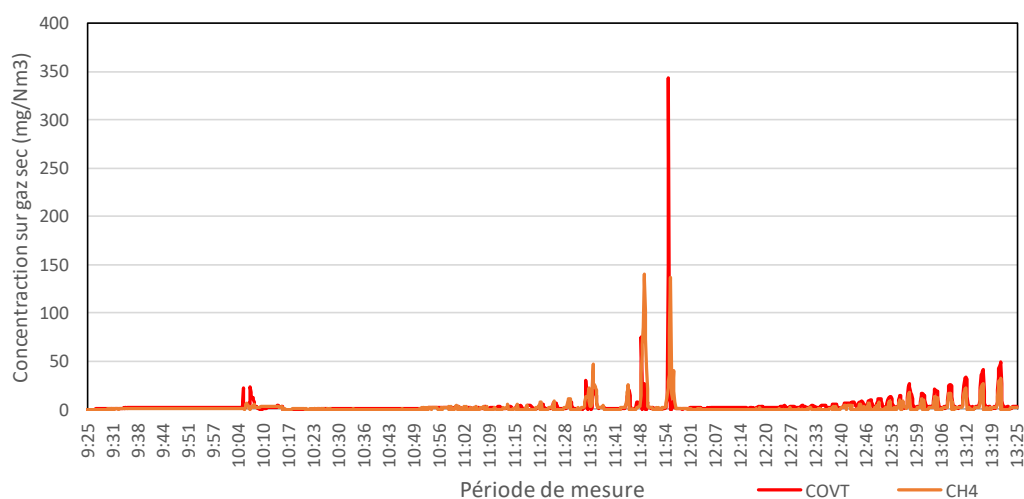
Oxydes d'azote



Installation Four de crémation
Concentrations corrigées en O2

NOx (mg/Nm3)	
Min	72,94
Max	1284
Moyenne	262

Composés organiques volatils totaux



Installation Four de crémation
Concentrations corrigées en O2

COV totaux (mg équivalent C/Nm3)	
Min	0
Max	343
Moyenne	4,16

CH4 (mg équivalent CH4/Nm3)	
Min	0
Max	140
Moyenne	2,13

4.9 Annexe 9 : Résultats détaillés des essais

Les incertitudes (élargie d'un facteur $k=2$) présentées sont déterminées pour des conditions de mesure « normalisées » et ne tiennent pas compte des éventuels écarts par rapport aux normes listés dans l'annexe 7. Ces incertitudes peuvent par conséquent être sous-estimées.

Nombre et emplacement des points de mesure selon NF EN 15259. Installation Four de crémation 1 le 20/09/2024									
Conduit circulaire		Choix de la methode : METHODE TANGENTIELLE							
diamètre du conduit (m)	0,35	Nombre de points de prélèvement par diamètre 2							
diamètre au débouché (si différent) (m)									
surface de la section (m²)	0,10								
N° du point de prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi (cm)	5,1	29,9							

Mesure	N° point de prélèvement	distance point / paroi (cm)	Essai 1	Heures :	10:20	10:24	Essai 2	Heures :	11:55	11:59	Essai 3	Heures :	12:55	12:59
			température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse
Ligne de prélèvement	1	5,1	141,0	45	128,0	17,1	124,0	45	131,0	17,3	108,0	50	132,0	17,4
	2	29,9	141,0		131,0	17,3	124,0		132,0	17,4	108,0		128,0	17,1
Ligne de prélèvement	1	5,1	141,0	50	129,0	17,2	124,0	45	126,0	17,0	108,0	50	128,0	17,1
	2	29,9	141,0		118,0	16,4	124,0		117,0	16,4	108,0		118,0	16,4

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
Heure de début	10:20:00	11:55:00	12:55:00					
Heure de fin	10:24:00	11:59:00	12:59:00					
coefficient d'étalonnage du tube de Pitot (-)	0,9970							
vitesse moyenne du gaz (m/s)	17,0	17,0	17,0	-	-	-	-	-
diamètre au débouché (si différent) (m)								
Vitesse au débouché (m/s)	17,03	17,03	17,03					
incertitude (m/s)	0,65	0,65	0,65	-	-	-	-	-
débit de gaz humide aux conditions réelles (m³/h)	5898	5897	5898					
débit de gaz humide aux conditions normales (Nm³/h)	3841	4005	4174	-	-	-	-	-
débit de gaz sec aux conditions normales (Nm³/h)	3651	3808	3967					
incertitude (Nm³/h)	223	233	243	-	-	-	-	-

Validation de la mesure			
absence de giration	oui	écart entre température absolue en chaque point et température moyenne sur la section < 5%	oui
pressions dynamiques > 5 Pa	oui	écart entre vitesse moyenne sur chaque diamètre et vitesse moyenne sur la section < 5%	oui
rapport $v_{max}/v_{min} < 3$	oui		

Nombre et emplacement des points de mesure selon NF EN 15259. Installation Four de crémation 2 le 19/09/2024

Conduit circulaire		Choix de la methode : METHODE TANGENTIELLE							
diamètre du conduit (m)	0,35	Nombre de points de prélèvement par diamètre 2							
diamètre au débouché (si différent) (m)									
surface de la section (m²)	0,10								
N° du point de prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi (cm)	5,1	29,9							

Mesure	N° point de prélèvement	distance point / paroi (cm)	Essai 1	Heures :	10:00	10:04	Essai 2	Heures :	11:00	11:04	Essai 3	Heures :	11:50	11:54
			température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse
Ligne de prélèvement	1	5,1	144,0		116,0	16,6	132,0		121,0	16,9	141,0		123,0	17,1
	2	29,9	144,0	50	109,0	16,1	132,0	50	112,0	16,3	141,0	50	108,0	16,0
Ligne de prélèvement	1	5,1	144,0		115,0	16,5	132,0		116,0	16,6	141,0		114,0	16,5
	2	29,9	144,0	50	105,0	15,8	132,0	50	104,0	15,7	141,0	50	108,0	16,0

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
Heure de début	10:00:00	11:00:00	11:50:00					
Heure de fin	10:04:00	11:04:00	11:54:00					
coefficient d'étalonnage du tube de Pitot (-)	0,9970							
vitesse moyenne du gaz (m/s)	16,2	16,4	16,4	-	-	-	-	-
diamètre au débouché (si différent) (m)								
Vitesse au débouché (m/s)	16,25	16,39	16,39					
incertitude (m/s)	0,62	0,63	0,63	-	-	-	-	-
débit de gaz humide aux conditions réelles (m³/h)	5628	5677	5677					
débit de gaz humide aux conditions normales (Nm³/h)	3628	3768	3687	-	-	-	-	-
débit de gaz sec aux conditions normales (Nm³/h)	3474	3607	3531					
incertitude (Nm³/h)	212	221	216	-	-	-	-	-

Validation de la mesure

absence de giration	oui	écart entre température absolue en chaque point et température moyenne sur la section < 5%	oui
pressions dynamiques > 5 Pa	oui	écart entre vitesse moyenne sur chaque diamètre et vitesse moyenne sur la section < 5%	oui
rapport v _{max} /v _{min} < 3	oui		

Teneur en oxygène de référence. Installation Four de crémation 1.

correction	O2
teneur en O2 de référence (%)	11

Résultats des mesures automatiques. Installation Four de crémation 1 le 20/09/2024

Les résultats ci-dessous sont systématiquement corrigés de la dérive des analyseurs même si elle est inférieure à 2 %.

	gamme (% ou ppm)	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	essai 6	essai 7	essai 8
heure début de mesure	-	10:30	12:10						
heure fin de mesure	-	12:00	13:40						
CHOIX		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
Débit en Nm3/h sur gaz sec		3651	3808	3967	0	0	0	0	0
O2	25	-	-	-	-	-	-	-	-
% volume sur gaz sec	-	17,6	17,9						
incertitude (% volume)	-	3,6E-01	3,7E-01						
CO2	20	-	-	-					
% volume sur gaz sec	-	2,4	2,2						
incertitude (% volume)	-	1,3E-01	1,3E-01						
Choix essai Synthèse		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
CO	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
ppm sur gaz sec	-	43,39	50,64						
mg/Nm3 sur gaz sec	-	54,24	63,30						
incertitude (mg/Nm3)	-	7,73	7,76						
mg/Nm3 sur gaz sec à O2 ref.	-	417	571						
incertitude (mg/Nm3)	-	74,17	97,75						
flux horaire (g/h)	-	198	241						
incertitude (g/h)	-	25,62	27,85						

NOx	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
ppm sur gaz sec	-	37,23	42,34						
mg/Nm3 sur gaz sec eq. NO2	-	76,45	86,94						
incertitude (mg/Nm3)	-	21,72	21,74						
mg/Nm3 sur gaz sec à O2 ref. eq. NO2	-	270	386						
incertitude (mg/Nm3)	-	81,80	107						
flux horaire (g/h)	-	279	331						
incertitude (g/h)	-	42,21	45,10						
Choix essai Synthèse		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
COVT équivalent C	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
heure début de mesure	-	10:30	12:10						
heure fin de mesure	-	12:00	0:00						
ppm sur gaz humide	-	2,58	2,48						
mg/Nm3 équivalent C sur gaz humide	-	1,38	1,33						
mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec	-	1,45	1,40						
incertitude (mg/Nm3)	-	6,00	6,00						
mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec à O2 ref.	-	5,35	5,74						
incertitude (mg/Nm3)	-	22,10	24,67						
flux horaire (g/h)	-	5,30	5,32						
incertitude (g/h)	-	21,92	22,86						
CH4	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
ppm sur gaz humide	-	2,18	2,12						
mg/Nm3 équivalent CH4 sur gaz humide	-	1,56	1,51						
incertitude (mg/Nm3)	-	8,00	8,00						
mg/Nm3 équivalent CH4 sur gaz sec à O2 ref.	-	6,16	6,77						
incertitude (mg/Nm3)		30,09	34,11						
flux horaire (g/h)	-	5,99	6,05						
incertitude (g/h)	-	29,22	30,48						

COVNM									
ppm sur gaz humide	-	0,38	0,35						
mg/Nm3 équivalent C sur gaz humide	-	0,20	0,19						
incertitude (mg/Nm3)		8,98	8,98						
mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec à O2 ref.	-	0,68	0,62						
incertitude (mg/Nm3)	-	28,91	28,40						
flux horaire (g/h)	-	0,77	0,74						
incertitude (g/h)	-	32,78	34,19						

Dérive des analyseurs. Installation Four de crémation 1 le 20/09/2024

	NOx	CO	CO2	O2			C3H8	CH4
Durée totale entre l'ajustage de début et le contrôle de fin de mesure (min)	240,00	240,00	240,00	240,00			240,00	240,00
Valeurs attendues pour les gaz étalons								
zéro	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0
sensibilité	80,0	80,4	15,1	20,9			88,7	80,4
Contrôles avant échantillonnage en tête de ligne après ajustage analyseur								
contrôle du zéro	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0
ajustage de la sensibilité	80,0	80,4	15,1	20,9			88,7	80,5
Contrôles après échantillonnage en tête de ligne								
contrôle du zéro	0,0	0,1	0,0	0,0			0,0	0,0
contrôle de la sensibilité	80,1	80,8	15,1	20,9			88,5	80,9
Coefficients								
Ajustage	A (gain)	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Contrôle	A (gain)	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,0	0,1	0,0	0,0		0,0	0,0
Ecart	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,0	0,1	0,0	0,0		0,0	0,0
Dérive /min	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
	B (zéro non corrigé)	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Dérive au zero (%) (≤5%)		0,0%	0,1%	0,1%	0,1%		0,0%	0,0%
Dérive en sensibilité (%) (≤5%)		0,1%	0,4%	0,1%	-0,3%		-0,2%	0,5%

Facteur de réponse au CH ₄	
Concentration en CH ₄ lue sur la voie COVT après ajustage (ppm)	81,1
Concentration de la bouteille de CH ₄ (ppm)	80,4
Facteur de réponse	1,01

Efficacité du four d'oxydation	
Concentration en C ₃ H ₈ lue sur la voie CH ₄ après ajustage (ppm)	1,00
Rendement du four d'oxydation au C ₃ H ₈ (> 95 %)	98,9%

Teneur en oxygène de référence. Installation Four de crémation 2.

correction	O2
teneur en O2 de référence (%)	11,0

Résultats des mesures automatiques. Installation Four de crémation 2 le 19/09/2024

Les résultats ci-dessous sont systématiquement corrigés de la dérive des analyseurs même si elle est inférieure à 2 %.

	gamme (% ou ppm)	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	essai 6	essai 7	essai 8
heure début de mesure	-	10:08	11:55						
heure fin de mesure	-	11:38	13:25						
CHOIX		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
Débit en Nm3/h sur gaz sec		3474	3607	3531	0	0	0	0	0
O2	25	-	-	-	-	-	-	-	-
% volume sur gaz sec	-	16,7	17,3						
incertitude (% volume)	-	3,4E-01	3,6E-01						
CO2	20	-	-	-					
% volume sur gaz sec	-	3,0	2,6						
incertitude (% volume)	-	1,4E-01	1,3E-01						
Choix essai Synthèse		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
CO	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
ppm sur gaz sec	-	24,83	26,79						
mg/Nm3 sur gaz sec	-	31,04	33,49						
incertitude (mg/Nm3)	-	7,68	7,68						
mg/Nm3 sur gaz sec à O2 ref.	-	281	422						
incertitude (mg/Nm3)	-	73,15	105						
flux horaire (g/h)	-	108	121						
incertitude (g/h)	-	22,34	23,37						

NOx	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
ppm sur gaz sec	-	47,25	35,24						
mg/Nm3 sur gaz sec eq. NO2	-	97,02	72,36						
incertitude (mg/Nm3)	-	21,75	21,71						
mg/Nm3 sur gaz sec à O2 ref. eq. NO2	-	277	247						
incertitude (mg/Nm3)	-	65,99	77,87						
flux horaire (g/h)	-	337	261						
incertitude (g/h)	-	42,17	41,34						
Choix essai Synthèse		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
COVT équivalent C	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
heure début de mesure	-	10:08	11:55						
heure fin de mesure	-	11:38	13:25						
ppm sur gaz humide	-	0,99	1,87						
mg/Nm3 équivalent C sur gaz humide	-	0,53	1,00						
mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec	-	0,55	1,05						
incertitude (mg/Nm3)	-	5,96	5,96						
mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec à O2 ref.	-	1,94	6,39						
incertitude (mg/Nm3)	-	20,84	36,43						
flux horaire (g/h)	-	1,92	3,77						
incertitude (g/h)	-	20,70	21,50						
CH4	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
ppm sur gaz humide	-	0,50	0,44						
mg/Nm3 équivalent CH4 sur gaz humide	-	0,36	0,31						
incertitude (mg/Nm3)	-	7,95	7,95						
mg/Nm3 équivalent CH4 sur gaz sec à O2 ref.	-	1,51	2,75						
incertitude (mg/Nm3)		32,12	67,27						
flux horaire (g/h)	-	1,29	1,17						
incertitude (g/h)	-	27,60	28,66						

COVNM									
ppm sur gaz humide	-	0,49	1,43						
mg/Nm3 équivalent C sur gaz humide	-	0,26	0,76						
incertitude (mg/Nm3)		8,92	8,92						
mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec à O2 ref.	-	0,80	4,30						
incertitude (mg/Nm3)	-	26,14	48,03						
flux horaire (g/h)	-	0,94	2,88						
incertitude (g/h)	-	30,97	32,16						

Dérive des analyseurs. Installation Four de crémation 2 le 19/09/2024

	NOx	CO	CO2	O2			C3H8	CH4
Durée totale entre l'ajustage de début et le contrôle de fin de mesure (min)	250,00	250,00	250,00	250,00			250,00	250,00
Valeurs attendues pour les gaz étalons								
zéro	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0
sensibilité	80,0	80,4	15,1	20,9			88,7	80,4
Contrôles avant échantillonnage en tête de ligne après ajustage analyseur								
contrôle du zéro	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0	0,0
ajustage de la sensibilité	80,0	80,3	15,1	20,9			88,7	80,4
Contrôles après échantillonnage en tête de ligne								
contrôle du zéro	0,1	0,2	0,1	0,1			0,0	0,0
contrôle de la sensibilité	80,1	80,1	15,1	20,9			88,1	80,0
Coefficients								
Ajustage	A (gain)	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Contrôle	A (gain)	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,1	0,2	0,1	0,1		0,0	0,0
Ecart	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,1	0,2	0,0	0,1		0,0	0,0
Dérive /min	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
	B (zéro non corrigé)	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Dérive au zero (%) (≤5%)		0,1%	0,3%	0,3%	0,2%		0,0%	0,0%
Dérive en sensibilité (%) (≤5%)		0,0%	-0,5%	-0,2%	-0,4%		-0,7%	-0,5%

Facteur de réponse au CH ₄	
Concentration en CH ₄ lue sur la voie COVT après ajustage (ppm)	81,2
Concentration de la bouteille de CH ₄ (ppm)	80,4
Facteur de réponse	1,01

Efficacité du four d'oxydation	
Concentration en C ₃ H ₈ lue sur la voie CH ₄ après ajustage (ppm)	1,00
Rendement du four d'oxydation au C ₃ H ₈ (> 95 %)	98,9%

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal Four de crémation 1.

Essai N° 1					
Description prélèvement - 20/09/2024					
Type	Sur ligne principale	Heure début	10:30	Heure fin	13:45
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm ³	Débit en L/min	Fuite (%)	
Ligne LP_1_1	dioxines	2,660	15,2	< 5 %	
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	3:15	taux d'Isocinétisme	-		
Température de filtration	-	Diamètre de buse	-		
Pesée					
Valeur de la masse étalon			1000,019		
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)			1000		
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)			1000		
Pesée initiale (g)			0		
Pesée finale (g)			111,3		
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)			111,3		
volume de vapeur d'eau correspondant (L)			138,51		
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)			4,95		
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)			0,20		
Température des fumées ° C			124,3		
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé			100		
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)			Non		
Point de rosée (°C)			32,70		
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)			4,95		

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal Four de crémation 1.

Essai N° 2					
Description prélèvement - 20/09/2024					
Type	Sur ligne principale	Heure début	10:30	Heure fin	12:00
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm ³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne LP_2_1	poussières+Hg	1,485		18,4	< 2 %
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:30		taux d'Isocinétisme		-4,00%
Température de filtration	180		Diamètre de buse		7
Pesée					
Valeur de la masse étalon				1000,019	
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)				1000	
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)				1000	
Pesée initiale (g)				0	
Pesée finale (g)				61,8	
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)				61,8	
volume de vapeur d'eau correspondant (L)				76,91	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				4,92	
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				0,24	
Température des fumées ° C				124,3	
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé				100	
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)				Non	
Point de rosée (°C)				32,60	
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)				4,92	

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal Four de crémation 1.

Essai N° 3					
Description prélèvement - 20/09/2024					
Type	Sur ligne principale	Heure début	12:10	Heure fin	13:40
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm ³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne LP_2_1	poussières+Hg	1,514		19,1	< 2 %
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:30		taux d'Isocinétisme		-3,57%
Température de filtration	180		Diamètre de buse		7
Pesée					
Valeur de la masse étalon				1000,019	
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)				1000	
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)				1000	
Pesée initiale (g)				0	
Pesée finale (g)				63,5	
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)				63,5	
volume de vapeur d'eau correspondant (L)				79,02	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				4,96	
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				0,24	
Température des fumées ° C				124,3	
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé				100	
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)				Non	
Point de rosée (°C)				32,73	
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)				4,96	

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal Four de crémation 2.

Essai N° 1					
Description prélèvement - 19/09/2024					
Type	Sur ligne principale	Heure début	10:07	Heure fin	13:37
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm ³	Débit en L/min	Fuite (%)	
Ligne LP_1_1	dioxines	2,369	12,7	< 5 %	
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	3:30	taux d'Isocinétisme	-		
Température de filtration	-	Diamètre de buse	-		
Pesée					
Valeur de la masse étalon			1000,019		
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)			1000		
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)			1000		
Pesée initiale (g)			0		
Pesée finale (g)			84,6		
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)			84,6		
volume de vapeur d'eau correspondant (L)			105,28		
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)			4,26		
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)			0,19		
Température des fumées ° C			139,0		
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé			100		
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)			Non		
Point de rosée (°C)			29,99		
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)			4,26		

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal Four de crémation 2.

Essai N° 2					
Description prélèvement - 19/09/2024					
Type	Sur ligne principale	Heure début	10:07	Heure fin	11:47
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm ³	Débit en L/min	Fuite (%)	
Ligne LP_2_1	poussières+Hg	1,412	15,9	< 2 %	
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:40	taux d'Isocinétisme		11,58%	
Température de filtration	180	Diamètre de buse		6	
Pesée					
Valeur de la masse étalon				1000,019	
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)				1000	
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)				1000	
Pesée initiale (g)				0	
Pesée finale (g)				50,9	
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)				50,9	
volume de vapeur d'eau correspondant (L)				63,34	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				4,29	
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				0,24	
Température des fumées ° C				139,0	
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé				100	
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)				Non	
Point de rosée (°C)				30,14	
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)				4,29	

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal Four de crémation 2.

Essai N° 3					
Description prélèvement - 19/09/2024					
Type	Sur ligne principale	Heure début	11:55	Heure fin	13:35
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm ³	Débit en L/min	Fuite (%)	
Ligne LP_2_1	poussières+Hg	1,297	15,0	< 2 %	
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:40	taux d'Isocinétisme		7,72%	
Température de filtration	180	Diamètre de buse		6	
Pesée					
Valeur de la masse étalon				1000,019	
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)				1000	
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)				1000	
Pesée initiale (g)				0	
Pesée finale (g)				45,9	
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)				45,9	
volume de vapeur d'eau correspondant (L)				57,12	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				4,22	
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				0,26	
Température des fumées ° C				139,0	
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé				100	
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)				Non	
Point de rosée (°C)				29,83	
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)				4,22	

Installation "Four de crémation 1". Essai configuration n° 1					
Description prélèvement - 20/09/2024					
Type	Seul sans déviation	Heure début	10:30	Heure fin	13:45
Strategie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne principale	dioxines	2,660		15,19	< 5 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	O2				
Teneur en O2 de référence (%)	11				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	3 809				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	3:15	taux d'Isocinétisme		4,32%	
Teneur en O₂ (%) sec	17,80	Diamètre de buse		5	
Température de filtration	120				

Résultats

Dioxines-Furanes concentrations sur gaz sec		ng I-TEQ/Nm3 (OTAN)	incertitude (ng I- TEQ/Nm3)	ng I-TEQ/Nm3 (OTAN) à 11 % d'O2	Incertitude à O2 ref. (ng I- TEQ/Nm3)	Flux horaire (µg I-TEQ/h)	Incertitude Flux (µg I- TEQ/h)
2,3,7,8-TCDD	Total	0,103	0,031	0,32	0,104	0,39	0,13
1,2,3,7,8-PeCDD	Total	0,15	0,045	0,47	0,15	0,57	0,19
1,2,3,4,7,8-HxCDD	Total	0,028	0,0086	0,089	0,029	0,11	0,035
1,2,3,6,7,8-HxCDD	Total	0,041	0,012	0,13	0,042	0,16	0,051
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	Total	0,015	0,0045	0,046	0,015	0,056	0,018
1,2,3,7,8,9-HxCDD	Total	0,021	0,0063	0,066	0,021	0,080	0,026
2,3,7,8-TCDF	Total	0,059	0,018	0,19	0,060	0,23	0,074
1,2,3,7,8-PeCDF	Total	0,027	0,0083	0,086	0,028	0,105	0,034
2,3,4,7,8-PeCDF	Total	0,56	0,17	1,76	0,57	2,14	0,70
1,2,3,4,7,8-HxCDF	Total	0,051	0,015	0,16	0,052	0,19	0,064
1,2,3,6,7,8-HxCDF	Total	0,059	0,018	0,18	0,060	0,22	0,074
1,2,3,7,8,9-HxCDF	Total	0	-	0	-	0	-
2,3,4,6,7,8-HxCDF	Total	0,073	0,022	0,23	0,073	0,28	0,091
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	Total	0,0072	0,0022	0,023	0,0073	0,027	0,0090
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	Total	0,0014	0,00044	0,0045	0,0015	0,0055	0,0018
OCDD	Total	0,00088	0,00026	0,0027	0,00089	0,0033	0,0011
OCDF	Total	0,00015	0,000046	0,00048	0,00015	0,00058	0,00019

Résultats des sommes							
		ng I-TEQ/Nm3 (OTAN)	incertitude (ng I-TEQ/Nm3)	ng I-TEQ/Nm3 (OTAN) à 11 % d'O2	Incrtitude à O2 ref. (ng I-TEQ/Nm3)	Flux horaire (µg I-TEQ/h)	Incrtitude Flux (µg I-TEQ/h)
PCDD / PCDF	Total	1,20	0,36	3,75	1,21	4,57	1,50

Validations				
PCDD / PCDF	Valeur limite d'émission (VLE) (ng I-TEQ/Nm3) sur sec à 11 % d'O2		0,10	critères
	Blanc (ng I-TEQ/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20 % VLE)		0	Valide < 0,02
	Ratio VLE/LQ		7,57	Valide > 5
	Taux réapparition 1,2,3,7,8 PentaCDF (%)		105,0	Valide > 50
	Taux réapparition 1,2,3,7,8,9 HexaCDF (%)		115,0	Valide > 50
	Taux réapparition 1,2,3,4,7,8,9 HptCDF (%)		142,0	Valide > 50

Installation "Four de crémation 1". Essai configuration n° 1					
Description prélèvement - 20/09/2024					
Type	En déviation de la ligne principale	Heure début	10:30	Heure fin	12:00
Strategie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne principale	poussières+Hg	1,485		18,40	< 2 %
Ligne secondaire 1	Hg	0,229		2,833	< 2 %
Ligne secondaire 2	HCl	0,181		2,256	< 2 %
Ligne secondaire 3	SO2	0,178		2,189	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	O2				
Teneur en O2 de référence (%)	11				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	3 651				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:30	taux d'Isocinétisme		-4,00%	
Teneur en O₂ (%) sec	17,59	Diamètre de buse		7	
Température de filtration	180				

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	incertitude (mg/Nm³)	mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Incertitude à O2 ref. (mg/Nm3)	Flux horaire (g/h)	Incertitude Flux (g/h)
Hg	gaz	0,0012	0,00037	0,0036	0,0011	0,0045	0,0015
	part	0,016	0,0056	0,047	0,016	0,058	0,022
	Tot	0,017	0,0056	0,050	0,016	0,063	0,022
poussières	part	24,21	0,69	71,05	7,94	88,40	12,05
HCl	gaz	0,081	0,020	0,24	0,060	0,30	0,084
SO2	gaz	0,42	0,074	1,24	0,22	1,55	0,34

Résultats des sommes							
		mg/Nm3 sur gaz sec	incertitude (mg/Nm³)	mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Incertitude à O2 ref. (mg/Nm3)	Flux horaire (g/h)	Incertitude Flux (g/h)
Hg	gaz	0,0012	0,00037	0,0036	0,0011	0,0045	0,0015
	part	0,016	0,0056	0,047	0,016	0,058	0,022
	Tot	0,017	0,0056	0,050	0,016	0,063	0,022

Validations				
poussières	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2		10,00	critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 2,00
	Blanc final (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 2,00
	Seuil d'incertitude élargie (mg/Nm³) (< 20% VLE)		7,94	Non valide < 2,00
	Ratio VLE/LQ		8,77	Valide > 5,00
HCl	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2		30,00	critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 6,00
	Rendement d'absorption en %		<LQ	Valide > 95%
	Ratio VLE/LQ		35,72	Valide > 5,00
SO2	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2		120,00	critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 24,00
	Rendement d'absorption en %		<LQ	Valide > 95%
	Ratio VLE/LQ		313	Valide > 5,00

Hg	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2	0,20		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)	0	Valide	< 0,04
	Blanc final (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)	0	Valide	< 0,04
	Rendement d'absorption en %	<LQ	Valide	> 95%
	Ratio VLE/LQ	88,47	Valide	> 5,00

Installation "Four de crémation 1". Essai configuration n° 2					
Description prélèvement - 20/09/2024					
Type	En déviation de la ligne principale	Heure début	12:10	Heure fin	13:40
Strategie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne principale	poussières+Hg	1,514		19,07	< 2 %
Ligne secondaire 1	Hg	0,226		2,844	< 2 %
Ligne secondaire 2	HCl	0,191		2,422	< 2 %
Ligne secondaire 3	SO2	0,172		2,156	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	O2				
Teneur en O2 de référence (%)	11				
Choix essai débit	3				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	3 967				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:30	taux d'Isocinétisme		-3,57%	
Teneur en O ₂ (%) sec	17,92	Diamètre de buse		7	
Température de filtration	180				

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	incertitude (mg/Nm³)	mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Incertitude à O2 ref. (mg/Nm3)	Flux horaire (g/h)	Incertitude Flux (g/h)
Hg	gaz	0,00040	0,00012	0,0013	0,00039	0,0016	0,00052
	part	0,012	0,0043	0,040	0,014	0,049	0,018
	Tot	0,013	0,0043	0,041	0,014	0,051	0,018
poussières	part	16,85	0,48	54,69	6,72	66,83	8,42
HCl	gaz	0,102	0,026	0,33	0,084	0,41	0,11
SO2	gaz	1,27	0,22	4,11	0,72	5,02	1,07

Résultats des sommes							
		mg/Nm3 sur gaz sec	incertitude (mg/Nm³)	mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Incertitude à O2 ref. (mg/Nm3)	Flux horaire (g/h)	Incertitude Flux (g/h)
Hg	gaz	0,00040	0,00012	0,0013	0,00039	0,0016	0,00052
	part	0,012	0,0043	0,040	0,014	0,049	0,018
	Tot	0,013	0,0043	0,041	0,014	0,051	0,018

Validations				
poussières	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2		10,00	critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 2,00
	Blanc final (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 2,00
	Seuil d'incertitude élargie (mg/Nm³) (< 20% VLE)		6,72	Non valide < 2,00
	Ratio VLE/LQ		8,05	Valide > 5,00
HCl	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2		30,00	critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 6,00
	Ratio VLE/LQ		45,28	Valide > 5,00
SO2	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2		120,00	critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 24,00
	Ratio VLE/LQ		258	Valide > 5,00
Hg	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2		0,20	critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 0,04
	Blanc final (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 0,04
	Ratio VLE/LQ		70,69	Valide > 5,00

Installation "Four de crémation 2". Essai configuration n° 1					
Description prélèvement - 19/09/2024					
Type	Seul sans déviation	Heure début	10:07	Heure fin	13:37
Strategie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne principale	dioxines	2,369		12,69	< 5 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	O2				
Teneur en O2 de référence (%)	11				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	3 537				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	3:30	taux d'Isocinétisme		-3,88%	
Teneur en O₂ (%) sec	17,07	Diamètre de buse		5	
Température de filtration	120				

Résultats

Dioxines-Furanes concentrations sur gaz sec		ng I-TEQ/Nm3 (OTAN)	incertitude (ng I- TEQ/Nm3)	ng I-TEQ/Nm3 (OTAN) à 11 % d'O2	Incertitude à O2 ref. (ng I- TEQ/Nm3)	Flux horaire (µg I-TEQ/h)	Incertitude Flux (µg I- TEQ/h)
2,3,7,8-TCDD	Total	0,12	0,038	0,32	0,100	0,44	0,14
1,2,3,7,8-PeCDD	Total	0,24	0,074	0,62	0,20	0,87	0,28
1,2,3,4,7,8-HxCDD	Total	0,031	0,0094	0,079	0,025	0,11	0,036
1,2,3,6,7,8-HxCDD	Total	0,050	0,015	0,13	0,040	0,18	0,058
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	Total	0,016	0,0049	0,041	0,013	0,057	0,019
1,2,3,7,8,9-HxCDD	Total	0,038	0,012	0,098	0,031	0,14	0,044
2,3,7,8-TCDF	Total	0,064	0,019	0,16	0,052	0,23	0,074
1,2,3,7,8-PeCDF	Total	0,049	0,015	0,12	0,039	0,17	0,056
2,3,4,7,8-PeCDF	Total	0,67	0,20	1,71	0,54	2,38	0,78
1,2,3,4,7,8-HxCDF	Total	0,098	0,030	0,25	0,079	0,35	0,11
1,2,3,6,7,8-HxCDF	Total	0,12	0,035	0,30	0,094	0,41	0,14
1,2,3,7,8,9-HxCDF	Total	0	-	0	-	0	-
2,3,4,6,7,8-HxCDF	Total	0,098	0,029	0,25	0,078	0,34	0,11
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	Total	0,016	0,0049	0,041	0,013	0,057	0,019
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	Total	0,0023	0,00071	0,0060	0,0019	0,0083	0,0027
OCDD	Total	0,00081	0,00025	0,0021	0,00065	0,0029	0,00094
OCDF	Total	0,00028	0,000085	0,00072	0,00023	0,00100	0,00033

Résultats des sommes							
		ng I-TEQ/Nm3 (OTAN)	incertitude (ng I- TEQ/Nm3)	ng I-TEQ/Nm3 (OTAN) à 11 % d'O2	Incertitude à O2 ref. (ng I- TEQ/Nm3)	Flux horaire (µg I-TEQ/h)	Incertitude Flux (µg I- TEQ/h)
PCDD / PCDF	Total	1,62	0,49	4,13	1,31	5,74	1,88

Validations				
PCDD / PCDF	Valeur limite d'émission (VLE) (ng I-TEQ/Nm3) sur sec à 11 % d'O2		0,10	critères
	Blanc (ng I-TEQ/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20 % VLE)		0	Valide < 0,02
	Ratio VLE/LQ		8,29	Valide > 5
	Taux réapparition 1,2,3,7,8 PentaCDF (%)		107,0	Valide > 50
	Taux réapparition 1,2,3,7,8,9 HexaCDF (%)		111,0	Valide > 50
	Taux réapparition 1,2,3,4,7,8,9 HptCDF (%)		102,0	Valide > 50

Installation "Four de crémation 2". Essai configuration n° 1					
Description prélèvement - 19/09/2024					
Type	En déviation de la ligne principale	Heure début	10:07	Heure fin	11:47
Strategie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne principale	poussières+Hg	1,412		15,91	< 2 %
Ligne secondaire 1	Hg	0,229		2,580	< 2 %
Ligne secondaire 2	HCl	0,167		1,890	< 2 %
Ligne secondaire 3	SO2	0,183		2,050	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	O2				
Teneur en O2 de référence (%)	11				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	3 474				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:40	taux d'Isocinétisme		11,58%	
Teneur en O₂ (%) sec	16,78	Diamètre de buse		6	
Température de filtration	180				

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	incertitude (mg/Nm³)	mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Incertitude à O2 ref. (mg/Nm3)	Flux horaire (g/h)	Incertitude Flux (g/h)
Hg	gaz	0,0077	0,0023	0,018	0,0056	0,027	0,0088
	part	0,013	0,0046	0,031	0,011	0,045	0,017
	Tot	0,021	0,0052	0,049	0,012	0,072	0,020
poussières	part	36,91	1,04	87,51	7,80	128	16,68
HCl	gaz	0,077	0,019	0,18	0,046	0,27	0,076
SO2	gaz	0,35	0,061	0,83	0,14	1,21	0,26

Résultats des sommes							
		mg/Nm3 sur gaz sec	incertitude (mg/Nm³)	mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Incertitude à O2 ref. (mg/Nm3)	Flux horaire (g/h)	Incertitude Flux (g/h)
Hg	gaz	0,0077	0,0024	0,018	0,0056	0,027	0,0089
	part	0,013	0,0046	0,031	0,011	0,045	0,017
	Tot	0,021	0,0052	0,049	0,012	0,072	0,020

Validations				
poussières	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2		10,00	critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 2,00
	Blanc final (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 2,00
	Seuil d'incertitude élargie (mg/Nm³) (< 20% VLE)		7,80	Non valide < 2,00
	Ratio VLE/LQ		10,43	Valide > 5,00
HCl	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2		30,00	critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 6,00
	Rendement d'absorption en %		<LQ	Valide > 95%
	Ratio VLE/LQ		43,81	Valide > 5,00
SO2	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2		120,00	critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 24,00
	Rendement d'absorption en %		<LQ	Valide > 95%
	Ratio VLE/LQ		337	Valide > 5,00

Hg	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2	0,20		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)	0,00017	Valide	< 0,04
	Blanc final (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)	0,00017	Valide	< 0,04
	Rendement d'absorption en %	<LQ	Valide	> 95%
	Ratio VLE/LQ	96,39	Valide	> 5,00

Installation "Four de crémation 2". Essai configuration n° 2					
Description prélèvement - 19/09/2024					
Type	En déviation de la ligne principale	Heure début	11:55	Heure fin	13:35
Strategie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne principale	poussières+Hg	1,297		15,01	< 2 %
Ligne secondaire 1	Hg	0,210		2,420	< 2 %
Ligne secondaire 2	HCl	0,163		1,900	< 2 %
Ligne secondaire 3	SO2	0,159		1,830	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	O2				
Teneur en O2 de référence (%)	11				
Choix essai débit	2				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	3 607				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:40	taux d'Isocinétisme		7,72%	
Teneur en O₂ (%) sec	17,33	Diamètre de buse		6	
Température de filtration	180				

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	incertitude (mg/Nm³)	mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Incertitude à O2 ref. (mg/Nm3)	Flux horaire (g/h)	Incertitude Flux (g/h)
Hg	gaz	0	0	0	0	0	0
	part	0	0	0	0	0	0
	Tot	0	0	0	0	0	0
poussières	part	80	2	217	22	287	36
HCl	gaz	1	0	2	0	2	1
SO2	gaz	0	-	0	-	0	-

Résultats des sommes							
		mg/Nm3 sur gaz sec	incertitude (mg/Nm³)	mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Incertitude à O2 ref. (mg/Nm3)	Flux horaire (g/h)	Incertitude Flux (g/h)
Hg	gaz	0	0	0	0	0	0
	part	0	0	0	0	0	0
	Tot	0	0	0	0	0	0

Validations				
poussières	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2		10,00	critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 2,00
	Blanc final (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 2,00
	Seuil d'incertitude élargie (mg/Nm³) (< 20% VLE)		22	Non valide < 2,00
	Ratio VLE/LQ		8,34	Valide > 5,00
HCl	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2		30,00	critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 6,00
	Ratio VLE/LQ		43	Valide > 5,00
SO2	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2		120,00	critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 24,00
	Ratio VLE/LQ		237	Valide > 5,00
Hg	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2		0,20	critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 0,04
	Blanc final (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)		0	Valide < 0,04
	Ratio VLE/LQ		80	Valide > 5,00

4.10 Annexe 10: Laboratoire d'analyses sous-traitant

Les analyses ont été sous-traitées au laboratoire Eurofins. Le rapport d'analyse référencé 24R023751 est disponible sur demande.
Le détail des résultats et leurs traitements sont présentés ci-dessous.

Dioxines								
Analyses Four de crémation 1". Essai n° 1								
	Référence	LQ en ng	Résultats analyses masse en ng		masse en ng (application règles LAB REF 22)	Incertitude analytique (% relatif)	Incertitude analytique (ng)	
2,3,7,8- TCDD	Echantillons 1	12005_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0		0,273	0	30%	0
	Blanc	12005_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,0023	0		
1,2,3,7,8- PeCDD	Echantillons 1	12005_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0		0,796	1	30%	0
	Blanc	12005_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,003	0		
1,2,3,4,7,8- HxCDD	Echantillons 1	12005_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0		0,754	1	30%	0
	Blanc	12005_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,006	0		
1,2,3,6,7,8- HxCDD	Echantillons 1	12005_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0		1,09	1	30%	0
	Blanc	12005_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,006	0		
1,2,3,4,6,7,8- HpCDD	Echantillons 1	12005_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0		3,93	4	30%	1
	Blanc	12005_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,0068	0		
1,2,3,7,8,9- HxCDD	Echantillons 1	12005_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0		0,558	1	30%	0
	Blanc	12005_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,006	0		
2,3,7,8- TCDF	Echantillons 1	12005_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0		1,58	2	30%	0
	Blanc	12005_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,004	0		
1,2,3,7,8- PeCDF	Echantillons 1	12005_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0		1,46	1	30%	0
	Blanc	12005_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,0055	0		

Dioxines								
Analyses Four de crémation 1". Essai n° 1								
		Référence	LQ en ng	Résultats analyses masse en ng		masse en ng (application règles LAB REF 22)	Incertitude analytique (% relatif)	Incertitude analytique (ng)
2,3,4,7,8- PeCDF	Echantillons 1	12005_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0		2,99	3	30%	1
	Blanc	12005_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,0055	0		
1,2,3,4,7,8- HxCDF	Echantillons 1	12005_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0		1,36	1	30%	0
	Blanc	12005_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,005	0		
1,2,3,6,7,8- HxCDF	Echantillons 1	12005_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0		1,57	2	30%	0
	Blanc	12005_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,005	0		
1,2,3,7,8,9- HxCDF	Echantillons 1	12005_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0	<LQ/3	0,198	0	30%	0
	Blanc	12005_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,005	0		
2,3,4,6,7,8- HxCDF	Echantillons 1	12005_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0		1,93	2	30%	1
	Blanc	12005_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,005	0		
1,2,3,4,6,7,8- HpCDF	Echantillons 1	12005_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0		1,92	2	30%	1
	Blanc	12005_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,0065	0		
1,2,3,4,7,8,9- HpCDF	Echantillons 1	12005_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0		0,384	0	30%	0
	Blanc	12005_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,0048	0		
OCDD	Echantillons 1	12005_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0		2,33	2	30%	1
	Blanc	12005_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,028	0		
OCDF	Echantillons 1	12005_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0		0,404	0	30%	0
	Blanc	12005_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,04	0		

Analyses Four de crémation 1". Essai configuration n° 1								
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	Incertitude analytique (% relatif)	Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)
Hg gaz	Echantillons	12005_FOUR1_LS_2_1_BA_01	0		0	0	30,00%	0
	Rendement	12005_FOUR1_LS_2_1_RD_01	0	<LQ/3	0	0	30,00%	0
	Blanc barbotage	12005_FOUR1_LS_2_1_BB_01		<LQ/3	0	0		
Hg part	Echantillon filtre	12005_FOUR1_LP_2_1_FI_01	0,040		33	33	35%	12
	Echantillon rinçage	12005_FOUR1_LP_2_1_RI_01	0	<LQ/3	0	0	35,00%	0
	Blanc filtre	12005_FOUR1_LP_2_1_BF_01		<LQ/3	0	0		
	Blanc rinçage initial	12005_FOUR1_LP_2_1_BR_01		<LQ/3	0	0		
	Blanc rinçage final	12005_FOUR1_LP_2_1_BR_02		<LQ/3	0	0		
poussières part	Echantillon filtre	12005_FOUR1_LP_2_1_FI_01	0,36		50	50		0,13
	Echantillon rinçage	12005_FOUR1_LP_2_1_RI_01	0,89	<LQ/3	1	0		0,18
	Blanc filtre	12005_FOUR1_LP_2_1_BF_01		<LQ/3	0	0		
	Blanc rinçage initial	12005_FOUR1_LP_2_1_BR_01		<LQ/3	1	0		
	Blanc rinçage final	12005_FOUR1_LP_2_1_BR_02		<LQ/3	1	0		
HCl gaz	Echantillons	12005_FOUR1_LS_2_2_BA_01	23	<LQ/3	23	0	25%	0
	Rendement	12005_FOUR1_LS_2_2_RD_01	29	<LQ	29	15	25%	4
	Blanc barbotage	12005_FOUR1_LS_2_2_BB_01		<LQ/3	20	0		
SO2 gaz	Echantillons	12005_FOUR1_LS_2_3_BA_01	11		75	75	17%	13
	Rendement	12005_FOUR1_LS_2_3_RD_01	12	<LQ/3	12	0	17%	0
	Blanc barbotage	12005_FOUR1_LS_2_3_BB_01		<LQ/3	14	0		

Analyses Four de crémation 1". Essai configuration n° 2

		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	<i>Incertitude analytique (% relatif)</i>	<i>Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)</i>
Hg gaz	Echantillons	12005_FOUR1_LS_2_1_BA_02	0	<LQ	0	0	30,00%	0
	Rendement	-	0		-	0		
	Blanc barbotage	12005_FOUR1_LS_2_1_BB_01		<LQ/3	0	0		
Hg part	Echantillon filtre	12005_FOUR1_LP_2_1_FI_02	0,040		26	26	35%	9
	Echantillon rinçage	12005_FOUR1_LP_2_1_RI_01	0	<LQ/3	0	0	35,00%	0
	Blanc filtre	12005_FOUR1_LP_2_1_BF_01		<LQ/3	0	0		
	Blanc rinçage initial	12005_FOUR1_LP_2_1_BR_01		<LQ/3	0	0		
	Blanc rinçage final	12005_FOUR1_LP_2_1_BR_02		<LQ/3	0	0		
poussières part	Echantillon filtre	12005_FOUR1_LP_2_1_FI_02	0,36		35	35		0,13
	Echantillon rinçage	12005_FOUR1_LP_2_1_RI_01	0,89	<LQ/3	1	0		0,18
	Blanc filtre	12005_FOUR1_LP_2_1_BF_01		<LQ/3	0	0		
	Blanc rinçage initial	12005_FOUR1_LP_2_1_BR_01		<LQ/3	1	0		
	Blanc rinçage final	12005_FOUR1_LP_2_1_BR_02		<LQ/3	1	0		
HCl gaz	Echantillons	12005_FOUR1_LS_2_2_BA_02	39	<LQ	39	20	25%	5
	Rendement	-	0		-	0		
	Blanc barbotage	12005_FOUR1_LS_2_2_BB_01		<LQ/3	20	0		
SO2 gaz	Echantillons	12005_FOUR1_LS_2_3_BA_02	25		218	218	17%	37
	Rendement	-	0		-	0		
	Blanc barbotage	12005_FOUR1_LS_2_3_BB_01		<LQ/3	14	0		

Dioxines								
Analyses Four de crémation 2". Essai n° 1								
		Référence	LQ en ng	Résultats analyses masse en ng		masse en ng (application règles LAB REF 22)	Incertitude analytique (% relatif)	Incertitude analytique (ng)
2,3,7,8- TCDD	Echantillons 1	12005_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0		0,296	0	30%	0
	Blanc				-	0		
1,2,3,7,8- PeCDD	Echantillons 1	12005_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0		1,16	1	30%	0
	Blanc				-	0		
1,2,3,4,7,8- HxCDD	Echantillons 1	12005_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0		0,737	1	30%	0
	Blanc				-	0		
1,2,3,6,7,8- HxCDD	Echantillons 1	12005_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0		1,19	1	30%	0
	Blanc				-	0		
1,2,3,4,6,7,8- HpCDD	Echantillons 1	12005_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0		3,83	4	30%	1
	Blanc				-	0		
1,2,3,7,8,9- HxCDD	Echantillons 1	12005_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0		0,91	1	30%	0
	Blanc				-	0		
2,3,7,8- TCDF	Echantillons 1	12005_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0		1,52	2	30%	0
	Blanc				-	0		
1,2,3,7,8- PeCDF	Echantillons 1	12005_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0		2,31	2	30%	1
	Blanc				-	0		
2,3,4,7,8- PeCDF	Echantillons 1	12005_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0		3,19	3	30%	1
	Blanc				-	0		
1,2,3,4,7,8- HxCDF	Echantillons 1	12005_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0		2,32	2	30%	1
	Blanc				-	0		

Dioxines								
Analyses Four de crémation 2". Essai n° 1								
		Référence	LQ en ng	Résultats analyses masse en ng		masse en ng (application règles LAB REF 22)	Incertitude analytique (% relatif)	Incertitude analytique (ng)
1,2,3,6,7,8- HxCDF	Echantillons 1	12005_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0		2,77	3	30%	1
	Blanc				-	0		
1,2,3,7,8,9- HxCDF	Echantillons 1	12005_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0	<LQ/3	0,329	0	30%	0
	Blanc				-	0		
2,3,4,6,7,8- HxCDF	Echantillons 1	12005_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0		2,31	2	30%	1
	Blanc				-	0		
1,2,3,4,6,7,8- HpCDF	Echantillons 1	12005_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0		3,8	4	30%	1
	Blanc				-	0		
1,2,3,4,7,8,9- HpCDF	Echantillons 1	12005_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0		0,555	1	30%	0
	Blanc				-	0		
OCDD	Echantillons 1	12005_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0		1,93	2	30%	1
	Blanc				-	0		
OCDF	Echantillons 1	12005_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0		0,669	1	30%	0
	Blanc				-	0		

Analyses Four de crémation 2". Essai configuration n° 1

		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	Incertitude analytique (% relatif)	Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)
Hg gaz	Echantillons	12005_FOUR2_LS_2_1_BA_01	0		2	2	30,00%	1
	Rendement	12005_FOUR2_LS_2_1_RD_01	0	<LQ	0	0	30,00%	0
	Blanc barbotage	12005_FOUR2_LS_2_1_BB_01		<LQ/3	0	0		
Hg part	Echantillon filtre	12005_FOUR2_LP_2_1_FI_01	0,040		26	26	35%	9
	Echantillon rinçage	12005_FOUR2_LP_2_1_RI_01	0	<LQ/3	0	0	35,00%	0
	Blanc filtre	12005_FOUR2_LP_2_1_BF_01			0	0		
	Blanc rinçage initial	12005_FOUR2_LP_2_1_BR_01		<LQ/3	0	0		
	Blanc rinçage final	12005_FOUR2_LP_2_1_BR_02		<LQ/3	0	0		
poussières part	Echantillon filtre	12005_FOUR2_LP_2_1_FI_01	0,36		73	73		0,13
	Echantillon rinçage	12005_FOUR2_LP_2_1_RI_01	0,89	<LQ/3	1	0		0,18
	Blanc filtre	12005_FOUR2_LP_2_1_BF_01		<LQ/3	0	0		
	Blanc rinçage initial	12005_FOUR2_LP_2_1_BR_01		<LQ/3	1	0		
	Blanc rinçage final	12005_FOUR2_LP_2_1_BR_02		<LQ/3	1	0		
HCl gaz	Echantillons	12005_FOUR2_LS_2_2_BA_01	25	<LQ	26	13	25%	3
	Rendement	12005_FOUR2_LS_2_2_RD_01	23	<LQ/3	23	0	25%	0
	Blanc barbotage	12005_FOUR2_LS_2_2_BB_01		<LQ/3	20	0		
SO2 gaz	Echantillons	12005_FOUR2_LS_2_3_BA_01	14		64	64	17%	11
	Rendement	12005_FOUR2_LS_2_3_RD_01	13	<LQ/3	13	0	17%	0
	Blanc barbotage	12005_FOUR2_LS_2_3_BB_01		<LQ/3	14	0		

Analyses Four de crémation 2". Essai configuration n° 2

		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	<i>Incertitude analytique (% relatif)</i>	<i>Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)</i>
Hg gaz	Echantillons	12005_FOUR2_LS_2_1_BA_02	0		1	1	30,00%	0
	Rendement	-	0		-	0		
	Blanc barbotage	12005_FOUR2_LS_2_1_BB_01		<LQ/3	0	0		
Hg part	Echantillon filtre	12005_FOUR2_LP_2_1_FI_02	0,040		35	35	35%	12
	Echantillon rinçage	12005_FOUR2_LP_2_1_RI_01	0	<LQ/3	0	0	35,00%	0
	Blanc filtre	12005_FOUR2_LP_2_1_BF_01			0	0		
	Blanc rinçage initial	12005_FOUR2_LP_2_1_BR_01		<LQ/3	0	0		
	Blanc rinçage final	12005_FOUR2_LP_2_1_BR_02		<LQ/3	0	0		
poussières part	Echantillon filtre	12005_FOUR2_LP_2_1_FI_02	0,36		146	146		0,13
	Echantillon rinçage	12005_FOUR2_LP_2_1_RI_01	0,89	<LQ/3	1	0		0,18
	Blanc filtre	12005_FOUR2_LP_2_1_BF_01		<LQ/3	0	0		
	Blanc rinçage initial	12005_FOUR2_LP_2_1_BR_01		<LQ/3	1	0		
	Blanc rinçage final	12005_FOUR2_LP_2_1_BR_02		<LQ/3	1	0		
HCl gaz	Echantillons	12005_FOUR2_LS_2_2_BA_02	42		103	103	25%	26
	Rendement	-	0		-	0		
	Blanc barbotage	12005_FOUR2_LS_2_2_BB_01		<LQ/3	20	0		
SO2 gaz	Echantillons	12005_FOUR2_LS_2_3_BA_02	30	<LQ/3	30	0	17%	0
	Rendement	-	0		-	0		
	Blanc barbotage	12005_FOUR2_LS_2_3_BB_01		<LQ/3	14	0		

Rapport de mesure



FUNECAP SUD EST

A l'attention de Laurent COMBA

Rue du Souvenir français - Quartier St. Roch

83390 CUERS

MESURES DE CONCENTRATIONS EN POLLUANTS DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES

Intervention sur site réalisée par	Rapport	
	rédigé par	validé par
BORGHINO Antoine DEWEZ Frédéric	BORGHINO Antoine	DEWEZ Frédéric

Date d'édition du rapport	Référence du rapport (chrono)	Nature de la révision
02/04/2025	EL7P1/25/264	Rapport initial

INTERVENTION

FUNECAP SUD EST - Rue du Souvenir français
83390 CUERS Quartier St. Roch

SOCOTEC ENVIRONNEMENT est agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 4 décembre 2024.

La liste des prélèvements pour lesquels l'agrément a été délivré est disponible dans l'annexe 1

N° D'AFFAIRE : 2410EL7P1000064

MISSION REALISEE LE : du 13/02/2025 au 14/02/2025

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

Nombre de page : 44 pages (annexes comprises)

POLE ENVIRONNEMENT SUD
Agence Environnement Méditerranée Mesures
Immeuble - Le Rifkin
ZAC du Petit Arbois
Avenue Louis Philibert
13290 AIX EN PROVENCE



Accréditation n°1-7125

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole * au paragraphe 1

Liste des implantations et portées disponibles sur www.cofrac.fr

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE LA MISSION	3
2. SYNTHESE DES DECLARATIONS DE CONFORMITE.....	4
3. TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DE MESURES.....	5
3.1 FOUR DE CREMATION 1	5
3.2 FOUR DE CREMATION 2.....	7
4. ANNEXES	9
4.1 ANNEXE 1 : AGREMENTS DE SOCOTEC ET DU LABORATOIRE SOUS-TRAITANT	9
4.2 ANNEXE 2 : DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DE LEURS CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT	10
4.3 ANNEXE 3 : METHODES DE REFERENCE	11
4.4 ANNEXE 5 : CONFORMITE DE LA SECTION DE MESURAGE	14
4.5 ANNEXE 6 : EVALUATION DE L'HOMOGENEITE DE L'EFFLUENT GAZEUX	16
4.6 ANNEXE 7 : IMPACTS ET ECARTS SUR LA MISE EN ŒUVRE DES NORMES DE REFERENCE.....	16
4.7 ANNEXE 8 : COURBES D'ENREGISTREMENT	17
4.8 ANNEXE 9 : RESULTATS DETAILLES DES ESSAIS	19
4.9 ANNEXE 10: LABORATOIRE D'ANALYSES SOUS-TRAITANT	39

Ce rapport a été édité à partir de la trame V26

1. PRESENTATION DE LA MISSION

Objectif

Ce rapport présente les résultats :

- de l'évaluation de l'homogénéité de l'effluent gazeux,
- des mesures de concentrations en polluants réalisées sur les rejets atmosphériques suivants :
 - o Four de crémation 1
 - o Four de crémation 2,

selon le contrat référencé 2410EL7P1000064.

Demandeur et Site d'intervention

FUNECAP SUD EST

Rue du Souvenir français

83390 CUERS Quartier St. Roch

Référentiel

	Texte de référence	Commentaire
Agréments	Dernière version de l'arrêté du 11 mars 2010 (modalités d'agrément des laboratoires)	-
Normes de référence	Avis ministériel sur les méthodes normalisées de référence pour les mesures dans l'air, l'eau et les sols dans les ICPE	Les éventuels écarts par rapport aux méthodes de référence sont listés dans l'annexe 7.
Accréditations	Emissions de sources fixes	Les paramètres mesurés sous accréditation apparaissent avec le symbole (*) dans le tableau ci-après.
Valeurs Limites à l'Emission (VLE)	arrêté du 28 janvier 2010	-

Paramètres contrôlés

Le tableau ci-dessous indique les paramètres contrôlés pour chaque rejet.

Rejet	Paramètres à contrôler
Four de crémation 1	CO ₂ , CO*, poussières*, H ₂ O*, vitesse*, O ₂ *, dioxines*
Four de crémation 2	CO ₂ , CO*, poussières*, H ₂ O*, vitesse*, O ₂ *, dioxines*

* sous accréditation (prélèvement et analyse), excepté pour H₂O, la mesure n'est pas couverte par l'accréditation lorsque la teneur en humidité est en dehors du domaine d'application de la norme NF EN 14790 (humidité volumique < 4 % voir §4.3).

2. SYNTHESE DES DECLARATIONS DE CONFORMITE

Les résultats des mesures sont comparés aux valeurs limites réglementaires sans tenir compte de l'incertitude.

Synthèse des déclarations de conformité			
Installation 1 "Four de crémation 1"			
Paramètres		comparaison à la VLEj	
		Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)
Vitesse		> VLEj	C
CO	Concentration	> VLEj	NC
Dioxines - PCDD / PCDF	Concentration	< VLEj	C
poussières	Concentration	< VLEj	C

Synthèse des déclarations de conformité			
Installation 2 "Four de crémation 2"			
Paramètres		comparaison à la VLEj	
		Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)
Vitesse		> VLEj	C
CO	Concentration	> VLEj	NC
Dioxines - PCDD / PCDF	Concentration	< VLEj	C
poussières	Concentration	< VLEj	C

VLEj : Valeur limite d'émission journalière ; NC : non conforme ; C : conforme

3. TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DE MESURES

Les règles de traitement des résultats sont celles définies par la norme NF X43-551 :

- pour une valeur comprise entre la limite de détection (LQ/3 pour les mesures manuelles et LQ/2 pour les mesures automatiques) et la limite de quantification le résultat retenu est égal à la limite de quantification divisée par deux (indication « <LQ » dans l'annexe 10 « Laboratoire sous - traitant » et pour les méthodes automatiques dans l'annexe 9 « détail des résultats »), cette règle s'applique à chaque composé ou à chaque compartiment (ex : gazeux, particulaire...) dans le cadre d'une somme,
- pour une valeur inférieure à la limite de détection (LQ/3 pour les mesures manuelles et LQ/2 pour les mesures automatiques) le résultat retenu est égal à zéro (indication « <LQ/3 » dans l'annexe 10 « Laboratoire sous - traitant » et « <LQ/2 » pour les méthodes automatiques dans l'annexe 9 « détail des résultats »), cette règle s'applique à chaque composé ou à chaque compartiment (ex : gazeux, particulaire...) dans le cadre d'une somme,
- lorsque la valeur du blanc est supérieure à la mesure, le résultat est égal à la valeur du blanc (indication dans le tableau par le signe « < »).

3.1 Four de crémation 1

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques - 13/02/2025					
Teneur en oxygène de référence (O2 ref) de l'installation (% vol)	11				
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Ecart à la norme	Moyenne
Conditions de fonctionnement de l'installation	cf. annexe 2 du rapport			(N/A)	(N/A)
Durée des essais	1:43	1:42	-	(N/A)	(N/A)
Vitesse au niveau de la section de mesurage (m/s)	17,8	17,3	17,8	Non	17,6
Température moyenne des gaz (°C)	146,0	148,0	149,0	(N/A)	147,7
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m³/h)	6 163	5 986	6 158	Non	6 102
Débit de gaz sec aux conditions normales (Nm³/h)	3 845	3 753	3 852	Non	3 817
Concentration en O ₂ (% volume)	17,5	17,6		Non	17,6
Concentration en CO ₂ (% volume)	2,4	2,6		Non	2,5
Teneur volumique en vapeur d'eau (% volume)	4,5	3,5	3,5	Non	3,9

Conformité de la section de mesurage :

Les prescriptions normatives liées à la section de mesurage sont satisfaisantes dans leur totalité.

Conformité des méthodes de mesurage :

La mise en œuvre des méthodes de mesurage est conforme aux normes de référence.

Tableau récapitulatif des résultats de mesures

Les concentrations sont exprimées sur gaz sec et rapportées à la teneur en oxygène de référence, soit 11%.
Les résultats détaillés des mesures sont disponibles dans l'annexe 9 (détail des résultats par composés, incertitudes de mesure, ...).

Installation 1 "Four de crémation 1"						
	Ecart à la norme	essai 1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
Vitesse						
Date des essais		13/02/2025	13/02/2025	13/02/2025		
Plage horaire		10:25-10:30	12:00-12:05	13:30-13:35		
Débit de gaz sec (Nm ³ /h)	Non	3845	3753	3852	3817	-
Débit de gaz sec (Nm ³ /h) à O ₂ ref.	Non	1347	1267	8089	3568	-
Vitesse au débouché (m/s)	Non	17,79	17,28	17,78	17,62	8
CO						
Date et durée des essais		13/02/25 01:43	13/02/25 01:42	-		
Plage horaire		10:42-12:25	12:33-14:15	-		
Concentration : mg/Nm ³ sur gaz sec à O ₂ ref.	Non	338	649	-	493	50
Flux massique : g/h	Non	160	194	-	177	-
Dioxines - PCDD / PCDF						
Date et durée des essais		13/02/25 03:33	-	-		
Plage horaire		10:42-14:15	-	-		
Concentration : ng I-TEQ/Nm ³ (OTAN) à 11 % d'O ₂	Non	0,028	-	-	0,028	0,1
Flux massique : µg I-TEQ/h	Non	0,036	-	-	0,036	-
poussières						
Date et durée des essais		13/02/25 01:43	13/02/25 01:42	-		
Plage horaire		10:42-12:25	12:33-14:15	-		
Concentration : mg/Nm ³ sur sec à 11 % d'O ₂	Non	5,53	5,83	-	5,68	10
Flux massique : g/h	Non	7,45	7,39	-	7,42	-

VLE : Valeur limite d'émission ; (N/A) : non applicable ;

Non : la mesure ne fait pas l'objet d'un écart ; Oui : la mesure fait l'objet d'un écart dont le détail figure en annexe 7.

3.2 Four de crémation 2

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques - 14/02/2025					
Teneur en oxygène de référence (O2 ref) de l'installation (% vol)	11				
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Ecart à la norme	Moyenne
Conditions de fonctionnement de l'installation	cf. annexe 2 du rapport			(N/A)	(N/A)
Durée des essais	1:15	1:35	-	(N/A)	(N/A)
Vitesse au niveau de la section de mesurage (m/s)	16,1	16,2	16,3	Non	16,2
Température moyenne des gaz (°C)	142,0	146,0	147,0	(N/A)	145,0
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m³/h)	5 562	5 600	5 632	Non	5 598
Débit de gaz sec aux conditions normales (Nm³/h)	3 556	3 530	3 551	Non	3 546
Concentration en O ₂ (% volume)	17,2	17,4		Non	17,3
Concentration en CO ₂ (% volume)	2,8	2,8		Non	2,8
Teneur volumique en vapeur d'eau (% volume)	3,0	3,5	3,2	Non	3,2

Conformité de la section de mesurage :

Les prescriptions normatives liées à la section de mesurage sont satisfaisantes dans leur totalité.

Conformité des méthodes de mesurage :

La mise en œuvre des méthodes de mesurage est conforme aux normes de référence.

Tableau récapitulatif des résultats de mesures

Les concentrations sont exprimées sur gaz sec et rapportées à la teneur en oxygène de référence, soit 11%.
Les résultats détaillés des mesures sont disponibles dans l'annexe 9 (détail des résultats par composés, incertitudes de mesure, ...).

Installation 2 "Four de crémation 2"						
	Ecart à la norme	essai 1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
Vitesse						
Date des essais		14/02/2025	14/02/2025	14/02/2025		
Plage horaire		11:20-11:30	12:40-12:50	14:30-14:40		
Débit de gaz sec (Nm ³ /h)	Non	3556	3530	3551	3546	-
Débit de gaz sec (Nm ³ /h) à O ₂ ref.	Non	1350	1282	7458	3363	-
Vitesse au débouché (m/s)	Non	16,06	16,17	16,26	16,16	>8
CO						
Date et durée des essais		14/02/25 01:15	14/02/25 01:35	-		
Plage horaire		11:35-12:50	13:10-14:45	-		
Concentration : mg/Nm ³ sur gaz sec à O ₂ ref.	Non	1176	1223	-	1199	50
Flux massique : g/h	Non	243	126	-	184	-
Dioxines - PCDD / PCDF						
Date et durée des essais		14/02/25 03:22	-	-		
Plage horaire		11:28-14:50	-	-		
Concentration : ng I-TEQ/Nm ³ (OTAN) à 11 % d'O ₂	Non	0,021	-	-	0,021	0,1
Flux massique : µg I-TEQ/h	Non	0,027	-	-	0,027	-
poussières						
Date et durée des essais		14/02/25 01:27	14/02/25 01:47	-		
Plage horaire		11:28-12:55	13:03-14:50	-		
Concentration : mg/Nm ³ sur sec à 11 % d'O ₂	Non	1,84	0,70	-	1,27	10
Flux massique : g/h	Non	2,43	0,88	-	1,65	-

VLE : Valeur limite d'émission ; (N/A) : non applicable ;

Non : la mesure ne fait pas l'objet d'un écart ; Oui : la mesure fait l'objet d'un écart dont le détail figure en annexe 7.

4. ANNEXES

4.1 Annexe 1 : Agréments de Socotec et du laboratoire sous-traitant

N°	Liste des agréments définis dans l'arrêté du 11/03/10	Socotec	Laboratoire sous-traitant
1	Prélèvement (1a) et quantification (1b) des poussières dans une veine gazeuse	1a	1b
2	Prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux	2	
3	Prélèvement (3a) et analyse (3b) de mercure (Hg)	3a	3b
4	Prélèvement (4a) et analyse (4b) d'acide chlorhydrique (HCl)	4a	4b
5a	Prélèvement (5a) et analyse (5b) d'acide fluorhydrique (HF)	5a	5b
6a	Prélèvement (6a) et analyse (6b) de métaux lourds autres que le mercure	6a	6b
7	Prélèvement de dioxines et furannes dans une veine gazeuse (PCDD et PCDF)	7	-
8	Analyse de la concentration en dioxines et furannes (PCDD et PCDF)	-	8
9	Prélèvement (9a) et analyse (9b) d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	9a	9b
10	Prélèvement (10a) et analyse (10b) du dioxyde de soufre (SO ₂)	10a	10b
11	Prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NO _x et/ou NO)	11	-
12	Prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO)	12	-
13	Prélèvement et analyse de l'oxygène (O ₂)	13	-
14	Détermination de la vitesse et du débit-volume	14	-
15	Prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau	15	-
16	Prélèvement (16a) et analyse (16b) de l'ammoniac (NH ₃)	16a	16b

4.2 Annexe 2 : Description des installations et de leurs conditions de fonctionnement

Les éléments figurant dans le présent paragraphe sont fournis par vos soins. Dans le cas où ces informations seraient susceptibles d'affecter la validité des résultats, notre responsabilité ne pourrait être engagée.

4.2.1 Description de l'installation contrôlée et conditions de fonctionnement de l'installation

Four de crémation 1	
Type	Four de crémation
Procédé	en continu
Conditions de fonctionnement	nominale
Traitement des fumées	Filtre à bougie

Four de crémation 2	
Type	Four de crémation
Procédé	en continu
Conditions de fonctionnement	nominale
Traitement des fumées	Filtre à bougie

4.2.2 Paramètres pouvant influencer sur les résultats de mesure

Sans objet.

4.3 Annexe 3 : Méthodes de référence

Les méthodes de référence sont celles définies dans l'avis ministériel 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.

4.3.1 Mesures avec résultat immédiat

Ces méthodes consistent à prélever un échantillon de l'effluent gazeux, à le traiter et à l'acheminer vers un analyseur de gaz à l'aide d'une ligne d'échantillonnage.

La ligne d'échantillonnage comporte :

- une prise de gaz (sonde réfractaire chauffée en acier inox) équipée d'un dispositif de filtration,

Pour les gaz autres que les COV :

- une ligne de transfert thermorégulée jusqu'au système de conditionnement,
- un système de conditionnement pour éliminer la vapeur d'eau par condensation à l'aide d'un système de refroidissement,
- une ligne froide de transfert vers l'analyseur.

Les mesures sont enregistrées en continu à l'aide d'une centrale d'acquisition et stockées sur PC.

Les méthodes de référence utilisées pour les mesures avec résultat immédiat sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

Paramètre	Méthode de référence	
O ₂	analyseur en continu à paramagnétisme	NF EN 14789
CO/CO ₂	analyseur en continu à absorption infrarouge	NF EN 15058 (CO) XP CEN/TS 17405 (CO ₂)

Conformément aux exigences des normes, les analyseurs ont fait l'objet des vérifications suivantes sur site :

Avant échantillonnage :

- préchauffage de l'équipement,
- injection du gaz de zéro en entrée d'analyseur et ajustage du zéro,
- injection du gaz étalon en entrée d'analyseur et ajustage de la sensibilité,
- contrôle du zéro en entrée d'analyseur,
- contrôle du zéro en tête de ligne,
- contrôle de la sensibilité en tête de ligne.

Après échantillonnage :

- contrôle du zéro en tête de ligne,
- contrôle de la sensibilité en tête de ligne.

L'éventuelle dérive des analyseurs au cours de la mesure est prise en compte dans le calcul des concentrations en polluant.

4.3.2 Mesures avec résultat différé

Mesures par filtration et absorption dans une solution de barbotage

Un échantillon représentatif de l'effluent gazeux est extrait du conduit par l'intermédiaire d'une sonde de prélèvement isocinétique. La phase particulaire est recueillie par filtration et la phase gazeuse est piégée par absorption dans une solution de barbotage spécifique à chaque polluant contenue dans des barboteurs avec fritté.

La ligne de prélèvement se divise en aval du filtre en une ligne principale et une ligne secondaire, chaque ligne possédant son propre système d'aspiration et de mesure du débit (compteur à gaz sec).

Une fois conditionnés, les échantillons prélevés sont envoyés pour analyse à un laboratoire.

Les méthodes de référence, les solutions de barbotage et les analyses réalisées pour les mesures avec résultat différé sont détaillées dans le tableau ci-après.

Paramètre	Méthode de référence	Solution de barbotage	Analyse
Poussières	NF EN 13284-1 (faibles concentrations)	-	pesée

Pour les prélèvements simultanés de plusieurs polluants, les exigences de la norme NF X43-551 ont été mises en œuvre.

4.3.3 Mesures par adsorption sur résine

Mesure de concentration en dioxines

La concentration en dioxines est mesurée conformément à la norme EN 1948, selon la méthode à filtre et condenseur. Un échantillon représentatif de l'effluent gazeux est extrait du conduit par l'intermédiaire d'une sonde de prélèvement isocinétique. La phase particulaire est recueillie par filtration et la phase gazeuse est piégée par condensation et adsorption sur une résine spécifique de type XAD2.

Le système de prélèvement ne comporte pas de dérivation.

Les échantillons prélevés (filtre, résine XAD2, solution de rinçage et condensats) sont conditionnés, puis traités et analysés par un laboratoire par chromatographie en phase gazeuse couplée à une spectrométrie de masse haute résolution (GC-HRMS).

La toxicité du mélange de dioxines est évaluée à partir des équivalents toxiques établis par l'OTAN en dehors des installations pour lesquelles la réglementation précise une application des équivalents toxiques établis par l'OMS.

4.3.4 Mesures complémentaires

Vitesse de l'effluent gazeux :

La vitesse et le débit volumique de l'effluent gazeux sont déterminés par l'exploration de la section de mesurage au moyen d'un tube de Pitot conformément à la norme NF EN 16911-1 et au fascicule FD X43-140.

Teneur en eau de l'effluent gazeux :

La teneur volumique en eau de l'effluent gazeux est déterminée conformément à la norme NF EN 14790. Cette méthode consiste à extraire du conduit un échantillon de l'effluent gazeux à l'aide d'une ligne chauffée et à piéger l'eau contenue dans l'effluent gazeux par condensation dans des barboteurs montés en série et par adsorption sur une colonne contenant un agent desséchant. La masse d'eau recueillie est ensuite déterminée par pesée. Toutefois cette méthode est définie pour des teneurs volumiques en eau comprises entre 4 % et 40 %. Dans le cas où la teneur volumique en eau est inférieure 4 %, une méthode hors accréditation de détermination à l'aide d'une sonde capacitive est mise en œuvre.

Annexe 4 : Matériel de mesure

Le matériel et les consommables utilisés pour chaque mesure sont mentionnés dans le tableau ci-dessous.

Matériel	marque/type	n° d'identification	Matériel : date du dernier étalonnage Gaz étalon : date limite d'utilisation	n° du certificat d'étalonnage
température	sonde θ	26048	05/07/24	CV N°24-05999
vitesse	Pitot L 1000 mm (6044)	6044	30/09/21	A21-118292
vitesse	KIMO MPR500	22281-C	11/03/24	CV n°24-02380 + CV n°24-02390
Analyseur	HORIBA PG 350	15967	04/03/24	CV N°24-02131
bouteille gaz	Messer	58183892	07/08/27	N° 20243210
bouteille gaz	-	AIR	-	-
compteurs	DADOLAB QB1 - 24492	24492	01/10/24	CV N°24-07819
température	sonde θ téflon (18924)	18924	05/07/24	CV N°24-06013
température	sonde θ (24897)	24897	05/07/24	CV N°24-05994
valise		AIX-1		
Balance	SARTORIUS PRACTUM 2102	16706	19/04/24	CV N°24-03823
Masse étalon	ZWIEBEL	7077	10/12/24	Z24 48035
compteurs	DADOLAB QB1 - 22989	22989	07/06/24	CV N° 24-05223

4.4 Annexe 5 : Conformité de la section de mesurage

Caractéristiques du conduit : 1 - Four de crémation 1

④ Exonération de responsabilité

Les éléments relatifs au dimensionnement de la surface du conduit (au débouché) sont fournis par vos soins. Dans le cas où ces informations seraient susceptibles d'affecter la validité des résultats, notre responsabilité ne pourrait être engagée.

Forme
 Orientation

Dimensions internes

$\varnothing$ (m) =
 $\varnothing$ débouché (m) =
 Hauteur (m)

Valeurs fournies par le client : ☐

Conformité de la plateforme

Hauteur par rapport au sol (m)	1				
Longueurs droites amont sans accident	☒ > 5 DH		☐ < 5 DH		
Longueurs droites aval sans accident	☒ > 5 DH		☐ < 5 DH		
Nombre d'axes explorables	2				
Nombre d'orifices / axe	1				
Zone de dégagement (m)	1,5				
Surface de travail	☒ suffisant		☐ insuffisant		
Mains courantes	☐ oui		☒ non		
Plinthes	☐ oui		☒ non		
Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...)	☐ oui		☒ non		
Accessibilité	☐ échelle à crinoline	☐ escalier	☐ ascenseur	☐ nacelle	☒ mesure au sol
Orifices de mesurage adaptés	☒ oui		☐ non		
Hauteur entre la plateforme et l'orifice de prélèvement (m)	1				

Caractéristiques d'écoulement des effluents

Pression dynamique > 5 Pa	☒ oui	☐ non
Absence de giration	☒ oui	☐ non
Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3	☒ oui	☐ non

Observations

Les trois conditions étant remplies, l'écoulement sur le plan de mesurage est considéré comme homogène y compris dans le cas où les longueurs droites en amont et aval de la section de mesurage ne seraient pas satisfaites

Caractéristiques du conduit : 2 - Four de crémation 2

① Exonération de responsabilité

Les éléments relatifs au dimensionnement de la surface du conduit (au débouché) sont fournis par vos soins. Dans le cas où ces informations seraient susceptibles d'affecter la validité des résultats, notre responsabilité ne pourrait être engagée.

Forme

Orientation

Dimensions internes

Ø (m) =

Ø débouché (m) =

Hauteur (m)

Valeurs fournies par le client : ☐

Conformité de la plateforme

Hauteur par rapport au sol (m)

Longueurs droites amont sans accident ☒ > 5 DH ☐ < 5 DH

Longueurs droites aval sans accident ☒ > 5 DH ☐ < 5 DH

Nombre d'axes explorables

Nombre d'orifices / axe

Zone de dégagement (m)

Surface de travail ☒ suffisant ☐ insuffisant

Mains courantes ☐ oui ☒ non

Plinthes ☐ oui ☒ non

Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...) ☐ oui ☒ non

Accessibilité ☐ échelle à crinoline ☐ escalier ☐ ascenseur ☐ nacelle ☒ mesure au sol

Orifices de mesurage adaptés ☒ oui ☐ non

Hauteur entre la plateforme et l'orifice de prélèvement (m)

Caractéristiques d'écoulement des effluents

Pression dynamique > 5 Pa ☒ oui ☐ non

Absence de giration ☒ oui ☐ non

Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3 ☒ oui ☐ non

Observations

Les trois conditions étant remplies, l'écoulement sur le plan de mesurage est considéré comme homogène y compris dans le cas où les longueurs droites en amont et aval de la section de mesurage ne seraient pas satisfaites

Avec : $D_h = 4 \times \frac{S}{P}$

D_h = diamètre hydraulique du conduit (m) ; S = surface de la section du conduit (m²) ; P = périmètre de la section du conduit (m)

4.5 Annexe 6 : Evaluation de l'homogénéité de l'effluent gazeux

Dans le cas des composés gazeux, la stratégie d'échantillonnage dépend de l'homogénéité des effluents gazeux sur la section de mesurage. L'homogénéité doit être évaluée conformément au paragraphe 8.3 de la norme NF EN 15259. Toutefois, conformément aux exigences du 5.2.3.3 de la NF X 43-551, il est admis que l'écoulement est homogène au sens de la norme NF EN 15259 dans les cas suivants :

- les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air (il est supposé qu'il n'y a pas d'entrée d'air pour les conduits en pression),
- les effluents sont issus de plusieurs émetteurs et la section de mesurage est située en aval d'un système d'homogénéisation tel qu'un ventilateur d'extraction et il n'y a pas d'entrée d'air en aval.

4.5.1 Four de crémation 1

Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Ainsi, la section de mesure est considérée comme homogène selon la NF X 43-551.

4.5.2 Four de crémation 2

Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Ainsi, la section de mesure est considérée comme homogène selon la NF X 43-551.

4.6 Annexe 7 : Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence

Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence : 1 - Four de crémation 1		
Norme	Ecart par rapport à la norme	Impact sur le résultat transmis
Sans objet	Sans objet	Sans objet

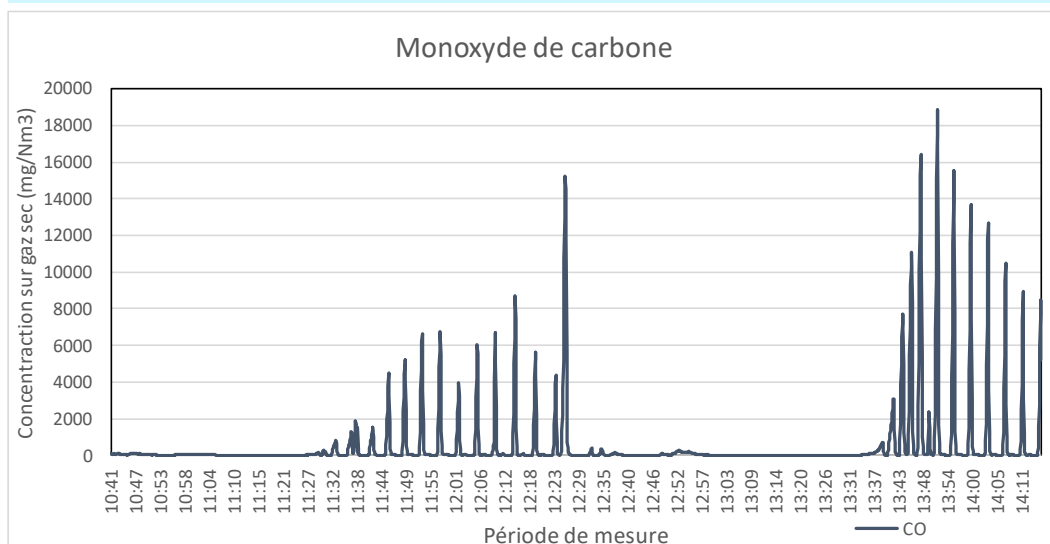
Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence : 2 - Four de crémation 2		
Norme	Ecart par rapport à la norme	Impact sur le résultat transmis
Sans objet	Sans objet	Sans objet

4.7 Annexe 8 : Courbes d'enregistrement

Les graphiques ci-dessous présentent les résultats des analyses de gaz en continu.

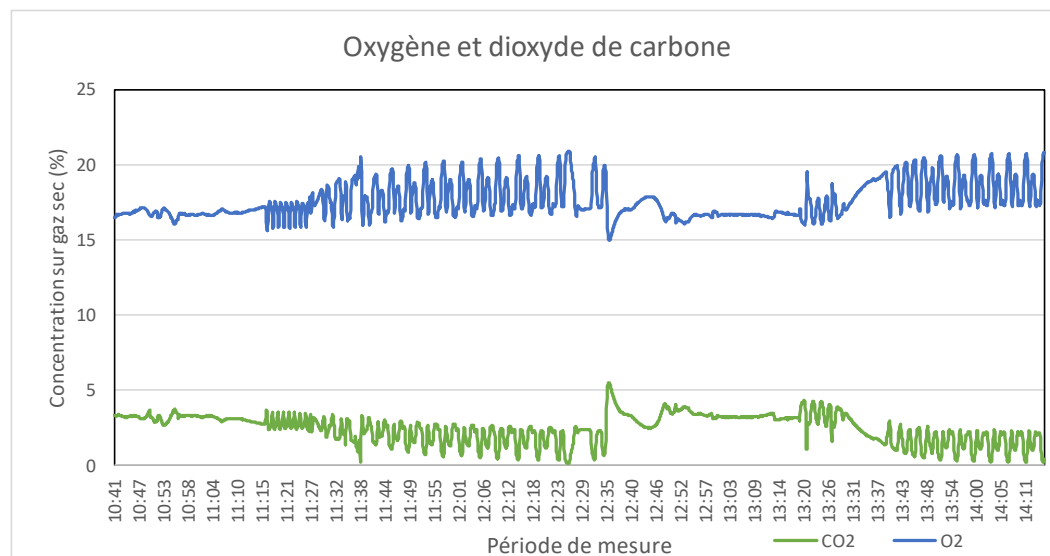
FOUR DE CRÉMATION 1 LE 13/02/2025

Note :



Installation Four de crémation
Concentrations corrigées en O₂

CO (mg/Nm ³)	
Min	-4,32
Max	18874
Moyenne	493



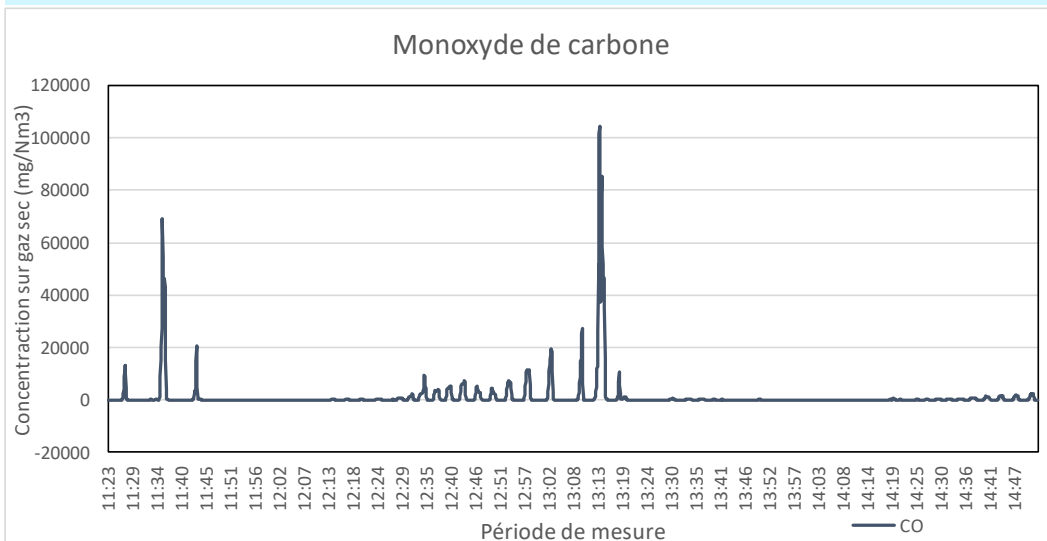
Installation Four de crémation

O ₂ (%)	
Min	14,97
Max	20,88
Moyenne	17,56

CO ₂ (%)	
Min	0,13
Max	5,49
Moyenne	2,50

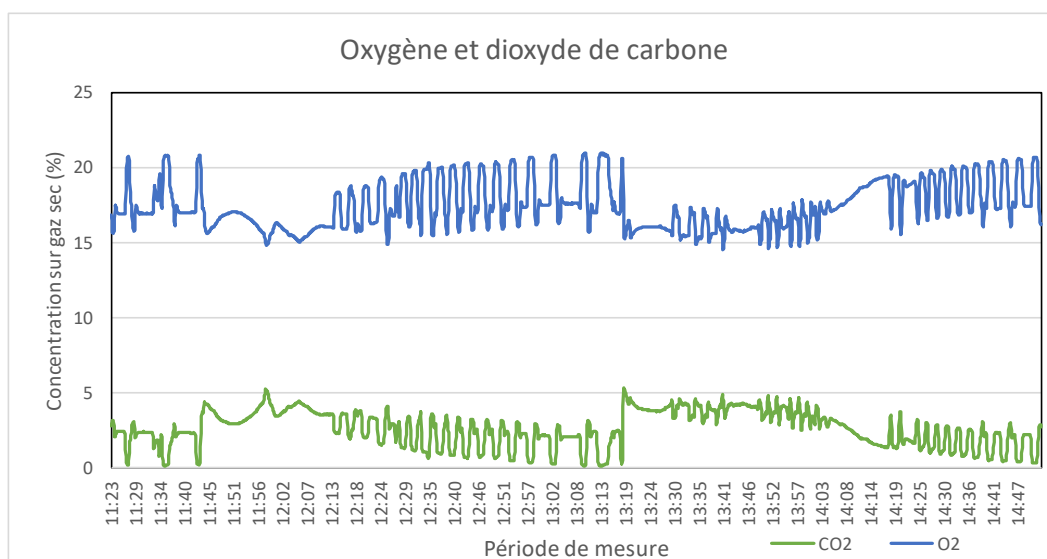
FOUR DE CRÉMATION 2 LE 14/02/2025

Note :



Installation Four de crémation
Concentrations corrigées en O2

CO (mg/Nm3)	
Min	-6,15
Max	104429
Moyenne	1199



Installation Four de crémation

O ₂ (%)	
Min	14,52
Max	20,97
Moyenne	17,29

CO ₂ (%)	
Min	0,14
Max	5,35
Moyenne	2,81

4.8 Annexe 9 : Résultats détaillés des essais

Les incertitudes (élargie d'un facteur k=2) présentées sont déterminées pour des conditions de mesure « normalisées » et ne tiennent pas compte des éventuels écarts par rapport aux normes listés dans l'annexe 7. Ces incertitudes peuvent par conséquent être sous-estimées.

Nombre et emplacement des points de mesure selon NF EN 15259. Installation Four de crémation 1 le 13/02/2025									
Conduit circulaire		Choix de la méthode : METHODE TANGENTIELLE							
diamètre du conduit (m)	0,35	Nombre de points de prélèvement par diamètre : 2							
diamètre au débouché (si différent) (m)									
surface de la section (m²)	0,10								
N° du point de prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi (cm)	5,1	29,9							

Mesure	N° point de prélèvement	distance point / paroi (cm)	Essai 1	Heures :	10:25	10:30	Essai 2	Heures :	12:00	12:05	Essai 3	Heures :	13:30	13:35
			température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse
Ligne de prélèvement	1	5,1	146,0	36	123,0	17,1	148,0	41	118,0	16,8	149,0	42	121,0	17,0
	2	29,9	146,0		147,0	18,7	148,0		138,0	18,1	149,0		141,0	18,3
Ligne de prélèvement	1	5,1	146,0	36	124,0	17,2	148,0	41	112,0	16,3	149,0	42	126,0	17,3
	2	29,9	146,0		139,0	18,2	148,0		135,0	17,9	149,0		144,0	18,5

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
Heure de début	10:25:00	12:00:00	13:30:00					
Heure de fin	10:30:00	12:05:00	13:35:00					
coefficient d'étalonnage du tube de Pitot (-)	0,9970							
vitesse moyenne du gaz (m/s)	17,8	17,3	17,8	-	-	-	-	-
diamètre au débouché (si différent) (m)								
Vitesse au débouché (m/s)	17,79	17,28	17,78					
incertitude (m/s)	0,68	0,66	0,68	-	-	-	-	-
débit de gaz humide aux conditions réelles (m³/h)	6163	5986	6158					
débit de gaz humide aux conditions normales (Nm³/h)	4025	3891	3993	-	-	-	-	-
débit de gaz sec aux conditions normales (Nm³/h)	3845	3753	3852					
incertitude (Nm³/h)	235	229	235	-	-	-	-	-

Validation de la mesure			
absence de giration	oui	écart entre température absolue en chaque point et température moyenne sur la section < 5%	oui
pressions dynamiques > 5 Pa	oui	écart entre vitesse moyenne sur chaque diamètre et vitesse moyenne sur la section < 5%	#REF!
rapport v _{max} /v _{min} < 3	oui		

Nombre et emplacement des points de mesure selon NF EN 15259. Installation Four de crémation 2 le 14/02/2025

Conduit circulaire		Choix de la methode : METHODE TANGENTIELLE							
diamètre du conduit (m)	0,35	Nombre de points de prélèvement par diamètre 2							
diamètre au débouché (si différent) (m)									
surface de la section (m²)	0,10								
N° du point de prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi (cm)	5,1	29,9							

Mesure	N° point de prélèvement	distance point / paroi (cm)	Essai 1	Heures :	11:20	11:30	Essai 2	Heures :	12:40	12:50	Essai 3	Heures :	14:30	14:40
			température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse
Ligne de prélèvement	1	5,1	142,0	43	113,0	16,3	146,0	39	118,0	16,7	147,0	40	115,0	16,5
	2	29,9	142,0		106,0	15,8	146,0		107,0	15,9	147,0		110,0	16,1
Ligne de prélèvement	1	5,1	142,0	43	116,0	16,5	146,0	39	114,0	16,4	147,0	40	117,0	16,6
	2	29,9	142,0		103,0	15,6	146,0		105,0	15,7	147,0		107,0	15,9

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
Heure de début	11:20:00	12:40:00	14:30:00					
Heure de fin	11:30:00	12:50:00	14:40:00					
coefficient d'étalonnage du tube de Pitot (-)	0,9970							
vitesse moyenne du gaz (m/s)	16,1	16,2	16,3	-	-	-	-	-
diamètre au débouché (si différent) (m)								
Vitesse au débouché (m/s)	16,1	16,2	16,3					
incertitude (m/s)	1	1	1	-	-	-	-	-
débit de gaz humide aux conditions réelles (m³/h)	5 562	5 600	5 632					
débit de gaz humide aux conditions normales (Nm³/h)	3667	3657	3669	-	-	-	-	-
débit de gaz sec aux conditions normales (Nm³/h)	3 556	3 530	3 551					
incertitude (Nm³/h)	217	216	217	-	-	-	-	-

Validation de la mesure

absence de giration	oui	écart entre température absolue en chaque point et température moyenne sur la section < 5%	oui
pressions dynamiques > 5 Pa	oui	écart entre vitesse moyenne sur chaque diamètre et vitesse moyenne sur la section < 5%	oui
rapport v _{max} /v _{min} < 3	oui		

Teneur en oxygène de référence. Installation Four de crémation 1.

correction	O2
teneur en O2 de référence (%)	11,0

Résultats des mesures automatiques. Installation Four de crémation 1 le 13/02/2025

Les résultats ci-dessous sont systématiquement corrigés de la dérive des analyseurs même si elle est inférieure à 2 %.

	gamme (% ou ppm)	essai 1	essai 2	essa i 3	essa i 4	essa i 5	essa i 6	essa i 7	essa i 8
heure début de mesure	-	10:42	12:33						
heure fin de mesure	-	12:25	14:15						
CHOIX		Essai 1	Essai 2	Ess ai 3	Ess ai 4	Ess ai 5	Ess ai 6	Ess ai 7	Ess ai 8
Débit en Nm3/h sur gaz sec		3845	3753	385 2	0	0	0	0	0
O2	25	-	-	-	-	-	-	-	-
% volume sur gaz sec	-	17,5	17,6						
incertitude (% volume)	-	3,6E-01	3,6E-01						
CO2	20	-	-	-					
% volume sur gaz sec	-	2,4	2,6						
incertitude (% volume)	-	1,3E-01	1,3E-01						
Choix essai Synthèse		Essai 1	Essai 2	Ess ai 3	Ess ai 4	Ess ai 5	Ess ai 6	Ess ai 7	Ess ai 8
CO	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
ppm sur gaz sec	-	33,20	41,24						
mg/Nm3 sur gaz sec	-	41,50	51,56						
incertitude (mg/Nm3)	-	7,70	7,73						
mg/Nm3 sur gaz sec à O2 ref.	-	338	649						
incertitude (mg/Nm3)	-	71,63	120						
flux horaire (g/h)	-	160	194						
incertitude (g/h)	-	25,61	26,04						

Dérive des analyseurs. Installation Four de crémation 1 le 13/02/2025

		NOx	CO	CO2	O2			C3H8	CH4
Durée totale entre l'ajustage de début et le contrôle de fin de mesure (min)		260,00	260,00	260,00	260,00				
Valeurs attendues pour les gaz étalons									
zéro		0,0	0,0	0,0	0,0				
sensibilité		1,0	80,4	15,1	20,9				
Contrôles avant échantillonnage en tête de ligne après ajustage analyseur									
contrôle du zéro		0,0	0,0	0,0	0,0				
ajustage de la sensibilité		0,0	80,3	14,9	20,9				
Contrôles après échantillonnage en tête de ligne									
contrôle du zéro		0,0	0,1	0,1	0,0				
contrôle de la sensibilité		0,0	80,4	15,0	20,9				
Coefficients									
Ajustage	A (gain)	0,0	1,0	1,0	1,0				
	B (zéro corrigé du gain)		0,0	0,0	0,0				
Contrôle	A (gain)	0,0	1,0	1,0	1,0				
	B (zéro corrigé du gain)		0,1	0,1	0,0				
Ecart	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0				
	B (zéro corrigé du gain)		0,1	0,1	0,0				
Dérive /min	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0				
	B (zéro non corrigé)	0,0	0,0	0,0	0,0				
Dérive au zero (%) (≤5%)			0,1%	0,7%	0,0%				
Dérive en sensibilité (%) (≤5%)		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%				

Teneur en oxygène de référence. Installation Four de crémation 2.

correction	O2
teneur en O2 de référence (%)	11

Résultats des mesures automatiques. Installation Four de crémation 2 le 14/02/2025

Les résultats ci-dessous sont systématiquement corrigés de la dérive des analyseurs même si elle est inférieure à 2 %.

	gamme (% ou ppm)	essai 1	essai 2	essa i 3	essa i 4	essa i 5	essa i 6	essa i 7	essa i 8
heure début de mesure	-	11:35	13:10						
heure fin de mesure	-	12:50	14:45						
CHOIX		Essai 1	Essai 2	Ess ai 3	Ess ai 4	Ess ai 5	Ess ai 6	Ess ai 7	Ess ai 8
Débit en Nm3/h sur gaz sec		3556	3530	355 1	0	0	0	0	0
O2	25	-	-	-	-	-	-	-	-
% volume sur gaz sec	-	17,2	17,4						
incertitude (% volume)	-	3,5E-01	3,6E-01						
CO2	20	-	-	-					
% volume sur gaz sec	-	2,8	2,8						
incertitude (% volume)	-	1,3E-01	1,3E-01						
Choix essai Synthèse		Essai 1	Essai 2	Ess ai 3	Ess ai 4	Ess ai 5	Ess ai 6	Ess ai 7	Ess ai 8
CO	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
ppm sur gaz sec	-	54,59	28,50						
mg/Nm3 sur gaz sec	-	68,24	35,62						
incertitude (mg/Nm3)	-	7,77	7,69						
mg/Nm3 sur gaz sec à O2 ref.	-	1176	1223						
incertitude (mg/Nm3)	-	173	290						
flux horaire (g/h)	-	243	126						
incertitude (g/h)	-	26,63	23,03						

Dérive des analyseurs. Installation Four de crémation 2 le 14/02/2025

		NOx	CO	CO2	O2			C3H8	CH4
Durée totale entre l'ajustage de début et le contrôle de fin de mesure (min)		240,00	240,00	240,00	240,00				
Valeurs attendues pour les gaz étalons									
zéro		0,0	0,0	0,0	0,0				
sensibilité		1,0	80,4	15,1	20,9				
Contrôles avant échantillonnage en tête de ligne après ajustage analyseur									
contrôle du zéro		0,0	0,0	0,0	0,0				
ajustage de la sensibilité		0,0	80,3	14,9	20,9				
Contrôles après échantillonnage en tête de ligne									
contrôle du zéro		0,0	0,1	0,1	0,0				
contrôle de la sensibilité		0,0	80,4	15,0	20,9				
Coefficients									
Ajustage	A (gain)	0,0	1,0	1,0	1,0				
	B (zéro corrigé du gain)		0,0	0,0	0,0				
Contrôle	A (gain)	0,0	1,0	1,0	1,0				
	B (zéro corrigé du gain)		0,1	0,1	0,0				
Ecart	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0				
	B (zéro corrigé du gain)		0,1	0,1	0,0				
Dérive /min	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0				
	B (zéro non corrigé)	0,0	0,0	0,0	0,0				
Dérive au zero (%) (≤5%)			0,1%	0,7%	0,0%				
Dérive en sensibilité (%) (≤5%)		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%				

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal Four de crémation 1.

Essai N° 1					
Description prélèvement - 13/02/2025					
Type	Sur ligne principale	Heure début	10:42	Heure fin	14:15
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³	Débit en L/min	Fuite (%)	
Ligne LP_1_1	dioxines	2,969	15,7	< 5 %	
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	3:33	taux d'Isocinétisme	-		
Température de filtration	-	Diamètre de buse	-		
Pesée					
Valeur de la masse étalon			1000,025		
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)			999,8		
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)			999,8		
Pesée initiale (g)			0		
Pesée finale (g)			112		
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)			112		
volume de vapeur d'eau correspondant (L)			139,38		
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)			4,48		
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)			0,19		
Température des fumées ° C			147,7		
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé			100		
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)			Non		
Point de rosée (°C)			31,21		
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)			4,48		

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal Four de crémation 1.

Essai N° 2					
Description prélèvement - 13/02/2025					
Type	Sur ligne principale	Heure début	10:42	Heure fin	12:25
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm ³	Débit en L/min	Fuite (%)	
Ligne LP_2_1	poussières	1,801	19,0	< 2 %	
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:43	taux d'Isocinétisme	-3,95%		
Température de filtration	160	Diamètre de buse	6		
Pesée					
Valeur de la masse étalon			1000,025		
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)			999,8		
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)			999,8		
Pesée initiale (g)			0		
Pesée finale (g)			53		
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)			53		
volume de vapeur d'eau correspondant (L)			65,96		
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)			3,53		
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)			0,19		
Température des fumées ° C			147,7		
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé			100		
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)			Non		
Point de rosée (°C)			27,09		
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)			3,53		

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal Four de crémation 1.

Essai N° 3					
Description prélèvement - 13/02/2025					
Type	Sur ligne principale	Heure début	12:33	Heure fin	14:15
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm ³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne LP_2_1	poussières	1,832		19,7	< 2 %
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:42		taux d'Isocinétisme		-3,29%
Température de filtration	160		Diamètre de buse		6
Pesée					
Valeur de la masse étalon				1000,025	
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,8	
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,8	
Pesée initiale (g)				0	
Pesée finale (g)				54	
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)				54	
volume de vapeur d'eau correspondant (L)				67,20	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				3,54	
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				0,19	
Température des fumées ° C				147,7	
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé				100	
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)				Non	
Point de rosée (°C)				27,12	
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)				3,54	

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal Four de crémation 2.

Essai N° 3					
Description prélèvement - 14/02/2025					
Type	Sur ligne principale	Heure début	11:28	Heure fin	14:50
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm ³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne LP_1_1	dioxines	4,082		22,7	< 5 %
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	3:22		taux d'Isocinétisme		-
Température de filtration	-		Diamètre de buse		-
Pesée					
Valeur de la masse étalon				1000,025	
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,8	
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,9	
Pesée initiale (g)				0	
Pesée finale (g)				109	
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)				109	
volume de vapeur d'eau correspondant (L)				135,64	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				3,22	
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				0,14	
Température des fumées ° C				145,0	
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé				100	
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)				Non	
Point de rosée (°C)				25,49	
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)				3,22	

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal Four de crémation 2.

Essai N° 1					
Description prélèvement - 14/02/2025					
Type	Sur ligne principale	Heure début	11:28	Heure fin	12:55
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm ³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne LP_2_1	poussières	1,827		23,0	< 2 %
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:27		taux d'Isocinétisme		-1,57%
Température de filtration	160		Diamètre de buse		7
Pesée					
Valeur de la masse étalon				1000,025	
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,9	
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,9	
Pesée initiale (g)				0	
Pesée finale (g)				46	
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)				46	
volume de vapeur d'eau correspondant (L)				57,24	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				3,04	
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				0,18	
Température des fumées ° C				145,0	
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé				100	
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)				Non	
Point de rosée (°C)				24,54	
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)				3,04	

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal Four de crémation 2.

Essai N° 2					
Description prélèvement - 14/02/2025					
Type	Sur ligne principale	Heure début	13:03	Heure fin	14:50
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm ³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne LP_2_1	poussières	2,218		22,9	< 2 %
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:47		taux d'Isocinétisme		10,06%
Température de filtration	160		Diamètre de buse		6
Pesée					
Valeur de la masse étalon					1000,025
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)					999,9
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)					999,9
Pesée initiale (g)					0
Pesée finale (g)					64
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)					64
volume de vapeur d'eau correspondant (L)					79,64
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)					3,47
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)					0,16
Température des fumées ° C					145,0
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé					100
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)					Non
Point de rosée (°C)					26,76
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)					3,47

Installation "Four de crémation 1". Essai configuration n° 1					
Description prélèvement - 13/02/2025					
Type	Seul sans déviation	Heure début	10:42	Heure fin	14:15
Strategie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne principale	dioxines	2,969		15,67	< 5 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	O2				
Teneur en O2 de référence (%)	11				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	3 817				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	3:33	taux d'Isocinétisme		10,75%	
Teneur en O₂ (%) sec	17,59	Diamètre de buse		5	
Température de filtration	120				

Résultats

Dioxines-Furanes concentrations sur gaz sec		ng I-TEQ/Nm3 (OTAN)	incertitude (ng I-TEQ/Nm3)	ng I-TEQ/Nm3 (OTAN) à 11 % d'O2	Incetitude à O2 ref. (ng I-TEQ/Nm3)	Flux horaire (µg I-TEQ/h)	Incet. Flux (µg I-TEQ/h)
2,3,7,8-TCDD	Total	0,00039	0,00012	0,0011	0,00036	0,0015	0,00048
1,2,3,7,8-PeCDD	Total	0,0011	0,00032	0,0032	0,0010	0,0041	0,0013
1,2,3,4,7,8-HxCDD	Total	0,00010	0,000031	0,00030	0,000095	0,00039	0,00013
1,2,3,6,7,8-HxCDD	Total	0,00025	0,000077	0,00074	0,00024	0,00097	0,00032
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	Total	0,00011	0,000032	0,00031	0,000099	0,00040	0,00013
1,2,3,7,8,9-HxCDD	Total	0,00022	0,000067	0,00065	0,00021	0,00084	0,00027

Dioxines-Furanes concentrations sur gaz sec		ng I-TEQ/Nm3 (OTAN)	incertitude (ng I- TEQ/Nm3)	ng I-TEQ/Nm3 (OTAN) à 11 % d'O2	Incertitude à O2 ref. (ng I- TEQ/Nm3)	Flux horaire (µg I-TEQ/h)	Incert. Flux (µg I- TEQ/h)
2,3,7,8-TCDF	Total	0,00043	0,00013	0,0013	0,00040	0,0016	0,00053
1,2,3,7,8-PeCDF	Total	0,00028	0,000084	0,00081	0,00026	0,0011	0,00034
2,3,4,7,8-PeCDF	Total	0,0043	0,0013	0,013	0,0041	0,017	0,0054
1,2,3,4,7,8-HxCDF	Total	0,00064	0,00019	0,0019	0,00060	0,0024	0,00080
1,2,3,6,7,8-HxCDF	Total	0,00075	0,00023	0,0022	0,00071	0,0029	0,00094
1,2,3,7,8,9-HxCDF	Total	0	-	0	-	0	-
2,3,4,6,7,8-HxCDF	Total	0,00081	0,00025	0,0024	0,00076	0,0031	0,0010
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	Total	0,00015	0,000045	0,00043	0,00014	0,00056	0,00018
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	Total	0,000027	0,0000081	0,000078	0,000025	0,00010	0,000033
OCDD	Total	0,000011	0,0000034	0,000033	0,000011	0,000043	0,000014
OCDF	Total	0	-	0	-	0	-

Résultats des sommes							
		ng I-TEQ/Nm3 (OTAN)	incertitude (ng I- TEQ/Nm3)	ng I-TEQ/Nm3 (OTAN) à 11 % d'O2	Incertitude à O2 ref. (ng I- TEQ/Nm3)	Flux horaire (µg I- TEQ/h)	Incert. Flux (µg I- TEQ/h)
PCDD / PCDF	Total	0,0096	0,0029	0,028	0,0090	0,036	0,012

Validations			
PCDD / PCDF	Valeur limite d'émission (VLE) (ng I-TEQ/Nm3) sur sec à 11 % d'O2	0,10	critères
	Blanc (ng I-TEQ/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20 % VLE)	0	Valide < 0,02
	Ratio VLE/LQ	9,02	Valide > 5
	Taux réapparition 1,2,3,7,8 PentaCDF (%)	94,5	Valide > 50
	Taux réapparition 1,2,3,7,8,9 HexaCDF (%)	106,0	Valide > 50
	Taux réapparition 1,2,3,4,7,8,9 HptCDF (%)	100,0	Valide > 50

Installation "Four de crémation 1". Essai configuration n° 1
Description prélèvement - 13/02/2025

Type	Seul sans déviation	Heure début	10:42	Heure fin	12:25
Strategie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne principale	poussières	1,801		18,99	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	O2				
Teneur en O2 de référence (%)	11				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	3 845				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:43	taux d'Isocinétisme		-3,95%	
Teneur en O₂ (%) sec	17,50	Diamètre de buse		6	
Température de filtration	160				

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	incertitude (mg/Nm³)	mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Incrtitude à O2 ref. (mg/Nm3)	Flux horaire (g/h)	Incrtitude Flux (g/h)
poussières	part	1,94	0,11	5,53	0,66	7,45	1,01

Validations				
poussières	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2	10,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)	0,84	Valide	< 2,00
	Blanc final (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)	0,84	Valide	< 2,00
	Seuil d'incertitude élargie (mg/Nm³) (< 20% VLE)	0,66	Valide	< 2,00
	Ratio VLE/LQ	7,84	Valide	> 5,00

Installation "Four de crémation 1". Essai configuration n° 2

Description prélèvement - 13/02/2025

Type	Seul sans déviation	Heure début	12:33	Heure fin	14:15
Strategie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne principale	poussières	1,832		19,69	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	O2				
Teneur en O2 de référence (%)	11				
Choix essai débit	2				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	3 753				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:42	taux d'Isocinétisme		-3,29%	
Teneur en O₂ (%) sec	17,62	Diamètre de buse		6	
Température de filtration	160				

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	incertitude (mg/Nm ³)	mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Incrtitude à O2 ref. (mg/Nm3)	Flux horaire (g/h)	Incrtitude Flux (g/h)
poussières	part	1,97	0,12	5,83	0,71	7,39	1,02

Validations				
poussières	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2	10,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)	0,86	Valide	< 2,00
	Blanc final (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)	0,86	Valide	< 2,00
	Seuil d'incertitude élargie (mg/Nm ³) (< 20% VLE)	0,71	Valide	< 2,00
	Ratio VLE/LQ	7,68	Valide	> 5,00

Installation "Four de crémation 2". Essai configuration n° 1					
Description prélèvement - 14/02/2025					
Type	Seul sans déviation	Heure début	11:28	Heure fin	14:50
Strategie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne principale	dioxines	4,082		22,74	< 5 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	O2				
Teneur en O2 de référence (%)	11				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	3 546				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	3:22	taux d'Isocinétisme		-2,94%	
Teneur en O₂ (%) sec	17,41	Diamètre de buse		7	
Température de filtration	120				

Résultats

Dioxines-Furanes concentrations sur gaz sec		ng I-TEQ/Nm3 (OTAN)	incertitude (ng I-TEQ/Nm3)	ng I-TEQ/Nm3 (OTAN) à 11 % d'O2	Incetitude à O2 ref. (ng I-TEQ/Nm3)	Flux horaire (µg I-TEQ/h)	Incet. Flux (µg I-TEQ/h)
2,3,7,8-TCDD	Total	0	-	0	-	0	-
1,2,3,7,8-PeCDD	Total	0,0010	0,00031	0,0029	0,00091	0,0036	0,0012
1,2,3,4,7,8-HxCDD	Total	0,00021	0,000065	0,00060	0,00019	0,00076	0,00025
1,2,3,6,7,8-HxCDD	Total	0,00039	0,00012	0,0011	0,00035	0,0014	0,00045
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	Total	0,00017	0,000053	0,00049	0,00016	0,00062	0,00020
1,2,3,7,8,9-HxCDD	Total	0,00029	0,000088	0,00081	0,00026	0,0010	0,00034

Dioxines-Furanes concentrations sur gaz sec		ng I-TEQ/Nm3 (OTAN)	incertitude (ng I- TEQ/Nm3)	ng I-TEQ/Nm3 (OTAN) à 11 % d'O2	Incertainitude à O2 ref. (ng I- TEQ/Nm3)	Flux horaire (µg I-TEQ/h)	Incert. Flux (µg I- TEQ/h)
2,3,7,8-TCDF	Total	0,00026	0,000079	0,00072	0,00023	0,00092	0,00030
1,2,3,7,8-PeCDF	Total	0,00020	0,000060	0,00055	0,00018	0,00070	0,00023
2,3,4,7,8-PeCDF	Total	0,0031	0,00093	0,0086	0,0027	0,011	0,0036
1,2,3,4,7,8-HxCDF	Total	0,00053	0,00016	0,0015	0,00047	0,0019	0,00062
1,2,3,6,7,8-HxCDF	Total	0,00059	0,00018	0,0016	0,00052	0,0021	0,00068
1,2,3,7,8,9-HxCDF	Total	0	-	0	-	0	-
2,3,4,6,7,8-HxCDF	Total	0,00058	0,00018	0,0016	0,00052	0,0021	0,00067
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	Total	0,00014	0,000041	0,00038	0,00012	0,00048	0,00016
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	Total	0,000030	0,0000092	0,000085	0,000027	0,00011	0,000035
OCDD	Total	0,000017	0,0000051	0,000047	0,000015	0,000059	0,000019
OCDF	Total	0,0000049	0,0000015	0,000014	0,0000044	0,000017	0,0000057

Résultats des sommes							
		ng I-TEQ/Nm3 (OTAN)	incertitude (ng I- TEQ/Nm3)	ng I-TEQ/Nm3 (OTAN) à 11 % d'O2	Incertainitude à O2 ref. (ng I- TEQ/Nm3)	Flux horaire (µg I- TEQ/h)	Incert. Flux (µg I- TEQ/h)
PCDD / PCDF	Total	0,0075	0,0023	0,021	0,0067	0,027	0,0087

Validations			
PCDD / PCDF	Valeur limite d'émission (VLE) (ng I-TEQ/Nm3) sur sec à 11 % d'O2	0,10	critères
	Blanc (ng I-TEQ/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20 % VLE)	0	Valide < 0,02
	Ratio VLE/LQ	13,04	Valide > 5
	Taux réapparition 1,2,3,7,8 PentaCDF (%)	95,4	Valide > 50
	Taux réapparition 1,2,3,7,8,9 HexaCDF (%)	95,2	Valide > 50
	Taux réapparition 1,2,3,4,7,8,9 HptCDF (%)	88,3	Valide > 50

Installation "Four de crémation 2". Essai configuration n° 1					
Description prélèvement - 14/02/2025					
Type	Seul sans déviation	Heure début	11:28	Heure fin	12:55
Strategie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne principale	poussières	1,827		22,99	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	O2				
Teneur en O2 de référence (%)	11				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	3 556				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:27	taux d'Isocinétisme		-1,57%	
Teneur en O₂ (%) sec	17,29	Diamètre de buse		7	
Température de filtration	160				

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	incertitude (mg/Nm³)	mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Incrtitude à O2 ref. (mg/Nm3)	Flux horaire (g/h)	Incrtitude Flux (g/h)
poussières	part	0,68	0,076	1,84	0,27	2,43	0,40

Validations				
poussières	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2	10,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)	0,72	Valide	< 2,00
	Blanc final (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)	0,72	Valide	< 2,00
	Seuil d'incertitude élargie (mg/Nm³) (< 20% VLE)	0,27	Valide	< 2,00
	Ratio VLE/LQ	8,42	Valide	> 5,00

Installation "Four de crémation 2". Essai configuration n° 2					
Description prélèvement - 14/02/2025					
Type	Seul sans déviation	Heure début	13:03	Heure fin	14:50
Strategie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne principale	poussières	2,218		22,88	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	O2				
Teneur en O2 de référence (%)	11				
Choix essai débit	2				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	3 530				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:47	taux d'Isocinétisme		10,06%	
Teneur en O₂ (%) sec	17,46	Diamètre de buse		6	
Température de filtration	160				

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	incertitude (mg/Nm ³)	mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Incrtitude à O2 ref. (mg/Nm3)	Flux horaire (g/h)	Incrtitude Flux (g/h)
poussières	part	0,25	0,059	0,70	0,18	0,88	0,24

Validations				
poussières	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2	10,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)	0,62	Valide	< 2,00
	Blanc final (mg/Nm3) sur sec à 11 % d'O2 (< 20% VLE)	0,62	Valide	< 2,00
	Seuil d'incertitude élargie (mg/Nm ³) (< 20% VLE)	0,18	Valide	< 2,00
	Ratio VLE/LQ	9,75	Valide	> 5,00

4.9 Annexe 10: Laboratoire d'analyses sous-traitant

Les analyses ont été sous-traitées au laboratoire Eurofins. Le rapport d'analyse référencé 25R003903 est disponible sur demande.
Le détail des résultats et leurs traitements sont présentés ci-dessous.

Dioxines								
Analyses Four de crème 1". Essai n° 1								
		Référence	LQ en ng	Résultats analyses masse en ng		masse en ng (application règles LAB REF 22)	Incertitude analytique (% relatif)	Incertitude analytique (ng)
2,3,7,8- TCDD	Echantillons 1	14165_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0,0023	<LQ	0,0023	0,001	30%	0,0003
	Blanc	14165_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,0023	0		
1,2,3,7,8- PeCDD	Echantillons 1	14165_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0,0030		0,00638	0,006	30%	0,002
	Blanc	14165_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,003	0		
1,2,3,4,7,8- HxCDD	Echantillons 1	14165_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0,0060	<LQ	0,006	0,003	30%	0,001
	Blanc	14165_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,006	0		
1,2,3,6,7,8- HxCDD	Echantillons 1	14165_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0,0060		0,00752	0,008	30%	0,002
	Blanc	14165_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,006	0		
1,2,3,4,6,7,8- HpCDD	Echantillons 1	14165_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0,0068		0,0314	0,03	30%	0,009
	Blanc	14165_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,0068	0		
1,2,3,7,8,9- HxCDD	Echantillons 1	14165_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0,0060		0,00655	0,007	30%	0,002
	Blanc	14165_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,006	0		
2,3,7,8- TCDF	Echantillons 1	14165_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0,0040		0,0127	0,01	30%	0,004
	Blanc	14165_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,004	0		
1,2,3,7,8- PeCDF	Echantillons 1	14165_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0,0055		0,0164	0,02	30%	0,005
	Blanc	14165_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,0055	0		

Dioxines								
Analyses Four de crémation 1". Essai n° 1								
		Référence	LQ en ng	Résultats analyses masse en ng		masse en ng (application règles LAB REF 22)	Incertitude analytique (% relatif)	Incertitude analytique (ng)
2,3,4,7,8- PeCDF	Echantillons 1	14165_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0,0055		0,0257	0,03	30%	0,008
	Blanc	14165_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,0055	0		
1,2,3,4,7,8- HxCDF	Echantillons 1	14165_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0,0050		0,019	0,02	30%	0,006
	Blanc	14165_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,005	0		
1,2,3,6,7,8- HxCDF	Echantillons 1	14165_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0,0050		0,0223	0,02	30%	0,007
	Blanc	14165_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,005	0		
1,2,3,7,8,9- HxCDF	Echantillons 1	14165_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0,0050	<LQ/3	0,00174	0	30%	0
	Blanc	14165_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,005	0		
2,3,4,6,7,8- HxCDF	Echantillons 1	14165_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0,0050		0,0241	0,02	30%	0,007
	Blanc	14165_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,005	0		
1,2,3,4,6,7,8- HpCDF	Echantillons 1	14165_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0,0065		0,0437	0,04	30%	0,01
	Blanc	14165_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,0065	0		
1,2,3,4,7,8,9- HpCDF	Echantillons 1	14165_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0,0048		0,00792	0,008	30%	0,002
	Blanc	14165_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,0048	0		
OCDD	Echantillons 1	14165_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0,028		0,0334	0,03	30%	0,010
	Blanc	14165_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,028	0		
OCDF	Echantillons 1	14165_FOUR1_LP_1_1_FI_01	0,040	<LQ/3	0,04	0,00	30%	0,000
	Blanc	14165_FOUR1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,04	0		

Analyses Four de crémation 1". Essai configuration n° 1

		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	<i>Incertitude analytique (% relatif)</i>	<i>Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)</i>
poussières part	Echantillon filtre	14165_FOUR1_LP_2_1_FI_01	0,36		3	3		0,13
	Echantillon rinçage	14165_FOUR1_LP_2_1_RI_01	0,89	<LQ	1	0		0,18
	Blanc filtre	14165_FOUR1_LP_2_1_BF_01			1	1		
	Blanc rinçage initial	14165_FOUR1_LP_2_1_BR_01		<LQ/3	1	0		
	Blanc rinçage final	14165_FOUR1_LP_2_1_BR_02		<LQ/3	1	0		

Analyses Four de crémation 1". Essai configuration n° 2

		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	<i>Incertitude analytique (% relatif)</i>	<i>Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)</i>
poussières part	Echantillon filtre	14165_FOUR1_LP_2_1_FI_02	0,36		3	3		0,13
	Echantillon rinçage	14165_FOUR1_LP_2_1_RI_01	0,89	<LQ	1	0		0,18
	Blanc filtre	14165_FOUR1_LP_2_1_BF_01			1	1		
	Blanc rinçage initial	14165_FOUR1_LP_2_1_BR_01		<LQ/3	1	0		
	Blanc rinçage final	14165_FOUR1_LP_2_1_BR_02		<LQ/3	1	0		

Dioxines

Analyses Four de crémation 2". Essai n° 1

		Référence	LQ en ng	Résultats analyses masse en ng		masse en ng (application règles LAB REF 22)	Incertitude analytique (% relatif)	Incertitude analytique (ng)
2,3,7,8- TCDD	Echantillons 1	14165_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0,0023	<LQ/3	0,0023	0	30%	0
	Blanc	14165_FOUR2_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,0023	0		
1,2,3,7,8- PeCDD	Echantillons 1	14165_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0,0030		0,00837	0,0084	30%	0,0025
	Blanc	14165_FOUR2_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,003	0		
1,2,3,4,7,8- HxCDD	Echantillons 1	14165_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0,0060		0,00872	0,0087	30%	0,0026
	Blanc	14165_FOUR2_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,006	0		
1,2,3,6,7,8- HxCDD	Echantillons 1	14165_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0,0060		0,0159	0,016	30%	0,0048
	Blanc	14165_FOUR2_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,006	0		
1,2,3,4,6,7,8- HpCDD	Echantillons 1	14165_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0,0068		0,0713	0,071	30%	0,021
	Blanc	14165_FOUR2_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,0068	0		
1,2,3,7,8,9- HxCDD	Echantillons 1	14165_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0,0060		0,0119	0,012	30%	0,0036
	Blanc	14165_FOUR2_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,006	0		
2,3,7,8- TCDF	Echantillons 1	14165_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0,0040		0,0106	0,011	30%	0,0032
	Blanc	14165_FOUR2_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,004	0		
1,2,3,7,8- PeCDF	Echantillons 1	14165_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0,0055		0,0162	0,016	30%	0,0049
	Blanc	14165_FOUR2_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,0055	0		
2,3,4,7,8- PeCDF	Echantillons 1	14165_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0,0055		0,0251	0,025	30%	0,0075
	Blanc	14165_FOUR2_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,0055	0		
1,2,3,4,7,8- HxCDF	Echantillons 1	14165_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0,0050		0,0217	0,022	30%	0,0065
	Blanc	14165_FOUR2_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,005	0		

Dioxines								
Analyses Four de crémation 2". Essai n° 1								
		Référence	LQ en ng	Résultats analyses masse en ng		masse en ng (application règles LAB REF 22)	Incertitude analytique (% relatif)	Incertitude analytique (ng)
1,2,3,6,7,8- HxCDF	Echantillons 1	14165_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0,0050		0,024	0,024	30%	0,0072
	Blanc	14165_FOUR2_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,005	0		
1,2,3,7,8,9- HxCDF	Echantillons 1	14165_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0,0050	<LQ/3	0,005	0	30%	0
	Blanc	14165_FOUR2_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,005	0		
2,3,4,6,7,8- HxCDF	Echantillons 1	14165_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0,0050		0,0237	0,024	30%	0,0071
	Blanc	14165_FOUR2_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,005	0		
1,2,3,4,6,7,8- HpCDF	Echantillons 1	14165_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0,0065		0,0558	0,056	30%	0,017
	Blanc	14165_FOUR2_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,0065	0		
1,2,3,4,7,8,9- HpCDF	Echantillons 1	14165_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0,0048		0,0124	0,012	30%	0,0037
	Blanc	14165_FOUR2_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,0048	0		
OCDD	Echantillons 1	14165_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0,028		0,0684	0,068	30%	0,021
	Blanc	14165_FOUR2_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,028	0		
OCDF	Echantillons 1	14165_FOUR2_LP_1_1_FI_01	0,040	<LQ	0,04	0,020	30%	0,0060
	Blanc	14165_FOUR2_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,04	0		

Analyses Four de crémation 2". Essai configuration n° 1

		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	<i>Incertitude analytique (% relatif)</i>	<i>Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)</i>
poussières part	Echantillon filtre	14165_FOUR2_LP_2_1_FI_01	0,36		1	1		0,13
	Echantillon rinçage	14165_FOUR2_LP_2_1_RI_01	0,89	<LQ/3	1	0		0,18
	Blanc filtre	14165_FOUR2_LP_2_1_BF_01			0	0		
	Blanc rinçage initial	14165_FOUR2_LP_2_1_BR_01		<LQ/3	1	0		
	Blanc rinçage final	14165_FOUR2_LP_2_1_BR_02		<LQ/3	1	0		

Analyses Four de crémation 2". Essai configuration n° 2

		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	<i>Incertitude analytique (% relatif)</i>	<i>Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)</i>
poussières part	Echantillon filtre	14165_FOUR2_LP_2_1_FI_02	0,36		1	1		0,13
	Echantillon rinçage	14165_FOUR2_LP_2_1_RI_01	0,89	<LQ/3	1	0		0,18
	Blanc filtre	14165_FOUR2_LP_2_1_BF_01			0	0		
	Blanc rinçage initial	14165_FOUR2_LP_2_1_BR_01		<LQ/3	1	0		
	Blanc rinçage final	14165_FOUR2_LP_2_1_BR_02		<LQ/3	1	0		

Rapport de mesure



FUNECAP SUD EST

A l'attention de Laurent COMBA

Rue du Souvenir français - Quartier St. Roch

83390 CUERS

MESURES DE CONCENTRATIONS EN POLLUANTS DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES

Intervention sur site réalisée par	Rapport	
	rédigé par	validé par
BORGHINO Antoine CHARRETIER Erwan	BORGHINO Antoine	DEWEZ Frédéric

Date d'édition du rapport	Référence du rapport (chrono)	Nature de la révision
12/05/2025	EL7P1/25/327	Rapport initial

INTERVENTION

FUNECAP SUD EST - Rue du Souvenir français
83390 CUERS Quartier St. Roch

SOCOTEC ENVIRONNEMENT est agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 4 décembre 2024.

La liste des prélèvements pour lesquels l'agrément a été délivré est disponible dans l'annexe 1

N° D'AFFAIRE : 2505EL7P1000005
MISSION REALISEE LE : 07/05/2025

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

Nombre de page : 27 pages (annexes comprises)

POLE ENVIRONNEMENT SUD
Agence Environnement Méditerranée Mesures
Immeuble - Le Rifkin
ZAC du Petit Arbois
Avenue Louis Philibert
13290 AIX EN PROVENCE



Accréditation n°1-7125

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole * au paragraphe 1

Liste des implantations et portées disponibles sur www.cofrac.fr

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE LA MISSION	3
2. SYNTHÈSE DES DÉCLARATIONS DE CONFORMITÉ	4
3. TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DE MESURES	5
3.1 FOUR DE CREMATION 1	5
3.2 FOUR DE CREMATION 2	7
4. ANNEXES	9
4.1 ANNEXE 1 : AGREMENTS DE SOCOTEC ET DU LABORATOIRE SOUS-TRAITANT	9
4.2 ANNEXE 2 : DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DE LEURS CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT.....	10
4.3 ANNEXE 3 : METHODES DE REFERENCE	11
4.4 ANNEXE 4 : MATERIEL DE MESURE	12
4.5 ANNEXE 5 : CONFORMITÉ DE LA SECTION DE MESURAGE	13
4.6 ANNEXE 6 : ÉVALUATION DE L'HOMOGENEITE DE L'EFFLUENT GAZEUX.....	15
4.7 ANNEXE 7 : IMPACTS ET ECARTS SUR LA MISE EN ŒUVRE DES NORMES DE REFERENCE	15
4.8 ANNEXE 8 : COURBES D'ENREGISTREMENT.....	16
4.9 ANNEXE 9 : RESULTATS DETAILLES DES ESSAIS.....	18

Ce rapport a été édité à partir de la trame V27

1. PRESENTATION DE LA MISSION

Objectif

Ce rapport présente les résultats :

- de l'évaluation de l'homogénéité de l'effluent gazeux,
- des mesures de concentrations en polluants réalisées sur les rejets atmosphériques suivants :
 - Four de crémation 1
 - Four de crémation 2,

selon le contrat référencé 2505EL7P1000005.

Demandeur et Site d'intervention

FUNECAP SUD EST

Rue du Souvenir français - Quartier St. Roch

83390 CUERS

Référentiel

	Texte de référence	Commentaire
Agréments	Dernière version de l'arrêté du 11 mars 2010 (modalités d'agrément des laboratoires)	-
Normes de référence	Avis ministériel sur les méthodes normalisées de référence pour les mesures dans l'air, l'eau et les sols dans les ICPE	Les éventuels écarts par rapport aux méthodes de référence sont listés dans l'annexe 7.
Accréditations	Emissions de sources fixes	Les paramètres mesurés sous accréditation apparaissent avec le symbole (*) dans le tableau ci-après.
Valeurs Limites à l'Emission (VLE)	arrêté du 28 janvier 2010	-

Paramètres contrôlés

Le tableau ci-dessous indique les paramètres contrôlés pour chaque rejet.

Rejet	Paramètres à contrôler
Four de crémation 1	CO*, H2O*, vitesse*, O2*
Four de crémation 2	CO*, H2O*, vitesse*, O2*

* sous accréditation (prélèvement et analyse), excepté pour H₂O, la mesure n'est pas couverte par l'accréditation lorsque la teneur en humidité est en dehors du domaine d'application de la norme

NF EN 14790 (humidité volumique < 4 % voir §4.3).

2. SYNTHÈSE DES DÉCLARATIONS DE CONFORMITÉ

Les résultats des mesures sont comparés aux valeurs limites réglementaires sans tenir compte de l'incertitude.

Synthèse des déclarations de conformité			
Installation 1 "Four de crémation 1"			
Paramètres		comparaison à la VLEj	
		Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)
Vitesse		> VLEj	C
CO	Concentration	< VLEj	C

Synthèse des déclarations de conformité			
Installation 2 "Four de crémation 2"			
Paramètres		comparaison à la VLEj	
		Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)
Vitesse		> VLEj	C
CO	Concentration	< VLEj	C

VLEj : Valeur limite d'émission journalière ; NC : non conforme ; C : conforme

3. TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DE MESURES

Les règles de traitement des résultats sont celles définies par la norme NF X43-551 :

- pour une valeur comprise entre la limite de détection (LQ/3 pour les mesures manuelles et LQ/2 pour les mesures automatiques) et la limite de quantification le résultat retenu est égal à la limite de quantification divisée par deux (indication « <LQ » dans l'annexe 10 « Laboratoire sous - traitant » et pour les méthodes automatiques dans l'annexe 9 « détail des résultats »), cette règle s'applique à chaque composé ou à chaque compartiment (ex : gazeux, particulaire...) dans le cadre d'une somme,
- pour une valeur inférieure à la limite de détection (LQ/3 pour les mesures manuelles et LQ/2 pour les mesures automatiques) le résultat retenu est égal à zéro (indication « <LQ/3 » dans l'annexe 10 « Laboratoire sous - traitant » et « <LQ/2 » pour les méthodes automatiques dans l'annexe 9 « détail des résultats »), cette règle s'applique à chaque composé ou à chaque compartiment (ex : gazeux, particulaire...) dans le cadre d'une somme,
- lorsque la valeur du blanc est supérieure à la mesure, le résultat est égal à la valeur du blanc (indication dans le tableau par le signe « < »).

3.1 Four de crémation 1

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques - 07/05/2025					
Teneur en oxygène de référence (O ₂ ref) de l'installation (% vol)	11				
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Ecart à la norme	Moyenne
Conditions de fonctionnement de l'installation	cf. annexe 2 du rapport			(N/A)	(N/A)
Durée des essais	1:24	-	-	(N/A)	(N/A)
Vitesse au niveau de la section de mesurage (m/s)	14,5	-	-	Non	14,5
Température moyenne des gaz (°C)	141,3	-	-	(N/A)	141,3
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m ³ /h)	5 010			Non	5 010
Débit de gaz sec aux conditions normales (Nm ³ /h)	3 200			Non	3 200
Concentration en O ₂ (% volume)	18,1			Non	18,1
Concentration en CO ₂ (% volume)	2,3			Non	2,3
Teneur volumique en vapeur d'eau (% volume)	3,0	-	-	Non	3,0

Conformité de la section de mesurage :

Les prescriptions normatives liées à la section de mesurage sont satisfaisantes dans leur totalité.

Conformité des méthodes de mesurage :

La mise en œuvre des méthodes de mesurage est conforme aux normes de référence.

Tableau récapitulatif des résultats de mesures

Les concentrations sont exprimées sur gaz sec et rapportées à la teneur en oxygène de référence, soit 11%.

Les résultats détaillés des mesures sont disponibles dans l'annexe 9 (détail des résultats par composés, incertitudes de mesure, ...).

Installation 1 "Four de crémation 1"						
	Ecart à la norme	essai 1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
Vitesse						
Date des essais		07/05/2025				
Plage horaire		10:30-10:40	-	-		
Débit de gaz sec (Nm ³ /h)	Non	3200			3200	-
Débit de gaz sec (Nm ³ /h) à O ₂ ref.	Non	930	-	-	930	-
Vitesse au débouché (m/s)	Non	14,47			14,47	8
CO						
Date et durée des essais		07/05/25 01:24	-	-		
Plage horaire		12:36-14:00	-	-		
Concentration : mg/Nm ³ sur gaz sec à O ₂ ref.	Non	19,98	-	-	19,98	50
Flux massique : g/h	Non	12,71	-	-	12,71	-

VLE : Valeur limite d'émission ; (N/A) : non applicable ;

Non : la mesure ne fait pas l'objet d'un écart ; Oui : la mesure fait l'objet d'un écart dont le détail figure en annexe 7.

3.2 Four de crémation 2

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques - 07/05/2025					
Teneur en oxygène de référence (O ₂ ref) de l'installation (% vol)	11				
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Ecart à la norme	Moyenne
Conditions de fonctionnement de l'installation	cf. annexe 2 du rapport			(N/A)	(N/A)
Durée des essais	1:30	-	-	(N/A)	(N/A)
Vitesse au niveau de la section de mesurage (m/s)	13,7	-	-	Non	13,7
Température moyenne des gaz (°C)	139,1	-	-	(N/A)	139,1
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m ³ /h)	4 756			Non	4 756
Débit de gaz sec aux conditions normales (Nm ³ /h)	3 057			Non	3 057
Concentration en O ₂ (% volume)	15,3			Non	15,3
Concentration en CO ₂ (% volume)	3,2			Non	3,2
Teneur volumique en vapeur d'eau (% volume)	2,9	-	-	Non	2,9

Conformité de la section de mesurage :

Les prescriptions normatives liées à la section de mesurage sont satisfaisantes dans leur totalité.

Conformité des méthodes de mesurage :

La mise en œuvre des méthodes de mesurage est conforme aux normes de référence.

Tableau récapitulatif des résultats de mesures

Les concentrations sont exprimées sur gaz sec et rapportées à la teneur en oxygène de référence, soit 11%.

Les résultats détaillés des mesures sont disponibles dans l'annexe 9 (détail des résultats par composés, incertitudes de mesure, ...).

Installation 2 "Four de crémation 2"						
	Ecart à la norme	essai 1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
Vitesse						
Date des essais		07/05/2025				
Plage horaire		10:00-10:10	-	-		
Débit de gaz sec (Nm ³ /h)	Non	3057			3057	-
Débit de gaz sec (Nm ³ /h) à O ₂ ref.	Non	1746	-	-	1746	-
Vitesse au débouché (m/s)	Non	13,73			13,73	8
CO						
Date et durée des essais		07/05/25 01:30	-	-		
Plage horaire		10:00-11:30	-	-		
Concentration : mg/Nm ³ sur gaz sec à O ₂ ref.	Non	37,79	-	-	37,79	50
Flux massique : g/h	Non	36,48	-	-	36,48	-

VLE : Valeur limite d'émission ; (N/A) : non applicable ;

Non : la mesure ne fait pas l'objet d'un écart ; Oui : la mesure fait l'objet d'un écart dont le détail figure en annexe 7.

4. ANNEXES

4.1 Annexe 1 : Agréments de Socotec et du laboratoire sous-traitant

N°	Liste des agréments définis dans l'arrêté du 11/03/10	Socotec	Laboratoire sous-traitant
1	Prélèvement (1a) et quantification (1b) des poussières dans une veine gazeuse	1a	1b
2	Prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux	2	
3	Prélèvement (3a) et analyse (3b) de mercure (Hg)	3a	3b
4	Prélèvement (4a) et analyse (4b) d'acide chlorhydrique (HCl)	4a	4b
5a	Prélèvement (5a) et analyse (5b) d'acide fluorhydrique (HF)	5a	5b
6a	Prélèvement (6a) et analyse (6b) de métaux lourds autres que le mercure	6a	6b
7	Prélèvement de dioxines et furannes dans une veine gazeuse (PCDD et PCDF)	7	-
8	Analyse de la concentration en dioxines et furannes (PCDD et PCDF)	-	8
9	Prélèvement (9a) et analyse (9b) d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	9a	9b
10	Prélèvement (10a) et analyse (10b) du dioxyde de soufre (SO ₂)	10a	10b
11	Prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NO _x et/ou NO)	11	-
12	Prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO)	12	-
13	Prélèvement et analyse de l'oxygène (O ₂)	13	-
14	Détermination de la vitesse et du débit-volume	14	-
15	Prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau	15	-
16	Prélèvement (16a) et analyse (16b) de l'ammoniac (NH ₃)	16a	16b

4.2 Annexe 2 : Description des installations et de leurs conditions de fonctionnement

Les éléments figurant dans le présent paragraphe sont fournis par vos soins. Dans le cas où ces informations seraient susceptibles d'affecter la validité des résultats, notre responsabilité ne pourrait être engagée.

4.2.1 Description de l'installation contrôlée et conditions de fonctionnement de l'installation

Four de crémation 1	
Type	Four de crémation
Procédé	en continu
Conditions de fonctionnement	nominale
Traitement des fumées	Filtre à bougie

Four de crémation 2	
Type	Four de crémation
Procédé	en continu
Conditions de fonctionnement	nominale
Traitement des fumées	Filtre à bougie

4.2.2 Paramètres pouvant influencer sur les résultats de mesure

Sans objet

4.3 Annexe 3 : Méthodes de référence

Les méthodes de référence sont celles définies dans l'avis ministériel 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.

4.3.1 Mesures avec résultat immédiat

Ces méthodes consistent à prélever un échantillon de l'effluent gazeux, à le traiter et à l'acheminer vers un analyseur de gaz à l'aide d'une ligne d'échantillonnage.

La ligne d'échantillonnage comporte :

- une prise de gaz (sonde réfractaire chauffée en acier inox) équipée d'un dispositif de filtration,

Pour les gaz autres que les COV :

- une ligne de transfert thermorégulée jusqu'au système de conditionnement,
- un système de conditionnement pour éliminer la vapeur d'eau par condensation à l'aide d'un système de refroidissement,
- une ligne froide de transfert vers l'analyseur.

Les mesures sont enregistrées en continu à l'aide d'une centrale d'acquisition et stockées sur PC.

Les méthodes de référence utilisées pour les mesures avec résultat immédiat sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

Paramètre	Méthode de référence	
O ₂	analyseur en continu à paramagnétisme	NF EN 14789
CO/CO ₂	analyseur en continu à absorption infrarouge	NF EN 15058 (CO) XP CEN/TS 17405 (CO ₂)

Conformément aux exigences des normes, les analyseurs ont fait l'objet des vérifications suivantes sur site :

Avant échantillonnage :

- préchauffage de l'équipement,
- injection du gaz de zéro en entrée d'analyseur et ajustage du zéro,
- injection du gaz étalon en entrée d'analyseur et ajustage de la sensibilité,
- contrôle du zéro en entrée d'analyseur,
- contrôle du zéro en tête de ligne,
- contrôle de la sensibilité en tête de ligne.

Après échantillonnage :

- contrôle du zéro en tête de ligne,
- contrôle de la sensibilité en tête de ligne.

L'éventuelle dérive des analyseurs au cours de la mesure est prise en compte dans le calcul des concentrations en polluant.

4.3.4 Mesures complémentaires

Vitesse de l'effluent gazeux :

La vitesse et le débit volumique de l'effluent gazeux sont déterminés par l'exploration de la section de mesurage au moyen d'un tube de Pitot conformément à la norme NF EN 16911-1 et au fascicule FD X43-140.

Teneur en eau de l'effluent gazeux :

La teneur volumique en eau de l'effluent gazeux est déterminée conformément à la norme NF EN 14790. Cette méthode consiste à extraire du conduit un échantillon de l'effluent gazeux à l'aide d'une ligne chauffée et à piéger l'eau contenue dans l'effluent gazeux par condensation dans des barboteurs montés en série et par adsorption sur une colonne contenant un agent desséchant. La masse d'eau recueillie est ensuite déterminée par pesée. Toutefois cette méthode est définie pour des teneurs volumiques en eau comprises entre 4 % et 40 %. Dans le cas où la teneur volumique en eau est inférieure 4 %, une méthode hors accréditation de détermination à l'aide d'une sonde capacitive est mise en œuvre.

4.4 Annexe 4 : Matériel de mesure

Le matériel et les consommables utilisés pour chaque mesure sont mentionnés dans le tableau ci-dessous.

Matériel	marque/type	n° d'identification	Matériel : date du dernier étalonnage Gaz étalon : date limite d'utilisation	n° du certificat d'étalonnage
température	sonde θ	26048	05/07/24	CV N°24-05999
vitesse	Pitot L 1000 mm (18803)	18803	29/08/22	A22-104497
vitesse	KIMO MPR500	22281-C	11/03/24	CV n°24-02380 + CV n°24-02390
Analyseur	HORIBA PG 350	15967	31/03/25	CV N°25-03025
bouteille gaz	Messer	58183892	07/08/27	N° 20243210
bouteille gaz	-	AIR	-	-
compteurs	DADOLAB QB1 - 22989	22989	07/06/24	CV N° 24-05223
valise		AIX-1		
Balance	OHAUS RANGER 3000	19446	05/09/24	CV N°24-07193
Masse étalon	ZWIEBEL	7077	10/12/24	Z24 48035

4.5 Annexe 5 : Conformité de la section de mesurage

Caractéristiques du conduit : 1 - Four de crémation 1

① Exonération de responsabilité

Les éléments relatifs au dimensionnement de la surface du conduit (au débouché) sont fournis par vos soins. Dans le cas où ces informations seraient susceptibles d'affecter la validité des résultats, notre responsabilité ne pourrait être engagée.

Forme

Orientation

Dimensions internes

Ø (m) =

Ø débouché (m) =

Hauteur (m)

Valeurs fournies par le client : ☐

Conformité de la plateforme

Hauteur par rapport au sol (m)	1			
Longueurs droites amont sans accident	☒ > 5 DH ☐ < 5 DH			
Longueurs droites aval sans accident	☒ > 5 DH ☐ < 5 DH			
Nombre d'axes explorables	2			
Nombre d'orifices / axe	1			
Zone de dégagement (m)	1,5			
Surface de travail	☒ suffisant ☐ insuffisant			
Mains courantes	☐ oui ☒ non			
Plinthes	☐ oui ☒ non			
Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...)	☐ oui ☒ non			
Accessibilité	☐ échelle à crinoline	☐ escalier	☐ ascenseur	☐ nacelle
Orifices de mesurage adaptés	☒ oui ☐ non			
Hauteur entre la plateforme et l'orifice de prélèvement (m)	1			

Caractéristiques d'écoulement des effluents

Pression dynamique > 5 Pa	☒ oui ☐ non	
Absence de giration	☒ oui ☐ non	
Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3	☒ oui ☐ non	

Observations

Les trois conditions étant remplies, l'écoulement sur le plan de mesurage est considéré comme homogène y compris dans le cas où les longueurs droites en amont et aval de la section de mesurage ne seraient pas satisfaites

Caractéristiques du conduit : 2 - Four de crémation 2

① Exonération de responsabilité

Les éléments relatifs au dimensionnement de la surface du conduit (au débouché) sont fournis par vos soins. Dans le cas où ces informations seraient susceptibles d'affecter la validité des résultats, notre responsabilité ne pourrait être engagée.

Forme

Orientation

Dimensions internes

Ø (m) =

Ø débouché (m) =

Hauteur (m)

Valeurs fournies par le client : ☐

Conformité de la plateforme

Hauteur par rapport au sol (m)

Longueurs droites amont sans accident ☒ ☐

Longueurs droites aval sans accident ☒ ☐

Nombre d'axes explorables

Nombre d'orifices / axe

Zone de dégagement (m)

Surface de travail ☒ ☐

Mains courantes ☐ ☒

Plinthes ☐ ☒

Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...) ☐ ☒

Accessibilité ☐ ☐ ☐ ☐ ☒

Orifices de mesurage adaptés ☒ ☐

Hauteur entre la plateforme et l'orifice de prélèvement (m)

Caractéristiques d'écoulement des effluents

Pression dynamique > 5 Pa ☒ ☐

Absence de giration ☒ ☐

Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3 ☒ ☐

Observations

Les trois conditions étant remplies, l'écoulement sur le plan de mesurage est considéré comme homogène y compris dans le cas où les longueurs droites en amont et aval de la section de mesurage ne seraient pas satisfaites

Avec : $D_h = 4 \times \frac{S}{P}$

D_h = diamètre hydraulique du conduit (m) ; S = surface de la section du conduit (m²) ; P = périmètre de la section du conduit (m)

4.6 Annexe 6 : Evaluation de l'homogénéité de l'effluent gazeux

Dans le cas des composés gazeux, la stratégie d'échantillonnage dépend de l'homogénéité des effluents gazeux sur la section de mesurage. L'homogénéité doit être évaluée conformément au paragraphe 8.3 de la norme NF EN 15259. Toutefois, conformément aux exigences du 5.2.3.3 de la NF X 43-551, il est admis que l'écoulement est homogène au sens de la norme NF EN 15259 dans les cas suivants :

- les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air (il est supposé qu'il n'y a pas d'entrée d'air pour les conduits en pression),
- les effluents sont issus de plusieurs émetteurs et la section de mesurage est située en aval d'un système d'homogénéisation tel qu'un ventilateur d'extraction et il n'y a pas d'entrée d'air en aval.

4.6.1 Four de crémation 1

Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Ainsi, la section de mesure est considérée comme homogène selon la NF X 43-551.

4.6.2 Four de crémation 2

Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Ainsi, la section de mesure est considérée comme homogène selon la NF X 43-551.

4.7 Annexe 7 : Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence

Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence : 1 - Four de crémation 1		
Norme	Ecart par rapport à la norme	Impact sur le résultat transmis
Sans objet	Sans objet	Sans objet

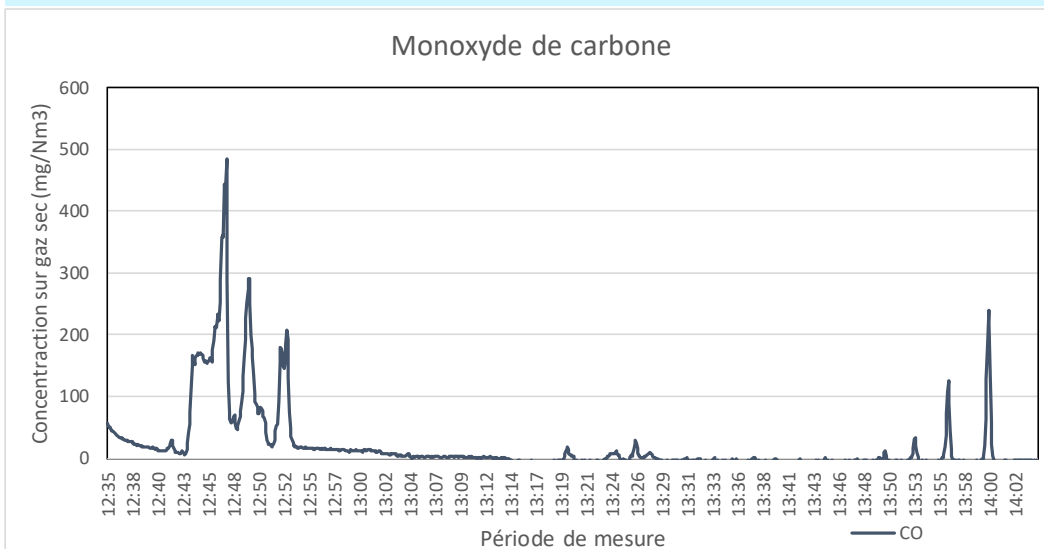
Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence : 2 - Four de crémation 2		
Norme	Ecart par rapport à la norme	Impact sur le résultat transmis
Sans objet	Sans objet	Sans objet

4.8 Annexe 8 : Courbes d'enregistrement

Les graphiques ci-dessous présentent les résultats des analyses de gaz en continu.

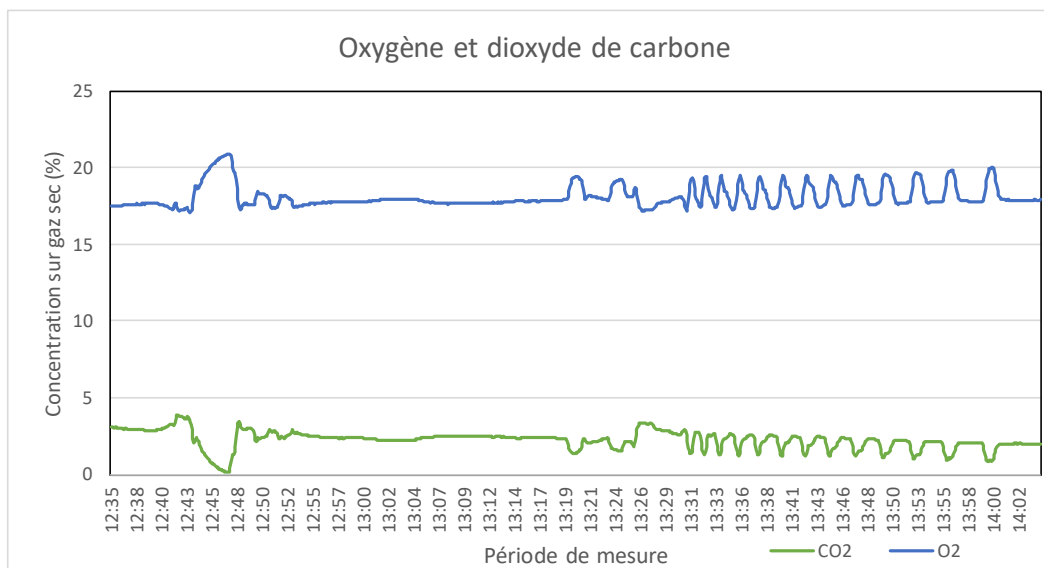
FOUR DE CRÉMATION 1 LE 07/05/2025

Note :



Installation Four de crémation
Concentrations corrigées en
O₂

CO (mg/Nm3)	
Min	-11,04
Max	483
Moyenne	19,98



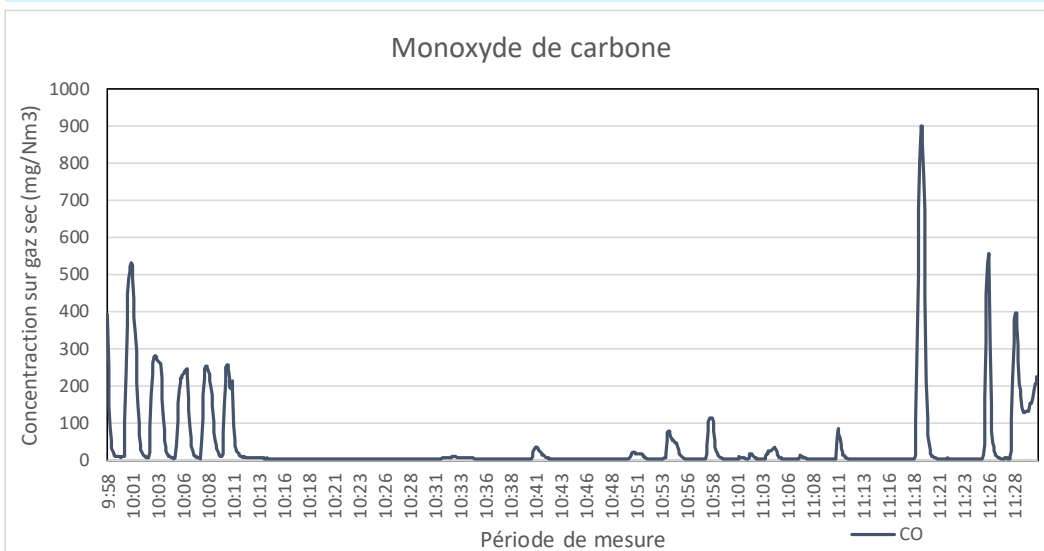
Installation Four de crémation

O ₂ (%)	
Min	17,04
Max	20,91
Moyenne	18,09

CO ₂ (%)	
Min	0,13
Max	3,87
Moyenne	2,26

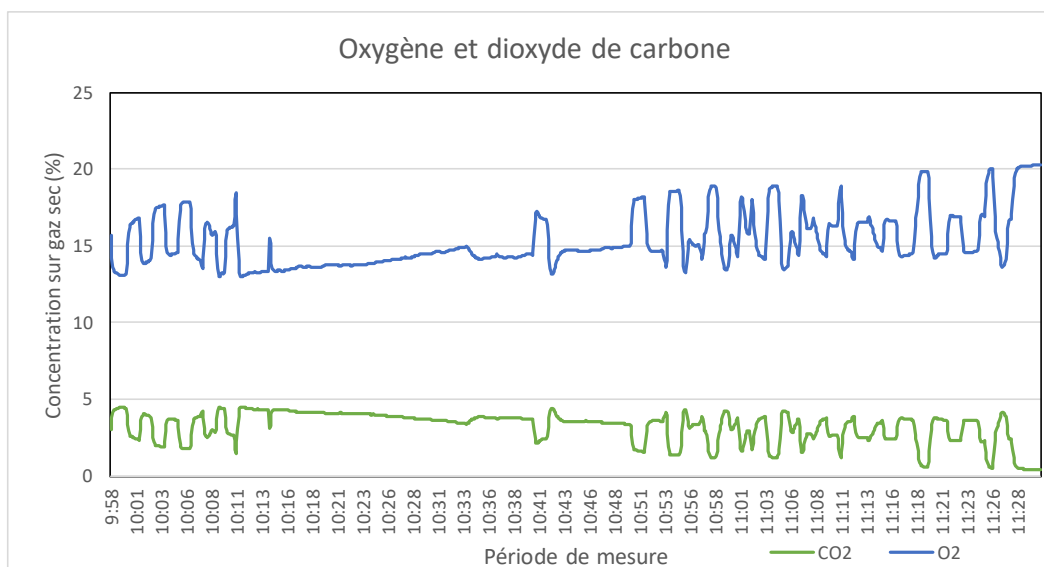
FOUR DE CRÉMATIION 2 LE 07/05/2025

Note :



Installation Four de crématon
Concentrations corrigées en
O₂

CO (mg/Nm3)	
Min	1,42
Max	899
Moyenne	37,79



Installation Four de crématon

O ₂ (%)	
Min	12,97
Max	20,25
Moyenne	15,29

CO ₂ (%)	
Min	0,42
Max	4,51
Moyenne	3,21

4.9 Annexe 9 : Résultats détaillés des essais

Les incertitudes (élargie d'un facteur k=2) présentées sont déterminées pour des conditions de mesure « normalisées » et ne tiennent pas compte des éventuels écarts par rapport aux normes listés dans l'annexe 7. Ces incertitudes peuvent par conséquent être sous-estimées.

Nombre et emplacement des points de mesure selon NF EN 15259. Installation Four de crémation 1 le 07/05/2025

Conduit circulaire		Choix de la methode : METHODE TANGENTIELLE							
diamètre du conduit (m)	0,35	Nombre de points de prélèvement par diamètre 2							
diamètre au débouché (si différent) (m)									
surface de la section (m²)	0,10								
N° du point de prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi (cm)	5,1	29,9							

Mesure	N° point de prélèvement	distance point / paroi (cm)	Essai 1	Heures :	10:30	10:40	Essai 2	Heures :			Essai 3	Heures :		
			température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse
Ligne de prélèvement	1	5,1	141,3	41,2	92,6	14,6								
	2	29,9	141,3		87,9	14,3								
Ligne de prélèvement	1	5,1	141,3	41,2	95,2	14,8								
	2	29,9	141,3		86,5	14,1								

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
Heure de début	10:30:00							
Heure de fin	10:40:00							
coefficient d'étalonnage du tube de Pitot (-)	0,9900							
vitesse moyenne du gaz (m/s)	14,5	-	-	-	-	-	-	-
diamètre au débouché (si différent) (m)								
Vitesse au débouché (m/s)	14,47							
incertitude (m/s)	0,55	-	-	-	-	-	-	-
débit de gaz humide aux conditions réelles (m³/h)	5010							
débit de gaz humide aux conditions normales (Nm³/h)	3300	-	-	-	-	-	-	-
débit de gaz sec aux conditions normales (Nm³/h)	3200							
incertitude (Nm³/h)	196	-	-	-	-	-	-	-

Validation de la mesure

absence de giration	oui	écart entre température absolue en chaque point et température moyenne sur la section < 5%	oui
pressions dynamiques > 5 Pa	oui	écart entre vitesse moyenne sur chaque diamètre et vitesse moyenne sur la section < 5%	#DIV/0!
rapport vmax/vmin < 3	oui		

Nombre et emplacement des points de mesure selon NF EN 15259. Installation Four de crémation 2 le 07/05/2025

Conduit circulaire		Choix de la methode : METHODE TANGENTIELLE							
diamètre du conduit (m)	0,35	Nombre de points de prélèvement par diamètre : 2							
diamètre au débouché (si différent) (m)									
surface de la section (m²)	0,10								
N° du point de prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi (cm)	5,1	29,9							

Mesure	N° point de prélèvement	distance point / paroi (cm)	Essai 1	Heures :	10:00	10:10	Essai 2	Heures :	pression dynamique (Pa)	Vitesse	Essai 3	Heures :	pression dynamique (Pa)	Vitesse
			température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	température (°C)	pression statique (Pa)	température (°C)				pression statique (Pa)		
Ligne de prélèvement	1	5,1	139,1	46,7	84,7	13,9								
	2	29,9	139,1		78,0	13,4								
Ligne de prélèvement	1	5,1	139,1	46,7	85,7	14,0								
	2	29,9	139,1		80,3	13,6								

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
Heure de début	10:00:00							
Heure de fin	10:10:00							
coefficient d'étalonnage du tube de Pitot (-)	0,9900							
vitesse moyenne du gaz (m/s)	13,7	-	-	-	-	-	-	-
diamètre au débouché (si différent) (m)								
Vitesse au débouché (m/s)	13,73							
incertitude (m/s)	0,53	-	-	-	-	-	-	-
débit de gaz humide aux conditions réelles (m³/h)	4756							
débit de gaz humide aux conditions normales (Nm³/h)	3149	-	-	-	-	-	-	-
débit de gaz sec aux conditions normales (Nm³/h)	3057							
incertitude (Nm³/h)	187	-	-	-	-	-	-	-

Validation de la mesure

absence de giration	oui	écart entre température absolue en chaque point et température moyenne sur la section < 5%	oui
pressions dynamiques > 5 Pa	oui	écart entre vitesse moyenne sur chaque diamètre et vitesse moyenne sur la section < 5%	#DIV/0!
rapport v _{max} /v _{min} < 3	oui		

Teneur en oxygène de référence. Installation Four de crémation 1.

correction	O2
teneur en O2 de référence (%)	11

Résultats des mesures automatiques. Installation Four de crémation 1 le 07/05/2025

Les résultats ci-dessous sont systématiquement corrigés de la dérive des analyseurs même si elle est inférieure à 2 %.

	gamme (% ou ppm)	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	essai 6	essai 7	essai 8
heure début de mesure	-	12:36							
heure fin de mesure	-	14:00							
CHOIX		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
Débit en Nm3/h sur gaz sec		3200	0	0	0	0	0	0	0
O2	25	-	-	-	-	-	-	-	-
% volume sur gaz sec	-	18,1							
incertitude (% volume)	-	3,7E-01							
CO2	20	-	-	-					
% volume sur gaz sec	-	2,3							
incertitude (% volume)	-	1,3E-01							
Choix essai Synthèse		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
CO	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
ppm sur gaz sec	-	3,18							
mg/Nm3 sur gaz sec	-	3,97							
incertitude (mg/Nm3)	-	7,64							
mg/Nm3 sur gaz sec à O2 ref.	-	19,98							
incertitude (mg/Nm3)	-	38,52							
flux horaire (g/h)	-	12,71							
incertitude (g/h)	-	19,58							

Dérive des analyseurs. Installation Four de crémation 1 le 07/05/2025

	NOx	CO	CO2	O2			C3H8	CH4
Durée totale entre l'ajustage de début et le contrôle de fin de mesure (min)	115,00	115,00	115,00	115,00				
Valeurs attendues pour les gaz étalons								
zéro	0,0	0,0	0,0	0,0				
sensibilité	1,0	80,4	15,1	20,9				
Contrôles avant échantillonnage en tête de ligne après ajustage analyseur								
contrôle du zéro	0,0	0,1	0,1	0,1				
ajustage de la sensibilité	0,0	80,3	15,0	20,8				
Contrôles après échantillonnage en tête de ligne								
contrôle du zéro	0,0	0,2	0,0	0,1				
contrôle de la sensibilité	0,0	80,2	15,0	20,9				
Coefficients								
Ajustage	A (gain)	0,0	1,0	1,0	1,0			
	B (zéro corrigé du gain)		0,1	0,1	0,1			
Contrôle	A (gain)	0,0	1,0	1,0	1,0			
	B (zéro corrigé du gain)		0,2	0,0	0,1			
Ecart	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0			
	B (zéro corrigé du gain)		0,1	0,0	0,0			
Dérive /min	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0			
	B (zéro non corrigé)	0,0	0,0	0,0	0,0			
Dérive au zéro (%) (≤5%)			0,1%	-0,1%	-0,1%			
Dérive en sensibilité (%) (≤5%)		0,0%	-0,2%	0,3%	0,2%			

Teneur en oxygène de référence. Installation Four de crémation 2.

correction	O2
teneur en O2 de référence (%)	11,0

Résultats des mesures automatiques. Installation Four de crémation 2 le 07/05/2025

Les résultats ci-dessous sont systématiquement corrigés de la dérive des analyseurs même si elle est inférieure à 2 %.

	gamme (% ou ppm)	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	essai 6	essai 7	essai 8
heure début de mesure	-	10:00							
heure fin de mesure	-	11:30							
CHOIX		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
Débit en Nm3/h sur gaz sec		3057	0	0	0	0	0	0	0
O2	25	-	-	-	-	-	-	-	-
% volume sur gaz sec	-	15,3							
incertitude (% volume)	-	3,8E-01							
CO2	20	-	-	-					
% volume sur gaz sec	-	3,2							
incertitude (% volume)	-	4,9E-01							
Choix essai Synthèse		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
CO	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
ppm sur gaz sec	-	9,55							
mg/Nm3 sur gaz sec	-	11,93							
incertitude (mg/Nm3)	-	30,09							
mg/Nm3 sur gaz sec à O2 ref.	-	37,79							
incertitude (mg/Nm3)	-	95,35							
flux horaire (g/h)	-	36,48							
incertitude (g/h)	-	73,64							

Dérive des analyseurs. Installation Four de crémation 2 le 07/05/2025

	NOx	CO	CO2	O2			C3H8	CH4
Durée totale entre l'ajustage de début et le contrôle de fin de mesure (min)	115,00	115,00	115,00	115,00				
Valeurs attendues pour les gaz étalons								
zéro	0,0	0,0	0,0	0,0				
sensibilité	1,0	80,4	15,1	20,9				
Contrôles avant échantillonnage en tête de ligne après ajustage analyseur								
contrôle du zéro	0,0	0,1	0,1	0,1				
ajustage de la sensibilité	0,0	80,3	15,0	20,8				
Contrôles après échantillonnage en tête de ligne								
contrôle du zéro	0,0	0,2	0,0	0,1				
contrôle de la sensibilité	0,0	80,2	15,0	20,9				
Coefficients								
Ajustage	A (gain)	0,0	1,0	1,0	1,0			
	B (zéro corrigé du gain)		0,1	0,1	0,1			
Contrôle	A (gain)	0,0	1,0	1,0	1,0			
	B (zéro corrigé du gain)		0,2	0,0	0,1			
Ecart	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0			
	B (zéro corrigé du gain)		0,1	0,0	0,0			
Dérive /min	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0			
	B (zéro non corrigé)	0,0	0,0	0,0	0,0			
Dérive au zéro (%) (≤5%)			0,1%	-0,1%	-0,1%			
Dérive en sensibilité (%) (≤5%)		0,0%	-0,2%	0,3%	0,2%			

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal Four de crémation 1.

Essai N° 1					
Description prélèvement - 07/05/2025					
Type	Sur ligne principale	Heure début	12:36	Heure fin	14:00
Stratégie	Sans objet	Volume prélevé en Nm ³	Débit en L/min	Fuite (%)	
Ligne LP_1_1		1,079	14,6	< 2 %	
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:22	taux d'isocinétisme	-		
Température de filtration	120	Diamètre de buse	6		
Pesée					
Valeur de la masse étalon			1000,025		
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)			999,9		
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)			999,8		
Pesée initiale (g)			0		
Pesée finale (g)			27		
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)			27		
volume de vapeur d'eau correspondant (L)			33,60		
Teneur volumique en eau mesurée (% vol.)			3,02		
Incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)			0,26		
Température des fumées ° C			141,3		
Teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé			100		
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)			Non		
Point de rosée (°C)			24,38		
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)			3,02		

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal Four de crémation 2.

Essai N° 1					
Description prélèvement - 07/05/2025					
Type	Sur ligne principale	Heure début	10:00	Heure fin	11:30
Stratégie	Sans objet	Volume prélevé en Nm ³	Débit en L/min	Fuite (%)	
Ligne LP_1_1		1,001	12,2	< 2 %	
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:30	taux d'isocinétisme		-	
Température de filtration	120	Diamètre de buse		6	
Pesée					
Valeur de la masse étalon				1000,025	
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,9	
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,9	
Pesée initiale (g)				0	
Pesée finale (g)				24	
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)				24	
volume de vapeur d'eau correspondant (L)				29,87	
Teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				2,90	
Incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				0,28	
Température des fumées ° C				139,1	
Teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé				100	
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)				Non	
Point de rosée (°C)				23,71	
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)				2,90	

Installation "Four de crémation 1". Essai configuration n° 1					
Description prélèvement - 07/05/2025					
Type	Seul sans déviation	Heure début	12:36	Heure fin	14:00
Strategie	Sans objet	Volume prélevé en Nm³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne principale		1,079		14,59	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
Correction appliquée	O2				
Teneur en O2 de référence (%)	11				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	3 200				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:22	Taux d'isocinétisme		-	
Teneur en O ₂ (%) sec	18,09	Diamètre de buse		6	
Température de filtration	120				
Résultats					
mg/Nm3 sur gaz sec	incertitude (mg/Nm³)	mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Incrtitude à O2 ref. (mg/Nm3)	Flux horaire (g/h)	Incrtitude Flux (g/h)
Validations					

Installation "Four de crémation 2". Essai configuration n° 1					
Description prélèvement - 07/05/2025					
Type	Seul sans déviation	Heure début	10:00	Heure fin	11:30
Strategie	Sans objet	Volume prélevé en Nm³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne principale		1,001		12,20	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
Correction appliquée	O2				
Teneur en O2 de référence (%)	11				
Choix essai débit	1				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	3 057				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:30	Taux d'isocinétisme		-	
Teneur en O ₂ (%) sec	15,29	Diamètre de buse		6	
Température de filtration	120				
Résultats					
mg/Nm3 sur gaz sec	incertitude (mg/Nm³)	mg/Nm3 sur sec à 11 % d'O2	Incrtitude à O2 ref. (mg/Nm3)	Flux horaire (g/h)	Incrtitude Flux (g/h)
Validations					