

Rapport d'essais Contrôle réglementaire

N°B80829111701R001

Référence client | EN ATTENTE BC OU CONTRAT



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

Entreprise | SONICO
252 RUE DU PAIN MILIEU
01750 REPLONGES

Centrale d'enrobage

Adresse de facturation | SONICO
252 RUE DU PAIN MILIEU
01750 REPLONGES

Lieu de vérification | SONICO
252 RUE DU PAIN MILIEU
01750 REPLONGES

Périodicité |

Dates de vérification | 14/12/2017

Représentant de l'entreprise | Mme CRIBEL

Intervenant(s) DEKRA | BERTO FREDERIC
MATRAY OLIVIER

Pièces jointes |

Nom, qualité et visa du signataire | MATRAY OLIVIER technicien

Date du rapport | 05/01/2018

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°
1-1512
PORTEE
DISPONIBLE SUR
WWW.COFRAC.FR



ACT MESURES AUVERGNE RHONE-ALPES

36 avenue Jean Mermoz

CS 58212

69355 LYON CEDEX 08

Tél. : 04.72.78.44.11 - Fax :

04.78.74.92.72

SIRET : 43325083400176

DEKRA Industrial SAS,

Siège Social : PA Limoges Sud Orange, 19 rue Stuart Mill, CS 70308, 87008 LIMOGES Cedex 1
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 1/49

Sommaire

1. OBJET DES MESURES.....	3
2. SYNTHESE DES RESULTATS	4
2.1. CENTRALE D'ENROBAGE.....	4
2.2. COMMENTAIRES GENERAUX.....	10
3. SYNTHESE DES ECARTS EVENTUELS ET IMPACT SUR LES RESULTATS	11
3.1. CENTRALE D'ENROBAGE.....	11
4. DESCRIPTION DES METHODES DE MESURAGE (ET ANALYSES)	12
5. DETAILS DES RESULTATS	15
5.1. CENTRALE D'ENROBAGE.....	15
5.1.1. Caractéristiques de l'installation	15
5.1.2. Détails des calculs et mesures	17
□ SERIE 1 - Phénols/Aldéhydes/Benzène	17
Débit	17
Polluants gazeux – Mesures automatiques	21
MESURES PAR FILTRATION / ABSORPTION.....	24
□ SERIE 2 - HAP	30
Débit	30
Polluants gazeux – Mesures automatiques	33
MESURES PAR FILTRATION / ADSORPTION	36
□ SERIE 3 - COVNM.....	39
Débit	39
Polluants gazeux – Mesures automatiques	42
6. ANNEXES	45

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
Centrale d'enrobage	Arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter du site.

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 15 décembre 2016 paru au JO du 23 décembre 2016.

- 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 (1a) et quantification (1b) 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 10a : prélèvement du dioxyde de soufre (SO₂).

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

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. SYNTHESE 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 ($1,013.10^5 Pa$ et $273 K$) (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^{er} 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.

2.1. Centrale d'enrobage

- SERIE 1 - Phénols/Aldéhydes/Benzène**

Substances déterminées

O₂*, CO₂, acétaldéhyde, acroléine, formaldéhyde, Phénols, Benzène

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Teneur en oxygène de référence (O ₂ ref de l'installation en %)	17,0
Température moyenne des gaz (°C)	73,0
Débit des gaz secs, aux CNTP (m ³ ₀ /h)	24600
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	<p>Débit combustible : Fioul lourd BTS : non communiqué</p> <p>Production nominale : 100 T/h</p> <p>Production durant les mesures : Formule GB0/14</p> <p>recyclé : 0%</p> <p>tonnage : 80T/h</p> <p>température filtre : 180°C</p> <p>régime brûleur : 60%</p> <p>Traitement des fumées : filtres à manches</p>

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	12,1	11,4	9,8	11,1
Vitesse des gaz (m/s) (dans la section de mesure)	26,0	25,8	26,3	26,0
Date essai	14/12/2017	14/12/2017	14/12/2017	/
Durée essai (mn)	30	30	30	/



Résultats des mesurages – Méthodes automatiques

O2*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec	16,9	16,4	17,3	16,9	/
Unité concentration normalisée	%	%	%	%	
Concentration sur gaz humide	14,8	14,6	15,6	15,0	/
Unité concentration normalisée	%	%	%	%	

CO2

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz humide	2,8	3,1	2,5	2,8	/
Unité concentration normalisée	%	%	%	%	
Flux horaire	1485	1653	1403	1514	/
Unité flux horaire	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	

Résultats des mesurages – Méthodes manuelles

ALDEHYDES

acétaldéhyde

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	Validité du blanc	VLE
Concentration sur gaz humide à O2 ref	1890	2001	4135	2675	0	N/A	20000
Unité concentration normalisée	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$		
Flux horaire	53,4	62,6	108	74,6			50
Unité flux horaire	g/h	g/h	g/h	g/h			

acroléine

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	Validité du blanc	VLE
Concentration sur gaz humide à O2 ref	581	0	880	487	0	N/A	20000
Unité concentration normalisée	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$		
Flux horaire	16,4	0	22,9	13,1			10
Unité flux horaire	g/h	g/h	g/h	g/h			

formaldéhyde

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	Validité du blanc	VLE
Concentration sur gaz humide à O2 ref	0	0	0	0	0	N/A	20000
Unité concentration normalisée	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$		
Flux horaire	0	0	0	0			50
Unité flux horaire	g/h	g/h	g/h	g/h			



BTEX

Benzène

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	Validité du blanc	VLE
Concentration sur gaz humide à O2 ref	963	1611	2631	1735	0	N/A	2000
<i>Unité concentration normalisée</i>	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$	$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{O}$		
Flux horaire	27,2	50,4	68,5	48,7			50
<i>Unité flux horaire</i>	g/h	g/h	g/h	g/h			

Autres

Phénols

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	Validité du blanc	VLE
Concentration sur gaz humide à O2 ref	0,30	0,47	1,0	0,59	0	N/A	20
<i>Unité concentration normalisée</i>	$\text{mg}/\text{m}^3\text{O}$	$\text{mg}/\text{m}^3\text{O}$	$\text{mg}/\text{m}^3\text{O}$	$\text{mg}/\text{m}^3\text{O}$	$\text{mg}/\text{m}^3\text{O}$		
Flux horaire	8,6	14,6	27,0	16,7			50
<i>Unité flux horaire</i>	g/h	g/h	g/h	g/h			



- SERIE 2 - HAP

Substances déterminéesO₂*, CO₂, HAP*, HAP*, HAP***Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques**

Teneur en oxygène de référence (O ₂ ref de l'installation en %)	17,0
Température moyenne des gaz (°C)	73,0
Débit des gaz secs, aux CNTP (m ³ ₀ /h)	24500
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	<p>Débit combustible : Fioul lourd BTS : non communiqué</p> <p>Production nominale : 100 T/h</p> <p>Production durant les mesures : Formule GB0/14 recyclé : 0%</p> <p>tonnage : 80T/h</p> <p>température filtre : 180°C</p> <p>régime brûleur : 60%</p> <p>Traitement des fumées : filtres à manches</p>

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	12,1	11,4	9,8	11,1
Vitesse des gaz (m/s) (dans la section de mesure)	26,0	25,7	26,1	25,9
Date essai	14/12/2017	14/12/2017	14/12/2017	/
Durée essai (mn)	60	60	60	/

Résultats des mesurages – Méthodes automatiquesO₂*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz sec	16,4	16,5	17,3	16,7	/
Unité concentration normalisée	%	%	%	%	
Concentration sur gaz humide	14,4	14,6	15,6	14,9	/
Unité concentration normalisée	%	%	%	%	

CO₂

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz humide	3,1	3,0	2,5	2,9	/
Unité concentration normalisée	%	%	%	%	
Flux horaire	1659	1634	1368	1554	/
Unité flux horaire	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	



Résultats des mesurages – Méthodes manuelles

POLLUANTS ORGANIQUES PERSISTANTS

HAP *

Somme 1: Fluoranthène - Benzo(a)Anthracène - Benzo(b)fluoranthène - benzo(k)fluoranthène - Benzo(a)Pyrène - Dibenzo(a,h)anthracène - Benzo(g,h,i)Pérylène - Indéno(1,2,3-cd)Pyrène -

Fraction particulaire + gazeuse	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de prélèvement	Validité du blanc ⁽¹⁾	VLE ⁽²⁾
Concentration <small>($\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur humide, à O₂ ref)</small>	4,56	3,00	1,97	3,18	0,04	(N/A)	/
Flux massique <small>mg/h</small>	143,8	93,9	60,4	99,4	(N/A)	(N/A)	/
Concentration en HAP totaux en équivalent Benzo(a)pyrène <small>($\mu\text{g}/\text{m}^3$ sur humide, à O₂ ref)</small>	0,07	0,03	0,03	0,04	0,00	valide	0,5
Flux massique en HAP totaux en équivalent Benzo(a)pyrène <small>mg/h</small>	2,1	1,0	0,8	1,3	(N/A)	(N/A)	30



- SERIE 3 - COVNM

Substances déterminées

COVT*, CH4*, COV NM*

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques

Teneur en oxygène de référence (O ₂ ref de l'installation en %)	17,0
Température moyenne des gaz (°C)	73,0
Débit des gaz secs, aux CNTP (m ³ ₀ /h)	24000
Conditions de fonctionnement de l'installation durant les mesures	<p>Débit combustible : Fioul lourd BTS : non communiqué</p> <p>Production nominale : 100 T/h</p> <p>Production durant les mesures : Formule GB0/14 recyclé : 0%</p> <p>tonnage : 80T/h</p> <p>température filtre : 180°C</p> <p>régime brûleur : 60%</p> <p>Traitement des fumées : filtres à manches</p>

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Teneur en vapeur d'eau (% volume)	12,1	11,4	17,3	13,6
Vitesse des gaz (m/s) (dans la section de mesure)	26,0	25,8	26,7	26,2
Date essai	14/12/2017	14/12/2017	14/12/2017	/
Durée essai (mn)	30	30	30	/

Résultats des mesurages – Méthodes automatiques

COVT*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz humide à O ₂ ref <i>Unité concentration normalisée</i>	83,4 <i>mg/m³ Ind C</i>	70,2 <i>mg/m³ Ind C</i>	91,9 <i>mg/m³ Ind C</i>	81,8 <i>mg/m³ Ind C</i>	/
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	2344 <i>g/h</i>	2173 <i>g/h</i>	2421 <i>g/h</i>	2313 <i>g/h</i>	/

CH4*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz humide à O ₂ ref <i>Unité concentration normalisée</i>	3,8 <i>mg/m³ eq CH₄</i>	3,2 <i>mg/m³ eq CH₄</i>	4,2 <i>mg/m³ eq CH₄</i>	3,7 <i>mg/m³ eq CH₄</i>	/
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	107 <i>g/h</i>	100 <i>g/h</i>	110 <i>g/h</i>	106 <i>g/h</i>	/

COV NM*

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	VLE
Concentration sur gaz humide à O ₂ ref <i>Unité concentration normalisée</i>	80,2 <i>mg/m³ Ind C</i>	67,5 <i>mg/m³ Ind C</i>	88,5 <i>mg/m³ Ind C</i>	78,7 <i>mg/m³ Ind C</i>	110
Flux horaire <i>Unité flux horaire</i>	2256 <i>g/h</i>	2090 <i>g/h</i>	2330 <i>g/h</i>	2225 <i>g/h</i>	2000



2.2. Commentaires généraux

Installation	Commentaire / Conclusion
Centrale d'enrobage	_ Non conforme en flux de COVNM, Acétaldéhyde et Acroléine. _ Conforme pour les autres paramètres. _ Le débit d'effluent ne dépasse pas le débit maximal imposé par l'arrêté de référence.

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

3. SYNTHÈSE DES ECARTS ÉVENTUELS ET IMPACT SUR LES RÉSULTATS

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

3.1. Centrale d'enrobage

ECARTS PAR RAPPORT A L'A. 11/03/2010

Aucun

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

Paramètres / Normes	Ecart	Impact possible sur le résultat
HAP	Le nombre d'orifices ne permet pas la scrutation de l'ensemble de la section de mesure.	Impact jugé faible car la teneur mesurée est éloignée de la VLE
HAP	Utilisation d'une buse de 5mm	Impact jugé faible car la teneur mesurée est éloignée de la VLE
Débit / ISO 10-780	Le nombre d'orifices ne permet pas la scrutation de l'ensemble de la section de mesure.	L'incertitude est sous estimée pour les valeurs de débit et de flux polluants

ECARTS PAR RAPPORT AU CONTRAT

Aucun, le contrat a été réalisé dans son intégralité



4. 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	ISO 10 780 (11-1994) – « Mesurage de la vitesse et du débit-volume des courants gazeux dans des conduites ».
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
Composés Organiques Volatils Totaux (COVT)	NF EN 12619 (02/2013) – « Emission de sources fixes- Détermination de la concentration massique en carbone organique total à de faibles concentrations dans les effluents gazeux – Méthode du détecteur continu à ionisation de flamme »
Méthane (CH ₄) et Composés Organiques Volatils non méthaniques (COVnm)	XP X 43-554 (07-2009) – « Détermination de la concentration massique en composés organiques volatils non méthaniques dans les effluents gazeux, à partir des mesures des composés organiques volatils totaux et du méthane ».
O ₂ , CO, NOx	ASTM D 6522 (2000-2005) « Détermination d'oxydes d'azote, monoxyde de carbone et d'oxygène - Émissions de gaz naturel des moteurs, chaudières et appareils de chauffage ».
CO ₂	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 O₂ 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
Autres substances	Méthodes internes



METHODES MANUELLES PAR FILTRATION / ADSORPTION

Mesure de	Norme de référence
HAP Hydrocarbures aromatiques polycycliques	NF X 43-329 (05-2003) « Emission de sources fixes – Prélèvement et mesure d'hydrocarbures aromatiques polycycliques à l'émission ».



MATERIELS DE PIEGEAGE

Matériau buse et canne de prélèvement :

Verre

Type de filtration :

Extérieur conduit

Polluants prélevés	Support piégeage	Nombre de flacons laveurs	type de diffuseurs	Solution de rinçage
Phénols	Solution aqueuse	2	Frittés	Idem support piégeage
HAP	80 g de Résine XAD2	/	Porte résine : 40 mm	Dichlorométhane

5. DETAILS DES RESULTATS

5.1. Centrale d'enrobage

5.1.1. CARACTERISTIQUES DE L'INSTALLATION

Type d'installation :	Centrale d'Enrobage
Type / Nature de combustible :	Combustible liquide Fioul lourd BTS
Description du process :	Fabrication d'Enrobés à chaud sur un site fixe. Les granulats et le bitume sont introduits dans un tambour-sécheur pour être mélangés et séchés par l'intermédiaire d'un brûleur alimenté par du fioul lourd.
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) :	0,7
Diamètre hydraulique $D_H = 4 \times \frac{\text{section}}{\text{périmètre}}$ (m) :	0,70
Hauteur totale approximative de la cheminée (m) :	8,0
Conditions d'accès :	Echelle
Sécurisation du site de mesurage :	OUI
Plateforme adaptée pour la mesure (dimensions et capacité portante) :	NON

Commentaires : Mesures réalisées sur un échafaudage de taille insuffisante



• **EMPLACEMENT DE LA SECTION DE MESURE**

Distance en amont de la section sans accident* (m) : 3,0
 Distance amont suffisante ($> 5 \times D_H$) : NON
 Distance en aval de la section sans accident* (m) : 3,0
 Element perturbateur en aval : Débouché à l'air libre
 Distance aval suffisante ?
 (Cas d'un obstacle de faible influence $\Rightarrow d_{aval} \geq 2 D_H$) : NON
 Moyens de levage : Aucun
 Protection contre les intempéries : NON

Commentaires : Les distances amont ou avale 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...)

• **ORIFICES ET POINTS DE PRELEVEMENT DE LA SECTION DE MESURE**

Type d'orifice : Normalisé : Rectangulaire 100 mm x 400 mm
 Orifices permettant une mesure correcte : Oui

	Conditions normalisées	Conditions réelles
Nombre de points de scrutation pour la mesure de débit selon ISO 10780	8	4
Nombre d'axes de scrutation Selon NF EN 13284-1 (composés particuliers)	2	1
Nombre de points de prélèvement Selon NF EN 13284-1 (composés particuliers)	4	2

Commentaires : Le nombre d'orifices accessible ne permet pas la scrutation de l'ensemble de la section de mesure (la deuxième trappe donne dans le vide).

• **HOMOGÉNÉITE DE LA SECTION DE MESURE**
 (POUR COMPOSES GAZEUX)

Détermination de l'homogénéité : Homogénéité supposée acquise
 Effluents issus d'un seul émetteur sans entrée d'air



5.1.2. DETAILS DES CALCULS ET MESURES

- SERIE 1 - Phénols/Aldéhydes/Benzène**

DÉBIT

Détail des prélèvements débit – Essai N°1

Date de mesure : 14/12/2017

Heure : 06:30

Intervenant(s) : om

Données gaz :

Pression barométrique sur le lieu de mesure P_0 (hPa) : 985
 Température sèche moyenne des gaz dans le conduit T_1 (°C) : 75,0
 Teneur ponctuelle en O_2 sur gaz secs (%) : 16,0
 Teneur ponctuelle en CO_2 sur gaz secs (%) : 3,5
 Teneur moyenne en H_2O (%) : 12,1
 Masse volumique aux CNTP r_0 (kg/m^3_0) : 1,2
 Masse volumique dans le conduit r_1 (kg/m^3) : 0,95

Pression statique dans le conduit dP_0 (Pa) :

Axe 1 (Pa) : -10
 Moyenne (Pa) : -10,0

Pression absolue dans le conduit $P_1 = P_0 + dP_0$ (hPa) : 985

Profil des vitesses déterminé au cours du prélèvement :

Axe 1

Points selon ISO 10780	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	4,7	300	75,6	25,2
2	17,5	327	75,4	26,3
3	52,5	350	75,1	27,2
4	65,3	304	75,5	25,3

Axe 2

Points selon ISO 10780	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	4,7	INACCESSIBLE		
2	17,5	INACCESSIBLE		
3	52,5	INACCESSIBLE		
4	65,3	INACCESSIBLE		

Résultats débit - Essai N°1:

Vitesse des gaz dans le conduit (m/s) : 26,00 ± 0,91
 Débit des gaz au moment de la mesure (m^3/h) : 36000 ± 1331
 Débit des gaz humides (m^3_0/h) : 27400 ± 1101
 Débit des gaz secs (m^3_0/h) : 24100 ± 1171



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



Détail des prélèvements débit – Essai N°3

Date de mesure : 14/12/2017

Heure : 09:15

Intervenant(s) : om

Données gaz :

Pression barométrique sur le lieu de mesure P_0 (hPa) : 985
 Température sèche moyenne des gaz dans le conduit T_1 (°C) : 75,0
 Teneur ponctuelle en O_2 sur gaz secs (%) : 16,0
 Teneur ponctuelle en CO_2 sur gaz secs (%) : 3,5
 Teneur moyenne en H_2O (%) : 9,8
 Masse volumique aux CNTP r_0 (kg/m^3_0) : 1,3
 Masse volumique dans le conduit r_1 (kg/m^3) : 0,96

Pression statique dans le conduit dP_0 (Pa) :

Axe 1 (Pa) : -7
 Moyenne (Pa) : -7,0

Pression absolue dans le conduit $P_1 = P_0 + dP_0$ (hPa) : 985

Profil des vitesses déterminé au cours du prélèvement :

Axe 1

Points selon ISO 10780	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	4,7	326	70,5	26,1
2	17,5	335	70,9	26,5
3	52,5	328	71,0	26,2
4	65,3	333	71,2	26,4

Axe 2

Points selon ISO 10780	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	4,7	INACCESSIBLE		
2	17,5	INACCESSIBLE		
3	52,5	INACCESSIBLE		
4	65,3	INACCESSIBLE		

Résultats débit - Essai N°3:

Vitesse des gaz dans le conduit (m/s) : 26,30 ± 0,91
 Débit des gaz au moment de la mesure (m^3/h) : 36400 ± 1351
 Débit des gaz humides (m^3_0/h) : 28100 ± 1131
Débit des gaz secs (m^3_0/h) : 25400 ± 1161

Ecart sur résultats débit - Essai N°3:

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



POLLUANTS GAZEUX – MESURES AUTOMATIQUES

Périodes supprimées : aucune

Résultats des mesures :

Détails des résultats des polluants gazeux par analyseur

Nom installation :
Centrale d'enrobage
Date de mesure :
14/12/2017
Intervenants
om

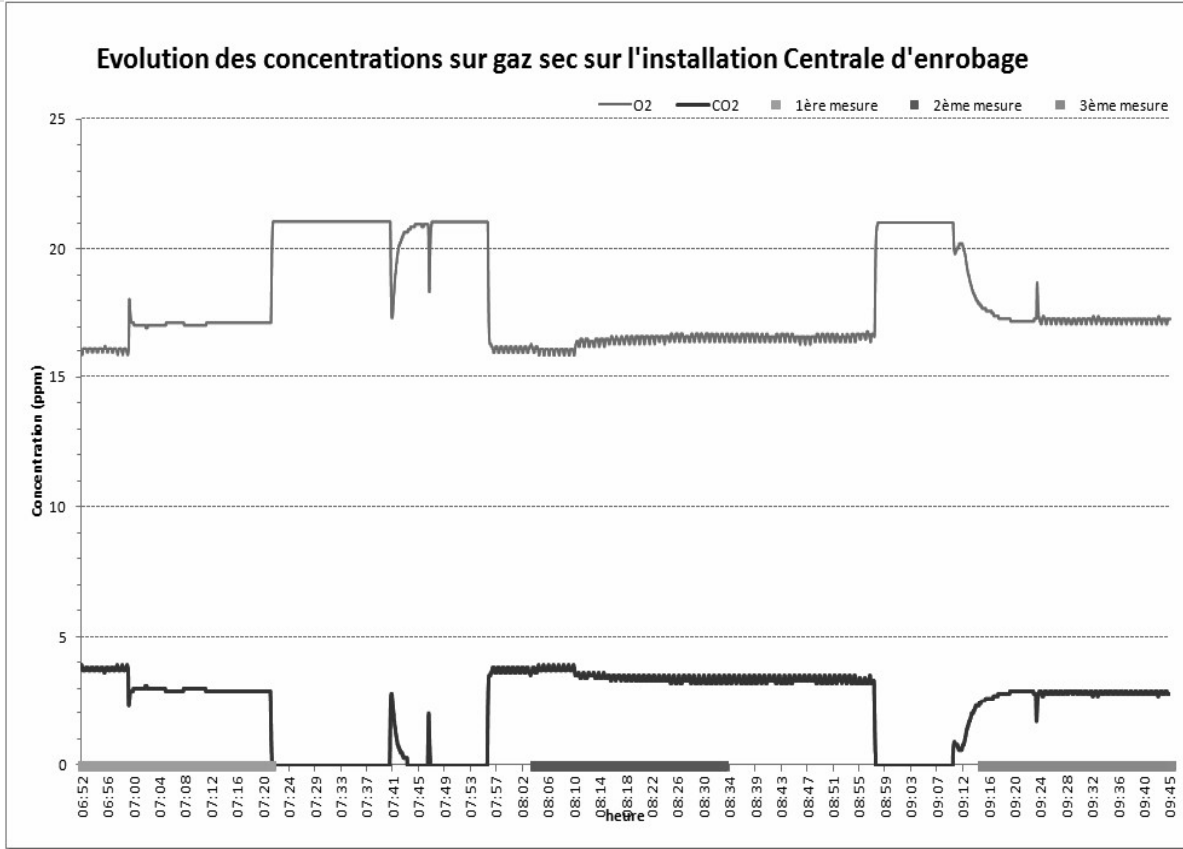
		O ₂	CO ₂
Prélèvement 1 06:52 - 07:22 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)		
	<i>unités</i>	%	%
	Minimum Valeurs réelles	15,87	2,30
	Maximum Valeurs réelles	18,08	3,90
	Moyenne Valeurs réelles	16,9 ± 0,8	3,1
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)		
	<i>unités</i>	g/Nm ³	g/Nm ³
	Moyenne sur gaz humides	211,8 ± 12,0	54,2
	Correction sur humide à 17 % d'O ₂		
	Moyenne sur gaz secs	240,9 ± 12,0	61,6
	Correction sur secs à 17 % d'O ₂		
	FLUX Avec Débit = 24100 Nm ³ /h		
unité des resultats	kg/h	kg/h	
Flux horaire	5805,9 ± 388,0	1485,5	

Prélèvement 2 08:04 - 08:34 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)		
	<i>unités</i>	%	%
	Minimum Valeurs réelles	15,84	3,20
	Maximum Valeurs réelles	16,74	3,90
	Moyenne Valeurs réelles	16,4 ± 0,8	3,5
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)		
	<i>unités</i>	g/Nm ³	g/Nm ³
	Moyenne sur gaz humides	208,0 ± 12,0	60,3
	Correction sur humide à 17 % d'O ₂		
	Moyenne sur gaz secs	234,7 ± 11,0	68,0
	Correction sur secs à 17 % d'O ₂		
	FLUX Avec Débit = 24300 Nm ³ /h		
unité des resultats	kg/h	kg/h	
Flux horaire	5703,7 ± 380,0	1652,9	

Prélèvement 3 09:15 - 09:45 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)		
	<i>unités</i>	%	%
	Minimum Valeurs réelles	17,12	1,70
	Maximum Valeurs réelles	18,73	2,90
	Moyenne Valeurs réelles	17,3 ± 0,8	2,8
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)		
	<i>unités</i>	g/Nm ³	g/Nm ³
	Moyenne sur gaz humides	222,8 ± 12,0	49,8
	Correction sur humide à 17 % d'O ₂		
	Moyenne sur gaz secs	247,0 ± 12,0	55,2
	Correction sur secs à 17 % d'O ₂		
	FLUX Avec Débit = 25400 Nm ³ /h		
unité des resultats	kg/h	kg/h	
Flux horaire	6273,9 ± 403,0	1403,3	

		O ₂	CO ₂
MOYENNES DES PRELEVEMENTS	CONCENTRATIONS		
	<i>unités</i>	%	%
	Moyenne sur gaz humides		
	Correction sur humide à 17 % d'O ₂		
	Moyenne sur gaz secs	16,9 ± 0,5	3,1
	Correction sur secs à 17 % d'O ₂		
	FLUX		
	unité des resultats	kg/h	kg/h
	Flux horaire	5927,9 ± 225,4	1513,9
		Ecart type	304,0





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

Nom installation :	Centrale d'enrobage
Date de mesure :	14/12/2017
Intervenants	om

Substances	O ₂
unité des gaz mesurés	%
Valeur pleine échelle	21
Nature du gaz étalon	Air ambiant
T = Teneur de ce gaz étalon	21,00
Gaz de zéro utilisé	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)
0 = Teneur de ce gaz zéro	0

AJUSTAGE EN TETE DE LIGNE	
h _{cal0} = Début ajustage étalon	14/12/2017 6:30
C = valeur ajustage sensibilités	20,90
h _{cal0} = Verif ajustage zéro	14/12/2017 6:35
Z = valeur ajustage zéro	0,00

Critères qualité XPX 43554	
C lue en CH ₄ , par injection de C ₃ H ₈	
Efficacité convertisseur doit être > 0,95 C _{lue} (ppm _{CH4}) < 5% C _{émissionC3H8} (ppm _{C3H8})x3	
C lue en CH ₄ , sur le canal COVT	
Facteur de réponse du méthane du FID C _{lue} (ppm _{C3H8}) x 3 / C _{émissionCH4} (ppm _{CH4})	

VALIDATION DES MESURES - VERIFICATION POST PRELE	
h _{vers} = Fin vérification étalon	14/12/2017 10:25
C' = Valeur vérification sensibilités	21,00
h _{ver0} = Fin vérification zéro	14/12/2017 10:27
Z' = Valeur vérification zéro	0,00
La dérive gllobale est de :	-0,48%
Correction due à la dérive (¹ voir calculs ci-dessous)	Pondération
Facteur humidité résiduelle	1,00
La dérive absolue en zéro est de:	0,0%
Constat dérive zéro	OK
La dérive absolue en span est de:	0,5%
Constat dérive span	OK



MESURES PAR FILTRATION / ABSORPTION

Détail des prélèvements – Essai N°1

Date de mesure : 14/12/2017

Intervenants : om

Données de prélèvement :

Heure de début de prélèvement : 06:52

Heure de fin de prélèvement : 07:22

Durée de prélèvement (mn) : 30

Température de filtration cible (°C) : 160

	Validation étanchéité	Volume prélevé (m ³)	Polluants mesurés
Ligne secondaire 1 <i>Fraction gazeuse</i>	CONFORME	0,047	Phénols
Ligne secondaire 2 <i>Fraction gazeuse</i>	CONFORME	0,021	acétaldéhyde, acroléine, formaldéhyde
Ligne secondaire 3 <i>Fraction gazeuse</i>	CONFORME	0,007	Benzène

Paramètres pris en compte pour le calcul des flux :

Vitesse des gaz dans le conduit (m/s) : 26,00 ± 0,91

Débit des gaz secs (m³₀/h) : 24100 ± 1171



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			
LS2	acétaldéhyde	µg				47,5	Q			47,5	Q	Q
LS2	acroléine	µg				14,6	Q			14,6	Q	Q
LS2	formaldéhyde	µg				0	<LD			0	<LD	<LD
LS1	Phénols	mg				0,017	Q			0,017	Q	Q
LS3	Benzène	µg				8,4	Q			8,4	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 humide (mg/m³O)	FRACTION PARTICULAIRE		FRACTION GAZEUSE		FRACTION TOTALE	
				Concentration sur gaz humides	Concentration sur gaz humides à 17.0% d'O2	Concentration sur gaz humides	Concentration sur gaz humides à 17.0% d'O2	Concentration sur gaz humides	Concentration sur gaz humides à 17.0% d'O2
LS2	acétaldéhyde	µg/m³o	0			1949	1890	1949	1890
LS2	acroléine	µg/m³o	0			599	581	599	581
LS2	formaldéhyde	µg/m³o	0			<LD	<LD	<LD	<LD
LS1	Phénols	mg/m³o	0			0,31	0,30	0,31	0,30
LS3	Benzène	µg/m³o	0			993 ± 204	963 ± 308	993 ± 204	963 ± 308

• **FLUX :**

Ligne	Polluant	FRACTION TOTALE		
		Flux Horaire (g/h)	Flux Journalier (kg/jour)	Facteur d'émission (kg/tonne)
LS2	acétaldéhyde	53,4		/
LS2	acroléine	16,4		/
LS2	formaldéhyde	<LD		/
LS1	Phénols	8,6		/
LS3	Benzène	27,2 ± 5,5		/

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.

Détail des prélèvements – Essai N°2

Date de mesure : 14/12/2017

Intervenants : om

Données de prélèvement :

Heure de début de prélèvement : 08:04

Heure de fin de prélèvement : 08:34

Durée de prélèvement (mn) : 30

Température de filtration cible (°C) : 160

	Validation étanchéité	Volume prélevé (m³)	Polluants mesurés
Ligne secondaire 1 <i>Fraction gazeuse</i>	CONFORME	0,056	Phénols
Ligne secondaire 2 <i>Fraction gazeuse</i>	CONFORME	0,031	acétaldéhyde, acroléine, formaldéhyde



Ligne secondaire 3 <i>Fraction gazeuse</i>	CONFORME	0,02	Benzène
---	----------	------	---------

Paramètres pris en compte pour le calcul des flux :

Vitesse des gaz dans le conduit (m/s) : 25,80 ± 0,91
 Débit des gaz secs (m³/h) : 24300 ± 1161



Résultats des prélèvements – Essai N°2 :

• **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				
LS2	acétaldéhyde	µg				78,6	Q				78,6	Q	Q
LS2	acroléine	µg				0	<LD				0	<LD	<LD
LS2	formaldéhyde	µg				0	<LD				0	<LD	<LD
LS1	Phénols	mg				0,033	Q				0,033	Q	Q
LS3	Benzène	µg				42,2	Q				42,2	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 humide (mg/m³O)	FRACTION PARTICULAIRE		FRACTION GAZEUSE		FRACTION TOTALE	
				Concentration sur gaz humides	Concentration sur gaz humides à 17.0% d'O2	Concentration sur gaz humides	Concentration sur gaz humides à 17.0% d'O2	Concentration sur gaz humides	Concentration sur gaz humides à 17.0% d'O2
LS2	acétaldéhyde	µg/m³o	0			2281	2001	2281	2001
LS2	acroléine	µg/m³o	0			<LD	<LD	<LD	<LD
LS2	formaldéhyde	µg/m³o	0			<LD	<LD	<LD	<LD
LS1	Phénols	mg/m³o	0			0,53	0,47	0,53	0,47
LS3	Benzène	µg/m³o	0			1837	1611	1837	1611

• **FLUX :**

Ligne	Polluant	FRACTION TOTALE		
		Flux Horaire (g/h)	Flux Journalier (kg/jour)	Facteur d'émission (kg/tonne)
LS2	acétaldéhyde	62,6		/
LS2	acroléine	<LD		/
LS2	formaldéhyde	<LD		/
LS1	Phénols	14,6		/
LS3	Benzène	50,4		/

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.

Détail des prélèvements – Essai N°3

Date de mesure : 14/12/2017

Intervenants : om

Données de prélèvement :

Heure de début de prélèvement : 09:15

Heure de fin de prélèvement : 09:45

Durée de prélèvement (mn) : 30

Température de filtration cible (°C) : 160

	Validation étanchéité	Volume prélevé (m³)	Polluants mesurés
Ligne secondaire 1 <i>Fraction gazeuse</i>	CONFORME	0,049	Phénols
Ligne secondaire 2 <i>Fraction gazeuse</i>	CONFORME	0,028	acétaldéhyde, acroléine, formaldéhyde



Ligne secondaire 3 <i>Fraction gazeuse</i>	CONFORME	0,027	Benzène
---	----------	-------	---------

Paramètres pris en compte pour le calcul des flux :

Vitesse des gaz dans le conduit (m/s) : 26,30 ± 0,91
 Débit des gaz secs (m³/h) : 25400 ± 1161



Résultats des prélèvements – Essai N°3 :

• **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			
LS2	acétaldéhyde	µg				118	Q			118	Q	Q
LS2	acroléine	µg				25,0	Q			25,0	Q	Q
LS2	formaldéhyde	µg				0	<LD			0	<LD	<LD
LS1	Phénols	mg				0,052	Q			0,052	Q	Q
LS3	Benzène	µg				72,3	Q			72,3	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 humide (mg/m³O)	FRACTION PARTICULAIRE		FRACTION GAZEUSE		FRACTION TOTALE	
				Concentration sur gaz humides	Concentration sur gaz humides à 17.0% d'O2	Concentration sur gaz humides	Concentration sur gaz humides à 17.0% d'O2	Concentration sur gaz humides	Concentration sur gaz humides à 17.0% d'O2
LS2	acétaldéhyde	µg/m³O	0			3824	4135	3824	4135
LS2	acroléine	µg/m³O	0			814	880	814	880
LS2	formaldéhyde	µg/m³O	0			<LD	<LD	<LD	<LD
LS1	Phénols	mg/m³O	0			0,96	1,0	0,96	1,0
LS3	Benzène	µg/m³O	0			2433 ± 498	2631 ± 914	2433 ± 498	2631 ± 914

• **FLUX :**

Ligne	Polluant	FRACTION TOTALE		
		Flux Horaire (g/h)	Flux Journalier (kg/jour)	Facteur d'émission (kg/tonne)
LS2	acétaldéhyde	108		/
LS2	acroléine	22,9		/
LS2	formaldéhyde	<LD		/
LS1	Phénols	27,0		/
LS3	Benzène	68,5 ± 13,7		/

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.



Détail des prélèvements débit – Essai N°2

Date de mesure : 14/12/2017

Heure : 07:50

Intervenant(s) : om

Données gaz :

Pression barométrique sur le lieu de mesure P_0 (hPa) : 985
 Température sèche moyenne des gaz dans le conduit T_1 (°C) : 72,5
 Teneur ponctuelle en O_2 sur gaz secs (%) : 17,1
 Teneur ponctuelle en CO_2 sur gaz secs (%) : 2,9
 Teneur moyenne en H_2O (%) : 11,4
 Masse volumique aux CNTP r_0 (kg/m^3_0) : 1,2
 Masse volumique dans le conduit r_1 (kg/m^3) : 0,96

Pression statique dans le conduit dP_0 (Pa) :

Axe 1 (Pa) : -15

Moyenne (Pa) : -15,0

Pression absolue dans le conduit $P_1 = P_0 + dP_0$ (hPa) : 985

Profil des vitesses déterminé au cours du prélèvement :

Axe 1

Points selon ISO 10780	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	4,7	310	72,3	25,5
2	17,5	295	72,6	24,8
3	52,5	325	72,9	26,1
4	65,3	332	72,9	26,4

Axe 2

Points selon ISO 10780	Distance par rapport à la paroi (cm)	Pression différentielle (Pa)	Température (°C)	Vitesse des gaz (m/s)
1	4,7	INACCESSIBLE		
2	17,5	INACCESSIBLE		
3	52,5	INACCESSIBLE		
4	65,3	INACCESSIBLE		

Résultats débit - Essai N°2:

Vitesse des gaz dans le conduit (m/s) : 25,70 ± 0,91
 Débit des gaz au moment de la mesure (m^3/h) : 35600 ± 1321
 Débit des gaz humides (m^3_0/h) : 27300 ± 1101
Débit des gaz secs (m^3_0/h) : 24200 ± 1161

Ecart sur résultats débit - Essai N°2:

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



POLLUANTS GAZEUX – MESURES AUTOMATIQUES

Périodes supprimées : aucune

Résultats des mesures :

Détails des résultats des polluants gazeux par analyseur

Nom installation :
Centrale d'enrobage
Date de mesure :
14/12/2017
Intervenants
om

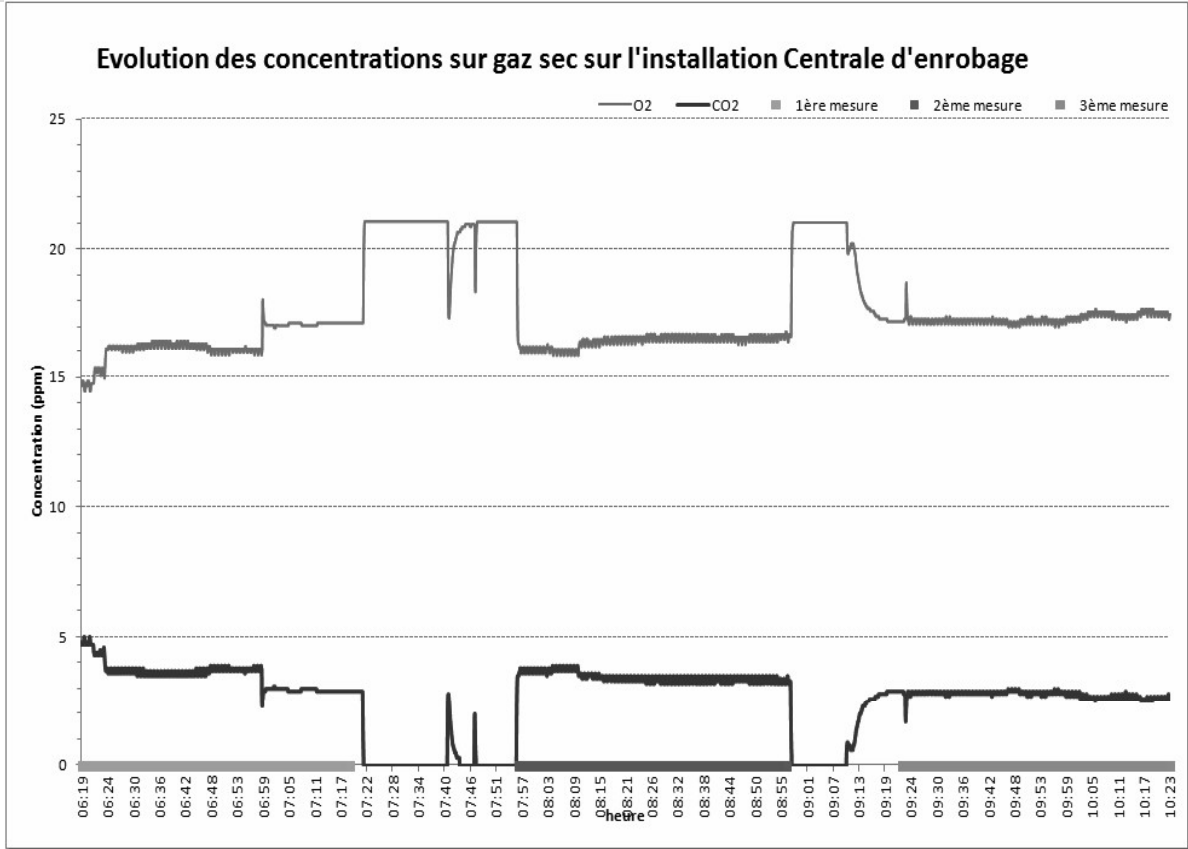
		O ₂	CO ₂
Prélèvement 1 06:19 - 07:19 60 minutes	RESULTATS BRUTS (corrégés des dérives éventuelles)		
	<i>unités</i>	%	%
	Minimum Valeurs réelles	14,47	2,30
	Maximum Valeurs réelles	18,08	5,00
	Moyenne Valeurs réelles	16,4 ± 0,8	3,5
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)		
	<i>unités</i>	g/Nm ³	g/Nm ³
	Moyenne sur gaz humides	205,9 ± 12,0	60,5
	Correction sur humide à 17 % d'O ₂		
	Moyenne sur gaz secs	234,2 ± 11,0	68,8
	Correction sur secs à 17 % d'O ₂		
	FLUX Avec Débit = 24100 Nm ³ /h		
unité des resultats	kg/h	kg/h	
Flux horaire	5644,3 ± 381,0	1658,5	

Prélèvement 2 07:57 - 08:57 60 minutes	RESULTATS BRUTS (corrégés des dérives éventuelles)		
	<i>unités</i>	%	%
	Minimum Valeurs réelles	15,84	3,20
	Maximum Valeurs réelles	16,83	3,90
	Moyenne Valeurs réelles	16,5 ± 0,8	3,4
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)		
	<i>unités</i>	g/Nm ³	g/Nm ³
	Moyenne sur gaz humides	208,3 ± 12,0	59,8
	Correction sur humide à 17 % d'O ₂		
	Moyenne sur gaz secs	235,1 ± 11,0	67,5
	Correction sur secs à 17 % d'O ₂		
	FLUX Avec Débit = 24200 Nm ³ /h		
unité des resultats	kg/h	kg/h	
Flux horaire	5689,8 ± 379,0	1634,0	

Prélèvement 3 09:23 - 10:23 60 minutes	RESULTATS BRUTS (corrégés des dérives éventuelles)		
	<i>unités</i>	%	%
	Minimum Valeurs réelles	17,01	1,70
	Maximum Valeurs réelles	18,73	3,00
	Moyenne Valeurs réelles	17,3 ± 0,8	2,8
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)		
	<i>unités</i>	g/Nm ³	g/Nm ³
	Moyenne sur gaz humides	223,4 ± 12,0	49,0
	Correction sur humide à 17 % d'O ₂		
	Moyenne sur gaz secs	247,7 ± 12,0	54,3
	Correction sur secs à 17 % d'O ₂		
	FLUX Avec Débit = 25200 Nm ³ /h		
unité des resultats	kg/h	kg/h	
Flux horaire	6241,1 ± 401,0	1368,5	

		O ₂	CO ₂
MOYENNES DES PRELEVEMENTS	CONCENTRATIONS		
	<i>unités</i>	%	%
	Moyenne sur gaz humides		
	Correction sur humide à 17 % d'O ₂		
	Moyenne sur gaz secs	16,7 ± 0,5	3,2
	Correction sur secs à 17 % d'O ₂	0,5	0,4
	FLUX		
	unité des resultats	kg/h	kg/h
	Flux horaire	5858,4 ± 223,5	1553,7
		Ecart type	332,2





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

Nom installation :	Centrale d'enrobage
Date de mesure :	14/12/2017
Intervenants	om

Substances	O ₂
unité des gaz mesurés	%
Valeur pleine échelle	21
Nature du gaz étalon	Air ambiant
T = Teneur de ce gaz étalon	21,00
Gaz de zéro utilisé	Azote Alphagaz1 (pureté>99,999%)
0 = Teneur de ce gaz zéro	0

AJUSTAGE EN TETE DE LIGNE	
h _{cal0} = Début ajustage étalon	14/12/2017 6:30
C = valeur ajustage sensibilités	20,90
h _{cal10} = Verif ajustage zéro	14/12/2017 6:35
Z = valeur ajustage zéro	0,00

Critères qualité XPX 43554	
C lue en CH ₄ , par injection de C ₃ H ₈	
Efficacité convertisseur doit être > 0,95 C _{lue} (ppm _{CH4}) < 5% C _{émissionC3H8} (ppm _{C3H8})x3	
C lue en CH ₄ , sur le canal COVT	
Facteur de réponse du méthane du FID C _{lue} (ppm _{C3H8}) x 3 / C _{émissionCH4} (ppm _{CH4})	

VALIDATION DES MESURES - VERIFICATION POST PRELE	
h _{vers} = Fin vérification étalon	14/12/2017 10:25
C' = Valeur vérification sensibilités	21,00
h _{ver0} = Fin vérification zéro	14/12/2017 10:27
Z' = Valeur vérification zéro	0,00
La dérive gllobale est de :	-0,48%
Correction due à la dérive (¹ voir calculs ci-dessous)	Pondération
Facteur humidité résiduelle	1,00
La dérive absolue en zéro est de:	0,0%
Constat dérive zéro	OK
La dérive absolue en span est de:	0,5%
Constat dérive span	OK



MESURES PAR FILTRATION / ADSORPTION

Détails des données de prélèvement des HAP et conformité à la norme NF X 43-329

Date de prélèvement :	14/12/2017	Heure de début :	6:19	centrale
Prélèvement n°:	1	Intervenants :	om	

Données gaz

Pression barométrique sur le lieu de mesure P ₀ en hPa	985 hPa
Pression statique dans le conduit : dP ₀ en hPa	-0,1 hPa
Pression absolue dans le conduit : P ₁ = P ₀ + dP ₀ en hPa	985 hPa
Température sèche moyenne des gaz dans le conduit : T ₁ en K (= °C + 273)	348 °K
Teneur moyenne en O ₂ sur gaz secs (résultat analyseur paramagnétique)	16,4%
Teneur moyenne en CO ₂ sur gaz secs	2,5%
Teneur moyenne en H ₂ O (obtenue par pesée des condensats)	12,1%
Masse volumique au CNTP en kg/m ³ : r ₀	1,24 kg/Nm ³
Masse volumique dans le conduit en kg/m ³ : r ₁	0,95 kg/m ³

Vitesse moyenne des gaz dans le conduit	26,0 ± 0,6	m/s
Débit des gaz au moment de la mesure	36000 ± 1330	m ³ /h
Débit des gaz humides	27400 ± 1100	m ³ _g /h
Débit des gaz secs	24100 ± 1170	m ³ _g /h

Données de prélèvement :	conditions normalisées	conditions réelles
Durée totale de prélèvement	< 2 heures par filtre maxi	1,0 h
Diamètre de buse utilisée		5,0 mm
Température maximum au niveau du filtre	< 125 °C	Conforme
Température maximum au niveau du condenseur	< 20 °	Conforme
Température moyenne au compteur		11 °C
Débit d'aspiration moyen en l/min		21,9 l/min
Volume total prélevé en m ³ ₀		1,3 Nm ³
Rapport d'isocinétisme moyen	-5 / +15 %	6,4%
Validité du prélèvement		Conforme

Si la concentration totale des 8 HAP est > 100 µg/m³₀, le prélèvement est conforme si la concentration du blanc est inférieure ou égale à 10 celle du prélèvement
 Si la concentration totale des 8 HAP est < 100 µg/m³₀, le prélèvement est conforme si la concentration du blanc est inférieure ou égale à 5 celle du prélèvement
 Si la concentration totale dans le blanc des 8 HAP est <= 0,5 µg/m³₀, le prélèvement est conforme

	1 ^{ère} somme	Blanc conc. Secs en µg/m ³ ₀	Emission totale (gazeuse+particulaire)			Equivances ITEQ (à titre informatif)		
			concentration sur gaz sec en µg/m ³ ₀	conc sec à 17% d'O ₂	Flux horaire en mg/h	conc sec	conc sec	Flux max
						max en µg/m ³ ₀	max à 17% d'O ₂	horaire en mg/h
Fluoranthène	x	0,05 ± 0,01	5,13 ± 0,84	4,46 ± 1,20	123,6 ± 21,2	0,01	0,00	0,12
Benzo(a)Anthracène	x	0,00	0,84 ± 0,14	0,73 ± 0,20	20,2 ± 3,5	0,08	0,07	2,02
Benzo(b)fluoranthène	x	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
benzo(k)fluoranthène	x	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
Benzo(a)Pyrène	x	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
Dibenzo(a,h)anthracène	x	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
Benzo(g,h,i)Pérylène	x	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
Indéno(1,2,3-cd)Pyrène	x	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
1^{ère} somme		0,051	5,966	5,188	143,793			



Détails des données de prélèvement des HAP et conformité à la norme NF X 43-329

Date de prélèvement :	14/12/2017	Heure de début :	7:57	centrale
Prélèvement n°:2	Intervenants :	om		

Données gaz

Pression barométrique sur le lieu de mesure P ₀ en hPa	985 hPa
Pression statique dans le conduit : dP ₀ en hPa	-0,1 hPa
Pression absolue dans le conduit : P ₁ = P ₀ + dP ₀ en hPa	985 hPa
Température sèche moyenne des gaz dans le conduit : T ₁ en K (= °C + 273)	346 °K
Teneur moyenne en O ₂ sur gaz secs (résultat analyseur paramagnétique)	16,5%
Teneur moyenne en CO ₂ sur gaz secs	2,5%
Teneur moyenne en H ₂ O (obtenue par pesée des condensats)	11,4%
Masse volumique au CNTP en kg/m ³ : r ₀	1,24 kg/Nm3
Masse volumique dans le conduit en kg/m ³ : r ₁	0,95 kg/m3

Vitesse moyenne des gaz dans le conduit	25,7	± 0,9	m/s
Débit des gaz au moment de la mesure	35600	± 1320	m3/h
Débit des gaz humides	27300	± 1100	m3 _g /h
Débit des gaz secs	24200	± 1160	m3 _g /h

Données de prélèvement :	conditions normalisées	conditions réelles
Durée totale de prélèvement	< 2 heures par filtre maxi	1,0 h
Diamètre de buse utilisée		5,0 mm
Température maximum au niveau du filtre	< 125 °C	Conforme
Température maximum au niveau du condenseur	< 20 °	Conforme
Température moyenne au compteur		12 °C
Débit d'aspiration moyen en l/min		22,0 l/min
Volume total prélevé en m ³ ₀		1,3 Nm3
Rapport d'isocinétisme moyen	-5 / +15 %	8,5%
Validité du prélèvement		Conforme

Si la concentration totale des 8 HAP est > 100 µg/m³₀, le prélèvement est conforme si la concentration du blanc est inférieure ou égale à 10 celle du prélèvement
 Si la concentration totale des 8 HAP est < 100 µg/m³₀, le prélèvement est conforme si la concentration du blanc est inférieure ou égale à 5 celle du prélèvement
 Si la concentration totale dans le blanc des 8 HAP est <= 0,5 µg/m³₀, le prélèvement est conforme

	1 ^{ère} somme	Blanc conc. Secs en µg/m ³ ₀	Emission totale (gazeuse+particulaire)			Equivalences ITEQ (à titre informatif)		
			concentration sur gaz sec en µg/m ³ ₀	conc sec à 17% d'O ₂	Flux horaire en mg/h	conc sec	conc sec	Flux max
						max en µg/m ³ ₀	max à 17% d'O ₂	horaire en mg/h
Fluoranthène	x	0,05 ± 0,01	3,51 ± 0,58	3,05 ± 0,84	84,5 ± 14,5	0,00	0,00	0,08
Benzo(a)Anthracène	x	0,00	0,39 ± 0,06	0,34 ± 0,09	9,4 ± 1,6	0,04	0,03	0,94
Benzo(b)fluoranthène	x	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
benzo(k)fluoranthène	x	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
Benzo(a)Pyrène	x	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
Dibenzo(a,h)anthracène	x	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
Benzo(g,h,i)Pérylène	x	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
Indéno(1,2,3-cd)Pyrène	x	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
1^{ère} somme		0,051	3,897	3,389	93,916			



Détails des données de prélèvement des HAP et conformité à la norme NF X 43-329

Date de prélèvement :	14/12/2017	Heure de début :	9:23	centrale
Prélèvement n°:3	Intervenants :	om		

Données gaz

Pression barométrique sur le lieu de mesure P ₀ en hPa	985 hPa
Pression statique dans le conduit : dP ₀ en hPa	-0,1 hPa
Pression absolue dans le conduit : P ₁ = P ₀ + dP ₀ en hPa	985 hPa
Température sèche moyenne des gaz dans le conduit : T ₁ en K (= °C + 273)	344 °K
Teneur moyenne en O ₂ sur gaz secs (résultat analyseur paramagnétique)	17,3%
Teneur moyenne en CO ₂ sur gaz secs	2,0%
Teneur moyenne en H ₂ O (obtenue par pesée des condensats)	9,8%
Masse volumique au CNTP en kg/m ³ : r ₀	1,25 kg/Nm ³
Masse volumique dans le conduit en kg/m ³ : r ₁	0,96 kg/m ³

Vitesse moyenne des gaz dans le conduit	26,1	± 0,9	m/s
Débit des gaz au moment de la mesure	36200	± 1340	m ³ /h
Débit des gaz humides	28000	± 1120	m ³ _v /h
Débit des gaz secs	25200	± 1150	m ³ _s /h

Données de prélèvement :	conditions normalisées	conditions réelles
Durée totale de prélèvement	< 2 heures par filtre maxi	1,0 h
Diamètre de buse utilisée		5,0 mm
Température maximum au niveau du filtre	< 125 °C	Conforme
Température maximum au niveau du condenseur	< 20 °	Conforme
Température moyenne au compteur		14 °C
Débit d'aspiration moyen en Vmin		22,2 Vmin
Volume total prélevé en m ³ ₀		1,3 Nm ³
Rapport d'isocinétisme moyen	-5 / +15 %	5,8%
Validité du prélèvement		Conforme

Si la concentration totale des 8 HAP est > 100 µg/m³₀, le prélèvement est conforme si la concentration du blanc est inférieure ou égale à 10 celle du prélèvement
 Si la concentration totale des 8 HAP est < 100 µg/m³₀, le prélèvement est conforme si la concentration du blanc est inférieure ou égale à 5 celle du prélèvement
 Si la concentration totale dans le blanc des 8 HAP est <= 0,5 µg/m³₀, le prélèvement est conforme

	1 ^{ère} somme	Blanc conc. Secs en µg/m ³ ₀	Emission totale (gazeuse+particulaire)			Equivances ITEQ (à titre informatif)		
			concentration sur gaz sec en µg/m ³ ₀	conc sec à 17% d'O ₂	Flux horaire en mg/h	conc sec	conc sec	Flux max
						max en µg/m ³ ₀	max à 17% d'O ₂	horaire en mg/h
Fluoranthène	x	0,05 ± 0,01	2,21 ± 0,36	1,92 ± 0,62	53,2 ± 9,5	0,00	0,00	0,05
Benzo(a)Anthracène	x	0,00	0,30 ± 0,05	0,26 ± 0,08	7,2 ± 1,3	0,03	0,03	0,72
Benzo(b)fluoranthène	x	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
benzo(k)fluoranthène	x	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
Benzo(a)Pyrène	x	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
Dibenzo(a,h)anthracène	x	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
Benzo(g,h,i)Pérylène	x	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00
Indéno(1,2,3-cd)Pyrène	x	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00

1 ^{ère} somme	0,050	2,508	2,180	60,432
------------------------	-------	-------	-------	--------



POLLUANTS GAZEUX – MESURES AUTOMATIQUES

Périodes supprimées : aucune

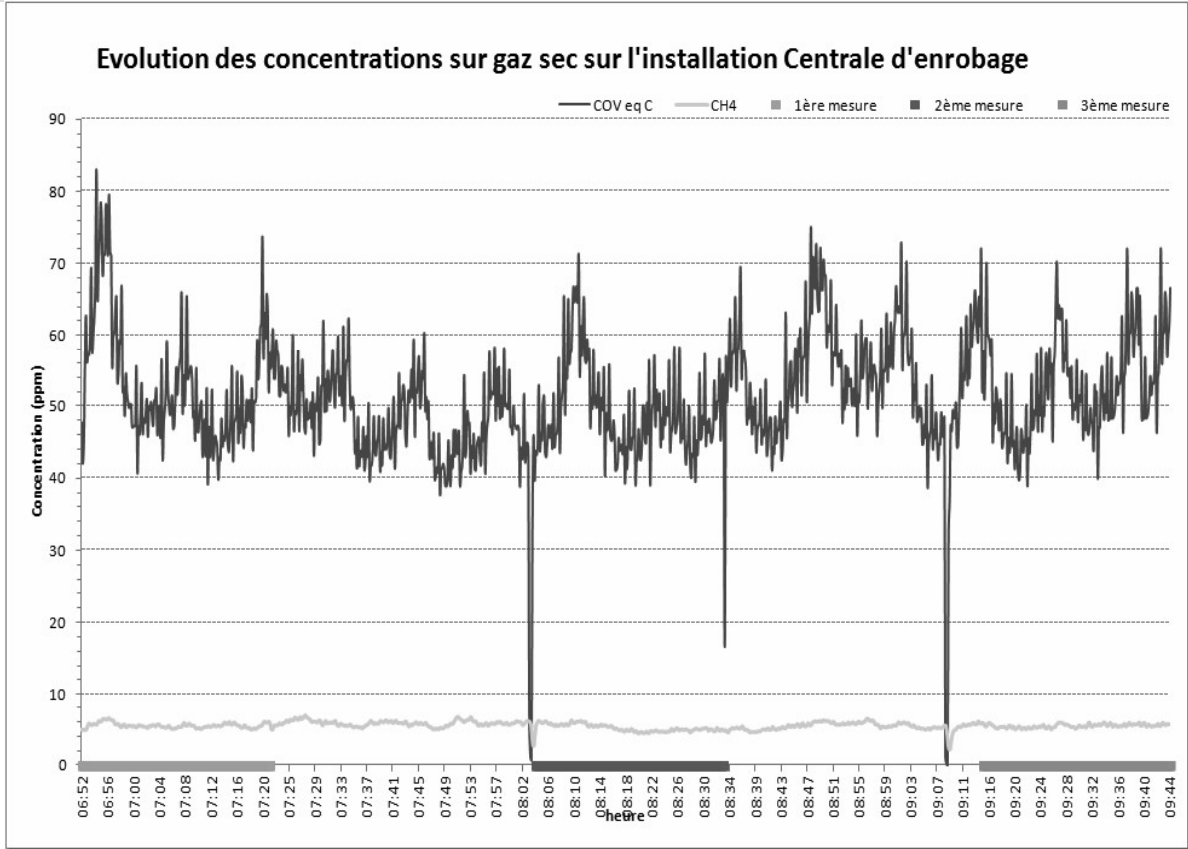
Résultats des mesures :

Détails des résultats des polluants gazeux par analyseur

Nom installation :
Centrale d'enrobage
Date de mesure :
14/12/2017
Intervenants
om

		COV totaux	CH ₄	COV NM
Prélèvement 1 06:52 - 07:22 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)			
	<i>unités</i>	<i>ppm</i>	<i>ppm</i>	<i>ppm</i>
	Minimum Valeurs réelles	39,18	4,80	/
	Maximum Valeurs réelles	82,94	6,51	/
	Moyenne Valeurs réelles	53,2 ± 2,4	5,5 ± 0,9	/
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)			
	<i>unités</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>	<i>mg/Nm³ eq CH₄</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>
	Moyenne sur gaz humides	85,5 ± 3,8	3,9 ± 0,6	82,3 ± 7,0
	Correction sur humide à 17 % d'O ₂	83,4 ± 13,1	3,8 ± 0,9	80,2 ± 13,6
	Moyenne sur gaz secs	97,3 ± 4,8	4,4 ± 0,7	93,6 ± 8,0
	Correction sur secs à 17 % d'O ₂	94,8 ± 15,1	4,3 ± 1,0	91,3 ± 15,6
	FLUX Avec Débit = 24100 Nm ³ /h			
	unité des resultats	<i>g/h</i>	<i>g/h</i>	<i>g/h</i>
Flux horaire	2344,4 ± 163,0	106,7 ± 17,0	2256,3 ± 210,0	
Prélèvement 2 08:04 - 08:34 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)			
	<i>unités</i>	<i>ppm</i>	<i>ppm</i>	<i>ppm</i>
	Minimum Valeurs réelles	39,20	4,25	/
	Maximum Valeurs réelles	71,03	6,19	/
	Moyenne Valeurs réelles	49,3 ± 2,4	5,1 ± 0,9	/
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)			
	<i>unités</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>	<i>mg/Nm³ eq CH₄</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>
	Moyenne sur gaz humides	79,2 ± 3,8	3,7 ± 0,6	76,2 ± 6,0
	Correction sur humide à 17 % d'O ₂	70,2 ± 10,1	3,2 ± 0,7	67,5 ± 10,6
	Moyenne sur gaz secs	89,4 ± 4,6	4,1 ± 0,7	86,0 ± 7,0
	Correction sur secs à 17 % d'O ₂	79,2 ± 11,5	3,7 ± 0,8	76,2 ± 12,1
	FLUX Avec Débit = 24300 Nm ³ /h			
	unité des resultats	<i>g/h</i>	<i>g/h</i>	<i>g/h</i>
Flux horaire	2172,6 ± 152,0	100,3 ± 17,0	2089,7 ± 196,0	
Prélèvement 3 09:15 - 09:45 30 minutes	RESULTATS BRUTS (corrigés des dérives éventuelles)			
	<i>unités</i>	<i>ppm</i>	<i>ppm</i>	<i>ppm</i>
	Minimum Valeurs réelles	38,93	4,92	/
	Maximum Valeurs réelles	71,95	5,90	/
	Moyenne Valeurs réelles	52,8 ± 2,4	5,4 ± 0,9	/
	CONCENTRATIONS (aux conditions normalisées)			
	<i>unités</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>	<i>mg/Nm³ eq CH₄</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>
	Moyenne sur gaz humides	84,8 ± 3,8	3,9 ± 0,6	81,7 ± 7,0
	Correction sur humide à 17 % d'O ₂	91,9 ± 16,1	4,2 ± 1,0	88,5 ± 16,4
	Moyenne sur gaz secs	102,6 ± 6,0	4,7 ± 0,8	98,7 ± 9,0
	Correction sur secs à 17 % d'O ₂	111,1 ± 20,0	5,1 ± 1,2	107,0 ± 21,0
	FLUX Avec Débit = 23600 Nm ³ /h			
	unité des resultats	<i>g/h</i>	<i>g/h</i>	<i>g/h</i>
Flux horaire	2421,3 ± 191,0	110,3 ± 18,0	2330,2 ± 241,0	
MOYENNES DES PRELEVEMENTS	CONCENTRATIONS			
	<i>unités</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>	<i>mg/Nm³ eq CH₄</i>	<i>mg/Nm³ Ind C</i>
	Moyenne sur gaz humides	83,2 ± 2,2	3,8 ± 0,3	80,0 ± 3,9
	<i>Ecart type</i>	3,5	0,1	3,4
	Correction sur humide à 17 % d'O ₂	81,8 ± 7,7	3,7 ± 0,5	78,7 ± 7,9
	<i>Ecart type</i>	10,9	0,5	10,5
	Moyenne sur gaz secs	96,4 ± 3,0	4,4 ± 0,4	92,8 ± 4,6
	<i>Ecart type</i>	6,6	0,3	6,4
	Correction sur secs à 17 % d'O ₂	95,1 ± 9,2	4,3 ± 0,6	91,5 ± 9,6
	<i>Ecart type</i>	16,0	0,7	15,4
FLUX				
unité des resultats	<i>g/h</i>	<i>g/h</i>	<i>g/h</i>	
Flux horaire	2312,8 ± 97,8	105,8 ± 10,0	2225,4 ± 125,0	
<i>Ecart type</i>	127,4	5,0	123,2	





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

Nom installation :
Centrale d'enrobage
Date de mesure :
14/12/2017
Intervenants
om

Substances	COV totaux	CH ₄
unité des gaz mesurés	ppm	ppm
Valeur pleine échelle	100	100
Nature du gaz étalon	Propane dans air	CH4 dans air
T = Teneur de ce gaz étalon	70,50	29,97
Gaz de zéro utilisé	Air Alphagaz1 (pureté>99,999%)	Air Alphagaz1 (pureté>99,999%)
0 = Teneur de ce gaz zéro	0	0
AJUSTAGE EN TETE DE LIGNE		
h _{cal0} = Début ajustage étalon	14/12/2017 6:44	14/12/2017 6:42
C = valeur ajustage sensibilités	70,50	30,00
h _{cal0} = Verif ajustage zéro	14/12/2017 6:50	14/12/2017 6:50
Z = valeur ajustage zéro	0,00	0,00
Critères qualité XPX 43554		
C lue en CH ₄ , par injection de C ₃ H ₈		0,00
Efficacité convertisseur doit être > 0,95 $C_{lue}(ppm_{CH_4}) < 5\% C_{étalonC_3H_8}(ppm_{C_3H_8}) \times 3$		1,000
C lue en CH ₄ , sur le canal COVT	11,00	
Facteur de réponse du méthane du FID $C_{lue}(ppm_{C_3H_8}) \times 3 / C_{étalonCH_4}(ppm_{CH_4})$	1,10	
VALIDATION DES MESURES - VERIFICATION POST PRELEVEMENT		
h _{vers} = Fin vérification étalon	14/12/2017 10:11	14/12/2017 10:14
C' = Valeur vérification sensibilités	69,20	28,30
h _{ver0} = Fin vérification zéro	14/12/2017 10:16	14/12/2017 10:16
Z' = Valeur vérification zéro	2,10	-0,20
La dérive globale est de :	1,94%	5,96%
Correction due à la dérive (¹ voir calculs ci-dessous)	Pondération	Pondération
Facteur humidité résiduelle		
La dérive absolue en zéro est de:	2,1%	0,2%
Constat dérive zéro	OK	OK
La dérive absolue en span est de:	1,8%	5,7%
Constat dérive span	OK	OK



6. 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 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%.

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° 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)

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

- $C_{t,0s}$ 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_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_{hum} Concentration du composé aux CNTP sur gaz humide (mg/m^3_0)
- H_2O Teneur en eau dans le conduit (% vol)

Mesures automatiques par analyseursPassage 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 :

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



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 SO₂.

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 particulière) 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.



Annexes complémentaires

Suivi de l'isocinétisme et des paramètres HAP																
Essai 1																
Intervention n° :																
Date :		14/12/2017														
Prélèvement concerné :		centrale														
PARAMETRES DE REGLAGES							PARAMETRES DE SUIVI									
Heure exacte	h1 conduit	T° conduit	T° compteur	Buse	Vitesse dans le conduit	Débit pompe principale à régler	Relevé Compteur	Relevé T° filtre	Relevé T° condens eur	Volume prélevé par point	Volume prélevé cumulé	Durée de prelev /pt	Débit réel pompe	Taux d'isocinétism par point		
	Pa	°C	°C	mm	m/s	L/min	m3	si non relevés sur FT		m3	m3	min	L/min	%		
codff 1,449202914																
POINT DE MESURE → RELEVÉS INITIAUX →																
	06:19	325,0	75,0	11,0	5,0 mm	26,13	22,3	473,505	Env 120	<20	0					
Axe 1 - point 1	+ 15 min	06:35	310,0	75,2	11,2	5,0 mm	25,52	21,8	473,910	Env 120	<20	0,405	0,405	16 min	25,3	13,4%
Axe 1 - point 2	+ 30 min	06:50	305,0	75,3	11,6	5,0 mm	25,31	21,7	474,240	Env 120	<20	0,330	0,735	15 min	22,0	0,9%
Axe 1 - point 2	+ 45 min	07:05	317,0	72,5	11,9	5,0 mm	25,80	22,3	474,565	Env 120	<20	0,325	1,0598565	15 min	21,7	0,0%
	+ 60 min	07:19				5,0 mm	0,00	0,0	474,912			0,347	1,407	14 min	24,8	11,3%
Essai 2																
PARAMETRES DE REGLAGES							PARAMETRES DE SUIVI									
Heure exacte	h1 conduit	T° conduit	T° compteur	Buse	Vitesse dans le conduit	Débit pompe principale à régler	Relevé Compteur	Relevé T° filtre	Relevé T° condens eur	Volume prélevé par point	Volume prélevé cumulé	Durée de prelev /pt	Débit réel pompe	Taux d'isocinétism par point		
	Pa	°C	°C	mm	m/s	L/min	m3	si non relevés sur FT		m3	m3	min	L/min	%		
codff #DIV/0!																
POINT DE MESURE → RELEVÉS INITIAUX →																
	07:57	302,0	72,9	10,8	5,0 mm	25,18	21,6	474,917	Env 120	<20		1,412				
Axe 1 - point 1	+ 15 min	08:16	307,0	73,4	11,9	5,0 mm	25,39	21,9	475,353	Env 120	<20	0,436	1,848	19 min	22,9	6,0%
Axe 1 - point 2	+ 30 min	08:27	302,0	73,1	12,3	5,0 mm	25,18	21,7	475,606	Env 120	<20	0,253	2,101	11 min	23,0	5,2%
Axe 1 - point 2	+ 45 min	08:47	320,0	71,2	14,9	5,0 mm	25,92	22,7	476,080	Env 120	<20	0,474	2,575	20 min	23,7	9,0%
	+ 60 min	08:57				5,0 mm	0,00	0,0	476,338			0,258	2,833	10 min	25,8	13,6%
Essai 3																
PARAMETRES DE REGLAGES							PARAMETRES DE SUIVI									
Heure exacte	h1 conduit	T° conduit	T° compteur	Buse	Vitesse dans le conduit	Débit pompe principale à régler	Relevé Compteur	Relevé T° filtre	Relevé T° condens eur	Volume prélevé par point	Volume prélevé cumulé	Durée de prelev /pt	Débit réel pompe	Taux d'isocinétism par point		
	Pa	°C	°C	mm	m/s	L/min	m3	si non relevés sur FT		m3	m3	min	L/min	%		
codff #DIV/0!																
POINT DE MESURE → RELEVÉS INITIAUX →																
	09:23	308,0	72,8	13,2	5,0 mm	25,43	22,0	476,339	Env 120	<20		2,834				
Axe 1 - point 1	+ 15 min	09:38	326,0	71,2	14,2	5,0 mm	26,17	22,9	476,670	Env 120	<20	0,331	3,1646589	15 min	22,0	0,0%
Axe 1 - point 2	+ 30 min	09:56	341,0	70,9	14,3	5,0 mm	26,76	23,4	477,130	Env 120	<20	0,460	3,625	18 min	25,6	11,9%
Axe 1 - point 2	+ 45 min	10:05	310,0	71,0	15,0	5,0 mm	25,52	22,4	477,350	Env 120	<20	0,220	3,845	9 min	24,4	4,4%
	+ 60 min	10:23				5,0 mm	0,00	0,0	477,780			0,430	4,275	18 min	23,9	6,8%

