MANUMESURE
CHAUVIN ARNOUX GROUP

Environnement

CONTRÔLE DES REJETS ATMOSPHERIQUES

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale.
Il comporte 14 pages

RAPPORT D'ESSAI N°83ND1022

Intervention du 30 mars 2016

INSTALLATION CONTROLEE

Centrale d'enrobage

Mesures réalisées pour :

Toffolutti

"Monplaisir"
Sargé sur Braye (41)

Laboratoire de contrôle :

MANUMESURE

AGENCE DE REUX
La Queue Devée - Reux
14 130 Pont l'Evêque
Tél: 02.31.64.51.55
Fax: 02.31.64.51.72
www.manumesure.fr

cofrac ESSAIS
Acccréditation N° 1-1318 portée disponible sur www.cofrac.fr

Intervenant(s)	Vérificateur	
C. SCHAEFFER	JC. DELAUNAY	o
G. SIMBAGOYE	JF. GOLIAS	o

Seul les essais marqués d'un symbole "*" sont réalisés sous accréditation

Les mesures de votre exigence

SOMMAIRE

I - OBJECTIF DES ESSAIS

II - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS - FONCTIONNEMENT

II - 1 Description succincte des installations
II - 2 Conditions de fonctionnement
II - 3 Description du point de mesure

III - MODES OPERATOIRES ET MOYENS UTILISES

IV - RESULTAT DES MESURES

IV - 1 Expression des résultats, unités utilisées
IV - 2 Ecart aux normes
IV - 3 Tableaux récapitulatifs des essais
IV - 4 Détails des résultats de mesure

ANNEXES

ANNEXE N°1 : Enregistrement des gaz

MANUMESURE est accrédité COFRAC pour les prélèvements et analyses des polluants à l'émission (LAB REF 22) - Accréditation n°1-1318 pour notre laboratoire de Reux (14) et n°1-2000 pour notre laboratoire de Meyzieu (69) (portées d'accréditation disponible sur www.cofrac.fr).

MANUMESURE est agréé par le ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie selon l'arrêté du 09 Mai 2014 portant agrément des laboratoires ou des organismes pour effectuer certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère.

I - OBJECTIF DES ESSAIS

Les essais réalisés ont eu pour but de déterminer les émissions atmosphériques de la Centrale d'enrobage de la société Toffolutti à Sargé sur Braye (41). Les paramètres visés dans ce rapport d'essai sont les suivants :

- la vitesse et le débit-volume des gaz
- la température des gaz
- l'hygrométrie des gaz
- la concentration en poussières
- la concentration en O_2, CO_2, CO, SO_2, NOx
- la concentration en Composés Organiques Volatils méthaniques, non méthaniques et totaux

Selon l'annexe II de l'arrêté du 11/03/10 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, chaque mesure a été répétée au moins trois fois.

II - DESCRIPTION DES INSTALLATIONS - FONCTIONNEMENT

II - 1 Description succincte des installations

L'objectif d'une centrale d'enrobage est de produire, à partir de divers matériaux, un béton bitumeux (appelé "enrobé") qui sera transporté à chaud vers le chantier d'épandage, pour former la couche supérieure du revêtement des infrastructures routières. Les composants de l'enrobé sont des granulats (graviers et sables), de "filler" (additifs minéraux finement concassés appelés aussi "fines"), et de bitume. Les proportions des constituants d'un enrobé donné constituent sa "formule".

En général, le processus de fabrication est le suivant :

Prédosage : Les graviers et le sable sont chargés dans les trémies des prédoseurs.

Séchage : Les tapis doseurs se déversent sur un tapis collecteur qui apporte les granulats à l'entrée du tambour sécheur rotatif, qui est destiné à évacuer l'humidité et à porter les granulats à une température d'environ 150 °C, compatible au mélange avec le bitume. Les gaz de combustion sont aspirés par un exhausteur, en direction d'une cheminée.

Enrobage : A la sortie du sécheur, les granulats secs sont emportés, par un élévateur à godets, au sommet de la tour d'enrobage.

Configuration de l'installation :
La configuration de l'installation ne permet pas d'effectuer en toute sécurité les mesures sur les deux axes de prélèvement (sur une trappe le matériel de prélèvement serait dans le vide). La mesure n'a donc été faite que sur un axe. De ce fait les mesures réalisées comportent des écarts aux prescriptions normatives.

II - 2 Conditions de fonctionnement

Lors de la réalisation des essais, les paramètres de fonctionnement de l'installation étaient les suivants (données de l'exploitant) :

- Production : 150 t/h
- Combustible : fuel lourd TBTS
- Formule : BBSG 0/10 classe 3
- Traitement des fumées : Filtres à manches
- Température enrobés : 160°C
- Température fumées : 156°C

Evénements particuliers durant les essais :
Arrêt de la production entre 10h55 et 11h15 (arrêt des prélèvements)

II - 3 Description du point de mesure

I - *Caractéristiques du conduit et Plan d'échantillonnage*

Critères	Site	Exigences de la norme (NF X 44-052 / NF EN 13284-1)
Forme du conduit	Circulaire	/
Diamètre intérieur du conduit (en cm)	90	/
Longueur droite amont	< 5 diamètre hydraulique	≥ 5 diamètre hydraulique (dh) *
Longueur droit aval	> 5 diamètre hydraulique	≥ 5 diamètre hydraulique (dh) *
Nombre d'orifice(s)	2	2 à 90° (si Ø conduit ≥ 0,35 m)
Type d'orifices	Trappe (100 x 400 mm)	Trappe (100 x 400) / Bouchon (Ø ≈ 125mm)
Nombre de ligne d'échantillonnage	2	2 à 90° (si Ø conduit ≥ 0,35 m)
Zone de dégagement (en m)	2m sur un axe / 0 sur le 2nd axe	2,5 et 4 m (selon Ø du conduit)

** diamètre hydraulique : 4 x (section / périmètre du conduit)*

Conformité *(suivant normes NF X 44-052 / NF EN 13284-1)*

Longueurs droites : ☐ Oui ☑ Non => la longueur droite amont n'est pas respectée

Orifices : ☑ Oui ☐ Non

Plate-forme : ☐ Oui ☑ Non => recul insuffisant sur un axe

II - *Positions des points de mesure*

N°de point	1	2	3	4
Position (cm)	6	23	68	84

III - *Homogénéité du profil de l'effluent gazeux*

Conformément à la norme NF EN 15259 et au guide d'application GA X 43-551, il est admis que l'écoulement est homogène car les effluents sont issus d'un seul émetteur et qu'il n'y a pas d'entrée d'air avant la section de mesurage.

III - MODES OPERATOIRES ET MOYENS UTILISES

Nature de l'essai	Mode opératoire	Matériel	Normes
Débit-volume * Humidité *	- Mesurage des vitesses à différents points de la section en utilisant un tube de Pitot et un micromanomètre selon méthode tangentielle. - Mesure de la température par thermocouple. - Mesure de la teneur en eau par condensation sur ligne secondaire.	- Tube de Pitot de type L ou de type S - Micromanomètre de 0 à 1000 Pa - Thermocouple de type K et indicateur - Condenseur et silicagel	ISO 10-780 NF EN 14790
Poussières *	- Echantillonnage isocinétique avec une sonde chauffée à différents points de la section. - Piégeage sur filtre en fibres de quartz. - Pesée en laboratoire (filtre conditionné à 180°C avant échantillonnage et 160°C après). - Détermination de l'extrait au laboratoire Manumesure	- Sonde de prélèvement isocinétique avec Pitot - Filtre en fibre de quartz de diamètre 8,5 ou 4,5cm - Balance de précision	NF EN 13284-1 NF X 44-052
Oxydes de soufre (SOx) *	- Echantillonnage isocinétique avec une sonde chauffée à différents points de la section. - Piégeage sur ligne secondaire par barbotage solution d'eau oxygénée (H_2O_2) à 0.3 ou 3%. - Analyse au laboratoire Micropolluants par chromatographie ionique.	- Sonde de prélèvement isocinétique avec Pitot - Filtre en fibre de quartz de diamètre 8,5 ou 4,5 cm - Compteur à gaz - 2 barboteurs en verre	NF EN 14791
Autres	Harmonisation des procédures normalisées en vue de leur mise en œuvre simultanée	/	GAX 43-551
Oxygène (O_2) *	- Echantillonnage de gaz en continu par méthodes extractives avec sonde chauffée. - Filtration et conditionnement des gaz. - Analyse en continu par paramagnétisme.	- Sonde avec filtre chauffé - Réfrigérant à effet Peltier - Analyseur Horiba PG250 (0 - 25%) - Gaz étalons : O_2 à 9% / Azote / air	NF EN 14789
Dioxyde de carbone (CO_2)	- Echantillonnage de gaz en continu par méthodes extractives avec sonde chauffée. - Filtration et conditionnement des gaz. - Analyse en continu par absorption infrarouge.	- Sonde avec filtre chauffé - Réfrigérant à effet Peltier - Analyseur Horiba PG250 (0-20 / 25%) - Gaz étalons : CO_2 à 9 ou 18% / Azote	NFX 20-301 X 43-300
Monoxyde de carbone (CO) *	- Echantillonnage de gaz en continu par méthodes extractives avec sonde chauffée. - Filtration et conditionnement des gaz. - Analyse en continu par absorption infrarouge.	- Sonde avec filtre chauffé - Réfrigérant à effet Peltier - Analyseur Horiba PG250 (0-5000ppm) - Gaz étalons : CO à 500 ppm / Azote	NF EN 15058
Oxydes d'azote (NOx) *	- Echantillonnage de gaz en continu par méthodes extractives avec sonde chauffée. - Filtration et conditionnement des gaz. - Analyse en continu par chimiluminescence.	- Sonde avec filtre chauffé - Réfrigérant à effet Peltier - Analyseur Horiba PG250 (0-2500ppm) - Gaz étalons : NO à 500 ou 200 ppm / Azote	NF EN 14792
Composés Organiques Volatils totaux, non méthaniques et méthaniques (COV) *	- Prélèvement d'un échantillon représentatif de l'effluent gazeux et mesure par détecteur à ionisation de flamme. Détermination de la concentration en COVnm à partir des teneurs en COVt et CH_4.	- Sonde avec filtre chauffé - Ligne chauffée à 150°C minimum - Analyseur FID (0-10 / 10^2 / 10^3 / 10^4 ppm) - Gaz étalons : C_3H_8 : 9 / 30 / 300 ppm et CH_4 à 90 ppm	NF EN 12619 XP X 43-554

** Essais couverts par l'accréditation*

IV - RESULTAT DES MESURES

IV - 1 EXPRESSION DES RESULTATS, UNITES UTILISEES

Débit

- Débit des gaz humides en mètre cube par heure dans les conditions de température, de pression et d'humidité de la mesure : m^3/h
- Débit des gaz humides corrigés en pression et température : $(m_0^3/h)_h$
- Débit des gaz secs corrigés en pression, température, vapeur d'eau déduite : $(m_0^3/h)_s$

CNTP : Conditions Normales de Température et de Pression : 273°K et 101,3 kPa

Concentrations

- Concentration en milligramme par mètre cube normal humide : $(mg/m_0^3)_h$
- Concentration en milligramme par mètre cube normal sec, vapeur d'eau déduite : $(mg/m_0^3)_s$
- Concentration en gaz (mg/m_0^3) = concentration (ppm) . $M_{molaire}$ gaz (g) / 22,4
- Concentration normalisée en milligramme par mètre cube normal humide ramenée à 17% d'O2 : $(mg/m_0^3)_h$ à 17% d'O2

Incertitudes

Les incertitudes sont déterminées à partir du "guide pratique pour l'estimation de l'incertitude des concentrations en polluants" (FD X 43-131 parties 1 à 7 de Février 2005).
L'incertitude élargie est calculée à partir de l'incertitude-type, associée à un facteur d'élargissement égal à 2 et concerne l'intégralité de la chaine de mesure.
Les incertitudes de mesure ne sont pas prises en compte dans la déclaration de conformité par rapport aux valeurs limites d'émission (VLE).

Les incertitudes sont calculées pour des conditions de prélèvements théoriques et ne tiennent pas compte des éventuels écarts aux normes. Dans ce cas, elles peuvent donc être sous-estimées.

Expression des résultats en fonction des limites de quantification

Dans l'expression des résultats, il est pris en considération les mesures inférieures à la limite de quantification (LQ) ou à LQ/3.
La limite de quantification est une valeur au-dessous de laquelle il est difficile de quantifier avec une incertitude acceptable.
Les règles appliquées sont les suivantes :
si le composé n'est pas détecté à l'analyse (C < LQ / 3) : la valeur est considérée comme égale à 0,
si la valeur donnée par l'analyse est comprise entre LQ et LQ / 3 : la valeur est considérée comme égale à LQ / 2.

Ces règles sont appliquées pour les mesures et les calculs des blancs de site.

IV - 2 ECART AUX NORMES

Paramètre	***Ecart***	***Cause***
Oxydes d'azote	Risque de sous estimation des NOx	Echantillonnage de gaz par condensation - Taux d'humidité élevée
Poussières	Mesure sur un seul axe Cartographie incomplète de la section	Installation

IV - 3 TABLEAUX RECAPITULATIFS DES RESULTATS

Date : 30/03/16
Installation : Toffolutti
Point de mesure : Centrale d'enrobage

Paramètres	*Unités*	*Valeurs*			*Valeurs limites*	*Conformité **
Vitesse au point de mesure	m/s	25,1	±	0,9	> 8	Conforme
Débit	réel humide m^3/h	57 500	±	3 300	-	-
	normal humide $(m_0^3/h)_h$	38 300	±	2 200	-	-
	normal sec $(m_0^3/h)_s$	**25 200**	**±**	**1 800**	-	-
Poussières	$(mg/m_0^3)_s$	28,8	±	2,9	-	-
	$(mg/m_0^3)_h$ à 17% d'O2	**11,3**	**±**	**1,6**	**50**	**Conforme**
	kg/h	0,73	±	0,06	-	-
	kg/j	17,5	±	1,6	-	-
Oxygène (O_2)	**%**	**14,30**	**±**	**0,40**	**-**	**-**
	kg/h	5 151	±	405	-	-
	kg/j	123 634	±	9 726	-	-
Dioxyde de carbone (CO_2)	**%**	**4,68**	**±**	**0,61**	**-**	**-**
	kg/h	2 315	±	347	-	-
	kg/j	55 552	±	8 326	-	-
Oxydes d'azote ($NO + NO_2$) en équivalent NO_2	$(mg/m_0^3)_s$	232,3	±	65,2	-	-
	$(mg/m_0^3)_h$ à 17% d'O2	**91,4**	**±**	**26,3**	**500**	**Conforme**
	kg/h	5,86	±	1,70	-	-
	kg/j	140,6	±	40,8	-	-
Monoxyde de carbone (CO)	$(mg/m_0^3)_s$	1855,4	±	102,6	-	-
	$(mg/m_0^3)_h$ à 17% d'O2	**729,3**	**±**	**60,6**	**-**	**-**
	kg/h	46,81	±	4,31	-	-
	kg/j	1123,4	±	103,3	-	-
COV totaux	$(mg/m_0^3)_s$	82,8	±	26,1	-	-
	$(mg/m_0^3)_h$ à 17% d'O2	**32,6**	**±**	**10,5**	**110**	**Conforme**
	kg/h	2,09	±	0,68	-	-
	kg/j	50,1	±	16,2	-	-
Oxydes de soufre (SO_X) *(Barbotage)*	$(mg/m_0^3)_s$	661,6	±	70,3	-	-
	$(mg/m_0^3)_h$ à 17% d'O2	**260,2**	**±**	**38,5**	**300**	**Conforme**
	kg/h	16,69	±	2,16	-	-
	kg/j	400,6	±	51,8	-	-

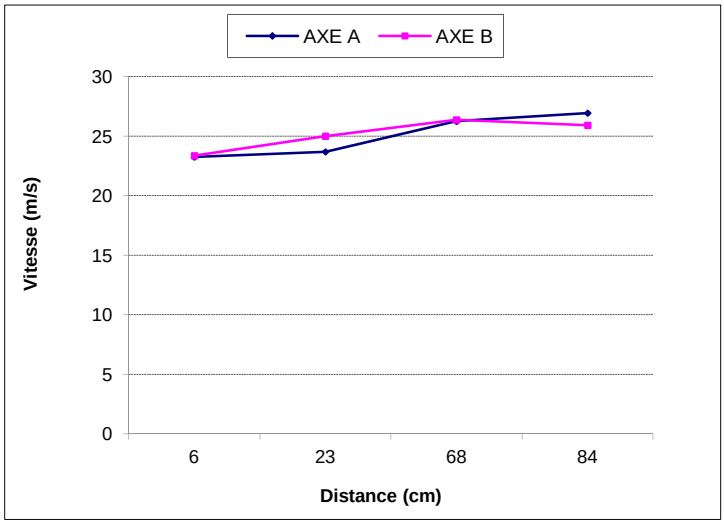
** conformité aux prescriptions de l'arrêté préfectoral du site*

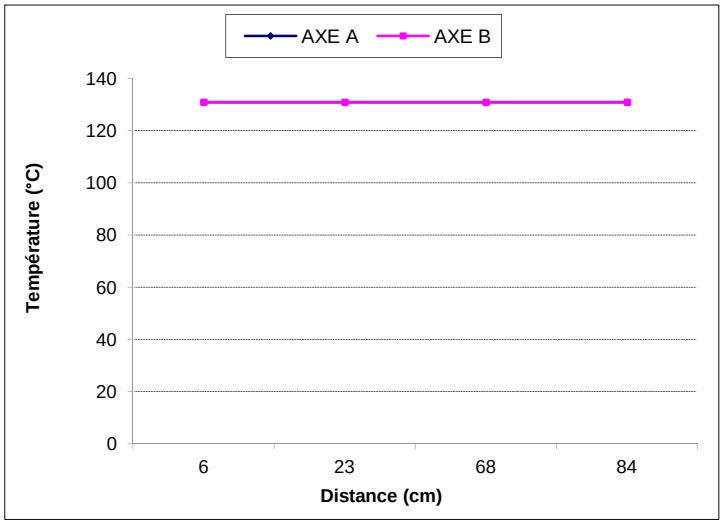
IV - 4 DETAILS DES RESULTATS DE MESURES

DEBIT VOLUME HUMIDITE

Type d'essai	Valeur	Unité
Mesure de l'humidité		
Date :	30/03/2016	
Plage horaire :	09h20 - 10h20	
Volume de gaz sec échantillonné (CNTP)	0,038	m_0^3
Masse de condensât	15,8	g
Humidité des fumées	**34,1 ± 3,0**	**%**
Mesure de la vitesse et calcul du débit		
Horaire	08h20	
Descriptif du point de mesure		
Forme du conduit	Circulaire	
Diamètre du conduit	0,90	m
Surface du conduit	0,64	m²
Nombre de point	8	
Coefficient K du tube de Pitot	1,0108	
Pression atmosphérique	100,0	kPa
Pression statique moyenne	-0,206	kPa
Température moyenne des gaz	131,0	°C
Masse volumique gaz sec	1,15	kg/m_0^3
Masse volumique gaz humide	0,76	kg/m_0^3
Vitesse moyenne	25,1 ± 0,9	m/s
Débit volume réel	57 500 ± 3 300	$(m^3/h)_h$
Débit volume normal humide	38 300 ± 2 200	$(m_0^3/h)_h$
Débit volume normal sec	**25 200 ± 1 800**	$\mathbf{(m_0^3/h)_s}$

Profil des vitesses et des températures





TENEUR EN POUSSIERE

Type d'essai	Valeur			Unité
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	
Plage horaire	08h10 - 08h40	09h20 - 10h20	10h20 - 10h50	-
Durée d'échantillonnage	60	60	60	minutes
Ligne d'échantillonnage	A	A	A	-
Nombre de points de prélèvement	4	4	4	-
Température moyenne filtration	160	160	160	°C
N° du filtre	2593Q	2594Q	2607Q	-
Volume de gaz sec échantillonné (CNTP)	0,774	0,895	0,896	m_0^3
Diamètre de la buse	5	5	5	mm
Masse de poussières (filtre + rinçage)	26,3	19,8	27,2	mg
% isocinétisme moyen	99	115	115	%
Concentration de poussières (gaz humide, CNTP)	22,4 ± 2,9	14,6 ± 2,1	20,0 ± 2,6	$(mg/m_0^3)_h$
Concentration de poussières (gaz sec, CNTP)	34,0 ± 3,3	22,1 ± 2,5	30,3 ± 2,9	$(mg/m_0^3)_s$
Concentration sur gaz humide à 17% d'O2	**13,5 ± 1,9**	**8,7 ± 1,3**	**11,8 ± 1,6**	$\mathbf{(mg/m_0^3)_h}$
Flux horaire	0,86 ± 0,08	0,56 ± 0,05	0,77 ± 0,07	kg/h
Flux journalier (sur 24h)	20,6 ± 1,8	13,4 ± 1,2	18,4 ± 1,6	kg/j
Moyenne des essais				
Concentration de poussières (gaz humide, CNTP)		19,0 ± 2,5		$(mg/m_0^3)_h$
Concentration de poussières (gaz sec, CNTP)		28,8 ± 2,9		$(mg/m_0^3)_s$
Concentration sur gaz humide à 17% d'O2		**11,3 ± 1,6**		$\mathbf{(mg/m_0^3)_h}$
Flux horaire		0,73 ± 0,06		kg/h
Flux journalier (sur 24h)		17,5 ± 1,6		kg/j
Résultat du blanc de contrôle				
Masse de poussières (blanc)		0,6		mg
Volume équivalent (moyen)		0,774		m_0^3
Concentration équivalente sur gaz humide à 17% d'O2		0,31 ± 0,04		$(mg/m_0^3)_h$

Critères de validité des prélèvements

Paramètres	*Mesure*			*Blanc*	*Unités*	*Conditions normatives*
Conditions de prélèvement	*Essai 1*	*Essai 2*	*Essai 3*			
Test d'étanchéité :						
- avant prélèvement	<0,02	<0,02	<0,02	/	m^3/h	< 2% du débit prélevé
- après prélèvement	<0,02	<0,02	<0,02		m^3/h	< 2% du débit prélevé
Durée du prélèvement	60	60	60	-	min	minimum 30 min
Taux d'isocinétisme	99	115	115	-	%	95 à 115%
Ligne de prélèvement						
- matériau sonde et buse	Titane	Titane	Titane	Titane	-	Inox, titane, quartz, verre
- efficacité du filtre	99,9	99,9	99,9	99,9	%	99,5 ou 99,9%
- diamètre de la buse	5	5	5	-	mm	>6mm sauf si vit. fumées >20m/s
- température sonde	160	160	160	-	°C	+ de 20°C du pt. de rosée
- température porte filtre	160	160	160	-	°C	+ de 20°C du pt. de rosée
Blanc de prélèvement						
Blanc de prélèvement	-	-	-	0,3	mg/m^3	< 10% de la VLE ou < 5 mg/m^3

TENEUR EN COMPOSES GAZEUX

Type d'essai	Valeur			Unité
Mesure de la concentration des gaz	Essai 1	Essai 2	Essai 3	
Date	30/03/2016	30/03/2016	30/03/2016	-
Plage horaire	9:00 - 9:30	9:30 - 10:00	10:00 - 10:30	-
Durée de prélèvement	30	30	41	minutes
Oxygène **(O_2)**				
Concentration sur gaz sec	**14,38 ± 0,40**	**14,32 ± 0,40**	**14,20 ± 0,40**	**%**
Flux horaire	5 180 ± 407	5 158 ± 406	5 116 ± 403	kg/h
Flux journalier (sur 24h)	124 329 ± 9 774	123 794 ± 9 737	122 779 ± 9 666	kg/j
Moyenne				
Concentration sur gaz sec		**14,30 ± 0,40**		**%**
Flux horaire		5 151 ± 405		kg/h
Flux journalier (sur 24h)		123 634 ± 9 726		kg/j
Dioxyde de carbone **(CO_2)**				
Concentration sur gaz sec	**4,57 ± 0,61**	**4,67 ± 0,61**	**4,81 ± 0,61**	**%**
Flux horaire	2 259 ± 345	2 309 ± 347	2 376 ± 349	kg/h
Flux journalier (sur 24h)	54 219 ± 8 275	55 409 ± 8 320	57 027 ± 8 383	kg/j
Moyenne				
Concentration sur gaz sec		**4,68 ± 0,61**		**%**
Flux horaire		2 315 ± 347		kg/h
Flux journalier (sur 24h)		55 552 ± 8 326		kg/j

TENEUR EN COMPOSES GAZEUX

Type d'essai	Valeur			Unité
Mesure de la concentration des gaz	Essai 1	Essai 2	Essai 3	
Date	30/03/2016	30/03/2016	30/03/2016	-
Plage horaire	9:00 - 9:30	9:30 - 10:00	10:00 - 10:30	-
Durée de prélèvement	30	30	41	minutes
Oxydes d'azote **(NO_X) équivalent NO_2 ***				
Concentration sur gaz sec	115,2 ± 31,8	112,7 ± 31,8	112,0 ± 31,8	ppm
Concentration sur gaz sec (CNTP)	236,1 ± 65,2	231,0 ± 65,2	229,7 ± 65,2	$(mg/m_0^3)_s$
Concentration sur gaz humide à 17% d'O2	**94,0 ± 26,6**	**91,1 ± 26,3**	**89,0 ± 25,9**	$\mathbf{(mg/m_0^3)_h}$
Flux horaire	5,96 ± 1,70	5,83 ± 1,70	5,79 ± 1,70	kg/h
Flux journalier (sur 24h)	143,0 ± 40,9	139,9 ± 40,8	139,1 ± 40,8	kg/j
Moyenne				
Concentration sur gaz sec		113,3 ± 31,8		ppm
Concentration sur gaz sec (CNTP)		232,3 ± 65,2		$(mg/m_0^3)_s$
Concentration sur gaz humide à 17% d'O2		**91,4 ± 26,3**		$\mathbf{(mg/m_0^3)_h}$
Flux horaire		5,86 ± 1,70		kg/h
Flux journalier (sur 24h)		140,6 ± 40,8		kg/j
Monoxyde de carbone **(CO)**				
Concentration sur gaz sec	1309,6 ± 80,8	1490,0 ± 82,1	1653,3 ± 83,3	ppm
Concentration sur gaz sec (CNTP)	1637,0 ± 101,0	1862,6 ± 102,6	2066,6 ± 104,1	$(mg/m_0^3)_s$
Concentration sur gaz humide à 17% d'O2	**651,9 ± 57,0**	**734,8 ± 60,9**	**801,3 ± 63,9**	$\mathbf{(mg/m_0^3)_h}$
Flux horaire	41,30 ± 3,96	46,99 ± 4,31	52,14 ± 4,64	kg/h
Flux journalier (sur 24h)	991,2 ± 95,1	1127,8 ± 103,5	1251,3 ± 111,4	kg/j
Moyenne				
Concentration sur gaz sec		1484,3 ± 82,1		ppm
Concentration sur gaz sec (CNTP)		1855,4 ± 102,6		$(mg/m_0^3)_s$
Concentration sur gaz humide à 17% d'O2		**729,3 ± 60,6**		$\mathbf{(mg/m_0^3)_h}$
Flux horaire		46,81 ± 4,31		kg/h
Flux journalier (sur 24h)		1123,4 ± 103,3		kg/j

** Le rendement du convertisseur étant inférieur 95% il y a un risque de sous estimation des NOx si présence éventuelle de NO2. Les valeurs indiquées sont néanmoins conformes suivant la dérogation du LAB REF 22 autorisant l'utilisation d'analyseur avec un rendement supérieur à 80%, tel qu'utilisé ici.*

TENEUR EN COMPOSES ORGANIQUES VOLATILS

Type d'essai	Valeur			Unité
Mesure de la concentration des gaz	Essai 1	Essai 2	Essai 3	
Date	30/03/2016	30/03/2016	30/03/2016	-
Plage horaire	9:00 - 9:30	9:30 - 10:00	10:00 - 10:30	-
Durée de prélèvement	30	30	41	minutes
Température de la ligne	180	180	180	°C
- COV méthaniques exprimés en éq. carbone				
Concentration sur gaz sec	92,0 ± 6,1	95,1 ± 6,1	94,2 ± 6,1	ppm
Concentration sur gaz sec (CNTP)	49,7 ± 3,3	51,4 ± 3,3	50,9 ± 3,3	$(mg/m_0^3)_s$
Concentration sur gaz humide à 17% d'O2	**19,8 ± 1,8**	**20,3 ± 1,8**	**19,7 ± 1,8**	$\mathbf{(mg/m_0^3)_h}$
Flux horaire	1,25 ± 0,12	1,30 ± 0,13	1,28 ± 0,13	kg/h
Flux journalier (sur 24h)	30,1 ± 3,0	31,1 ± 3,0	30,8 ± 3,0	kg/j
Moyenne				
Concentration sur gaz sec		93,8 ± 6,1		ppm
Concentration sur gaz sec (CNTP)		50,6 ± 3,3		$(mg/m_0^3)_s$
Concentration sur gaz humide à 17% d'O2		**19,9 ± 1,8**		$\mathbf{(mg/m_0^3)_h}$
Flux horaire		1,28 ± 0,12		kg/h
Flux journalier (sur 24h)		30,7 ± 3,0		kg/j
- COV non méthaniques exprimés en éq. carbone				
Concentration sur gaz sec	55,9 ± 61,8	62,2 ± 62,4	60,3 ± 62,4	ppm
Concentration sur gaz sec (CNTP)	30,2 ± 33,1	33,6 ± 33,5	32,6 ± 33,5	$(mg/m_0^3)_s$
Concentration sur gaz humide à 17% d'O2	**12,0 ± 13,2**	**13,2 ± 13,2**	**12,6 ± 13,0**	$\mathbf{(mg/m_0^3)_h}$
Flux horaire	0,76 ± 0,84	0,85 ± 0,85	0,82 ± 0,85	kg/h
Flux journalier (sur 24h)	18,3 ± 20,1	20,3 ± 20,3	19,7 ± 20,3	kg/j
Moyenne				
Concentration sur gaz sec		59,5 ± 62,2		ppm
Concentration sur gaz sec (CNTP)		32,1 ± 33,3		$(mg/m_0^3)_s$
Concentration sur gaz humide à 17% d'O2		**12,6 ± 13,1**		$\mathbf{(mg/m_0^3)_h}$
Flux horaire		0,81 ± 0,84		kg/h
Flux journalier (sur 24h)		19,4 ± 20,2		kg/j
- COV totaux exprimés en équivalent carbone				
Concentration sur gaz sec	147,9 ± 48,8	157,3 ± 48,8	154,5 ± 48,8	ppm
Concentration sur gaz sec (CNTP)	79,9 ± 26,1	84,9 ± 26,1	83,4 ± 26,1	$(mg/m_0^3)_s$
Concentration sur gaz humide à 17% d'O2	**31,8 ± 10,6**	**33,5 ± 10,5**	**32,4 ± 10,3**	$\mathbf{(mg/m_0^3)_h}$
Flux horaire	2,02 ± 0,68	2,14 ± 0,68	2,11 ± 0,68	kg/h
Flux journalier (sur 24h)	48,4 ± 16,2	51,4 ± 16,3	50,5 ± 16,2	kg/j
Moyenne				
Concentration sur gaz sec		153,2 ± 48,8		ppm
Concentration sur gaz sec (CNTP)		82,8 ± 26,1		$(mg/m_0^3)_s$
Concentration sur gaz humide à 17% d'O2		**32,6 ± 10,5**		$\mathbf{(mg/m_0^3)_h}$
Flux horaire		2,09 ± 0,68		kg/h
Flux journalier (sur 24h)		50,1 ± 16,2		kg/j

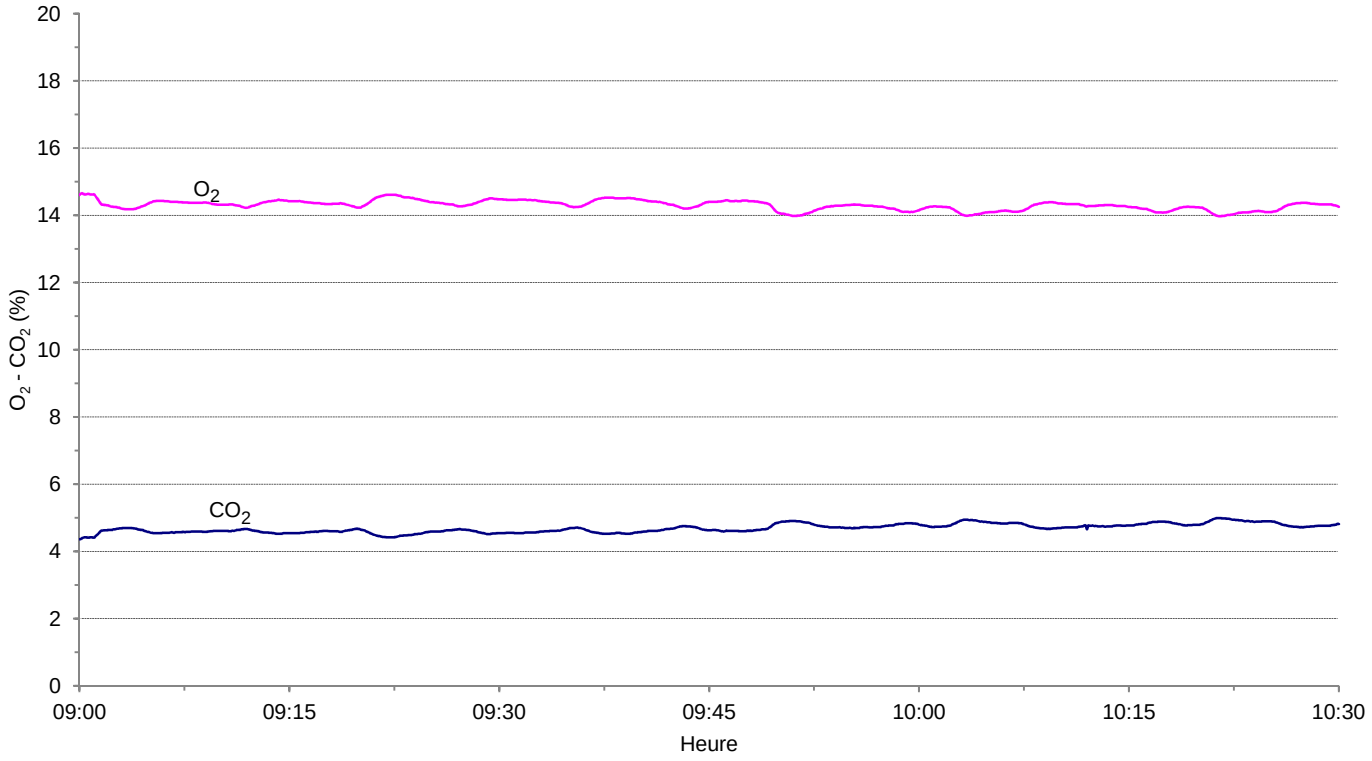
TENEUR EN OXYDES DE SOUFRE

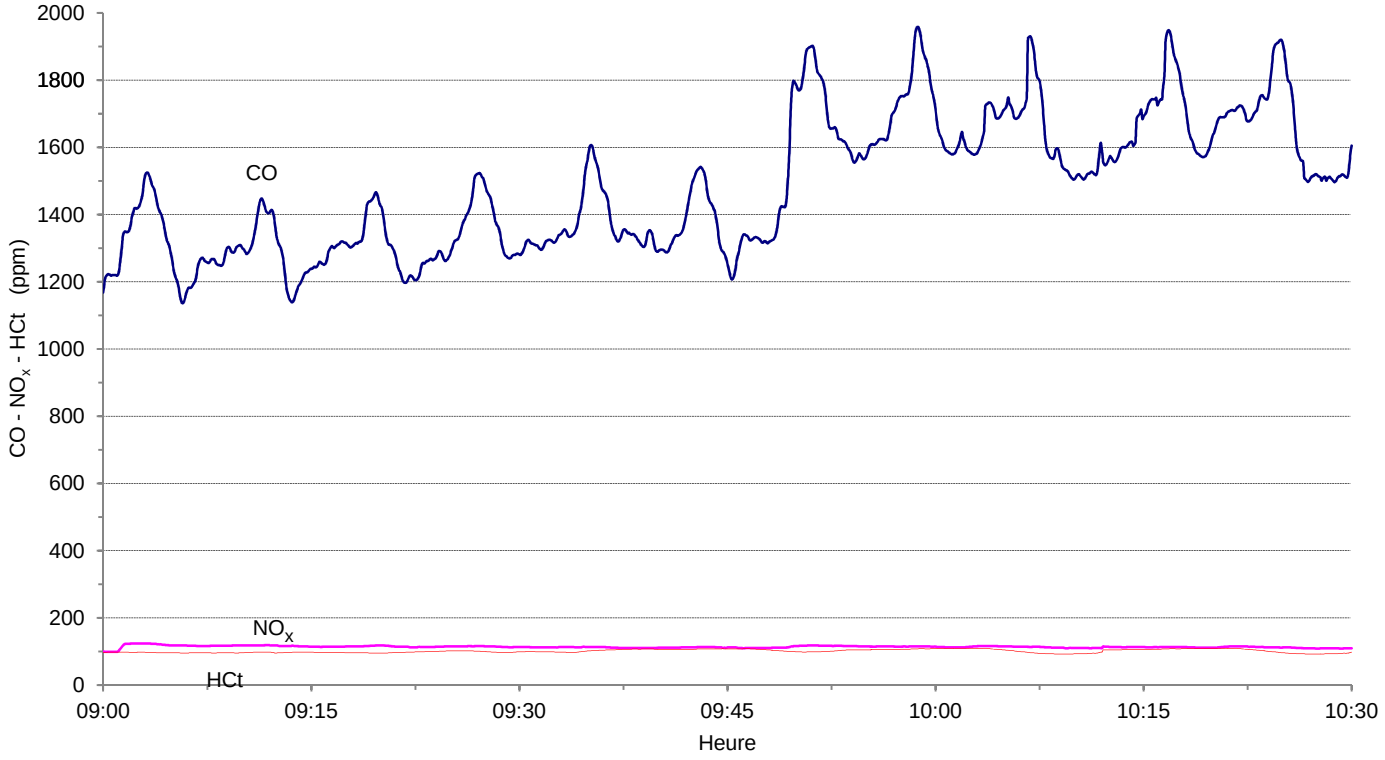
Type d'essai	Valeur			Unité
Oxydes de soufre (SOx) (barbotage)				
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	
Date	30/03/16	30/03/16	30/03/16	
Plage horaire	09h50 - 10h20	10h20 - 10h50	10h50 - 11h20	-
Durée de prélèvement	30	30	30	minutes
Température canne de prélèvement	160	160	160	°C
Température filtration	160	160	160	°C
Volume de gaz sec prélevé (CNTP)	0,038	0,064	0,025	m_0^3
Quantité piégée	21,1	47,9	16,8	mg
Concentration sur gaz sec (CNTP)	557,5 ± 59,3	745,3 ± 79,2	681,9 ± 72,5	$(mg/m_0^3)_s$
Concentration sur gaz humide à 17% d'O2	**222,0 ± 32,9**	**294,1 ± 43,5**	**264,4 ± 39,0**	$\mathbf{(mg/m_0^3)_h}$
Flux horaire	14,1 ± 1,8	18,8 ± 2,4	17,2 ± 2,2	kg/h
Flux journalier (sur 24h)	337,6 ± 43,6	451,3 ± 58,3	412,9 ± 53,4	kg/j
Moyenne des essais				
Concentration sur gaz sec (CNTP)		661,6 ± 70,3		$(mg/m_0^3)_s$
Concentration sur gaz humide à 17% d'O2		**260,2 ± 38,5**		$\mathbf{(mg/m_0^3)_h}$
Flux horaire		16,7 ± 2,2		kg/h
Flux journalier (sur 24h)		400,6 ± 51,8		kg/j
Résultat du blanc de contrôle				
Quantité piégée		0,02		mg
Volume équivalent		0,04		m_0^3
Concentration équivalente sur gaz humide à 17% d'O2		0,23 ± 0,03		$(mg/m_0^3)_h$

Critères de validité des prélèvements

Paramètres	*Mesure*			*Blanc*	*Unités*	*Conditions normatives*
Conditions de prélèvement	*Essai 1*	*Essai 2*	*Essai 3*			
Test d'étanchéité :						
- avant prélèvement	<0,04	<0,04	<0,04		l/min	< 2% du débit prélevé
- après prélèvement	<0,04	<0,04	<0,04	/	l/min	< 2% du débit prélevé
Durée du prélèvement	30	30	30		min	minimum 30 min
Débit du prélèvement	1,3	2,1	0,8		l/min	1 à 3,3 l/min
Ligne de prélèvement						
- matériau sonde et buse	Titane	Titane	Titane	Titane	-	Verre, quartz, PTFE, titane
- efficacité du filtre	99,9	99,9	99,9	99,9	%	99,5 ou 99,9%
- diamètre de la buse	5	5	5	-	mm	> 6mm
- température sonde	160	160	160		°C	+ de 20°C du pt. de rosée
- température porte filtre	160	160	160	-	°C	ou > 120°C
Rdt d'absorption des barboteurs	56	-	-		%	> 95% ou 2nd flacon < LQ
Blanc de prélèvement						
Blanc de prélèvement	-	-	-	0,23	mg/m^3	< 10% de la VLE

ANNEXE N°1 : Enregistrement des gaz





Remarque(s) :

Les gaz inférieurs à la limite de quantification n'apparaissent pas sur le graphique.

Les dérives constatées au cours du mesurage de gaz sont corrigées (dérives < 5%)