

Rapport d'essais

N° B2667666/1301 - 4/ 4 M00*

Référence
client



CONTROLE DES REJETS A L'EMISSION

Entreprise | BONILAIT PROTEINES

Chaudière STANDARD FASEL

Adresse
de
facturation

5 ROUTE DE SAINT GEORGES
BP 80002
86361 CHASSENEUIL DU POITOU
CEDEX

Lieu de
vérification

BONILAIT PROTEINES
5 ROUTE DE SAINT GEORGES
BP 80002
86361 - CHASSENEUIL DU POITOU

Périodicité

Ponctuelle

Dates de
vérification

04/11/2013 au 05/11/2013

Représentant de
l'entreprise

Mme ROUSSEAU

Intervenant(s)
DEKRA
Inspection

Mr JOURDAIN.O

Pièces jointes

Rédacteur du
rapport

Mr JOURDAIN.O

Nombres
d'exemplaires

Ce rapport a été
validé et transmis par mail du
19/12/2013

Nom,
qualité et visa
du signataire

Mr JOURDAIN.O
Technicien environnement

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
Pôle MESURES de Saint Herblain
Rue de la Maison neuve
BP 70413

44819 St HERBLAIN
Tél. : 02.28.03.29.04 Fax. 02.28.03.18.96

Page 1/27

(Version réf. 2013-03)

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	7
4 PRESENTATION DES INSTALLATIONS	8
5 DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)	11
6 LISTE DES MATERIELS UTILISES POUR LES PRELEVEMENTS	13
7 DETAILS DES CALCULS ET MESURES – CHAUDIERE STANDART FASEL	14
8 ANNEXES	22

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 :

- Chaudière STANDARD FASEL

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 de branche du 25/07/97** relatif aux installations de combustion de 2 à 20 MW.

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 SYNTHESE DES RESULTATS

Les détails des mesures (résultats par congénères le cas échéant, incertitude de mesure) sont donnés au paragraphe 7.

- 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
 - à la teneur en oxygène de référence mentionnée ci-dessous.
- 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^{er} 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 Chaudière STANDARD FASEL

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Teneur en oxygène de référence (O ₂ ref de l'installation)	3%					
Température moyenne des gaz (°C)	90,2					
Débit des gaz sec, aux CNTP (m ³ /h)	4970					
Conditions de fonctionnement de l'installation par rapport à sa capacité nominale (puissance, niveau de production...)	Fonctionnement entre 25 % et 35 % de charge					
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	Validité du blanc ⁽¹⁾
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	13,2	15,1	13,0	13,8	(N/A) ⁽³⁾	(N/A)
Teneur en oxygène * (% volume)	11,7	8,8	8,4	9,6	(N/A)	(N/A)
Vitesse gaz (section mesures) * (m/s)	2,3	2,2	2,4	2,3	(N/A)	(N/A)
Date des essais	04/11/2013	04/11/2013	04/11/2013	(N/A)	(N/A)	(N/A)
Durée des essais (min)	30	30	30	(N/A)	(N/A)	(N/A)

Polluants mesurés simultanément : O₂, CO₂, CO, NO_x et SO₂

Résultats des mesurages – méthodes manuelles

Concentrations sur sec	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	Validité du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Dioxyde de soufre SO₂ *							
Concentration (mg/m ³ , à O ₂ ref)	2,7	1,4	< 0,6	2	< 0,65	valide	35
Flux massique g/h	7	4	< 2	5,7	(N/A)	(N/A)	/

Résultats des mesurages – méthodes automatiques

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	Validité du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Oxydes d'azote NOx *							
Concentration (sur sec) (mg NO ₂ /m ₀ ³ , à O ₂ ref)	91,7	121,2	129,0	114,0	(N/A)	(N/A)	225
Flux massique g NO ₂ /h	234,8	379,2	473,1	362,4	(N/A)	(N/A)	/
Monoxyde de carbone CO *							
Concentration (sur sec) (mg/m ₀ ³ , à O ₂ ref)	43,0	8,6	8,0	19,8	(N/A)	(N/A)	/
Flux massique g /h	110,1	26,8	29,2	55,4	(N/A)	(N/A)	/
Dioxyde de carbone CO₂							
Concentration (sur sec) (% volume)	5,3	7,0	7,2	6,5	(N/A)	(N/A)	/
Flux massique kg /h	522,5	635,6	743,5	633,9	(N/A)	(N/A)	/

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

(2) VLE : valeur limite d'émission ; unité, **sur sec à 3 % d'O₂**

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

3 SYNTHESE 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

La section de mesurage est conforme aux prescriptions normatives.

Les écarts par rapport aux normes de référence, lors de la mise en oeuvre des méthodes de mesurage sont les suivants :

Norme (polluants concernés)	Ecart	Impact possible sur le résultat
ISO 10780	Pression différentielle < 5 Pa	Débit et flux donnés à titre indicatif

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 DE L'INSTALLATION

4.1 Chaudière STANDART FASEL

1. DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

Type d'installation	Combustion
Description du process, combustibles	<ul style="list-style-type: none"> - chaudière : - marque : STANDARD FASEL - lieu : CERNAY (HAUT-RHIN) - année fabrication : 1984 - n° de fabrication : F 2107 - timbre : 18 bar - production : 15000 kg/h (10,5MW) - brûleur : - marque : SAACKE - type : G/G 150-LK 8 - n° série : 1-1092-129940 - année : 1984 - Combustible : Gaz naturel
Fonctionnement	De 60 à 80% de la charge en fonction de la demande en vapeur.
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 type="checkbox"/> Autres :
Autres paramètres	2 récupérateurs d'énergie placés après la chaudière

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. CARACTERISTIQUES GENERALES 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
Commentaires ou autres éléments pouvant influencer les résultats :	RAS

3. CARACTERISTIQUES GENERALES DU CONDUIT CONTROLE

Forme et orientation du conduit	Circulaire/vertical
<input checked="" type="checkbox"/> Diamètre intérieur (m) (conduit circulaire) <input type="checkbox"/> largeur (m) / Longueur (m) (conduit rectangulaire)	1,1
Diamètre hydraulique $D_H = 4 \times \frac{\text{section}}{\text{périmètre}}$ (m)	1,1
Hauteur totale cheminée (m)	Environ 30
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 checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
COMMENTAIRES	RAS

4. EMLACEMENT DE LA SECTION DE MESURE (en cas de mesurage de composés particuliers et de débit)

Distance en amont de la section sans accident* (m)	6
Distance amont $> 5 \times D_H$	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Distance en aval de la section sans accident* (m)	15
Distance aval - Cas général (débouché à l'air libre) : $d_{\text{aval}} \geq 5 D_H$ <input checked="" type="checkbox"/> - Cas d'un obstacle de faible influence : $d_{\text{aval}} \geq 2 D_H$ <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Angle d'écoulement des gaz dans le conduit $< 15^\circ$	<input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
Pression différentielle minimale $> 5 \text{ Pa}$	<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" 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 type="checkbox"/> Rectangulaire 100 mm x 400mm <input type="checkbox"/> Circulaire $\varnothing > 125 \text{ mm}$ <input checked="" type="checkbox"/> Autre : Circulaire $\varnothing > 15 \text{ mm}$

	Conditions normalisées	Conditions réelles
Nombre d'orifice(s) du conduit	circulaire : 2 à 90° <input checked="" type="checkbox"/> rectangulaire : ___ <input type="checkbox"/>	2
Nombre d'axes de prélèvement	circulaire : 2 <input checked="" type="checkbox"/> rectangulaire : ___ <input type="checkbox"/>	2
Nombre de points de prélèvement Selon ISO 10780 (composés gazeux uniquement) <input checked="" type="checkbox"/> Selon NF EN 13284-1 (composés particuliers) <input type="checkbox"/>	12	12
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	RAS	

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

5. HOMOGENEITE DE LA SECTION DE MESURE (pour composés gazeux)

- Evaluation non nécessaire (prélèvement uniquement de composés présents sous forme particulaire)
- Homogénéité supposée 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 m²
 - 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	ISO 10 780 (11-1994) – « 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	Méthode interne	Par mesure de la température sèche et humide

METHODES MANUELLES		
Mesure de	Norme de référence	Descriptif de la méthodologie
Dioxyde de Soufre* (SO ₂)	NF EN 14791 (02/2006) – « Emission de sources fixes- Détermination de la concentration massique du dioxyde de soufre ».	Méthode interne

METHODES AUTOMATIQUES		
Mesure de	Norme de référence	Descriptif de la méthodologie
Oxygène O ₂ *	NF EN 14789 (02/2006) – « Emission de sources fixes – Détermination de la concentration volumique en oxygène (O ₂). Méthode de référence : paramagnétisme ».	L'effluent gazeux est aspiré au sein du conduit à un débit constant. Il est conduit jusqu'à l'analyseur par une ligne chauffée de façon à éviter toute condensation de l'échantillon. L'analyseur est dans certains cas précédé d'un traitement de séchage des gaz (sondes sec, effet Peltier). Les signaux des analyseurs sont traités et enregistrés par un système d'acquisition en continu. L'étalonnage est effectué grâce à des bouteilles étalons certifiées, aux teneurs adaptées aux conditions de l'équipement à contrôler. Un étalonnage est effectué avant chaque série de mesure. Une vérification en mode sonde permet d'écarter les fuites sur les équipements. Enfin, les dérives sont vérifiées par passage de ces mêmes gaz en fin de mesure.
Oxydes d'azote* (NOx)	NF EN 14792 (03/2006) – « Emission de sources fixes – Détermination de la concentration massique en oxydes d'azote (NOx). Méthode de référence : chimiluminescence ».	
Monoxyde de carbone * (CO)	NF EN 15058 (07/2006) - « Emission de sources fixes – Détermination de la concentration massique en monoxyde de carbone (CO). Méthode de référence : spectrométrie infrarouge non dispersive ».	
CO ₂	Méthode interne.	Par absorption infrarouge

Dans tous les cas, lorsque les concentrations mesurées sont rapportées à une concentration en oxygène de référence, la teneur en O₂ 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
Pression barométrique	Baromètre SK SATO	039998
Température	Thermomètre RTD OHM	035704
Température	Sonde PT100 TC	072374
Température	Sonde PT100 TC	072375
Débit / Vitesse	Micromanomètre SCHILTKNECHT	041516
Débit / Vitesse	Tube de Pitot KIMO 2 m	041329
SO ₂	Coffret de pompage secondaire Compteur	032796
Enregistreur	Enregistreur 6100A CHESSEL	070319
O ₂ , CO ₂ , CO, NO _x	Analyseur PG-250 HORIBA	035941

MATERIELS DE PIEGEAGE				
SOLUTIONS D'ABSORPTION ET DE RINCAGE				
Polluants prélevés	Solution d'absorption	Nombre de flacons laveurs	Type de diffuseurs	Solution de rinçage
SO ₂	H ₂ O ₂ 3%	2	Frittés	Solution d'absorption

GAZ ETALONS			
Gaz étalons	Précision ou qualité du gaz	Identification de la bouteille	Teneur
N ₂	Azote 2.0	N°23042	
Mélange O ₂ /CO ₂ /CO	2%	N°176489	O ₂ : 11,05 % Validité 14/03/16 CO ₂ : 11,96 % CO : 180,2 ppm
NO	2%	N°97603	NO : 92,0 ppm Validité 15/06/15

7 DETAILS DES CALCULS ET MESURES – CHAUDIERE STANDART FASEL

7.1 Débit

Détails des mesures de débit suivant l'ISO 10780	Standard FASEL	
Essai n° 1	Date de mesure : 04/11/2013	et heure : 15:30

Intervenants : OJ

Pression barométrique sur le lieu de mesure P_0 en hPa			996 hPa
Pression statique dans le conduit : dP_0 en hPa	axe 1 = -45 Pa	axe 2 = -53 Pa	-0,5 hPa
Pression absolue dans le conduit : $P_1 = P_0 + dP_0$ en hPa			996 hPa
Température sèche moyenne des gaz dans le conduit : T_1 en K (= °C + 273)			364 °K
Teneur moyenne en O ₂ sur gaz secs			11,7%
Teneur moyenne en CO ₂ sur gaz secs			5,3%
Teneur moyenne en H ₂ O			13,2%
Masse volumique au CNTP en kg/Nm ³ : r_0			1,24 kg/Nm ³
Masse volumique dans le conduit en kg/m ³ : r_1			0,91 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)	
		Diamètre 1	Diamètre 2	Diamètre 1	Diamètre 2	Diamètre 1	Diamètre 2
1	5 cm	2	2	91,4	91,4	2,1	2,1
2	16 cm	3	3	91,4	91,4	2,6	2,6
3	33 cm	2	2	91,4	91,4	2,1	2,1
4	77 cm	2	3	91,4	91,4	2,1	2,6
5	94 cm	2	3	91,4	91,4	2,1	2,6
6	105 cm	3	2	91,4	91,4	2,6	2,1

Vitesse des gaz dans le conduit	2,3 ± 1,1	m/s
Débit des gaz au moment de la mesure	7820 ± 3 480	m ³ /h
Débit des gaz humides	5760 ± 2 560	Nm ³ /h
Débit des gaz secs	5000 ± 2 230	Nm³/h
Débit des gaz secs à 3% d'O ₂	2570 ± 1 160	Nm ³ /h

Détails des mesures de débit suivant l'ISO 10780		Standard FASEL
Essai n° 2	Date de mesure : 04/11/2013	et heure : 16:00

Intervenants : OJ

Pression barométrique sur le lieu de mesure P_0 en hPa	996 hPa
Pression statique dans le conduit : dP_0 en hPa	axe 1 = -51 Pa axe 2 = -52 Pa
Pression absolue dans le conduit : $P_1 = P_0 + dP_0$ en hPa	995 hPa
Température sèche moyenne des gaz dans le conduit : T_1 en K (= °C + 273)	364 °K
Teneur moyenne en O_2 sur gaz secs	8,8%
Teneur moyenne en CO_2 sur gaz secs	7,0%
Teneur moyenne en H_2O	15,1%
Masse volumique au CNTP en kg/Nm^3 : r_0	1,24 kg/Nm^3
Masse volumique dans le conduit en kg/m^3 : r_1	0,91 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)	
		Diamètre 1	Diamètre 2	Diamètre 1	Diamètre 2	Diamètre 1	Diamètre 2
1	5 cm	2	2	91	91	2,1	2,1
2	16 cm	1	2	91	91	1,5	2,1
3	33 cm	3	2	91	91	2,6	2,1
4	77 cm	2	2	91	91	2,1	2,1
5	94 cm	3	3	91	91	2,6	2,6
6	105 cm	2	2	91	91	2,1	2,1

Vitesse des gaz dans le conduit	2,2 ± 1,1	m/s
Débit des gaz au moment de la mesure	7380 ± 3 740	m^3/h
Débit des gaz humides	5450 ± 2 770	Nm^3/h
Débit des gaz secs	4630 ± 2 360	Nm^3/h
Débit des gaz secs à 3% d'O2	3130 ± 1 600	Nm^3/h

Détails des mesures de débit suivant l'ISO 10780	Standard FASEL
Essai n° 3	Date de mesure : 04/11/2013 et heure : 16:30

Intervenants : OJ

Pression barométrique sur le lieu de mesure P_0 en hPa	996 hPa
Pression statique dans le conduit : dP_0 en hPa	axe 1 = -49 Pa axe 2 = -55 Pa
Pression absolue dans le conduit : $P_1 = P_0 + dP_0$ en hPa	995 hPa
Température sèche moyenne des gaz dans le conduit : T_1 en K (= °C + 273)	362 °K
Teneur moyenne en O_2 sur gaz secs	8,4%
Teneur moyenne en CO_2 sur gaz secs	7,2%
Teneur moyenne en H_2O	13,0%
Masse volumique au CNTP en kg/Nm^3 : r_0	1,25 kg/Nm^3
Masse volumique dans le conduit en kg/m^3 : r_1	0,93 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)	
		Diamètre 1	Diamètre 2	Diamètre 1	Diamètre 2	Diamètre 1	Diamètre 2
1	5 cm	2	3	89	89	2,1	2,5
2	16 cm	3	3	89	89	2,5	2,5
3	33 cm	2	3	89	89	2,1	2,5
4	77 cm	3	3	89	89	2,5	2,5
5	94 cm	3	2	89	89	2,5	2,1
6	105 cm	2	3	89	89	2,1	2,5

Vitesse des gaz dans le conduit	2,4 ± 1,0	m/s
Débit des gaz au moment de la mesure	8170 ± 3 280	m^3/h
Débit des gaz humides	6060 ± 2 440	Nm^3/h
Débit des gaz secs	5270 ± 2 130	Nm^3/h
Débit des gaz secs à 3% d'O2	3680 ± 1 490	Nm^3/h

7.2 Polluants gazeux – mesures automatiques

7.2.1 Ajustage et vérification – correction des dérives

**Ajustage et vérification des analyseurs -
Correction des dérives**

Nom installation :	Standard FASEL
Date de mesure :	04/11/2013
Intervenants	OJ

Substances	O ₂	CO ₂	CO	NO _x
unité des gaz mesurés	%	%	ppm	ppm
Valeur pleine échelle	25	20	200	100
Nature du gaz étalon	Mélange O ₂ , CO ₂ , CO dans azote			NO dans azote
T = Teneur de ce gaz étalon	11,05	11,96	180,20	92,00
Gaz de zéro utilisé	Azote Alphagaz 1 (pureté > 99,999%)			Air Alphagaz 1 (pureté > 99,999%)
0 = Teneur de ce gaz zéro	0,00	0,00	0,00	0,00

CALIBRAGE EN TETE DE LIGNE				
h _{calis} = Heure de début ajustage gaz étalon (jj/mm/aaaa hh:mm)	4/11/2013 14:35	4/11/2013 14:35	4/11/2013 14:35	4/11/2013 14:41
C = valeur ajustage sensibilités	11,05	11,96	180,30	92,10
h _{cal0} = Heure de verif ajustage zéro (jj/mm/aaaa hh:mm)	4/11/2013 14:44	4/11/2013 14:44	4/11/2013 14:44	4/11/2013 14:44
Z = valeur ajustage zéro	0,00	0,00	0,16	0,01

VALIDATION DES MESURES - VERIFICATION POST PRELEVEMENT				
h _{veris} = Heure de fin vérification gaz étalon (jj/mm/aaaa hh:mm)	4/11/2013 17:08	4/11/2013 17:08	4/11/2013 17:08	4/11/2013 17:13
C' = Valeur moyenne lue pendant vérification du gaz	11,18	12,04	180,40	92,90
h _{ver0} = Heure de fin vérification zéro (jj/mm/aaaa hh:mm)	4/11/2013 17:19	4/11/2013 17:19	4/11/2013 17:19	4/11/2013 17:19
Z' = Valeur moyenne lue pendant vérification du zéro	0,02	0,03	0,46	-0,39
La dérive est de :	-1,16%	-0,67%	-0,06%	-0,86%
Correction des valeurs lues due à la dérive (voir calculs ci-dessous)	Pondération	Pondération	Pondération	Pondération

1 Correction des données en cas de dérive (la dérive est supposée proportionnelle au temps)				
Coefficient d'ajustage des sensibilités $aju_{s1} = (T-0) / (C-Z)$	1,0000	1,0000	1,0003	0,9990
Coefficient de verification des sensibilités $aju_{s2} = (T-0) / (C'-Z')$	0,9901	0,9958	1,0014	0,9862
Dérive / minute des sensibilités $der_s = (aju_{s2} -aju_{s1}) / (h_{veris} - h_{calis})$	-0,000064	-0,000027	0,000007	-0,000085
Coefficient d'ajustage du zéro $aju_{01} =aju_{s1} \times (-Z)$	0,0000	0,0000	-0,1601	-0,0100
Coefficient de verification du zéro $aju_{02} =aju_{s2} \times (-Z')$	-0,0198	-0,0299	-0,4607	0,3846
Dérive / minute du zéro $der_0 = (aju_{02} -aju_{01}) / (h_{ver0} - h_{cal0})$	-0,000128	-0,000193	-0,001939	0,002546
Chaque valeur instantanée mesurée est ensuite corrigée de la manière suivante :				
conc_{corr} = conc_{lue} x (aju_{s1} + der_s x tps) + (aju₀₁ + der₀ x tps) (avec tps = temps en minutes depuis l'ajustage initial)				

Les cases en jaune, correspondent aux relevés terrain

7.2.2 Détails des résultats des polluants gazeux mesurés par analyseurs

Détails des résultats des polluants gazeux par analyseur

Nom installation :
Standard FASEL
Date de mesure :
04/11/2013
Intervenants
OJ

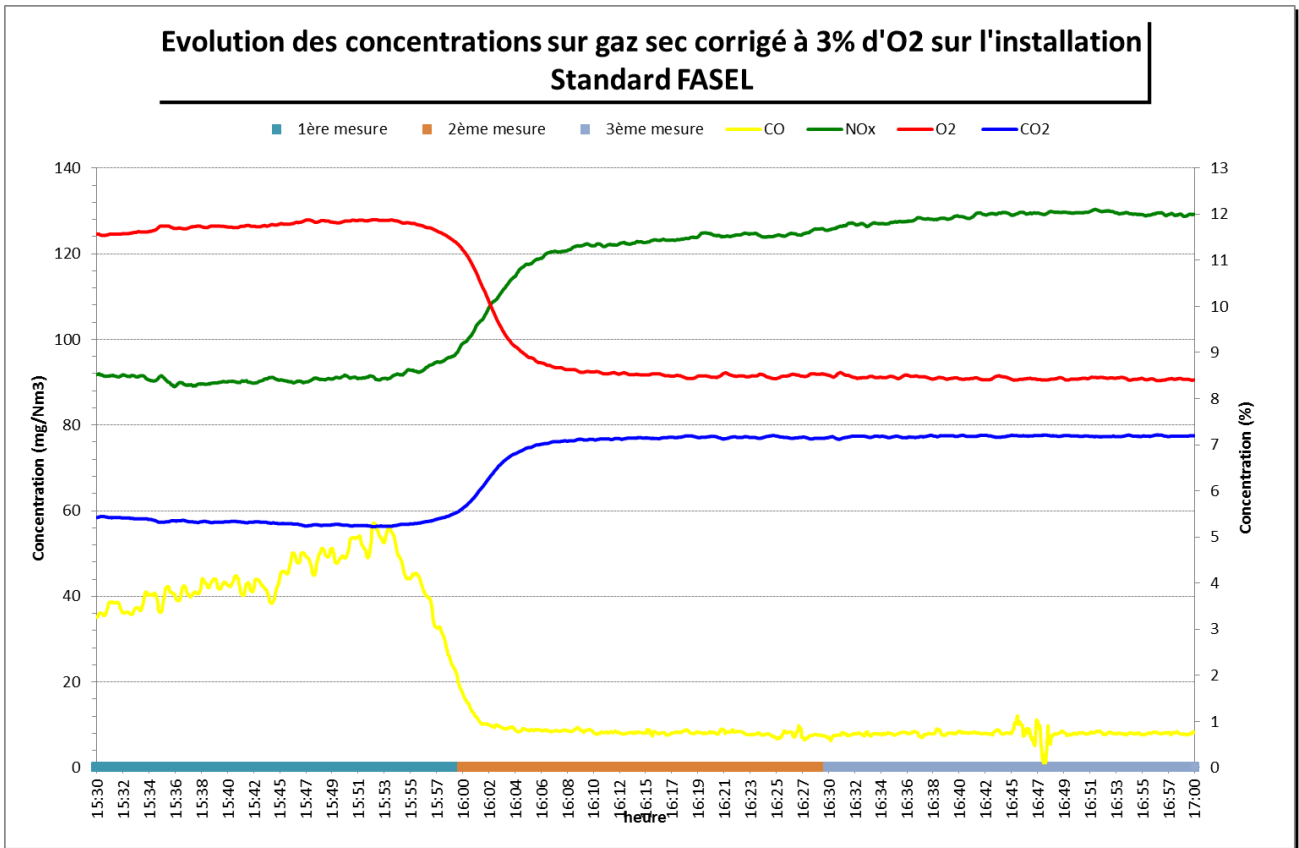
		O ₂	CO ₂	CO	NO _x
Prélevement 1 15:30 - 16:00 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrégés des dérives éventuelles)				
	unités	%	%	ppm	ppm
	Minimum Valeurs réelles	11,23	5,23	7,53	22,26
	Maximum Valeurs réelles	11,88	5,61	23,17	26,17
	Moyenne Valeurs réelles	11,7 ± 0,6	5,3 ± 0,7	17,6 ± 6,0	22,9 ± 4,1
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)				
	unités	g/Nm ³	g/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³
	Moyenne sur gaz secs	167,5 ± 8,0	104,6 ± 14,0	22,0 ± 7,5	47,0 ± 8,3
	Correction sur secs à 3 % d'O ₂		204,1 ± 28,3	43,0 ± 14,8	91,7 ± 16,9
	FLUX Débit retenu pour le calcul des flux :4998 Nm ³ /h				
unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	
Flux horaire	836,9 ± 375,0	522,5 ± 242,0	110,1 ± 62,0	234,8 ± 113,0	

Prélevement 2 16:00 - 16:30 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrégés des dérives éventuelles)				
	unités	%	%	ppm	ppm
	Minimum Valeurs réelles	8,43	5,62	3,59	26,22
	Maximum Valeurs réelles	11,22	7,20	7,50	42,48
	Moyenne Valeurs réelles	8,8 ± 0,6	7,0 ± 0,7	4,6 ± 6,0	39,9 ± 5,0
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)				
	unités	g/Nm ³	g/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³
	Moyenne sur gaz secs	125,5 ± 8,0	137,4 ± 14,0	5,8 ± 7,5	82,0 ± 10,2
	Correction sur secs à 3 % d'O ₂		203,0 ± 21,4	8,6 ± 11,0	121,2 ± 16,0
	FLUX Débit retenu pour le calcul des flux :4627 Nm ³ /h				
unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	
Flux horaire	580,7 ± 297,0	635,6 ± 329,0	26,8 ± 37,0	379,2 ± 199,0	

Prélevement 3 16:30 - 17:00 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrégés des dérives éventuelles)				
	unités	%	%	ppm	ppm
	Minimum Valeurs réelles	8,39	7,12	0,62	42,47
	Maximum Valeurs réelles	8,57	7,22	6,78	44,25
	Moyenne Valeurs réelles	8,4 ± 0,5	7,2 ± 0,7	4,4 ± 6,0	43,7 ± 5,2
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)				
	unités	g/Nm ³	g/Nm ³	mg/Nm ³	mg/Nm ³
	Moyenne sur gaz secs	120,6 ± 8,0	141,0 ± 14,0	5,5 ± 7,5	89,7 ± 10,7
	Correction sur secs à 3 % d'O ₂		202,7 ± 20,9	8,0 ± 10,7	129,0 ± 17,0
	FLUX Débit retenu pour le calcul des flux :5271 Nm ³ /h				
unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	
Flux horaire	635,5 ± 259,0	743,5 ± 308,0	29,2 ± 41,0	473,1 ± 199,0	

MOYENNES DES PRELEVEMENTS					
CONCENTRATIONS					
unités	%	%	mg/Nm ³	mg/Nm ³	
Moyenne sur gaz secs	9,7 ± 0,3	6,5 ± 0,4	11,1 ± 4,3	72,9 ± 5,7	
Ecart type	1,8	1,0	9,4	22,8	
Correction sur secs à 3 % d'O ₂			19,8 ± 7,1	114,0 ± 9,6	
Ecart type			20,1	19,6	
FLUX					
unité des resultats	kg/h	kg/h	g/h	g/h	
Flux horaire	684,4 ± 181,3	633,9 ± 170,5	55,4 ± 27,7	362,4 ± 101,1	
Ecart type	134,9	110,5	47,4	120,0	

7.2.3 Courbe des résultats



7.3 Mesures par filtration / absorption SO2

7.3.1 Détails des résultats

Détails des prélèvements "acides et/ou bases"		Standard FASEL
Prélèvement	1	Date de prélèvement : 04/11/2013
<i>Intervenants</i>	OJ	

Données gaz

Pression barométrique sur le lieu de mesure P ₀ en hPa	996 hPa
Température sèche moyenne des gaz dans le conduit : T ₁ en K	364 K
Teneur moyenne en O ₂ sur gaz secs sur la durée du prélèvement	11,7%
Teneur moyenne en CO ₂ sur gaz secs sur la durée du prélèvement	5,3%
Teneur moyenne en H ₂ O sur la durée du prélèvement	13,2%

Données de prélèvement

Heure de début de prélèvement	15:30
Durée de prélèvement (en heures)	0,5 h
Volume prélevé (m ₃)	0,057

Résultats des prélèvements

		Fraction gazeuse						
		BLANC conc. secs en mg/m ₃ ₀	Concentration sur gaz secs en mg/m ₃ ₀	Conc sec à 3% d'O ₂	Flux horaire en g/h	Conc sec maximale en mg/m ₃ ₀	Conc sec max à 3% d'O ₂	Flux max en g/h
<i>Ligne 1</i>								
SO ₂	mg	< 0,6	1,4 ± 0,2	2,7 ± 0,5	7 ± 3	/	/	/

Détails des prélèvements "acides"		Standard FASEL
Prélèvement	2	Date de prélèvement : 04/11/2013
<i>Intervenants</i>	OJ	

Données gaz

Pression barométrique sur le lieu de mesure P ₀ en hPa	996 hPa
Température sèche moyenne des gaz dans le conduit : T ₁ en K	364 K
Teneur moyenne en O ₂ sur gaz secs sur la durée du prélèvement	8,8%
Teneur moyenne en CO ₂ sur gaz secs sur la durée du prélèvement	7,0%
Teneur moyenne en H ₂ O sur la durée du prélèvement	15,1%

Données de prélèvement

Heure de début de prélèvement	16:00
Durée de prélèvement (en heures)	0,5 h
Volume prélevé (m ₃)	0,056

Résultats des prélèvements

		Fraction gazeuse						
		BLANC conc. secs en mg/m ₃ ₀	Concentration sur gaz secs en mg/m ₃ ₀	Conc sec à 3% d'O ₂	Flux horaire en g/h	Conc sec maximale en mg/m ₃ ₀	Conc sec max à 3% d'O ₂	Flux max en g/h
<i>Ligne 1</i>								
SO ₂	mg	< 0,7	0,9 ± 0,1	1,4 ± 0,2	4 ± 2	/	/	/

Détails des prélèvements "acides"			Standard FASEL
Prélèvement	3	Date de prélèvement :	04/11/2013
<i>Intervenants</i>	OJ		

Données gaz

Pression barométrique sur le lieu de mesure P ₀ en hPa	996 hPa
Température sèche moyenne des gaz dans le conduit : T ₁ en K	362 K
Teneur moyenne en O ₂ sur gaz secs sur la durée du prélèvement	8,4%
Teneur moyenne en CO ₂ sur gaz secs sur la durée du prélèvement	7,2%
Teneur moyenne en H ₂ O sur la durée du prélèvement	13,0%

Données de prélèvement

Heure de début de prélèvement	16:30
Durée de prélèvement (en heures)	0,5 h
Volume prélevé (m ₃₀)	0,055

Résultats des prélèvements

		Fraction gazeuse						
		BLANC conc. secs en mg/m ₃₀	Concentration sur gaz secs en mg/m ₃₀	Conc sec à 3% d'O ₂	Flux horaire en g/h	Conc sec maximale en mg/m ₃₀	Conc sec max à 3% d'O ₂	Flux max en g/h
<i>Ligne 1</i>								
SO ₂	mg	< 0,7	< LD	< LD	< LD	<0,4 ± 0,1	<0,6 ± 0,1	<2 ± 1

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 Nm³ (normaux mètre cube) ou le m³₀, 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° et P° 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)
- 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)

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

- $C_{t,0s}$ Concentration totale du composé dans l'effluent aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3)
- $C_{g,0s}$ Concentration de la fraction gazeuse du composé dans l'effluent aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3)
- $C_{p,0s}$ Concentration de la fraction particulaire du composé dans l'effluent aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3)
- $m_{X,g}$ Masse totale de composé piégé sous forme gazeuse (mg)
- $m_{X,p}$ Masse totale de composé piégé sous forme particulaire sur le filtre (mg)
- $V_{g,0s}$ Volume de gaz sec prélevé sur la ligne secondaire où le composé est piégé sous sa forme gazeuse aux CNTP (m^3)
- $V_{p,0s}$ Volume de gaz sec total prélevé aux CNTP (m^3). 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, $V_{g,0s} = V_{p,0s}$

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_0)
- C_{vol} Concentration du composé aux CNTP sur gaz sec (mg/m^3_0)
- $O_{2,ref}$ 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_0)
- C_{vol} Concentration du composé aux CNTP sur gaz humide (mg/m^3_0)
- H_2O Teneur en eau dans le conduit (% vol)

Mesures automatiques par analyseurs

Passage des ppm en mg/m^3_0 :

$$\text{Valeur mesurée en ppm} \times \frac{\text{Masse molaire du polluant}}{22.4} = mg/m^3_0$$

Passage des ppm de C_3H_8 en mg de CH_4 :

$$ppm_{C_3H_8} \times \frac{16 (\text{masse molaire } CH_4)}{22.4} \times 3 = mg_{CH_4} / m^3_0$$

Passage des ppm de C_3H_8 en mg de C :

$$ppm_{C_3H_8} \times \frac{12 (\text{masse molaire C})}{22.4} \times 3 = mg_C / m^3_0$$

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

RAPPORT D'ANALYSE

Accréditation
N° 1-1531
PORTÉE
disponible sur
www.cofrac.fr



Edité le 29/11/2013

DEKRA INSPECTION MPN OUEST

ZIL
Rue de la Maison Neuve
BP 413
44819 SAINT HERBLAIN
France

Tél client : 02 28 03 29 04
Fax client : 02 28 03 18 96

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 **LSE13-119673**
Doc Adm Client : Cde 0470/1127 - Aff B2667666/1301

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 : **Marlene LAPETITE**

Identification Dossier
LSE13-119673

Identification échantillon :

LSE1311-21319 **LSE1311-21320** **LSE1311-21321** **LSE1311-21322**

Ref client :

13/0470/5192 13/0470/5193 13/0470/5194 13/0470/5195

Type échantillon :

Emission - H2O Emission - H2O Emission - H2O Emission - H2O

Date de prélèvement :

16/11/2013 16/11/2013 16/11/2013 16/11/2013

Date de réception :

18/11/2013 18/11/2013 18/11/2013 18/11/2013

Date de début d'analyse :

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

	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)									
Poussières sur extrait sec	10			mg	0.55	#	0.48	#	0.11	#	10.00	#

Volumage selon la norme :

	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)									
Volume du rinçage de canne	1			ml	174	#	152	#	64	#	115	#

Identification Dossier
LSE13-119673

Identification échantillon :

LSE1311-21323 **LSE1311-21324** **LSE1311-21326** **LSE1311-21327**

Ref client :

13/0470/5196 13/0470/5197 13/0470/5198 13/0470/5199

Type échantillon :

Emission - H2O Emission - H2O Emission -H2O2 Emission -H2O2

Date de prélèvement :

16/11/2013 16/11/2013 16/11/2013 16/11/2013

Date de réception :

18/11/2013 18/11/2013 18/11/2013 18/11/2013

Date de début d'analyse :

Chromatographie ionique selon la norme : NF EN 14791

CHAUDIERE STANDARD FASEL
BONILAIT PROTEINES DE CHASSENEUIL DU POITOU
DU 04/11/2013 AU 05/11/2013

Identification Dossier
LSE13-119673

Identification échantillon :

LSE1311-21323

LSE1311-21324

LSE1311-21326

LSE1311-21327

Ref client :

13/0470/5196

13/0470/5197

13/0470/5198

13/0470/5199

Type échantillon :

Emission - H2O

Emission - H2O

Emission -H2O2

Emission -H2O2

Date de prélèvement :

Date de réception :

Date de début d'analyse :

16/11/2013

16/11/2013

16/11/2013

16/11/2013

18/11/2013

18/11/2013

18/11/2013

18/11/2013

Chromatographie ionique selon la norme : NF EN 14791

	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)							
Volume de la solution de barbotage	5			ml			282	#	180	#
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)	15			mg/l			<0.13	#	0.45	#
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)	15			mg/échantillon			<0.037	#	0.081	#

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

	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)						
Poussières sur extrait sec	10			mg		0.12	#	11.00	#

Volumage selon la norme :

	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)						
Volume du rinçage de canne	1			ml		80	#	91	#

Identification Dossier
LSE13-119673

Identification échantillon :

LSE1311-21328

LSE1311-21329

Ref client :

13/0470/5200

13/0470/5201

Type échantillon :

Emission -H2O2

Emission -H2O2

Date de prélèvement :

Date de réception :

Date de début d'analyse :

16/11/2013

16/11/2013

18/11/2013

18/11/2013

Chromatographie ionique selon la norme : NF EN 14791

	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)						
Volume de la solution de barbotage	5			ml		193	#	172	#
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)	15			mg/l		0.27	#	<0.13	#
Dioxyde de soufre (fraction gazeuse)	15			mg/échantillon		0.052	#	<0.022	#

LSE1311-21327 : SO2 : résultat sous réserve d'interférents (SO3)

LSE1311-21328 : SO2 : résultat sous réserve d'interférents (SO3)

LSE1311-21329 : SO2 : résultat sous réserve d'interférents (SO3)

Marlene LAPETITE
 Valideur technique

