



VINÇOTTE sa

Rue Phocas Lejeune 11 • 5032 Gembloux • Belgique
tél: +32 81 432 611 • gembloux@vincotte.be

- Nos coordonnées

Rapport n° : 60683604002.docx

Réf. contrat : 2163540

Cli : 2163540

- Vos coordonnées

Réf. : offre signée

- Données d'intervention

Lieu : même adresse

Date : 12-13/04/2018 et 13/06/2018

Effectuée par : A. Kahar et J. Ch. Samson

Société du Crématorium de Ciney

Rue du Cimetière 13

5590 Ciney

À l'attention de Monsieur P. Cavé

MESURES DES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES

- ESSAIS D'AVRIL/JUIN 2018 : RAPPORT -

*Le présent rapport d'essai ne porte que sur l'équipement contrôlé dans l'état où il était au moment du contrôle. Les essais (ou inspections) (le cas échéant: identifiés par un **B** dans le programme d'essais) ont été réalisés en conformité avec la norme **ISO 17025** sous le certificat d'accréditation n° 016-TEST attribué par BELAC.*

Le présent rapport ne peut être reproduit que dans son intégralité. La reproduction d'extraits est interdite sans accord préalable de Vincotte. Il comporte 6 pages (hors annexes).

PRELIMINAIRE

Le présent rapport relate les résultats des contrôles effectués sur les émissions atmosphériques provenant de deux unités de crémation.

Les résultats et conclusions sont donnés en fin de rapport.

Elly Michaux
Contract Manager
Performance Assessment
BU Energy & Other Process Industries

David DETRY
Activity Manager
Performance Assessment
BU Energy & Other Process Industries

Date du rapport : 2-juil.-18

Annexe(s) : tableaux; graphiques

Distribution : or. 1

cc.

1. DESCRIPTION DU PROGRAMME DE MESURES

Les mesures ont été effectuées sur les 2 unités de crémation.

Le programme de mesures comportait la détermination des paramètres suivants sur chaque installation :

- teneur en poussière totale
- teneurs en CO, CO₂, O₂
- humidité, température, pression, vitesse et débit
- teneur en dioxyde de soufre (SO₂)
- teneur en oxydes d'azote totaux (NO_x)
- teneur en dérivés inorganiques gazeux du chlore (exprimés en HCl)
- teneur en formaldéhyde
- teneur en métaux totaux (Pb)
- teneur en mercure total (Hg)
- teneur en hydrocarbures totaux (CxHy)
- teneurs en PCDD/F

Le programme de mesures a été défini en fonction du permis d'exploiter des installations.

2. MODES OPERATOIRES

Déterminations manuelles

Remarque : le détail des mesurages isocinétiques est présenté en annexe sous forme de tableaux.

→ Débit gazeux (B)

Cartographie à l'aide d'un tube de Pitot selon la norme ISO 10780

→ Teneur en humidité (B)

Détermination par condensation, suivant la norme NBN T95-001

→ Teneur en poussières

Echantillonnage isocinétique selon la norme EN 13284-1 **(B)**. Détermination gravimétrique de la teneur en poussière.

→ Teneur en métaux totaux (B)(A1)

Echantillonnage isocinétique à l'aide d'une sonde en titane chauffée. Les poussières sont filtrées sur un filtre chauffé "out of stack" en fibres de quartz et la fraction gazeuse et/ou les fines fumées sont absorbées dans une solution appropriée (HNO₃/H₂O₂). Cet échantillonnage est effectué conformément à la norme EN 14385. Analyse par ICP-AES selon EN 14185 et NEN EN ISO 17294-2 sur la fraction poussière (après mise en solution des poussières par attaque acide), ainsi que dans la solution absorbante recueillie et les rinçages de sonde.

→ Teneur en mercure total (B)(A1)

Echantillonnage et analyse selon les prescriptions du EN 13211 : prélèvement isocinétique à l'aide d'une sonde chauffée, filtration des poussières sur un filtre chauffé "out of stack" en fibres de quartz et absorption de la fraction gazeuse du mercure dans une solution absorbante (K₂Cr₂O₇/HNO₃). Analyse par SAA spectrométrie par absorption atomique à vapeur froide) selon les normes EN 13211 sur le filtre et EN 1483 dans la solution absorbante ainsi que dans les rinçages de sonde.

→ **Teneur en dérivés inorganiques gazeux du chlore (exprimé en HCl)(B)(A1)**

Echantillonnage et analyse selon les prescriptions de la norme EN 1911: prélèvement isocinétique ou non-isocinétique à l'aide d'une sonde en titane chauffée, filtration des poussières sur un filtre chauffé "out of stack" en fibres de quartz et absorption de la fraction gazeuse dans une solution absorbante appropriée (eau déminéralisée ou solution de NaOH).

Détermination des chlorures (Cl-) dans la solution absorbante, suivant la norme NEN EN ISO 10304-1 (méthode par chromatographie ionique).

→ **Teneur en formaldéhyde (B)(A1)**

Echantillonnage selon les prescriptions du « Compendium lucht » du Vito: prélèvement isocinétique ou non-isocinétique à l'aide d'une sonde en titane chauffée, filtration des poussières sur un filtre chauffé "out of stack" en fibres de quartz et absorption de la fraction gazeuse dans une solution absorbante appropriée (solution d'eau ultrapure). Analyse selon la norme EPA method 316 (spectrophotométrie)(A1).

→ **Teneurs en PCDD/F (B)(A1)**

Echantillonnage selon les normes EN 1948-1 : prélèvement isocinétique à l'aide d'une sonde chauffée, les gaz sont filtrés pour ensuite être refroidis, le condensat est récolté et les gaz passent sur une cartouche adsorbante spécifique. Les différentes fractions ainsi constituées sont transmises au laboratoire pour concentration et analyses sur GC-MS (EN 1948-2 et 3).

Analyse automatique de gaz (O2, CO, CO2, NO, NO2, SO2)

Remarque: l'incertitude indiquée ci-dessous représente l'intervalle de confiance à 95%.

Déterminations de O2, CO, CO2, NO, NO2, SO2

Prélèvement continu à l'aide d'un ensemble filtre/ligne chauffée et d'un conditionneur de gaz. Calibrations initiale et finale à l'aide de gaz étalon. Le signal de l'analyseur est enregistré automatiquement (fréquence de 10 sec). Le prélèvement est réalisé selon la norme ISO 10396 (B). L'analyseur mis en œuvre est fonction des composés à doser.

→ **Teneur en oxygène (O2)**

Détermination à l'aide d'un analyseur paramagnétique (B) – Détermination selon EN 14 789,

SERVOMEX (type Xentra 4900): incertitude de l'analyseur: <0.2% (valeur absolue), précision du gaz étalon: 2% de la teneur, gamme de mesure: 0 - 25 %, limite de détection: <0.2% (valeur absolue).

→ **Teneur en dioxyde de carbone (CO2)**

Détermination à l'aide d'un analyseur IR non dispersif (B) – Détermination selon EPA 3A,

SERVOMEX (type Xentra 4900): incertitude de l'analyseur: <0.2 % (valeur absolue), précision du gaz étalon: 2% de la teneur, gamme de mesure: 0 - 50 %, limite de détection: <0.2% (valeur absolue).

→ **Teneur en monoxyde de carbone (CO)**

Détermination à l'aide d'un analyseur IR non dispersif (B) - Détermination selon EN 15 058,

SERVOMEX (type Xentra 4900): incertitude de l'analyseur: 2 ppm, précision du gaz étalon: 2% de la teneur, gamme de mesure: 0 - 5000 ppm, limite de détection: 2 ppm.

→ **Teneur en dioxyde de soufre (SO2)**

Détermination à l'aide d'un analyseur à fluorescence UV pulsée (B) selon la norme US EPA 6C

Thermo Instrument model 40B: incertitude de l'analyseur 4 ppm, précision du gaz étalon: 2%, 7 gammes de mesure: de 0 - 100 à 0 - 10 000 ppm, limite de détection: 1 ppm.

→ **Teneur en oxydes d'azote (NO_x = NO+NO₂)**

Mesure en continu à l'aide d'un analyseur à chemiluminescence **(B)** – Détermination selon EN 14 792

THERMO INSTRUMENT model 42C: incertitude de l'analyseur 1 ppm, précision du gaz étalon: 2%, gamme de mesure: 0 à 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1 000, 2 000, 5 000 ppm, limite de détection: <1 ppm. L'analyseur est équipé d'un convertisseur NO₂-NO.

Le rendement de conversion de NO₂ en NO est supérieur à 80% et est ajusté à 100% par calibration à l'aide de gaz NO₂ avant et après chaque session de mesures.

→ **Teneur en hydrocarbures totaux (B)**

Selon la norme VDI 3481 Blatt 4 : analyse en continu à l'aide d'un analyseur FID - Flame Ionisation Detector.

FID JUM (model 300): incertitude de l'analyseur: 1.5 ppm propaan (valeur absolue), gamme de mesure: 0-10/100/1 000/ 10 000/ 100 000 ppm, limite de détection: 1.5% de l'échelle utilisée.

Les résultats de mesure sont obtenus en ppmv de C₃H₈, ensuite calculés en mg C₁/Nm³ humide et finalement exprimés en mg C₁/Nm³ sec en prenant en compte la teneur en humidité des fumées.

Remarque:

- Les dosages de poussières sont réalisés par Vincotte, les autres analyses de laboratoire (marquées par **(A)**) sont effectuées en sous-traitance par AL-WEST **(A1)** ; laboratoire accrédité ISO17025 pour les analyses indiquées.
- Les incertitudes estimées pour les analyses réalisées sous accréditation peuvent être obtenues sur demande

3. CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT DE L'INSTALLATION

Les mesures ont été effectuées dans les conditions de fonctionnement des installations telles que définies par le client au moment des échantillonnages.

Les conditions de fonctionnement de l'installation étaient normales.

Remarque: Les données reprises ci-dessus nous ont été transmises par l'exploitant.

4. RESULTATS

4.1. Déterminations manuelles

Des tableaux en annexe présentent les détails relatifs à ces mesurages. La synthèse des résultats est présentée en conclusion du rapport.

4.2. Analyseurs automatiques

Les teneurs en composés gazeux ont été mesurées en continu. Les valeurs moyennes des enregistrements sont reprises dans le tableau de synthèse en conclusion du présent rapport, un graphique est présenté en annexe pour les mesures significatives.

5. CRITERES D'EVALUATION - REGLEMENTATION D'APPLICATION

Les spécifications du permis d'exploiter sont d'application. Les valeurs limites d'émissions sont données dans le tableau en fin de rapport.

6. CONCLUSION

Le tableau ci-dessous fournit le récapitulatif des résultats des mesures. Tableaux et graphiques présentent les détails en annexe.

Les teneurs en polluants sont exprimées en $\text{mg}/\text{Nm}^3 \text{ sec}$ (volume de gaz à 0°C, 101.3 kPa, gaz secs) à la teneur en oxygène dans le conduit et également pour la teneur en oxygène demandée.

Date des essais: 12-13/04/2018 et 13/06/2018 (PCDD/F sur appareil n° 2)

Installations mesurées: appareils n°1 et 2

Paramètres mesurés	Teneurs mesurées (taux de O ₂ dans le conduit)		Moyenne (calculée pour la teneur en O ₂ demandée)	Valeur limite (exprimée pour la teneur en O ₂ demandée)
	Appareil n°1	Appareil n°2	Moyenne des crémations	Moyenne des crémations
débit de gaz (Nm ³ sec/h)	1 810	1 815	-	-
O₂ (vol %, gaz sec)	14.3	13.8	11	-
CO₂ (vol %, gaz sec)	5.0	5.5	-	-
CO (mg/Nm ³ sec)	< 1	2	< 3	50
Poussière totale (mg/Nm ³ sec) (*)	10	4	9	20
Dioxyde de soufre (mg SO₂ /Nm ³ sec)	10	11	16	-
Oxydes d'azote totaux (mg NO ₂ /Nm ³ sec)	218 (***)	224 (***)	317 (***)	400
Dérivés inorg. du Chlore (mg HCl /Nm ³ sec) (*)	4.3	26	16	20
Hydrocarbures totaux (mg C1/Nm ³ sec)	< 2	< 2	< 3	20
Formaldéhyde (mg/Nm ³ sec) (*)	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.5
Teneur totale en PCDD/F (ng WHO-TEQ/Nm ³)	0.02	0.02	0.03	0.1
Mercur (mg /Nm ³ sec) (*)	<0.002	< 0.003	< 0.003	0.05
Pb (mg /Nm ³ sec) (*)	< 0.005	< 0.01	< 0.01	0.5

Remarques :

(*) un blanc de terrain a également été réalisé, les résultats sont satisfaisants et présentés en annexe.

(**) suite à une erreur de manipulation du laboratoire sous-traitant AL-West, l'échantillon prélevé le 13/04/2018 n'a pas pu être analysé. Un nouveau prélèvement a été réalisé le 13/06/2018.

(***) la valeur indiquée est légèrement sous-estimée suite au dépassement du fond d'échelle de l'analyseur durant une courte durée (voir graphiques en annexe)

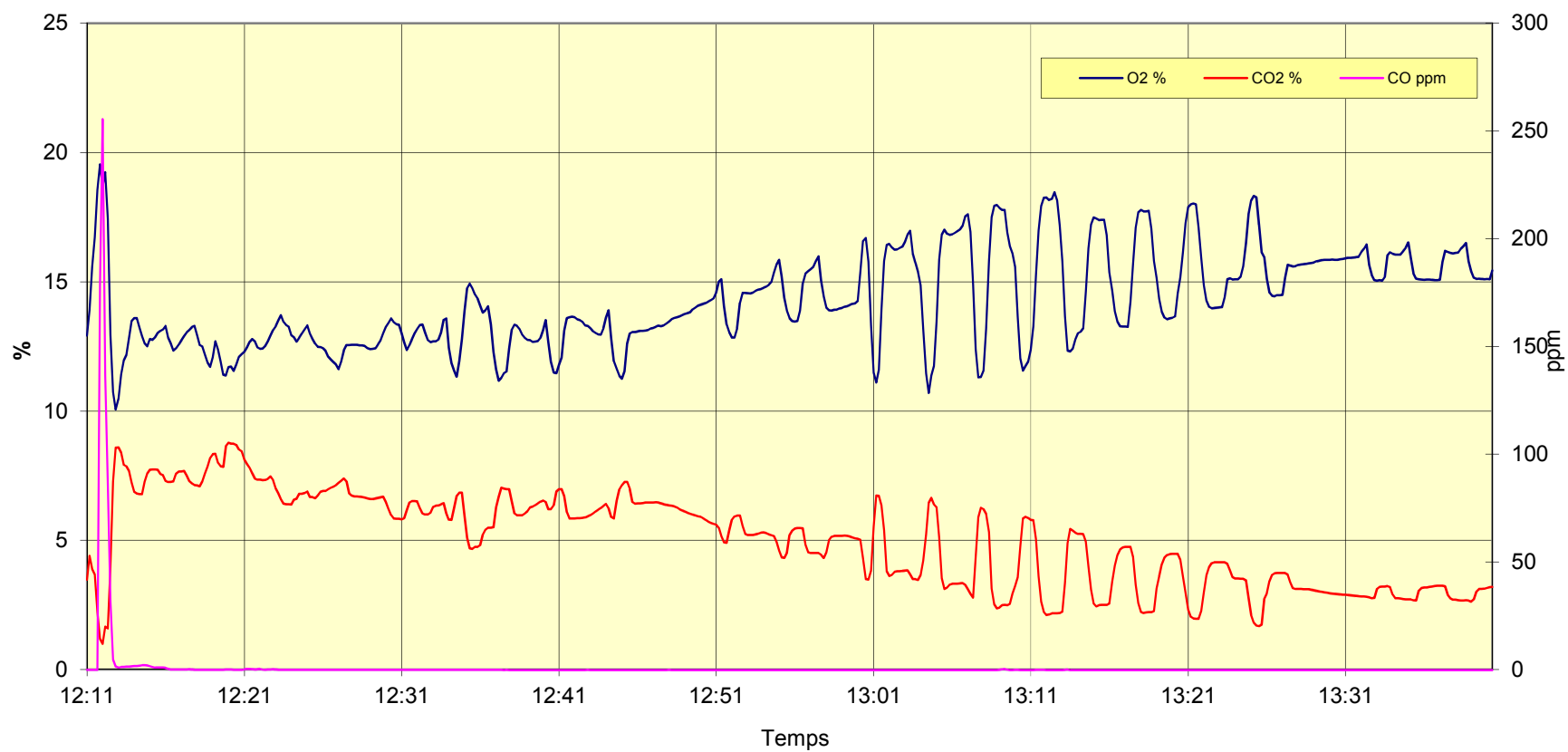
Nous restons à disposition pour tout renseignement complémentaire concernant ces mesures.

FIN DU RAPPORT

(Les signatures du présent rapport figurent à la page de garde)

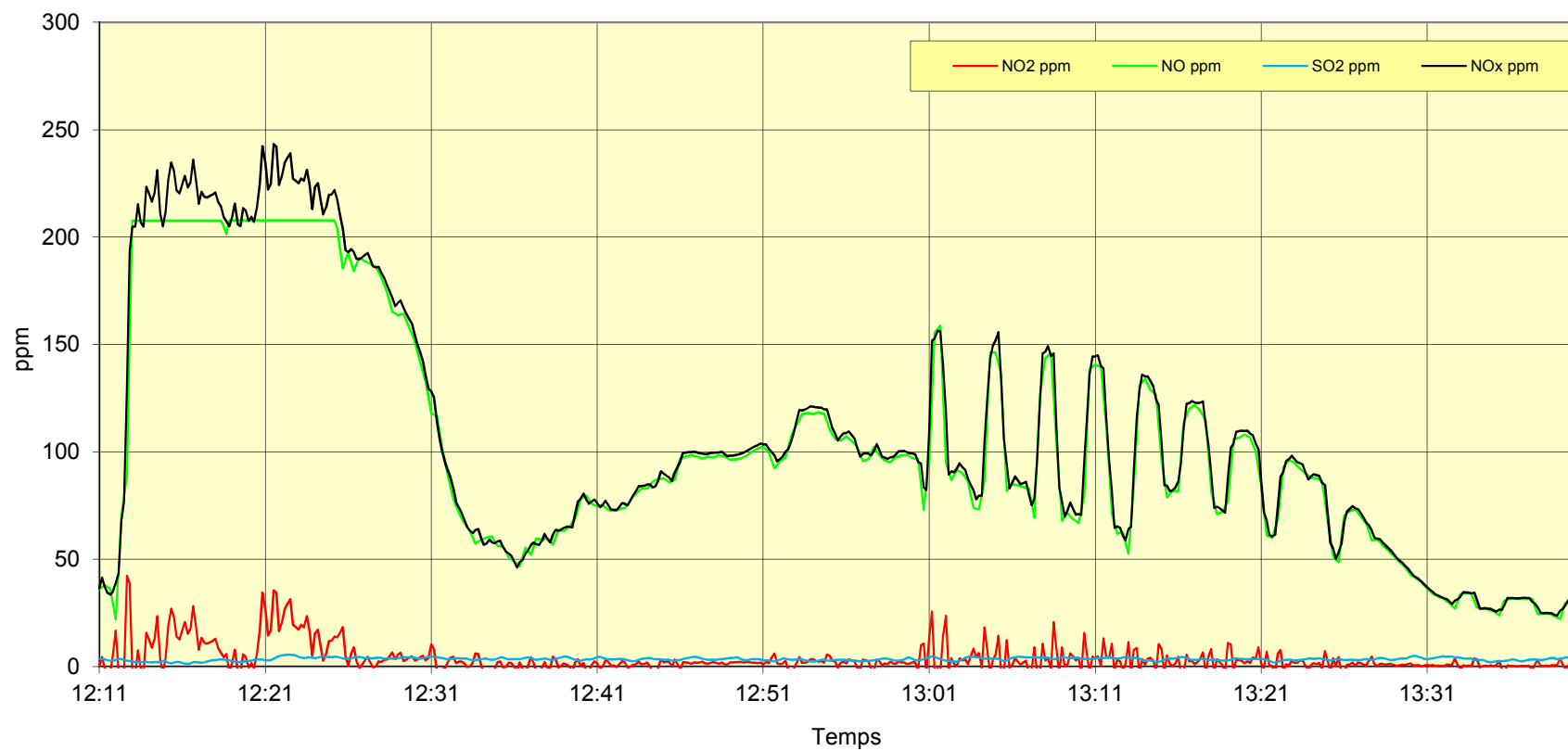


Crématorium de Ciney : Four n° 1
Analyse de gaz
Mesures du 11/04/2018



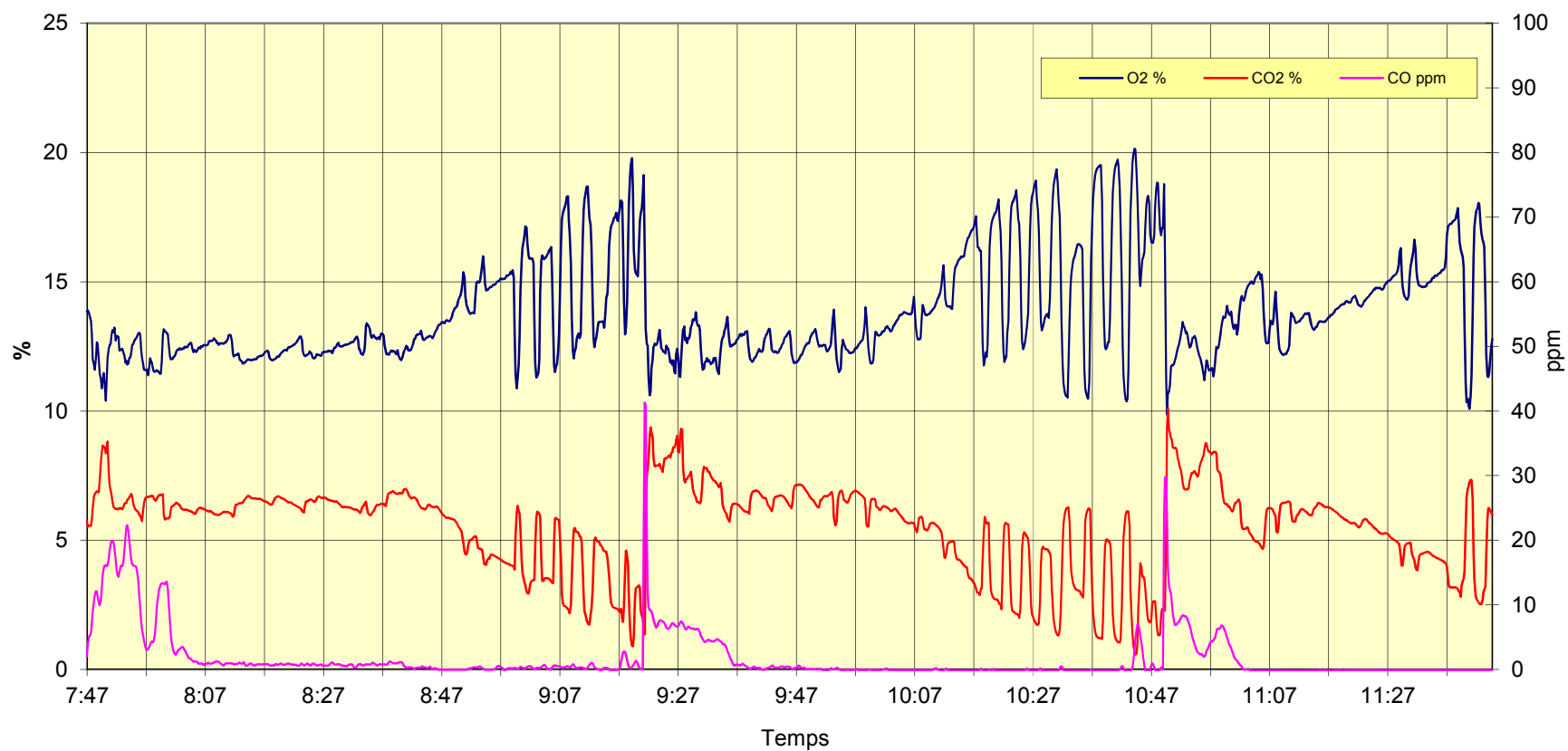


Crématorium de Ciney : Four n° 1
Analyse de gaz
Mesures du 11/04/2018



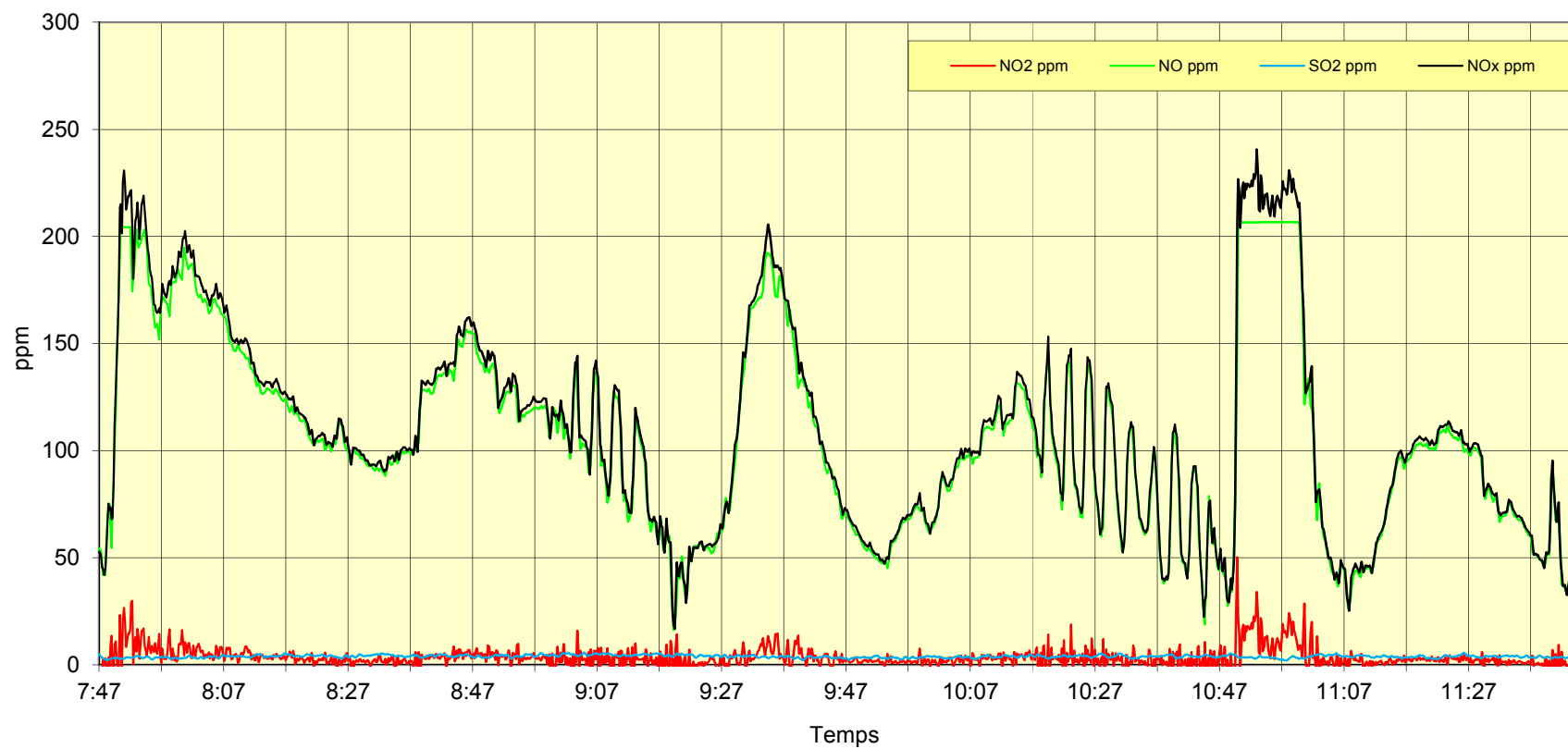


Crématorium de Ciney : Four n° 2
Analyse de gaz
Mesures du 11/04/2018





Crématorium de Ciney : Four n° 2
Analyse de gaz
Mesures du 11/04/2018





Crématorium de Ciney - FOUR 1

rapport n° 60683604002

TABLEAU 1 : ANALYSE DES CONSTITUANTS MAJEURS DES GAZ

Section ou condition de mesure:		Pous-métaux	Mercure	Dioxines
Date des mesures:		12-Apr-18	12-Apr-18	13-Apr-18
Analyse moyenne des gaz secs				
CO ₂	vol. %	5.2	4.8	3.7
O ₂	vol. %	13.6	13.6	14.6
CO	vol. %	-	-	-
N ₂ et composants mineurs	vol. %	81.2	81.6	81.7
CO	mg/Nm ³	-	-	-
Masse spécifique des gaz secs à 0°C, 760 mmHg	kg/Nm ³	1.318	1.315	1.309
Teneur moyenne en humidité des gaz (*)				
- exprimée en masse par unité de vol. des gaz secs	g/Nm ³ sec	94.2	89.6	111.4
- exprimée en fraction de vol. des gaz réels	vol. %	10.5	10.0	12.2
Point de Rosée	°C	46.1	45.2	49.1

(*) voir tableau 3 pour ce calcul

TABLEAU 1 bis : CONDITIONS D'ECHANTILLONNAGE DES POUSSIÈRES

Mesures réalisées selon les normes		EN 13284/EN 14185	EN 13211	EN 1948
nombre d'axes d'échantillonnage	#	1	1	1
nombre total de points de mesure	#	1	1	1
durée d'échantillonnage par point	min	61	60	362
diamètre de l'embout	mm	6	6	6
taux d'isocinétisme effectif (validité entre 95 et 115%)(*)	-	106%	105%	91%
filtre in stack / out of stack	-	out	out	out
porte filtre (titane ou inox)	-	Ti	Ti	Ti
type de filtre (plan, manchon)	-	plan	plan	plan

(*) Remarque : ce pourcentage est donné à titre indicatif. Il a en effet été calculé sur base d'un débit d'effluents mesuré à un autre moment que la mesure de poussière. Ce pourcentage est donc calculé correctement si le débit d'effluent est resté inchangé. L'isocinétisme réel a été ajusté par le système de prélèvement qui ajuste en continu le débit d'aspiration à la vitesse des gaz dans la veine.



Crématorium de Ciney - FOUR 1

rapport n° 60683604002

TABEAU 2 : RESULTAT DES MESURES DE VITESSE
ET CALCUL DES DEBITS DE GAZ REJETES A L'ATMOSPHERE

Section ou condition de mesure:		Pous-métaux	Mercure	Dioxines
Date des mesures:		13-Apr-18	13-Apr-18	13-Apr-18
Rac.(h.moy) (h tel que lu au micromanomètre):	Pa½	11.0000	11.0000	11.0000
Température des gaz dans le conduit:	°C	108	108	108
Pression barométrique:	mm Hg	732	732	732
Dépression statique des gaz dans le conduit:	mmCE	4.2	4.2	4.2
Section de la gaine à l'endroit des mesures:	m²	0.049	0.049	0.049
H moyen:	mm CE	12.33	12.33	12.33
Pression absolue des gaz humides dans le conduit:	mm Hg	726.7	726.7	729.7
Pression partielle des gaz secs dans le conduit (*):	mm Hg	650.5	653.8	640.8
Poids spec.des gaz secs aux conditions du conduit (*):	kg/m³	0.808	0.811	0.791
Poids spec.des gaz humides aux conditions du conduit (*)	kg/m³	0.866	0.866	0.858
Vitesse moyenne des gaz dans la gaine:	m/s	16.72	16.72	16.79
Débit de gaz dans le conduit aux conditions du conduit:	m³/h	2949	2949	2962
Débit de gaz dans le conduit exprimé en gaz humides (**)				
l'eau étant supposée rester sous forme de vapeur	Nm³ hum/h	2021	2021	2038
Débit de gaz dans le conduit exprimé en gaz secs (**)	Nm³ sec/h	1809	1818	1790

(*) certaines données intervenant dans les calculs peuvent être trouvées dans le tableau 1

(**) aux conditions normales: 0°C et 760 mmHg



Crématorium de Ciney - FOUR 1

rapport n° 60683604002

TABEAU 3 : CALCUL DES VOLUMES NORMAUX DE GAZ PRELEVES
ET CALCUL DES TENEURS EN HUMIDITE

Section ou condition de mesure:		Pous-métaux	Mercure	Dioxines
Date des mesures:		12-Apr-18	12-Apr-18	13-Apr-18
Heures du prélèvement: début:		12:39	14:10	6:33
fin:		13:40	15:10	12:35
Durée effective du prélèvement:		1:01	1:00	6:02
Pression barométrique:	mm Hg	727.0	727.0	730.0
Température des gaz à la sortie du condenseur:	°C	1.4	3.3	2.4
Dépression statique des gaz à la sortie du condenseur:	mm Hg	104.11	105.91	423.81
Volume des gaz échantillonnés aux conditions existant au compteur:	m³	0.9540	0.9280	6.2830
Température des gaz au compteur:	°C	24.9	22.2	21.4
Surpression des gaz au compteur:	mm Hg	7.58	7.35	10.73
Quantité d'eau condensée:	g	74	68	550
Pression absolue des gaz saturés d'eau quittant le condenseur:	mm Hg	622.9	621.1	306.2
Pression partielle de vap. d'eau sortie du condenseur:	mm Hg	5.1	5.8	5.4
Pression partielle des gaz secs à la sortie du condenseur:	mm Hg	617.8	615.3	300.7
Vol.de 1 m³ de gaz sec sortie du cond. ramené à 0°C & 760mmHg:	Nm³/m³	0.8088	0.7999	0.3923
Masse spécifique vapeur saturante sortie condenseur:	g/m³	5.34	6.07	5.71
Teneur en humidité à la sortie du condenseur:	g/Nm³ sec	6.597	7.59	14.56
Pression partielle de vapeur d'eau au compteur:	mm Hg	6.0	6.9	13.2
Pression partielle des gaz secs au compteur:	mm Hg	734.6	734.4	740.7
Vol.de gaz échant.,expr.en gaz sec à 0°C & 760mmHg:	Nm³ sec	0.8451	0.8293	5.6788
Vol.gaz échant.,expr.en gaz hum.(*)à 0°C & 760mmHg:	Nm³ hum	0.9441	0.9217	6.4661
Quantité d'eau condensée par Nm³ de gaz échant.:	g/Nm³ sec	87.6	82.0	96.9
Teneur en humid. des gaz pour la comp. dans la gaine:	g/Nm³ sec	94.2	89.6	111.4

(*) l'eau étant supposée rester sous forme de vapeur

Crématorium de Ciney - FOUR 1

rapport n° 60683604002



TABEAU 4 : TENEUR EN POUSSIÈRE DES GAZ

Section ou condition de mesure:		Pous-métaux	Mercure	Dioxines
Date des mesures:		12-Apr-18	12-Apr-18	13-Apr-18
Heures du prélèvement:	début:	12:39	14:10	6:33
	fin:	13:40	15:10	12:35
Durée effective du prélèvement:		1:01	1:00	6:02
Volume total de gaz échantillonné (*):				
- exprimé en gaz humide à 0°C & 760 mm Hg:	Nm³ hum	1.2546	1.2255	6.4661
- exprimé en gaz sec à 0°C & 760 mm Hg:	Nm³ sec	1.1230	1.1026	5.6788
Quantité de poussière recueillie sur filtre:	mg	5.3		
Quantité de poussière recueillie par rinçage:	mg	5.4		
Teneur en poussière du gaz:	mg/Nm³ hum	8.5		
	mg/Nm³ sec	9.5		
Teneur en poussière du blanc:	mg/Nm³ hum	3.0		
	mg/Nm³ sec	3.3		

(*) Volume principal et volume train barbotage inclus

(**) l'eau étant supposée rester sous forme de vapeur

Teneur en O2 mesurée:	%	13.6	13.6	14.6
Teneur en poussières du gaz à % O2 :	11.0 mg/Nm³ hum	11.5		
	mg/Nm³ sec	12.9		

Lieu des mesures: Crématorium de Ciney - FOUR 1



TABLEAU n°5 : Résultats des teneurs en métaux lourds

rapport n°

60683604002

Teneurs à (par Nm ³ sec)	11.0	% O ₂	Poussières	Gaz	Total :	Check efficacité d'absorption	
	As						
	Cd						
	Co						
	Cr						
	Cu						
	Mn						
	Ni						
	Pb	mg/Nm ³	0.0024	< 0.0037	< 0.0062	NA	
	Sb						
	Se						
	Sn						
	Tl						
	V						
	Zn						
	Somme en mg/Nm ³ sec =				0.0000		

Teneurs à (par Nm ³ sec)	11.0	% O ₂	Poussières	Gaz	Total :	Check efficacité d'absorption	
	Hg	mg/Nm ³	< 0.0001	< 0.0027	< 0.0028		
						NA	

Remarques :

- analyses des échantillons prélevés réalisées par AL-WEST, laboratoire accrédité RvA (certificat L005) et DAP (certificat DAP-PL-3198.99) pour les analyses d'air indiquées
- check efficacité d'absorption : "na" signifie soit que le test n'a pas été réalisé sur ce prélèvement particulier, soit que les quantités détectées sont trop faibles pour tirer une conclusion
- le blanc intégral a été réalisé dans des conditions de prélèvement similaires.

TABLEAU 6

RESULTATS DES MESURES DE COMPOSES GAZEUX



Lieu des mesures		Crématorium de Ciney - FOUR 1					
		rapport n° 60683604002					
Echantillon n°		1	2				
Eléments dosés		HCl	Formaldéhyde				
Date du prélèvement		12/04/2018	12-Apr-18				
Heure du prélèvement, début		12:39	14:10				
fin		13:40	15:10				
Volume de gaz prélevé	l	164.0	151.0				
Température du gaz prélevé	°C	24.9	22.2				
Pression du gaz prélevé	mmHg	727.0	727.0				
Pression partielle du gaz sec	mmHg	703.4	706.9				
Volume prélevé	Nl.sec	139.1	129.9				
Quantité recueillie (*)	mg	0.59	<0.01				
Teneur en	mg/Nm³	4.25	<0.10				
(par Nm3 sec)							
teneur en O2 mesurée	%	13.3	14.2				
Teneur en	mg/Nm³	5.52	<0.14				
à % O2 = 11							
Blanc	mg/Nm ³	<0.08	<0.09				

Remarque :

(*) analyses des échantillons prélevés réalisées par AL-WEST, laboratoire accrédité RvA pour les analyses d'air indiquées.

REPORT**60683604002**

Table n°7

Emission point

Crématorium de Ciney - FOUR 1

Date of measurements

13-Apr-18

Time

From

6:33

To

12:35

Total sampling time

hh:mm

6:02

Sampled volume

liter

5679

Sampled volume

Nm³ dry

5.679

Oxygen content

% v/v dry

14.60

Reference oxygen content

11

PC Dibenzo Dioxins & Furans

	LOQ ng	Sample ng	I TEF	Sample ngTEQ	Sample ng/Nm³ dry	Sample ngTEQ/Nm³ dry	Sample ngTEQ/Nm³ dry
Oxygen content (%)						14.60	11
2,3,7,8-TCDD	0.01	0.006	1	0.006	0.001	0.00100	0.00157
1,2,3,7,8-PeCDD	0.01	0.032	0.5	0.016	0.006	0.00282	0.00440
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.01	0.016	0.1	0.002	0.003	0.00028	0.00044
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.01	0.039	0.1	0.004	0.007	0.00069	0.00107
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.01	0.028	0.1	0.003	0.005	0.00049	0.00077
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.05	0.170	0.01	0.002	0.030	0.00030	0.00047
OCDD	0.1	0.350	0.001	0.000	0.062	0.00006	0.00010
2,3,7,8-TCDF	0.01	0.038	0.1	0.004	0.007	0.00067	0.00105
1,2,3,7,8-PeCDF	0.01	0.074	0.05	0.004	0.013	0.00065	0.00102
2,3,4,7,8-PeCDF	0.01	0.084	0.5	0.042	0.015	0.00740	0.01156
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.01	0.095	0.1	0.010	0.017	0.00167	0.00261
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.01	0.099	0.1	0.010	0.017	0.00174	0.00272
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.01	0.028	0.1	0.003	0.005	0.00049	0.00077
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.01	0.130	0.1	0.013	0.023	0.00229	0.00358
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.05	0.220	0.01	0.002	0.039	0.00039	0.00061
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.05	0.050	0.01	< 0.001	< 0.009	< 0.00009	< 0.00014
OCDF	0.1	0.100	0.001	< 0.000	< 0.018	< 0.00002	< 0.00003
Sum incl. Id						< 0.021	< 0.033
Sum excl. Id						0.021	0.033



Crématorium de Ciney - FOUR 2

rapport n° 60683604002

TABLEAU 1 : ANALYSE DES CONSTITUANTS MAJEURS DES GAZ

Section ou condition de mesure:		Pous-métaux	Mercure	Dioxines
Date des mesures:		12-Apr-18	12-Apr-18	13-Jun-18
Analyse moyenne des gaz secs				
CO ₂	vol. %	6.1	6.1	5.2
O ₂	vol. %	12.4	12.8	13.9
CO	vol. %	-	-	-
N ₂ et composants mineurs	vol. %	81.5	81.1	80.9
CO	mg/Nm ³	-	-	-
Masse spécifique des gaz secs à 0°C, 760 mmHg	kg/Nm ³	1.322	1.323	1.318
Teneur moyenne en humidité des gaz (*)				
- exprimée en masse par unité de vol. des gaz secs	g/Nm ³ sec	87.8	87.8	87.4
- exprimée en fraction de vol. des gaz réels	vol. %	9.8	9.8	9.8
Point de Rosée	°C	44.9	44.9	45.1

(*) voir tableau 3 pour ce calcul

TABLEAU 1 bis : CONDITIONS D'ECHANTILLONNAGE DES POUSSIÈRES

Mesures réalisées selon les normes		EN 13284/EN 14185	EN 13211	EN 1948
nombre d'axes d'échantillonnage	#	1	1	1
nombre total de points de mesure	#	1	1	1
durée d'échantillonnage par point	min	60	62	360
diamètre de l'embout	mm	6	6	6
taux d'isocinétisme effectif (validité entre 95 et 115%)(*)	-	134%	120%	71%
filtre in stack / out of stack	-	out	out	OUT
porte filtre (titane ou inox)	-	Ti	Ti	Ti
type de filtre (plan, manchon)	-	plan	plan	plan

(*) Remarque : ce pourcentage est donné à titre indicatif. Il a en effet été calculé sur base d'un débit d'effluents mesuré à un autre moment que la mesure de poussière. Ce pourcentage est donc calculé correctement si le débit d'effluent est resté inchangé. L'isocinétisme réel a été ajusté par le système de prélèvement qui ajuste en continu le débit d'aspiration à la vitesse des gaz dans la veine.



Crématorium de Ciney - FOUR 2

rapport n° 60683604002

TABLEAU 2 : RESULTAT DES MESURES DE VITESSE
ET CALCUL DES DEBITS DE GAZ REJETES A L'ATMOSPHERE

Section ou condition de mesure:		Pous-métaux	Mercure	Dioxines
Date des mesures:		11-Apr-18	11-Apr-18	11-Apr-18
Rac.(h.moy) (h tel que lu au micromanomètre):	Pa½	10.8628	10.8628	10.8628
Température des gaz dans le conduit:	°C	100	100	100
Pression barométrique:	mm Hg	728	728	728
Dépression statique des gaz dans le conduit:	mmCE	3.9	3.9	3.9
Section de la gaine à l'endroit des mesures:	m²	0.049	0.049	0.049
H moyen:	mm CE	12.03	12.03	12.03
Pression absolue des gaz humides dans le conduit:	mm Hg	727.7	727.7	739.7
Pression partielle des gaz secs dans le conduit (*):	mm Hg	656.0	656.0	667.1
Poids spec.des gaz secs aux conditions du conduit (*):	kg/m³	0.836	0.837	0.848
Poids spec.des gaz humides aux conditions du conduit (*)	kg/m³	0.892	0.892	0.904
Vitesse moyenne des gaz dans la gaine:	m/s	16.27	16.27	16.16
Débit de gaz dans le conduit aux conditions du conduit:	m³/h	2870	2869	2850
Débit de gaz dans le conduit exprimé en gaz humides (**)				
l'eau étant supposée rester sous forme de vapeur	Nm³ hum/h	2013	2013	2032
Débit de gaz dans le conduit exprimé en gaz secs (**)	Nm³ sec/h	1815	1814	1833

(*) certaines données intervenant dans les calculs peuvent être trouvées dans le tableau 1

(**) aux conditions normales: 0°C et 760 mmHg



Crématorium de Ciney - FOUR 2

rapport n° 60683604002

**TABEAU 3 : CALCUL DES VOLUMES NORMAUX DE GAZ PRELEVES
ET CALCUL DES TENEURS EN HUMIDITE**

Section ou condition de mesure:		Pous-métaux	Mercure	Dioxines
Date des mesures:		12-Apr-18	12-Apr-18	13-Jun-18
Heures du prélèvement: début:		8:20	10:28	8:33
fin:		9:20	11:30	14:33
Durée effective du prélèvement:		1:00	1:02	6:00
Pression barométrique:	mm Hg	728.0	728.0	740.0
Température des gaz à la sortie du condenseur:	°C	2.0	4.2	4.0
Dépression statique des gaz à la sortie du condenseur:	mm Hg	169.52	130.59	404.30
Volume des gaz échantillonnés aux conditions existant au compteur:	m³	1.2270	1.1420	4.8250
Température des gaz au compteur:	°C	17.7	20.1	15.7
Surpression des gaz au compteur:	mm Hg	13.13	9.98	6.23
Quantité d'eau condensée:	g	90	82	325
Pression absolue des gaz saturés d'eau quittant le condenseur:	mm Hg	558.5	597.4	335.7
Pression partielle de vap. d'eau sortie du condenseur:	mm Hg	5.3	6.2	6.1
Pression partielle des gaz secs à la sortie du condenseur:	mm Hg	553.2	591.2	329.6
Vol.de 1 m³ de gaz sec sortie du cond. ramené à 0°C & 760mmHg:	Nm³/m³	0.7226	0.7661	0.4274
Masse spécifique vapeur saturante sortie condenseur:	g/m³	5.56	6.44	6.36
Teneur en humidité à la sortie du condenseur:	g/Nm³ sec	7.692	8.41	14.88
Pression partielle de vapeur d'eau au compteur:	mm Hg	7.0	7.6	13.6
Pression partielle des gaz secs au compteur:	mm Hg	741.1	738.0	746.2
Vol.de gaz échant.,expr.en gaz sec à 0°C & 760mmHg:	Nm³ sec	1.1237	1.0329	4.4800
Vol.gaz échant.,expr.en gaz hum.(*)à 0°C & 760mmHg:	Nm³ hum	1.2465	1.1458	4.9674
Quantité d'eau condensée par Nm³ de gaz échant.:	g/Nm³ sec	80.1	79.4	72.5
Teneur en humid. des gaz pour la comp. dans la gaine:	g/Nm³ sec	87.8	87.8	87.4

(*) l'eau étant supposée rester sous forme de vapeur

Crématorium de Ciney - FOUR 2

rapport n° 60683604002



TABEAU 4 : TENEUR EN POUSSIÈRE DES GAZ

Section ou condition de mesure:		Pous-métaux	Mercure	Dioxines
Date des mesures:		12-Apr-18	12-Apr-18	13-Jun-18
Heures du prélèvement: début:		8:20	10:28	8:33
	fin:	9:20	11:30	14:33
Durée effective du prélèvement:		1:00	1:02	6:00
Volume total de gaz échantillonné (*):				
- exprimé en gaz humide à 0°C & 760 mm Hg:	Nm³ hum	1.5615	1.4427	4.9674
- exprimé en gaz sec à 0°C & 760 mm Hg:	Nm³ sec	1.4077	1.3006	4.4800
Quantité de poussière recueillie sur filtre:	mg	0.9		
Quantité de poussière recueillie par rinçage:	mg	5.1		
Teneur en poussière du gaz:	mg/Nm³ hum	3.8		
	mg/Nm³ sec	4.2		
Teneur en poussière du blanc:	mg/Nm³ hum	2.4		
	mg/Nm³ sec	2.7		

(*) Volume principal et volume train barbotage inclus

(**) l'eau étant supposée rester sous forme de vapeur

Teneur en O2 mesurée:	%	12.4	12.8	13.9
Teneur en poussières du gaz à % O2 :	11.0 mg/Nm³ hum	4.4		
	mg/Nm³ sec	4.9		

Lieu des mesures: Crématorium de Ciney - FOUR 2



TABLEAU n°5 : Résultats des teneurs en métaux lourds

rapport n°

60683604002

Teneurs à (par Nm ³ sec)	11.0	% O ₂	Poussières	Gaz	Total :	Check efficacité d'absorption	
	As	mg/Nm ³					
	Cd	mg/Nm ³					
	Co	mg/Nm ³					
	Cr	mg/Nm ³					
	Cu	mg/Nm ³					
	Mn	mg/Nm ³					
	Ni	mg/Nm ³					
	Pb	mg/Nm ³	0.0069	< 0.0052	< 0.0121	NA	< 0.007
	Sb	mg/Nm ³					
	Se	mg/Nm ³					
	Sn	mg/Nm ³					
	Tl	mg/Nm ³					
	V	mg/Nm ³					
	Zn	mg/Nm ³					
	Somme en mg/Nm ³ sec =				0.0000		0 0.00
Teneurs à (par Nm ³ sec)	11.0	% O ₂	Poussières	Gaz	Total :	Check efficacité d'absorption	
	Hg	mg/Nm ³	0.0001	< 0.0035	< 0.0036	NA	<

Remarques :

- analyses des échantillons prélevés réalisées par AL-WEST, laboratoire accrédité RvA (certificat L005) et DAP (certificat DAP-PL-3198.99) pour les analyses d'air indiquées
- check efficacité d'absorption : "na" signifie soit que le test n'a pas été réalisé sur ce prélèvement particulier, soit que les quantités détectées sont trop faibles pour tirer une conclusion
- le blanc intégral a été réalisé dans des conditions de prélèvement similaires.

TABLEAU 6

RESULTATS DES MESURES DE COMPOSES GAZEUX



Lieu des mesures		Crématorium de Ciney - FOUR 2					
		rapport n° 60683604002					
Echantillon n°		1	2				
Eléments dosés		HCl	Formaldéhyde				
Date du prélèvement		12/04/2018	12-Apr-18				
Heure du prélèvement, début		8:20	10:27				
fin		9:20	11:31				
Volume de gaz prélevé	l	154.0	170.0				
Température du gaz prélevé	°C	18.0	20.1				
Pression du gaz prélevé	mmHg	728.0	728.0				
Pression partielle du gaz sec	mmHg	712.5	710.4				
Volume prélevé	Nl.sec	135.5	148.0				
Quantité recueillie (*)	mg	3.55	<0.01				
Teneur en	mg/Nm³	26.17	<0.09				
(par Nm3 sec)							
teneur en O2 mesurée	%	11.4	12.7				
Teneur en	mg/Nm³	27.26	<0.11				
à % O2 = 11							
Blanc	mg/Nm³	<0.08	<0.08				

Remarque :

(*) analyses des échantillons prélevés réalisées par AL-WEST, laboratoire accrédité RvA pour les analyses d'air indiquées.

REPORT**60683604002****Table n°7**

Emission point

Crématorium de Ciney - FOUR 2

Date of measurements

13-Jun-18

Time

From

8:33

To

14:33

Total sampling time

hh:mm

6:00

Sampled volume

liter

4480

Sampled volume

Nm³ dry

4.480

Oxygen content

% v/v dry

13.90

Reference oxygen content

11

PC Dibenzo Dioxins & Furans

	LOQ ng	Sample ng	I TEF	Sample ngTEQ	Sample ng/Nm³ dry	Sample ngTEQ/Nm³ dry	Sample ngTEQ/Nm³ dry
Oxygen content (%)						13.90	11
2,3,7,8-TCDD	0.01	0.004	1	0.004	0.001	0.00078	0.00110
1,2,3,7,8-PeCDD	0.01	0.009	0.5	0.005	0.002	0.00105	0.00148
1,2,3,4,7,8-HxCDD	0.01	0.011	0.1	0.001	0.002	0.00025	0.00035
1,2,3,6,7,8-HxCDD	0.01	0.026	0.1	0.003	0.006	0.00058	0.00082
1,2,3,7,8,9-HxCDD	0.01	0.020	0.1	0.002	0.004	0.00045	0.00063
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	0.05	0.300	0.01	0.003	0.067	0.00067	0.00094
OCDD	0.1	1.000	0.001	0.001	0.223	0.00022	0.00031
2,3,7,8-TCDF	0.01	0.023	0.1	0.002	0.005	0.00051	0.00072
1,2,3,7,8-PeCDF	0.01	0.026	0.05	0.001	0.006	0.00029	0.00041
2,3,4,7,8-PeCDF	0.01	0.041	0.5	0.021	0.009	0.00458	0.00644
1,2,3,4,7,8-HxCDF	0.01	0.056	0.1	0.006	0.012	0.00125	0.00176
1,2,3,6,7,8-HxCDF	0.01	0.089	0.1	0.009	0.020	0.00199	0.00280
1,2,3,7,8,9-HxCDF	0.01	0.042	0.1	0.004	0.009	0.00094	0.00132
2,3,4,6,7,8-HxCDF	0.01	0.170	0.1	0.017	0.038	0.00379	0.00534
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	0.05	0.470	0.01	0.005	0.105	0.00105	0.00148
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	0.05	0.100	0.01	0.001	0.022	0.00022	0.00031
OCDF	0.1	0.590	0.001	0.001	0.132	0.00013	0.00019
Sum incl. Id						< 0.019	< 0.026
Sum excl. Id						0.019	0.026