



Rapport de mesures des rejets à l'atmosphère

- Client : KEYSER & FILS SA
- Personne de contact : Monsieur [REDACTED]
 ☎ : [REDACTED]
 📠 : [REDACTED]
 📧 : [REDACTED]
- Interlocuteur rencontré : Monsieur [REDACTED]
- Votre référence : /
- Date(s) d'intervention : 19 au 20 janvier 2021
- Adresse d'intervention : Rue du Port 2
6180 Courcelles
- Installation contrôlée : BROYEUR EN AVAL DU CHARBON ACTIF
- Notre référence : **AW-576520.01.A02**
Ce rapport annule et remplace le rapport AW-576520.01.A01
- Date de rapport : Le 10 mars 2021
- Votre interlocuteur : Mr [REDACTED]
 Operations support AIR [REDACTED]
 ☎ : [REDACTED]
 📧 : [REDACTED]
- Rapport validé par : Mr [REDACTED]
 Technical Manager AIR [REDACTED]
 ☎ : [REDACTED]
 📧 : [REDACTED]

Ce rapport comporte 69 pages.

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

Table des matières

1.	INTRODUCTION	6
1.1	CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT	6
1.2	PROGRAMME ANALYTIQUE	6
2.	MODIFICATION DE RAPPORT	6
3.	TABLEAU RECAPITULATIF	7
4.	EXIGENCES RELATIVES AUX SECTIONS & AUX SITES DE MESURAGE	9
4.1	CARACTÉRISTIQUES DE L'INSTALLATION & ACCESSIBILITÉ	9
4.2	CONFORMITÉS SELON LES NORMES EN 15259 / ISO 10780 / CWEA A-I-2V1	10
5.	RESULTATS	12
5.1	COV TOTAUX PAR FID	12
5.1.1	RÉSULTATS	12
5.1.2	CALIBRATION ET CONTRÔLE	12
5.1.3	GRAPHIQUES	14
5.2	MESURES EN CONTINU	15
5.2.1	RÉSULTATS	15
5.2.2	CALIBRATION ET CONTRÔLE	15
5.2.3	GRAPHIQUE	16
5.3	HUMIDITÉ	17
5.4	DÉBIT	17
5.4.1	VITESSE SELON LA NORME ISO 10780	17
5.4.2	VITESSE EN CONTINU	17
5.4.1	GRAPHIQUE	18
5.5	POUSSIÈRES, Cr VI	19
5.5.1	PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE MESURE 1	19
5.5.2	POUSSIÈRES, Cr VI MESURE 1	20
5.5.3	PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE MESURE 2	21
5.5.4	POUSSIÈRES, Cr VI MESURE 2	22
5.6	MÉTAUX & MERCURE	23
5.6.1	PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE MESURE 1	23
5.6.2	MÉTAUX LOURDS (HORS MERCURE) MESURE 1	23
5.6.3	MERCURE MESURE 1	23
5.6.4	BLANC DE PRÉLÈVEMENT « MÉTAUX & MERCURE » MESURE 1	24
5.6.5	RÉSULTATS « MÉTAUX & MERCURE » MESURE 1	25
5.6.6	PLAN D'ÉCHANTILLONNAGE MESURE 2	26
5.6.7	MÉTAUX LOURDS (HORS MERCURE) MESURE 2	26
5.6.8	MERCURE MESURE 2	26
5.6.9	BLANC DE PRÉLÈVEMENT « MÉTAUX & MERCURE » MESURE 2	27

5.6.10	RÉSULTATS « MÉTAUX & MERCURE » MESURE 2	28
5.7	PHTALATES	29
5.7.1	MESURE 1	29
5.7.2	MESURE 2	29
5.8	TAUX DE FIBRES ASBESTIFORMES	30
5.8.1	MESURE 1	30
5.8.2	MESURE 2	30
5.9	DIOXINES / FURANNES, HAP's, PCB's TOTAUX, PCB's DIOXIN-LIKE	31
5.9.1	BLANC DE PRÉLÈVEMENT MESURE 1	31
5.9.2	RÉSULTATS MESURE 1	34
5.9.3	BLANC DE PRÉLÈVEMENT MESURE 2	37
5.9.4	RÉSULTATS MESURE 2	40
6.	AGRÈMENT	43
7.	ACCRÉDITATION	46
8.	METHODOLOGIE.....	47
8.1	TENEUR EN O₂, CO₂, CO, NO_x À L'AIDE D'UN TESTO 350	47
8.2	TENEUR EN IMBRÛLÉS ORGANIQUES (CxHy) – COV's TOTAUX (FID)	49
8.3	MESURE DU DÉBIT (TUBE DE PITOT. S)	51
8.4	HUMIDITÉ (SILICAGEL)	52
8.5	POUSSIÈRES	53
8.6	MÉTAUX	55
8.6.1	SUR PARTICULES (HORS MERCURE)	55
8.6.2	SUR FRACTION VOLATILE (HORS MERCURE)	55
8.6.3	MERCURE PARTICULAIRE ET VOLATIL	55
8.7	CHROME VI – (PARTICULAIRE)	57
8.8	HAP	58
8.9	PCB's TOTAUX	58
8.10	PCB's (DIOXIN-LIKE)	60
8.11	DIOXINES ET FURANNES	61
8.11.1	APPAREILLAGE	63
8.11.2	ANALYSE	63
8.11.3	INTERFÉRENCES	65
8.11.4	REMARQUE : PRÉCISION DE LA MÉTHODE	65
8.12	AMIANTE	66
9.	INCERTITUDES DE MESURES.....	67
10.	GESTION DES ECHANTILLONS.....	69

Glossaire

C	:	Conforme
FID	:	Détecteur à ionisation de flamme
ICP	:	Spectrométrie à plasma à couplage inductif
NC	:	Non conforme
N/A	:	Pas d'application
PCDD	:	Polychlorodibenzo-p-dioxines
PCDF	:	Polychlorodibenzo-furanes
TEF	:	Facteur d'équivalence toxique
TEQ	:	Quantité équivalente toxique
VLE	:	Valeur Limite d'Emission

1. INTRODUCTION

Prestations sur site effectuées par notre (nos) technicien(s) : J. Demaret, E. Brousmiche

L'exposant « a » (x^a) figurant sur une donnée signifie que celle-ci nous a été transmise par notre client et est utilisée dans le calcul de certains résultats.

Conformément à la norme ISO 17025 : 2017, tant la donnée que le résultat du calcul qui en découle, ne peuvent être considérés comme des informations issues du laboratoire agréé.

1.1 Conditions de fonctionnement

Les heures de fonctionnement nous ont été transmises par l'exploitant en date du 25/02/2021. L'installation a tourné durant 965,05h durant l'année 2020.

1.2 Programme analytique

- Débit, paramètres de normalisation
- O₂, CO₂
- COV totaux
- Poussières
- Métaux particuliers et gazeux : Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, Al, Mn, Hg
- Cr VI ^{NA}
- HAP's (Benzo (a) pyrène)
- Dioxines & Furannes
- PCB's totaux ^{NA}
- PCB's Dioxin-like ^{NA}
- Phtalates ^{NA}
- PBDE ^{NA}
- Amiante ^{NA}

^{NA} : Ce paramètre ne fait pas partie de notre scope d'accréditation

2. MODIFICATION DE RAPPORT

- Retrait des incertitudes de mesures avant comparaison à la VLE (chapitre 3)
- Résultats du Cr VI

3. TABLEAU RECAPITULATIF

Le tableau suivant présente les moyennes des résultats obtenus pour l'installation contrôlée.

Les résultats de nos mesures sont directement comparés aux valeurs limite d'émission stipulées dans le permis d'exploiter de l'installation contrôlée.

A la demande de l'AWAC ou lorsque cela est directement stipulé dans le permis, les incertitudes de mesures sont soustraites aux résultats obtenus avant comparaisons aux valeurs limites d'émission.

Les incertitudes de mesures relatives sont stipulées à la fin du rapport.

Lorsqu'un résultat est en dehors des limites réglementaires, nous l'indiquons en gras.

<i>Paramètres</i>	<i>Concentrations mesurées % vol. sec</i>			
O ₂	21,0			
CO ₂	< 0,1			
<i>Paramètres</i>	<i>« Concentrations mesurées » - « Incertitudes de mesures » mg/Nm³ sec</i>		<i>VLE mg/Nm³ sec</i>	<i>C / NC</i>
	<i>Mesure 1</i>	<i>Mesure 2</i>		
COT mg C/ Nm ³ sec	25,5	15,0	20	M1 = NC M2 = C
Poussières	2,3	1,4	10	C
Cr	0,0069	0,0082	0,1	C
Cu	0,0019	0,0065	0,12	C
Hg	0,0020	0,00052	0,015	C
Ni	0,0033	0,0063	0,025	C
Pb	0,0047	0,0020	0,1	C
Zn	0,043	0,034	2	C
Al	0,046 **	0,062 **	5	C
Mn	0,0072	0,011	0,025	C
<i>Paramètres</i>	<i>« Concentrations mesurées » - « Incertitudes de mesures » µg/Nm³ sec</i>		<i>VLE µg/Nm³ sec</i>	<i>C / NC</i>
Cr VI*	< 0,11 **	< 0,10 **	0,25	C
Somme des 7 phtalates	0,80	0,93	1	C
<i>Paramètres</i>	<i>Concentrations mesurées Fibres/Nm³</i>		<i>VLE Fibres/Nm³</i>	<i>C / NC</i>
Fibres asbestiformes	< 4 490	< 2 770	10 000	C

* Les résultats présentés dans ce tableau prennent uniquement en compte la fraction particulaire du Cr VI. Nous avons prélevé et analysé la fraction volatile à titre expérimental (voir détail des résultats au point 5.5). La limite de quantification de la méthode pour la fraction volatile étant assez élevée (résultats supérieurs à la VLE), nous n'en tenons pas compte.

** Les valeurs sont les concentrations mesurées étant donné que nous n'avons pas d'incertitudes de mesures pour ces paramètres.

Paramètres	« Concentrations mesurées » - « Incertitudes de mesures » ng/Nm ³ sec		VLE ng/Nm ³ sec	C / NC
	Mesure 1	Mesure 2		
Benzo(a)pyrène	22	< 12	120	C
PBDE's	58 **	25 **	100 Si le débit massique est ≥ 20g/an	/
PCB's Totaux	305	357	100 Si le débit massique est ≥ 100g/an	/
PCDD/Fs + PCB's DL	0,0075	0,034	0,1	C

Paramètres	Débits massiques g/an*		g/an	C / NC
	Mesure 1	Mesure 2		
PCB's Totaux	19,5 ^a	21,8 ^a	100	C
Somme des 8 PBDEs de l'US EPA	3,7 ^a	1,5 ^a	20	C

* Nous avons rapporté les paramètres PCB's Totaux & la Somme des 8 PBDE's en débit massique afin de pouvoir répondre aux conditions du permis.

$$\text{Débit massique} \left(\frac{g}{an} \right) = \text{Concentration mesurée} \left(\frac{g}{Nm^3 \text{ sec}} \right) \times \text{Débit} \left(\frac{Nm^3 \text{ sec}}{h} \right) \times \text{Fonctionnement de l'installation (heures)}$$

Les débits massiques ci-dessus sont d'application pour l'entièreté du site étant donné que depuis l'installation du nouveau système de traitement il n'y a plus qu'un seul rejet.

** Les valeurs sont les concentrations mesurées étant donné que nous n'avons pas d'incertitudes de mesures pour ces paramètres.

4. EXIGENCES RELATIVES AUX SECTIONS & AUX SITES DE MESURAGE

4.1 Caractéristiques de l'installation & accessibilité

Caractéristiques du conduit			
Section du plan de mesure	☒ Circulaire	☐ Rectangulaire	
⇒ Section circulaire - Diamètre interne, m	1,40		
⇒ Section rectangulaire - L & l, m	L =	l =	
Orientation	☐ Horizontale	☒ Verticale	☐ Oblique
Type de process	☐ Continu	☒ Discontinu	
			
Accessibilité au plan de mesure			
☒ Echelle à crinoline ☐ Escaliers ☐ Ascenseur ☐ Nacelle ☐ Mesures au sol ☐ Echelle / Escabeau ☐ Echafaudage			
Aspects sécurité			
Présence d'un garde-corps (Hauteur d'environ 0,5 et 1 m)	☒ Oui	☐ Non	☐ NA
Présence plinthes verticales d'environ 25 cm	☒ Oui	☐ Non	☐ NA
Remarque : /			
Intervention en zone ATEX	☐ Oui	☒ Non	
Remarque : /			

NA = Non-applicable

4.2 Conformités selon les normes EN 15259 / ISO 10780 / CWEA A-I-2V1

Test d'homogénéité				
Nécessaire ? (Diamètre conduit > 35 cm)	☒ Oui		☐ Non	
Disponible ?	☐ Oui	☐ Non	☒ NC	☐ NA
Réalisé par ?	☐ SGS		☐ Autre	☐ NA
Plan de mesure homogène ?	☐ Oui	☐ Non	☐ NA	☒ ND
Plateforme de travail				
Type de mesures	☐ Mesures simples		☒ Mesures complexes	
			<u>Conforme / aux normes</u>	
⇒ Si simples – Surface $\geq 4\text{m}^2$	☐ Oui	☐ Non	☐ Oui	☐ Non
⇒ Si complexes – Surface $\geq 18\text{m}^2$	☐ Oui	☒ Non	☐ Oui	☒ Non
Dégagement en face de la bride $\geq 1,5\text{ m} + D_h$ du conduit	☐ Oui	☒ Non	☐ Oui	☒ Non
Remarque : /				
Plan de mesures				
Longueur * du conduit en AMONT du plan de mesures $\geq 5 D_h$ du conduit	☒ Oui	☐ Non	<u>Conforme / aux normes</u>	
			☒ Oui	☐ Non
Longueur * du conduit en AVAL du plan de mesure :			<u>Conforme / aux normes</u>	
⇒ Si présence d'une perturbation **, $L \geq 2 D_h$	☐ Oui	☐ Non	☐ Oui	☐ Non
⇒ Si absence d'une perturbation **, $L \geq 5 D_h$	☒ Oui	☐ Non	☒ Oui	☐ Non
Remarque : /				

NA = Non-applicable - NC = Non-communicé - ND = Non-déterminé

D_h = diamètre hydraulique

* Longueur de conduit de diamètre constant et rectiligne

** Par perturbation, nous entendons un changement de diamètre, un changement de direction, présence d'un ventilateur, présence d'un silencieux, etc.

Brides

Orifices de mesures adaptés à la campagne d'échantillonnage *	☒ Oui	☐ Non
Impact(s) potentiel(s) sur les mesures	☐ Oui	☒ Non
Positionnement de l'axe central des brides	☒ Conforme	☐ Non-conforme

Remarques : /

Axes de prélèvements

ISO 10780

	<u>Théorique(s)</u>	<u>Présent(s)</u>	<u>Utilisable(s)</u>	<u>Utilisé(s)</u>	<u>Conforme / aux normes</u>	
Nombre d'axe(s)	2	2	2	2	☒ Oui	☐ Non
Nombre de point(s)	13	/	13	13	☒ Oui	☐ Non

Remarque / Justificatif : /

EN 15259

	<u>Théorique(s)</u>	<u>Présent(s)</u>	<u>Utilisable(s)</u>	<u>Utilisé(s)</u>	<u>Conforme / aux normes</u>	
Nombre d'axes	2	2	2	1	☐ Oui	☒ Non
Nombre de points	9	/	9	1	☐ Oui	☒ Non

Remarque / Justificatif : Pour des raisons de sécurité, il n'est pas possible de rester au niveau du plan de prélèvement lors du fonctionnement de l'installation. Nous avons donc réalisé les mesures sur une seul axe en un seul point.

Les taux d'isocinétisme indiqués dans le rapport sont donc à titre indicatif. En effet, ils sont calculés sur base de la vitesse moyenne déterminée lors du profil de vitesse. Pour les raisons de sécurité stipulées ci-dessus, il n'est pas possible de mesurer la vitesse régulièrement durant l'échantillonnage afin d'adapter les débits des pompes en conséquence.

Exigences relatives au flux gazeux

			<u>Conforme / aux normes</u>	
Angle d'écoulement $\leq 15^\circ$	☒ Oui	☐ Non	☒ Oui	☐ Non
Présence d'un écoulement à contre-courant	☐ Oui	☒ Non	☒ Oui	☐ Non
P _{dynamique} mesurée en chaque point > 5 Pa	☒ Oui	☐ Non	☒ Oui	☐ Non
Ratio $\frac{V_{max}}{V_{min}} < 3$	☒ Oui	☐ Non	☒ Oui	☐ Non

* Les brides doivent permettre l'introduction et le retrait de l'équipement de prélèvement et des dispositifs associés. Elles doivent également permettre une obturation de l'orifice une fois que le matériel est en place.

5. RESULTATS

5.1 COV TOTAUX PAR FID

5.1.1 Résultats

Date : 19/01/2021	Concentration mesurée	Unité
Période	9 h 48 à 11 h 06	
COVT	27,5	mg C/Nm ³ sec

Date : 20/01/2021	Concentration mesurée	Unité
Période	8 h 42 à 11 h 10	
COVT	16,2	mg C/Nm ³ sec

Toutes les valeurs mesurées se trouvent dans la gamme de mesure validée en interne, à savoir 0 à 1.100 mg/Nm³ sec :

☒ Oui

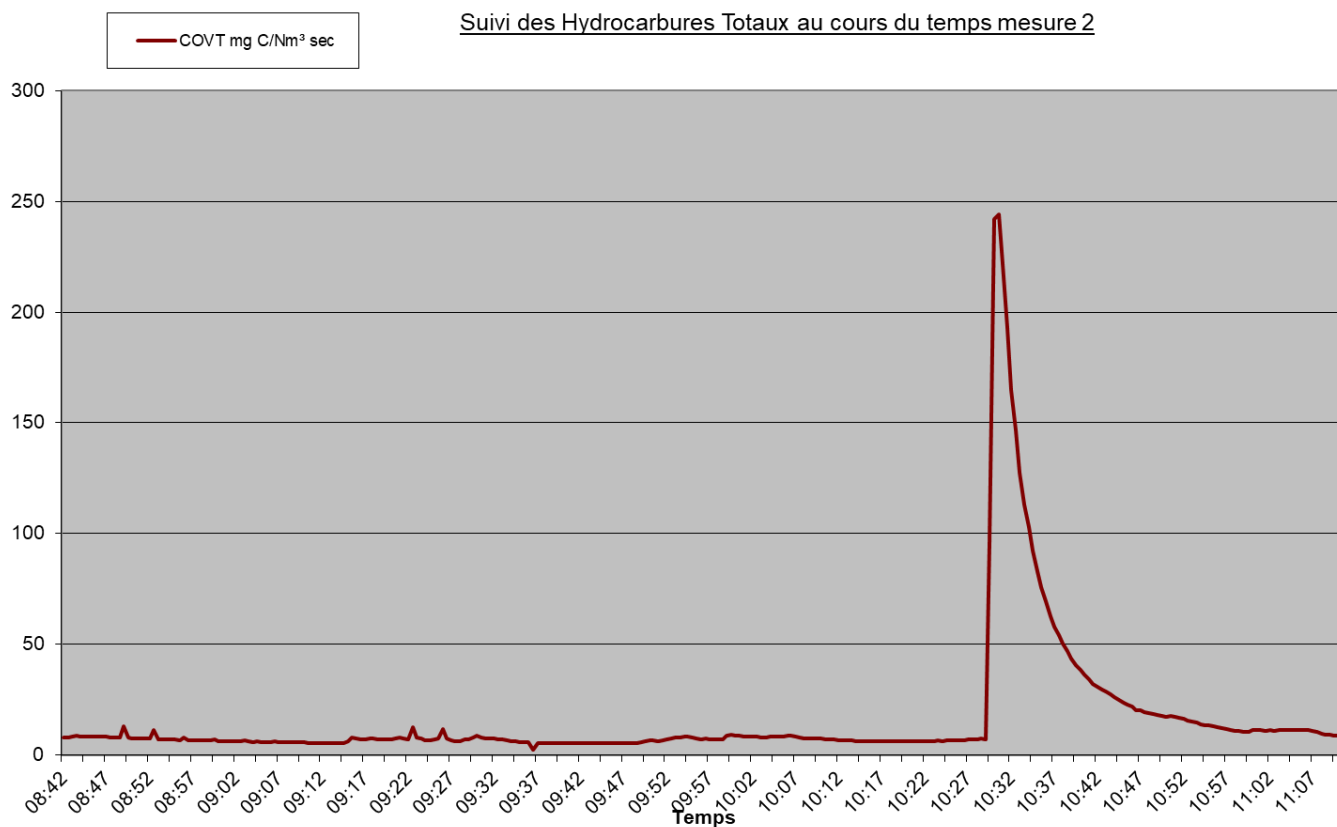
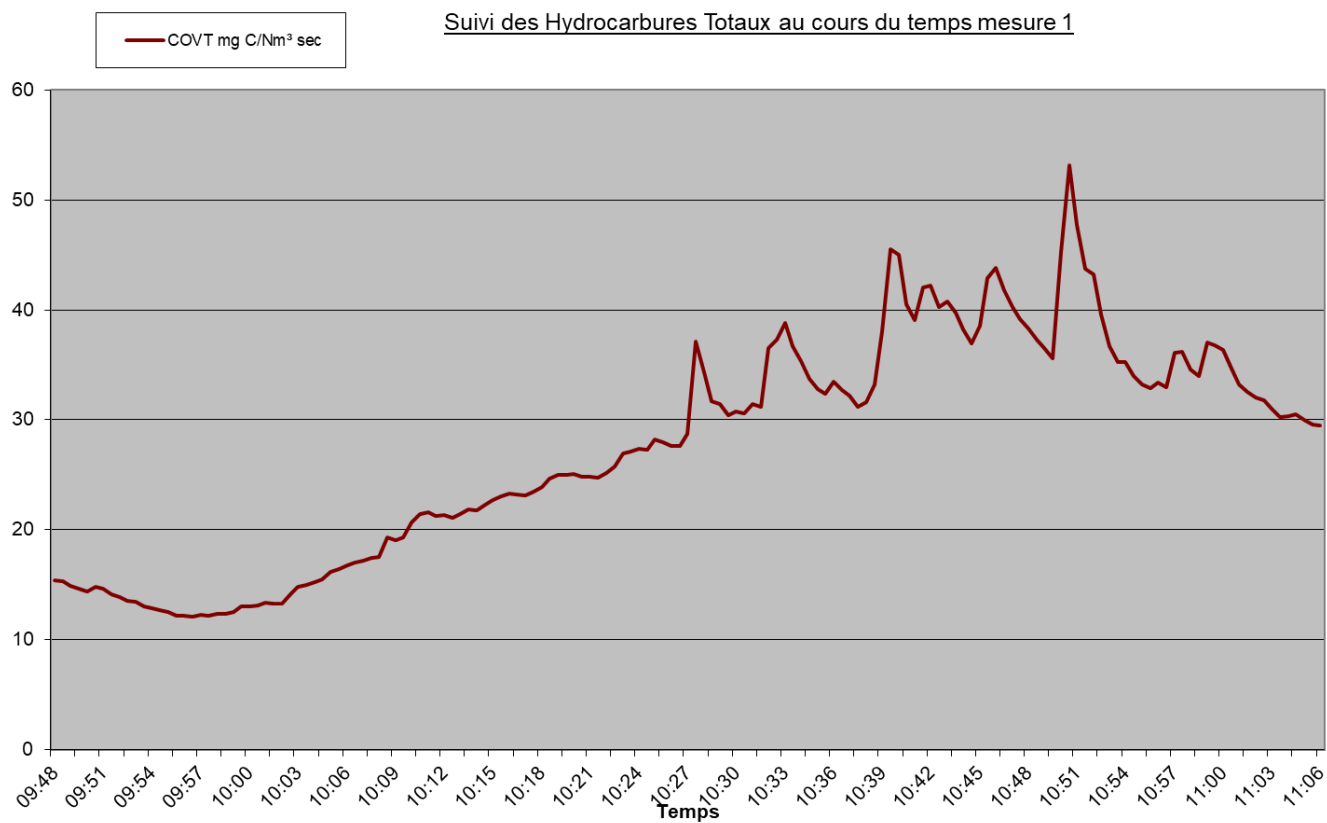
☐ Non

5.1.2 Calibration et contrôle

<u>ZÉRO & SPAN SUR TOUT LE SYSTÈME – COVT 19/01/2021</u>		
	ppm	
ZÉRO	0,4	
VALEUR CALIBRATION THÉORIQUE	49,94	
VALEUR OBTENUE	48,9	
VALIDITÉ (OK, NOK)	OK	
PROPANE 500 PPM	Réf. Bouteille.	040007413520
<u>CONTRÔLE</u>		
	ppm	
VALEUR DE CONTRÔLE THÉORIQUE	49,94	
VALEUR OBTENUE AVANT MESURE	48,9	
VALEUR CORRIGÉE	49,9	
VALIDITÉ (OK, NOK)	OK	
PROPANE 50 PPM	Réf. Bouteille	040007413520

ZÉRO & SPAN SUR TOUT LE SYSTÈME – COVT 20/01/2021		
	<i>ppm</i>	
ZÉRO	0,5	
VALEUR CALIBRATION THÉORIQUE	49,94	
VALEUR OBTENUE	49,4	
VALIDITÉ (OK, NOK)	OK	
PROPANE 500 PPM	Réf. Bouteille.	040007413520
CONTRÔLE		
	<i>ppm</i>	
VALEUR DE CONTRÔLE THÉORIQUE	49,94	
VALEUR OBTENUE AVANT MESURE	49,4	
VALEUR CORRIGÉE	49,9	
VALIDITÉ (OK, NOK)	OK	
PROPANE 50 PPM	Réf. Bouteille	040007413520

5.1.3 Graphiques



5.2 MESURES EN CONTINU

5.2.1 Résultats

Date : 19/01/2021	Concentrations mesurées	Unités
Période	8 h 41 à 9 h 16	
O ₂	21,0	% vol. sec
CO ₂	< 0,1	% vol. sec

Toutes les valeurs des paramètres mesurés se trouvent dans la gamme de mesure validée en interne, à savoir :

- O₂ : 0 à 21%
- CO₂ : 0 à 21%
- NO_x : 0 à 1.400 mg NO₂/Nm³ sec
- CO : 0 à 1.720 mg/Nm³ sec

☒ Oui

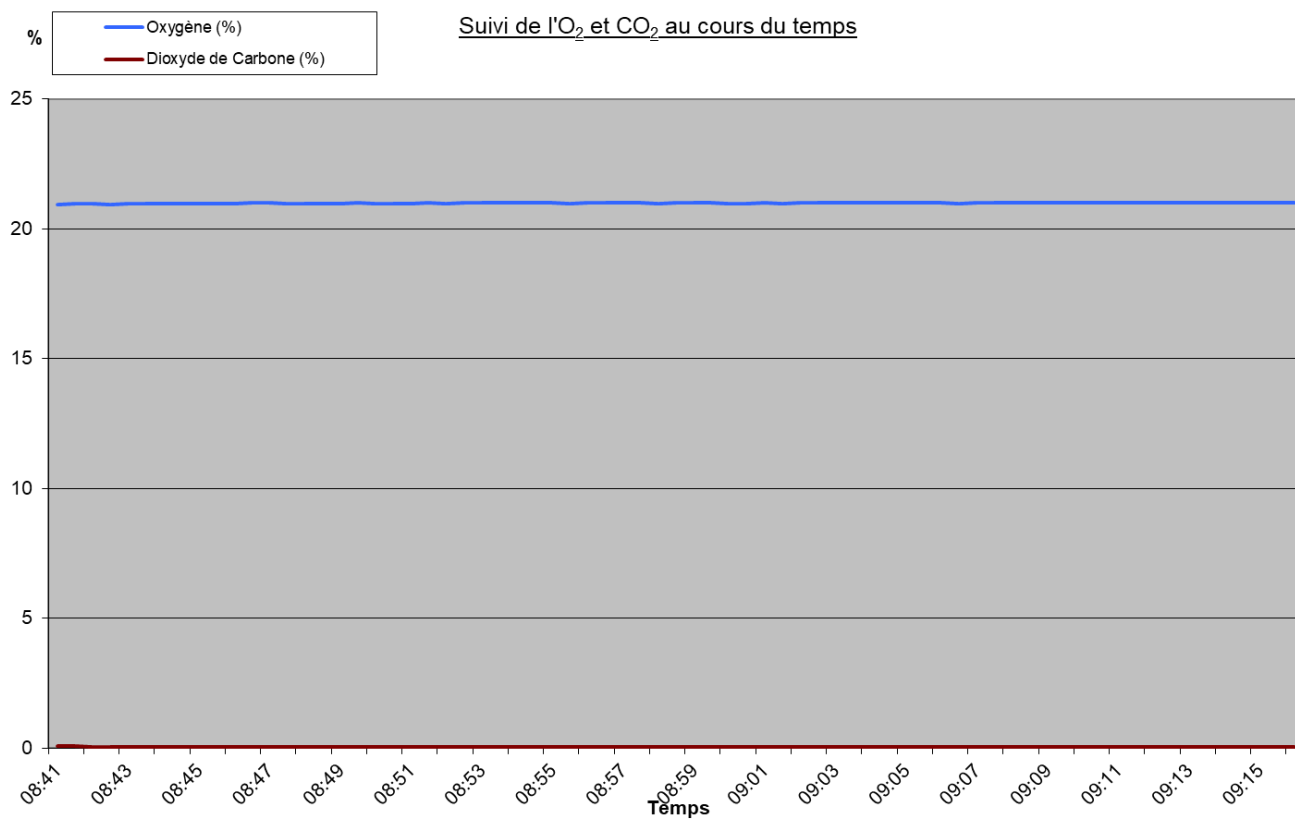
☐ Non

Paramètre(s) concerné(s) :

5.2.2 Calibration et contrôle

CALIBRATION				
	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	CO (ppm)	NO (ppm)
VALEUR CALIBRATION	15,011	15	/	/
O ₂ (15 %) - CO ₂ (15 %)	Réf. Bouteille.		040007640681	
NO (500) – CO (1000)	Réf. Bouteille		/	
CONTRÔLE				
	O ₂ (%)	CO ₂ (%)	CO (ppm)	NO (ppm)
VALEUR DE CONTRÔLE THÉORIQUE	5,001	5,008	/	/
VALEUR OBTENUE AVANT MESURE	5,04	5,03	/	/
VALEUR CORRIGÉE	4,93	5,03	/	/
VALIDITÉ (OK, NOK)	OK	OK	/	/
O ₂ (5 %) - CO ₂ (5 %)	Réf. Bouteille.		040007687374	
NO (50) – CO (100)	Réf. Bouteille		/	

5.2.3 Graphique



5.3 HUMIDITÉ

Date	19/01/2021	20/01/2021
Heure début	7 h 24	7 h 21
Heure fin	7 h 54	7 h 51
Durée effective de prélèvement, min	30	30
Volume prélevé, Nm ³	0,078	0,081
Humidité, kg/Nm³ sec	< 0,020	< 0,020

Le taux d'humidité se trouve-t-il dans le domaine d'application de la norme EN 14790, à savoir entre 29 & 250 g/Nm³ sec ?

☐ Oui ☒ Non

5.4 DÉBIT

5.4.1 Vitesse selon la norme ISO 10780

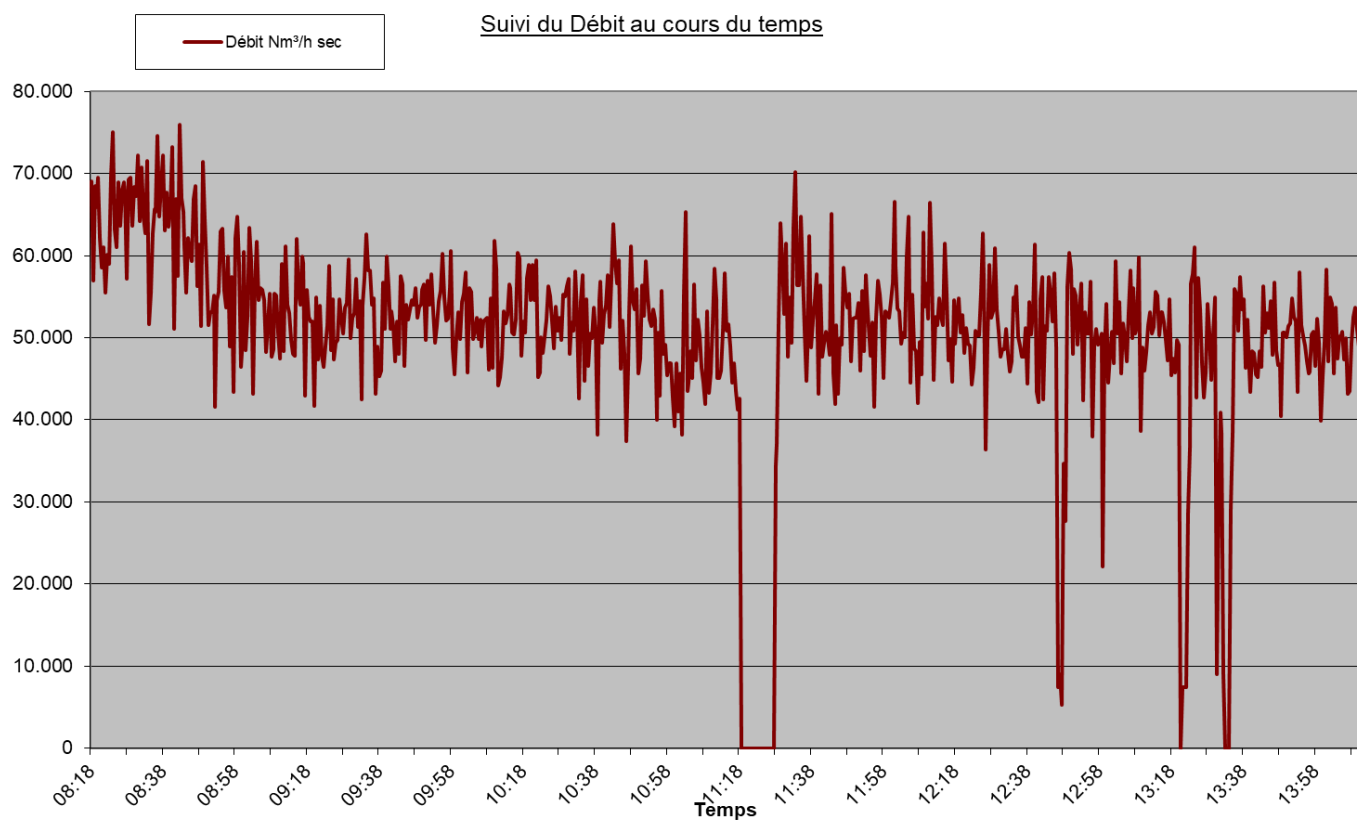
Date	19/01/2021	19/01/2021
Section de la conduite, m ²	1,54	1,54
Pression atmosphérique, hPa	997	986
Pression totale dans la cheminée, hPa	996	987
Température moyenne, °C	11,7	15,8
Densité du gaz humide, kg/m ³	1,215	1,183
Vitesse mesurée à l'aide de	Pitot.S	Pitot.S
Facteur de correction du Pitot	0,792	0,792
Vitesse moyenne, m/s	12,8	12,6
Débit, m³/h humide	70 900	69 630
Débit, Nm³/h humide	66 830	63 990
Débit, Nm³/h sec	66 200	63 210

5.4.2 Vitesse en continu

La mesure de la vitesse a été réalisée en continu et donc en un seul point dans la conduite. Ceci déroge à la norme ISO 10780. L'objectif de mesurer la vitesse en continu en un seul point est d'établir le débit d'extraction durant les différentes phases de fonctionnement de l'installation.

Date	20/01/2021
Période	8 h 18 à 14 h 10
Température moyenne, °C	13,0
Densité du gaz humide, kg/m ³	1,215
Vitesse mesurée à l'aide de	Pitot.S
Facteur de correction du Pitot	0,792
Vitesse moyenne, m/s	9,8
Débit, Nm³/h sec	50 440

5.4.1 Graphique



5.5 POUSSIÈRES, Cr VI

5.5.1 Plan d'échantillonnage mesure 1

Date	19/01/2021
Diamètre Nozzle théorique, m	0,0067
Diamètre Nozzle utilisé, m	0,0058
Isocinétisme (compris entre 95 % & 115 %)	101
	☒ CONFORME ☐ NON-CONFORME
Facteur de correction Pitot S	0,792
Temp au niveau du filtre, °C	160
Heure début	12 h 15
Heure fin	13 h 16
Durée effective de prélèvement, min	61
Température de conditionnement, °C	4

5.5.2 Poussières, Cr VI mesure 1

Type filtre	Plat - quartz		
Efficacité du filtre	>99,999% pour un aérosol d'essai de diamètre moyen égal à 0,6µm		
Fuite (avant et après la mesure)	< 2 %		
Température du gaz aspiré, °C	15		
Dépression du gaz aspiré, hPa	250		
Volume du gaz aspiré, m³ sec	1,597		
Volume du gaz aspiré, Nm³ sec	1,116		
Volume du gaz aspiré, Nm³ humide	1,127		
<u>Pesée</u>			
Correction des masses apparentes	Oui		
<u>Echantillon</u>			
Poussières récoltées sur le filtre, mg	< 0,5		
Poussières récoltées dans les solutions de rinçage, mg	2,2		
Poussières totales récoltées, mg	2,7 *		
Blanc Poussières, mg/Nm³ sec	< 1,4		
Blanc Terrain < 10% de la Valeur Limite d'Emission	☐ OUI	☒ NON	☐ N.A
Poussières, mg/Nm³ sec	2,4		
Poussières, mg/Nm³ humide	2,4		
Cr VI volatile, mg/Nm³ sec	< 0,0042		
Cr VI particulaire, mg/Nm³ sec	< 0,00011		
Cr VI total, mg/Nm³ sec	< 0,0043		

N.A : nous ne sommes pas en possession de la/des Valeur(s) Limite(s) d'Emission.

* La « quantité totale de poussières récoltées » est égale à la somme de la quantité effective et/ou de la limite de quantification récoltées sur le filtre et dans les solutions de rinçage. La concentration de poussières calculée est donc la concentration maximale pouvant être présente dans les rejets atmosphériques.

5.5.3 Plan d'échantillonnage mesure 2

Date	19/01/2021
Diamètre Nozzle théorique, m	0,0068
Diamètre Nozzle utilisé, m	0,0069
Isocinétisme (compris entre 95 % & 115 %)	98
	☒ CONFORME ☐ NON-CONFORME
Facteur de correction Pitot S	0,792
Temp au niveau du filtre, °C	160
Heure début	13 h 03
Heure fin	14 h 05
Durée effective de prélèvement, min	62
Température de conditionnement, °C	4

5.5.4 Poussières, Cr VI mesure 2

Type filtre	Plat - quartz		
Efficacité du filtre	>99,999% pour un aérosol d'essai de diamètre moyen égal à 0,6µm		
Fuite (avant et après la mesure)	< 2 %		
Température du gaz aspiré, °C	15		
Dépression du gaz aspiré, hPa	360		
Volume du gaz aspiré, m³ sec	2,123		
Volume du gaz aspiré, Nm³ sec	1,231		
Volume du gaz aspiré, Nm³ humide	1,246		
<u>Pesée</u>			
Correction des masses apparentes	Oui		
<u>Echantillon</u>			
Poussières récoltées sur le filtre, mg	< 0,5		
Poussières récoltées dans les solutions de rinçage, mg	1,3		
Poussières totales récoltées, mg	1,8 *		
Blanc Poussières, mg/Nm³ sec	< 1,3		
Blanc Terrain < 10% de la Valeur Limite d'Emission	☐ OUI	☒ NON	☐ N.A
Poussières, mg/Nm³ sec	1,5		
Poussières, mg/Nm³ humide	1,4		
Cr VI volatile, mg/Nm³ sec	< 0,0090		
Cr VI particulaire, mg/Nm³ sec	< 0,00010		
Cr VI total, mg/Nm³ sec	< 0,0091		

N.A : nous ne sommes pas en possession de la/des Valeur(s) Limite(s) d'Emission.

* La « quantité totale de poussières récoltées » est égale à la somme de la quantité effective et/ou de la limite de quantification récoltées sur le filtre et dans les solutions de rinçage. La concentration de poussières calculée est donc la concentration maximale pouvant être présente dans les rejets atmosphériques.

5.6 MÉTAUX & MERCURE

5.6.1 Plan d'échantillonnage mesure 1

Date	19/01/2021
Diamètre Nozzle théorique, m	0,0067
Diamètre Nozzle utilisé, m	0,0058
Isocinétisme (compris entre 95 % & 115 %)	109
	☒ CONFORME ☐ NON-CONFORME
Facteur de correction Pitot S	0,792
Temp au niveau du filtre, °C	160
Heure début	11 h 04
Heure fin	12 h 06
Durée effective de prélèvement, min	62
Température de conditionnement, °C	4

5.6.2 Métaux lourds (hors Mercure) mesure 1

<u>Métaux particulières</u>	
Type filtre	Plat - quartz
Efficacité du filtre	>99,999% pour un aérosol d'essai de diamètre moyen égal à 0,6µm
Fuite (avant et après la mesure)	< 2 %
Température du gaz aspiré, °C	12
Dépression du gaz aspiré, hPa	250
Volume du gaz aspiré, m³ sec	1,250
Volume du gaz aspiré, Nm³ sec	1,262
<u>Métaux volatils</u>	
Volume air aspiré, Nm³ sec	0,124

5.6.3 Mercure mesure 1

<u>Mercure particulaire</u>	
Type filtre	Plat - quartz
Efficacité du filtre	>99,999% pour un aérosol d'essai de diamètre moyen égal à 0,6µm
Fuite (avant et après la mesure)	< 2 %
Température du gaz aspiré, °C	12
Dépression du gaz aspiré, hPa	250
Volume du gaz aspiré, m³ sec	1,250
Volume du gaz aspiré, Nm³ sec	1,262
<u>Mercure volatil</u>	
Volume air aspiré, Nm³ sec	0,134

5.6.4 Blanc de prélèvement « Métaux & Mercure » mesure 1

Eléments	Concentrations mg/Nm³ sec	Blanc < à 10 % de la Valeur Limite d'Emission		
Aluminium Al	0,0037	☒ OUI	☐ NON	☐ N.A
Chrome Cr	< 0,0012	☒ OUI	☐ NON	☐ N.A
Manganèse Mn	< 0,00091	☒ OUI	☐ NON	☐ N.A
Nickel Ni	< 0,00073	☒ OUI	☐ NON	☐ N.A
Cuivre Cu	0,00071	☒ OUI	☐ NON	☐ N.A
Zinc Zn	0,0024	☒ OUI	☐ NON	☐ N.A
Plomb Pb	0,000067	☒ OUI	☐ NON	☐ N.A
	Concentration mg/Nm³ sec	Blanc < à 10 % de la Valeur Limite d'Emission		
Mercure Hg	< 0,00017	☒ OUI	☐ NON	☐ N.A

N.A : nous ne sommes pas en possession de la/des Valeur(s) Limite(s) d'Emission.

5.6.5 Résultats « Métaux & Mercure » mesure 1

Eléments	Volatils mg/Nm ³ sec	Rinçage + Particulaires mg/Nm ³ sec	Concentrations totales mg/Nm ³ sec	Efficacité d'absorption sur la concentration totale (entre A & B) > 90 %	
Aluminium Al	0,023	0,023	0,046	☐ OUI	☒ NON
Chrome Cr	0,0057	0,0026	0,0083	☐ OUI	☒ NON
Manganèse Mn	0,0063	0,0027	0,0090	☐ OUI	☒ NON
Nickel Ni	< 0,0021	0,0020	0,0041 *	☐ OUI	☒ NON
Cuivre Cu	0,001	0,0016	0,0021	☐ OUI	☒ NON
Zinc Zn	< 0,018	0,042	0,059 *	☐ OUI	☒ NON
Plomb Pb	0,0018	0,0037	0,0055	☐ OUI	☒ NON
	Volatil mg/Nm ³ sec	Particulaire mg/Nm ³ sec	Concentration totale mg/Nm ³ sec	Efficacité d'absorption sur la concentration totale (entre A & B) > 90 %	
Mercure Hg	0,0031	< 0,0000064	0,0031 *	☐ OUI	☒ NON

* La concentration totale en métaux est égale à la somme des valeurs effectives et des limites de détection des métaux volatils, des métaux particulaires et des métaux dans la solution de rinçage. La concentration totale calculée est donc la concentration maximale pouvant être présente dans les rejets atmosphériques.

5.6.6 Plan d'échantillonnage mesure 2

Date	20/01/2021
Diamètre Nozzle théorique, m	0,0068
Diamètre Nozzle utilisé, m	0,0069
Isocinétisme (compris entre 95 % & 115 %)	101
	☒ CONFORME ☐ NON-CONFORME
Facteur de correction Pitot S	0,792
Temp au niveau du filtre, °C	160
Heure début	11 h 49
Heure fin	12 h 49
Durée effective de prélèvement, min	60
Température de conditionnement, °C	4

5.6.7 Métaux lourds (hors Mercure) mesure 2

<u>Métaux particuliers</u>	
Type filtre	Plat - quartz
Efficacité du filtre	>99,999% pour un aérosol d'essai de diamètre moyen égal à 0,6µm
Fuite (avant et après la mesure)	< 2 %
Température du gaz aspiré, °C	12
Dépression du gaz aspiré, hPa	260
Volume du gaz aspiré, m³ sec	1,721
Volume du gaz aspiré, Nm³ sec	1,204
<u>Métaux volatils</u>	
Volume air aspiré, Nm³ sec	0,114

5.6.8 Mercure mesure 2

<u>Mercure particulaire</u>	
Type filtre	Plat - quartz
Efficacité du filtre	>99,999% pour un aérosol d'essai de diamètre moyen égal à 0,6µm
Fuite (avant et après la mesure)	< 2 %
Température du gaz aspiré, °C	12
Dépression du gaz aspiré, hPa	260
Volume du gaz aspiré, m³ sec	1,721
Volume du gaz aspiré, Nm³ sec	1,204
<u>Mercure volatil</u>	
Volume air aspiré, Nm³ sec	0,120

5.6.9 Blanc de prélèvement « Métaux & Mercure » mesure 2

Eléments	Concentrations mg/Nm³ sec	Blanc < à 10 % de la Valeur Limite d'Emission		
Aluminium Al	0,035	☒ OUI	☐ NON	☐ N.A
Chrome Cr	0,017	☒ OUI	☐ NON	☐ N.A
Manganèse Mn	0,023	☐ OUI	☒ NON	☐ N.A
Nickel Ni	< 0,0026	☒ OUI	☐ NON	☐ N.A
Cuivre Cu	0,0058	☒ OUI	☐ NON	☐ N.A
Zinc Zn	0,026	☒ OUI	☐ NON	☐ N.A
Plomb Pb	0,0015	☒ OUI	☐ NON	☐ N.A
	Concentration mg/Nm³ sec	Blanc < à 10 % de la Valeur Limite d'Emission		
Mercure Hg	< 0,00033	☒ OUI	☐ NON	☐ N.A

N.A : nous ne sommes pas en possession de la/des Valeur(s) Limite(s) d'Emission.

5.6.10 Résultats « Métaux & Mercure » mesure 2

Eléments	Volatils mg/Nm ³ sec	Rinçage + Particulaires mg/Nm ³ sec	Concentrations totales mg/Nm ³ sec	Efficacité d'absorption sur la concentration totale (entre A & B) > 90 %	
Aluminium Al	0,034	0,028	0,062	☐ OUI	☒ NON
Chrome Cr	0,0071	0,0028	0,0099	☐ OUI	☒ NON
Manganèse Mn	0,011	0,0025	0,014	☐ OUI	☒ NON
Nickel Ni	< 0,0028	0,0051	0,0079 *	☐ OUI	☒ NON
Cuivre Cu	< 0,0046	0,0029	0,0075 *	☐ OUI	☒ NON
Zinc Zn	< 0,023	0,023	0,046 *	☐ OUI	☒ NON
Plomb Pb	0,0012	0,0012	0,0024	☐ OUI	☒ NON
	Volatil mg/Nm ³ sec	Particulaire mg/Nm ³ sec	Concentration totale mg/Nm ³ sec	Efficacité d'absorption sur la concentration totale (entre A & B) > 90 %	
Mercure Hg	< 0,00079	< 0,0000208	< 0,00081 *	☐ OUI	☒ NON

* La concentration totale en métaux est égale à la somme des valeurs effectives et des limites de détection des métaux volatils, des métaux particulaires et des métaux dans la solution de rinçage. La concentration totale calculée est donc la concentration maximale pouvant être présente dans les rejets atmosphériques.

5.7 PHTALATES

5.7.1 Mesure 1

Date	19/01/2021
Heure début	9 h 23
Heure fin	10 h 37
Durée effective de prélèvement, min	74
Volume aspiré, Nm³ sec	1,411
Composés	Concentration µg/Nm³ sec
Diméthylphtalate	< 0,023
Diéthylphtalate	0,43
Dibutylphtalate + di isobutyl phtalate	< 0,047
Butylbenzylphtalate	< 0,023
Bis(2-éthylhexyl)phtalate	0,60
Di-n-octyphtalate	< 0,023
Somme des 7 phtalates, mg/Nm³ sec	1,1

5.7.2 Mesure 2

Date	20/01/2021
Heure début	9 h 55
Heure fin	11 h 11
Durée effective de prélèvement, min	76
Volume aspiré, Nm³ sec	1,214
Composés	Concentration µg/Nm³ sec
Diméthylphtalate	< 0,027
Diéthylphtalate	0,50
Dibutylphtalate + di isobutyl phtalate	< 0,055
Butylbenzylphtalate	< 0,027
Bis(2-éthylhexyl)phtalate	0,69
Di-n-octyphtalate	< 0,027
Somme des 7 phtalates, mg/Nm³ sec	1,3

5.8 TAUX DE FIBRES ASBESTIFORMES

5.8.1 Mesure 1

Date	19/01/2021
Heure début	8 h 08
Heure fin	9 h 08
Durée effective de prélèvement, min	60
Volume aspiré, Nm ³ sec	0,916
Concentration fibres/Nm³ sec	< 4 490

5.8.2 Mesure 2

Date	20/01/2021
Heure début	8 h 15
Heure fin	9 h 35
Durée effective de prélèvement, min	80
Volume aspiré, Nm ³ sec	1,578
Concentration fibres/Nm³ sec	< 2 770

5.9 DIOXINES / FURANNES, HAP's, PCB's TOTAUX, PCB's DIOXIN-LIKE

5.9.1 Blanc de prélèvement mesure 1

<u>Spiking - traceur</u>	<u>19/01/2021</u>
N° Spike	EN 1948 – 60b n°16
Fuite	< 5 %
Cartouche tracée	XAD-2 / réf. lot : MKCM 8241
Quantité de traceur injecté, mg	86,4
<u>Dioxines tracées, pg</u>	
13C-1,2,3,7,8-PeCDF	904
13C-1,2,3,7,8,9-HxCDF	904
13C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	1807
<u>Recovery, %</u>	
13C-1,2,3,7,8-PeCDF	138
13C-1,2,3,7,8,9-HxCDF	159
13C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	114

<i>Dioxines-Furannes</i>	<i>Quantité ng</i>	<i>TEF</i>	<i>Quantité TEQ ng</i>	<i>Concentration TEQ ng/Nm³ sec</i>
2,3,7,8-TCDF	< 0,010	0,1	< 0,0010	< 0,00016
2,3,7,8-TCDD	< 0,0025	1	< 0,0025	< 0,00041
1,2,3,7,8-PeCDF	< 0,0050	0,05	< 0,00025	< 0,000041
2,3,4,7,8-PeCDF	< 0,0050	0,5	< 0,0025	< 0,00041
1,2,3,7,8-PeCDD	< 0,0050	0,5	< 0,0025	< 0,00041
1,2,3,4,7,8-HxCDF	< 0,010	0,1	< 0,0010	< 0,00016
1,2,3,6,7,8-HxCDF	< 0,010	0,1	< 0,0010	< 0,00016
2,3,4,6,7,8-HxCDF	< 0,010	0,1	< 0,0010	< 0,00016
1,2,3,7,8,9-HxCDF	< 0,010	0,1	< 0,0010	< 0,00016
1,2,3,4,7,8-HxCDD	< 0,010	0,1	< 0,0010	< 0,00016
1,2,3,6,7,8-HxCDD	< 0,010	0,1	< 0,0010	< 0,00016
1,2,3,7,8,9-HxCDD	< 0,010	0,1	< 0,0010	< 0,00016
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	< 0,13	0,01	< 0,0013	< 0,00021
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	< 0,13	0,01	< 0,0013	< 0,00021
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	< 0,13	0,01	< 0,0013	< 0,00021
OCDF	< 0,25	0,001	< 0,00025	< 0,000041
OCDD	< 0,25	0,0010	< 0,00025	< 0,000041

HAP's	Concentration $\mu\text{g}/\text{Nm}^3 \text{ sec}$
Benzo(a)pyrène	< 0,016

PCB's Totaux	Concentration $\text{ng}/\text{Nm}^3 \text{ sec}$
PCB 28 + 31	0,41
PCB 52	< 0,33
PCB 101	< 0,33
PCB 138	< 0,33
PCB 153	< 0,33
PCB 180	< 0,33

<i>PCB's Dioxin-like</i>	<i>Quantité ng</i>	<i>TEF</i>	<i>Quantité TEQ ng</i>	<i>Concentration TEQ ng/Nm³ sec</i>
Non-ortho PCBs				
3,4,4',5-Tetrachlorobiphenyl (PCB 81)	< 0,050	0,0003	< 0,000015	< 0,0000025
3,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl (PCB 77)	< 0,10	0,0001	< 0,000010	< 0,0000016
3,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 126)	< 0,025	0,1	< 0,0025	< 0,00041
3,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 169)	< 0,025	0,03	< 0,00075	< 0,00012
Mono-ortho PCBs				
2',3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 123)	< 0,050	0,00003	< 0,0000015	< 0,00000025
2,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 118)	< 1,3	0,00003	< 0,000039	< 0,0000064
2,3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 114)	< 0,050	0,00003	< 0,0000015	< 0,00000025
2,3,3',4,4'-Pentachlorobiphenyl (PCB 105)	< 0,25	0,00003	< 0,0000075	< 0,0000012
2,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 167)	< 0,25	0,00003	< 0,0000075	< 0,0000012
2,3,3',4,4',5-Hexachlorobiphenyl (PCB 156)	< 0,25	0,00003	< 0,0000075	< 0,0000012
2,3,3',4,4',5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 157)	< 0,050	0,00003	< 0,0000015	< 0,00000025
2,3,3',4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl (PCB 189)	< 0,050	0,00003	< 0,0000015	< 0,00000025

5.9.2 Résultats mesure 1

Date	19/01/2021
Diamètre Nozzle théorique, m	0,0067
Diamètre Nozzle utilisé, m	0,0057
Isocinétisme (compris entre 95 % & 115 %)	98
	☒ CONFORME ☐ NON-CONFORME
Facteur de correction Pitot S	0,792
Temp au niveau du filtre, °C	120
Heure début	7 h 48
Heure fin	13 h 48
Durée effective de prélèvement, min	360
Température de conditionnement, °C	4
Type filtre	Plat - quartz
Efficacité du filtre	>99,999% pour un aérosol d'essai de diamètre moyen égal à 0,6µm
Fuite (avant et après la mesure)	< 5 %
Température du gaz aspiré, °C	13
Dépression du gaz aspiré, hPa	400
Volume du gaz aspiré, m³ sec	11,324
Volume du gaz aspiré, Nm³ sec	6,101
<u>Spiking - traceur</u>	
N° Spike	EN 1948 – 60b n°17
Cartouche tracée	XAD-2 / réf. lot : MKCM 8241
Quantité de traceur injecté, mg	85,6
<u>Dioxines tracées, pg</u>	
13C-1,2,3,7,8-PeCDF	895
13C-1,2,3,7,8,9-HxCDF	895
13C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	1790
<u>Recovery, %</u>	
13C-1,2,3,7,8-PeCDF	128
13C-1,2,3,7,8,9-HxCDF	152
13C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	108

Dioxines - Furannes	Quantité ng	TEF	Quantité TEQ ng	Concentration TEQ ng/Nm³ sec
2,3,7,8-TCDF	0,014	0,1	0,0014	0,00023
2,3,7,8-TCDD	0,0028	1	0,0028	0,00046
1,2,3,7,8-PeCDF	0,008	0,05	0,00040	0,000066
2,3,4,7,8-PeCDF	0,015	0,5	0,0075	0,0012
1,2,3,7,8-PeCDD	0,0088	0,5	0,0044	0,00072
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,02	0,1	0,0020	0,00033
1,2,3,6,7,8-HxCDF	< 0,01	0,1	< 0,0010	< 0,00016
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,011	0,1	0,0011	0,00018
1,2,3,7,8,9-HxCDF	< 0,01	0,1	< 0,0010	< 0,00016
1,2,3,4,7,8-HxCDD	< 0,01	0,1	< 0,0010	< 0,00016
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,015	0,1	0,0015	0,00025
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0,012	0,1	0,0012	0,00020
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	< 0,13	0,01	< 0,0013	< 0,00021
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	< 0,13	0,01	< 0,0013	< 0,00021
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	< 0,13	0,01	< 0,0013	< 0,00021
OCDF	< 0,25	0,001	< 0,00025	< 0,000041
OCDD	< 0,25	0,001	< 0,00025	< 0,000041

Concentration ng/Nm³ sec	
Min	Max
Total au taux d'O₂ mesuré	0,0037 0,0049

HAP's	Concentration µg/Nm³ sec
Benzo(a)pyrène	0,034

PCB's Totaux	Concentration ng/Nm³ sec
PCB 28 + 31	8,0
PCB 52	5,7
PCB 101	20
PCB 138	18
PCB 153	21
PCB 180	4,4
PCBs "totaux" selon DIN *	386

* PCBs « totaux » selon DIN = (somme des 6 PCB's Merkers) x 5

<i>PCB's Dioxin-like</i>	<i>Quantité ng</i>	<i>TEF</i>	<i>Quantité TEQ ng</i>	<i>Concentration TEQ ng/Nm³ sec</i>
Non-ortho PCBs				
3,4,4',5-Tetrachlorobiphenyl (PCB 81)	0,27	0,0003	0,000081	0,000013
3,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl (PCB 77)	11	0,0001	0,0011	0,00018
3,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 126)	0,25	0,1	0,025	0,0041
3,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 169)	< 0,027	0,03	< 0,00081	< 0,00013
Mono-ortho PCBs				
2',3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 123)	4,1	0,00003	0,00012	0,000020
2,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 118)	190	0,00003	0,0057	0,00093
2,3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 114)	5,4	0,00003	0,00016	0,000027
2,3,3',4,4'-Pentachlorobiphenyl (PCB 105)	90	0,00003	0,0027	0,00044
2,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 167)	6,0	0,00003	0,00018	0,000030
2,3,3',4,4',5-Hexachlorobiphenyl (PCB 156)	13	0,00003	0,00039	0,000064
2,3,3',4,4',5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 157)	3,6	0,00003	0,00011	0,000018
2,3,3',4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl (PCB 189)	0,46	0,00003	0,000014	0,0000023

<i>Concentration ng/Nm³ sec</i>		
	<i>Min</i>	<i>Max</i>
<i>Total au taux d'O₂ mesuré</i>	<i>0,0058</i>	<i>- 0,0060</i>

<i>PBDE's</i>	<i>Concentrations ng/Nm³ sec</i>
TriBDE 28	0,15
TetraBDE 47	6,2 *
PentaBDE 100	2,5 *
PentaBDE 99	11 *
HexaBDE 154	0,98
HexaBDE 153	1,3
HeptaBDE 183	1,1
DecaBDE 209	34 *
<i>Somme des 8 PBDEs selon l'US EPA</i>	<i>58</i>

* Ces résultats sont en dehors de la linéarité de la méthode d'analyses.

5.9.3 Blanc de prélèvement mesure 2

<u>Spiking - traceur</u>	<u>19/01/2021</u>
N° Spike	EN 1948 – 60b n°16
Fuite	< 5 %
Cartouche tracée	XAD-2 / réf. lot : MKCM 8241
Quantité de traceur injecté, mg	86,4
<u>Dioxines tracées, pg</u>	
13C-1,2,3,7,8-PeCDF	904
13C-1,2,3,7,8,9-HxCDF	904
13C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	1807
<u>Recovery, %</u>	
13C-1,2,3,7,8-PeCDF	138
13C-1,2,3,7,8,9-HxCDF	159
13C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	114

<i>Dioxines-Furannes</i>	<i>Quantité ng</i>	<i>TEF</i>	<i>Quantité TEQ ng</i>	<i>Concentration TEQ ng/Nm³ sec</i>
2,3,7,8-TCDF	< 0,010	0,1	< 0,0010	< 0,00018
2,3,7,8-TCDD	< 0,0025	1	< 0,0025	< 0,00046
1,2,3,7,8-PeCDF	< 0,0050	0,05	< 0,00025	< 0,000046
2,3,4,7,8-PeCDF	< 0,0050	0,5	< 0,0025	< 0,00046
1,2,3,7,8-PeCDD	< 0,0050	0,5	< 0,0025	< 0,00046
1,2,3,4,7,8-HxCDF	< 0,010	0,1	< 0,0010	< 0,00018
1,2,3,6,7,8-HxCDF	< 0,010	0,1	< 0,0010	< 0,00018
2,3,4,6,7,8-HxCDF	< 0,010	0,1	< 0,0010	< 0,00018
1,2,3,7,8,9-HxCDF	< 0,010	0,1	< 0,0010	< 0,00018
1,2,3,4,7,8-HxCDD	< 0,010	0,1	< 0,0010	< 0,00018
1,2,3,6,7,8-HxCDD	< 0,010	0,1	< 0,0010	< 0,00018
1,2,3,7,8,9-HxCDD	< 0,010	0,1	< 0,0010	< 0,00018
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	< 0,13	0,01	< 0,0013	< 0,00024
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	< 0,13	0,01	< 0,0013	< 0,00024
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	< 0,13	0,01	< 0,0013	< 0,00024
OCDF	< 0,25	0,001	< 0,00025	< 0,000046
OCDD	< 0,25	0,0010	< 0,00025	< 0,000046

HAP's	Concentration $\mu\text{g}/\text{Nm}^3 \text{ sec}$
Benzo(a)pyrène	< 0,018

PCB's Totaux	Concentration $\text{ng}/\text{Nm}^3 \text{ sec}$
PCB 28 + 31	0,46
PCB 52	< 0,37
PCB 101	< 0,37
PCB 138	< 0,37
PCB 153	< 0,37
PCB 180	< 0,37

<i>PCB's Dioxin-like</i>	<i>Quantité ng</i>	<i>TEF</i>	<i>Quantité TEQ ng</i>	<i>Concentration TEQ ng/Nm³ sec</i>
Non-ortho PCBs				
3,4,4',5-Tetrachlorobiphenyl (PCB 81)	< 0,050	0,0003	< 0,000015	< 0,0000027
3,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl (PCB 77)	< 0,10	0,0001	< 0,000010	< 0,0000018
3,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 126)	< 0,025	0,1	< 0,0025	< 0,00046
3,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 169)	< 0,025	0,03	< 0,00075	< 0,00014
Mono-ortho PCBs				
2',3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 123)	< 0,050	0,00003	< 0,0000015	< 0,00000027
2,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 118)	< 1,3	0,00003	< 0,000039	< 0,0000071
2,3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 114)	< 0,050	0,00003	< 0,0000015	< 0,00000027
2,3,3',4,4'-Pentachlorobiphenyl (PCB 105)	< 0,25	0,00003	< 0,0000075	< 0,0000014
2,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 167)	< 0,25	0,00003	< 0,0000075	< 0,0000014
2,3,3',4,4',5-Hexachlorobiphenyl (PCB 156)	< 0,25	0,00003	< 0,0000075	< 0,0000014
2,3,3',4,4',5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 157)	< 0,050	0,00003	< 0,0000015	< 0,00000027
2,3,3',4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl (PCB 189)	< 0,050	0,00003	< 0,0000015	< 0,00000027

5.9.4 Résultats mesure 2

Date	20/01/2021
Diamètre Nozzle théorique, m	0,0068
Diamètre Nozzle utilisé, m	0,0057
Isocinétisme (compris entre 95 % & 115 %)	103
	☒ CONFORME ☐ NON-CONFORME
Facteur de correction Pitot S	0,792
Temp au niveau du filtre, °C	120
Heure début	7 h 55
Heure fin	14 h 35
Durée effective de prélèvement, min	360
Température de conditionnement, °C	4
Type filtre	Plat - quartz
Efficacité du filtre	>99,999% pour un aérosol d'essai de diamètre moyen égal à 0,6µm
Fuite (avant et après la mesure)	< 5 %
Température du gaz aspiré, °C	11
Dépression du gaz aspiré, hPa	350
Volume du gaz aspiré, m³ sec	9,543
Volume du gaz aspiré, Nm³ sec	5,466
<u>Spiking - traceur</u>	
N° Spike	EN 1948 – 60b n°18
Cartouche tracée	XAD-2 / réf. lot : MKCM 8241
Quantité de traceur injecté, mg	85,4
<u>Dioxines tracées, pg</u>	
13C-1,2,3,7,8-PeCDF	893
13C-1,2,3,7,8,9-HxCDF	893
13C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	1786
<u>Recovery, %</u>	
13C-1,2,3,7,8-PeCDF	197
13C-1,2,3,7,8,9-HxCDF	157
13C-1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	60

Dioxines - Furannes	Quantité ng	TEF	Quantité TEQ ng	Concentration TEQ ng/Nm³ sec
2,3,7,8-TCDF	0,055	0,1	0,0055	0,0010
2,3,7,8-TCDD	0,021	1	0,0210	0,0038
1,2,3,7,8-PeCDF	0,11	0,05	0,00550	0,0010
2,3,4,7,8-PeCDF	0,18	0,5	0,0900	0,016
1,2,3,7,8-PeCDD	0,058	0,5	0,0290	0,0053
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0,12	0,1	0,0120	0,0022
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0,10	0,1	0,0100	0,0018
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0,24	0,1	0,0240	0,0044
1,2,3,7,8,9-HxCDF	< 0,042	0,1	< 0,0042	< 0,00077
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0,067	0,1	0,0067	0,0012
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0,11	0,1	0,0110	0,0020
1,2,3,7,8,9-HxCDD	< 0,042	0,1	< 0,0042	< 0,00077
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	< 0,52	0,01	< 0,0052	< 0,00095
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	< 0,52	0,01	< 0,0052	< 0,00095
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	< 0,52	0,01	< 0,0052	< 0,00095
OCDF	< 1,0	0,001	< 0,00100	< 0,00018
OCDD	< 1,0	0,001	< 0,00100	< 0,00018

Concentration ng/Nm³ sec		
	Min	Max
Total au taux d'O₂ mesuré	0,039	- 0,044

HAP's	Concentration µg/Nm³ sec
Benzo(a)pyrène	< 0,018

PCB's Totaux	Concentration ng/Nm³ sec
PCB 28 + 31	13
PCB 52	9,1
PCB 101	22
PCB 138	16
PCB 153	22
PCB 180	7,5
PCBs "totaux" selon DIN *	452

* PCBs « totaux » selon DIN = (somme des 6 PCB's Merkers) x 5

PCB's Dioxin-like	Quantité ng	TEF	Quantité TEQ ng	Concentration TEQ ng/Nm³ sec
Non-ortho PCBs				
3,4,4',5-Tetrachlorobiphenyl (PCB 81)	0,62	0,0003	0,00019	0,000034
3,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl (PCB 77)	18	0,0001	0,00180	0,00033
3,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 126)	0,31	0,1	0,031	0,0057
3,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 169)	< 0,025	0,03	< 0,00075	< 0,00014
Mono-ortho PCBs				
2',3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 123)	2,9	0,00003	0,000087	0,000016
2,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 118)	130	0,00003	0,00390	0,00071
2,3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 114)	3,5	0,00003	0,000105	0,000019
2,3,3',4,4'-Pentachlorobiphenyl (PCB 105)	61	0,00003	0,00183	0,00033
2,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 167)	4,6	0,00003	0,000138	0,000025
2,3,3',4,4',5-Hexachlorobiphenyl (PCB 156)	11	0,00003	0,000330	0,000060
2,3,3',4,4',5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 157)	2,6	0,00003	0,0000780	0,000014
2,3,3',4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl (PCB 189)	0,66	0,00003	0,0000198	0,0000036

Concentration ng/Nm³ sec		
	Min	Max
Total au taux d'O₂ mesuré	0,0072	- 0,0074

PBDE's	Concentrations ng/Nm³ sec
TriBDE 28	< 0,091
TetraBDE 47	0,57
PentaBDE 100	0,29
PentaBDE 99	1,1
HexaBDE 154	0,26
HexaBDE 153	0,37
HeptaBDE 183	0,49
DecaBDE 209	22 *
Somme des 8 PBDEs selon l'US EPA	25

* Ces résultats sont en dehors de la linéarité de la méthode d'analyses.

6. AGRÉMENT

SGS BELGIUM SA est agréé par le Ministère de l'Environnement, de l'Aménagement du Territoire et de la Mobilité pour les prestations de mesures suivantes :

Validité de l'accrément : 24/09/2021

Agrément		DESCRIPTION	ISO17025 REQUIS	NORME REFERENCE	NORME LABORATOIRE	U max
N°	DEMANDE					
MESURE DE BASE A L'EMISSION						
10	oui	Détermination de la température dans une veine gazeuse		ISO 9096	ISO 9096	Voir chapitre 8
		Détermination de la teneur en vapeur d'eau dans une veine gazeuse	X	EN 14790	EN 14790	
		Détermination de la masse volumique du gaz dans une veine gazeuse.	X	ISO 9096	ISO 9096	
		Détermination de la vitesse et du débit-volume dans une veine gazeuse.	X	ISO 10780	ISO 10780	
AGREMENTS RELATIFS AUX MESURES PHYSIQUES						
11	oui	Contrôle de l'autocontrôle (QUAL2 et AST)	X	EN 14181	EN 14181	
12		SITE DE MELSELE UNIQUEMENT				
AGREMENTS RELATIFS AUX COMPOSES PARTICULAIRES						
21	oui	Mesure des poussières totales dans la veine gazeuse (> 20mg/Nm³)	X	ISO 9096	ISO 9096	Voir chapitre 8
22	oui	Mesure des poussières totales dans la veine gazeuse (< 20mg/Nm³)	X	EN 13284-1	EN 13284-1	
23	oui	Mesure des PM10 et PM2.5 dans la veine gazeuse		ISO 23210	ISO 23210	

AGREMENTS RELATIFS AUX MESURES DES GAZ EN CONTINU						
31	oui	Mesure en continu de l'oxygène (O2).	X	EN 14789	EN 14789	Voir chapitre 8
32	oui	Mesure en continu du dioxyde de carbone (CO2).	X	EPA 3A	ISO 12039	
33	oui	Mesure en continu du dioxyde de soufre (SO2).	X	EN 14791 ou EPA6C	EN 14791	
34	oui	Mesure en continu des oxydes d'azote (NOx).	X	EN 14792	EN 14792	
35	oui	Mesure en continu du monoxyde de carbone (CO).	X	EN 15058	EN 15058	
36	oui	Mesure en continu du carbone organique total (FID)		EN 12619	EN 12619	
AGREMENTS RELATIFS AUX COMPOSES MINERAUX						
41	oui	Mesure de l'acide chlorhydrique (HCl).	X	EN 1911	EN 1911	Voir chapitre 8
42	oui	Mesure de l'acide fluorhydrique (HF).	X	ISO 15713	ISO 15713	
43	oui	Mesure de l'ammoniac (NH3).		EPA 206	NF X 43-303	
44	oui	Mesure des mercures (Hg) dans la veine gazeuse	X	EN 13211	EN 13211	
45	oui	Mesure des métaux lourds autres que le Mercure (Minimum requis pour être agréé: As, Cd, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V)	X	EN 14385	EN 14385	
AGREMENTS RELATIFS AUX COMPOSES ORGANIQUES						
51	oui	Mesure des dioxines et furannes (PCDD et PCDF).	X	EN 1948-1	EN 1948-1	Voir chapitre 8
52	oui	Mesure des polychlorobiphényle (PCB) Dioxine-like	X	EN 1948-4	EN 1948-1	
53	oui	Mesure des hydrocarbures aromatiques polycycliques (Minimum requis pour être agréé : 6 HAP's de Borneff est requis).		ISO 11338-1	ISO 11338-1	
54	oui	Formaldéhyde		EPA-316	EPA 316	

SGS FRANCE (EVRY), sont agréés (Arrêté du 26/01/2019, NOR : TRER1802130A) pour :

- Agrément 1 a et 1 b : Prélèvement (1 a) et quantification (1 b) des poussières dans une veine gazeuse
- Agrément 2: Prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux.
- Agréments 3 a et 3 b : prélèvement (3 a) et analyse (3 b) de mercure (Hg).
- Agréments 4 a et 4 b : prélèvement (4 a) et analyse (4 b) d'acide chlorhydrique (HCl).
- Agréments 5 a et 5 b : prélèvement (5 a) et analyse (5 b) d'acide fluorhydrique (HF).
- Agréments 6 a et 6 b : prélèvement (6 a) et analyse (6 b) de métaux lourds autres que le mercure (arsenic, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, manganèse, nickel, plomb, antimoine, thallium, vanadium).
- Agrément 7 : prélèvement de dioxines et furannes dans une veine gazeuse (PCDD et PCDF).
- Agréments 9 a et 9 b : prélèvement (9 a) et analyse (9 b) d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).
- Agréments 10 a et 10 b : prélèvement (10 a) et analyse (10 b) du dioxyde de soufre (SO₂).
- Agrément 11 : prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NO_x).
- Agrément 12 : prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO).
- Agrément 13 : prélèvement et analyse de l'oxygène (O₂).
- Agrément 14 : détermination de la vitesse et du débit-volume.
- Agrément 15 : prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau.
- Agrément 16 : prélèvement (a) et analyse (b) de l'ammoniac (NH₃).

7. ACCRÉDITATION

SGS BELGIUM SA (entité de Gembloux) est accrédité BELAC – certificat d'Accréditations n° 005-TEST, émis le 11/06/2019 et **valable jusqu'au 09/05/2021** – pour les prestations de mesures suivantes :



Code	Matrix / Products tested	Gemeten eigenschappen / Characteristics measured	Methode-Techniek / Method specification-Techniques used	Uitvoering	Site
ENVIF/L/10	Emission d'air	Débit de gaz	ISO 16911-1	in situ	3
ENVIF/L/02		Humidité	ISO 10780	in situ	
ENVIF/L/03		Température	EN 14790	in situ	
ENVIF/L/05 + ENVIF/L/06		Température	ISO 8756	in situ	
ENVIF/L/05 + ENVIF/L/06	Emission d'air	Concentration en poussières	EN-13284-1	in situ / lab	3
ENVIF/L/09		Dioxines - Furannes	EN 1948-1	in situ / lab	
ECO.F/M-L/012		O ₂ , SO ₂ , CO, NO _x dans le flux gazeux	Méthode pour moniteurs électrochimiques - Testo pour chaudières jusqu'à 10 MW; Code de bonne pratique DLA RA9719 (1997)	in situ	
ENVIF/L/07		Métaux lourds particuliers (Hg, Cd, Tl, As, Ni, Sn, Sb, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, V, Se, Zn, Fe)	EN 14385 EN 13211 (Hg)	in situ / lab	
ENVIF/L/07		Métaux lourds volatils (Hg, As, Sb, Cu, Se, Cd, Pb)		in situ / lab	
ENVIF/L/07		Chlorures gazeux	EN 1911 -échantillonnage	in situ / lab	
ENVIF/L/07		Fluorures gazeux et particuliers	NBN T95-501 NF X 43-304	in situ / lab	
ENVIF/L/07		Dioxyde de soufre	EN 14791 - échantillonnage	in situ	
ENVIF/L/07		Ammoniac	NEN 2826 EPA CTM-027 NF X 43-303	in situ / lab in situ / lab in situ / lab	
ENVIF/L/08		O ₂ , CO ₂ , SO ₂ , CO, NO _x dans le flux gazeux	Méthode condensation (analyseur portatif - Horiba) LUC ⁽¹⁾ , ISO 7935, ISO 10396, ISO 12039, EN 14789, EN 14792, EN 15058, EPA 3A en VDI 2456	in situ	
ENVIF/L/08		Hydrocarbures totaux (FID)	EN 12619	in situ	
ENVIF/L/09		Echantillonnage de HAP's en émissions	ISO 11338-1 et NF X 43-329	in situ	

(1) LUC (Compendium voor de monsterneming, meting en analyse van lucht)

Les prestations d'**analyses** sont réalisées sous couvert d'accréditation BELAC – COFRAC au sein de nos laboratoires d'Anvers, des Pays-Bas et d'Evry et ce, pour autant qu'une accréditation existe pour ces paramètres. Notre **certificat BELAC complet** est consultable via le lien suivant :

http://ng3.economie.fgov.be/Nl/belac/Labotesting/scope_pdf/005-TEST.pdf

SGS MULTILAB, site d'Evry, est accrédité COFRAC (attestation n° 1-6446 ; date de prise d'effet : 01/03/2019 ; date de fin de validité : 29/02/2024).



8. METHODOLOGIE

8.1 Teneur en O₂, CO₂, CO, NO_x à l'aide d'un TESTO 350

L'appareil aspire le gaz d'émission, via une sonde chauffée, à l'aide d'une pompe intégrée. Le gaz d'émission est traité à l'aide d'un condensat, de filtres et de cartouches spécifiques. Il est ensuite acheminé vers les cellules de mesure électrochimiques intégrées :

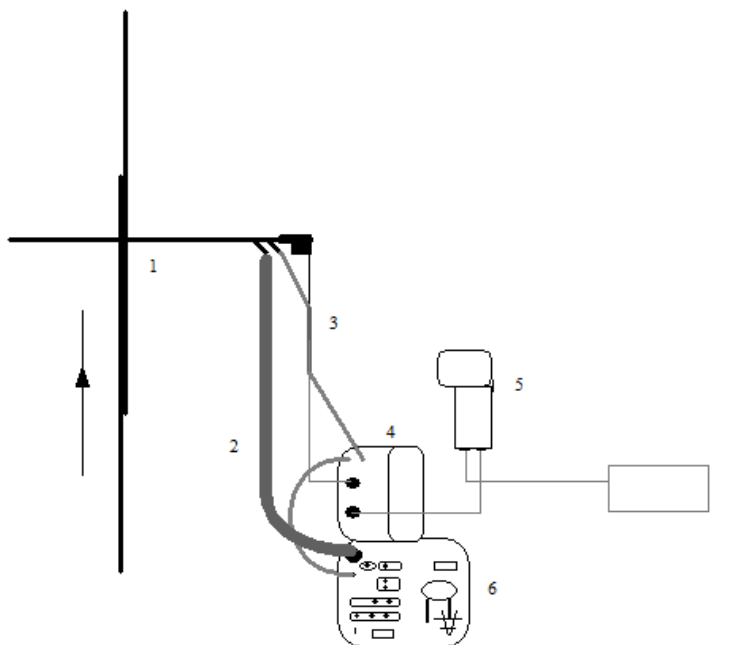
- NO : électrochimique
- CO : électrochimique
- CO₂ : infrarouge non dispersif
- O₂ : électrochimique

Les signaux sensoriels sont amplifiés et enregistrés via un data-logger ou un PC.

Avant chaque série de mesures, l'appareil réalise la mise à zéro des capteurs pour le CO, NO. La cellule O₂ est calibrée à 20,95 % en aspirant de l'air extérieur.

Ensuite, avant et après chaque mesure, un contrôle est exécuté à l'aide de gaz de concentrations suivantes :

- CO : 100 ppm
- NO : 50 ppm
- O₂ : 5 %
- CO₂ : 5 %



- | |
|-----------------------------------|
| 1 : Sonde avec thermocouple. |
| 2 : Conduite |
| 3 : Analyseur d'émissions de gaz. |
| 4 : Ordinateur |



Le tableau suivant donne les caractéristiques de fonctionnement du TESTO 330-340 :

Caractéristiques de fonctionnement	O₂	CO	NO
Gamme de mesure	0 - 21 %	0 – 12500 mg/Nm ³ sec	0 – 1025 mg/Nm ³ sec
Limite de détection	0,1 %	0,6 mg/Nm ³ sec	0,8 mg/Nm ³ sec
Temps de réponse	20 s	40 s	20 s
Ecart de linéarité	4,9 %	5,5 %	1,1 %
Mélange gazeux de contrôle	O ₂ 5 %	CO 100 ppm	NO 50 ppm

Le tableau suivant donne les caractéristiques de fonctionnement du TESTO 350 :

Caractéristiques de fonctionnement	O₂	CO₂	CO	NO
Gamme de mesure	0 - 25 %	0 - 25 % 0 – 50 %	0 – 12500 mg/Nm ³ sec	0 – 8200 mg/Nm ³ sec
Limite de détection	0,01 %	0,01 % (0 – 25 %) 0,1 % (0 – 50 %)	1,3 mg/Nm ³ sec	2,1 mg/Nm ³ sec
Temps de réponse	< 20 s	< 10 s	< 40 s	< 30 s
Mélange gazeux de contrôle	O ₂ 5 %	CO ₂ 5 %	CO 100 ppm	NO 50 ppm

8.2 Teneur en imbrûlés organiques (CxHy) – COV's totaux (FID)

Conformément aux normes EN 12619, les gaz sont aspirés via une sonde chauffée en inox, dans laquelle est incorporé un filtre en céramique. Ils sont acheminés, via une conduite en téflon chauffée, vers un détecteur FID. Dans le détecteur, les hydrocarbures présents sont brûlés par une flamme H_2 /"air". Les ions, ainsi formés dans la flamme, sont alors détectés à l'aide de deux électrodes sous tension. Le courant issu de la migration des ions formés vers les électrodes fournit une mesure de la concentration des hydrocarbures dans le flux de gaz.

La calibration de l'appareil est réalisée à l'aide d'un gaz étalon (propane 500 ppm) et contrôlée avec un gaz à concentration déterminée (propane 50 ppm).

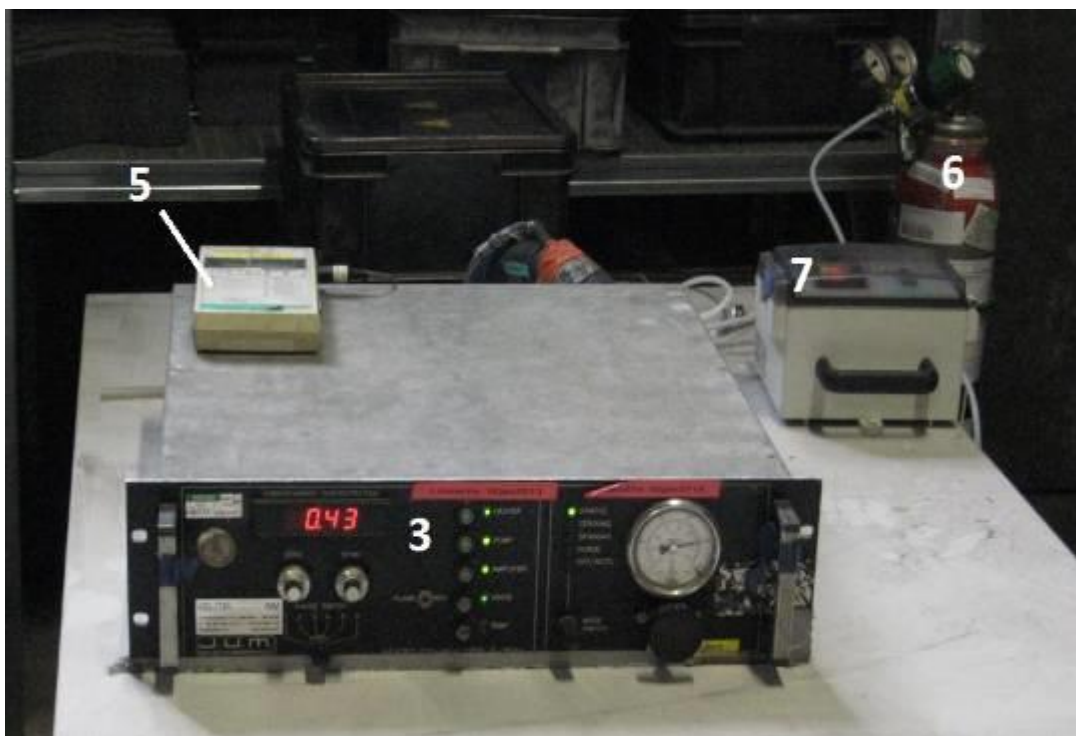
Les résultats obtenus en ppm propane (sur base humide) sont multipliés par un facteur de 1,6 pour obtenir la concentration en mg carbone/Nm³ gaz humide.

Le tableau suivant donne les caractéristiques de fonctionnement du détecteur à ionisation de flamme :

Caractéristiques de fonctionnement	Valeurs
Gamme de mesure	0 – 16 100 mg/m ³
Limite de détection	0,1 mg/m ³
Temps de réponse	< 1,2 s
Ecart de linéarité	< 3,3 %
Mélange gazeux de contrôle	50 ppm propane
Interférence à l'oxygène	<5 %



Photo0115.jpg
Type: JPG File
Size: 619 KB
Dimensions: 1660 x 1200



8.3 Mesure du débit (tube de Pitot. S)

Conformément à la norme ISO 10780, le tube Pitot est porté dans le flux gazeux. Ensuite, la pression dynamique est mesurée (différence entre la pression statique et la pression totale du Pitot) à l'aide d'un manomètre électronique.

La vitesse moyenne est calculée à l'aide de la composition du gaz sec, l'humidité, la température, la pression statique et la différence de pression en certains endroits de la conduite.

Figure : Dispositif de mesure pour déterminer le débit.

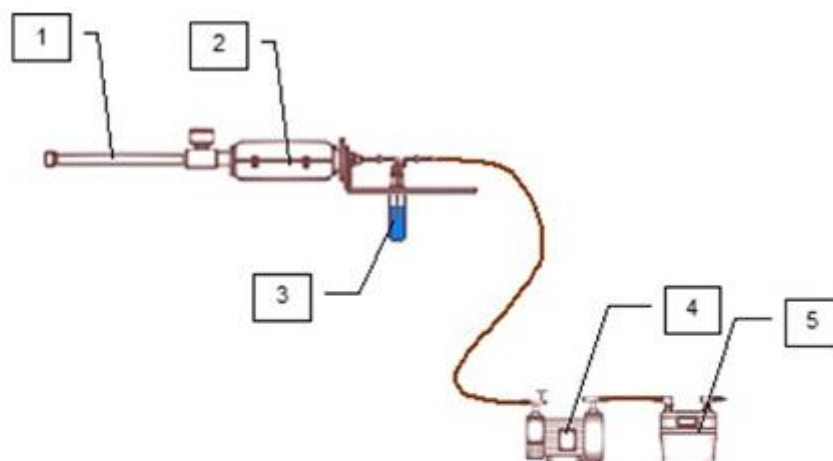


1. Pitot S
2. Assemblage du Pitot S au manomètre électronique
3. Manomètre électronique
4. Appareil de mesure de la pression différentielle

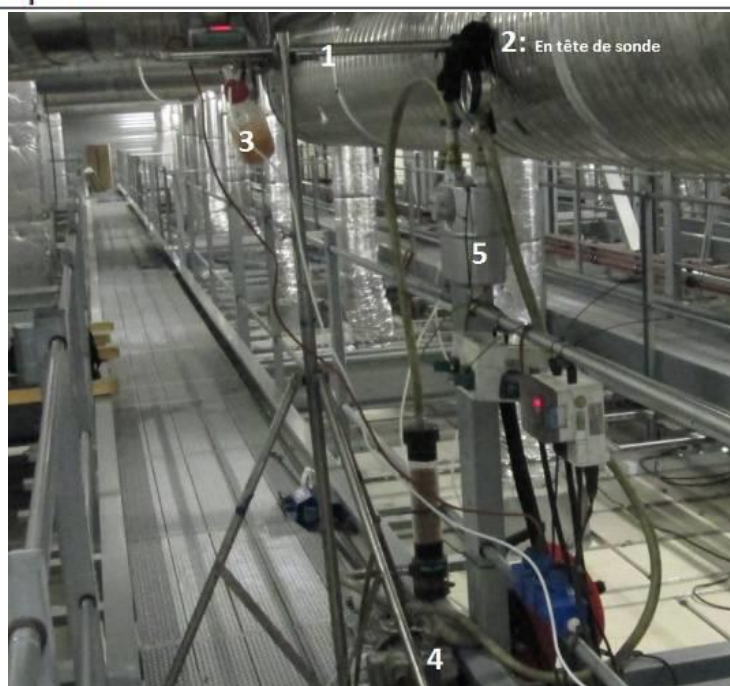
8.4 Humidité (silicagel)

Conformément à la norme EN 14790, l'humidité est déterminée par gravimétrie. Un certain volume de gaz est aspiré à l'aide d'une pompe via une sonde chauffée munie d'un filtre. Le gaz est ensuite dirigé à travers un ou deux barboteur(s) rempli(s) de silicagel. Le volume de gaz aspiré est déterminé à l'aide d'un compteur de gaz sec. Sur base de cette mesure d'humidité, les résultats de mesures sur gaz sec peuvent être recalculés sur gaz humide.

Figure : Dispositif de mesure pour déterminer l'humidité par adsorption sur silicagel



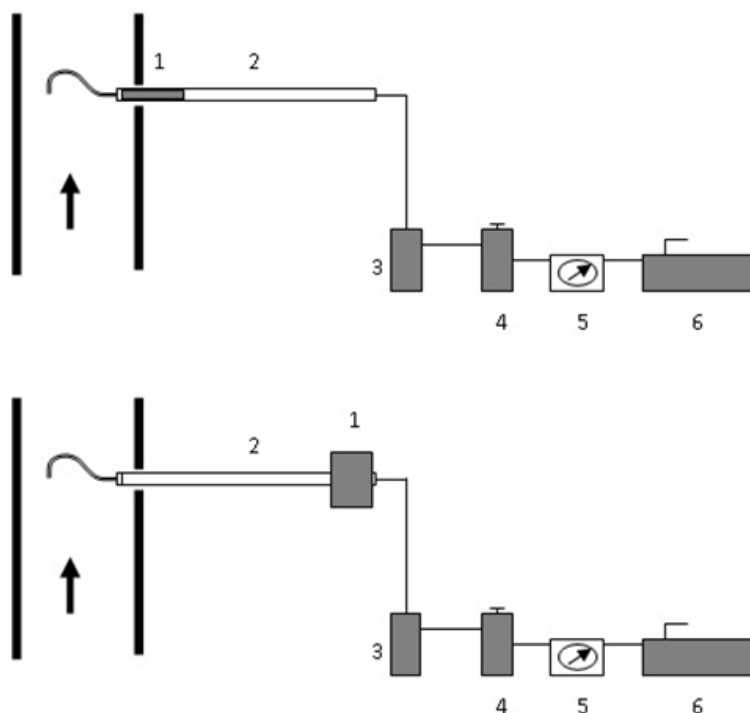
- 1: Sonde chauffée
- 2: Porte filtre chauffé
- 3: Barboteur rempli de silicagel sec
- 4: Pompe
- 5: Compteur



8.5 Poussières

Conformément à la norme EN 13284-1, la sonde est placée dans la conduite avec l'orifice du nozzle dirigé dans le sens du courant. Le gaz est prélevé durant une période déterminée de manière isocinétique en un certain nombre de points. Les gaz sont filtrés à travers un filtre conditionné et prépesé. Après l'échantillonnage, les dépôts sur l'équipement de prélèvement en amont du filtre sont également récupérés via un rinçage à l'eau et à l'acétone pour être ensuite pesés. L'augmentation de la masse du filtre ainsi que la masse de poussières récupérée dans les solutions de rinçages permet de calculer la concentration en poussières à l'aide du volume de gaz sec prélevé. Ce volume est déterminé à l'aide d'un compteur volumétrique. Les pesées avant et après échantillonnage sont normalisées à une même température et une même pression.

Selon la norme 13284-1, un blanc de mesure est réalisé après chaque série d'échantillonnage. La valeur de ce blanc ne peut dépasser 10% de la valeur limite d'émission de l'installation contrôlée. Tout résultat inférieur à la valeur du blanc de mesure est non-valide. Néanmoins, dans le cas où les résultats du blanc et de l'échantillonnage sont tous deux inférieurs à la limite de détection, le résultat obtenu est validé.



1. Box à filtre (chauffé)
2. Sonde (chauffée)
3. Condenseur (optionnel)
4. Silicagel
5. Compteur de gaz sec muni d'un thermomètre et d'un manomètre.
Si le compteur est placé après la pompe, le manomètre n'est pas nécessaire.
6. Pompe



8.6 Métaux

8.6.1 Sur particules (hors mercure)

Conformément à la norme EN 14385, les poussières récoltées lors de l'échantillonnage isocinétique sont minéralisées par attaque acide et analysées par absorption atomique (AAS) ou ICP.

8.6.2 Sur fraction volatile (hors mercure)

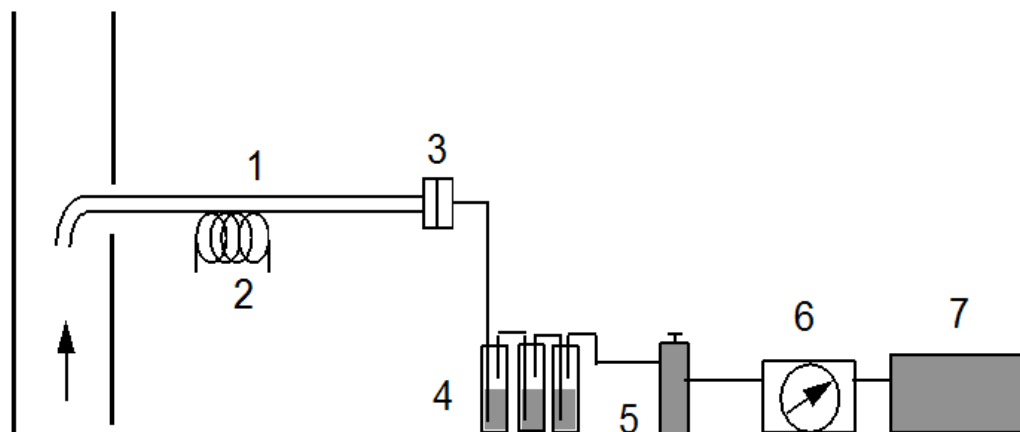
Conformément à la norme EN 14385, en sortie de sonde de prélèvement des poussières, la fraction volatile est collectée par captage par barbotage dans une solution acide HNO_3 1 N et H_2O_2 . Ces solutions sont ensuite analysées en laboratoire par AAS ou ICP.

8.6.3 Mercure particulaire et volatil

Conformément à la norme EN 13211, les gaz sont aspirés à l'aide d'une pompe via une sonde munie d'un filtre. Avant d'atteindre la pompe, les gaz traversent trois flacons laveurs remplis d'un liquide d'absorption (4 % $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ + 20 % HNO_3). Les échantillons sont ensuite analysés en laboratoire par spectrométrie d'absorption atomique.

La concentration en mercure volatil dans les gaz est alors calculée à partir de la concentration dans le liquide d'absorption, le volume liquide de l'échantillon et le volume d'air aspiré.

Figure : Dispositif pour l'échantillonnage des métaux



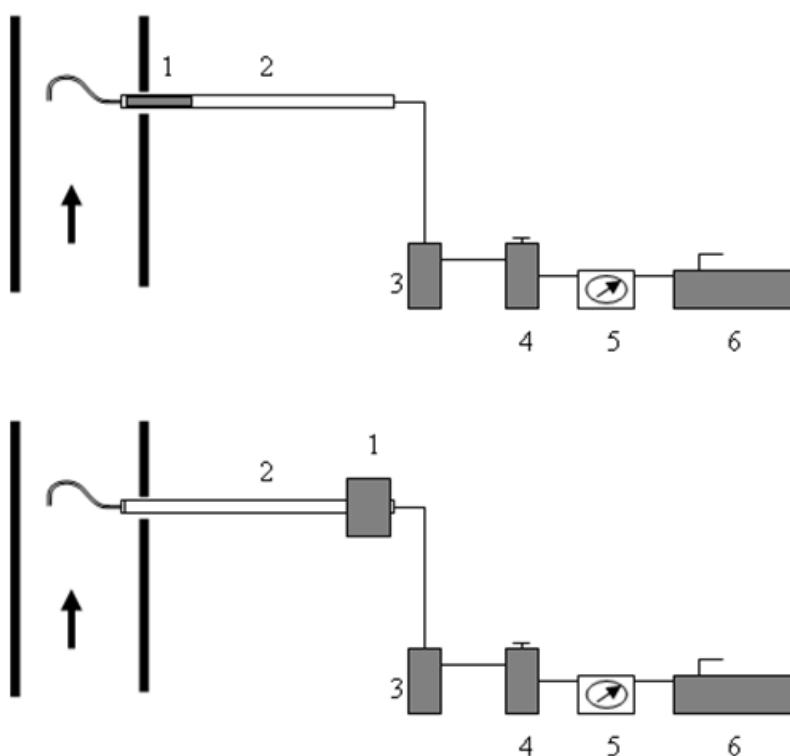
- 1: Sonde chauffée avec filtre chauffé (nozzle inclus)
- 2: Chauffage (si le filtre ne se trouve pas dans le canal)
- 3: Porte filtre chauffé
- 4: Barboteurs remplis de HNO_3 + H_2O_2 (pour les métaux volatils hors mercure) ou de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ + HNO_3 (pour le mercure volatil)
- 5: Tour silicagel
- 6: Compteur avec thermomètre et manomètre
- 7: Pompe



8.7 Chrome VI – (Particulaire)

La sonde est placée dans la conduite avec l'orifice du nozzle dirigée dans le sens du courant. Le gaz est prélevé durant une période déterminée. Les gaz sont filtrés à travers un filtre.

Figure : installation pour les prélèvements du Chrome VI

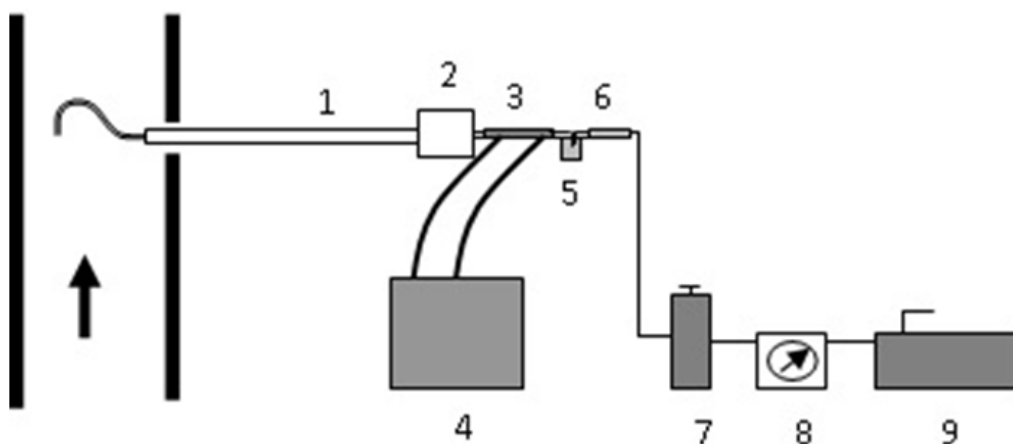


1. Porte filtre (chauffé)
2. Sonde (chauffée)
3. Condensateur (optionnel)
4. Silicagel
5. Compteur de gaz sec muni d'un thermomètre et d'un manomètre.
Si le compteur est placé après la pompe, le manomètre n'est pas nécessaire.
6. Pompe

8.8 HAP

Conformément à la norme ISO 11338-1, la sonde d'échantillonnage est insérée dans la conduite avec le nozzle (embout de sonde en verre) dirigé vers le flux de gaz. Le gaz est aspiré isocinétiquement pendant une période déterminée, en un certain nombre de points définis. Les HAP sont collectés sur un filtre (fraction particulaire), dans un barboteur et sur un tube d'adsorption spécifique (XAD-2).

Figure : Dispositif de prélèvement des HAP



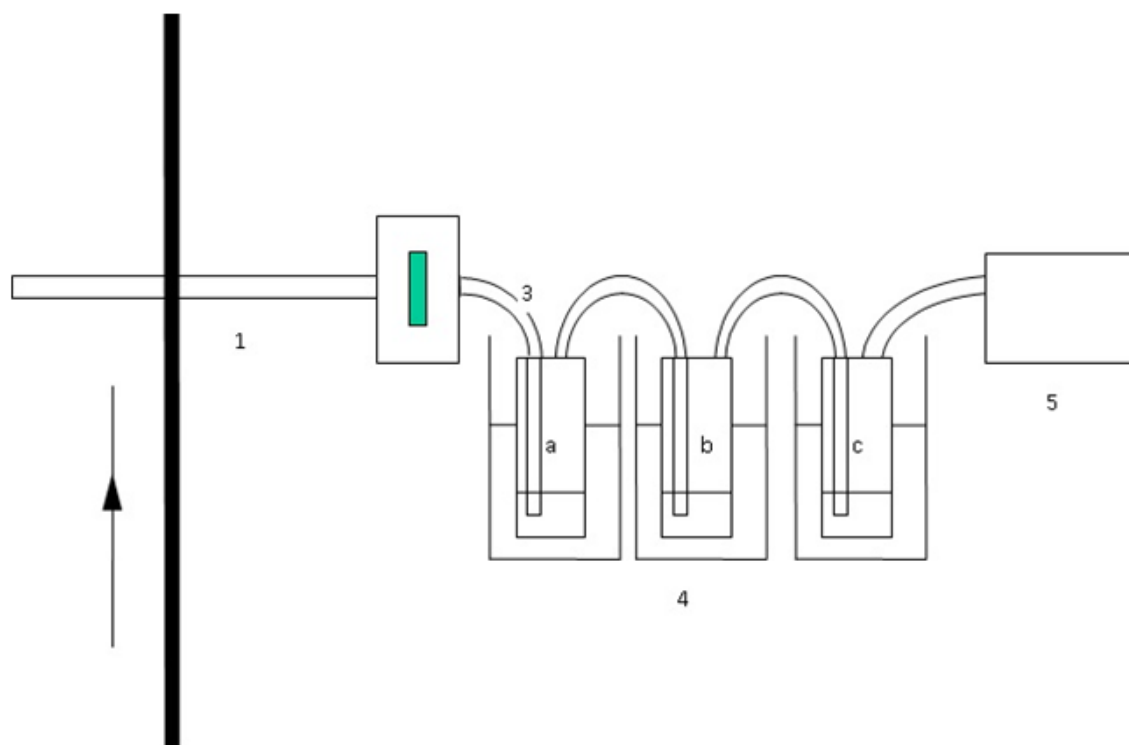
- 1: Sonde chauffée avec une sonde interne en verre
- 2: Porte filtre chauffé
- 3: Refroidisseur en spirale
- 4: Unité de refroidissement électrique
- 5: Barboteur
- 6: Tube d'adsorption XAD-2
- 7: Tour silicagel
- 8: Compteur de gaz sec avec thermomètre et manomètre
- 9: Pompe d'aspiration

8.9 PCB's totaux

Les PCB's sont échantillonnés selon la méthode « filtre, condenseur et adsorbant », basée sur la norme EN 1948 - 1/2/3.

Pour le prélèvement des sept PCB's merker, il est fait usage d'une sonde en verre chauffée. Après la séparation des substances sur un filtre en fibre de quartz, les gaz sont refroidis à l'aide d'un refroidisseur et le condensat est récupéré dans une bouteille. Ensuite les gaz sont conduits à travers avec tube rempli d'XAD-2. Le volume de gaz sec prélevé est déterminé avec un compteur de gaz. L'analyse est effectuée par chromatographie gazeuse en combinaison avec la spectrométrie de masse.

Figure : Dispositif de mesure



- 1: Sonde en verre chauffée
- 2: Filtre chauffé
- 3: Refroidisseur en spirale
- 4: Réfrigérant électrique
- 5: Bouteille pour condensat
- 6: Tube contenant l'XAD-2
- 7: Tour silicagel
- 8: Compteur à gaz avec thermomètre et manomètre
- 9: Pompe

8.10 PCB's (dioxin-like)

Les PCB's sont échantillonnés selon la méthode « filtre, condenseur et adsorbant », basée sur la norme EN 1948 - 1/2/3.

Une sonde en verre chauffée est utilisée pour l'échantillonnage. Le flux gazeux passe à travers un filtre où les particules sont arrêtées. Le gaz est ensuite condensé dans un train de barboteurs. Les condensats sont récupérés et conditionnés pour analyses ultérieures en laboratoire.

Les gaz sont ensuite dirigés vers un tube d'adsorption XAD-2.

Après échantillonnage, l'appareillage utilisé est nettoyé au solvant.

Les échantillons sont conditionnés dans des récipients fermés hermétiquement et stockés au froid à l'abri de la lumière.

L'analyse est effectuée au laboratoire. Une extraction des échantillons est réalisée à l'aide de toluène durant 24 h après addition de congénères marqueurs contenant des atomes C13.

Les extraits sont ensuite purifiés et analysés par spectrométrie de masse.

Les résultats obtenus pour les chacun des douze congénères sont multipliés par leur facteur équivalent de toxicité pour aboutir à une quantité et concentration équivalente.

Ces concentrations équivalentes sont additionnées pour obtenir une concentration équivalente totale.

8.11 Dioxines et Furannes

Les dioxines et furannes sont échantillonnés selon la technique dite de condensation.

Cette méthode est basée sur la norme européenne EN 1948 - 1/2/3.

La technique de prélèvement s'applique à la détermination des PCDD et PCDF émis au niveau de sources canalisées, aussi bien dans le cas d'un incinérateur de déchets ménagers que d'un incinérateur de déchets industriels.

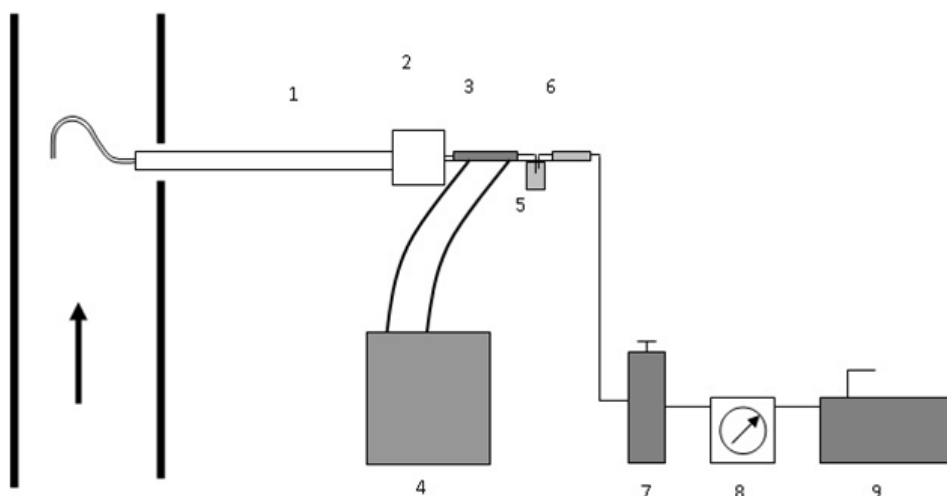
Les gaz sont collectés isocinétiquement au moyen d'une sonde et d'une ligne de prélèvement, tous deux maintenus et chauffés au-delà du point de rosée (mais en dessous de 125 °C).

Les PCDD et PCDF adsorbés sur les particules et leur fraction gazeuse sont échantillonnés.

Le train de prélèvement est constitué de :

- un filtre en fibres de quartz,
- un condenseur (ou une série de condenseurs),
- un adsorbent solide (XAD-2).

Figure : dispositif pour l'échantillonnage des PCDDs / PCDFs



- | |
|--|
| 1: Sonde chauffée |
| 2: Filtre chauffé |
| 3: Condenseur |
| 4: Unité de refroidissement |
| 5: Barboteur |
| 6: Cartouche d'XAD-2 |
| 7: Tour silicage |
| 8: Compteur de gaz avec thermomètre et manomètre |
| 9: Pompe |



8.11.1 Appareillage

La sonde est constituée de quartz, matériau garantissant l'inertie du système vis-à-vis d'une adsorption sur les parois du conduit (ce qui nuirait au prélèvement quantitatif des composés recherchés). Ce type de sonde offre également une résistance aux effets de corrosion et de température du gaz échantillonné.

Outre la sonde, toute autre partie du système en contact avec l'échantillon est constituée de verre.

L'étanchéité du train de prélèvement est vérifiée avant l'échantillonnage effectif.

Le volume de gaz prélevé est mesuré en sec à la sortie du système au moyen de compteurs à gaz de type Schlumberger. Ce volume est éventuellement corrigé selon la dépression mesurée au niveau de la pompe d'aspiration (selon le modèle de pompe, cette dépression étant ou non négligeable).

Les différentes fractions sont conservées dans des récipients hermétiques, au froid et à l'abri de la lumière.

Après prélèvement, le système complet est rincé soigneusement au moyen de solvants. La dernière solution de rinçage est conservée afin de permettre un éventuel contrôle ultérieur relatif à une contamination croisée entre deux prélèvements.

8.11.2 Analyse

Le filtre en fibres de quartz est extrait au moyen d'un Soxhlet durant 24 heures par lavage au toluène.

Le condensat est extrait par séparation liquide/liquide au toluène.

La résine XAD-2 est extraite par Soxhlet.

L'extrait final est ensuite purifié et concentré à 1 ml.

Au cours de ce procédé d'extraction, de purification et de concentration, le pourcentage de récupération des D/F est évalué par le biais d'étalons marqués au ^{13}C , additionnés à l'échantillon et subissant le même traitement.

La purification de l'extrait avant analyse permet d'éliminer du futur profil chromatographique la multitude de composés susceptibles d'interférer avec les D/F et dont le rapport de concentration est généralement très important (de l'ordre du mg par rapport au μg de D/F).

La séparation chromatographique des D/F est réalisée sur un GC - haute résolution couplé à un spectromètre de masse haute résolution (HRGC/HRMS).

L'identification des D/F est basée sur :

- Le temps de rétention
- Le rapport de 2 ions caractéristiques

Les données sont acceptées lorsqu'elles entrent dans un intervalle déterminé par la norme, à savoir :

- L'écart maximal entre le rapport isotope/masse de l'ion et la valeur théorique du composé est de 15 %.
- L'écart maximal par rapport au temps de rétention n'excède pas 4 secondes.
- Le rapport signal/bruit est de minimum 3.

Parmi les nombreux composés de type PCDD et PCDF, seuls 17 congénères sont quantifiés. Ceux-ci sont ciblés en raison de leur caractère toxique prononcé. La concentration mesurée pour chacun des congénères est ensuite multipliée par un facteur de toxicité qui lui est propre.

Le résultat obtenu est établi en termes de ng équivalents toxiques (Teq). Le total des concentrations des 17 congénères est alors présenté sous la forme suivante :

$$C_1 - C_2$$

C_1 = total des concentrations Teq mesurées

C_2 = C_1 + total des concentrations < limite de détection

La concentration réelle est située entre ces 2 valeurs.

On considère la concentration à l'émission comme étant la moitié de cet intervalle ; ceci n'est cependant pas une règle.

Les 17 congénères recherchés sont repris ci-dessous avec leur facteur de toxicité équivalente.

FORMULE	NOM	FACTEUR Teq
2,3,7,8-TCDF	2,3,7,8-Tétrachlorodibenzofuranne	0,1
2,3,7,8-TCDD	2,3,7,8-Tétrachlorodibenzo-p-dioxine	1
1,2,3,7,8-PeCDF	1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzofuranne	0,05
2,3,4,7,8-PeCDF	2,3,4,7,8-Pentachlorodibenzofuranne	0,5
1,2,3,7,8-PeCDD	1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzo-p-dioxine	0,5
1,2,3,4,7,8-HxCDF	1,2,3,4,7,8-Hexachlorodibenzofuranne	0,1
1,2,3,6,7,8-HxCDF	1,2,3,6,7,8-Hexachlorodibenzofuranne	0,1
1,2,3,7,8,9-HxCDF	1,2,3,7,8,9-Hexachlorodibenzofuranne	0,1
2,3,4,6,7,8-HxCDF	2,3,4,6,7,8-Hexachlorodibenzofuranne	0,1
1,2,3,4,7,8-HxCDD	1,2,3,4,7,8-Hexachlorodibenzo-p-dioxine	0,1
1,2,3,6,7,8-HxCDD	1,2,3,6,7,8-Hexachlorodibenzo-p-dioxine	0,1
1,2,3,7,8,9-HxCDD	1,2,3,7,8,9-Hexachlorodibenzo-p-dioxine	0,1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlorodibenzofuranne	0,01
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlorodibenzofuranne	0,01
1,2,3,4,6,7,8 HpCDD	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlorodibenzo-p-dioxine	0,01
OCDF	Octachlorodibenzofuranne	0,001
OCDD	Octachlorodibenzo-p-dioxine	0,001

8.11.3 Interférences

Les interférences peuvent être de 2 types :

- composés en forte proportion par rapport aux D/F,
- composés de nature proche des D/F.

La première catégorie interfère peu avec les D/F ; ceux-ci sont largement écartés lors de la phase de purification.

La seconde catégorie est plus critique puisque ces composés peuvent se retrouver dans l'extrait final et générer des ions semblables à ceux produits par les D/F au niveau du spectromètre de masse.

Parmi ces composés, on trouve :

- les pcb, les chlorométhoxylés,
- les polychloronaphtalènes,
- les D/F mixtes (chlorés et bromés),
- autres (éthers chlorohydroxydiphényles, ...).

8.11.4 Remarque : précision de la méthode

La norme NBN EN 1948 précise à la page 50, partie 3 « identification et quantification », un pourcentage d'erreur potentielle de 150 %. Etant donné le passif et l'expérience tant au niveau du prélèvement qu'au niveau des analyses des gaz réalisées sur vote site, nous évaluons cette erreur à un maximum de 100 %.

8.12 Amiante

La méthode de prélèvement et d'analyse est basée sur la norme NBN T96-102 (*Atmosphères des lieux de travail - Détermination de la concentration en fibres d'amiante - Méthode de la membrane filtrante avec microscopie optique à contraste de phase*).

Nous plaçons le porte-filtre au centre de la conduite, perpendiculairement au flux de gaz et prélevons à un débit d'environ 2l/min (mesuré précisément avant et après échantillonnage). Le filtre en ester de cellulose est analysé ensuite au sein de notre laboratoire, par microscopie optique.

Les résultats sont exprimés en nombre de fibres asbestiformes/Nm³ sec. Fibre asbestiforme = répondant à la morphologie suivante :

- Longueur > 5µm
- Largeur < 3µm
- Longueur/Largeur > 3

Uniquement la moitié du filtre est exploitée pour cette évaluation par microscopie optique. La seconde partie du filtre est conservée pour une éventuelle analyse par microscopie électronique TEM qui permet la confirmation de la présence d'amiante ainsi que l'identification du type de fibre le cas échéant. Cette évaluation TEM n'est réalisée que si le résultat obtenu en optique apparaît significatif.

Si la température et/ou l'humidité ne permettent pas le prélèvement sur filtre en cellulose, le prélèvement est réalisé par aspiration du gaz à travers un train de barboteurs contenant de l'eau déminéralisée.

Le liquide est ensuite filtré à travers un filtre en ester de cellulose afin de récupérer les éventuelles fibres collectées. Après séchage à 104°C, le filtre est analysé conformément à la norme NBN T96-102 par microscopie optique.

Une évaluation par TEM est également envisageable.

En résumé, la méthode optique fournit un résultat en fibres « asbestiformes », la méthode électronique quant à elle est plus sélective en fournissant un résultat en fibres d'amiante clairement identifiées.

9. INCERTITUDES DE MESURES

Paramètres	Système de mesure	Intervalles de confiance à 95% Incertitude relative - %
Débit	Tube de Pitot	6,5
Volume	Petit compteur	9,3
Température	Thermocouple	2,5
Humidité	Adsorption sur silicagel	19,6
O ₂	Horiba - Paramagnétisme	3,3
CO ₂	Horiba - IR	10,7
CO	Horiba - IR	8,3
NO _x	Horiba - Chimiluminescence	17,9
COV's	FID - basé sur propane	14,3
Poussières	Méthode gravimétrique	Echantillonnage + pesées filtre : 8,4 % Pesées solution rinçage : 2,0 mg
PM 10	Sonde à impacteurs et Méthode gravimétrique	6,5*
PM 2,5		6,3*
HCl	Analyse par chromatographie ionique après absorption dans l'H ₂ Od	16,2
HBr	Analyse par chromatographie ionique après absorption dans l'H ₂ Od	17,0
HF	Analyse avec une électrode sélective après absorption dans NaOH	29,8
SO _x	Analyse par chromatographie ionique après absorption dans l'H ₂ O ₂	10,3
NH ₃	Analyse par spectrophotométrie après absorption dans l'H ₂ SO ₄	17,5
Cl ₂	Analyse par chromatographie ionique après absorption dans NaOH et ajout de Na ₂ S ₂ O ₃	18,1
Br ₂		17,4

Paramètres	Système de mesure	Intervalles de confiance à 95% Incertitude relative - %	
<u>Métaux lourds :</u>		<u>Volatils</u>	<u>Particulaires</u>
As	Analyse par spectroscopie d'émission atomique avec ICP-AES et/ou AAS, après absorption dans HNO ₃ + H ₂ O ₂	22,1	18,5
Cd		15,9	17,2
Co		19,1	18,4
Cr		19,1	22,1
Cu		18,3	16,9
Mn		20,7	20,9
Ni		22,3	22,9
Pb		18,4	19,1
Sb		17,4	16,4
Sn		17,8	19,2
V		21,4	16,9
Zn		24,5	29,7
Hg	Analyse par spectroscopie d'absorption atomique après absorption dans K ₂ Cr ₂ O ₇	25,8	
COV's	Analyse par GC-MS après adsorption sur charbon actif	35,3	
Phénol	Analyse via GC-MS après absorption dans l'H ₂ O	11,4	
Formaldéhyde		8,9	
HAP's	Analyse par GC-MS haute résolution après échantillonnage sur filtre, suivi d'une condensation et adsorption sur XAD-2	35,3	
Dioxines - Furanes		33,3	
PCB's Merker		30,7	
PCB's Coplanaires		18,8	
* Incertitude uniquement basée sur l'analyse (pesée)			

10. GESTION DES ECHANTILLONS

Les échantillons sont analysés par nos différents laboratoires agréés et accrédités selon la répartition suivante :

SGS MULTILAB – SITE D'EVRY
DIOXYDE DE SOUFRE
CHROME VI
FLUORURES GAZEUX
AMMONIAC
HAP

SGS BELGIUM – SITE IAC
DIOXINES ET FURANNES (PCDD ET PCDF)
POLYCHLOROBIPHENYLE (PCB) DIOXINE-LIKE
METAUX LOURDS PARTICULAIRES
METAUX LOURDS VOLATILS
CHLORURES GAZEUX
HAP LORSQUE COMBINÉ AUX DIOXINES ET FURANNES
SCREENING COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS

A moins qu'il en ait été convenu autrement, toutes les commandes et tous les documents seront exécutés et émis sur base de nos conditions générales. Ces conditions vous seront de nouveau envoyées sur simple demande. L'attention est attirée sur la limitation de la responsabilité, ainsi que sur les points en matière de compensation et de compétence comme déterminés par ces conditions. Chaque détenteur de ce document est censé savoir que les informations relatées dans ce document ne reprennent que les constatations de SGS au moment de son intervention et endéans les limites des instructions éventuelles du client. SGS n'est responsable que vis-à-vis de son client et lors d'une transaction commerciale, ce document ne décharge pas les parties de leur obligation d'exécuter tous leurs droits et obligations émanant des documents de transaction. Chaque adaptation non-approuvée ainsi que l'imitation ou la falsification du contenu ou de l'apparence de ce document est illégale et toute personne commettant une infraction sera poursuivie en justice.

Si le/les échantillon(s) au(x)quel(s) les résultats de ce rapport a/ont trait, a/ont été pris et/ou fourni(s) par le client ou une tierce partie désignée par le client, les résultats n'offrent aucune garantie quant à la représentativité des marchandises et n'ont trait qu'aux échantillons. SGS EHS n'accepte aucune responsabilité quant à l'origine de(s) échantillons. Les déclarations, autres que les résultats d'analyse (comme les déclarations de conformité, opinions et interprétations, ...), ne font pas l'objet du domaine d'application de l'accréditation ISO 17025. Les résultats de ce certificat ne concernent que les éléments testés.

Une description des méthodes utilisées, l'identité des laboratoires externes pour les analyses marquées (*) et l'incertitude de mesurage des analyses sont disponibles sur demande.