

Référence client | 2012 0513 5428



## CONTROLE DES REJETS A L'EMISSION

Entreprise | FAPEC

Cyclone

Adresse de facturation | Zone Industrielle  
12 rue des tilleuls  
28120 ILLIERS COMBRAYLieu de vérification | FAPEC  
Zone Industrielle  
12 rue des tilleuls  
28120 - Illiers Combray

Périodicité | Ponctuelle

Dates de vérification | 22/03/2013

Représentant de l'entreprise | M. Quettier

Intervenant(s) | François Latocha  
DEKRA Industrial

Pièces jointes | Rapport d'analyse

Rédacteur du rapport | François Latocha

Nombre d'exemplaires | Ce rapport a été  
validé et transmis par mail du  
23/07/2013Nom qualité et visa du signataire | Mr Millet  
Responsable technique

Le corps du rapport (hors annexe ou pièces jointes) fait l'objet d'une réédition complète en cas de modification ou d'amendement du rapport. Chaque modification du corps du rapport génère un changement d'indice de révision (Mxx). Cette édition annule et remplace les versions antérieures.

Par précaution, nous vous recommandons de renvoyer à DEKRA ou de détruire les versions de rapports antérieures au dernier indice édité. Le non respect de cette mesure peut entraîner l'utilisation d'une version erronée ou obsolète du dit rapport, qui est susceptible de vous être préjudiciable, en particulier vis-à-vis de l'administration ou dans un contexte juridique.

**Reproduction partielle interdite  
sans accord écrit de  
DEKRA Industrial.**

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



**DEKRA Industrial**  
ACTIVITÉ MESURES IDF  
11/13 avenue Politzer  
78190 TRAPPES  
Tél. : 01.30.68.80.30 Fax. 01.30.68.24.08

Ce rapport est une version :	définitive	<input checked="" type="checkbox"/>
	provisoire	<input type="checkbox"/>

## SOMMAIRE

SOMMAIRE	2
1 OBJET DES MESURES	3
2 SYNTHESE DES RESULTATS	4
3 SYNTHESE DES ECARTS EVENTUELS ET IMPACT SUR LES RESULTATS	6
4 PRESENTATION DES INSTALLATIONS	7
5 DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)	9
6 LISTE DES MATERIELS UTILISES POUR LES PRELEVEMENTS	10
7 DETAILS DES CALCULS ET MESURES – LIGNE 1	11
8 ANNEXES	16

En annexe se trouve un glossaire des termes utilisés dans ce rapport d'essais.

## 1 OBJET DES MESURES

Les mesures des effluents gazeux des installations suivantes :

- Cyclone

ont été réalisées dans le cadre du contrôle réglementaire périodique des rejets atmosphériques.

A ce titre, les valeurs limites applicables sont définies dans :

- ***l'Arrêté du 02 février 1998** relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.*

Les tableaux de synthèse ci-dessous, reprennent ces valeurs.

De plus, les mesures ont été réalisées conformément aux exigences de **l'Arrêté du 11 mars 2010**, portant modalités d'agrément des laboratoires ou des organismes pour certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère.

Le nombre d'essais réalisés par paramètre et les dérogations éventuelles sont indiqués au paragraphe 3.

Le pôle Mesures de DEKRA Industrial, en charge de ces contrôles est un organisme agréé par le ministère chargé des installations classées par arrêté du 28 décembre 2012 paru au JO du 15 janvier 2013.

(Agréments n° 1a, 1b, 2, 3a, 4a, 5a, 6a, 7, 9a, 10a, 11, 12, 13, 14, 15, 16a)

## 2 SYNTHÈSE DES RESULTATS

*Les détails des mesures (résultats par congénères le cas échéant, incertitude de mesure) sont donnés au paragraphe 6.*

- Les concentrations sont données conformément aux prescriptions des arrêtés de référence :
  - aux conditions normales de température et de pression ( $1,013.10^5 Pa$  et  $273 K$ ) ( $m_0^3$ ),
  - sur gaz sec
- Les moyennes sont calculées, en considérant les essais non détectés comme égaux à zéro. Si tous les essais sont inférieurs à la limite de détection, dans ce cas, la moyenne n'est pas calculée (notée " - ").
- Pour les paramètres ou congénères non détectés lors de l'analyse, la valeur donnée comme résultat d'essai, est la limite de détection (notés " < ").
- La valeur du blanc de prélèvement apparaissant dans le tableau de synthèse, est calculée à partir du volume prélevé sur le 1<sup>er</sup> essai. Les valeurs calculées à partir des essais n° 2 et 3 le cas échéant, sont présentées dans les détails des mesures.

L'accréditation par le COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, repérés par le symbole \*

Les prestations d'analyses sous agrément et sous accréditation sont réalisées par le laboratoire CARSO.

## 2.1 Cyclone

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques						
Teneur en oxygène de référence (O <sub>2</sub> ref de l'installation)	/					
Température moyenne des gaz (°C)	22					
Débit des gaz sec, aux CNTP (m <sup>3</sup> <sub>0</sub> /h)	20600					
Conditions de fonctionnement de l'installation par rapport à sa capacité nominale (puissance, niveau de production...)	Découpe de Bois					
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	Validité du blanc <sup>(1)</sup>
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	0,70%	0,70%	0,70%	<b>0,70%</b>	(N/A) <sup>(3)</sup>	(N/A)
Teneur en oxygène (% volume)	21,0	21,0	21,0	<b>21,0</b>	(N/A)	(N/A)
Vitesse gaz (section mesures) * (m/s)	6,80	6,80	6,70	<b>6,77</b>	(N/A)	(N/A)
Date des essais	22/03/2013	22/03/2013	22/03/2013	(N/A)	(N/A)	(N/A)
Durée des essais (min)	60	60	60			
<b>Polluants mesurés simultanément :</b> Poussières						

Résultats des mesurages – méthodes manuelles							
Concentrations sur sec	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	Validité du blanc <sup>(1)</sup>	VLE <sup>(2)</sup>
<b>Poussières totales *</b>							
Concentration (mg/m <sup>3</sup> , à O <sub>2</sub> ref)	0,18	< 0,11	< 0,1	<b>0,18</b>	0,40	valide	100,0
Flux massique g/h	3,74	< 2,2	< 2	<b>3,7</b>	(N/A)	(N/A)	/

(1) C / NC du blanc : conformité / non conformité du blanc de prélèvement

(2) VLE : valeur limite d'émission ; unité, mg/Nm<sup>3</sup> sur gaz secs

(3) (N/A) : non applicable.

### Commentaires :

La concentration de poussières est inférieure à la VLE.

L'installation est donc **conforme**.

### **3 SYNTHSE DES ECARTS EVENTUELS ET IMPACT SUR LES RESULTATS**

#### **3.1 Ecart ou dérogations par rapport au nombre d'essai réalisés**

Conformément aux exigences de l'Arrêté du 11 mars 2010, 3 essais ont été effectués pour tous les paramètres.

#### **3.2 Ecart réalisés par rapport aux normes et méthodologies de mesures**

Les points de non conformité de la section de mesurage sont les suivants :

- La distance Amont et aval n'est pas respectée

Ils sont précisés page n°7

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

**En cas d'écarts aux normes, l'estimation des incertitudes des résultats peut être sous-évaluée.**

#### **3.3 Ecart par rapport au contrat**

Le contrat a été réalisé dans son intégralité.

**4 PRESENTATION DES INSTALLATIONS**

1. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION	
Type d'installation	Cyclone
Description du process, combustibles	Aspiration des ateliers de découpe de bois
Capacité nominale	/
Type de procédé	<input checked="" type="checkbox"/> Continu <input type="checkbox"/> Cycliques : Phases = .....Durée = .....
Dépoussiérage et traitement des fumées	<input type="checkbox"/> Electrofiltre <input type="checkbox"/> Filtres à manche <input checked="" type="checkbox"/> Autres : Cyclone
Autres paramètres	/

L'emplacement des sections de mesures, les orifices de prélèvement et les plates-formes d'accès doivent être conçus conformément aux prescriptions de la norme NF EN 15259. La qualité des résultats de mesures dépend de la bonne implantation et de l'équipement convenable de ces sections de mesure.

2. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES de l'effluent, de l'installation ou des procédures de mesurages pouvant influencer sur les résultats	
Difficultés d'accès aux points de mesurage	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non
Stabilité des émissions	<input checked="" type="checkbox"/> Stables <input type="checkbox"/> Fluctuantes
Stratification de la section de mesurage	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non
Présence de gouttelettes	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non
Vibrations	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non
<b>Commentaires ou autres éléments pouvant influencer les résultats :</b>	/

3. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU CONDUIT CONTRÔLE	
Forme et orientation du conduit	Rectangulaire - Vertical
<input type="checkbox"/> Diamètre intérieur (m) (conduit circulaire)	0,95 / 0,95
<input checked="" type="checkbox"/> largeur (m) / Longueur (m) (conduit rectangulaire)	
Diamètre hydraulique $D_H = 4 \times \frac{\text{section}}{\text{périmètre}}$ (m)	0,95
Hauteur totale cheminée (m)	Environ 15m
Conditions d'accès et site de mesurage sécurisées	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non
Plateforme adaptée pour la mesure (dimensions et capacité portante)	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non
<b>COMMENTAIRES</b>	Accès par escabo

#### 4. EMPLACEMENT DE LA SECTION DE MESURE (en cas de mesurage de composés particulaires et de débit)

Distance en amont de la section sans accident* (m)	1
Distance amont > 5 x D <sub>H</sub>	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non
Distance en aval de la section sans accident* (m)	1
Distance aval - Cas général (débouché à l'air libre) : d <sub>aval</sub> ≥ 5 D <sub>H</sub> <input type="checkbox"/> - Cas d'un obstacle de faible influence : d <sub>aval</sub> ≥ 2 D <sub>H</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non
Angle d'écoulement des gaz dans le conduit < 15°	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Pression différentielle minimale > 5 Pa	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Rapport entre la pression différentielle locale la plus élevée et la plus basse < 9	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Orifices permettant une mesure correcte ? <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	Type d'orifice : <input checked="" type="checkbox"/> Rectangulaire 100 mm x 400 mm <input type="checkbox"/> Circulaire Ø > 125 mm <input type="checkbox"/> Autre : .....

	Conditions normalisées	Conditions réelles
Nombre d'orifice(s) du conduit	circulaire : 2 à 90° <input type="checkbox"/> rectangulaire : 3 <input checked="" type="checkbox"/>	1
Nombre d'axes de prélèvement	circulaire : 2 <input type="checkbox"/> rectangulaire : 3 <input checked="" type="checkbox"/>	1
Nombre de points de prélèvement Selon ISO 10780 (composés gazeux uniquement) <input type="checkbox"/> Selon NF EN 13284-1 (composés particulaires) <input checked="" type="checkbox"/>	9	3

Moyens de levage	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non
Protection contre les intempéries	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non

#### COMMENTAIRES

/

\* est considéré comme accident toute perturbation dans l'écoulement (coude, ventilateur, débouché à l'air libre...).

#### 5. HOMOGENÉITE DE LA SECTION DE MESURE (pour composés gazeux)

Evaluation non nécessaire (prélèvement uniquement de composés présents sous forme particulaire)

Homogénéité supposé acquise car :

- Les effluents sont issus d'un seul émetteur et qu'il n'y a pas d'entrée d'air.
- Section située après un équipement ayant assuré un brassage des gaz (ventilateur d'extraction par exemple), et sans entrée d'air en aval.

Homogénéité déterminée lors d'une intervention précédente, et dans ce cas :

- Il a été prouvé que la section est homogène.
- La section n'a pas été jugée homogène. Le point de prélèvement moyen déterminé est : \_\_\_\_\_

Homogénéité déterminée lors de cette intervention selon la norme NF EN 15259

- Il a été prouvé que la section est homogène.
- La section n'a pas été jugée homogène. Le point de prélèvement moyen déterminé est : \_\_\_\_\_

**Cf. ci-dessous**

Homogénéité non vérifiable sur la section de mesure :

- Tous les points de mesures ne sont pas accessibles.
- Surface inférieure à 0.1 m<sup>2</sup>.
- Autre raison : \_\_\_\_\_



## 5 DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)

Débit – vitesse – teneur en eau		
Mesure de	Norme de référence	Descriptif de la méthodologie
Débit * - vitesse	<b>ISO 10 780 (11-1994)</b> – « Mesurage de la vitesse et du débit-volume des courants gazeux dans des conduites ».	La méthode repose sur l'exploration du profil des pressions différentielles dans le conduit sur un ensemble de points couvrant une section de prélèvement, à l'aide d'un tube de PITOT normalisé, relié à un micro manomètre électronique.  Lorsque des prélèvements de polluants présents sous forme particulaire sont effectués, le plan de scrutation est adapté à la norme NF EN 13284-1 (05/2002) « Détermination de la faible concentration en masse de poussières – Méthode gravimétrique manuelle ».
Teneur en eau	<b>Méthode interne</b>	Par mesure de la température sèche et humide

METHODES MANUELLES		
Mesure de	Norme de référence	Descriptif de la méthodologie
Poussières *	<b>NF EN 13284-1 (05/2002)</b> – « Détermination de la faible concentration en masse de poussières – Méthode gravimétrique manuelle »  et <b>NF X 44-052 (05/2002)</b> - « Détermination de fortes concentrations massiques de poussières – Méthode gravimétrique manuelle ».	La méthode repose sur un prélèvement isocinétique d'un volume connu de gaz et filtration au travers de filtres en fibres de quartz. La masse de poussières est déterminée par la différence entre la pesée finale et la pesée initiale des filtres, après passage à l'étuve et séchage.

Dans tous les cas, lorsque les concentrations mesurées sont rapportées à une concentration en oxygène de référence, la teneur en O<sub>2</sub> correspondante est mesurée sur toute la durée du prélèvement.

### 5.1 Incertitudes de mesurages

Toute mesure est affectée par un certain nombre d'incertitudes. Nos résultats de mesures sont ainsi donnés avec une incertitude élargie associée à chaque mesure. (Facteur d'élargissement k=2, correspondant à un intervalle de confiance de 95%). Ces incertitudes sont présentées dans les détails des calculs et mesure de chaque installation.

Les incertitudes sont estimées dans le cas d'un respect total des conditions requises par les normes mises en œuvre. Dans le cas d'écart aux normes l'estimation des incertitudes peut être sous-évaluée.

**6 LISTE DES MATERIELS UTILISES POUR LES PRELEVEMENTS**

MATERIELS DE PRELEVEMENT OU DE MESURE		
Polluants prélevés ou mesurés	Désignation matériel – Marque	Numéro de l'appareil
Température	Thermomètre Sonde PT-100	052237 068017
Débit	Micro manomètre Pitot L	033033 048204
Poussières	Coffret de chauffe	039685
Poussières	Pompe Principale	041133
Pression atmosphérique	Baromètre	030455
Poussières	Balance SARTORIUS	024132

MATERIELS DE PIEGEAGE				
FILTRES				
Polluants prélevés	Type ou modèle		Diamètre	
Poussières	Whatmann, QMA		90 mm	
SOLUTIONS D'ABSORPTION ET DE RINÇAGE				
Polluants prélevés	Solution d'absorption	Nombre de flacons laveurs	type de diffuseurs	Solution de rinçage
Poussières	-	-	-	Eau

## 7 DETAILS DES CALCULS ET MESURES – LIGNE 1

### 7.1 Débit

<b>Détails des mesures de débit suivant l'ISO 10780</b>			<b>Cyclone 1</b>
Essai n° <b>1</b>	Date de mesure : 22/03/2013		et heure : 9:40

Intervenants : FL

Pression barométrique sur le lieu de mesure $P_0$ en hPa	1 033 hPa
Pression statique dans le conduit : $dP_0$ en hPa	-0,4 hPa
Pression absolue dans le conduit : $P_1 = P_0 + dP_0$ en hPa	1 033 hPa
Température sèche moyenne des gaz dans le conduit : $T_1$ en K (= °C + 273)	295 K
Teneur moyenne en $O_2$ sur gaz secs	21,0%
Teneur moyenne en $CO_2$ sur gaz secs	0,0%
Teneur moyenne en $H_2O$	0,6%
Masse volumique au CNTP en $kg/Nm^3$ : $r_0$	1,28 $kg/Nm^3$
Masse volumique dans le conduit en $kg/m^3$ : $r_1$	1,21 $kg/m^3$

Points	Distance par rapport à la paroi en cm	Pression différentielle (en Pa)				Température (en °C)				Vitesse des gaz (en m/s)			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		16 cm	48 cm	79 cm	/	16 cm	48 cm	79 cm	/	16 cm	48 cm	79 cm	/
1	16 cm	24	/	/	/	22	/	/	/	<b>6,3</b>	/	/	/
2	48 cm	30	/	/	/	22	/	/	/	<b>7,0</b>	/	/	/
3	79 cm	30	/	/	/	22	/	/	/	<b>7,0</b>	/	/	/

Vitesse des gaz dans le conduit	<b>6,8</b>	<b>± 0,6</b>	<b>m/s</b>
Débit des gaz au moment de la mesure	22100	± 1 790	<b>m<sup>3</sup>/h</b>
Débit des gaz secs	<b>20700</b>	<b>± 1 710</b>	<b>Nm<sup>3</sup>/h</b>

<b>Détails des mesures de débit suivant l'ISO 10780</b>		<b>Cyclone 1</b>
Essai n° 2	Date de mesure : 22/03/2013	et heure : 10:55

Intervenants : FL

Pression barométrique sur le lieu de mesure $P_0$ en hPa					1 033 hPa
Pression statique dans le conduit : $dP_0$ en hPa	axe 1 = -32 Pa	axe 2 = Pa	axe 3 = Pa	axe 4 = Pa	-0,3 hPa
Pression absolue dans le conduit : $P_1 = P_0 + dP_0$ en hPa					1 033 hPa
Température sèche moyenne des gaz dans le conduit : $T_1$ en K (= °C + 273)					295 K
Teneur moyenne en $O_2$ sur gaz secs					21,0%
Teneur moyenne en $CO_2$ sur gaz secs					0,0%
Teneur moyenne en $H_2O$					0,7%
Masse volumique au CNTP en $kg/Nm^3$ : $r_0$					1,28 $kg/Nm^3$
Masse volumique dans le conduit en $kg/m^3$ : $r_1$					1,21 $kg/m^3$

Points	Distance par rapport à la paroi en cm	Pression différentielle (en Pa)				Température (en °C)				Vitesse des gaz (en m/s)			
		Axe 1 16 cm	Axe 2 48 cm	Axe 3 79 cm	Axe 4 /	Axe 1 16 cm	Axe 2 48 cm	Axe 3 79 cm	Axe 4 /	Axe 1 16 cm	Axe 2 48 cm	Axe 3 79 cm	Axe 4 /
1	16 cm	33	/	/	/	22	/	/	/	7,4	/	/	/
2	48 cm	27	/	/	/	22	/	/	/	6,7	/	/	/
3	79 cm	25	/	/	/	22	/	/	/	6,4	/	/	/

<b>Vitesse des gaz dans le conduit</b>	<b>6,8</b>	<b>± 0,6</b>	<b>m/s</b>
Débit des gaz au moment de la mesure	22200	± 1 790	$m^3/h$
Débit des gaz secs	20800	± 1 710	$Nm^3/h$

<b>Détails des mesures de débit suivant l'ISO 10780</b>		<b>Cyclone 1</b>
Essai n° 3	Date de mesure : 22/03/2013	et heure : 12:10

Intervenants : FL

Pression barométrique sur le lieu de mesure $P_0$ en hPa					1 033 hPa
Pression statique dans le conduit : $dP_0$ en hPa	axe 1 = -31 Pa	axe 2 = Pa	axe 3 = Pa	axe 4 = Pa	-0,3 hPa
Pression absolue dans le conduit : $P_1 = P_0 + dP_0$ en hPa					1 033 hPa
Température sèche moyenne des gaz dans le conduit : $T_1$ en K (= °C + 273)					295 K
Teneur moyenne en $O_2$ sur gaz secs					21,0%
Teneur moyenne en $CO_2$ sur gaz secs					0,0%
Teneur moyenne en $H_2O$					0,7%
Masse volumique au CNTP en $kg/Nm^3$ : $r_0$					1,28 $kg/Nm^3$
Masse volumique dans le conduit en $kg/m^3$ : $r_1$					1,21 $kg/m^3$

Points	Distance par rapport à la paroi en cm	Pression différentielle (en Pa)				Température (en °C)				Vitesse des gaz (en m/s)			
		Axe 1 16 cm	Axe 2 48 cm	Axe 3 79 cm	Axe 4 /	Axe 1 16 cm	Axe 2 48 cm	Axe 3 79 cm	Axe 4 /	Axe 1 16 cm	Axe 2 48 cm	Axe 3 79 cm	Axe 4 /
1	16 cm	29	/	/	/	22	/	/	/	6,9	/	/	/
2	48 cm	26	/	/	/	22	/	/	/	6,6	/	/	/
3	79 cm	26	/	/	/	22	/	/	/	6,6	/	/	/

<b>Vitesse des gaz dans le conduit</b>	<b>6,7</b>	<b>± 0,6</b>	<b>m/s</b>
Débit des gaz au moment de la mesure	21700	± 1 810	$m^3/h$
Débit des gaz secs	20300	± 1 730	$Nm^3/h$

**7.2 Poussières**

<b>Détails des prélèvements de poussières</b>	<b>Cyclone 1</b>
Essai n° 1	Date de mesure : 22/03/2013 et heure : 9:40

Intervenants : FL

**Paramètres pris en compte pour le calcul du flux**

Vitesse des gaz dans le conduit	6,8 ± 0,6	m/s
Débit des gaz secs	20700 ± 1710	m <sup>3</sup> /h

**Données de prélèvement poussières**

Heure de début de prélèvement		09:50
Durée de prélèvement (en heures)		1,0 h
Rapport d'isocinétisme moyen (DI)	10,80%	Conforme
Test d'étanchéité de l'appareillage de mesure avant le prélèvement		Conforme
Volume total gaz secs prélevés en m <sup>3</sup> <sub>0</sub>		1,273
Diamètre de buse		8 mm

**Résultats poussières totales :**

Masse de poussières recueillies sur le filtre en mg		0,23	
Masse de poussières recueillies dans le liquide de rinçage en mg		< 0,05	
		Détecté	MAX
Concentration de poussières sur gaz secs en mg/m <sup>3</sup> <sub>0</sub>		0,18 ± 1,42	<0,2
Flux de poussières en g/h		3,74 ± 29,3	<5
Masse de poussières recueillies sur le filtre pendant le blanc en mg		< 0,10	
Masse de poussières recueillies dans le rinçage pendant le blanc en mg		0,51	
Concentration de poussières du blanc sur gaz secs en mg/m <sup>3</sup> <sub>0</sub>		0,40 ± 1,42	<0,5
Conformité du blanc de prélèvement			Conforme

*Si la concentration en poussières est > 50 mg/m<sup>3</sup><sub>0</sub>, le blanc de prélèvement est conforme s'il est < 5 mg/m<sup>3</sup><sub>0</sub>*

*Si elle est < 50 mg/m<sup>3</sup><sub>0</sub>, le blanc de prélèvement est conforme s'il est < 10% de la valeur limite fixée par le procédé*

Température de filtration en °C	160 °C
Température de conditionnement avant pesée finale en °C	160 °C

Détails des prélèvements de poussières		
Essai n° 2	Date de mesure : 22/03/2013	Cyclone 1 et heure : 10:55

Intervenants : FL

**Paramètres pris en compte pour le calcul du flux**

Vitesse des gaz dans le conduit	6,8 ± 0,0	m/s
Débit des gaz secs	20800 ± 1710	m <sup>3</sup> /h

**Données de prélèvement poussières**

Heure de début de prélèvement	11:03
Durée de prélèvement (en heures)	1,0 h
Rapport d'isocinétisme moyen (DI)	0,33% Conforme
Test d'étanchéité de l'appareillage de mesure avant le prélèvement	Conforme
Volume total gaz secs prélevés en m <sup>3</sup> <sub>0</sub>	1,162
Diamètre de buse	8 mm

**Résultats poussières totales :**

Masse de poussières recueillies sur le filtre en mg	< 0,10
Masse de poussières recueillies dans le liquide de rinçage en mg	< 0,02
	Détecté   MAX
Concentration de poussières sur gaz secs en mg/m <sup>3</sup> <sub>0</sub>	<LD   <0,1
Flux de poussières en g/h	<LD   <2,2
Masse de poussières recueillies sur le filtre pendant le blanc en mg	< 0,10
Masse de poussières recueillies dans le rinçage pendant le blanc en mg	0,51
Concentration de poussières du blanc sur gaz secs en mg/m <sup>3</sup> <sub>0</sub>	0,44 ± 1,55   <0,5
Conformité du blanc de prélèvement	Conforme

*Si la concentration en poussières est > 50 mg/m<sup>3</sup><sub>0</sub>, le blanc de prélèvement est conforme s'il est < 5 mg/m<sup>3</sup><sub>0</sub>*

*Si elle est < 50 mg/m<sup>3</sup><sub>0</sub>, le blanc de prélèvement est conforme s'il est < 10% de la valeur limite fixée par le procédé*

Température de filtration en °C	160 °C
Température de conditionnement avant pesée finale en °C	160 °C

Détails des prélèvements de poussières		Cyclone 1
Essai n° 3	Date de mesure : 22/03/2013	et heure : 12:10

Intervenants : FL

**Paramètres pris en compte pour le calcul du flux**

Vitesse des gaz dans le conduit	6,7 ± 0,6	m/s
Débit des gaz secs	20300 ± 1 730	m <sup>3</sup> <sub>0</sub> /h

**Données de prélèvement poussières**

Heure de début de prélèvement	12:15
Durée de prélèvement (en heures)	1,0 h
Rapport d'isocinétisme moyen (DI)	8,96% Conforme
Test d'étanchéité de l'appareillage de mesure avant le prélèvement	Conforme
Volume total gaz secs prélevés en m <sup>3</sup> <sub>0</sub>	1,231
Diamètre de buse	8 mm

**Résultats poussières totales :**

Masse de poussières recueillies sur le filtre en mg	< 0,10
Masse de poussières recueillies dans le liquide de rinçage en mg	< 0,02
	Déteçté   MAX
Concentration de poussières sur gaz secs en mg/m <sup>3</sup> <sub>0</sub>	<LD   <0,1
Flux de poussières en g/h	<LD   <2,0
Masse de poussières recueillies sur le filtre pendant le blanc en mg	< 0,10
Masse de poussières recueillies dans le rinçage pendant le blanc en mg	0,51
Concentration de poussières du blanc sur gaz secs en mg/m <sup>3</sup> <sub>0</sub>	0,41 ± 1,47   <0,5
Conformité du blanc de prélèvement	Conforme

*Si la concentration en poussières est > 50 mg/m<sup>3</sup><sub>0</sub>, le blanc de prélèvement est conforme s'il est < 5 mg/m<sup>3</sup><sub>0</sub>*

*Si elle est < 50 mg/m<sup>3</sup><sub>0</sub>, le blanc de prélèvement est conforme s'il est < 10% de la valeur limite fixée par le procédé*

Température de filtration en °C	160 °C
Température de conditionnement avant pesée finale en °C	160 °C

## 8 ANNEXES

Les annexes font partie intégrante du rapport d'essais.

Annexe n°	Objet	Origine	Nombre de page(s)
1	Glossaire des termes	DEKRA	1
2	Formules usuelles de calcul		2
3	Rapport d'analyses	CARSO	2



## ANNEXE 1 – Glossaire

### Conditions normales de température et de pression (CNTP) :

Valeurs de référence, exprimées sur gaz sec à une pression de 101.325 kPa, arrondis à 101.3 kPa et à une température de 273.15 K, arrondis à 273 K.

La notation utilisée pour les volumes de gaz normalisés est le Nm<sup>3</sup> (normaux mètre cube) ou le m<sup>3</sup><sub>0</sub>, en fonction des littératures.

### Blanc de site / Blanc de prélèvement :

Valeur déterminée pour un mode opératoire spécifique utilisé pour garantir qu'aucune contamination significative ne s'est produite pendant l'ensemble des étapes de mesurage et pour contrôler que l'on peut atteindre un niveau de quantification adapté au mesurage.

### Limite de détection (LD) :

Valeur de concentration du mesurande au dessous de laquelle le niveau de confiance, selon lequel la valeur mesurée correspondant à un échantillon où le mesurande est absent, est au moins de 95%.

### Incertitude :

Paramètre associé au résultat d'un mesurage et qui caractérise la dispersion des valeurs qui pourraient raisonnablement être attribuées au mesurande.

### Incertitude élargie :

Grandeur définissant un intervalle de confiance, autour du résultat d'un mesurage, dont on puisse s'attendre à ce qu'il comprenne une fraction spécifique de la distribution des valeurs qui pourraient raisonnablement être attribuée au mesurande. L'incertitude élargie est calculée avec un facteur d'élargissement k=2 et un niveau de confiance de 95%.

## Annexe 2 : Formules usuelles de calcul

CNTP :  $T_0 = 273.15 \text{ K}$      $P_0 = 1013.25 \text{ hPa}$

### Débit volumique sur gaz secs aux CNTP

$$Q_{v,0s} = Q_{v,h} \times \frac{P_c}{1013.25} \times \frac{273}{T_c} \times \frac{100 - H_2O}{100}$$

- $Q_{v,0s}$  Débit volumique sur gaz secs aux CNTP ( $m^3/h$ )
- $Q_{v,h}$  Débit volumique sur gaz humide, aux conditions de  $T^\circ$  et  $P^\circ$  du conduit ( $m^3/h$ )
- $P_c$  Pression absolue dans le conduit (*mbar*)
- $T_c$  Température des gaz dans le conduit (*K*)
- $H_2O$  Teneur en eau dans le conduit (*% vol*)

### Volume de gaz prélevé aux CNTP : $V_{0s}$

$$V_{0s} = V_s \times \frac{P_{atm}}{P_0} \times \frac{T_0}{T_d}$$

- $V_{0s}$  Volume de gaz sec aux CNTP ( $m^3_0$ )
- $V_s$  Volume de gaz sec prélevé aux CNTP
- $T_d$  Température moyenne mesurée au niveau du compteur
- $P_{atm}$  Pression absolue au compteur considérée égale à la pression atmosphérique (pression relative au niveau du compteur négligeable par rapport à la pression atmosphérique)

### Equation de base du calcul de la concentration en polluants (méthodes manuelles)

$$C_{t,0s} = C_{g,0s} + C_{p,0s} = \frac{m_{X,g}}{V_{gx,0s}} + \frac{m_{X,p}}{V_{p,0s}}$$

- $C_{t,0s}$  Concentration totale du composé dans l'effluent aux CNTP sur gaz sec ( $mg/m^3_0$ )
- $C_{g,0s}$  Concentration de la fraction gazeuse du composé dans l'effluent aux CNTP sur gaz sec ( $mg/m^3_0$ )
- $C_{p,0s}$  Concentration de la fraction particulaire du composé dans l'effluent aux CNTP sur gaz sec ( $mg/m^3_0$ )
- $m_{X,g}$  Masse totale de composé piégé sous forme gazeuse (*mg*)
- $m_{X,p}$  Masse totale de composé piégé sous forme particulaire sur le filtre (*mg*)
- $V_{gx,0s}$  Volume de gaz sec prélevé sur la ligne secondaire où le composé est piégé sous sa forme gazeuse aux CNTP ( $m^3_0$ )
- $V_{p,0s}$  Volume de gaz sec total prélevé aux CNTP ( $m^3_0$ ). Ce volume est égal à la somme des volumes de gaz prélevés sur la ligne principale et sur les différentes lignes secondaires.

NOTA : Pour les prélèvements sans lignes secondaires en dérivation,  $V_{gx,0s} = V_{p,0s}$

### Calcul d'une incertitude moyenne, à partir de plusieurs essais

$$u_{MOYENNE}^2 = \frac{1}{n^2} \times \sum_{i=1}^n u_i^2 \quad \xrightarrow{\text{d'où}} \quad u_{MOYENNE} = \frac{1}{n} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n u_i^2}$$

- $u$  Incertitude de mesure
- $n$  Nombre de mesures

Conversion de la concentration mesurée à une teneur de référence en oxygène

$$C_{vol,O2ref} = C_{vol} \times \frac{20,9 - O_{2,ref}}{20,9 - O_2}$$

- $C_{vol,O2ref}$  Concentration du composé aux CNTP sur gaz sec, à la concentration en oxygène de référence ( $mg/m^3_o$ )
- $C_{vol}$  Concentration du composé aux CNTP sur gaz sec ( $mg/m^3_o$ )
- $O_{2,ref}$  Concentration en oxygène de référence (% volumique)
- $O_2$  Concentration en oxygène dans le conduit (% volumique sur gaz secs)

Conversion de la concentration mesurée sur gaz humides (COVT par exemple) à une teneur sur gaz secs

$$C_{sec} = C_{hum} \times \frac{100}{100 - H_2O}$$

- $C_{sec}$  Concentration du composé aux CNTP sur gaz sec ( $mg/m^3_o$ )
- $C_{vol}$  Concentration du composé aux CNTP sur gaz humide ( $mg/m^3_o$ )
- $H_2O$  Teneur en eau dans le conduit (% vol)

*Mesures automatiques par analyseurs*

Passage des ppm en  $mg/m^3_o$  :

$$\text{Valeur mesurée en ppm} \times \frac{\text{Masse molaire du polluant}}{22.4} = mg/m^3_o$$

Passage des ppm de  $C_3H_8$  en mg de  $CH_4$  :

$$ppm_{C_3H_8} \times \frac{16 (\text{masse molaire } CH_4)}{22.4} \times 3 = mg_{CH_4} / m^3_o$$

Passage des ppm de  $C_3H_8$  en mg de C :

$$ppm_{C_3H_8} \times \frac{12 (\text{masse molaire C})}{22.4} \times 3 = mg_C / m^3_o$$

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

Laboratoire Agréé pour les analyses d'air par le Ministère de la Santé

**RAPPORT D'ANALYSE**



Edité le 18/04/2013

DEKRA INSPECTION MPN IDF

Tél client : 01 30 68 80 30  
Fax client : 01 30 68 24 08

11-13 avenue George Poltzer  
78190 TRAPPES  
France

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.  
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.  
L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation, identifiés par le symbole #.  
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (\*).

Identification Dossier : **LSE13-32621**  
Doc Adm Client : Cde 0513.12.163

Les données concernant la réception, la conservation, le traitement analytique de l'échantillon et les incertitudes de mesure sont consultables au laboratoire. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat.

Approuvé par : **Laure LAMAISON**

Identification Dossier  
**LSE13-32621**

Identification échantillon :

**LSE1304-17762**    **LSE1304-17763**    **LSE1304-17764**    **LSE1304-17765**

Ref client :

Cyclone 1 ES	Bic ES	Filter n°456	Filter n°457
Emission - H2O	Emission - H2O	Emission - Filtre	Emission - Filtre
Date de prélèvement :			
Date de réception :	11/04/2013	11/04/2013	11/04/2013
Date de début d'analyse :	13/04/2013	13/04/2013	13/04/2013

Type échantillon :

Date de prélèvement :

Date de réception :

Date de début d'analyse :

Gravimétrie selon la norme : NF EN 13284-1 et NF X44-052

	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)						
Poussières à l'émission	10			mg					
Poussières sur extrait sec	10			mg	<0.10	#	0.51	#	<0.10 # 0.23 #

Volumage selon la norme :

	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)				
Volume du rinçage de canne				ml	134	262	

Identification Dossier  
**LSE13-32621**

Identification échantillon :

**LSE1304-17766**    **LSE1304-17767**

Ref client :

Filter n°456	Filter n°455		
Emission - Filtre	Emission - Filtre		
Date de prélèvement :			
Date de réception :	11/04/2013	11/04/2013	
Date de début d'analyse :	13/04/2013	13/04/2013	

Type échantillon :

Date de prélèvement :

Date de réception :

Date de début d'analyse :

Gravimétrie selon la norme : NF EN 13284-1 et NF X44-052

	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)				

Identification Dossier  
LSE13-32621

Identification échantillon :

LSE1304-17766

LSE1304-17767

Ref client :

Type échantillon :

Date de prélèvement :

Date de réception :

Date de début d'analyse :

11/04/2013	13/04/2013		
11/04/2013	13/04/2013		
11/04/2013	13/04/2013		
11/04/2013	13/04/2013		

Gravimétrie selon la norme : NF EN 13284-1 et NF X44-052

	kg (%)	Kg (%)	mg	<0.10 #	<0.10 #	
Poussières à l'émission			10			

Laure LAMAISON  
Responsable de laboratoire



