

## BAIXAS : Rejets du dépoussiéreur

### Valeurs mesurées sur conduits d'évacuation

Paramètre	Unité	2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019			
		Total		Total		Total		Total		Total		Total		Total		Total		Total		Total		Total		Total		PM10	
Concentration	mg/Nm <sup>3</sup>	21,00		11,00		7,1		18,34		11,90		9,10		9,60		3,00		0,89		1,06		2,40		2,04		4,70	4,48
Température	°C	28,00		26,0		19,0		17,00		20,50		31,00		34,00		15,30		34,00		15,30		28,00		28,00		26,30	
Vitesse des gaz	m/s	13,30		10,0		10,0		12,60		8,80		9,30		9,60		8,40		9,60		8,40		9,50		84,80%		9,30	95,32%
Débit sur gaz sec	Nm <sup>3</sup> /h	54 600		42 900		103 833		62 000		44 700		46 000		47 000		43 100		47 000		43 100		46 900		46 900		45 700	
Flux horaire	g/h	1 148		472,0		730,0		1 137		530		419		450		130		402		138		114		232		214	959
Temps de fonctionnement	jours	250		250		250		250		250		240		240		240		240		240		240		240		210	
	heures	2000		2000		2000		2000		2000		1125		955		955		955		955		936		936		840	
Flux annuel	kg/an	2 296 kg/an		944 kg/an		1 460 kg/an		2 274 kg/an		1 060 kg/an		471 kg/an		430 kg/an		124 kg/an		40 kg/an		44 kg/an		107 kg/an		90 kg/an		180 kg/an	171 kg/an

# Rapport d'essais

## Contrôle réglementaire

N°D12700591901R001

Référence client | 19006183 OP



Mesures de rejets de substances à l'émission dans l'atmosphère

Entreprise | LAFARGEHOLCIM GRANULATS  
Rte Des Carrieres  
66390 BAIXAS

### Dépoussiéreur carrière BAIXAS

SECTEUR DE LA MADELEINE -  
LANGUEDOC R.  
SITE MOYEN

Adresse de facturation | LAFARGEHOLCIM GRANULATS  
LGF - PR CPTÉ SEP ANTIQUAILLES  
FACT  
2 avenue du général de Gaulle  
92148 CLAMART CEDEX

Lieu de vérification | LAFARGEHOLCIM GRANULATS  
Rte Des Carrieres  
66390 BAIXAS

Périodicité |

Dates de vérification | 16/10/2019

Intervenant(s) DEKRA | DOLLARD AURELIEN

Pièces jointes |

Nom, qualité et visa du signataire | DOLLARD AURELIEN  
Responsable technique rejets  
atmosphériques

Date du rapport | 14/11/2019

Reproduction partielle interdite  
sans accord écrit de  
DEKRA

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



ACCREDITATION N°  
1-1513  
PORTEE  
DISPONIBLE SUR  
[WWW.COFRAF.FR](http://WWW.COFRAF.FR)



ACT MESURES OCCITANIE  
Immeuble Aurélien  
29 avenue J.F. Champollion BP 43797  
31037 TOULOUSE CEDEX 1  
Tél. : 05.61.19.04.56 - Fax :  
05.61.41.03.28  
SIRET : 43325083400812

DEKRA Industrial SAS,  
Siège Social : PA Limoges Sud Orange, 19 rue Stuart Mill, CS 70308, 87008 LIMOGES Cedex 1  
[www.dekra-industrial.fr](http://www.dekra-industrial.fr) - N°TVA FR 44 433 250 834

SAS au capital de 10 060 000 € - SIREN 433 250 834 RCS LIMOGES - NAF 7120 B

Page 1/19

# Sommaire

1.	OBJET DES MESURES.....	3
2.	OBSERVATIONS, CONCLUSIONS ET COMMENTAIRES .....	4
3.	SYNTHESE DES RESULTATS .....	4
3.1.	DEPOUSSIEREUR CARRIERE BAIXAS .....	4
4.	REMARQUES SUR LES CONDITIONS D'ECHANTILLONNAGES .....	6
4.2.	DEPOUSSIEREUR CARRIERE BAIXAS .....	6
5.	DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES) .....	7
6.	DETAILS DES RESULTATS .....	9
6.1.	DEPOUSSIEREUR CARRIERE BAIXAS .....	9
6.1.1.	Caractéristiques de l'installation .....	9
6.1.2.	Détails des calculs et mesures .....	11
7.	ANNEXES .....	15

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



## 1. OBJET DES MESURES

Les mesures des effluents gazeux ont été réalisées dans le cadre d'une vérification réglementaire

A ce titre, les valeurs limites applicables aux installations contrôlées sont définies ainsi :

Installations contrôlées	Références réglementaires
Dépoussiéreur Carrière BAIXAS	Arrêté du 22 septembre 1994 relatif aux exploitations de carrières et aux installations de premier traitement des matériaux de carrières

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 Mesure de DEKRA Industrial, en charge de ces contrôles est un organisme agréé par le ministère chargé des installations classées par arrêté du 26 janvier 2018 paru au JO du 2 février 2018.

- Agréments n° 1a, 1b, 2, 3a, 4a, 5a, 6a, 7, 9a, 10a, 11, 12, 13, 14, 15, 16a pour les unités techniques de Trappes, Metz, Lyon, Marseille, Toulouse, Saint Herblain et Lesquin.

*Agréments 1a et 1b : prélèvement (1 a) et quantification (1 b) des poussières dans une veine gazeuse.*

*Agrément 2 : prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux.*

*Agrément 3a : prélèvement de mercure (Hg).*

*Agrément 4a : prélèvement d'acide chlorhydrique (HCl).*

*Agrément 5a : prélèvement d'acide fluorhydrique (HF).*

*Agrément 6a : prélèvement de métaux lourds autres que le mercure (arsenic, cadmium, chrome, cobalt, cuivre, manganèse, nickel, plomb, antimoine, thallium, vanadium).*

*Agrément 7 : prélèvement de dioxines et furannes dans une veine gazeuse (PCDD et PCDF).*

*Agrément 9a : prélèvement d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).*

*Agrément 10 a : prélèvement du dioxyde de soufre (SO2).*

*Agrément 11 : prélèvement des oxydes d'azote (NOx).*

*Agrément 12 : prélèvement du monoxyde de carbone (CO).*

*Agrément 13 : prélèvement de l'oxygène (O2).*

*Agrément 14 : détermination de la vitesse et du débit-volume.*

*Agrément 15 : prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau.*

*Agrément 16a : prélèvement de l'ammoniac (NH3).*



## 2. OBSERVATIONS, CONCLUSIONS ET COMMENTAIRES

Installation	Commentaire / Conclusion
Dépoussiéreur Carrière BAIXAS	Les résultats sont conformes aux prescriptions de l'arrêté.

Nota : Tout commentaire et/ou toute conclusion est délivré sans prendre en compte les incertitudes

## 3. SYNTHÈSE DES RESULTATS

Les détails des mesures (résultats par congénères le cas échéant, incertitude de mesure) sont donnés au paragraphe 5.

- Les concentrations sont données conformément aux prescriptions des arrêtés de référence sur gaz sec ou sur gaz humides, à la teneur en oxygène de référence le cas échéant et aux conditions normales de température et de pression ( $1,013.10^5 \text{ Pa}$  et  $273 \text{ K}$ ) ( $m_0^3$ ).
- Pour les paramètres ou congénères non détectés lors de l'analyse, le résultat de l'essai est pris égal à 0. Pour les paramètres ou congénères détectés mais non quantifiés, ces derniers sont pris comme égaux à la moitié de limite de quantification.
- 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.
- Dans le cas où la concentration calculée d'un paramètre est inférieure à la valeur du blanc de l'essai, la concentration retenue est notée comme égale à la valeur du blanc.
- Le plan de mesurage et les durées d'échantillonnage ont été définis de façon à respecter les critères suivants : Blanc < 0.1xVLE et LQ < 0.1xVLE. Dans le cas où un de ces critères ne serait pas respecté, un écart aux normes sera signalé dans le § « Synthèse des écarts... »

Les éventuelles prestations d'analyses sous agrément et/ou sous accréditation sont réalisées par des laboratoires ayant les reconnaissances requises. Les résultats d'analyses sont joints en fin de rapport.

### 3.1. Dépoussiéreur Carrière BAIXAS

- SERIE 1 - Poussières et PM10

#### Substances déterminées

Poussières\*, PM10

#### Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Température moyenne des gaz (°C)	26,3
Débit des gaz secs, aux CNTP ( $m^3_0/h$ )	45700
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	Production nominale : / Production durant les mesures : /

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	1,5	/	/	1,5	/
Vitesse des gaz (m/s) (dans la section de mesure)	9,3	/	/	9,3	/
Date essai	16/10/2019	/	/	/	/
Durée essai (mn)	60	/	/	/	/



**Résultats des mesurages – Méthodes manuelles**

**Poussières**

**Poussières\***

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	Validité du blanc	VLE
<b>Concentration sur gaz sec</b> <i>Unité concentration normalisée</i>	<b>4,7</b> <i>mg/m<sup>3</sup>0</i>	/	/	<b>4,7</b> <i>mg/m<sup>3</sup>0</i>	<b>0,57</b> <i>mg/m<sup>3</sup>0</i>	<b>Valide</b>	<b>30</b>
<b>Flux horaire</b> <i>Unité flux horaire</i>	<b>214</b> <i>g/h</i>	/	/	<b>214</b> <i>g/h</i>			/

**AUTRES SUBSTANCES**

**Résultats des mesurages – méthodes manuelles**

**Granulométries PM<sub>1</sub>-PM<sub>2,5</sub>-PM<sub>10</sub>**

<i>Concentrations sur sec</i>	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	Validité du blanc <sup>(1)</sup>	VLE
<b>PM<sub>1</sub></b> mg/m <sup>3</sup>	0,63064			<b>0,63064</b>	(N/A)	(N/A)	/
<b>PM<sub>2,5</sub></b> mg/m <sup>3</sup>	2,71176			<b>2,71176</b>	(N/A)	(N/A)	/
<b>PM<sub>10</sub></b> mg/m <sup>3</sup>	4,47755			<b>4,47755</b>	(N/A)	(N/A)	/



**4. REMARQUES SUR LES CONDITIONS D'ECHANTILLONNAGES**

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

Dérogations admises réglementairement par l'A. 11/03/2010 :

- ❖ Un seul essai a pu être réalisé pour les polluants mesurés par méthodes manuelles, pour lesquels les teneurs attendues étaient inférieures à 20% de la VLE dans le rapport réglementaire précédent.
- ❖ Un seul essai peut être réalisé pour les mesures de dioxines / furannes
- ❖ Si les teneurs en vapeur d'eau ou en particules sont telles qu'elles conduisent à une impossibilité de réaliser un prélèvement d'une heure (condensation, colmatage rapide), la durée a pu être réduite.
- ❖ Pour les installations fonctionnant à différents régimes ou allures, ou fonctionnement sous forme de cycle (par batch), le nombre de phases, d'allures ou de cycles à caractériser, le nombre et la durée des prélèvements, sont définis par l'exploitant de l'installation en accord avec l'inspection des installations classées

**4.2. Dépoussiéreur Carrière BAIXAS****ECARTS PAR RAPPORT A L'A. 11/03/2010**

Les essais ont été menés conformément à la réglementation. Le nombre et les durées d'essais ont été définis par comparaison des VLE aux derniers résultats périodiques du site.

**ECARTS PAR RAPPORT A LA NORME (SECTION DE MESURAGE – METHODOLOGIE DE MESURE)**

Paramètres / Normes	Ecart	Impact possible sur le résultat
NF EN 15259	Les distances amont requises ne sont pas respectées ce qui peut induire un écoulement non laminaire.	L'impact réel sur les résultats est vérifié lors des mesures de débit.
Composés particulaires : NF X 44-052 ou NF EN 13284-1	Le nombre d'orifices ne permet pas la scrutation de l'ensemble de la section de mesure.	Négligeable compte-tenu de l'homogénéité du conduit.

**ECARTS PAR RAPPORT AU CONTRAT**

Aucun, le contrat a été réalisé dans son intégralité



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

Pour la description détaillée des méthodologies, se reporter en annexe.

### INCERTITUDES DE MESURAGE

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.

### DEBIT – VITESSE – TENEUR EN EAU

Mesure de	Norme de référence / Méthode
Débit * - vitesse	<b>ISO 10 780 (11-1994)</b> – « Mesurage de la vitesse et du débit-volume des courants gazeux dans des conduites ».
Débit - vitesse	<b>NF EN ISO 16911-1 (04-2013)</b> et <b>FDX 43140 (04-2017)</b> « Détermination manuelle de la vitesse et du débit-volume d'écoulement dans les conduits ». – Méthode du Pitot
Teneur en eau	Par mesure de la température sèche et humide ou par calcul à partir des combustibles utilisés

### METHODES AUTOMATIQUES

Mesure de	Norme de référence / Méthode
Oxygène O <sub>2</sub>	Non mesuré si air ambiant, sinon calculée à partir des caractéristiques des combustibles utilisés
CO <sub>2</sub>	Non mesuré si air ambiant, sinon calculée à partir des combustibles utilisés.

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.

### METHODES MANUELLES PAR FILTRATION / ABSORPTION

NOTA : Lorsque les méthodes ci-dessous sont mises en œuvre simultanément, le guide d'application **GA X 43-551(2014-11)** « Emissions de sources fixes - Harmonisation des procédures normalisées en vue de leur mise en œuvre simultanée », est également appliqué.

Mesure de	Norme de référence
Poussières	<b>NF EN 13284-1 (11/2017)</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 ».

### METHODES MANUELLES SUR SUPPORTS SPECIFIQUES

Mesure de	Norme de référence
PM10	<b>Méthodes internes</b>





## DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)

### MATERIELS DE PIEGEAGE

Matériau buse et canne de prélèvement :

Titane

Type de filtration :

Intérieur conduit

Polluants prélevés	Support piégeage	Nombre de flacons laveurs	type de diffuseurs	Solution de rinçage
Poussières	Filtre quartz D47	-	-	Eau
PM10	4 filtres	/	/	/



## **6. DETAILS DES RESULTATS**

### **6.1. Dépoussiéreur Carrière BAIXAS**

#### **6.1.1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION**

Type d'installation :	Dépoussiéreur
Type / Nature de combustible :	Aucun
Description du process :	Carriere BAIXAS
Type de procédé :	Continu

***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.***

#### **• CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU CONDUIT CONTRÔLE**

Forme et orientation du conduit :	Circulaire et Verticale
Diamètre intérieur (m) :	1,4
Diamètre hydraulique $D_H = 4 \times \frac{\text{section}}{\text{périmètre}}$ (m) :	1,4
Hauteur totale approximative de la cheminée (m) :	15,0
Conditions d'accès :	Escalier
Sécurisation du site de mesurage :	OUI
Plateforme adaptée pour la mesure (dimensions et capacité portante) :	OUI

#### **• EMPLACEMENT DE LA SECTION DE MESURE**

Distance en amont de la section sans accident* (m) :	4,0
Distance amont suffisante ( $> 5 \times D_H$ ) :	NON
Distance en aval de la section sans accident* (m) :	8,0
Element perturbateur en aval :	Débouché à l'air libre
Distance aval suffisante ? (Cas d'un obstacle de faible influence $\Rightarrow d_{\text{aval}} \geq 2 D_H$ ) :	OUI
Moyens de levage :	Aucun
Protection contre les intempéries :	OUI

Commentaires : Les distances amont requises ne sont pas respectées ce qui peut induire un écoulement non laminaire. L'impact réel sur les résultats est vérifié lors des mesures de débit.

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





**6.1.2. DETAILS DES CALCULS ET MESURES**

- **SERIE 1 - Poussières et PM10**

**DEBIT**

**Détail des prélèvements débit – Essai N°1**

Date de mesure : 16/10/2019

Heure : 09:30

Intervenant(s) : AD

**Données gaz :**

Pression barométrique sur le lieu de mesure  $P_0$  (hPa) : 1003  
 Température sèche moyenne des gaz dans le conduit  $T_1$  (°C) : 26,0  
 Teneur ponctuelle en  $O_2$  sur gaz secs (%) : 20,9  
 Teneur ponctuelle en  $CO_2$  sur gaz secs (%) : 0  
 Teneur moyenne en  $H_2O$  (%) : 1,5  
 Masse volumique aux CNTP  $r_0$  ( $kg/m^3$ ) : 1,3  
 Masse volumique dans le conduit  $r_1$  ( $kg/m^3$ ) : 1,2  
 Pression statique dans le conduit  $dP_0$  (Pa) :  
     Axe 1 (Pa) : 28  
     Moyenne (Pa) : 28,0  
 Pression absolue dans le conduit  $P_1 = P_0 + dP_0$  (hPa) : 1003

**Profil des vitesses déterminé au cours du prélèvement :**

**Axe 1**

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	5,6	49	26,5	9,2
2	18,6	52	26,5	9,5
3	36,4	50	26,4	9,3
4	70,0	51	26,3	9,4
5	104	48	26,5	9,1
6	121	53	26,2	9,6
7	134	45	26,0	8,8

**Axe 2**

Points	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	5,6	INACCESSIBLE		
2	18,6	INACCESSIBLE		
3	36,4	INACCESSIBLE		
5	104	INACCESSIBLE		
6	121	INACCESSIBLE		
7	134	INACCESSIBLE		



**DEPOUSSIÈREUR CARRIÈRE BAIXAS**

**Résultats débit - Essai N°1:**

Vitesse des gaz dans le conduit (m/s) : 9,30 ± 0,41  
 Débit des gaz au moment de la mesure (m<sup>3</sup>/h) : 51300 ± 2131  
 Débit des gaz humides (m<sup>3</sup><sub>0</sub>/h) : 46400 ± 2041  
**Débit des gaz secs (m<sup>3</sup><sub>0</sub>/h) : 45700 ± 2011**

**Ecart sur résultats débit - Essai N°1:**

Pression différentielle pour chaque point des axes > 5Pa : CONFORME  
 T°/T° moyen pour chaque point des axes <5% : CONFORME  
 Variation de vitesse pour chaque point des axes <5% : CONFORME  
 Absence de giration : Oui

**Remarques**

Il n'existe ni valeurs limites sur les vitesses, ni sur les flux à l'émission. Le profil des vitesses a été établi en prenant en compte la distribution spatiale des vitesses. Les effets temporels n'ont pas été pris en compte conformément aux référentiels NFENISO16911-1 et FDX43140.

**MESURES PAR FILTRATION / ABSORPTION**

**Détail des prélèvements – Essai N°1**

Date de mesure : 16/10/2019  
 Intervenants : AD

**Données de prélèvement :**

Heure de début de prélèvement : 09:30  
 Heure de fin de prélèvement : 10:30  
 Durée de prélèvement (mn) : 60  
 Suivi isocinétisme : Cf. ANNEXE 4  
 Température de filtration cible (°C) : température des fumées

	Validation étanchéité	Volume prélevé (m <sup>3</sup> )	Polluants mesurés
Ligne principale	CONFORME Valeur fuite : 0,11 l/min	1,063	
<i>Fraction particulaire</i>		1,063	Poussières*

**Paramètres pris en compte pour le calcul des flux :**

Débit des gaz secs (m<sup>3</sup><sub>0</sub>/h) : 45700 ± 2011



**DEPOUSSIÈREUR CARRIÈRE BAIXAS**

**Résultats des prélèvements – Essai N°1 :**

• **MASSES RETENUES :**

Ligne	Polluant	Unité Masse	FRACTION PARTICULAIRE				FRACTION GAZEUSE				FRACTION TOTALE								
			Masse sur Filtre	Masse Rinçage	Masse Totale		Masse barboteurs principaux	Masse barboteurs secondaires	Rendement	Masse Totale									
LP	Poussières*	mg	0,98	Q	4,0	Q	5,0	Q											Q

Nota : Si masse quantifiée (Q) : masse = masse réelle, Si masse détectée mais non quantifiable (<LQ) : masse = LQ/2, Si masse non détectée (<LD) : masse = 0.

• **CONCENTRATIONS :**

Ligne	Polluant	Unité concentration	BLANC Concentration sur gaz secs	FRACTION PARTICULAIRE		FRACTION GAZEUSE		FRACTION TOTALE	
				Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs	Concentration sur gaz secs
LP	Poussières*	mg/m³o	0,57	4,68 ± 0,84				4,68 ± 0,84	

• **FLUX :**

Ligne	Polluant	FRACTION TOTALE		
		Flux Horaire (g/h)	Flux Journalier (kg/jour)	Facteur d'émission (kg/tonne)
LP	Poussières*	214,0 ± 39,3		/

Nota : Dans le cas où la concentration mesurée est inférieure à la concentration du blanc de site, le flux est calculé à partir de la valeur de la concentration du blanc.

**MESURES SUR SUPPORTS SPECIFIQUES**



DEPOUSSIÉREUR CARRIÈRE BAIXAS

Dépoussiéreur

Description	
Site:	D1270059/1901
Nom :	Dépoussiéreur
Date:	16/10/2019
Point de prélèvement :	0
Début de prélèvement :	09:30
Fin de prélèvement:	10:30
Temps de prélèvement :	60 min
Préséparateur :	Non
N° série de l'impacteur	GPM
Plateaux d'échantillons	1 à 3
nature des plateaux	QMA
N° du filtre	1
Nature du filtre	QMA
Notes:	

Conditions au point de prélèvement	
Température	26 °C
Pressions	100,322 kPa
Humidité	1,545321072 vol %

conditions d'entrée de l'impacteur	
Température	28 °C
Pression	100,322 kPa

Conditions de mesures de volumes	
Débit	26,58 l/min
Température	14,16666667 °C
Pression	100 kPa

Dilution	
Taux de dilution	1

Débit des gaz à l'entrée de l'impacteur	
Débit	27,85 l/min

Conditions d'expression des résultats	
Température	20 °C
Pression	101 kPa
Humidité	0 vol %

Matrice des gaz	
Masse molaire	28,67 kg/kmol
Viscosité at 296 K	1,83E-05 Ns/m2
k, ration de chaleurs pécifiques	1,4
R, Constante des gaz	8,314 J/kmol
Viscosité	1,86E-05 Ns/m2

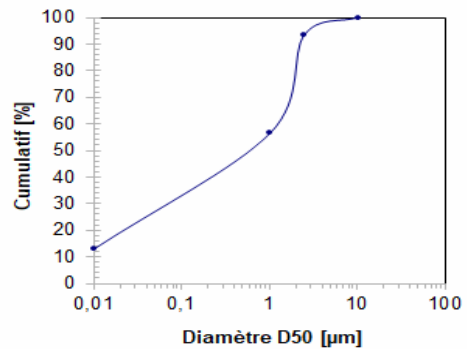
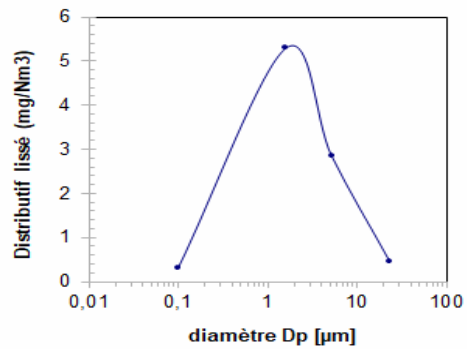
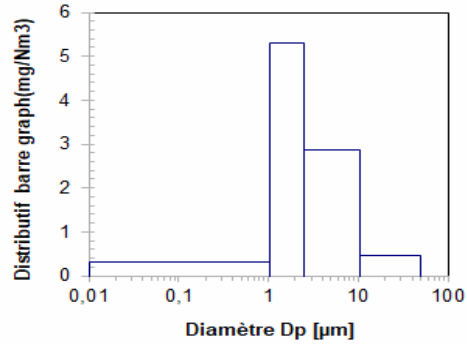
Volume de gaz	
Volume sec de gaz prélevé (buse)	1,677 m3
Volume sec de gaz (impacteur)	1,688 m3
Volume de gaz en Nm3 sec	1,586 Nm3

Données d'étalonnage de l'impacteur à 29 l/mn				
Etage	Pression étage [kPa]	D50 [µm]	D50, calculé [µm]	
Inlet	101,3			
Plateau 10 µm	101,3	10	10,52	
Plateau 2,5 µm	101,3	2,5	2,54	
Plateau 1,0 µm	100,7	1	1,03	
Filtre		0,01	0,010	

Préséparateur :	
D50, [µm]	50,0

Masse de poussières								
Etage	D50 [µm]	Di [µm]	m1 [mg]	m2 [mg]	dm [mg]	dm [mg/Nm³]	cumulatif [mg/Nm³]	Cumulatif [%]
Pre-separateur	50,0		0,000	0,000	0,000		4,793	100,0
Plateau 10 µm	10,52	22,94	40,000	40,500	0,500	0,466	4,793	100,0
Plateau 2,5 µm	2,54	5,17	41,200	44,000	2,800	2,858	4,478	93,4
Plateau 1,0 µm	1,03	1,61	40,200	43,500	3,300	5,293	2,712	56,6
Filtre	0,01	0,10	140,200	141,200	1,000	0,314	0,631	13,2
Total collected mass					7,600	mg		
Mass concentration					4,793	mg/Nm³		

Répartition en PM 10 et PM 2,5	
	[mg/Nm³]
PM10	4,478
PM2,5	2,712



## 7. ANNEXES

Les annexes font partie intégrante du rapport d'essais.

### 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%.

#### **Limite de quantification (LQ) :**

Valeur de concentration minimale pour laquelle la concentration du mesurande peut être déterminée avec un niveau de confiance 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 ( $m^3$ )
- $V_s$  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 ( $mg/m^3$ )
- $C_{g,0s}$  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 ( $mg$ )
- $V_{gx,0s}$  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,  $V_{gx,0s} = V_{p,0s}$

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

Mesures automatiques par analyseursPassage des ppm en  $mg/m^3$  :

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

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 :

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



## Annexe 3 : Détails des méthodologies de mesures

### MESURE DE DEBIT - ISO 10-780

La méthode repose sur l'exploration du profil des pressions différentielles dans le conduit sur un ensemble de points quadrillant la section de prélèvement, à l'aide d'un tube de PITOT normalisé, relié à un micro manomètre électronique. La vitesse en chaque point est ainsi déterminée, et le débit est calculé à partir de la vitesse moyenne et de l'aire de la section transversale.

### TENEUR EN EAU - NF EN 14790

Méthode par condensation et/ou adsorption : Un échantillon de gaz est prélevé dans le flux de gaz à travers une unité de piégeage. La masse d'eau ainsi récupérée est quantifiée par pesée. La teneur en eau du conduit est ensuite déterminée par calcul.

Dans le cas d'un conduit saturé en eau, la teneur est déterminée à partir de la mesure de la température du conduit et d'une table des concentrations en vapeur d'eau des gaz saturés.

### METHODES AUTOMATIQUES

Un échantillon de gaz est continuellement extrait de l'effluent gazeux, à l'aide d'une sonde et d'une ligne de prélèvement téflon chauffée de façon à éviter toute condensation de l'échantillon dans la ligne.

Un filtre élimine la poussière et la vapeur d'eau présente dans l'échantillon est éliminée à l'aide d'un système de refroidissement ou d'une sonde à perméation juste avant d'entrer dans l'analyseur.

Dans le cas de mesures électrochimiques, un piège à interférent en amont de la cellule NO, permet l'élimination du SO<sub>2</sub>.

Les signaux sont traités et enregistrés par un système d'acquisition en continu.

L'étalonnage est effectué grâce à des bouteilles étalons certifiées (*Précision 2% pour les gaz et étalon et qualité 5.0 pour l'azote*), aux teneurs adaptées aux conditions de l'installation à contrôler.

Un ajustage est effectué avant chaque série de mesure. Des vérifications en tête de ligne, et en entrée analyseur permettent d'écarter les fuites sur les équipements. En fin de mesures, les dérives sont vérifiées par passage des gaz certifiés, et les résultats sont corrigés de cette éventuelle dérive.

### METHODES MANUELLES PAR FILTRATION ET/OU ABSORPTION

La méthode repose sur l'extraction (isocinétique en cas de présence de vésicules ou de détermination d'une phase particulaire) d'un échantillon représentatif de l'effluent gazeux.

La fraction particulaire présente dans le gaz est recueillie sur un filtre en fibres de quartz placé à l'extérieur ou à l'intérieur du conduit. A l'issue du prélèvement, ce filtre est pesé pour la détermination des poussières (différence entre la pesée finale et la pesée initiale des filtres, après passage à l'étuve et séchage) et/ou est envoyé à un laboratoire externe pour mise en solution et analyse des éléments recherchés. Les extraits secs issus du rinçage des éléments en amont du filtre sont également pesés et/ou analysés et sont comptabilisés dans la quantification de la phase particulaire.

Après le filtre, l'échantillon gazeux traverse une série de flacons laveurs placés en dérivation de la ligne principale, et contenant des solutions d'absorption appropriées aux polluants à mesurer. La phase gazeuse des polluants est absorbée dans ces solutions qui sont par la suite transmises à un laboratoire externe pour analyses.

Les volumes prélevés sur chaque ligne de prélèvement sont déterminés au moyen d'un compteur à gaz sec étalonné.

Les concentrations particulières et gazeuses ainsi fournies correspondent à une répartition à la température de filtration et non à la situation physique réelle dans le conduit.

### METHODES MANUELLES PAR FILTRATION ET/OU ADSORPTION

La méthode utilisée est la méthode à filtre et à condenseur, sans division de débit. L'échantillon est prélevé de manière isocinétique, à travers une buse et une canne en verre ou en titane

La fraction particulaire est prélevée sur un filtre plan en fibres de verre ou de quartz, placé à l'extérieur du conduit. La fraction gazeuse, est refroidie par passage dans un condenseur, et est piégée par adsorption sur une résine XAD2. Le volume prélevé est déterminé au moyen d'un compteur à gaz sec.

Le filtre, les condensats, la résine et le rinçage des éléments en amont du filtre sont ensuite transmis à un laboratoire externe pour extraction, détermination et quantification des éléments recherchés.



## Annexe 4 : Suivi de l'isocinétisme

### Dépoussiéreur Carrière BAIXAS

#### SERIE 1 - Poussières et PM10

#### Essai N°1

DI moy = -0,1

Axe	Point	Dist.	Buse	Heure	H1	T° conduit	T° compteur LP	T° filtration	Débit pompe principale	Relevé compteur LP	Relevé compteur LS1	Relevé compteur LS2	Relevé compteur LS3	Relevé compteur LS4	Relevé compteur LS5	Taux iso
1	1	8,3	7	09:30	44	26	13,4	100	19	435,398						-4,3
1	2	29,5	7	09:42	41	26,5	14	100	18,3	435,616						-2,8
1	3	70	7	09:54	38	26,3	14,5	100	17,7	435,83						-3,5
1	4	110,5	7	10:06	45	26,1	15	100	19,3	436,035						-0,7
1	5	131,7	7	10:18	48	26	15,2	100	20	436,265						11
1	5	131,7	7	10:30	50	26,2	15,5	100	20,4	436,531						



## RAPPORT D'ANALYSE

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



Edité le 04/11/2019

DEKRA Industrial SAS - Pôle  
Aurélien DOLLARD  
QSSE SUD OUEST  
725 rue Louis Lépine Le Millénaire  
34000 MONTPELLIER

Tél client :

Fax client :

**Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 4 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 **LSE19-184352**

Doc Adm Client : Cde D12700591901001/0713/011660

**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.**

**Nombre d'échantillon(s) : 4**

**Approuvé par : Laure LAMAISON**

Identification Dossier  
**LSE19-184352**

Identification échantillon :

Ref client :  
Type échantillon :  
Nature :  
Prélevé par :  
Date de prélèvement :  
Date de réception :  
Date de début d'analyse :

LSE1910-53429	LSE1910-53430
1000068611 Blanc	1000068612 Blanc
Emission - Filtre	Emission - Rinçage
Le client du 16/10/2019 à 09:30 au 16/10/2019 à 10:30	Le client du 16/10/2019 à 09:30 au 16/10/2019 à 10:30
19/10/2019 12:00	19/10/2019 12:00
25/10/2019 00:00	21/10/2019 00:00

Paramètre	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)	LQ	Unité	LSE1910-53429		Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC	LSE1910-53430		Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC
						SST	Résultat				Déteçté	SST			
<b>Analyses physiques</b>															
Poussières à l'émission			10	0.10	mg	0.11				#					
<i>Méthode : Gravimétrie</i>															
<i>Norme : NF EN 13284-1 et NF X44-052</i>															
Poussières sur extrait sec			10	0.10	mg						0.50		Q		#
<i>Méthode : Gravimétrie</i>															
<i>Norme : NF EN 13284-1 et NF X44-052</i>															
<b>Analyses physicochimiques</b>															
<i>Analyses physicochimiques de base</i>															
Volume du rinçage de canne			1	10	ml						25		Q		#
<i>Méthode : Volumage</i>															
<i>Norme :</i>															

Kt : Coefficient d'adsorption\_désorption

Kd : Rendement de récupération analytique ou coefficient de désorption

Détection : Q : Quantifié D : Déteçté ND : Non Déteçté NA : Non Applicable

Observations :

Conclusions :

Identification Dossier  
**LSE19-184352**

Identification échantillon :

Ref client :  
Type échantillon :  
Nature :  
Prélevé par :  
Date de prélèvement :  
Date de réception :  
Date de début d'analyse :

LSE1910-53431	LSE1910-53432
1000068613	1000068614
Emission - Filtre	Emission - Rinçage
Le client du 16/10/2019 à 09:30 au 16/10/2019 à 10:30	Le client du 16/10/2019 à 09:30 au 16/10/2019 à 10:30
19/10/2019 12:00	19/10/2019 12:00
25/10/2019 00:00	21/10/2019 00:00

Paramètre	Kt (%)	Kd (%)	Im (%)	LQ	Unité	LSE1910-53431		Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC	LSE1910-53432		Limite Qualité	Ref Qualité	COFRAC
						SST	Résultat				Déteçté	SST			
<b>Analyses physiques</b>															
Poussières à l'émission			10	0.10	mg	0.98				#					
<i>Méthode : Gravimétrie</i>															
<i>Norme : NF EN 13284-1 et NF X44-052</i>															
Poussières sur extrait sec			10	0.10	mg						4.00		Q		#
<i>Méthode : Gravimétrie</i>															
<i>Norme : NF EN 13284-1 et NF X44-052</i>															
<b>Analyses physicochimiques</b>															
<i>Analyses physicochimiques de base</i>															
Volume du rinçage de canne			1	10	ml						40		Q		#
<i>Méthode : Volumage</i>															
<i>Norme :</i>															

Kt : Coefficient d'adsorption\_désorption

Kd : Rendement de récupération analytique ou coefficient de désorption

Détection : Q : Quantifié D : Déteçté ND : Non Déteçté NA : Non Applicable

Observations :

Conclusions :

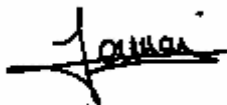
**Approbateur des échantillons :**

LSE1910-53429

LSE1910-53430

LSE1910-53431

LSE1910-53432



Laure LAMAISON  
Responsable de laboratoire