

Rapport de mesure



VEOLIA - VALSUD

A l'attention de Mme. NOE et M.MANCHERON

Chemin du Vallon d'Or

Lieut-dit "La Montagne"

13240 SEPTEMES LES VALLONS

MESURES DE CONCENTRATIONS EN POLLUANTS DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES

Version	Nature de la révision	Validation de SOCOTEC Environnement (signature du chargé de mission)
1	/	M.VEZINET – Technicien mesures 

INTERVENTION

MOTEUR N°1

1° SEMESTRE 2020

SOCOTEC ENVIRONNEMENT est agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 21 Décembre 2019.

La liste des prélèvements pour lesquels l'agrément a été délivré est disponible dans l'annexe 1

N° D'AFFAIRE : 2001EL7P1000065

DATES D'INTERVENTION : du 13/05/2020 au 13/05/2020

DATE D'EDITION DU RAPPORT : 26/06/2020

NUMERO DE RAPPORT / CHRONO : EL7P1_20_448

INTERVENANTS : A.AMRI & B.GUIDEZ

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Version 27 du 03/09/2019

POLE SUD EST

AGENCE HSE PACA-CORSE

Immeuble « Le Rifkin »

Domaine du Petit Arbois Avenue Louis Philibert

13290 AIX EN PROVENCE

Tel : 04 42 59 62 18

SOCOTEC ENVIRONNEMENT - S.A.S au capital de 3 600 100 euros – 834 096 497 RCS Versailles

Siège social : 5, place des Frères Montgolfier - CS 20732 – Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines

Cedex - FRANCE - www.socotec.fr

Rédacteur : B.GUIDEZ

Nombre de page : 23 pages (annexes comprises)

cofrac



Accréditation n°1-6539

Portée disponible sur www.cofrac.fr

ESSATS

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE LA MISSION	3
2. TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DE MESURES	4
2.1 MOTEUR N°1.....	4
3. DECLARATION DE CONFORMITE	6
4. ANNEXES	7
4.1 ANNEXE 1 : AGREMENTS DE SOCOTEC ENVIRONNEMENT	7
4.2 ANNEXE 2 : DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DE LEURS CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT.....	8
4.3 ANNEXE 3 : METHODES DE REFERENCE	9
4.4 ANNEXE 4 : LABORATOIRE D'ANALYSES SOUS-TRAITANT.....	10
4.5 ANNEXE 5 : MATERIEL DE MESURE	10
4.6 ANNEXE 6 : CONFORMITE DE LA SECTION DE MESURAGE	11
4.7 ANNEXE 7 : EVALUATION DE L'HOMOGENEITE DE L'EFFLUENT GAZEUX.....	12
4.8 ANNEXE 8 : IMPACTS ET ECARTS SUR LA MISE EN ŒUVRE DES NORMES DE REFERENCE	12
4.9 ANNEXE 9 : COURBES D'ENREGISTREMENT.....	13
4.10 ANNEXE 10 : RESULTATS DETAILLES DES ESSAIS.....	15
4.11 ANNEXE 11 : DUREES MINIMALES DE PRELEVEMENT EN FONCTION DES LQ	22

1. PRESENTATION DE LA MISSION

Objectif

Ce rapport présente les résultats :

- de l'évaluation de l'homogénéité de l'effluent gazeux,
- des mesures de concentrations en polluants réalisées sur les rejets atmosphériques suivants :
 - o MOTEUR N°1,

Selon le contrat référencé DEV2001EL7P100000084/1.

Demandeur

VEOLIA - VALSUD
 Chemin du Vallon d'Or
 Lieut-dit "La Montagne"
 13240 SEPTEMES LES VALLONS

Site d'intervention

MOTEUR N°1 : 1°SEMESTRE 2020
 ISDND SEPTEMES LES VALLONS
 13240 SEPTEMES LES VALLONS

Référentiel

	Texte de référence	Commentaire
Agréments	arrêté du 11 mars 2010 (modalités d'agrément des laboratoires)	Sachant que les résultats du précédent contrôle pour les paramètres Poussières (cf. rapport référencé EL7P1_19_815) sont inférieurs à 20 % de la valeur limite d'émission, un seul essai a été réalisé pour ces paramètres (dérogation autorisée par l'arrêté du 11/03/10)
Normes de référence	arrêté du 7 juillet 2009	Les éventuels écarts par rapport aux méthodes de référence sont listés dans l'annexe 8.
Accréditations	LAB REF 22	Les paramètres mesurés sous accréditation apparaissent avec le symbole (*) dans le tableau ci-après.
Valeurs Limites à l'Emission (VLE)	AP N°2017-220 PC du 25/09/2017	-

Paramètres contrôlés

Le tableau ci-dessous indique les paramètres contrôlés pour chaque rejet.

Rejet	Paramètres à contrôler
MOTEUR N°1	Vitesse et débit*, H2O*, O2*, CO*, NOx*, COVT*, COVNM*, CH4*, poussières*, SO2*

* sous accréditation (prélèvement et analyse)

2. TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DE MESURES

Les règles de traitement des résultats sont celles définies par le LAB REF 22 :

- pour une valeur comprise entre la limite de détection (LQ/3 pour les mesures manuelles et LQ/2 pour les mesures automatiques) et la limite de quantification le résultat retenu est égal à la limite de quantification divisée par deux (indication « LQ/2 » dans l'annexe 10 « détail des résultats »), cette règle s'applique à chaque composé ou à chaque compartiment (ex : gazeux, particulaire...) dans le cadre d'une somme,
- pour une valeur inférieure à la limite de détection (LQ/3 pour les mesures manuelles et LQ/2 pour les mesures automatiques) le résultat retenu est égal à zéro (indication « ND » dans l'annexe 10 « détail des résultats »), cette règle s'applique à chaque composé ou à chaque compartiment (ex : gazeux, particulaire...) dans le cadre d'une somme,
- lorsque la valeur du blanc est supérieure à la mesure, le résultat est égal à la valeur du blanc (indication dans le tableau par le signe « < »).

2.1 MOTEUR N°1

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques				
Teneur en oxygène de référence (O ₂ ref) de l'installation (% vol)	5			
Température moyenne des gaz (°C)	385			
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m ³ /h)	12 519			
Débit de gaz sec aux conditions normales (m ₀ ³ /h)	4 513			
Conditions de fonctionnement de l'installation	cf. annexe 2 du rapport			
	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Teneur volumique en vapeur d'eau (% volume)	11,2	6,5	12,6	10,1
Concentration en O ₂ (% volume)	6,5	6,6	6,6	6,6
Concentration en CO ₂ (% volume)	14,0	14,1	14,1	14,1
Vitesse au débouché (m/s)	36,5	35,3	36,6	36,1
Durée des essais	0:30	0:30	0:30	-
Date des essais	20/05/20			

Conformité de la section de mesurage :

Les prescriptions normatives liées à la section de mesurage sont satisfaisantes dans leur totalité.

Conformité des méthodes de mesurage :

Lors de la mise en œuvre des méthodes de mesurage, des écarts par rapport aux normes de référence suivantes ont été relevés :

- NF EN 14792
- XP X43-554.

Ces écarts et leurs impacts associés sont précisés dans l'annexe 8.

∅ La présence de ces écarts ne remet pas en cause la déclaration de conformité.

Tableau récapitulatif des résultats de mesures

Les concentrations sont exprimées sur gaz sec et rapportées à la teneur en oxygène de référence, soit 5%.

Les résultats détaillés des mesures sont disponibles dans l'annexe 10 (détail des résultats par composés, incertitudes de mesure,...).

Rejet : MOTEUR_1						
Paramètres		Valeurs mesurées			Moyenne	VLE journalière
		essai 1	essai 2	essai 3		
vitesse (m/s)		36.5	35.3	36.6	36.1	> 25
débit de fumées (Nm ³ /h)		4510	4590	4440	4513	
CO	concentration (mg/Nm3)	884	882	880	882.2	1200
	flux (g/h)	3608	3651	3527	3595	-
Durée des essais (h:min)		0:30	0:30	0:30	-	-
Date des essais		20/05/20	20/05/20	20/05/20	-	-
COVT	équivalent C (mg/Nm3)	445	447	451	447.8	
	flux (g/h)	1843	1785	1859	1829	-
Durée des essais (h:min)		0:30	0:30	0:30	-	-
Date des essais		20/05/20	20/05/20	20/05/20	-	-
CH ₄	concentration (mg/Nm3)	519	525	539	527.4	
	flux (g/h)	2146	2097	2220	2154	-
COV non méthaniques	équivalent C (mg/Nm3)	33.0	29.5	22.9	28.5	50
	flux (g/h)	136	118	94.5	116	-
NOx exprimés en NO ₂	concentration (mg/Nm3)	484	478	474	478.7	525
	flux (g/h)	1973	1980	1901	1951	-
Durée des essais (h:min)		0:30	0:30	0:30	-	-
Date des essais		20/05/20	20/05/20	20/05/20	-	-
poussières	concentration (mg/Nm3)	0.47	-	-	0.47	150
	flux (g/h)	1.93	-	-	1.93	-
Durée des essais (h:min)		1:32	-	-	-	-
Date des essais		20/05/20	-	-	-	-
SO ₂	concentration (mg/Nm3)	19.7	26.3	18.4	21.5	300
	flux (g/h)	80.0	109	74.0	88.0	-
Durée des essais (h:min)		0:32	0:32	0:32	-	-
Date des essais		20/05/20	20/05/20	20/05/20	-	-

Conformité des blancs de prélèvement :

Rejet : MOTEUR_1				
Paramètres		Concentration dans le blanc	Concentration dans le blanc (final) si plusieurs essais	C / NC du blanc
poussières	(mg/m ³)	0.17	-	C
SO2	(mg/m ³)	0.091	-	C

C/NC du blanc = Conformité/Non Conformité du blanc

3. DECLARATION DE CONFORMITE

Les résultats des mesures sont comparés aux valeurs limites réglementaires sans tenir compte de l'incertitude.

Rejet	Cas	Paramètres	Déclaration de conformité
MOTEUR N°1	<p align="center">VM < VL valeur mesurée inférieure à la valeur limite réglementaire (pour la vitesse : VM > VL)</p>	<p align="center">CO (concentration) COV non méthaniques (concentration) NOx (concentration) poussières (concentration) SO2 (concentration) Vitesse d'éjection</p>	conforme

VM = valeur mesurée

VL = valeur limite réglementaire

4. ANNEXES

4.1 Annexe 1 : Agréments de Socotec Environnement

N°	Liste des agréments définis dans l'arrêté du 11/03/10	Agréments de Socotec Environnement
1	prélèvement (1a) et quantification (1b) des poussières dans une veine gazeuse	1a et 1b
2	prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux	2
3	prélèvement (3a) et analyse (3b) de mercure (Hg)	3a
4	prélèvement (4a) et analyse (4b) d'acide chlorhydrique (HCl)	4a
5a	prélèvement (5a) et analyse (5b) d'acide fluorhydrique (HF)	5a
6a	prélèvement (6a) et analyse (6b) de métaux lourds autres que le mercure	6a
7	prélèvement de dioxines et furannes dans une veine gazeuse (PCDD et PCDF)	7
8	analyse de la concentration en dioxines et furannes (PCDD et PCDF)	
9	prélèvement (9a) et analyse (9b) d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	9a
10	prélèvement (10a) et analyse (10b) du dioxyde de soufre (SO ₂)	10a
11	prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NO _x et/ou NO)	11
12	prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO)	12
13	prélèvement et analyse de l'oxygène (O ₂)	13
14	détermination de la vitesse et du débit-volume	14
15	prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau	15
16	prélèvement (16a) et analyse (16b) de l'ammoniac (NH ₃)	16a

4.2 Annexe 2 : Description des installations et de leurs conditions de fonctionnement

4.2.1 Description de l'installation contrôlée et conditions de fonctionnement de l'installation

MOTEUR N°1	
Type	Marque JENBACHER modèle J320
Rubrique ICPE	N°2910-B
Combustible	débit biogaz = 634 Nm ³ /heure
Puissance de l'installation	P = 1065 KW
Procédé	continu
Conditions de fonctionnement	maxi
Traitement des fumées	filtration du biogaz via cuve de charbon actif
Composition du biogaz	CH ₄ : 41,7% CO ₂ : 36 % O ₂ : 1,4 %

4.2.2 Paramètres pouvant influencer sur les résultats de mesure

MOTEUR N°1
difficulté d'accès à la plate-forme et aux points de mesure
T°C fumées > 400°C et conduit en pression

4.3 Annexe 3 : Méthodes de référence

Les méthodes de référence sont celles définies dans l'arrêté du 7 juillet 2009.

4.3.1 Mesures avec résultat immédiat

Ces méthodes consistent à prélever un échantillon de l'effluent gazeux, à le traiter et à l'acheminer vers un analyseur de gaz à l'aide d'une ligne d'échantillonnage.

La ligne d'échantillonnage comporte :

- une prise de gaz (sonde réfractaire chauffée en acier inox) équipée d'un dispositif de filtration,

Pour les gaz autres que les COV :

- une ligne de transfert thermorégulée jusqu'au système de conditionnement,
- un système de conditionnement pour éliminer la vapeur d'eau par condensation à l'aide d'un système de refroidissement,
- une ligne froide de transfert vers l'analyseur.

Pour les COV :

- une ligne en PTFE chauffée à une température de 20°C au-dessus de la température de l'effluent gazeux afin d'éviter la condensation de certains composés dans la ligne et inférieure à 200°C.

Les mesures sont enregistrées en continu à l'aide d'une centrale d'acquisition et stockées sur PC.

Les méthodes de référence utilisées pour les mesures avec résultat immédiat sont mentionnées dans le tableau ci-dessous.

Paramètre	Méthode de référence	
O ₂	analyseur en continu à paramagnétisme	NF EN 14789
CO/CO ₂	analyseur en continu à absorption infrarouge	NF EN 15058
NO _x	analyseur en continu à chimiluminescence	NF EN 14792
COV non méthaniques	analyseur en continu à ionisation de flammes	XP X 43-554

Conformément aux exigences des normes, les analyseurs ont fait l'objet des vérifications suivantes sur site :

Avant échantillonnage :

- préchauffage de l'équipement,
- injection du gaz de zéro en entrée d'analyseur et ajustage du zéro,
- injection du gaz étalon en entrée d'analyseur et ajustage de la sensibilité,
- contrôle du zéro en entrée d'analyseur,
- contrôle du zéro en tête de ligne,
- contrôle de la sensibilité en tête de ligne.

Après échantillonnage :

- contrôle du zéro en tête de ligne,
- contrôle de la sensibilité en tête de ligne.

L'éventuelle dérive des analyseurs au cours de la mesure est prise en compte dans le calcul des concentrations en polluant.

4.3.2 Mesures avec résultat différé

Mesures par filtration et absorption dans une solution de barbotage

Un échantillon représentatif de l'effluent gazeux est extrait du conduit par l'intermédiaire d'une sonde de prélèvement isocinétique. La phase particulaire est recueillie par filtration et la phase gazeuse est piégée par absorption dans une solution de barbotage spécifique à chaque polluant contenue dans des barboteurs avec fritté.

La ligne de prélèvement se divise en aval du filtre en une ligne principale et une ligne secondaire, chaque ligne possédant son propre système d'aspiration et de mesure du débit (compteur à gaz sec).

Une fois conditionnés, les échantillons prélevés sont envoyés pour analyse à un laboratoire.

Les méthodes de référence, les solutions de barbotage et les analyses réalisées pour les mesures avec résultat différé sont détaillées dans le tableau ci-après.

Paramètre	Méthode de référence	Solution de barbotage	Analyse
poussières	NF EN 13284-1 (faibles concentrations)	-	pesée
SO _x	NF EN 14791	eau oxygénée	chromatographie ionique

Pour les prélèvements simultanés de plusieurs polluants, les recommandations du guide X43-551 ont été mises en œuvre.

4.3.3 Mesures complémentaires

Vitesse de l'effluent gazeux :

La vitesse et le débit volumique de l'effluent gazeux sont déterminés conformément à la norme ISO 10780 par mesure de la pression statique de l'effluent gazeux et de la pression différentielle à chaque point de la section de mesure à l'aide d'un tube de Pitot de type L.

Teneur en eau de l'effluent gazeux :

La teneur volumique en eau de l'effluent gazeux est déterminée conformément à la norme NF EN 14790. Cette méthode consiste à extraire du conduit un échantillon de l'effluent gazeux à l'aide d'une ligne chauffée et à piéger l'eau contenue dans l'effluent gazeux par condensation dans des barboteurs montés en série et par adsorption sur une colonne contenant un agent desséchant. La masse d'eau recueillie est ensuite déterminée par pesée. Toutefois cette méthode est définie pour des teneurs volumiques en eau comprises entre 4 % et 40 %. Dans le cas où la teneur volumique en eau est inférieure 4 %, une méthode hors accréditation de détermination à l'aide d'une sonde capacitive pourrait être mise en œuvre.

4.4 Annexe 4 : Laboratoire d'analyses sous-traitant

Les analyses ont été sous-traitées au laboratoire EUROFINs. Le rapport d'analyse référencé 20E073876 est disponible sur demande.

4.5 Annexe 5 : Matériel de mesure

Le matériel et les consommables utilisés pour chaque mesure sont mentionnés dans les résultats détaillés des essais.

4.6 Annexe 6 : Conformité de la section de mesurage

MOTEUR_1 : Caractéristiques du conduit					
Forme		<input checked="" type="radio"/> circulaire <input type="radio"/> rectangulaire		x L = <input style="width: 80px; height: 20px;" type="text"/>	
Orientation		<input checked="" type="radio"/> verticale <input type="radio"/> horizontale			
Dimensions internes (m)	Ø =	0,35			
	Ø _{débouché} =				
	l =				
Hauteur par rapport au sol (m)		12			
MOTEUR_1 : Conformité de la plate-forme					
Hauteur par rapport au sol (m)		10		Satisfaisant	Non satisfaisant
Longueurs droites amont sans accident		<input checked="" type="radio"/> > 5 DH <input type="radio"/> < 5 DH		X	
Longueurs droites aval sans accident		<input checked="" type="radio"/> > 5 DH <input type="radio"/> < 5 DH		X	
Nombre d'axes explorables		2		X	
Nombre d'orifices / axe		1		X	
Zone de dégagement (m)		2		X	
Surface de travail		<input checked="" type="radio"/> suffisante <input type="radio"/> insuffisante		X	
Mains courantes		<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		X	
Plinthes		<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		X	
Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...)		<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		X	
Accessibilité		<input type="radio"/> échelle à <input type="radio"/> escalier <input checked="" type="radio"/> nacelle <input type="radio"/> ascenseur <input type="radio"/> mesure au sol			
Trappes normalisées		<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		X	
Hauteur entre la plate-forme et l'orifice de prélèvement (m)		10		X	
MOTEUR_1 : Caractéristiques d'écoulement des effluents					
Pression dynamique > 5 Pa		<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		X	
Absence de giration		<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		X	
Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3		<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non		X	
Observations					
<p>Dans le cas où les distances en amont et/ou en aval de la section de mesurage sont inférieures à 5 Dh, l'écoulement des effluents dans le plan d'échantillonnage peut toutefois être considéré comme satisfaisant et homogène au regard des normes NF EN 15259 et NF EN 13284-1 si les exigences suivantes sont respectées:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pression dynamique > 5 Pa - Absence de giration (angle d'écoulement < 15 ° par rapport à l'axe du conduit et pas d'écoulement négatif) - Rapport entre la vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3 					

Avec :

$$D_h = 4 \times \frac{S}{P}$$

D_h = diamètre hydraulique du conduit (m)

S = surface de la section du conduit (m²)

P = périmètre de la section du conduit (m)

4.7 Annexe 7 : Evaluation de l'homogénéité de l'effluent gazeux

Dans le cas des composés gazeux, la stratégie d'échantillonnage dépend de l'homogénéité des effluents gazeux sur la section de mesure. L'homogénéité doit être évaluée conformément au paragraphe 8.3 de la norme NF EN 15259. Toutefois, conformément aux prescriptions du guide d'application GA X 43-551, il est admis que l'écoulement est homogène au sens de la norme NF EN 15259 dans les cas suivants :

- les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air (il est supposé qu'il n'y a pas d'entrée d'air pour les conduits en pression),
- les effluents sont issus de plusieurs émetteurs et la section de mesure est située en aval d'un système d'homogénéisation tel qu'un ventilateur d'extraction et il n'y a pas d'entrée d'air en aval.

4.7.1 MOTEUR N°1

Les effluents sont issus d'un seul émetteur et il n'y a pas d'entrée d'air. Ainsi, la section de mesure est considérée comme homogène selon le guide d'application X43-551.

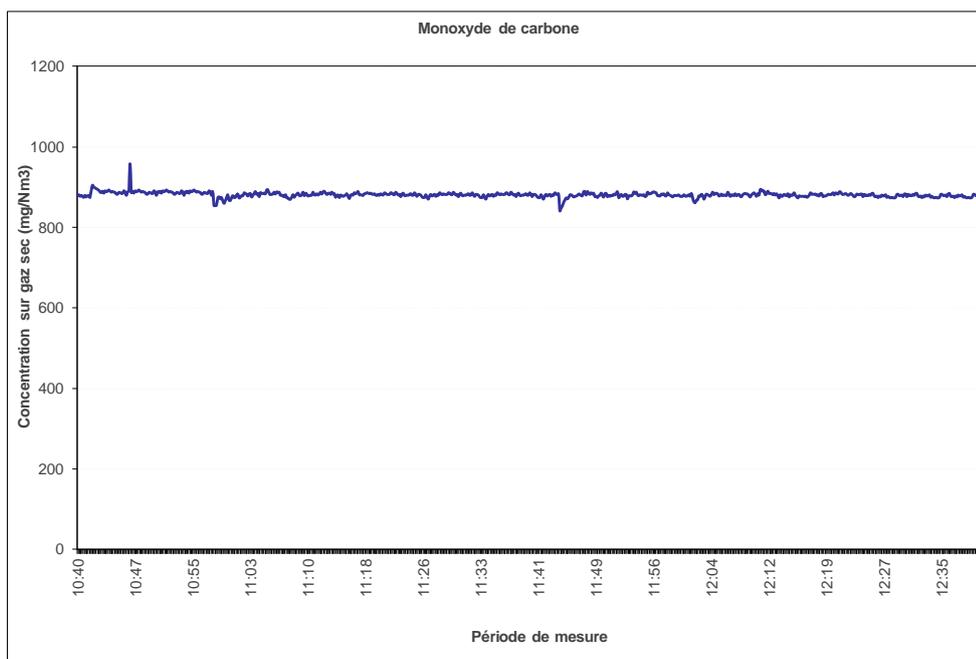
4.8 Annexe 8 : Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence

Norme	Ecart relatif à la mise en œuvre des normes de références	Impact sur le résultat transmis
NF X43-554	L'analyseur présente une sensibilité à l'oxygène supérieure à 2% de la pleine échelle.	Sachant que l'ajustage de l'analyseur est réalisé avec une bouteille étalon dont la matrice est de l'air, l'impact sur les résultats de mesure est négligeable. Pas d'impact sur la déclaration de conformité.
	La concentration en méthane est importante par rapport à la concentration en COVNM.	Le résultat en COVNM est obtenu avec une incertitude conséquente. Pas d'impact sur l'avis de conformité car le résultat est rendu sans tenir compte de l'incertitude de mesure.
NF EN 14792	L'efficacité de conversion du convertisseur de NO ₂ est inférieure à 95%. Elle reste cependant supérieure à 80 % lorsqu'elle est déterminée sur la voie « mesure ».	Si le rendement est déterminé sur la voie « mesure », le LAB REF 22 autorise l'utilisation d'analyseur dont le rendement, est inférieur à 95 % mais supérieur à 80 %. Dans le cas présent, il y a un risque de sous estimation des NO _x en cas de présence de NO ₂ Pas d'impact sur la déclaration de conformité car le rendement est tout de même de 94.8% et la valeur mesurée additionnée de l'incertitude de mesure reste inférieure à la VLE.
	Du dioxyde d'azote est susceptible d'être présent dans l'effluent gazeux. Cependant, la vapeur d'eau a été éliminée en tête de ligne par condensation à l'aide d'un système de refroidissement.	Une partie du dioxyde d'azote pourrait être piégée dans les condensats et la concentration en oxydes d'azote pourrait être sous-estimée. Pas d'impact sur la déclaration de conformité car les pertes en NO ₂ vérifiées trimestriellement sont inférieures à 20%.

4.9 Annexe 9 : Courbes d'enregistrement

Les graphiques ci-dessous présentent les résultats des analyses de gaz en continu.

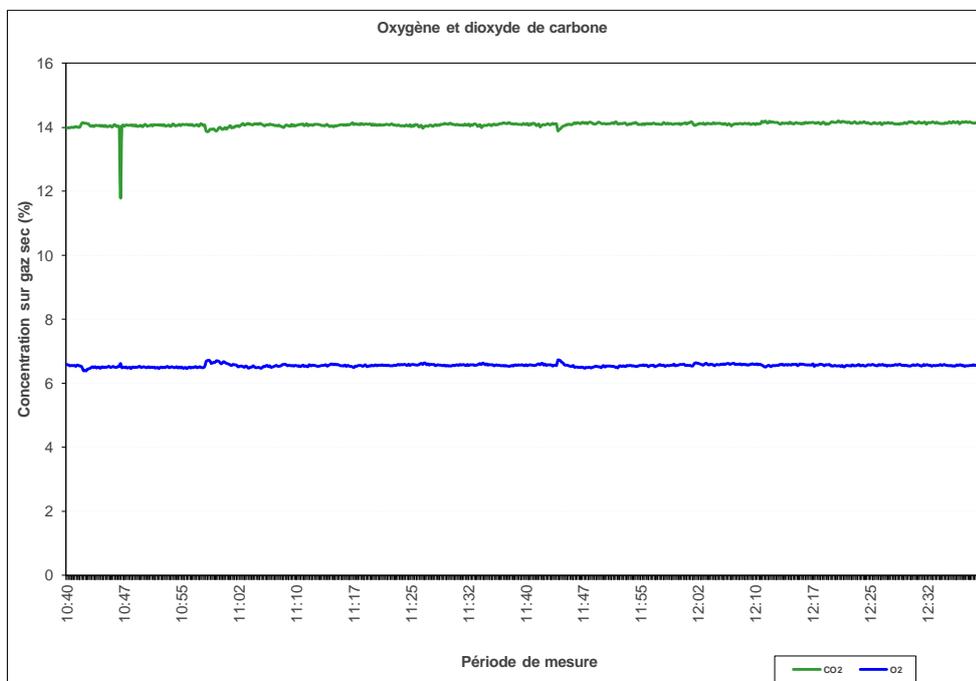
4.9.1 MOTEUR N°1 :



Rejet : MOTEUR_1

Concentrations corrigées en O₂

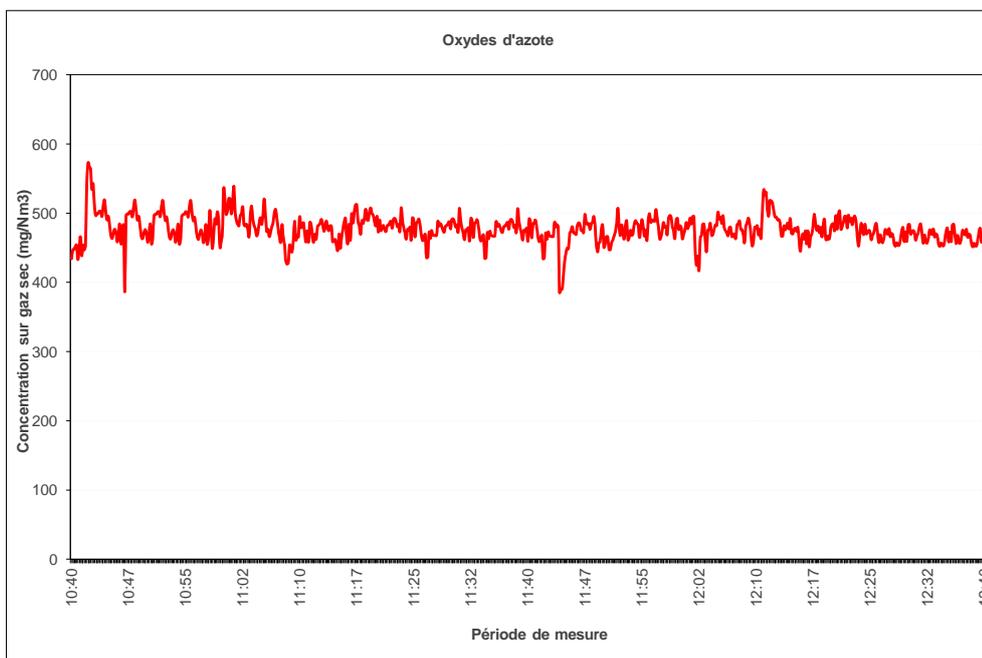
	CO (mg/Nm ³)
minimum	842,2
maximum	959,1
moyenne	882,1



Rejet : MOTEUR_1

	CO ₂ (%)
minimum	11,8
maximum	14,2
moyenne	14,1

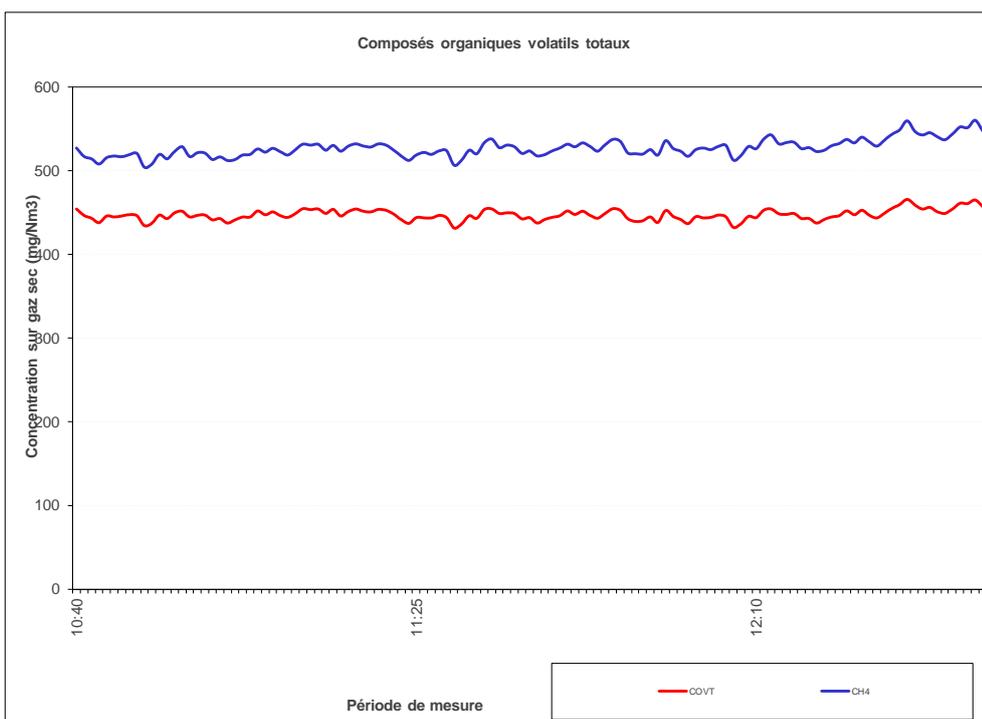
	O ₂ (%)
minimum	6,4
maximum	6,7
moyenne	6,6



Rejet : MOTEUR_1

Concentrations corrigées en O2

	NO _x (mg/Nm ³)
minimum	385,4
maximum	572,9
moyenne	478,3



Rejet : MOTEUR_1

Concentrations corrigées en O2

	COV totaux (mg équivalent C/Nm ³)
minimum	431,6
maximum	465,6
moyenne	447,6

	CH ₄ (mg équivalent CH ₄ /Nm ³)
minimum	504,3
maximum	560,2
moyenne	527,3

4.10 Annexe 10 : Résultats détaillés des essais

Les incertitudes présentées sont déterminées pour des conditions de mesure « normalisées » et ne tiennent pas compte des éventuels écarts par rapport aux normes listés dans l'annexe 8. Ces incertitudes peuvent par conséquent être sous-estimées.

4.10.1 MOTEUR N°1

ANALYSES DE GAZ EN CONTINU						
Date	20/05/20	N° d'intervention		N° de dossier	Rejet	MOTEUR_1

Débit de gaz et teneur en oxygène de référence

correction	O ₂
teneur en O ₂ de référence (%)	5.0

Identification du matériel

Bouteilles de gaz étalon	NOx (ppm)	NO (ppm)	CO (ppm)	CO ₂ (%)	O ₂ (%)	SO ₂ (ppm)
contenu/gaz de complément	NOx BT - 52930594	NO BT - 52930594	CO BT - 52930594	CO ₂ MT - 54188662	O ₂ MT - 54188662	-
marque	Messer	Messer	Messer	Messer	Messer	-
n° d'identification	52930594.0	52930594.0	52930594	54188662	54188662	-
concentration	80.1	80.1	80.4	10.1	10.0	-
n° du certificat d'étalonnage	20190926.0	20190926.0	20190926	19-2512	19-2512	-
date limite de garantie fournisseur	20/02/21	20/02/21	20/02/21	06/12/22	06/12/22	-

Bouteilles de gaz étalon	C ₃ H ₈ (ppm éq C)	CH ₄ (ppm)
contenu/gaz de complément	C3H8 BT - 53598459	CH4 HT - 54308624
marque	Messer	Messer
n° d'identification	53598459.0	54308624.0
concentration	90.2	790.0
teneur en O ₂ (%)	air	air
n° du certificat d'étalonnage	N°19-0560	18-2469
date limite de garantie fournisseur	02/04/22	04/01/22

Analyseurs	NO/NOx	CO	CO ₂	O ₂	SO ₂	COV
marque/type	Horiba 15967	Horiba 15967		Horiba 15967	-	JUM 109L 15269
n° d'identification	15967	15967		15967	-	15269
date du dernier étalonnage	07/10/19	07/10/19		07/10/19	-	08/11/19
n° du certificat d'étalonnage	19-07757	19-07757	44110	19-07757	-	CE N°19-08615
rendement convertisseur (%)	92	-	-	-	-	-

Acquisition de données

marque/type	15388 - GL820 QAL2	
n° d'identification	15388	
date du dernier étalonnage	09/01/18	
n° du certificat d'étalonnage	CE N°18-00038	

Dérive des analyseurs

	NO _x	CO	CO ₂	O ₂	NO	SO ₂	C ₃ H ₈	CH ₄
Durée totale entre l'ajustage de début et le contrôle de fin de mesure (min)	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	195,00	195,00
Valeurs attendues pour les gaz étalons								
zéro	0	0	0	0	0	0	0	0
sensibilité	80,1	80,4	10,1	10,0	80,1		90,2	790,0
Contrôles avant échantillonnage en tête de ligne après ajustage analyseur								
ajustage de la sensibilité	78,65	82	10,01	10,05	78,65		91	787
contrôle du zéro	0,16	0	0,029	0,04	0,16		-1,4	-3,8
Contrôles après échantillonnage en tête de ligne								
contrôle du zéro	1,75	-0,5	0,108	0,06	1,75		-4,6	-10
contrôle de la sensibilité	82,06	80,8	9,651	10,27	82,06		88	747
Coefficients								
Ajustage	A (gain)	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	-1,4	-3,8
Contrôle	A (gain)	1,0	1,0	0,9	1,0		1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)	1,7	-0,5	0,1	0,1	1,7	-4,5	-10,4
Ecart	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
	B (zéro corrigé du gain)	1,6	-0,5	0,1	0,0	1,6	-3,1	-6,6
Dérive /min	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
	B (zéro non corrigé)	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
Dérive au zéro (%) (<5%)	2,0%	-0,6%	0,8%	0,2%	2,0%		-3,5%	-0,8%
Dérive en sensibilité (%) (<5%)	2,3%	-0,9%	-4,3%	2,0%	2,3%		0,2%	-4,3%

Facteur de réponse au CH ₄	
Concentration en CH ₄ lue sur la voie COVT après ajustage (ppm)	837,45
Concentration de la bouteille de CH ₄ (ppm)	790,0
Facteur de réponse	1,06

Efficacité du four d'oxydation	
Concentration en C ₃ H ₈ lue sur la voie CH ₄ après ajustage (ppm)	-3,75
Rendement du four d'oxydation au C ₃ H ₈ (> 95 %)	104,4%

Résultats des mesures
Les résultats ci-dessous sont systématiquement corrigés de la dérive des analyseurs même si elle est inférieure à 2 %

	gamme (% ou	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	essai 6	essai 7	essai 8
heure début de mesure	-	10:40	11:12	12:10	10:40				
heure fin de mesure	-	11:10	11:42	12:40	12:40				
O₂	25								
teneur mesurée sur sec (% volume)	-	6.53	6.57	6.56	6.55				
incertitude (% volume)	-	1.6E-01	1.6E-01	1.6E-01	1.6E-01				
CO₂	20								
teneur mesurée sur sec (% volume)	-	14.0	14.1	14.1	14.1				
incertitude (% volume)	-	3.1E-01	3.1E-01	3.1E-01	3.1E-01				
CO	1000								
concentration sur gaz sec (ppm)	-	640	636	636					
concentration sur gaz sec (mg/Nm ³)	-	800	795	794					
incertitude (mg/Nm ³)	-	1.8E+01	1.8E+01	1.8E+01					
concentration sur sec à O ₂ ref. (mg/Nm ³)	-	884	882	880					
incertitude (mg/Nm ³)	-	2.2E+01	2.2E+01	2.2E+01					
flux horaire (g/h)	-	3608	3651	3527					
incertitude (g/h)	-	2.4E+02	2.4E+02	2.3E+02					
NO_x	500								
concentration sur gaz sec (ppm)	-	213	210	208					
concentration sur gaz sec (mg/Nm ³)	-	437	431	428					
incertitude (mg/Nm ³)	-	1.4E+01	1.4E+01	1.4E+01					
concentration sur sec à O ₂ ref. (mg/Nm ³)	-	484	478	474					
incertitude (mg/Nm ³)	-	1.6E+01	1.6E+01	1.6E+01					
flux horaire (g/h)	-	1973	1980	1901					
incertitude (g/h)	-	1.3E+02	1.3E+02	1.2E+02					
COVT équivalent C	1000								
heure début de mesure	-	10:40	11:12	12:10					
heure fin de mesure	-	11:10	11:42	12:40					
concentration sur gaz humide (ppm)	-	677	679	683					
concentration sur gaz humide en équivalent C (mg/Nm ³)	-	363	364	366					
concentration sur gaz sec en équivalent C (mg/Nm ³)	-	409	389	419					
incertitude (mg/Nm ³)	-	5.2E+01	4.9E+01	5.3E+01					
concentration sur sec en équivalent C à O ₂ ref. (mg/Nm ³)	-	445	447	451					
incertitude (mg/Nm ³)	-	5.7E+01	5.7E+01	5.7E+01					
flux horaire (g/h)	-	1843	1785	1859					
incertitude (g/h)	-	2.6E+02	2.5E+02	2.6E+02					
CH₄	1000								
concentration sur gaz humide (ppm)	-	592	598	612					
concentration sur gaz humide en équivalent CH ₄ (mg/Nm ³)	-	423	427	437					
concentration sur gaz sec en équivalent CH ₄ (mg/Nm ³)	-	476	457	500					
incertitude (mg/Nm ³)	-	6.0E+01	5.8E+01	6.3E+01					
concentration sur sec à O ₂ ref. (mg/Nm ³)	-	519	525	539					
incertitude (mg/Nm ³)	-	6.6E+01	6.7E+01	6.8E+01					
flux horaire (g/h)	-	2146	2097	2220					
incertitude (g/h)	-	3.0E+02	3.0E+02	3.1E+02					
COVNM									
concentration sur gaz humide (ppm)	-	50.2	44.9	34.8					
concentration sur gaz humide en équivalent C (mg/Nm ³)	-	26.9	24.1	18.6					
concentration sur gaz sec en équivalent C (mg/Nm ³)	-	30.3	25.7	21.3					
incertitude (mg/Nm ³)	-	70.22	67.40	73.69					
concentration sur sec en équivalent C à O ₂ ref. (mg/Nm ³)	-	33.0	29.5	22.9					
incertitude (mg/Nm ³)	-	76.57	77.37	79.41					
flux horaire (g/h)	-	136	118	94.5					
incertitude (g/h)	-	3.2E+02	3.1E+02	3.3E+02					


TENEUR VOLUMIQUE EN EAU, VITESSE ET DEBIT DE L'EFFLUENT GAZEUX

N° d'intervention		N° de dossier		Date	20/05/20	Rejet		MOTEUR_1
-------------------	--	---------------	--	------	----------	-------	--	----------

Teneur volumique en eau de l'effluent gazeux

Matériel	balance / sonde H ₂ O
marque/type	CHAUS RANGER 3000 (22222)
n° d'identification	22222
date du dernier étalonnage	19/09/19
n° du certificat d'étalonnage	CE N°19-07177

Mesure	Essai 1	Essai 2	Essai 3	-	-	-	-	-
marque/type compteur	18935 - compteur n°1	18935 - compteur n°1	18935 - compteur n°1	-	-	-	-	-
n° d'identification	18935-1	18935-1	18935-1	-	-	-	-	-
date du dernier étalonnage	16/10/19	16/10/19	16/10/19	-	-	-	-	-
n° du certificat d'étalonnage	CE N°19-07945	CE N°19-07945	CE N°19-07945	-	-	-	-	-
température au compteur (°C)	24,1	26,5	29,1	-	-	-	-	-
pression atmosphérique locale / compteur (hPa)	978,0	978,0	978,0	-	-	-	-	-
volume initial relevé au compteur (m ³)	25,915	25,995	26,075	-	-	-	-	-
volume final relevé au compteur (m ³)	25,994	26,074	26,156	-	-	-	-	-
volume de gaz sec prélevé (m ³)	0,079	0,079	0,081	-	-	-	-	-
heure début de mesure	10:40	11:12	12:10	-	-	-	-	-
heure fin de mesure	11:12	11:44	12:42	-	-	-	-	-
débit de prélèvement (L/min)	2,5	2,5	2,5	-	-	-	-	-
volume de gaz sec prélevé (Nm ³)	0,070	0,070	0,071	-	-	-	-	-
volume normal de gaz sec prélevé corrigé (Nm ³)	0,072	0,072	0,073	-	-	-	-	-
pesée initiale (g)	1861,0	1953,0	1871,7	-	-	-	-	-
pesée finale (g)	1868,3	1957,0	1880,1	-	-	-	-	-
masse totale d'eau recueillie (g)	7,3	4	8,4	-	-	-	-	-
volume de vapeur d'eau correspondant (L)	9,1	5,0	10,5	-	-	-	-	-
Température des fumées ° C	384,2	384,3	385,3	-	-	-	-	-
teneur vol. eau (% vol.) d'un effluent saturé	100,0	100,0	100,0	-	-	-	-	-
Effluent saturé en eau	non	non	non	-	-	-	-	-
Température condensats ° C (si sur Diox/HAP)	-	-	-	-	-	-	-	-
teneur volumique en eau (% vol.)	11,19	6,5	12,57	-	-	-	-	-
incertitude (% vol.)	0,93	1,1	0,9	-	-	-	-	-

Masse volumique de l'effluent gazeux

Matériel	sonde de température
marque/type	sonde Ø 1000 mm (22231)
n° d'identification	22231
date du dernier étalonnage	03/10/19
n° du certificat d'étalonnage	CE N°19-07602

Caractéristiques de l'effluent gazeux	Essai 1	Essai 2	Essai 3
pression atmosphérique locale (hPa)		978	
pression statique moy. dans le conduit (Pa)	68	56	62
température du gaz dans le conduit (°C)	384,2	384,3	385,3
Masse volumique de l'effluent gazeux			
dans les conditions normales (kg/Nm ³)	1,309		
dans les conditions réelles (kg/m ³)	0,525		

Teneurs volumiques sur sec	
teneur en O ₂ sur gaz sec (%)	6,6
teneur en CO ₂ sur gaz sec (%)	14,1
Teneurs volumiques sur humide	
teneur en O ₂ sur gaz humide (%)	5,9
teneur en CO ₂ sur gaz humide (%)	12,7
teneur en H ₂ O sur gaz humide (%)	10,1
teneur en CH ₄ sur gaz humide (%)	6,0E-02
sous-total	71,3
teneur en N ₂ sur gaz humide (%)	70,6
teneur en Ar sur gaz humide (%)	0,7
total	100,0
Point de rosée (°C)	45,5

Nombre et emplacement des points de mesure (NF EN 15259)

Conduit circulaire		nombre de points de prélèvement par diamètre (méthode tangentielle)		2					
diamètre du conduit (m)	0,35	CHOIX DE LA METHODE		METHODE TANGENTIELLE					
surface de la section (m ²)	0,10								
N° du point de prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi (cm)	5,1	29,9							

Vitesse et débit de l'effluent gazeux

Matériel	tube de Pitot en L	manomètre
marque/type	Pitot L 1250 mm (18804)	KIMO MPR500 (22281-C)
n° d'identification	18804	22281-C
date du dernier étalonnage	19/06/17	03/03/20
n° du certificat d'étalonnage	A17-104498	P20-113822

Mesure	N° point de prélèvement	Essai 1			Essai 2			Essai 3		
		température (°C)	pression dynamique (Pa)	vitesse (m/s)	température (°C)	pression dynamique (Pa)	vitesse (m/s)	température (°C)	pression dynamique (Pa)	vitesse (m/s)
1er diamètre	1	384,1	343	35,8	384,3	337	35,5	385,1	344	35,8
	2	384,3	374	37,4	384,1	342	35,7	385,3	368	37,1
2ème diamètre	10	384,1	351	36,2	384,2	326	34,9	385,2	351	36,2
	11	384,3	362	36,8	384,5	333	35,3	385,4	371	37,2

	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
coefficient d'étalonnage du tube de Pitot (-)	0,9900							
vitesse moyenne du gaz (m/s)	36,5	35,3	36,6					
diamètre au débouché (si différent) (m)								
vitesse au débouché (m/s)	36,5	35,3	36,6					
incertitude (m/s)	1,5	1,5	1,5					
débit de gaz humide aux conditions réelles (m ³ /h)	12 651	12 238	12 668					
débit de gaz humide aux conditions normales (m ₀ ³ /h)	5 077	4 910	5 076					
débit de gaz sec aux conditions normales (m₀³/h)	4 510	4 590	4 440					
incertitude (Nm ³ /h)	290	300	280					

Validation de la mesure

absence de giration	oui	écart entre température absolue en chaque point et température moyenne sur la section < 5% écart entre vitesse moyenne sur chaque diamètre et vitesse moyenne sur la section < 5% (en cas prélèvement de poussières uniquement)	oui
pressions dynamiques > 5 Pa	oui		oui
rapport $v_{max}/v_{min} < 3$	oui		


PRELEVEMENTS SIMULTANES PAR BARBOTAGES - ESSAI 1

N° d'intervention		N° de dossier		Rejet	MOTEUR_1
-------------------	--	---------------	--	-------	----------

Résultats du prélèvement

Corrections et débit de gaz sec		Matériel	Tube de Pitot en S	Thermocouple
correction	O2	marque/type	n (13238) / sonde θ S100	sonde θ 1000 mm (22231)
teneur en O2 sur sec (% <small>essai 4</small>)	6,6	n° d'identification	13238 / 12486-K	22231,0
teneur en O2 de référence (%)	5,0	date du dernier étalonnage	06/02/19 - 27/08/19	43741,0
débit de gaz sec (Nm ³ /h)	4510	n° du certificat d'étalonnage	19-02260 / CE N°19-0646	CE N°19-07602
Conditions de prélèvement				
date de la mesure	20/05/20			
heure de début de mesure	10:40			
heure de fin de mesure	12:16			
matériau du tube d'aspiration	titane			
température de filtration (°C)	180			
diamètre de buse (mm)	6,0			
rapport d'isocinétisme (entre -5% et +15%)	1,3			
nombre de points explorés	4			

	ligne principale	ligne secondaire 1	ligne secondaire 2	ligne secondaire 3	ligne secondaire 4
	poussières	HF	SO2		
Matériel					
marque/type du compteur	DOLAB ST5 MONOBLOCK - 17	-	18935 - compteur n°1	-	-
n° d'identification du compteur	17625	-	18935-1	-	-
date du dernier étalonnage	16/09/19	-	16/10/19	-	-
n° du certificat d'étalonnage	CE N°19-7143	-	CE N°19-07945	-	-
Mesure					
température au compteur (°C)	29		27		
pression au compteur (hPa)	870,00		978,00		
volume initial relevé au compteur (m ³)	1644,334		25,915		
volume avant test de fuite (m ³)	1645,508	0,000	26,043	0,000	0,000
volume après test de fuite (m ³)	1645,512	0,000	26,044	0,000	0,000
volume final relevé au compteur (m ³)	1646,683		26,154		
volume de gaz sec prélevé (m ³)	2,345		0,238		
débit de prélèvement (L/min)	25,5		2,6		
volume de gaz sec prélevé (Nm ³)	1,820		0,209		
volume de gaz sec prélevé corrigé (Nm ³)	1,867		0,215		
volume de gaz total sec prélevé (Nm ³)			2,083		
Incertitudes élargies sur les masses recueillies					
filtre	%	-	15,0		
	mg	1,3E-01	#VALEUR!	-	-
rinçage ou barbotage	%	-	30,0	8,0	
	mg	1,8E-01		1,0E-01	

Résultats	MOTEUR_1_P_F_E_1				
masse particulaire sur filtre (mg)	ND	0	#VALEUR!		
	MOTEUR_1_P_R_E_1				
masse particulaire dans le rinçage (plusieurs essais) (mg)		0,89	#VALEUR!		
masse particulaire dans le rinçage essai 1 (mg)		0,89	#VALEUR!	-	-
			cf. rendement	cf. rendement	cf. rendement
masse gazeuse (mg)		-		1,28	
concentration particulaire sur sec (mg/Nm ³)		0,43		-	-
concentration gazeuse sur sec (mg/Nm ³)		-		5,96	
concentration totale sur sec (mg/Nm ³)		0,43		5,96	
incertitude (mg/Nm ³)		1,1E-01		5,1E-01	
incertitude relative (%)		25,1		8,6	
concentration à O2 réf. (mg/Nm ³)		0,47		6,60	
incertitude (mg/Nm ³)		1,2E-01		5,7E-01	
flux horaire (g/h)		1,93		26,89	
incertitude (g/h)		5,0E-01		2,9E+00	

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

Validité des mesures - Blancs de prélèvement initiaux

Paramètres	Critères de validité
Poussières	[blanc] < 5 mg/m ³ si [poussières] > 50 mg/m ³ (NF X44-052) (critère 1) [blanc] < 0,1 x VLEj si [poussières] < 50 mg/m ³ (NF EN13284-1) (critère 1) incertitude de pesée < 2,5 mg/m ³ (NF X44-052) Incertitude élargie de la concentration < 20 % de la VLE (critère 2)
SO ₂ ou NH ₃ ou HCl ou HF	[blanc] < 0,1 x VLE

Poussières - prélèvement		
masse dans le blanc de filtre (mg)	L02	0,33
masse dans le blanc de sonde (mg)		0,89
valeur limite journalière (mg/Nm ³)		150
concentration dans le blanc (mg/Nm ³)		0,65
conformité du blanc C/NC (critère 1)		C
incertitude élargie (mg/Nm ³)		0,12
conformité incertitude élargie (critère 2)		C
Poussières - pesées (NF X44-052 pour poussières > 50 mg/m³)		
conformité incertitude de pesée (C/NC)		-

SO ₂	
masse dans le blanc de solution (mg)	L02
valeur limite à l'émission (mg/Nm ³)	300
concentration dans le blanc (mg/Nm ³)	0,031
conformité du blanc C/NC	C
NH ₃	
masse dans le blanc de solution (mg)	
valeur limite à l'émission (mg/Nm ³)	
concentration dans le blanc (mg/Nm ³)	
conformité du blanc C/NC	

	PRELEVEMENTS INDEPENDANTS
---	----------------------------------

Rejet	MOTEUR_1	Corrections et débit de gaz sec	
N° d'intervention		correction	O2
N° de dossier		teneur en O2 de référence (%)	5.0

SO₂

Matériel	Compteur
marque/type	18935 - compteur n°1
n° d'identification	18935-1
date du dernier étalonnage	16/10/19
n° du certificat d'étalonnage	CE N°19-07945

	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	essai 6
Conditions de prélèvement						
date de la mesure	20/05/20	20/05/20	20/05/20			
heure début de mesure	10:40	11:12	12:10			
heure fin de mesure	11:12	11:44	12:42			
matériau du tube d'aspiration	titane	titane	titane			
température de filtration (°C)	120	120	120			
diamètre de buse (mm)	6	6	6			
rapport d'isocinétisme (entre -5% et +15%)	1.0	1.0	2.0			
nombre de points explorés	4	4	4			
température au compteur (°C)	24.1	26.5	29.1			
pression au compteur (hPa)	978.00	978.00	978.00			
volume initial relevé au compteur (m ³)	25.915	25.995	26.075			
volume final relevé au compteur (m ³)	25.994	26.074	26.156			
volume de gaz sec prélevé (m ³)	0.079	0.079	0.081			
débit de prélèvement (L/min)	2.5	2.5	2.5			
volume de gaz sec prélevé (Nm ³)	0.070	0.070	0.071			
volume de gaz sec prélevé corrigé (Nm ³)	0.072	0.072	0.073			
Incertitudes élargies fournies par le laboratoire d'analyses						
barbotage (%)	25.0	25.0	25.0			
barbotage (mg)	3.2E-01	4.3E-01	3.0E-01			
Résultats	cf.rendement	MOTEUR_1_SO2_E_3	MOTEUR_1_SO2_E_4			
masse gazeuse (mg)	1.28	1.70	1.21			
concentration sur sec (mg/Nm ³)	17.79	23.76	16.64			
incertitude (mg/Nm ³)	4.5E+00	6.0E+00	4.2E+00			
incertitude relative (%)	25.3	25.3	25.3			
concentration sur sec à O2 réf. (mg/Nm ³)	19.67	26.34	18.44			
incertitude (mg/Nm ³)	5.0E+00	6.7E+00	4.7E+00			
flux horaire (g/h)	80.24	109.05	73.87			
incertitude (g/h)	2.1E+01	2.9E+01	1.9E+01			
Validité des mesures ([blanc] < 0,1 x VL)						
masse dans le blanc de solution (mg)	LQ/2	0.0060				
valeur limite à l'émission (mg/Nm ³)	300					
concentration dans le blanc (mg/Nm ³)	0.091					
conformité du blanc C/NC	C					
Rendement des barboteurs						
masse gazeuse dans le barboteur n°1 (µg)	1250.00					
masse gazeuse dans le barboteur n°2 (µg)	33.40					
rendement (%)	97.40					
validité du rendement	valide					

Critère de validité rendement > 95% ou quantité dans le second barboteur < LQ

4.11 Annexe 11 : Durées minimales de prélèvement en fonction des LQ

Il s'agit des durées minimales de prélèvement permettant d'atteindre le critère sur la limite de quantification en concentration ramenée aux conditions de référence si elles existent. (critère LQ < 10 % de la valeur limite d'émission).

ESTIMATION DE LA DUREE DE PRELEVEMENT PERMETTANT DE VALIDER LE CRITERE SUR L'INCERTITUDE DE PESEE (POUSSIERES)

1 essai	
Oxygène de référence (%)	5
Teneur en oxygène de l'effluent (%)	8
VLE (mg/Nm ³)	150
Incertitude de pesée maximale (mg/Nm ³)	7.50
Incertitude sur la pesée du filtre (mg)	0.13
Incertitude sur la pesée de la solution de rinçage (mg)	0.18
Incertitude de pesée pour 1 essai (mg)	0.22
Volume minimal à prélever (Nm³)	0.04
Débit de prélèvement (L/min)	20
Durée minimale de prélèvement (min)	2

**ESTIMATION DE LA DUREE DE PRELEVEMENT A PARTIR DE LA LIMITE DE QUANTIFICATION (CRITERE LAB REF 22 - LQ < 0,1 * VLE)
Poussières**

Poussières	
Oxygène de référence (%)	5
Teneur en oxygène de l'effluent (%)	8
VLE (mg/Nm ³)	150
10% de la VLE (mg/Nm ³)	15
	essai 1
Limite de quantification du laboratoire sur la pesée d'un filtre (mg)	0.65
Limite de quantification du laboratoire sur la pesée du rinçage (mg)	0.89
Limite de quantification dans le rinçage par essai (mg)	0.26
Limite de quantification sur la somme rinçage et filtre (mg)	0.91
Volume minimal à prélever (Nm³)	0.07
Débit de prélèvement (L/min)	20
Durée minimale de prélèvement (min) par essai	4
Durée minimale de prélèvement (h)	0.062

ESTIMATION DE LA DUREE DE PRELEVEMENT A PARTIR DE LA LIMITE DE QUANTIFICATION (CRITERE LAB REF 22 - LQ < 0,1 * VLE)
Prélèvements par barbotages

Barbotage (SO₂)	
Oxygène de référence (%)	5
Teneur en oxygène de l'effluent (%)	8
Limite de quantification du laboratoire (µg/L) de SO ₄ ²⁻	200
Volume total de solution de barbotage (mL)	220
Masse analysée (µg)	29,3
VLE (mg/Nm ³)	300
10% de la VLE (mg/Nm ³)	30
Volume minimal à prélever (Nm³)	0,0012
Débit de prélèvement (L/min)	2
Durée minimale de prélèvement (min)	0,6
Durée minimale de prélèvement (h)	0,01