



Annexe 11

Rejets du crématorium

Maître d'Ouvrage



La Société des Crématoriums de France

17 rue de l'Arrivée

75 015 PARIS

ANNEXE 11

REJET DU CRÉMATORIUM DE SAINT-NAZAIRE (3 APPAREILS DE CRÉMATION)



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

Le nouvel appareil de crémation sera différent de ceux actuellement en place (modèle FT III contre ATI CR2000XXL en place). Le choix de la Société des Crématoriums de France s'est porté sur le leader européen des appareils de crémation pour une meilleure performance énergétique et environnementale.

Les 2 appareils en place possèdent une ligne de filtration double : afin d'améliorer le traitement des rejets, celle-ci sera renouvelée. Le nouvel appareil de crémation sera installé avec sa propre ligne de filtration.

Un système DeNox, permettant de réduire encore plus le rejet d'oxydes d'azotes, sera installé pour l'ensemble des appareils.

Les valeurs de rejets du four respectent les normes réglementaires prévues par l'arrêté du 28 janvier 2010, en tendant vers les valeurs substantiellement inférieures prévues par le fabricant (présentées dans le tableau ci-après).

Tableau 1 : Rejets théoriques du crématorium

Nature	Norme – Valeurs limites de rejet Annexe 1 - Arrêté du 28 janvier 2010	Valeurs intermédiaires (Normes/valeurs fabricant)	Rejet après filtration Données fabricant
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
Dioxydes d'azote	500 mg / Nm ³	350 mg / Nm ³	< 200 mg / Nm ³
Composés organiques volatils	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
Mercur	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 l'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 rebriquetage 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.

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

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

Des contrôles ont déjà été effectués sur les appareils de crémation en place par le laboratoire CERECO accrédité COFRAC. L'ensemble des paramètres sont conformes à l'arrêté du 28 janvier 2010.

Tableau 2 Rejets des appareils de crémation en place

Nature	Norme – Valeurs limites de rejet Annexe 1 de l'arrêté du 28 janvier 2010	Mesures (août 2022)
Poussières	10 mg / Nm ³	0,2455 mg / m ³
Monoxyde de carbone	50 mg / Nm ³	3,097 mg / m ³
Dioxydes d'azote	500 mg / Nm ³	184,8 mg / m ³
Composés organiques volatils	20 mg / Nm ³	10,73 mg / m ³
Acide chlorhydrique	30 mg / Nm ³	0,41 mg / m ³
Dioxyde de soufre	120 mg / Nm ³	3,955 mg / m ³
Mercure	0,2 mg / Nm ³	0,04448 mg / m ³
Dioxines	0,1 ng / Nm ³	0,06584 ng / m ³

Le rapport d'essai se trouve dans les pages suivantes.

FUNECAP
A l'attention de N. VERSILLO
33 avenue du Maine
75015 PARIS

RAPPORT D'ESSAI

CONTROLE REGLEMENTAIRE DES REJETS
ATMOSPHERIQUES

CREMATORIUM DE SAINT NAZAIRE

EMISSAIRE CANALISE - EMISSIONS DES
EFFLUENTS GAZEUX ISSUS DE 2 APPAREILS DE
CREMATIONS ATI (CR2000 XXL)
PERIODICITE : BISANNUELLE

DATE D'INTERVENTION	LIEU D'INTERVENTION	NUMERO DE RAPPORT	CODE CLIENT	NUMERO DE DOSSIER	NUMERO DE DEVIS	NUMERO DE COMMANDE
29/07/2022	SAINT NAZAIRE	B22/R30005/00007	30005_0	CN/01-08-22/14301	D/JCA/16.1318 REVB	---

INDICE	DATE	EMETTEUR	DESTINATAIRES	COMMENTAIRES
	28/08/2022	JC. AUDUBERTEAU	N. VERSILLO	1 ^{ère} édition
B				

L'accréditation par le Cofrac atteste de la compétence du laboratoire pour les seul(e)s analyses et essais couvert(e)s par l'accréditation, repéré(e)s par le chiffre ⁽¹⁾.

Le rapport d'essai ne concerne que les objets soumis à essais. La reproduction de ce rapport d'essai n'est autorisée que sous la forme de fac-similés photographiques intégraux annexes comprises. Il comporte 37 pages (annexes comprises).

JEAN-CHRISTOPHE AUDUBERTEAU

Responsable service air

☎ : 03 27 21 71 71

✉ : jean-christophe.auduberteau@cereco.fr

TABLE DES MATIERES

TABLE DES MATIERES	2
SYNTHESE DES RESULTATS DE MESURAGE	3
CONCLUSION DES ESSAIS	8
OBJECTIF DE MESURAGE	9
CONTEXTE DES MESURES ET ETABLISSEMENT DES VALEURS LIMITEES REGLEMENTAIRES	9
PERSONNEL RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE DU MESURAGE	9
EXPRESSION DES RESULTATS	9
DESCRIPTIF DES MESURAGES	9
ECART PAR RAPPORT A LA STRATEGIE DEFINIE DANS LA PROPOSITION ET LA COMMANDE	9
EXPLOITATION DU RAPPORT DE MESURAGE	9
CADRE REGLEMENTAIRE ET AGREMENT LABORATOIRE CERECO	10
DESCRIPTION DE L'INSTALLATION CONTROLEE	11
EVALUATION DE L'HOMOGENEITE DES CONCENTRATIONS DE COMPOSES GAZEUX SUR LA SECTION DE MESURAGE	12
ECART PAR RAPPORT AUX NORMES ET IMPACT SUR LES RESULTATS	13
DETAILS DES RESULTATS	15
DEBIT ET HUMIDITE DE L'EFFLUENT GAZEUX - VALIDATIONS DES PRELEVEMENTS	15
PROFIL DES CARTES DE VITESSES	17
RESULTATS ET VALIDATIONS DES PRELEVEMENTS MANUELS	19
RESULTATS ET VALIDATIONS DES PRELEVEMENTS AUTOMATIQUES	23
COURBE ESSAI N°1	25
COURBE ESSAI N°2	26
METHODE DE PRELEVEMENT	27
METHODE D'ANALYSE – LIMITE DE QUANTIFICATION – INCERTITUDE	29
METHODE DE CALCUL	30
IDENTIFICATION ET TRACABILITE DES MOYENS DE MESURAGE	31
BULLETINS D'ANALYSES	33
REFERENCEMENT DES ECHANTILLONS	33
EXTRAIT DE « ARRETE DU 11/03/10 »	33
TABLEAUX RECAPITULATIFS DES RESULTATS DES ESSAIS SUIVANT L'ARRETE MINISTERIEL DU 11 MARS 2010	35

SYNTHESE DES RESULTATS DE MESURAGE

Synthèse des prélèvements manuels	
Société	FUNECAP
Point de prélèvement	Emissaire canalisé - Emissions des effluents gazeux issus de 2 appareils de crémations ATI (CR2000 XXL)
Conditions de fonctionnement de l'installation	normales
Incident pendant les mesures	aucun

Date		jj/mm/aaaa	29/07/2022				
Heure début		hh:mm	11:35				
-		-	-				
Heure fin		hh:mm	15:17				
Durée totale ^(a)		min	222				
Paramètre	Cofrac Oui/Non	unité	Moyenne	±	Incertitude ^(e)	VLE _j ^(b)	Conf. ^(d)
O ₂	O	%Vol./V. sec	15,4	±	0,4		
CO ₂	N	%Vol./V. sec	3,78	±	0,09		
Vitesse section mesurage	O	m/s	11,6	±	0,4		
Température des gaz	N	°C	196	±	1		
Humidité	O	%Vol./V hum.	4,02	±	0,11		
Débit réel	O	m3/h hum.	3361	±	127		
Débit des gaz	O	m03/h sec	1828	±	70		
Débit normal sec à 11% O2	O	m03/h sec	1024	±	137		
Poussières	O	mg/m03	0,1378	±	0,3346		
Concentration sec à 11% O2	O	mg/m03	0,2455	±	0,6117	10	C
Flux horaire	O	g/h	0,2519	±	0,6120		
Blanc de site	O	mg/m03	0,2518				
Hg	O	mg/m03	0,02496	±	0,00189		
Concentration sec à 11% O2	O	mg/m03	0,04448	±	0,00349	0,2	C
Flux horaire	O	g/h	0,04565	±	0,00389		
Blanc de site	O	mg/m03	0,00002098				
SO2	O	mg/m03	2,22	±	0,38		
Concentration sec à 11% O2	O	mg/m03	3,955	±	0,736	120	C
Flux horaire	O	g/h	4,059	±	0,705		
Blanc de site	O	mg/m03	0				
HCL	O	mg/m03	0,2301	±	0,0577		
Concentration sec à 11% O2	O	mg/m03	0,41	±	0,11	30	C
Flux horaire	O	g/h	0,4208	±	0,1067		
Blanc de site	O	mg/m03	0,4211				
PCDD/F	O	ng/m03	0,03673	±	0,00735		
Concentration sec à 11% O2	O	ng/m03	0,06584	±	0,01325	0,1	C
Flux horaire	O	µg/h	0,0671	±	0,0137		
Blanc de site	O	ng/m03	0,0003757				

C : Conforme

NC : Non conforme

Le tableau ci-dessus, présente les valeurs moyennées pour chaque paramètre. Le détail par essai est présenté dans l'annexe « TABLEAUX RECAPITULATIFS DES RESULTATS DES ESSAIS »

(a) Pause et changement supports compris.

(b) VLE_j : Valeur limite d'émission journalière.

(c) VLE_{1/2 h} : Valeur limite d'émission demi-horaire.

(d) La conformité des résultats est donnée en tenant compte des valeurs limites d'émission données dans l'arrêté préfectoral

du site ou dans l'arrêté ministériel. La conformité du résultat a été déclarée en ne tenant pas compte de l'incertitude associée au résultat.

(e) Les résultats des mesures sont donnés avec une incertitude valable pour un intervalle de confiance de 95 % avec un facteur d'élargissement $k = 2$. Les incertitudes sont estimées dans le cas d'un respect total des conditions requises par les normes mises en œuvre. Dans le cas contraire, l'estimation pourra être sous-évaluée.

Tous les résultats issus de données non vérifiées par le laboratoire CERECO (production tonnage, débit gaz pour le calcul théorique du débit des fumées) ne seront pas rendus sous accréditation COFRAC.

Les résultats issus de la somme des résultats des concentrations ne seront pas couverts par l'accréditation COFRAC (Ex : somme des métaux)

Note 1 : L'affichage des valeurs est arrondi à 3 chiffres significatifs avec arrondi au 4^{ième} chiffre non conservé.

Assurance qualité	unité	Résultat	VLEj	% / VLEj	Conformité
Poussières					
Concentration sec à 11% O2	mg/m03	0,2455	10	2,455	-
Blanc de site	mg/m03	0,2518	10	2,518	Prélèvement validé
Limite de quantification	mg/m03	1,175	10	11,75	Stratégie validée
Hg					
Concentration sec à 11% O2	mg/m03	0,04448	0,2	22,24	-
Blanc de site	mg/m03	0,00002098	0,2	0,01049	Prélèvement validé
Limite de quantification	mg/m03	0,006922	0,2	3,461	Stratégie validée
SO2					
Concentration sec à 11% O2	mg/m03	3,955	120	3,296	-
Blanc de site	mg/m03	0	120	0	Prélèvement validé
Limite de quantification	mg/m03	2,047	120	1,706	Stratégie validée
HCL					
Concentration sec à 11% O2	mg/m03	0,41	30	1,367	-
Blanc de site	mg/m03	0,4211	30	1,404	Prélèvement validé
Limite de quantification	mg/m03	0,2105	30	0,7018	Stratégie validée
PCDD/F					
Concentration sec à 11% O2	ng/m03	0,06584	0,1	65,84	-
Blanc de site	ng/m03	0,0003757	0,1	0,3757	Prélèvement validé
Limite de quantification	ng/m03	0	0,1	0	Stratégie validée

Note 2 : Assurance qualité des essais

a) Le laboratoire a adapté la durée des prélèvements et/ou utilisé la technique analytique permettant de répondre aux exigences réglementaires qui consistent à atteindre une limite de quantification (LQ) inférieure à 10% de la valeur limite d'émission pour la mesurande visé par la VLEj (composé individuel ou somme de composés). Les résultats sont présentés par le ratio %LQ / VLEj.

b) Pour contrôler le mode opératoire de prélèvement, un blanc de prélèvement doit être réalisé au moins avant chaque série de mesurages ou au moins une fois par jour. La durée moyenne de prélèvement doit être utilisée pour calculer la valeur du blanc. Le blanc de site doit être inférieur à 10% de la valeur limite d'émission ou 0,5 mg/m³ en retenant la valeur la plus élevée (cas pour la détermination des poussières). Si la valeur de mesurage calculée est inférieure au blanc de site, le résultat de la valeur mesurée est reporté comme égale au blanc de site (Cf « Exigences spécifiques qualité de l'air – Emissions de sources fixes » - document LAB REF 22 révision 04 : 2018).

Aptitude à l'emploi	unité	Résultat	incertitude	VLEj	Critère*	Conformité
Humidité concentration	%Vol./V hum.	4,025	0,1114	-	0,805	C
Poussières Concentration sec	mg/m03	0,2455	0,6117	10	2	**Sans objet
SO2 Concentration sec	mg/m03	3,955	0,7364	120	24	C

Note 3: Aptitude à l'emploi

Le laboratoire CERECO a adapté les mesurandes des prélèvements manuels pour garantir l'aptitude à l'emploi des systèmes de mesurage afin de répondre à l'objectif de mesurage et aux recommandations des normes en vigueur.

Le budget d'incertitude a été établi afin de déterminer si l'analyseur et son système de prélèvement satisfont aux exigences pour une incertitude globale autorisée maximale.

***Critères :**

- Pour les poussières l'incertitude élargie de la mesure doit être inférieure à 20% de la VLEj.
- Pour l'humidité l'incertitude élargie de la mesure doit être inférieure à 20% de la valeur mesurée.
- Pour les oxydes de soufre l'incertitude élargie de la mesure doit être inférieure à 20% de la VLEj.

****Sans objet :** Le laboratoire CERECO ne peut statuer sur l'aptitude à l'emploi des moyens mis en œuvre en raison des résultats trouvés en dehors des domaines de validité définis dans les normes.

Synthèse des prélèvements automatiques	
Société	FUNECAP
Point de prélèvement	Emissaire canalisé - Emissions des effluents gazeux issus de 2 appareils de crémations ATI (CR2000 XXL)
Conditions de fonctionnement de l'installation	normales
Incident pendant les mesures	aucun

Date		jj/mm/aaaa	29/07/2022				
Heure début		hh:mm	11:35				
-		-	-				
Heure fin		hh:mm	15:17				
Durée totale ^(a)		min	222				
Paramètre	Cofrac Oui/Non	unité	Moyenne	±	Incertitude ^(e)	VLE _j ^(b)	Conf. ^(d)
O ₂	O	%Vol./V. sec	15,4	±	0,4		
CO ₂	N	%Vol./V. sec	3,78	±	0,20		
Vitesse section mesurage	O	m/s	11,6	±	0,4		
Température des gaz	N	°C	200	±	1		
Humidité	O	%Vol./V hum.	4	±	0		
Débit réel	O	m3/h hum.	3358	±	127		
Débit des gaz	O	m03/h sec	1829	±	70		
Débit normal sec à 11% O2	O	m03/h sec	1026	±	106		
CO	O	mg/m03	1,487	±	3,435		
Concentration sec à 11% O2	O	mg/m03	3,097	±	11,959	50	C
Flux horaire	O	g/h	2,599	±	10,748		
NOx	O	mg/m03[NO2]	103,7	±	4,4		
Concentration sec à 11% O2	O	mg/m03[NO2]	184,8	±	14,8	500	C
Flux horaire	O	g/h	189,6	±	10,8		
COVT	O	mg/m03[C]	6,02	±	2,54		
Concentration sec à 11% O2	O	mg/m03[C]	10,73	±	4,20	20	C
Flux horaire	O	g/h	11,01	±	4,82		

C : Conforme

NC : Non conforme

Le tableau ci-dessus, présente les valeurs moyennées pour chaque paramètre. Le détail par essai est présenté dans l'annexe « TABLEAUX RECAPITULATIFS DES RESULTATS DES ESSAIS »

(a) Pause et changement supports compris.

(b) VLE_j : Valeur limite d'émission journalière.

(c) VLE_{1/2 h} : Valeur limite d'émission demi-horaire.

(d) La conformité des résultats est donnée en tenant compte des valeurs limites d'émission données dans l'arrêté préfectoral du site ou dans l'arrêté ministériel. La conformité du résultat a été déclarée en ne tenant pas compte de l'incertitude associée au résultat.

(e) Les résultats des mesures sont donnés avec une incertitude valable pour un intervalle de confiance de 95 % avec un facteur d'élargissement k = 2. Les incertitudes sont estimées dans le cas d'un respect total des conditions requises par les normes mises en œuvre. Dans le cas contraire, l'estimation pourra être sous-évaluée.

Tous les résultats issus de données non vérifiées par le laboratoire CERECO (production tonnage, débit gaz pour le calcul théorique du débit des fumées) ne seront pas rendus sous accréditation COFRAC.

Note 4: L'affichage des valeurs est arrondi à 3 chiffres significatifs avec arrondi au 4^{ème} chiffre non conservé.

Assurance qualité	unité	Résultat	VLE _j	% / VLE _j	Conformité
CO					
Concentration sec à 11% O ₂	à 11%	3,097	50	6,195	
Limite de quantification	à 11%	3,021	50	6,042	Stratégie validée

NOx					
Concentration sec à 11% O2	à 11%	184,8	500	36,95	
Limite de quantification	à 11%	0,4055	500	0,0811	Stratégie validée
COVT					
Concentration sec à 11% O2	à 11%	10,73	20	53,64	
Limite de quantification	à 11%	0,1802	20	0,9011	Stratégie validée

Note 5: Assurance qualité des essais

Le laboratoire a adapté la durée des prélèvements et/ou utilisé la technique analytique permettant de répondre aux exigences réglementaires qui consistent à atteindre une limite de quantification (LQ) inférieure à 10% de la valeur limite d'émission pour la mesurande visé par la VLE_j (composé individuel ou somme de composés). Les résultats sont présentés par le ratio %LQ / VLE_j.

Aptitude à l'emploi	Unité	Gamme	Résultat	incertitude	VLE _j	Critère**	Conformité
O2							
Concentration	%Vol./V. sec	[0-25]	15,42	0,3586	-	0,9253	C
CO							
Concentration sec	mg/m03	[0-250]	3,097	11,96	50	3	C
NOx							
Concentration sec	mg/m03[NO2]	[0-205]	184,8	14,82	500	50	C

Note 6: Aptitude à l'emploi

Le laboratoire CERECO a adapté la gamme de mesures des systèmes automatiques pour garantir l'aptitude à l'emploi des systèmes de mesurage afin de répondre à l'objectif de mesurage et aux recommandations des normes en vigueur.

Le budget d'incertitude a été établi afin de déterminer si l'analyseur satisfait aux exigences pour une incertitude globale autorisée maximale.

****Critères :**

- Pour O₂ l'incertitude de la mesure doit être inférieure à 6% de la valeur mesurée.
- Pour le CO l'incertitude élargie de la mesure doit être inférieure à 6% de la VLE_j.
- Pour les NOx l'incertitude élargie de la mesure doit être inférieure à 10% de la VLE_j.

****Sans objet :** Le laboratoire CERECO ne peut statuer sur l'aptitude à l'emploi des moyens mis en œuvre en raison des résultats trouvés en dehors des domaines de validité définis dans les normes.

CONCLUSION DES ESSAIS

Paramètres mesurés	Type de mesure	Critères	Déclaration de conformité ^(f)
Vitesse au débouché	Vitesse	>Vit.régl.	Conforme
Poussières	Concentration	<VLEj	Conforme
Hg	Concentration	<VLEj	Conforme
SO2	Concentration	<VLEj	Conforme
HCL	Concentration	<VLEj	Conforme
PCDD/F	Concentration	<VLEj	Conforme
CO	Concentration	<VLEj	Conforme
NOx	Concentration	<VLEj	Conforme
COVT	Concentration	<VLEj	Conforme

^(f)La conformité des résultats des analyses est donnée en tenant compte des valeurs limites réglementaires (VLEj) données dans l'arrêté préfectoral du site ou dans l'arrêté ministériel. La conformité du résultat a été déclarée en ne tenant pas compte de l'incertitude associée au résultat. La déclaration de conformité est réalisée sous accréditation si la mesure s'y rapportant est réalisée sous accréditation.

Note 7: Conformément à notre proposition § « Fourniture laboratoire CERECO » aucun avis et interprétations sur la conformité du résultat ne seront donnés.

OBJECTIF DE MESURAGE

CONTEXTE DES MESURES ET ETABLISSEMENT DES VALEURS LIMITES REGLEMENTAIRES

Le déroulement du contrôle des rejets atmosphériques s'est effectué conformément à l'article D2223-109 du CGCT. L'établissement des valeurs limites réglementaire sont précisés dans l'arrêté ministériel en date du 28/01/2010 en annexe 1.

PERSONNEL RESPONSABLE DE LA MISE EN ŒUVRE DU MESURAGE

Equipe de prélèvement	Prénom - Nom	Rattachement	Equipe	Fonction
Intervenant n° 1	JC. AUDUBERTEAU	Lieu Saint Amant	-	Responsable Service AIR

Note 8: Les intervenants CERECO cités dans ce rapport sont qualifiés pour les missions de mesures des émissions de sources fixes.

EXPRESSION DES RESULTATS

Les mesures sont exprimées dans les conditions normales de température et de pression (273 K, 1,013.10⁵ Pa) sur gaz secs ou humides (CNTP). Elles peuvent être exprimées à une valeur d'oxygène de référence. La mesure d'oxygène et l'humidité seront mesurées tout au long de chaque essai. L'unité utilisée est le normal mètre cube (m03).

DESCRIPTIF DES MESURAGES

Paramètres de mesurages	Normes	Nombre d'essais	Cofrac ⁽¹⁾
Débit gazeux	ISO 10780	2	oui
Humidité	NF EN 14790	1	oui
O2	NF EN 14789	2	oui
CO	NF EN 15058	2	oui
NOx	NF EN 14792	2	oui
COV totaux	NF EN 12619	2	oui
Poussières + ML/Hg	NF EN 13284-1 et NF EN 14385 et NF EN 13211	2	oui
Hg	NF EN 13211	2	oui
SO2	NF EN 14791	2	oui
HCL	NF EN 1911	2	oui
PCDD/F	NF EN 1948-1	1	oui

⁽¹⁾ paramètres analysés sous accréditation COFRAC

Cette prestation est conforme à notre proposition technique et commerciale n°D/JCA/16.1318 REVB et à votre commande.

ECART PAR RAPPORT A LA STRATEGIE DEFINIE DANS LA PROPOSITION ET LA COMMANDE

Cette prestation n'est pas conforme à la demande du client.

La stratégie de mesurage est conforme en tous points à la proposition technique et commerciale (nombre et durée de mesures) D/JCA/16.1318 REVB.

EXPLOITATION DU RAPPORT DE MESURAGE

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous la forme intégrale. Les résultats du présent rapport d'essai ne se rapportent qu'à l'objet soumis à l'essai au moment des mesures.

Seules certaines prestations rapportées dans ce rapport de mesurage sous couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole ⁽¹⁾. Conformément à la convention de preuve acceptée par le client, ce rapport est diffusé exclusivement sous la forme dématérialisée.

CADRE REGLEMENTAIRE ET AGREMENT LABORATOIRE CERECO

Le laboratoire CERECO dispose de l'ensemble des compétences pour garantir l'objectif de mesurage. Les agréments et accréditation sont disponibles sur le site du [COFRAC](http://www.cofrac.fr).

Référentiel	Texte de référence	Commentaires
Arrêté ministériel	Arrêté du 11 mars 2010	Portant modalités d'agrément des laboratoires ou des organismes pour certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère.
Arrêté ministériel	7 juillet 2009	Portant modalités d'analyses dans l'air et dans l'eau dans les ICPE et aux normes de références.
Agréments	Arrêté portant sur les modalités d'agrément des laboratoires	Par arrêté du ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, CERECO NORD est agréé jusqu'au 31 décembre 2022 pour effectuer certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère (Agréments n° 1a et 1b, 2, 3a et 3b, 4a et 4b, 5a et 5b, 6a et 6b, 7, 9a et 9b, 10a et 10b, 11, 12, 13, 14, 15, 16a et 16b délivrés conformément à l'annexe I de l'arrêté du 11 mars 2010).
Agréments	Arrêté portant sur les modalités d'agrément des laboratoires	Par arrêté du ministère de l'écologie, du développement durable, des transports et du logement, CERECO EST est agréé jusqu'au 31 décembre 2022 pour effectuer certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère (Agréments n° 1a, 2, 3a, 4a, 5a, 6a, 7, 9a, 10a, 11, 12, 13, 14, 15, 16a délivrés conformément à l'annexe I de l'arrêté du 11 mars 2010).
Normatif	LAB REF 22 version 4 (2018)	⁽¹⁾ réalisation sous accréditation COFRAC (référentiel NF EN 17025)
Normatif	EN ISO/CEI 17025	Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais
Normatif	XP CEN/TS 15675 :2007	Application de la norme ISO 17025 aux contrôles périodiques des émissions sources fixes.
Normatif	NF EN 15259	Exigences relatives aux sections et aux sites de mesurage et relatives à l'objectif, au plan et au rapport de mesurage
Normatif	GA X 43-551	Guide pour les prélèvements simultanés
Normatif	GA X 43-552	Elaboration des rapports d'essais pour les mesures à l'émission
Normatif	FD X 43-131	Emissions de sources fixes – Guide pratique pour l'estimation de l'incertitude de mesurage des concentrations en polluants – Partie 1 : généralités – Partie 2 : mesurage automatique – Partie 3 : mesurage des poussières – Partie 4 : mesurage manuel d'un polluant particulaire et gazeux par barbotage – Partie 5 : mesurage manuel des hydrocarbures aromatiques polycycliques et des dioxines/furanes – Partie 6 : mesure de l'humidité – Partie 7 : mesure de la vitesse à la section de mesurage

N°	Liste des agréments définis dans l'arrêté du 11 mars 2010	Agrément CERECO NORD	Agrément CERECO EST
1	Prélèvement (1a) et quantification (1b) des poussières dans une veine gazeuse	1ab	1a
2	Prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux	2	2
3	Prélèvement (3a) et analyse (3b) de mercure	3ab	3a
4	Prélèvement (4a) et analyse (4b) d'acide chlorhydrique (HCl)	4ab	4a
5a	Prélèvement (5a) et analyse (5b) d'acide fluorhydrique (HF)	5ab	5a
6a	Prélèvement (6a) et analyse (6b) de métaux lourds autres que le mercure	6ab	6a
7	Prélèvement de dioxines et furannes (PCDD et PCDF)	7	7
8	Analyse de la concentration en dioxines et furannes (PCDD et PCDF)	(2)	(2)
9	Prélèvement (9a) et analyse (9b) d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	9ab	9a
10	Prélèvement (10a) et analyse (10b) du dioxyde de soufre (SO ₂)	10ab	10a
11	Prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NO _x)	11	11
12	Prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO)	12	12
13	Prélèvement et analyse de l'oxygène (O ₂)	13	13
14	Détermination de la vitesse et du débit - volume	14	14
15	Prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau	15	15
16	Prélèvement (16a) et analyse (16b) de l'ammoniac (NH ₃)	16ab	16a

⁽²⁾ Analyse réalisée en sous-traitance avec le laboratoire Micropolluant Technologies sous accréditation COFRAC n° 1-1151.

DESCRIPTION DE L'INSTALLATION CONTROLEE

Conformément à la norme NF EN 15259, la description de la section de mesurage est décrite dans les tableaux suivants :

Description de l'installation	
Type d'installation	Filtration simple appareils de crémations
Type de procédé	cyclique
Type abattement de polluants	Filtre à manches
Système de surveillance (AMS)	aucun

Caractéristiques de l'effluent gazeux ^(g)	
Détermination du débit	par mesure au tube de Pitot
Règle	générale
Section de la conduite	circulaire
Positionnement	horizontal
Condition d'écoulement	favorable
Diamètre (cm)	32
Longueur droite amont sans singularité	30
Longueur droite aval sans singularité	horizontal
Angle d'écoulement gazeux / axe conduit	>5Dh

Accessibilité au plan de prélèvement ^(h)	
Accès véhicule près de l'installation	oui
Plateforme de mesure à l'abri des intempéries	oui
Plateforme de travail sécurisé (> 5m ²)	non
Hauteur de la plateforme (m)	2m
Accès sécurisé	non

Utilités	
Arrivées électriques (220V 16A) proche	oui

Orifices de prélèvement ⁽ⁱ⁾	
Trappes normalisées (100x400) ou 125mm	oui
Nombre de trappes	1
Accès à toutes les trappes	oui

Production durant les essais	
Production	Représentative d'un fonctionnement normal

(g) Le plan d'échantillonnage doit être situé dans une section de conduit droit (de préférence verticale) ayant une forme et une aire de section constantes. Le plan d'échantillonnage doit être situé le plus loin possible en aval ou en amont de tout élément qui pourrait perturber l'écoulement (comme par exemple, des coudes, des ventilateurs ou des registres partiellement fermés).

Les mesurages réalisés à tous les points de prélèvement doivent démontrer que l'écoulement des gaz au niveau du plan d'échantillonnage est conforme aux prescriptions suivantes :

- angle d'écoulement des gaz inférieur à 15° par rapport à l'axe du conduit,
- pas d'écoulement à contre-courant même localement,
- vitesse minimum en fonction de la méthode de mesurage utilisée
- rapport entre la vitesse locale la plus élevée et la plus basse de gaz inférieur à 3:1.

Lorsque les prescriptions ci-dessus ne peuvent être satisfaites, l'emplacement d'échantillonnage n'est pas conforme à la présente Norme européenne.

Note 9: Les prescriptions ci-dessus sont généralement satisfaites dans des sections de conduit avec au moins cinq diamètres hydrauliques de conduit droit en amont du plan d'échantillonnage et deux diamètres hydrauliques en aval (cinq diamètres hydrauliques lorsque le conduit débouche en plein air). Il est donc fortement recommandé de concevoir les emplacements d'échantillonnage en conséquence.

(h) Pour des raisons de sécurité, les plates-formes de travail permanentes et temporaires :

- doivent offrir une surface de travail adaptée, généralement d'au moins 5 m² ;
- doivent pouvoir supporter une charge concentrée minimale de 400 kg ;
- doivent être équipées de mains courantes et de plinthes verticales) ;
- doivent être équipées de mains courantes ;
- les prises de courant, les fiches et le matériel électrique doivent être étanches à l'eau s'ils sont exposés aux intempéries.

Note 10 : Pour des raisons pratiques et de qualité, la plate-forme de travail doit :

- être placée par rapport aux orifices d'accès de sorte que la main courante n'empêche pas le dégagement de l'appareillage à utiliser et n'entrave pas l'insertion et le retrait du matériel d'échantillonnage (dont la longueur dépasse 4 m pour les conduits de grande dimension) ;
- avoir une longueur minimale face aux orifices d'accès égale à la longueur de la sonde plus de 1 m (ce qui inclut les buses, les tubes d'aspiration ainsi que les porte-filtres associés), de toute façon, la longueur et la largeur doivent être supérieure à 2 m.

(i) Des orifices d'accès aux points de prélèvement sélectionnés doivent être prévus. Les dimensions des orifices doivent offrir assez de place pour l'introduction et le retrait de l'équipement de prélèvement. Un diamètre d'au moins 125 mm ou une superficie de 100 mm × 250 mm sont recommandés, sauf pour les conduits de petite taille (d'un diamètre inférieur à 0,7 m) pour lesquels les orifices peuvent être plus petits.

EVALUATION DE L'HOMOGENEITE DES CONCENTRATIONS DE COMPOSES GAZEUX SUR LA SECTION DE MESURAGE

La stratégie d'échantillonnage est évaluée conformément à la norme NF EN 15259 et au guide GA X 43-551.

Homogénéité de la section de mesure	
Evaluation nécessaire	non
Homogénéité supposée acquise ^(j)	oui - Cf. Note 11
Homogénéité déterminée intervention précédente	
Homogénéité déterminée lors de cette intervention	non
Homogénéité vérifiable sur la section de mesure	oui

(j) La section de mesure a été démontrée homogène lors d'une intervention antérieure selon la méthode de la cartographie de polluant et la configuration de l'installation et les conditions aérauliques à l'intérieur du conduit n'ont pas évolué.

Note 11: Conformément au guide GA X 43-551, l'écoulement est considéré homogène lorsque la section de mesurage respecte un des deux cas suivants :

- Les effluents sont issus d'un seul émetteur et lorsqu'il n'y a pas d'entrée d'air,
- Les effluents sont issus de plusieurs émetteurs et la section de mesurage est situé en aval d'un système d'homogénéisation (ventilateur) et lorsqu'il n'y a pas d'entrée d'air en aval.

ECART PAR RAPPORT AUX NORMES ET IMPACT SUR LES RESULTATS

Recommandations Arrêtés / Normes	Impact sur les résultats	Détails des non conformités	Commentaires	Résultat validé
AR 11/03/2010	Oui			
Les conditions de fonctionnement ont permis de répéter les mesures trois fois conformément à l'arrêté du 11 mars 2010	non			
ECART SUR L'OBJECTIF DE MESURAGE (ENTRE LE PREVISIONNEL ET LE REALISE)	Oui			
Respect de l'objectif de mesurage	Oui			
La durée de prélèvement a été adaptée de façon à respecter le rapport minimal entre la LQ de prélèvement et valeur limite d'émission (validation stratégie)	Oui	-Essai n°1: [Poussières : 10%] -Essai n°2: [Poussières : 13%]	La stratégie d'échantillonnage n'a pas été respectée - Les résultats peuvent être entachés d'une incertitude importante.	Oui
SECTION DE MESURE ISO 10780	Oui			
Les longueurs droites en amont et/ou en aval de la section de mesure < à 5 diamètres hydrauliques	Oui		Le débit des fumées est entachée d'une incertitude plus importante (non quantifiable) en raison du non respect des longueurs droites amont et/ou aval.	Oui
RESULTATS D'ANALYSES VALIDATION NORMATIVE	Oui			
NF EN 13284-1 (POUSSIÈRES)	Oui			
Rapport d'isocinétisme est compris entre -5% et +15%	Oui	Essai n°1: [-5,7%]	Le rapport d'isocinétisme ne respecte pas les critères donnés normativement.	Oui
NF EN 1911 (HCI)	Oui			
La concentration mesurée < 5 mg/ m03 le résultat > 5 fois le blanc	Oui		Le résultat ne respecte pas le critère de validation du blanc de site. L'impact peut être considéré négligeable dans le cas où la valeur de la mesure est très faible par rapport à la VLEj du site.	Oui
NF EN 13211 (MERCURE)	Oui			
Rendement d'absorption >95% ou concentration dans le 2ième barboteur < 2µg/m03.	Oui	Essai n°1: [82%]	Les rendements d'absorption sont inférieurs à la préconisation normative. Le résultat est donné par défaut.	Oui
Rapport d'isocinétisme est compris entre -5% et +15%	Oui	Essai n°1: [-5,7%]	Le rapport d'isocinétisme ne respecte pas les critères donnés normativement. La présence d'un système de abattement, ayant pour conséquence l'uniformisation de la granulométrie des particules, rend négligeable l'impact sur le résultat.	Oui
NF EN 1498-1 (PCDD/F)	Oui			
Vitesse dans la résine < 34 cm/s	Oui	Essai n°3: [35cm/s]	Vitesse de passage dans la résine trop importante. Perte possible de congénère. Résultat donné par défaut.	Oui
NF EN 14792 (NOx)	Oui			
Préconditionneur PSS-5 (effet peltier)	Oui		Le système par Effet Peltier augmente les pertes de NO2 par	Oui

Recommandations Arrêtés / Normes	Impact sur les résultats	Détails des non conformités	Commentaires	Résultat validé
			solubilité dans l'eau des condensas et en présence de vapeur d'eau dans les fumées. L'utilisation d'un système par perméation est préconisée en l'absence de NH ₃ ou H ₂ SO ₄ dans les fumées.	

PE : Pleine échelle

MR : Matériau de référence

AR : Arrêté préfectoral

Note 12: Pour le détail des recommandations de l'arrêté du 11/03/10 voir § Extrait de « Arrêté du 11/03/10 ».

Note 13: L'ensemble des critères de validité est détaillé dans les tableaux de détails des résultats.

Note 14: Il sera supposé que lorsque le ratio $\text{mesure/VLEj} < 10\%$, l'impact du non-respect du critère de validité sur le résultat de mesure sera considéré comme négligeable. La probabilité de dépassement est considérée comme très faible.

DETAILS DES RESULTATS

DEBIT ET HUMIDITE DE L'EFFLUENT GAZEUX - VALIDATIONS DES PRELEVEMENTS

Prélèvement manuel - Essai n°	unité	1 - Poussières + ML/Hg	2 - Poussières + ML/Hg	3 - PCDD/F
Date	-	29 / 07 / 2022	29 / 07 / 2022	29 / 07 / 2022
Heure début	-	11:35	13:47	11:35
Heure fin	-	13:05	15:17	15:17
Durée (min)	min	90	90	222
Pression atmosphérique	hPa	1006	1006	1002
Teneur moyenne O ₂ (vol.sec)	%	14,64	16,2	15,42
Teneur moyenne CO ₂ (vol.sec)	%	4,237	3,323	3,78
Teneur moyenne H ₂ O vol.hum)	%	4,018	4,018	4,038
Masse volumique normale fumées sèches	kg/m ₀ ³	1,295	1,291	1,293
Masse volumique normale humide	kg/m ₀ ³	1,277	1,273	1,275
Masse volumique	kg/m ₀ ³	0,7189	0,7283	0,7206
Débit réel	m ³ /h	3533	3183	3368
Débit normal hum	m ₀ ³ /h	1989	1821	1904
Débit normal sec	m ₀ ³ /h	1909	1748	1827
Débit normal hum exprimé à O ₂ réf.	m ₀ ³ /h	1400	990	1300
Débit normal sec exprimé à O ₂ réf.	m ₀ ³ /h	1200	840	1000
Vitesse moyenne	m/s	12,2	11	11,63
Surface section	m ²	0,08042	0,08042	0,08042
Pression statique	hPa	-13,65	-24,56	-19,1
Pression absolue	hPa	992,3	981,4	983
Température	°C	201,9	189,2	195,5
Incertitude masse volumique	kg/m ₀ ³	0,004168	0,004258	0,004206
Conformité < 0,05 kg/m ₀ ³	-	C	C	C
Identifiant compteur humidité	-	181440	181440	181440
Identifiant température compteur humidité	-	T179	T179	T179
Identifiant balance humidité	-	11867	11867	11867
Taux de fuite	%	0	0	0
Conformité < 2%(k)	-	C	C	C
Identifiant tube de Pitot	-	161248	161248	161248
Identifiant pression différentielle / statique	-	131018	131018	131018
Identifiant température des fumées	-	T179	T179	T179
Identifiant pression atmosphérique	-	141145	141145	141145
Identifiant mètre ruban / laser	-	M001	M001	M001
rapport v _{max} /v _{min}	-	1	1	1
% points explorés / nombre points théoriques ^(m)	%	100	100	100
Ecoulement négatif ⁽ⁿ⁾	-	DP>0	DP>0	DP>0
ΔP _{Pitot} > 5 Pa ^(o)	-	DP>5Pa	DP>5Pa	DP>5Pa
Δ Température(i) / température. moyenne ^(p)	-	<5%	<5%	<5%
Δ Vitesse (i) / vitesse moyenne ^(q)	-	<5%	<5%	<5%

C : Conforme

NC : Non conforme

Prélèvement automatique - Essai n°	unité	1	2
Date	-	29 / 07 / 2022	29 / 07 / 2022
Heure début	-	11:35	13:47
Heure fin	-	13:05	15:17
Durée (min)	min	90	90
Pression atmosphérique	hPa	1006	1006
Teneur moyenne O ₂ (vol.sec)	%	14,64	16,2
Teneur moyenne CO ₂ (vol.sec)	%	4,237	3,323
Teneur moyenne H ₂ O vol.hum)	%	4,018	4,018
Masse volumique normale fumées sèches	kg/m ₀ ³	1,295	1,291
Masse volumique normale humide	kg/m ₀ ³	1,277	1,273
Masse volumique	kg/m ₀ ³	0,7189	0,7283
Débit réel	m ³ /h	3533	3183
Débit normal hum	m ³ /h	1989	1821
Débit normal sec	m ³ /h	1909	1748
Débit normal hum exprimé à O ₂ réf.	m ³ /h	1400	990
Débit normal sec exprimé à O ₂ réf.	m ³ /h	1200	840
Vitesse moyenne	m/s	12,2	11
Surface section	m ²	0,08042	0,08042
Pression statique	hPa	-13,65	-24,56
Pression absolue	hPa	992,3	981,4
Température	°C	201,9	189,2
Incertitude masse volumique	kg/m ₀ ³	0,004168	0,004198
Conformité < 0,05 kg/m ₀ ³	-	C	C
Identifiant compteur humidité	-	181440	181440
Identifiant température compteur humidité	-	T179	T179
Identifiant balance humidité	-	11867	11867
Taux de fuite	%	0	0
Conformité < 2%(k)	-	C	C
Identifiant tube de Pitot	-	161248	161248
Identifiant pression différentielle / statique	-	131018	131018
Identifiant température des fumées	-	T179	T179
Identifiant pression atmosphérique	-	141145	141145
Identifiant mètre ruban / laser	-	M001	M001
Rapport V _{max} /V _{mi} ^(j)	-	1	1
% points explorés / nombre points théoriques ^(m)	%	100	100
Ecoulement négatif ⁽ⁿ⁾	-	DP>0	DP>0
ΔP _{Pitot} > 5 Pa ^(o)	-	DP>5Pa	DP>5Pa
Δ Température(i) / température. moyenne ^(p)	-	<5%	<5%
Δ Vitesse (i) / vitesse moyenne ^(q)	-	<5%	<5%

C : Conforme

NC : Non conforme

(k) Test d'étanchéité de la chaîne de prélèvement pour contrôler l'absence de fuite au niveau de la ligne de prélèvement conformément à la procédure applicable par le laboratoire.

(l) Rapport entre la vitesse locale la plus élevée et la plus basse de gaz inférieur à 3:1.

(m) Les dimensions du plan d'échantillonnage imposent le nombre minimum de points de prélèvement. Au cours de l'exploration des axes la totalité des points de prélèvements doivent être contrôlée.

(n) Aucun écoulement à contre-courant même localement.

(o) Vitesse minimum en fonction de la méthode de mesurage utilisée pour garantir un niveau de précision inférieure à 3% (erreur totale associée au mesurage de la vitesse pour la conduite ISO 10780)

(p) La température absolue à chaque point de mesure de la vitesse ne doit pas différer de plus de 5% de la température absolue moyenne de la section transversale de la conduite.

(q) L'écart entre les vitesses moyennes à travers chaque diamètre ne doit pas dépasser 5% de leur moyenne pour tous les diamètres.

PROFIL DES CARTES DE VITESSES

Prélèvement manuel - Essai n°	unité	1 - Poussières + ML/Hg	2 - Poussières + ML/Hg	3 - PCDD/F
date		29 / 07 / 2022	29 / 07 / 2022	29 / 07 / 2022
heure début		11:35	13:47	11:35
heure fin		13:05	15:17	15:17
durée		90	90	222
Vitesse d'exploration corrigée moyenne axe n°1	m/s	12,2 ± 0,5	11 ± 0,4	11,6 ± 0,4
Vitesse minimum	m/s	12,2	11	11,6
Vitesse maximum	m/s	12,2	11	11,6
Rapport Vmax/Vmin	-	1	1	1
Exploration des points				
A1- 3,62				
Pression différentielle [exploration]	Pa	79	65	72
Température [exploration]	°C	202	189	196
Pression Statique [exploration]	Pa	-1360	-2460	-1910
Angle de giration [exploration]	°	0	0	0
Vitesse [exploration]	m/s	12,2	11	11,6
Vitesse corrigée au point A1- 3,6	m/s	12,2	11	11,6
A2- 16				
Pression différentielle [exploration]	Pa	79	65	72
Température [exploration]	°C	202	189	196
Pression Statique [exploration]	Pa	-1360	-2460	-1910
Angle de giration [exploration]	°	0	0	0
Vitesse [exploration]	m/s	12,2	11	11,6
Vitesse corrigée au point A2- 16	m/s	12,2	11	11,6
A3- 28,4				
Pression différentielle [exploration]	Pa	79	65	72
Température [exploration]	°C	202	189	196
Pression Statique [exploration]	Pa	-1360	-2460	-1910
Angle de giration [exploration]	°	0	0	0
Vitesse [exploration]	m/s	12,2	11	11,6
Vitesse corrigée au point A3- 28	m/s	12,2	11	11,6

Prélèvement automatique - Essai n°	unité	1	2
date		29 / 07 / 2022	29 / 07 / 2022
heure début		11:35	13:47
heure fin		13:05	15:17
durée		90	90
Vitesse d'exploration corrigée moyenne axe n°1	m/s	12,2 ± 0,461	11 ± 0,415
Vitesse minimum	m/s	12,2	11
Vitesse maximum	m/s	12,2	11
Rapport Vmax/Vmin	-	1	1
Exploration des points			
A1- 3,62			
Pression différentielle [exploration]	Pa	79	65
Température [exploration]	°C	202	189
Pression Statique [exploration]	Pa	-1360	-2460
Angle de giration [exploration]	°	0	0
Vitesse [exploration]	m/s	12,2	11

Vitesse corrigée au point A1- 3,6	m/s	12,2	11
A2- 16			
Pression différentielle [exploration]	Pa	79	65
Température [exploration]	°C	202	189
Pression Statique [exploration]	Pa	-1360	-2460
Angle de giration [exploration]	°	0	0
Vitesse [exploration]	m/s	12,2	11
Vitesse corrigée au point A2- 16	m/s	12,2	11
A3- 28,4			
Pression différentielle [exploration]	Pa	79	65
Température [exploration]	°C	202	189
Pression Statique [exploration]	Pa	-1360	-2460
Angle de giration [exploration]	°	0	0
Vitesse [exploration]	m/s	12,2	11
Vitesse corrigée au point A3- 28	m/s	12,2	11

Note 15: La règle appliquée pour la détermination des points de prélèvement dans le cas d'une section circulaire est la règle tangentielle : la conduite est divisée en aires égales avec aucun point de prélèvement au centre de la conduite. Le nombre est dépendant du diamètre de la conduite.

Note 16: Dans le cas d'une conduite rectangulaire, celle-ci est divisée en aires égales au niveau des points de prélèvement par des lignes parallèles aux parois et les points de prélèvement sont situés au centre de chaque aire.

RESULTATS ET VALIDATIONS DES PRELEVEMENTS MANUELS

Essai n° 1							
Date	H. début	H. fin	Paramètres	Volume m ₀	Débit NL/min	Fuite % (r)	pH (u)
29 / 07 / 2022	11:35	13:05	Poussières + ML/Hg	1,6	18	0,1	-
O ₂	% volume	14,6	Hg	0,156	1,7	0,51	-
CO ₂	% volume	4,24	SO ₂	0,21	2,3	0,38	-
Temp. fumées	°C	200	HCL	0,207	2,3	0,39	-
Débit des gaz	m ₀ hum/h	1989					
Débit des gaz	m ₀ sec/h	1909					
Humidité	%Vol.V hum.	4					
Temp. de filtration	°C	180					
Isocinétisme	%	-5,7					
Diamètre buse	mm	9					
Paramètre	Masse	Concentration gaz humides	Concentration gaz secs	Concentration sec à 11% O ₂	Flux horaire	-	-
Poussières	mg	mg/m03	mg/m03	mg/m03	g/h	-	-
particulaire	0,3	0,1325	0,1381	0,2172	0,2635	-	-
Incertitude ±	-	2,429	0,3354	0,5276	0,6403	-	-
[Blanc] particulaire	0,3	0,1325	0,1381	0,2172	0,2635	-	-
[LQ] particulaire	1,4	0,6184	0,6442	0,2172	1,23	-	-
Hg	mg	mg/m03	mg/m03	mg/m03	g/h	-	-
gazeux	0,004645	0,02852	0,02971	0,04674	0,05672	-	-
particulaire gazeux +	0,000025	0,00001104	0,0000115	0,0000181	0,00002196	-	-
particulaire	-	0,02853	0,02972	0,04676	0,05674	-	-
Incertitude ±	-	0,0046	0,002266	0,003714	0,004839	-	-
[Blanc] gazeux	0	0	0	0	0	-	-
[Blanc] particulaire gazeux +	0,000025	0,00001104	0,0000115	0,0000181	0,00002196	-	-
particulaire	-	0,00001104	0,0000115	0,0000181	0,00002196	-	-
[LQ] gazeux	0,000448	0,00275	0,002866	0,04674	0,00547	-	-
[LQ] particulaire gazeux +	0,002025	0,0008944	0,0009319	0,0000181	0,001779	-	-
particulaire	-	0,003645	0,003797	0,005974	0,007249	-	-
SO₂	mg	mg/m03	mg/m03	mg/m03	g/h	-	-
gazeux	0,4988	2,275	2,371	3,729	4,525	-	-
Incertitude ±	-	1,112	0,244	0,3927	0,4968	-	-
[Blanc] gazeux	0	0	0	0	0	-	-
[LQ] gazeux	0,227	1,036	1,079	3,729	2,06	-	-
HCL	mg	mg/m03	mg/m03	mg/m03	g/h	-	-
gazeux	0,0474	0,22	0,2292	0,3605	0,4375	-	-
Incertitude ±	-	0,026	0,05746	0,09075	0,111	-	-
[Blanc] gazeux	0,0474	0,22	0,2292	0,3605	0,4375	-	-
[LQ] gazeux	0,0237	0,11	0,1146	0,3605	0,2188	-	-

Règle de calcul appliqué	Filtre	Extrait sec	B1	B2	B3	Rendement en % (s)	total
Poussières mg/m03	0,1381 [<LQ/3]	0 [<LQ/3]				-	0,1381
[blanc] mg/m03	0,1381 [LQ/2]	0 [<LQ/3]					0,1381
[blanc chimique] mg/m03							
Hg mg/m03	0,000005752 [LQ/2]	0,000005752 [LQ/2]	0,02427 [>LQ]	0,005438 [>LQ]		82	0,02972
[blanc] mg/m03	0,000005752 [LQ/2]	0,000005752 [LQ/2]	0 [<LQ/3]				0,0000115
[blanc chimique] mg/m03							
SO2 mg/m03			2,371 [>LQ]	0 [<LQ/3]		B2 < à LQ/3	2,371
[blanc] mg/m03			0 [<LQ/3]				0
[blanc chimique] mg/m03							
HCL mg/m03			0,1044 [>LQ]	0 [<LQ/3]		B2 < à LQ/3	0,2292
[blanc] mg/m03			0,2292 [>LQ]				0,2292
[blanc chimique] mg/m03							

Axe n°	Point n°	Heure début	Heure. fin	Diamètre buse (mm)	Vitesse des fumées (m/s)	Vitesse de prélèvement (m/s)	Isocinétisme (%)
1	4	11:35	13:05	9	12	12	-5,7

Conforme

Non conforme

Essai n° 2							
Date	H. début	H. fin	Paramètres	Volume m ₀	Débit NL/min	Fuite % ⁽ⁿ⁾	pH ^(u)
29 / 07 / 2022	13:47	15:17	Poussières + ML/Hg	1,62	18	0,1	-
O ₂	% volume	16,2	Hg	0,156	1,7	0,51	-
CO ₂	% volume	3,32	SO ₂	0,205	2,3	0,39	-
Temp. fumées	°C	190	HCL	0,205	2,3	0,39	-
Débit des gaz	m ₀ ³ hum/h	1821					
Débit des gaz	m ₀ ³ sec/h	1748					
Humidité	%Vol.V hum.	4					
Temp. de filtration	°C	180					
Isocinétisme	%	2,8					
Diamètre buse	mm	9					
Paramètre	Masse	Concentration gaz humides	Concentration gaz secs	Concentration sec à 11% O ₂	Flux horaire	-	-
Poussières	mg	mg/m03	mg/m03	mg/m03	g/h	-	-
particulaire	0,3	0,1319	0,1375	0,2864	0,2403	-	-
Incertitude ±	-	2,429	0,3339	0,6958	0,5838	-	-
[Blanc] particulaire	0,3	0,1319	0,1375	0,2864	0,2403	-	-
[LQ] particulaire	1,4	0,6157	0,6414	0,2864	1,121	-	-
Hg	mg	mg/m03	mg/m03	mg/m03	g/h	-	-
gazeux	0,00308	0,01897	0,01977	0,04118	0,03455	-	-
particulaire	0	0	0	0	0	-	-
gazeux + particulaire	-	0,01897	0,01977	0,04118	0,03455	-	-
Incertitude ±	-	0,003059	0,001507	0,003274	0,002947	-	-
[Blanc] gazeux	0	0	0	0	0	-	-
[Blanc] particulaire	0,000025	0,00001099	0,00001145	0,00002387	0,00002002	-	-
gazeux + particulaire	-	0,00001099	0,00001145	0,00002387	0,00002002	-	-
[LQ] gazeux	0,000444	0,002735	0,002849	0,04118	0,004981	-	-
[LQ] particulaire	0,002025	0,0008905	0,0009278	0	0,001622	-	-
gazeux + particulaire	-	0,003625	0,003777	0,00787	0,006603	-	-
SO₂	mg	mg/m03	mg/m03	mg/m03	g/h	-	-
gazeux	0,4216	1,973	2,055	4,283	3,593	-	-
Incertitude ±	-	2,038	0,5163	1,08	0,9129	-	-
[Blanc] gazeux	0	0	0	0	0	-	-
[LQ] gazeux	0,236	1,104	1,151	4,283	2,011	-	-
HCL	mg	mg/m03	mg/m03	mg/m03	g/h	-	-
gazeux	0,0474	0,2219	0,2312	0,4816	0,4041	-	-
Incertitude ±	-	0,02644	0,05795	0,1212	0,1025	-	-
[Blanc] gazeux	0,0474	0,2219	0,2312	0,4816	0,4041	-	-
[LQ] gazeux	0,0237	0,1109	0,1156	0,4816	0,202	-	-

Règle de calcul appliqué	Filtre	Extrait sec	B1	B2	B3	Rendement en % ^(s)	total
Poussières mg/m03	0,1375 [<LQ/3]	0 [<LQ/3]				-	0,1375
[blanc] mg/m03	0,1375 [LQ/2]	0 [<LQ/3]					0,1375
[blanc chimique] mg/m03							

Hg mg/m ³	0 [<LQ/3]	0 [<LQ/3]	0,01977 [>LQ]	0 [<LQ/3]		B2 < à LQ/3	0,01977
[blanc] mg/m ³	0,000005727 [LQ/2]	0,000005727 [LQ/2]	0 [<LQ/3]				0,00001145
[blanc chimique] mg/m ³							
SO ₂ mg/m ³			2,055 [>LQ]	0 [<LQ/3]		B2 < à LQ/3	2,055
[blanc] mg/m ³			0 [<LQ/3]				0
[blanc chimique] mg/m ³							
HCL mg/m ³			0 [<LQ/3]	0 [<LQ/3]		B2 < à LQ/3	0,2312
[blanc] mg/m ³			0,2312 [>LQ]				0,2312
[blanc chimique] mg/m ³							

Axe n°	Point n°	Heure début	Heure fin	Diamètre buse (mm)	Vitesse des fumées (m/s)	Vitesse de prélèvement (m/s)	Isocinétisme (%)
1	4	13:47	15:17	9	11	11	2,8

Conforme

Non conforme

Essai n° 3							
Date	H. début	H. fin	Paramètres	VOLUME m ₀ ³	Débit NL/min	Fuite % ^(r)	pH ^(u)
29 / 07 / 2022	11:35	15:17	PCDD/F	5,32	26	0,25	-
O ₂	% volume	15,4					
CO ₂	% volume	3,78					
Temp. fumées	°C	200					
Débit des gaz	m ₀ ³ hum/h	1904					
Débit des gaz	m ₀ ³ sec/h	1827					
Humidité	% Vol. V hum.	4					
Temp. de filtration	°C	120					
Isocinétisme	%	7,4					
Diamètre buse	mm	9					
Vitesse à la résine	cm/s	40					
Temp. entrée résine	°C	3					
Taux récupération	marqueurs ^(s)	Conforme					
Paramètre	Masse	Concentration gaz humides	Concentration gaz secs	Concentration sec à 11% O ₂	Flux horaire	-	-
PCDD/F gazeux + particulaire	pg	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³	µg/h	-	-
	-	0,03524	0,03673	0,06584	0,0671	-	-
Incertitude ±	-	0,001104	0,007345	0,01325	0,01366	-	-
[Blanc] gaz. + part.	-	0,0002011	0,0002096	0,0003757	0,0003829	-	-

Axe n°	Point n°	Heure début	Heure fin	Diamètre buse (mm)	Vitesse des fumées (m/s)	Vitesse de prélèvement (m/s)	Isocinétisme (%)
1	4	11:35	15:17	9	12	12	7,4

Conforme

Non conforme

^(r) L'étanchéité des systèmes de prélèvement doit être maîtrisée. La fuite dans la ligne de prélèvement ne peut pas dépasser 2% du débit nominal (5% pour les prélèvements HAP ou PCDD/F).

^(s) Le rendement est un contrôle d'assurance qualité permettant de quantifier l'efficacité d'absorption dans le premier absorbeur mais ne quantifie pas une perte d'absorption éventuelle.

^(s) ND : non déterminé (B3 ou B2 < à LQ/3)

Note 17: Il est précisé dans la LAB REF 22 que si la mesure est inférieure au blanc de site alors le résultat est égal au blanc de site. Les résultats seront annotés en bleu.

Note 18: Les règles de calcul des concentrations par compartiments (filtre, extrait sec, barboteurs) avec l'identification des résultats inférieurs à la LQ ou à LQ/3 correspondent aux recommandations de la LAB REF 22 :

- Si concentration est inférieure à LQ/3 alors le résultat = 0
- Si concentration est compris entre LQ/3 et LQ alors le résultat = LQ/2

RESULTATS ET VALIDATIONS DES PRELEVEMENTS AUTOMATIQUES

Essai n°	Unité	1	2
Paramètre		O₂	O₂
Gamme	%	25	25
Identification matériaux de référence	-	-N2/027	-N2/027
Composition du gaz	-		
Teneur gaz zéro - Incertitude avec U (k=2)	%		
Identification matériaux de référence	-	M/PO/039	M/PO/039
Composition du gaz	-	C3H8/O2	C3H8/O2
Teneur gaz étalon - Incertitude avec U (k=2)	%	11	11
Conformité ajustage	%	0 - C	0 - C
Conformité zéro tête de ligne	%	0 - C	0 - C
Conformité pleine échelle tête de ligne	%	11 - C	11 - C
Conformité dérive zéro	%	0,01 - C	0,01 - C
Conformité dérive pleine échelle	%	-0,00091 - C	-0,00091 - C
Paramètre		CO₂	CO₂
Gamme	%	20	20
Identification matériaux de référence	-	-N2/027	-N2/027
Composition du gaz	-	Azote	Azote
Teneur gaz zéro - Incertitude avec U (k=2)	%	0	0
Identification matériaux de référence	-	B/NCC/038	B/NCC/038
Composition du gaz	-	CO2/CO/NO	CO2/CO/NO
Teneur gaz étalon - Incertitude avec U (k=2)	%	9,9	9,9
Conformité ajustage	%	0,02 - C	0,02 - C
Conformité zéro tête de ligne	%	0 - C	0 - C
Conformité pleine échelle tête de ligne	%	10 - C	10 - C
Conformité dérive zéro	%	0,02 - C	0,02 - C
Conformité dérive pleine échelle	%	-0,002 - C	-0,002 - C
Paramètre		CO	CO
Gamme	ppm	200	200
Identification matériaux de référence	-	-N2/027	-N2/027
Composition du gaz	-	Azote	Azote
Teneur gaz zéro - Incertitude avec U (k=2)	ppm	0	0
Identification matériaux de référence	-	B/NCC/038	B/NCC/038
Composition du gaz	-	CO2/CO/NO	CO2/CO/NO
Teneur gaz étalon - Incertitude avec U (k=2)	ppm	179,5	179,5
Conformité ajustage	ppm	0 - C	0 - C
Conformité zéro tête de ligne	ppm	0 - C	0 - C
Conformité pleine échelle tête de ligne	ppm	181 - C	181 - C
Conformité dérive zéro	%	0 - C	0 - C
Conformité dérive pleine échelle	%	0 - C	0 - C
Paramètre		NO_x	NO_x
Gamme	ppm	100	100
Identification matériaux de référence	-	-N2/027	-N2/027

Composition du gaz	-	Azote	Azote
Teneur gaz zéro - Incertitude avec U (k=2)	ppm	0	0
Identification matériaux de référence	-	B/NCC/038	B/NCC/038
Composition du gaz	-	CO2/CO/NO	CO2/CO/NO
Teneur gaz étalon - Incertitude avec U (k=2)	ppm	82	82
Conformité ajustage	ppm	0 - C	0 - C
Conformité zéro tête de ligne	ppm	0 - C	0 - C
Conformité pleine échelle tête de ligne	ppm	82 - C	82 - C
Conformité dérive zéro	%	0 - C	0 - C
Conformité dérive pleine échelle	%	0 - C	0 - C
Paramètre		COVT	COVT
Gamme	ppm	100	100
Identification matériaux de référence	-	-N2/030	-N2/030
Composition du gaz	-	Azote	Azote
Teneur gaz zéro - Incertitude avec U (k=2)	ppm	0	0
Identification matériaux de référence	-	M/PO/039	M/PO/039
Composition du gaz	-	C3H8/O2	C3H8/O2
Teneur gaz étalon - Incertitude avec U (k=2)	ppm	81	81
Conformité ajustage	ppm	0 - C	0 - C
Conformité zéro tête de ligne	ppm	0 - C	0 - C
Conformité pleine échelle tête de ligne	ppm	81 - C	81 - C
Conformité dérive zéro	%	0 - C	0 - C
Conformité dérive pleine échelle	%	0 - C	0 - C

C : Conforme

NC : Non conforme

Essai n°	Unité	1	2
Date	-	29 / 07 / 2022	29 / 07 / 2022
Heure début	-	11:35	13:47
Heure fin	-	13:05	15:17
Durée	min	90	90
Paramètre		O2	O2
Concentration sec à O2 mesuré	%	14,64 ± 4,042	16,2 ± 3,788
Concentration humide à O2 mesuré	%	14,05 ± 4,042	15,55 ± 3,788
Flux horaire	g/h	399300 ± 17230	404600 ± 17460
Paramètre		CO2	CO2
Concentration sec à O2 mesuré	%	4,237 ± 0,2045	3,323 ± 0,1909
Concentration humide à O2 mesuré	%	4,066 ± 0,2045	3,189 ± 0,1909
Flux horaire	g/h	158900 ± 9782	114100 ± 7874
Paramètre		NOx	CO
Concentration sec à O2 mesuré	mg/m03	110,5 ± 4,525	1,487 ± 2,108
Concentration humide à O2 mesuré	mg/m03	106,1 ± 4,525	1,427 ± 2,108
Concentration humide à 11% O2	mg/m03	152,7 ± 11,86	2,618 ± 4,398
Concentration sec à 11% O2	mg/m03	173,9 ± 11,86	3,097 ± 4,398
Flux horaire	g/h	211 ± 11,82	2,599 ± 3,686
Paramètre		COVT	NOx
Concentration sec à O2 mesuré	mg/m03[NO2]	11,41 ± 4,432	96,24 ± 4,198
Concentration humide à O2 mesuré	mg/m03[NO2]	11,41 ± 4,432	92,38 ± 4,198
Concentration humide à 11% O2	mg/m03[NO2]	15,76 ± 7,041	169,5 ± 17,77
Concentration sec à 11% O2	mg/m03[NO2]	17,94 ± 7,041	200,5 ± 17,77
Flux horaire	g/h	21,78 ± 8,502	168,2 ± 9,758
Paramètre			COVT
Concentration sec à O2 mesuré	mg/m03[C]		0,138 ± 0,6516
Concentration humide à O2 mesuré	mg/m03[C]		0,138 ± 0,6516

Concentration humide à 11% O₂

Concentration sec à 11% O₂

Flux horaire

mg/m ³ [C]	0,243 ± 1,358
mg/m ³ [C]	0,2875 ± 1,358
g/h	0,2412 ± 1,139

La conformité d'ajustage est obtenue pour les conditions suivantes :

- Ecart entre le zéro initial et le zéro après ajustage < 2% PE (CO₂, CO, NO, COV_T, CH₄)
- Ecart entre le zéro initial et le zéro après ajustage < 0,4 % PE (O₂)

La conformité en zéro de l'injection tête de ligne permet de vérifier en plus de possibles fuites, l'état de la ligne de transfert (pollution éventuelle) et le temps de réponse du système complet. L'écart entre la valeur en zéro de l'ajustage et en tête de ligne < 2% PE et < 2% MR.

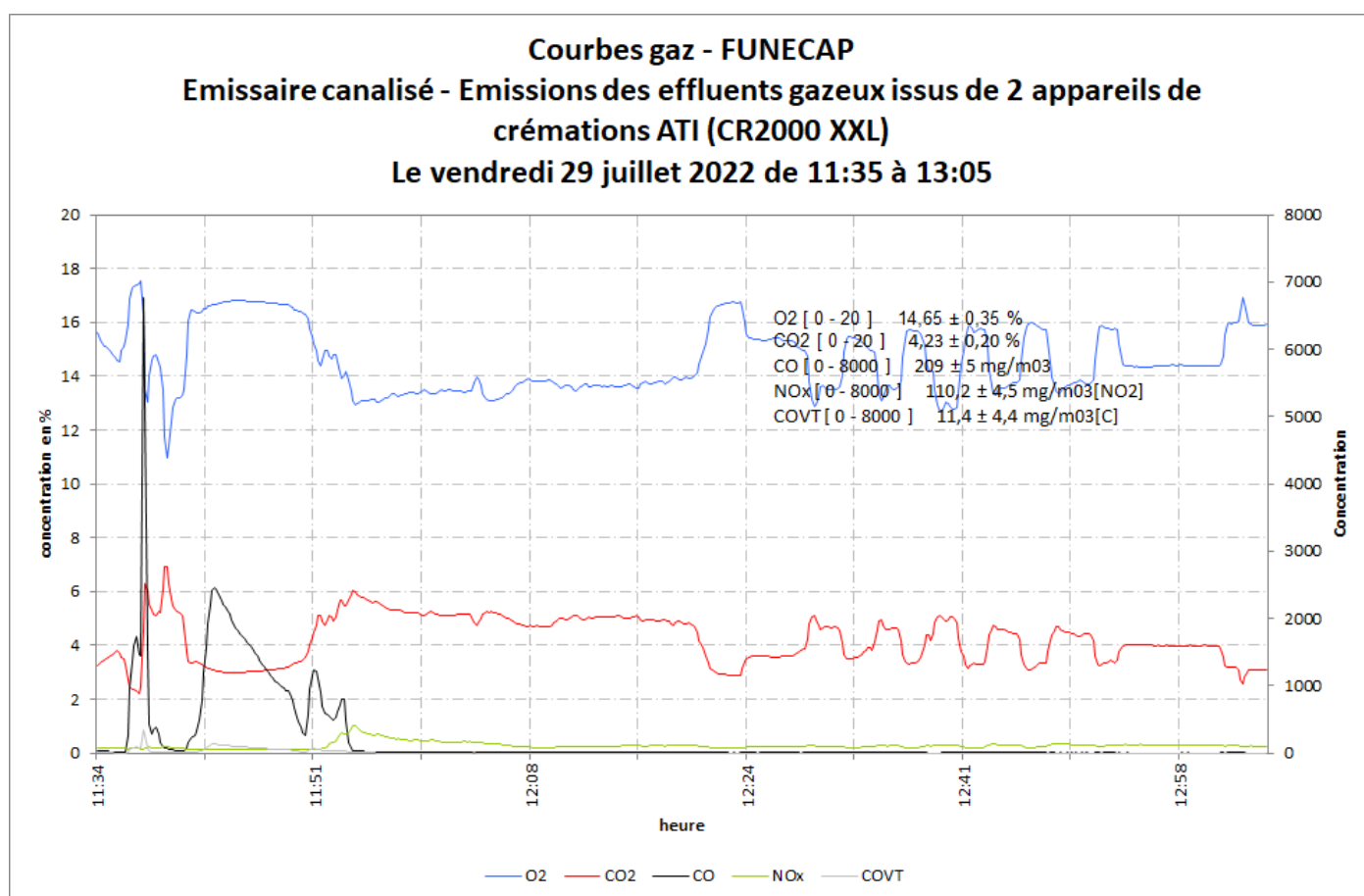
La conformité à PE de l'injection tête de ligne correspond à un écart entre la valeur à PE de l'ajustage et en tête de ligne < 2% MR.

Les dérives en zéro et à PE permettent de vérifier la stabilité de la mesure tout au long du prélèvement et affecter éventuellement des corrections si la dérive est comprise entre 2% et 5%. Au-delà de 5% le prélèvement est invalidé.

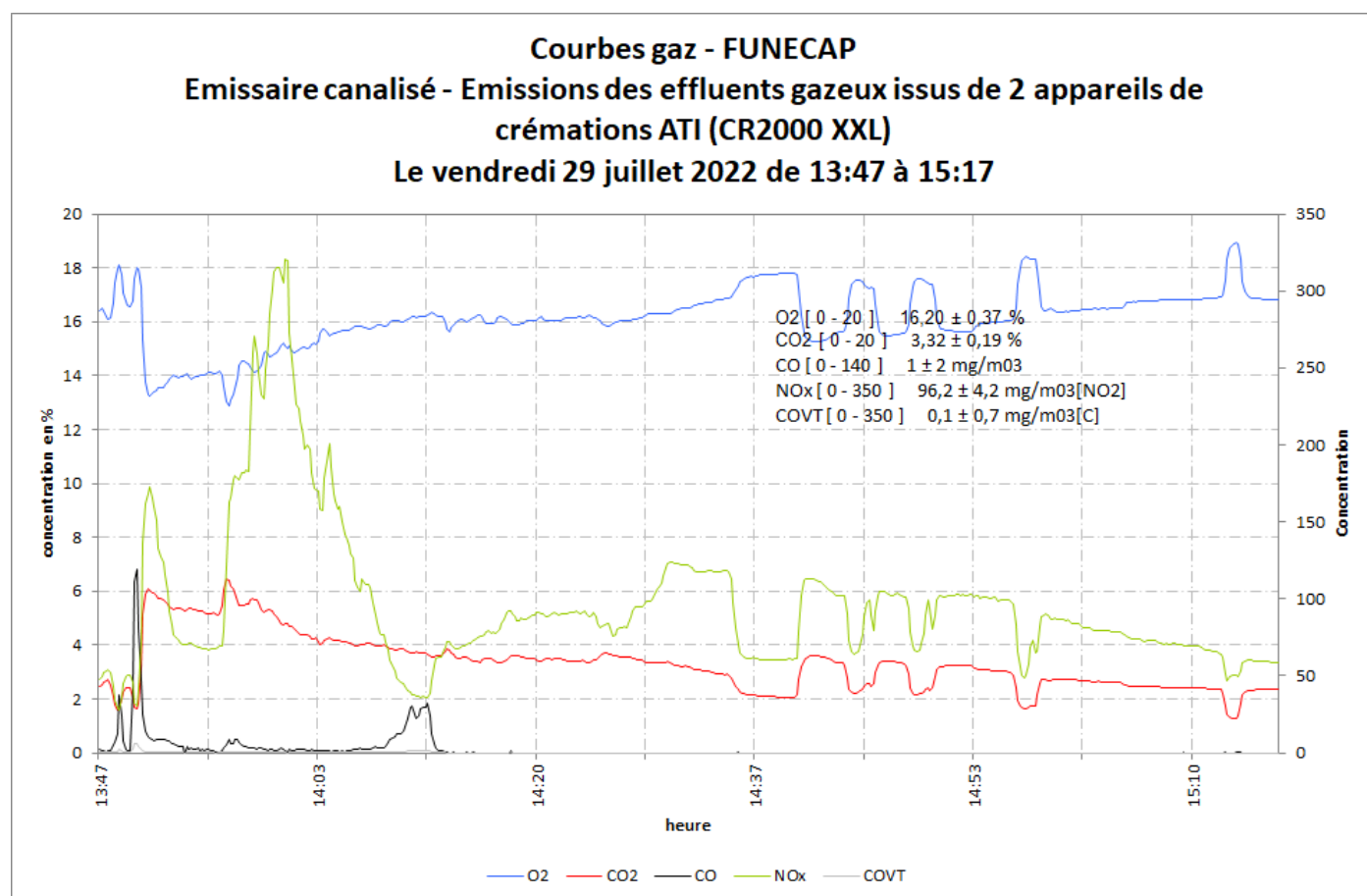
PE : Pleine échelle

MR : Matériau de référence

COURBE ESSAI N°1



COURBE ESSAI N°2



METHODE DE PRELEVEMENT

Les méthodes de mesurages mises en œuvre et sélectionnées par notre laboratoire afin de répondre à l'objectif de mesurage sont les méthodes de référence normalisées (SRM). Vous trouverez ci-joints les tableaux des méthodes employées, avec la distinction : paramètres accrédités et non accrédités.

Paramètres recherchés accrédités	Norme	Matériels	Domaine de mesures	Unité	Analyses
Exigence spécifiques qualité de l'air – Emissions de sources fixes	LAB REF 22 version 4 (2018)	-	-	-	-
Identification de l'objectif de mesurage Elaboration du plan de mesurage Sélection de la stratégie d'échantillonnage Emission du rapport de mesurage	NF EN 15259 (2007)	-	-	-	— (1) ⁽¹⁾
Multi polluants en simultanée	GA X 43-551 (2014)	-	-	-	-
Vitesse, débit volume ⁽¹⁾ et température ⁽³⁾	ISO 10 780 (1994)	Tube de Pitot L ou S Thermocouple Ni-Cr-Ni de type K Micromanomètre	de 5 à 30 m/s	m/s	— (1) ⁽¹⁾
Détermination manuelle et automatique de la vitesse et du débit-volume d'écoulement dans les conduits - Partie 1 : Méthode de référence manuelle	NF EN ISO 16911-1 : 2013	Tube de Pitot L ou S Thermocouple Ni-Cr-Ni de type K Micromanomètre	de 5 à 30 m/s	m/s	(1) ⁽¹⁾
Concentration en vapeur d'eau ⁽¹⁾	NF EN 14 790 (2017)	Pompe plus train de barboteurs rempli de silicagel sur ligne secondaire	de 4 à 40 %	% vol.	(1) ⁽¹⁾
Concentration volumique en oxygène (O ₂) ⁽¹⁾	NF EN 14 789 (2017)	Filtre en céramique PSP4000-H et lignes chauffées à 180°C Analyseur HORIBA PG 250 / PG 350 O ₂ : paramagnétique	de 1 à 25 %	% vol.	— (1) ⁽¹⁾
Concentration en monoxyde de carbone (CO) ⁽¹⁾	NF EN 15 058 (2017)	Filtre en céramique PSP4000-H et lignes chauffées à 180°C Analyseur HORIBA PG 250 / PG 350 CO : Infrarouge	de 0 à 740 mg/m ³	mg/m ³	— (1) ⁽¹⁾
Concentration en oxydes d'azotes (NO _x) ⁽¹⁾	NF EN 14 792 (2017)	Filtre en céramique PSP4000-H et lignes chauffées à 180°C Analyseur HORIBA PG 250 / PG 350 NO _x : Chimiluminescence	de 1 à 1300 mg/m ³	mg/m ³	— (1) ⁽¹⁾
Asséchage des gaz (Peltier)	-	Assécheur M&C PSS-5 (Peltier)	-	-	-
Concentration en Composés Organiques Volatils (COV) ⁽¹⁾	NF EN 12 619 (2013)	Filtre en céramique PSP4000-H et lignes chauffé à 180°C	de 0 à 500 mg/m ³	mg/m ³	— (1) ⁽¹⁾
Concentration en COV _{méthaniques} et COV _{non méthaniques}	NF X 43-554 (2009)	Analyseur avec 2 fours FID JUM 109A/L	de 1 à 500 mg/m ³	mg/m ³	— (1) ⁽¹⁾
Concentration massique en Poussières ⁽¹⁾	NF EN 13284-1 (2017) ou NF X44-052 (2002)	Sonde de prélèvement titane avec porte filtre en verre, thermocouple et Pitot S intégrés - Pompe et boîtier de contrôle automatique (compteur) - Filtres fibre de quartz pré pesés de porosité >99,99%	à partir de 5 mg/m ³	mg/m ³	— (1) ⁽¹⁾

Paramètres recherchés accrédités	Norme	Matériels	Domaine de mesures	Unité	Analyses
Concentration en mercure total (Hg) ⁽¹⁾	NF EN 13211 (2001)	Sonde de prélèvement titane avec porte- filtre en verre, thermocouple et Pitot S intégrés - Pompe et boîtier de contrôle (compteur) - Filtres fibre de quartz pré pesés - 2 Flacons-laveurs en ligne secondaire K ₂ CRO ₇ + HNO ₃	de 0,001 à 0,5 mg/m ³	mg/m ³	— (1) ⁽¹⁾
		Analyse filtres / extraits secs par ICP MS	-	µg/m ³	(1) ⁽¹⁾
Concentration en mercure total (Hg) ⁽¹⁾	NF EN 13211 (2001)	2 Flacons-laveurs en ligne secondaire K ₂ CRO ₇ + HNO ₃	de 0,001 à 0,5 mg/m ³	mg/m ³	(1) ⁽¹⁾
	NF EN 1483 (2007)	Analyse barboteurs par hydrures	-	µg/m ³	(1) ⁽¹⁾
Concentration en dioxyde de soufre (SO ₂) ⁽¹⁾	NF EN 14791 (2017)	2 flacons laveurs en ligne secondaire (H ₂ O ₂) avec pompe et boîtier de contrôle	de 0,5 à 2000 mg/m ³	mg/m ³	(1) ⁽¹⁾
		Analyse barboteurs par chromatographie ionique	-	mg/l	(1) ⁽¹⁾
Concentration en acide chlorhydrique (HCl) ⁽¹⁾	NF EN 1911 (2010)	2 flacons laveurs en ligne secondaire (eau deminéralisée) et boîtier de contrôle	de 1 à 5000 mg/m ³	mg/m ³	(1) ⁽¹⁾
		Analyse barboteurs par chromatographie ionique	-	mg/l	(1) ⁽¹⁾
Concentration en dioxines et furanes PCDD/PCDF ⁽¹⁾	NF EN 1948-1 (2006)	Sonde de prélèvement titane avec porte filtre en verre, thermocouple et Pitot S intégrés - Pompe et boîtier de contrôle (compteur) - Filtres fibre de quartz – serpentin refroidi à l'eau et porte résine XAD2 avec marqueur	au niveau de 0,1 ng/m ³	pg I-TEQ/m ³	— (1) ⁽¹⁾
	NF EN1948-2 (2006) NF EN1948-3 (2006)	Analyse par HRGC/HRMS ⁽²⁾	-	pg I-TEQ	(2)

(1) Analyse réalisée en interne par le laboratoire CERECO

—(2) Analyse réalisée en sous-traitance avec le laboratoire Micropolluant Technologies sous accréditation COFRAC n° 1-1151.

(1) Sous accréditation COFRAC

(3) hors accréditation COFRAC

METHODE D'ANALYSE – LIMITE DE QUANTIFICATION – INCERTITUDE

Les méthodes d'analyses mises en œuvre et sélectionnées par notre laboratoire afin de répondre à l'objectif de mesurage sont les méthodes de référence normalisées (SRM). Dans le cas de mesurages non spécifiés par la réglementation, notre laboratoire optera pour des méthodes alternatives qui seront validés et décrites dans le tableau méthode de mesurage alternative:

Paramètre	Support	Technique d'analyse	Unité de résultat	LQ/3	LQ	Plage de mesure	Incertitude Relativ e ^(w)
Poussières (filtre)	Filtre	Gravimétrie	mg	0,2	0,6	0,6 à 25g	15%
Poussières (extrait sec)	Filtre	Gravimétrie	mg	0,3	0,8	0,8 à 25g	20%
PCDD/F	Filtre + XAD2	HRGC/HRMS	pg/éch I-TEQ	-	-	-	20%
HCl	Barboteurs	Cl	mg/l	0,03	0,1	0,1 à 0,2 0,2 à 1 >1	30% 20% 10%
SO ₂	Barboteurs	Cl	mg/l	0,3	1	1 à 2 >2	25% 10%
Mercure	Filtres / extrait Sec	ICP/MS	µg/filtre	0,008	0,025	0,025 à 0,125 >0,125	50% 35%
	Barboteurs	ICP/MS	µg/l	0,7	2	2 à 4 >4	25% 15%

^(w) Incertitude donnée avec un intervalle de confiance (k=2)

METHODE DE CALCUL

Les méthodes de calcul mis en œuvre et validés par notre laboratoire afin de répondre à l'objectif de mesurage sont décrites ci-dessous :

L'expression des résultats à un O₂ de référence sera calculée en prenant la valeur de l'O₂ moyenne durant l'essai. Les flux horaires sont calculés en prenant le débit et la concentration moyenne mesurés pour chaque essai.

Les paramètres ou congénères non détectés (LQ/3) lors de l'analyse sont pris égal à 0. Les paramètres ou congénères dont le résultat est compris entre LQ/3 et LQ seront pris égal à LQ/2. Les règles de calcul données par le laboratoire CERECO sont les suivantes :

Unité de piégeage	Concentration	Résultat
Unité de piégeage 1	C ₁ > LQ	C ₁ + C ₂
Unité de piégeage 2	C ₂ > LQ	
Unité de piégeage 1	C ₁ < LQ/3	0
Unité de piégeage 2	C ₂ < LQ/3	
Unité de piégeage 1	LQ/3 < C ₁ < LQ	LQ/2
Unité de piégeage 2	C ₂ < LQ/3	
Unité de piégeage 1	LQ/3 < C ₁ < LQ	LQ/2 + LQ/2
Unité de piégeage 2	LQ/3 < C ₂ < LQ	

Concentration	Résultat
C ₁ > C _{blc} et C _{blc} ≤ 10% VLEj	C ₁
C ₁ < C _{blc} et C _{blc} ≤ 10% VLEj	C _{blc}
C _{blc} ≥ 10% VLEj	Mesures invalidées

Dans le cas de mesures triplées, la moyenne des concentrations des déterminations sont calculées par pondération des flux horaires. L'échantillon du blanc site est traité de la même manière. Les moyennes des mesures périphériques (débits, teneurs en O₂ et CO₂) sont calculées par moyenne arithmétique.

Paramètre	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
O ₂	O ₂₁	O ₂₂	O ₂₃	$O_{2m} = \frac{O_{21} + O_{22} + O_{23}}{3}$
Débit	Q ₁	Q ₂	Q ₃	$Q_m = \frac{Q_1 + Q_2 + Q_3}{3}$
Débit à O ₂ réf.	$Q'_1 = Q_1 \times \frac{(21 - O_{21})}{(21 - O_{2réf.})}$	$Q'_2 = Q_2 \times \frac{(21 - O_{22})}{(21 - O_{2réf.})}$	$Q'_3 = Q_3 \times \frac{(21 - O_{23})}{(21 - O_{2réf.})}$	$Q_m = \frac{Q'_1 + Q'_2 + Q'_3}{3}$
Concentration	C ₁	C ₂	C ₃	$C_m = \frac{C_1 \times Q_1 + C_2 \times Q_2 + C_3 \times Q_3}{Q_1 + Q_2 + Q_3}$
Concentration à O ₂ réf.	$C'_1 = C_1 \times \frac{(21 - O_{2réf.})}{(21 - O_{21})}$	$C'_2 = C_2 \times \frac{(21 - O_{2réf.})}{(21 - O_{22})}$	$C'_3 = C_3 \times \frac{(21 - O_{2réf.})}{(21 - O_{23})}$	$C_m = \frac{C'_1 \times Q'_1 + C'_2 \times Q'_2 + C'_3 \times Q'_3}{Q'_1 + Q'_2 + Q'_3}$
Flux horaire	$\varphi_1 = C_1 \times Q_1$	$\varphi_2 = C_2 \times Q_2$	$\varphi_3 = C_3 \times Q_3$	$\varphi_m = C_m \times Q_m$

IDENTIFICATION ET TRACABILITE DES MOYENS DE MESURAGE

Essai n°	1	2	3
Compteur humidité	181440	181440	181440
Désignation	compteur gaz BK-G6 M	compteur gaz BK-G6 M	compteur gaz BK-G6 M
Marque	Gallus	Gallus	Gallus
N° Série	38017223	38017223	38017223
Température compteur	T179	T179	T179
Désignation	thermocouple	thermocouple	thermocouple
Marque			
N° Série	néant	néant	néant
Balance	11867	11867	11867
Désignation	balance de terrain	balance de terrain	balance de terrain
Marque	KERN	KERN	KERN
N° Série	WD100059105	WD100059105	WD100059105
Pitot exploration	161248	161248	161248
Désignation	sonde IP L=0,5m + PITOT S	sonde IP L=0,5m + PITOT S	sonde IP L=0,5m + PITOT S
Marque	Paul gothe	Paul gothe	Paul gothe
N° Série	NR3661	NR3661	NR3661
DP diff. - stat. exploration	131018	131018	131018
Désignation	isostack G4	isostack G4	isostack G4
Marque	TECORA	TECORA	TECORA
N° Série	13111404P	13111404P	13111404P
Température exploration	T179	T179	T179
Désignation	thermocouple	thermocouple	thermocouple
Marque			
N° Série	néant	néant	néant
Pression atmosphérique	141145	141145	141145
Désignation	baromètre terrain	baromètre terrain	baromètre terrain
Marque	Greisinger	Greisinger	Greisinger
N° Série	néant	néant	néant
Mètre ruban / laser	M001	M001	M001
Désignation	Mètre ruban	Mètre ruban	Mètre ruban
Marque			
N° Série	néant	néant	néant
Compteur (Ligne principale)	211576	211576	181440
Désignation	compteur gaz BK-G6 M	compteur gaz BK-G6 M	compteur gaz BK-G6 M
Marque	Gallus	Gallus	Gallus
N° Série	38903546	38903546	38017223
Compteur (Ligne secondaire n°1)	181380 (Hg)	181380 (Hg)	
Désignation	coffret 4 compteurs	coffret 4 compteurs	
Marque	Gallus	Gallus	
N° série	XX2930	XX2930	
Compteur (Ligne secondaire n°2)	171354 (SO2)	171354 (SO2)	
Désignation	coffret 4 compteurs	coffret 4 compteurs	
Marque	Gallus	Gallus	
N° série	XX9507	XX9507	
Compteur (Ligne secondaire n°3)	211613 (HCL)	211613 (HCL)	
Désignation	coffret 4 compteurs	coffret 4 compteurs	

Marque	Gallus	Gallus	
N° série	XX3471	XX3471	

Essai n°	1	2
Multigaz	11835	11835
Appareil	Analyseur multigaz	Analyseur multigaz
N° Série	YOX6RP8Y	YOX6RP8Y
Marque	PG 250	PG 250
Analyseur COV	99403	99403
Appareil	COVT / CH4	COVT / CH4
N° Série	XX1069-109	XX1069-109
Marque	JUM 109A	JUM 109A
sonde	181438	181438
Appareil	Sonde gaz	Sonde gaz
N° Série	4232/2103122	4232/2103122
Marque	M&C	M&C
ligne de transfert	131003	131003
Appareil	ligne chauffée L=30m	ligne chauffée L=30m
N° Série	112656/0113	112656/0113
Marque	Paul gothe	Paul gothe
Assécheur de gaz	6641	6641
Appareil	préconditionneur PSS-5 (valise M&C PSS-5)	préconditionneur PSS-5 (valise M&C PSS-5)
N° Série		
Marque	M&C	M&C
Acquisition	181436	181436
Appareil	enregistreur de données	enregistreur de données
N° Série	PL1827001776-2818-PL3	PL1827001776-2818-PL3
Marque	Eurotherm	Eurotherm

BULLETINS D'ANALYSES

REFERENCEMENT DES ECHANTILLONS

Essai n°	1	2	3
Paramètre	Poussières + ML/Hg	Poussières + ML/Hg	PCDD/F
Référence Filtre	22/CN1430202	22/CN1430203	22/CN1430222
Référence Blanc rincage	22/CN1430204	22/CN1430204	
Référence Flacon rincage	22/CN1430205_1	22/CN1430205_2	
Référence Blanc site	22/CN1430201	22/CN1430201	22/CN1430221
Nature du lot	Quartz	Quartz	Filtre + XAD2
Paramètre	Hg	Hg	
Flacon n°1/1	22/CN1430207	22/CN1430208	
Flacon n°1/2	22/CN1430209	22/CN1430210	
Blanc de site	22/CN1430206	22/CN1430206	
Blanc chimique	22/CN1295406	22/CN1295406	
Nature du lot	K2CRO7 + HNO3	K2CRO7 + HNO3	
Paramètre	SO2	SO2	
Flacon n°2/1	22/CN1430212	22/CN1430213	
Flacon n°2/2	22/CN1430214	22/CN1430215	
Blanc de site	22/CN1430211	22/CN1430211	
Blanc chimique	22/CN1295412	22/CN1295412	
Nature du lot	Eau oxygénée	Eau oxygénée	
Paramètre	HCL	HCL	
Flacon n°3/1	22/CN1430217	22/CN1430218	
Flacon n°3/2	22/CN1430219	22/CN1430220	
Blanc de site	22/CN1430216	22/CN1430216	
Blanc chimique	22/CN1295418	22/CN1295418	
Nature du lot	Eau déminéralisé	Eau déminéralisé	

EXTRAIT DE « ARRETE DU 11/03/10 »

Extrait de « Arrêté du 11/03/10 portant modalités d'agrément des laboratoires ou des organismes pour certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère ».

(JO n° 91 du 18 avril 2010) *Seule la version publiée au journal officiel fait foi*

Lorsque plusieurs des composés visés par les agréments 1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10 et 16 sont prélevés simultanément avec le même dispositif de prélèvement, et pour définir le ou les points de prélèvements quel que soit le composé visé, les exigences du guide d'application (3), fixé dans un arrêté du ministre chargé des installations classées relatif aux normes de référence pour l'analyse de l'air et des eaux dans les installations classées pour la protection de l'environnement, sont respectée

A - Pour les installations fonctionnant de façon continue et sans changement d'allure ou de régime de fonctionnement sauf en ce qui concerne l'agrément n° 7 (PCDD/F) visé à l'annexe I du présent arrêté, la durée de chaque prélèvement des émissions de polluants est :

- pour les polluants dont on détermine la concentration particulaire : au moins une demi-heure avec deux lignes de prélèvements mises en œuvre simultanément sur les différents axes explorés (soit deux diamètres pour un conduit circulaire) ou une heure avec une seule ligne de prélèvement, conformément aux exigences de la méthode de référence européenne sur la mesure des poussières à basse concentration,
- pour les polluants dont on détermine la concentration gazeuse : durée minimale de prélèvement d'une demi-heure,
- pour tous les cas (concentration particulaire et gazeuse) :
✓ adaptée de façon à respecter le rapport minimal entre mesure (prélèvement et analyse) et blanc de prélèvement

ou entre blanc de prélèvement et valeur limite de référence, si un de ces rapports est défini dans la norme correspondante ;

✓ de façon à ce que la réalisation des prélèvements et analyses permette d'atteindre une limite de quantification inférieure à 10 % de la valeur limite d'émission déterminée de façon à être représentative dans le temps du rejet global de l'installation.

On entend par blanc de prélèvement la valeur déterminée par un mode opératoire spécifique utilisée pour garantir qu'aucune contamination significative ne s'est produite pendant l'ensemble des étapes de mesurage et pour vérifier que l'opérateur peut atteindre un niveau de quantification adapté au mesurage. Lorsque la réalisation d'un test de surveillance annuel (AST) est prise en compte comme contrôle annuel réglementaire, on se réfère au guide d'application (4) fixé dans l'arrêté cité au premier alinéa de la présente annexe pour le nombre des essais en fonction de la configuration rencontrée sur site.

En dehors de la réalisation d'un test de surveillance annuel (AST), pour tout contrôle réglementaire, chaque mesure est répétée au moins trois fois (5), sauf dans le cas des dioxines ou dans le cas où les concentrations attendues de polluants, pour lesquels la mesure consiste en un prélèvement sur support et une analyse en différé (méthodes manuelles), sont inférieures ou égales à 20 % de la valeur limite réglementaire (le laboratoire en produit la preuve à travers le rapport de l'organisme agréé ayant procédé à la caractérisation de ladite installation lors du contrôle réglementaire précédant son intervention).

Dans ces deux cas, on peut procéder à une seule détermination, en allongeant le temps de prélèvement de façon notamment à atteindre une limite de quantification inférieure à 10 % de la valeur limite d'émission et de façon à respecter le rapport entre mesure et blanc de prélèvement ou le rapport entre blanc de prélèvement et valeur limite de référence si un de ces rapports est défini. Toutefois, dans le cas d'une caractérisation initiale de l'installation et lors d'un changement sensible des valeurs limites opposables à l'installation, la règle des trois mesures s'impose.

B - Pour les installations fonctionnant à différents régimes ou allures de fonctionnement ou dont les variations d'allures font partie du processus de fonctionnement sous forme de cycle :

Pour chacune des phases à caractériser, il est impératif de choisir une durée :

- conforme aux exigences de la méthode de référence européenne sur la mesure des poussières à basse concentration, soit au moins d'une demi-heure avec deux lignes de prélèvements mises en œuvre simultanément sur les différents axes explorés (deux diamètres pour un conduit circulaire) ou d'une heure avec une seule ligne de prélèvement,
- de façon à ce que la réalisation des prélèvements et analyses permette d'atteindre une limite de quantification inférieure à 10 % de la valeur limite d'émission,
- adaptée de façon à respecter le rapport minimal entre mesure (prélèvement et analyse) et blanc de prélèvement ou entre blanc de prélèvement et valeur limite de référence, si un de ces rapports est défini dans la norme correspondante.

Le nombre de phases, d'allures ou de cycles à caractériser, le nombre et la durée des prélèvements sont définis par l'exploitant de l'installation en accord avec l'inspection des installations classées. L'exploitant fournit au laboratoire ou organisme préleveur les justificatifs. Dans le cas exceptionnel d'installations pour lesquelles les teneurs en vapeur d'eau ou en particules sont telles qu'elles conduisent à une impossibilité de réaliser un prélèvement d'une demi-heure simultanément sur deux axes ou d'une heure avec une seule ligne de prélèvement (condensation, colmatage rapide), la réduction du temps de prélèvement est explicitement décrite dans le rapport d'essais.

TABLEAUX RECAPITULATIFS DES RESULTATS DES ESSAIS SUIVANT L'ARRETE MINISTERIEL DU 11 MARS 2010

Date	jj/mm/aaaa	29/07/2022	29/07/2022	29/07/2022	-
Heure début	hh:mm	11:35	13:47	11:35	-
-	-	-	-	-	-
Heure fin	hh:mm	13:05	15:17	15:17	-
Durée totale	min	90	90	222	222
O ₂	% volume	14,6	16,2	15,4	15,4
CO ₂	% volume	4,24	3,32	3,78	3,78
Vitesse section mesurage	m/s	12,2	11	11,6	11,6
Température des gaz	°C	201,9	189,2	195,5	195,5
Humidité	% volume	4	4	4	4
Débit réelles	m ³ /h	3533	3183	3368	3361
Débit des gaz	m ₀ ³ sec/h	1909	1748	1827	1828
Débit normal sec à 11% O ₂	m ₀ ³ sec/h	1214	839	1019	1024
Paramètre	unité	Essai n°1	Essai n°2	Essai n°3	Moyenne
Poussières	mg/m03	0,1381	0,1375		0,1378
Concentration sec à 11% O ₂	à 11%	0,2172	0,2864		0,2455 [VLE=10]
Flux horaire	g/h	0,2635	0,2403		0,2519
Blanc de site	mg/m03	0,2172	0,2864		0,2518 [C]
Hg	mg/m03	0,02972	0,01977		0,02496
Concentration sec à 11% O ₂	à 11%	0,04676	0,04118		0,04448 [VLE=0,2]
Flux horaire	g/h	0,05674	0,03455		0,04565
Blanc de site	mg/m03	0,0000181	0,00002387		0,00002098 [C]
SO₂	mg/m03	2,371	2,055		2,22
Concentration sec à 11% O ₂	à 11%	3,729	4,283		3,955 [VLE=120]
Flux horaire	g/h	4,525	3,593		4,059
Blanc de site	mg/m03	0	0		0 [C]
HCL	mg/m03	0,2292	0,2312		0,2301
Concentration sec à 11% O ₂	à 11%	0,3605	0,4816		0,41 [VLE=30]
Flux horaire	g/h	0,4375	0,4041		0,4208
Blanc de site	mg/m03	0,3605	0,4816		0,4211 [C]
PCDD/F	ng/m03			0,03673	0,03673
Concentration sec à 11% O ₂	à 11%			0,06584	0,06584 [VLE=0,1]
Flux horaire	µg/h			0,0671	0,0671
Blanc de site	ng/m03			0,0003757	0,0003757 [C]

Date	jj/mm/aaaa	29/07/2022	29/07/2022	29/07/2022
Heure début	hh:mm	11:35	13:47	11:35
-	-	-	-	-
Heure fin	hh:mm	13:05	15:17	15:17
Durée totale	min	90	90	222
O ₂	% volume	14,6	16,2	15,4
CO ₂	% volume	4,24	3,32	3,78
Vitesse section mesurage	m/s	12,2	11	11,6
Température des gaz	°C	201,9	189,2	195,5
Humidité	% volume	4	4	4
Débit réelles	m ³ /h	3533	3183	3358
Débit des gaz	m ³ sec/h	1909	1748	1829
Débit normal sec à 11% O ₂	m ³ sec/h	1214	839	1026
Paramètre	unité	Essai n°1	Essai n°2	Moyenne
CO	mg/m03		1,487	1,487
Concentration sec à 11% O ₂	mg/m03		3,097	3,097[VLE=50]
Flux horaire	g/h		2,599	2,599
NOx	mg/m03[NO ₂]	110,5	96,24	103,7
Concentration sec à 11% O ₂	mg/m03[NO ₂]	173,9	200,5	184,8[VLE=500]
Flux horaire	g/h	211	168,2	189,6
COVT	mg/m03[C]	11,41	0,138	6,02
Concentration sec à 11% O ₂	mg/m03[C]	17,94	0,2875	10,73[VLE=20]
Flux horaire	g/h	21,78	0,2412	11,01

Conformité : La section de mesurage est conforme aux prescriptions normatives. Dans le cas contraire, les points de non-conformité de la section de mesurage sont précisés au § Description des installations contrôlées

La mise en œuvre des méthodes de mesurage est conforme aux normes de référence. Dans le cas contraire, les écarts par rapport aux normes de référence, lors de la mise en œuvre des méthodes de mesurage sont indiqués au § Ecart par rapport aux normes et impact sur les résultats.

Le rapport d'essai comporte 37 pages.

Ooo Fin du rapport ooO
