

Rapport de mesure



VEOLIA - VALSUD

A l'attention de M. BOYER et M.MANCHERON

Chemin du Vallon d'Or

Lieu-dit "La Montagne"

13240 SEPTEMES LES VALLONS

MESURES DE CONCENTRATIONS EN POLLUANTS DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES

Intervention sur site réalisée par	Rapport	
	rédigé par	validé par
GUIDEZ Bastian / VEZINET Ghislain	GUIDEZ Bastian	VEZINET Ghislain

Date d'édition du rapport	Référence du rapport (chrono)	Nature de la révision
20/01/2021	EL7P1_21_070	Rapport initial

INTERVENTION

MOTEUR N°1 & N°2 & N°3
2° 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
MISSION REALISEE LE : 10/12//2020

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

Ce rapport a été édité à partir de la trame « Mesures au rejets atmosphériques – Modèle de rapport V2 »

Nombre de page : 60 pages (annexes comprises)

Pôle Sud Est
Agence d'AIX EN PROVENCE
Immeuble - Le Rifkin
ZAC du Petit Arbois
Avenue Louis Philibert
13290 AIX EN PROVENCE



SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE LA MISSION	3
2. SYNTHÈSE DES DÉCLARATIONS DE CONFORMITÉ.....	4
3. TABLEAU RÉCAPITULATIF DES RÉSULTATS DE MESURES.....	6
3.1 MOTEUR 1	6
3.2 MOTEUR 2	9
3.3 MOTEUR 3	12
4. ANNEXES	15
4.1 ANNEXE 1 : AGREMENTS DE SOCOTEC.....	15
4.2 ANNEXE 2 : DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DE LEURS CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT	16
4.3 ANNEXE 3 : MÉTHODES DE RÉFÉRENCE.....	17
4.4 ANNEXE 4 : LABORATOIRE D'ANALYSES SOUS-TRAITANT	19
4.5 ANNEXE 5 : MATÉRIEL DE MESURE.....	22
4.6 ANNEXE 6 : CONFORMITÉ DE LA SECTION DE MESURAGE.....	23
4.7 ANNEXE 7 : ÉVALUATION DE L'HOMOGÉNÉITÉ DE L'EFFLUENT GAZEUX	26
4.8 ANNEXE 8 : IMPACTS ET ÉCARTS SUR LA MISE EN ŒUVRE DES NORMES DE RÉFÉRENCE.....	26
4.9 ANNEXE 9 : COURBES D'ENREGISTREMENT	27
4.10 ANNEXE 10 : RÉSULTATS DÉTAILLÉS DES ESSAIS	33

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 :
 - MOTEUR 1
 - MOTEUR 2
 - MOTEUR 3,

Selon le contrat référencé DEV2001EL7P100000084/1.

Demandeur

VEOLIA - VALSUD

Chemin du Vallon d'Or

Lieu-dit "La Montagne"

13240 SEPTEMES LES VALLONS

Site d'intervention

MOTEURS N°1 ET N°2 ET N°3 : 2°SEMESTRE 2020

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, SO ₂ (cf. rapports référencés EL7P1/20/447 et EL7P1/20/448) 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 1 & 2 & 3	SO ₂ *, CO*, poussières*, H ₂ O*, vitesse*, O ₂ *, COVT*, COVNM*, CH ₄ *, NO _x *

* sous accréditation (prélèvement et analyse), excepté pour H₂O, la mesure n'est pas couverte par l'accréditation lorsque la teneur en humidité est en dehors du domaine d'application de la norme NF EN 14790 (humidité volumique < 4 % voir §3).

2. SYNTHÈSE DES DÉCLARATIONS DE CONFORMITÉ

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

Synthèse des déclarations de conformité					
Installation 1 "MOTEUR 1"					
Paramètres		comparaison à la VLEj		Comparaison à la VLE horaire	
		Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)	Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)
Vitesse		> Vitesse min	C	-	-
CO	Concentration	< VLEj	C	-	-
NOx	Concentration	< VLEj	C	-	-
COVNM	Concentration	< VLEj	C	-	-
poussières	Concentration	< VLEj	C	-	-
SO2	Concentration	< VLEj	C	-	-

Synthèse des déclarations de conformité					
Installation 2 "MOTEUR 2"					
Paramètres		comparaison à la VLEj		Comparaison à la VLE horaire	
		Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)	Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)
Vitesse		> Vitesse min	C	-	-
CO	Concentration	< VLEj	C	-	-
NOx	Concentration	< VLEj	C	-	-
COVNM	Concentration	< VLEj	C	-	-
poussières	Concentration	< VLEj	C	-	-
SO2	Concentration	< VLEj	C	-	-

Synthèse des déclarations de conformité					
Installation 3 "MOTEUR 3"					
Paramètres		comparaison à la VLEj		Comparaison à la VLE horaire	
		Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)	Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)
Vitesse		> Vitesse min	C	-	-
CO	Concentration	< VLEj	C	-	-
NOx	Concentration	< VLEj	C	-	-
COVNM	Concentration	< VLEj	C	-	-
poussières	Concentration	< VLEj	C	-	-
SO2	Concentration	< VLEj	C	-	-

VLEj : Valeur limite d'émission journalière ; NC : non conforme ; C : conforme

3. 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 » dans l'annexe 4 « Laboratoire sous - traitant » et pour les méthodes automatiques 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 « <LQ/3 » dans l'annexe 4 « Laboratoire sous - traitant » et « <LQ/2 » pour les méthodes automatiques 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 « < »).

3.1 MOTEUR 1

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques - 10/12/2020				
Teneur en oxygène de référence (O2 ref) de l'installation (% vol)	5			
Température moyenne des gaz (°C)	430			
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m ³ /h)	10 490			
Débit de gaz sec aux conditions normales (Nm ³ /h)	3 519			
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)	9,6	10,5	9,3	9,8
Concentration en O2 (% volume)	7,3	7,3	7,3	7,3
Concentration en CO2 (% volume)	12,7	12,6	12,7	12,7
Vitesse (m/s)	30,2	30,4	30,3	30,3

Conformité de la section de mesurage :

Les prescriptions normatives liées à la section de mesurage ne sont pas satisfaisantes dans leur totalité. Voir annexes 6 et 8.

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 X 43-554,

Ces écarts ainsi que 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,...).

Installation 1 "MOTEUR 1"						
	Conformité du Blanc de site (C/NC)	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
Vitesse						
Date des essais		10/12/2020	10/12/2020	10/12/2020		
Débit de gaz sec (Nm ³ /h)	-	3517	3499	3542	3519	
Débit de gaz sec (Nm ³ /h) à O ₂ ref.	-	3001	2998	3040	3013	
Vitesse au débouché (m/s)	-	30,19	30,36	30,31	30,29	> 25
CO						
Date et durée des essais		10/12/20 00:45	10/12/20 00:30	10/12/20 00:30		
Plage horaire		15:23-16:08	16:08-16:38	16:38-17:08		
Concentration : mg/Nm ³ sur gaz sec à O ₂ ref.		1095	1169	1176	1147	1200
Flux massique : g/h		3285	3504	3576	3455	
NO _x						
Date et durée des essais		10/12/20 00:45	10/12/20 00:30	10/12/20 00:30		
Plage horaire		15:23-16:08	16:08-16:38	16:38-17:08		
Concentration : mg/Nm ³ sur gaz sec à O ₂ ref. eq. NO ₂		332	416	425	391	525
Flux massique : g/h		996	1248	1291	1178	
COVT						
Date et durée des essais		10/12/20 00:45	10/12/20 00:30	10/12/20 00:30		
Plage horaire		15:23-16:08	16:08-16:38	16:38-17:08		
Concentration : mg/Nm ³ équivalent C sur gaz sec à O ₂ ref.		809	943	927	893	-
Flux massique : g/h		2457	2822	2812	2697	

Installation 1 "MOTEUR 1"

	Conformité du Blanc de site (C/NC)	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
CH4						
Date et durée des essais		10/12/20 00:45	10/12/20 00:30	10/12/20 00:30		
Plage horaire		15:23-16:08	16:08-16:38	16:38-17:08		
Concentration : mg/Nm3 équivalent CH4 sur gaz sec à O2 ref.		936	1087	1070	1031	-
Flux massique : g/h		2841	3251	3246	3113	
COVNM						
Date et durée des essais		10/12/20 00:45	10/12/20 00:30	10/12/20 00:30		
Plage horaire		15:23-16:08	16:08-16:38	16:38-17:08		
Concentration : mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec à O2 ref.		1,86	5,34	3,40	3,53	50
Flux massique : g/h		4,96	15,97	10,31	10,41	
poussières						
Date et durée des essais		10/12/20 01:04	-	-		
Plage horaire		16:03-17:08	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur sec à 5 % d'O2	C	1,24	-	-	1,24	150
Flux massique : g/h		3,76	-	-	3,76	
SO2						
Date et durée des essais		10/12/20 01:04	-	-		
Plage horaire		16:03-17:08	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur sec à 5 % d'O2	C	20,35	-	-	20,35	300
Flux massique : g/h		61,41	-	-	61,41	

3.2 MOTEUR 2

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques - 10/12/2020				
Teneur en oxygène de référence (O2 ref) de l'installation (% vol)	5			
Température moyenne des gaz (°C)	439			
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m ³ /h)	13 832			
Débit de gaz sec aux conditions normales (Nm ³ /h)	4 569			
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)	10,0	10,0	10,0	10,0
Concentration en O2 (% volume)	7,1	7,1	7,1	7,1
Concentration en CO2 (% volume)	13,3	13,5	13,5	13,4
Vitesse (m/s)	30,5	30,6	30,6	30,6

Conformité de la section de mesurage :

Les prescriptions normatives liées à la section de mesurage ne sont pas satisfaisantes dans leur totalité. Voir annexes 6 et 8.

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 X 43-554,

Ces écarts ainsi que 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,...).

Installation 2 "MOTEUR 2"						
	Conformité du Blanc de site (C/NC)	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
Vitesse						
Date des essais		10/12/2020	10/12/2020	10/12/2020		
Débit de gaz sec (Nm ³ /h)	-	4558	4580	4568	4569	
Débit de gaz sec (Nm ³ /h) à O ₂ ref.	-	3959	3989	3982	3977	
Vitesse au débouché (m/s)	-	30,49	30,64	30,59	30,58	> 0
CO						
Date et durée des essais		10/12/20 00:30	10/12/20 00:30	10/12/20 00:30		
Plage horaire		12:40-13:10	13:10-13:40	13:40-14:10		
Concentration : mg/Nm ³ sur gaz sec à O ₂ ref.		747	741	742	743	1200
Flux massique : g/h		2957	2956	2955	2956	
NO _x						
Date et durée des essais		10/12/20 00:30	10/12/20 00:30	10/12/20 00:30		
Plage horaire		12:40-13:10	13:10-13:40	13:40-14:10		
Concentration : mg/Nm ³ sur gaz sec à O ₂ ref. eq. NO ₂		454	461	462	459	525
Flux massique : g/h		1796	1839	1839	1825	
COVT						
Date et durée des essais		10/12/20 00:30	10/12/20 00:30	10/12/20 00:30		
Plage horaire		12:40-13:10	13:10-13:40	13:40-14:10		
Concentration : mg/Nm ³ équivalent C sur gaz sec à O ₂ ref.		461	442	444	449	-
Flux massique : g/h		1826	1764	1769	1786	

Installation 2 "MOTEUR 2"

	Conformité du Blanc de site (C/NC)	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
CH4						
Date et durée des essais		10/12/20 00:30	10/12/20 00:30	10/12/20 00:30		
Plage horaire		12:40-13:10	13:10-13:40	13:40-14:10		
Concentration : mg/Nm3 équivalent CH4 sur gaz sec à O2 ref.		525	506	507	513	-
Flux massique : g/h		2080	2019	2019	2039	
COVNM						
Date et durée des essais		10/12/20 00:30	10/12/20 00:30	10/12/20 00:30		
Plage horaire		12:40-13:10	13:10-13:40	13:40-14:10		
Concentration : mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec à O2 ref.		7,85	5,57	6,64	6,69	50
Flux massique : g/h		31,07	22,21	26,46	26,58	
poussières						
Date et durée des essais		10/12/20 01:04	-	-		
Plage horaire		12:40-13:46	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur sec à 5 % d'O2	C	0,94	-	-	0,94	150
Flux massique : g/h		3,75	-	-	3,75	
SO2						
Date et durée des essais		10/12/20 01:04	-	-		
Plage horaire		12:40-13:46	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur sec à 5 % d'O2	C	2,45	-	-	2,45	300
Flux massique : g/h		9,74	-	-	9,74	

3.3 MOTEUR 3

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques - 10/12/2020				
Teneur en oxygène de référence (O2 ref) de l'installation (% vol)	5			
Température moyenne des gaz (°C)	441			
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m ³ /h)	13 586			
Débit de gaz sec aux conditions normales (Nm ³ /h)	4 455			
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)	10,7	10,2	10,4	10,4
Concentration en O2 (% volume)	7,3	7,3	7,3	7,3
Concentration en CO2 (% volume)	12,5	12,7	12,9	12,7
Vitesse (m/s)	30,0	30,0	30,1	30,0

Conformité de la section de mesurage :

Les prescriptions normatives liées à la section de mesurage ne sont pas satisfaisantes dans leur totalité. Voir annexes 6 et 8.

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 X 43-554,

Ces écarts ainsi que 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,...).

Installation 3 "MOTEUR 3"						
	Conformité du Blanc de site (C/NC)	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
Vitesse						
Date des essais		10/12/2020	10/12/2020	10/12/2020		
Débit de gaz sec (Nm ³ /h)	-	4434	4466	4465	4455	
Débit de gaz sec (Nm ³ /h) à O ₂ ref.	-	3797	3836	3827	3820	
Vitesse au débouché (m/s)	-	29,98	30,02	30,10	30,03	> 0
CO						
Date et durée des essais		10/12/20 00:30	10/12/20 00:30	10/12/20 00:30		
Plage horaire		10:26-10:56	10:56-11:26	11:26-11:56		
Concentration : mg/Nm ³ sur gaz sec à O ₂ ref.		1051	1052	1038	1047	1200
Flux massique : g/h		3990	4036	3973	4000	
NO _x						
Date et durée des essais		10/12/20 00:30	10/12/20 00:30	10/12/20 00:30		
Plage horaire		10:26-10:56	10:56-11:26	11:26-11:56		
Concentration : mg/Nm ³ sur gaz sec à O ₂ ref. eq. NO ₂		211	219	213	214	525
Flux massique : g/h		800	842	813	819	
COVT						
Date et durée des essais		10/12/20 00:30	10/12/20 00:30	10/12/20 00:30		
Plage horaire		10:26-10:56	10:56-11:26	11:26-11:56		
Concentration : mg/Nm ³ équivalent C sur gaz sec à O ₂ ref.		1045	997	1015	1019	-
Flux massique : g/h		3970	3823	3884	3892	

Installation 3 "MOTEUR 3"

	Conformité du Blanc de site (C/NC)	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
CH4						
Date et durée des essais		10/12/20 00:30	10/12/20 00:30	10/12/20 00:30		
Plage horaire		10:26-10:56	10:56-11:26	11:26-11:56		
Concentration : mg/Nm3 équivalent CH4 sur gaz sec à O2 ref.		1189	1135	1167	1163	-
Flux massique : g/h		4514	4352	4466	4444	
COVNM						
Date et durée des essais		10/12/20 00:30	10/12/20 00:30	10/12/20 00:30		
Plage horaire		10:26-10:56	10:56-11:26	11:26-11:56		
Concentration : mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec à O2 ref.		19,72	17,46	7,94	15,04	50
Flux massique : g/h		74,48	66,98	30,40	57,28	
poussières						
Date et durée des essais		10/12/20 01:04	-	-		
Plage horaire		10:26-11:32	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur sec à 5 % d'O2	C	1,27	-	-	1,27	150
Flux massique : g/h		4,84	-	-	4,84	
SO2						
Date et durée des essais		10/12/20 01:04	-	-		
Plage horaire		10:26-11:32	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur sec à 5 % d'O2	C	21,33	-	-	21,33	300
Flux massique : g/h		81,49	-	-	81,49	

VLE : Valeur limite d'émission ; (N/A) : non applicable ; NC : non conforme ; C : conforme

4. ANNEXES

4.1 Annexe 1 : Agréments de Socotec

N°	Liste des agréments définis dans l'arrêté du 11/03/10	Agréments de Socotec
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 1	
Type	Marque JENBACHER modèle J320
Rubrique ICPE	N°2910-B
Puissance de l'installation	Puissance = 833 KW (maxi : 1065)
Combustible	débit Biogaz = 474 Nm3/heure
Procédé	en continu
Conditions de fonctionnement	Nominales
Traitement des fumées	désulfuration du biogaz via cuves Deltalys + filtration via cuve charbon actif
Composition du biogaz	CH4 = 43% ; CO2 = 37,5% ; O2 = 1,6%.
Autre	H2S Cuves Deltalys : Gaz Brut = 649 ppm ; Intermédiaire = 315 ppm ; Gaz Traité = 25 ppm.
MOTEUR 2	
Type	Marque JENBACHER modèle J416
Rubrique ICPE	N°2910-B
Puissance de l'installation	Puissance = 839 KW (maxi : 1065)
Combustible	Débit Biogaz = 501 Nm3/h.
Procédé	en continu
Conditions de fonctionnement	Nominales
Traitement des fumées	désulfuration du biogaz via cuves Deltalys + filtration via cuve charbon actif
Composition du biogaz	Biogaz : CH4 = 43% ; CO2 = 37,5% ; O2 = 1,6%.
Autre	H2S Cuves Deltalys : Gaz Brut = 649 ppm ; Intermédiaire = 315 ppm ; Gaz Traité = 25 ppm.
MOTEUR 3	
Type	Marque JENBACHER modèle J320 N°5082291
Rubrique ICPE	N°2910-B
Puissance de l'installation	Puissance = 849 KW (maxi : 1160)
Combustible	Débit biogaz = 501 Nm3/heure
Procédé	en continu
Conditions de fonctionnement	nominales
Traitement des fumées	désulfuration du biogaz via cuves Deltalys + filtration via cuve charbon actif
Composition du biogaz	CH4 = 43% ; CO2 = 37,5% ; O2 = 1,6%.
Autre	H2S Cuves Deltalys : Gaz Brut = 649 ppm ; Intermédiaire = 315 ppm ; Gaz Traité = 25 ppm.

4.2.2 Paramètres pouvant influencer sur les résultats de mesure

Moteur 1 & 2 & 3 :

Paramètres pouvant influencer sur les résultats de mesure	
Paramètre 1	Difficulté d'accès à la plate-forme et aux points de mesure
Paramètre 2	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.

4.3.4 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 est mise en œuvre.

4.4 Annexe 4 : Laboratoire d'analyses sous-traitant

Les analyses ont été sous-traitées au laboratoire Eurofins, excepté la pesée des filtres qui a été réalisée en interne. Le rapport d'analyse référencé 20E236215 est disponible sur demande.

Le détail des résultats et leurs traitements sont présentés ci-dessous.

Analyses MOTEUR 1". Essai configuration n° 1								
		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	<i>Incertitude analytique (% relatif)</i>	<i>Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)</i>
poussières part	Echantillon filtre	01010_M1_LP_1_1_FI_01	0,80	<LQ/3	0,070	0		0,13
	Echantillon rinçage	01010_M1_LP_1_1_RI_01	0,89		1,21	1,21		0,18
	Echantillon rinçage2	-	0,80		-	0		
	Blanc filtre	01010_M1_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,070	0		
	Blanc rinçage initial	01010_M1_LP_1_1_BR_01		<LQ	0,89	0,45		
	Blanc rinçage final	-			-	0		
SO2 gaz	Echantillons	01010_M1_LS_1_1_BA_01	16,53		2570	2570	25,00%	643
	Rendement	01010_M1_LS_1_1_RD_01	13,60	<LQ	67,70	33,85	25,00%	8,46
	Blanc barbotage	01010_M1_LS_1_1_BB_01		<LQ	16,80	8,40		

Analyses MOTEUR 2". Essai configuration n° 1

		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	<i>Incertitude analytique (% relatif)</i>	<i>Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)</i>
poussières part	Echantillon filtre	01010_M2_LP_1_1_FI_01	0,80	<LQ/3	0	0		0,13
	Echantillon rinçage	01010_M2_LP_1_1_RI_01	0,89		1,14	1,14		0,18
	Echantillon rinçage2	-	0,80		-	0		
	Blanc filtre	01010_M2_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0	0		
	Blanc rinçage initial	01010_M2_LP_1_1_BR_01		<LQ/3	0,89	0		
	Blanc rinçage final	-			-	0		
SO2 gaz	Echantillons	01010_M2_LS_1_1_BA_01	17,20		304	304	25,00%	76,00
	Rendement	01010_M2_LS_1_1_RD_01	12,13		14,40	14,40	25,00%	3,60
	Blanc barbotage	01010_M2_LS_1_1_BB_01			27,50	27,50		

Analyses MOTEUR 3". Essai configuration n° 1

		Référence	LQ en µg (ou mg poussières)	Résultats analyses masse en µg (ou mg pour les poussières)		masse en µg (application règles LAB REF 22 et répartition rinçage le cas échéant)	<i>Incertitude analytique (% relatif)</i>	<i>Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)</i>
poussières part	Echantillon filtre	01010_M3_LP_1_1_FI_01	0,80	<LQ/3	0	0		0,13
	Echantillon rinçage	01010_M3_LP_1_1_RI_01	0,89		1	1		0,18
	Echantillon rinçage2	-	0,80		-	0		
	Blanc filtre	01010_M3_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0	0		
	Blanc rinçage initial	01010_M3_LP_1_1_BR_01		<LQ/3	0,89	0		
	Blanc rinçage final	-			-	0		
SO2 gaz	Echantillons	01010_M3_LS_1_1_BA_01	17,60		2570	2570	25,00%	643
	Rendement	01010_M3_LS_1_1_RD_01	13,47		16,40	16,40	25,00%	4,10
	Blanc barbotage	01010_M3_LS_1_1_BB_01			363	363		

4.5 Annexe 5 : Matériel de mesure

Le matériel et les consommables utilisés pour chaque mesure sont mentionnés dans le tableau ci-dessous.

Matériel	marque/type	n° d'identification	Matériel : date du dernier étalonnage Gaz étalon : date limite d'utilisation	n° du certificat d'étalonnage
température	sonde Ø 500mm (23556)	23556	21/08/20	CE N°20-07074
vitesse	Pitot L 1000 mm (23607-B)	23607-B	29/10/20	A20-115628
vitesse	KIMO MPR500	22281-C	03/03/20	P20-113822
Analyseur	HORIBA PG 350	15967	14/10/20	CE N°20-08848
Analyseur	JUM 109	6694	25/05/20	CE N°20-04193
acquisition de données	15388 - GL820 QAL2	15388	09/01/18	CE N°18-00038
bouteille gaz	Messer	54114051	03/09/21	20193751
bouteille gaz	Messer	54188662	06/12/22	N°19-2512
bouteille gaz	Messer	54296147	08/06/21	N°18-0966
bouteille gaz	Messer	54188517	17/04/23	N°20-0792
compteurs	DADOLAB ST5 BI-BLOCK - 18934	18934	29/11/19	CE N°19-09020
température	sonde Ø (12486-K)	12486-K	27/08/19	CE N°19-06466
vitesse	Pitot S 1000 mm (13238) / sonde Ø S1000 mm (12486-K)	13238 / 12486-K	06/02/19	A19-02260 / CE N°19-06466
valise		AIX MALETTE 1		
compteurs	18936 - compteur n°1	18936-1	05/11/20	CE N20-09792
Balance	OHAUS RANGER 3000	22222	15/09/20	CE N°20-07771

4.6 Annexe 6 : Conformité de la section de mesurage

Caractéristiques du conduit : 1 - MOTEUR 1	
Forme	Circulaire
Orientation	Verticale
Dimensions internes	
Ø =	0,35
Ø débouché =	
Hauteur	12

Conformité de la plateforme	
Hauteur par rapport au sol (m)	10
Longueurs droites amont sans accident	<input checked="" type="radio"/> > 5 DH <input type="radio"/> < 5 DH
Longueurs droites aval sans accident	<input checked="" type="radio"/> > 5 DH <input type="radio"/> < 5 DH
Nombre d'axes explorables	2
Nombre d'orifices / axe	1
Zone de dégagement (m)	2
Surface de travail	<input checked="" type="radio"/> suffisant <input type="radio"/> insuffisant
Mains courantes	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Plinthes	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...)	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Accessibilité	<input type="radio"/> échelle à crinoline <input type="radio"/> escalier <input type="radio"/> ascenseur <input checked="" type="radio"/> nacelle <input type="radio"/> mesure au sol
Trappes normalisées	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Hauteur entre la plateforme et l'orifice de prélèvement (m)	10

Caractéristiques d'écoulement des effluents	
Pression dynamique > 5 Pa	<input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Absence de giration	<input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3	<input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non

Observations
<p>Au moins une des trois conditions n'est pas satisfaisante. Par conséquent, l'écoulement dans le plan de mesurage pourrait ne pas être homogène si les longueurs droites en amont et en aval de la section de mesurage ne sont pas satisfaisantes.</p>

Caractéristiques du conduit : 2 - MOTEUR 2

Forme	<input type="text" value="Circulaire"/>
Orientation	<input type="text" value="Verticale"/>

Dimensions internes

Ø =	<input type="text" value="0,4"/>
Ø débouché =	<input type="text"/>
Hauteur	<input type="text" value="12"/>

Conformité de la plateforme

Hauteur par rapport au sol (m)	<input type="text" value="10"/>
Longueurs droites amont sans accident	<input checked="" type="radio"/> > 5 DH <input type="radio"/> < 5 DH
Longueurs droites aval sans accident	<input checked="" type="radio"/> > 5 DH <input type="radio"/> < 5 DH
Nombre d'axes explorables	<input type="text" value="2"/>
Nombre d'orifices / axe	<input type="text" value="1"/>
Zone de dégagement (m)	<input type="text" value="2"/>
Surface de travail	<input checked="" type="radio"/> suffisant <input type="radio"/> insuffisant
Mains courantes	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Plinthes	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...)	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Accessibilité	<input type="radio"/> échelle à crinoline <input type="radio"/> escalier <input type="radio"/> ascenseur <input checked="" type="radio"/> nacelle <input type="radio"/> mesure au sol
Trappes normalisées	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Hauteur entre la plateforme et l'orifice de prélèvement (m)	<input type="text" value="10"/>

Caractéristiques d'écoulement des effluents

Pression dynamique > 5 Pa	<input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Absence de giration	<input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3	<input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non

Observations

Au moins une des trois conditions n'est pas satisfaisante. Par conséquent, l'écoulement dans le plan de mesurage pourrait ne pas être homogène si les longueurs droites en amont et en aval de la section de mesurage ne sont pas satisfaisantes.

Caractéristiques du conduit : 3 - MOTEUR 3

Forme	<input type="text" value="Circulaire"/>
Orientation	<input type="text" value="Verticale"/>

Dimensions internes

Ø =	<input type="text" value="0,4"/>
Ø débouché =	<input type="text"/>
Hauteur	<input type="text" value="12"/>

Conformité de la plateforme

Hauteur par rapport au sol (m)	<input type="text" value="10"/>
Longueurs droites amont sans accident	<input checked="" type="radio"/> > 5 DH <input type="radio"/> < 5 DH
Longueurs droites aval sans accident	<input checked="" type="radio"/> > 5 DH <input type="radio"/> < 5 DH
Nombre d'axes explorables	<input type="text" value="2"/>
Nombre d'orifices / axe	<input type="text" value="1"/>
Zone de dégagement (m)	<input type="text" value="2"/>
Surface de travail	<input checked="" type="radio"/> suffisant <input type="radio"/> insuffisant
Mains courantes	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Plinthes	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Moyen de transport pour le matériel (potence, ascenseur,...)	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Accessibilité	<input type="radio"/> échelle à crinoline <input type="radio"/> escalier <input type="radio"/> ascenseur <input checked="" type="radio"/> nacelle <input type="radio"/> mesure au sol
Trappes normalisées	<input checked="" type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Hauteur entre la plateforme et l'orifice de prélèvement (m)	<input type="text" value="10"/>

Caractéristiques d'écoulement des effluents

Pression dynamique > 5 Pa	<input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Absence de giration	<input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non
Rapport entre vitesse locale la plus élevée et la plus basse < 3	<input type="radio"/> oui <input type="radio"/> non

Observations

Au moins une des trois conditions n'est pas satisfaisante. Par conséquent, l'écoulement dans le plan de mesurage pourrait ne pas être homogène si les longueurs droites en amont et en aval de la section de mesurage ne sont pas satisfaisantes.

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 1, 2 et 3 :

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

Impacts et écarts sur la mise en œuvre des méthodes de références pour les trois moteurs

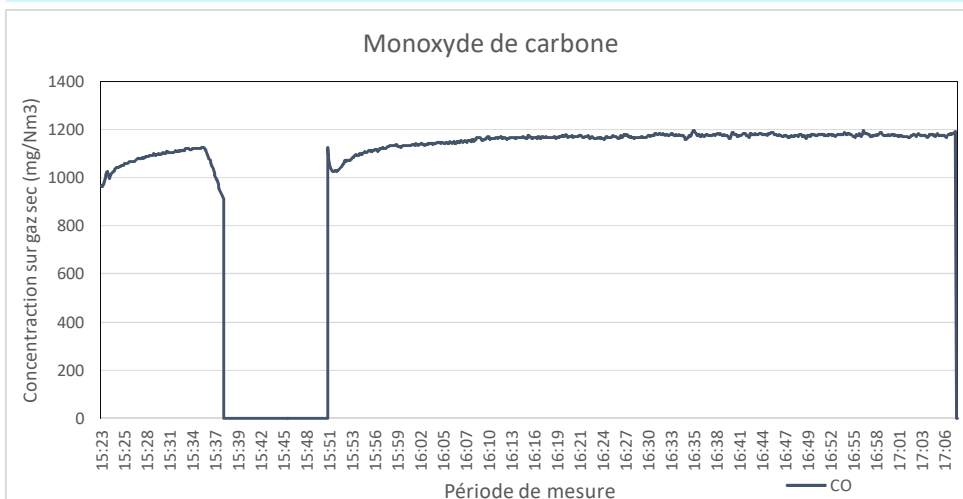
Norme	Ecart par rapport à la norme	Impact sur le résultat transmis
<input checked="" type="checkbox"/> NF EN 14792	L'efficacité de conversion du convertisseur de NO ₂ est inférieure à 95%. Elle reste cependant supérieure à 80 % lorsqu'elle est déterminée sur la voie « mesurage ».	Si le rendement est déterminé sur la voie « mesurage », 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 les valeurs mesurées sont inférieures à 85% de la VLE.
<input checked="" type="checkbox"/> NF EN 14792	Plus de 20 mg/Nm ³ de dioxyde d'azote ou un ratio NO ₂ /NO _x > 25 % 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 valeurs mesurées sont inférieures à 85% de la VLE
<input checked="" type="checkbox"/> XP X 43-554	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.
<input type="checkbox"/> NF EN 12619 <input checked="" type="checkbox"/> XP X 43-554 <input type="checkbox"/>	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 mesurage est négligeable. Pas d'impact sur l'avis de conformité car les valeurs mesurées sont inférieures à 30% de la VLE.

4.9 Annexe 9 : Courbes d'enregistrement

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

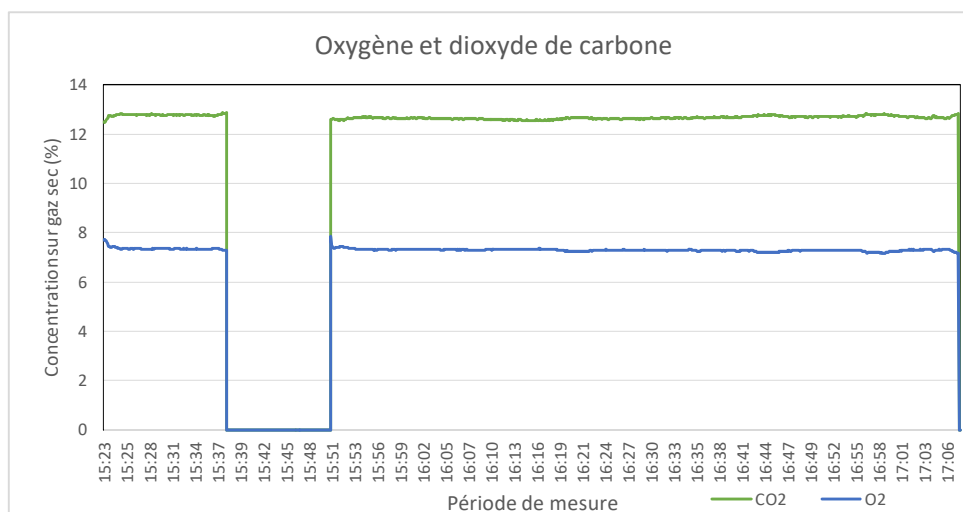
MOTEUR 1 LE 10/12/2020

Note : Les graphiques et les concentrations indiquées sont représentatifs des périodes de fonctionnement de l'installation. Les périodes pendant lesquelles la teneur en Oxygène mesurée est supérieure à 8% ne sont pas prises en compte



Installation MOTEUR 1
Concentrations corrigées en
O2

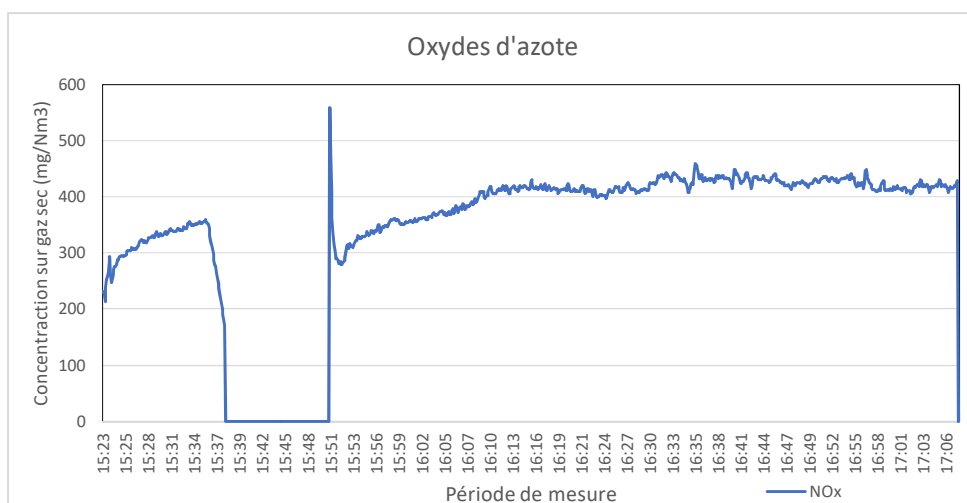
CO (mg/Nm3)	
Min	912
Max	1195
Moyenne	1147



Installation MOTEUR 1

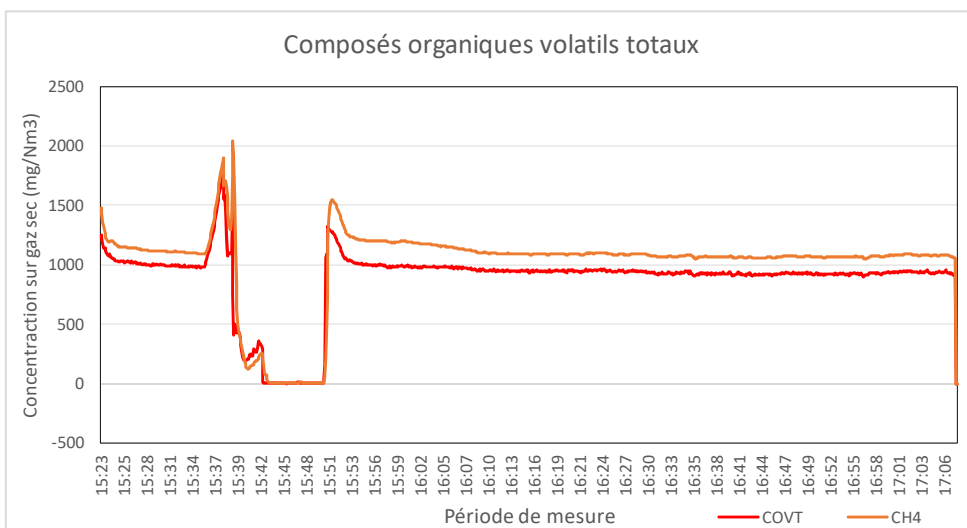
O ₂ (%)	
Min	7,14
Max	7,85
Moyenne	7,30

CO ₂ (%)	
Min	12,48
Max	12,87
Moyenne	12,69



Installation MOTEUR 1
Concentrations corrigées en
O2

NOx (mg/Nm3)	
Min	171
Max	559
Moyenne	391



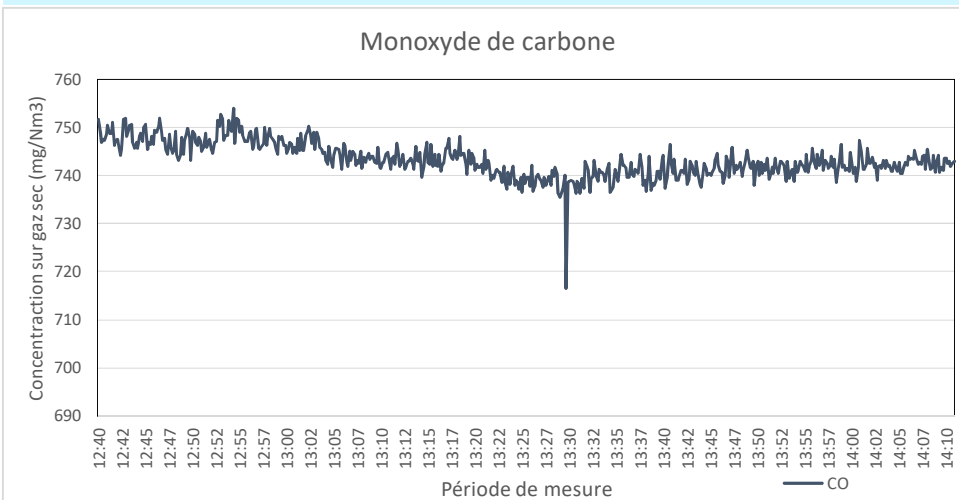
Installation MOTEUR 1
Concentrations corrigées en
O2

COV totaux (mg équivalent C/Nm3)	
Min	-0,425
Max	1776
Moyenne	893

CH4 (mg équivalent CH4/Nm3)	
Min	0,79
Max	2045
Moyenne	1031

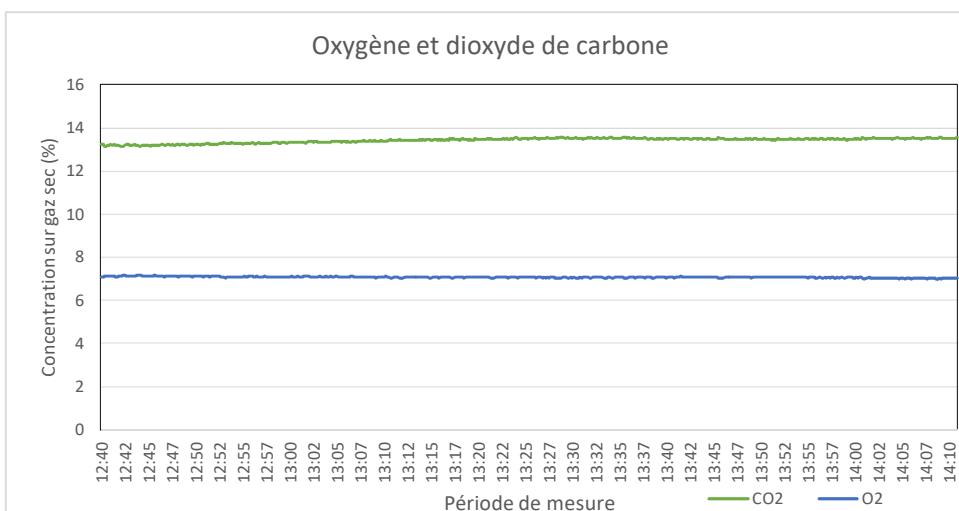
MOTEUR 2 LE 10/12/2020

Note :



Installation MOTEUR 2
Concentrations corrigées en
O2

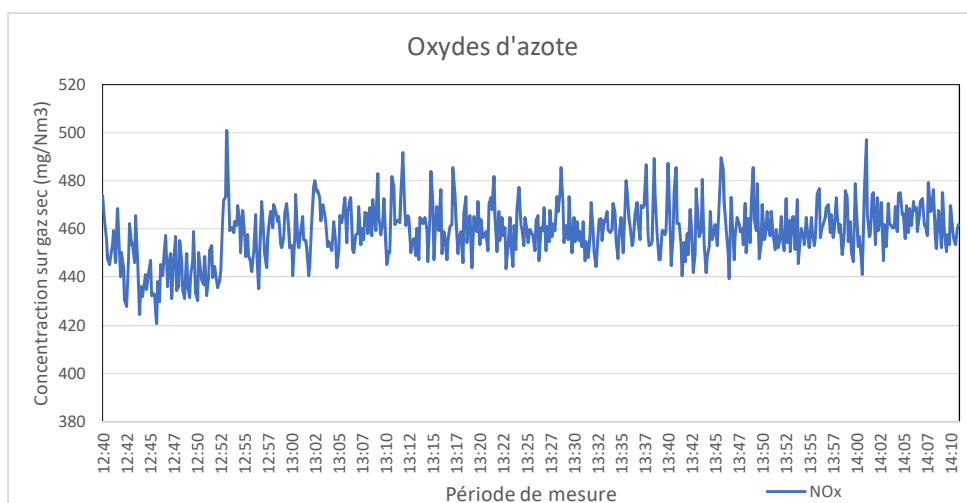
CO (mg/Nm3)	
Min	717
Max	754
Moyenne	743



Installation MOTEUR 2

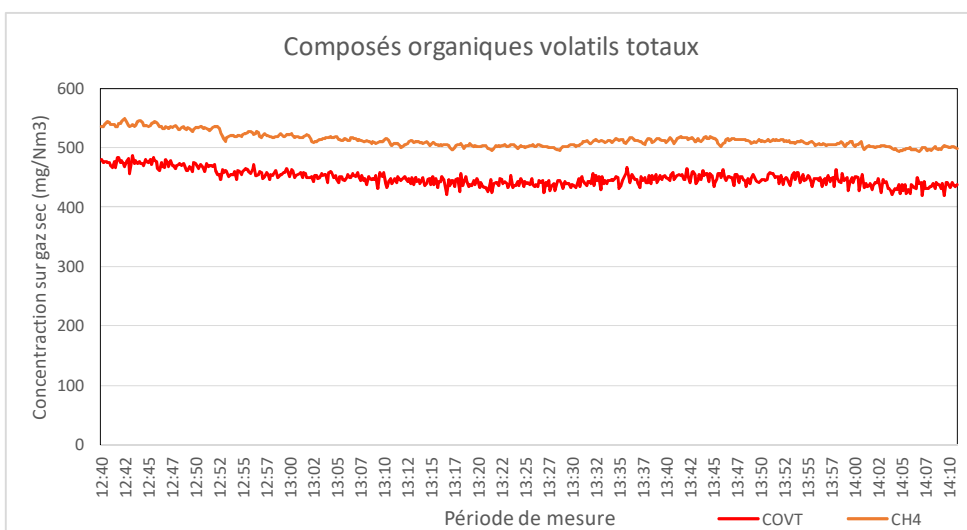
O ₂ (%)	
Min	6,99
Max	7,16
Moyenne	7,07

CO ₂ (%)	
Min	13,14
Max	13,58
Moyenne	13,42



Installation MOTEUR 2
Concentrations corrigées en
O2

NOx (mg/Nm3)	
Min	421
Max	501
Moyenne	459



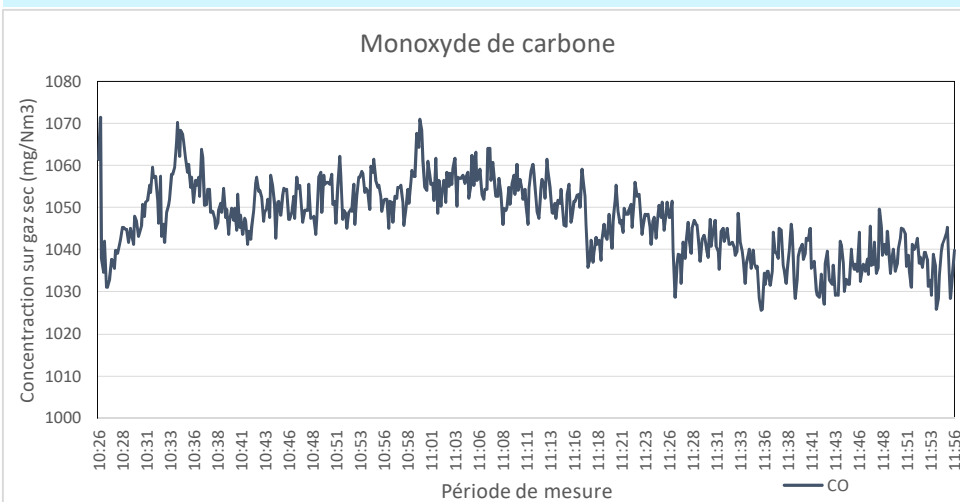
Installation MOTEUR 2
Concentrations corrigées en
O2

COV totaux (mg équivalent C/Nm3)	
Min	419
Max	487
Moyenne	449

CH4 (mg équivalent CH4/Nm3)	
Min	494
Max	548
Moyenne	513

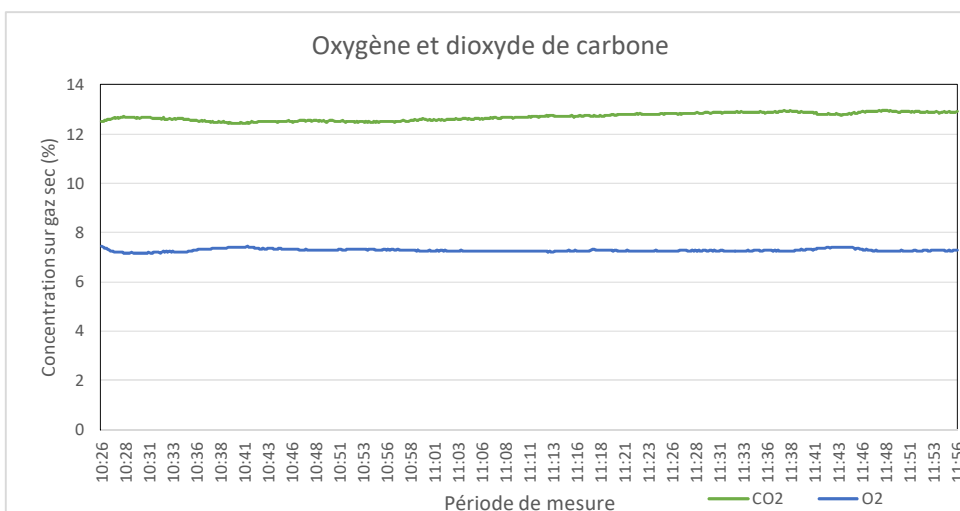
MOTEUR 3 LE 10/12/2020

Note :



Installation MOTEUR 3
Concentrations corrigées en
O2

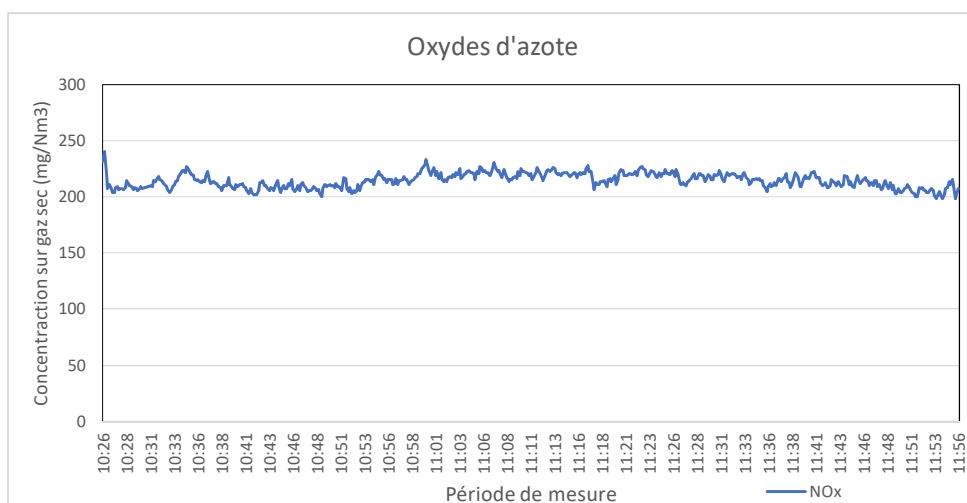
CO (mg/Nm3)	
Min	1026
Max	1071
Moyenne	1047



Installation MOTEUR 3

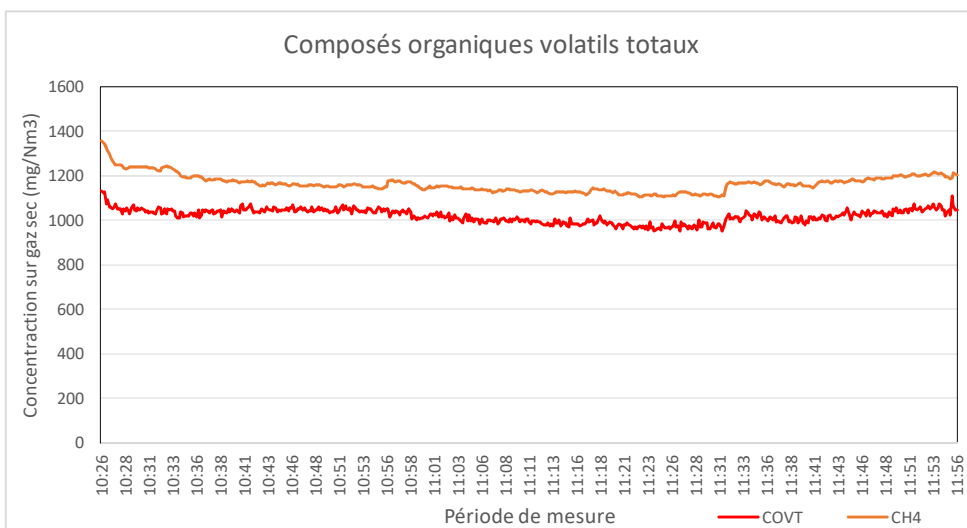
O ₂ (%)	
Min	7,16
Max	7,43
Moyenne	7,28

CO ₂ (%)	
Min	12,44
Max	12,97
Moyenne	12,70



Installation MOTEUR 3
Concentrations corrigées en
O2

NOx (mg/Nm3)	
Min	198
Max	240
Moyenne	214



Installation MOTEUR 3
Concentrations corrigées en
O2

COV totaux (mg équivalent C/Nm3)	
Min	953
Max	1133
Moyenne	1019

CH4 (mg équivalent CH4/Nm3)	
Min	1105
Max	1357
Moyenne	1163

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.

Nombre et emplacement des points de mesure selon NF EN 15259. Installation MOTEUR 1 le 10/12/2020

Conduit circulaire		Choix de la méthode : METHODE TANGENTIELLE							
diamètre du conduit (m)	0,35								
diamètre au débouché (si différent) (m)		Nombre de points de prélèvement par diamètre 2							
surface de la section (m²)	0,10								
N° du point de prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi (cm)	5,1	29,9							

Mesure	N° point de prélèvement	distance point / paroi (cm)	Essai 1				Essai 2				Essai 3			
			température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse
Ligne de prélèvement	1	5,1	429,4	28	224,0	30,4	429,4	29	221,0	30,2	429,5	30	219,0	30,1
	2	29,9	429,7		217,0	30,0	429,7		223,0	30,4	429,6		222,0	30,3
Ligne de prélèvement	1	5,1	429,6	31	222,0	30,3	429,6	28	231,0	30,9	429,7	27	227,0	30,6
	2	29,9	429,7		219,0	30,1	429,5		217,0	30,0	429,6		221,0	30,2

Validation de la mesure

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

Nombre et emplacement des points de mesure selon NF EN 15259. Installation MOTEUR 2 le 10/12/2020

Conduit circulaire		Choix de la methode : METHODE TANGENTIELLE							
diamètre du conduit (m)	0,40								
diamètre au débouché (si différent) (m)		Nombre de points de prélèvement par diamètre 2							
surface de la section (m²)	0,13								
N° du point de prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi (cm)	5,8	34,2							

Mesure	N° point de prélèvement	distance point / paroi (cm)	Essai 1				Essai 2				Essai 3			
			température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse
Ligne de prélèvement	1	5,8	438,7	27	225,0	30,7	438,9	29	228,0	30,9	438,7	30	226,0	30,7
	2	34,2	438,4		219,0	30,3	439,6		221,0	30,4	440,3		227,0	30,8
Ligne de prélèvement	1	5,8	439,1	31	224,0	30,6	438,4	33	218,0	30,2	439,4	31	223,0	30,5
	2	34,2	439,3		222,0	30,5	439,7		232,0	31,1	439,6		220,0	30,3

Validation de la mesure

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

Nombre et emplacement des points de mesure selon NF EN 15259. Installation MOTEUR 3 le 10/12/2020

Conduit circulaire		Choix de la methode : METHODE TANGENTIELLE							
diamètre du conduit (m)	0,40								
diamètre au débouché (si différent) (m)		Nombre de points de prélèvement par diamètre 2							
surface de la section (m²)	0,13								
N° du point de prélèvement	1	2	3	4	5	6	7	8	9
distance point / paroi (cm)	5,8	34,2							

Mesure	N° point de prélèvement	distance point / paroi (cm)	Essai 1				Essai 2				Essai 3			
			température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse	température (°C)	pression statique (Pa)	pression dynamique (Pa)	Vitesse
Ligne de prélèvement	1	5,8	438,4	31	235,0	31,5	441,1	34	232,0	31,3	440,3	32	233,0	31,3
	2	34,2	438,7		189,0	28,2	439,7		197,0	28,8	439,8		208,0	29,6
Ligne de prélèvement	1	5,8	443,2	35	223,0	30,6	440,6	37	217,0	30,2	441,2	37	217,0	30,2
	2	34,2	442,7		208,0	29,6	441,3		211,0	29,8	442,1		203,0	29,2

Validation de la mesure

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

Teneur en oxygène de référence. Installation MOTEUR 1.

correction	O2
teneur en O2 de référence (%)	5,0

Résultats des mesures automatiques. Installation MOTEUR 1 le 10/12/2020

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

	gamme (% ou ppm)	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	essai 6	essai 7	essai 8
heure début de mesure	-	15:23	16:08	16:38					
heure fin de mesure	-	16:08	16:38	17:08					
CHOIX		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moy 3 e	Moy 3 e	Moy 3 e	Moy 3 e	Moy 3 e
Débit en Nm3/h sur gaz sec		3517	3499	3542					
O2	25	-	-	-	-	-	-	-	-
% volume sur gaz sec	-	7,3	7,3	7,3					
incertitude (% volume)	-	1,7E-01	1,7E-01	1,7E-01					
CO2	20	-	-	-					
% volume sur gaz sec	-	12,7	12,6	12,7					
incertitude (% volume)	-	2,8E-01	2,8E-01	2,8E-01					
Choix essai Synthèse		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
CO	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
ppm sur gaz sec	-	747	801	808					
mg/Nm3 sur gaz sec	-	934	1001	1010					
incertitude (mg/Nm3)	-	20,21	21,45	21,61					
mg/Nm3 sur gaz sec à O2 ref.	-	1095	1169	1176					
incertitude (mg/Nm3)	-	27,35	28,93	29,06					
flux horaire (g/h)	-	3285	3504	3576					
incertitude (g/h)	-	216	230	235					

NOx	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
ppm sur gaz sec	-	138	174	178					
mg/Nm3 sur gaz sec eq. NO2	-	283	357	365					
incertitude (mg/Nm3)	-	22,40	22,81	22,86					
mg/Nm3 sur gaz sec à O2 ref. eq. NO2	-	332	416	425					
incertitude (mg/Nm3)	-	26,57	27,12	27,14					
flux horaire (g/h)	-	996	1248	1291					
incertitude (g/h)	-	73,82	88,04	90,76					
Choix essai Synthèse		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
COVT équivalent C	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
heure début de mesure	-	15:23	16:08	16:38					
heure fin de mesure	-	16:08	16:38	17:08					
ppm sur gaz humide	-	1176	1358	1337					
mg/Nm3 équivalent C sur gaz humide	-	630	727	716					
mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec	-	699	806	794					
incertitude (mg/Nm3)	-	15,15	11,66	11,48					
mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec à O2 ref.	-	809	943	927					
incertitude (mg/Nm3)	-	20,25	17,95	17,61					
flux horaire (g/h)	-	2457	2822	2812					
incertitude (g/h)	-	1,36	1,17	1,14					
CH4	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
ppm sur gaz humide	-	1020	1173	1157					
mg/Nm3 équivalent CH4 sur gaz humide	-	729	838	827					
incertitude (mg/Nm3)	-	18,01	14,09	13,90					
mg/Nm3 équivalent CH4 sur gaz sec à O2 ref.	-	936	1087	1070					
incertitude (mg/Nm3)		23,92	21,27	20,91					
flux horaire (g/h)	-	2841	3251	3246					
incertitude (g/h)	-	191	212	211					

COVNM									
ppm sur gaz humide	-	2,37	7,69	4,90					
mg/Nm3 équivalent C sur gaz humide	-	1,27	4,12	2,63					
incertitude (mg/Nm3)		119	137	135					
mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec à O2 ref.	-	1,86	5,34	3,40					
incertitude (mg/Nm3)	-	158	160	158					
flux horaire (g/h)	-	4,96	15,97	10,31					
incertitude (g/h)	-	420	480	479					

Dérive des analyseurs. Installation MOTEUR 1 le 10/12/2020

	NOx	CO	CO2	O2			C3H8	CH4
Durée totale entre l'ajustage de début et le contrôle de fin de mesure (min)	470,00	470,00	470,00	470,00			460,00	460,00
Valeurs attendues pour les gaz étalons								
zéro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
sensibilité	801,0	801,0	10,1	10,0			925,5	790,0
Contrôles avant échantillonnage en tête de ligne après ajustage analyseur								
contrôle du zéro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	1,0
ajustage de la sensibilité	802,0	795,0	10,15	10,17	798,00	0,00	911,00	782,00
Contrôles après échantillonnage en tête de ligne								
contrôle du zéro	2,0	0,0	0,12	0,19	2,00	0,00	-5,00	1,00
contrôle de la sensibilité	821,0	769,0	10,6	10,0	818,0	0,0	944,0	802,0
Coefficients								
Ajustage	A (gain)	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,0	0,0	0,0	0,0		3,1	1,0
Contrôle	A (gain)	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)	2,0	0,0	0,1	0,2		-4,9	1,0
Ecart	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
	B (zéro corrigé du gain)	2,0	0,0	0,1	0,2		-7,9	0,0
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 zero (%) (<5%)		0,2%	0,0%	0,9%	1,7%		-0,9%	0,0%
Dérive en sensibilité (%) (<5%)		2,1%	-3,2%	3,3%	-3,0%		4,4%	2,5%

Facteur de réponse au CH4	
Concentration en CH4 lue sur la voie COVT après ajustage (ppm)	909
Concentration de la bouteille de CH4 (ppm)	790,0
Facteur de réponse	1,15

Efficacité du four d'oxydation	
Concentration en C3H8 lue sur la voie CH4 après ajustage (ppm)	-1,00
Rendement du four d'oxydation au C3H8 (> 95 %)	100,1%

Teneur en oxygène de référence. Installation MOTEUR 2.

correction	O2
teneur en O2 de référence (%)	5,0

Résultats des mesures automatiques. Installation MOTEUR 2 le 10/12/2020

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

	gamme (% ou ppm)	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	essai 6	essai 7	essai 8
heure début de mesure	-	12:40	13:10	13:40					
heure fin de mesure	-	13:10	13:40	14:10					
CHOIX		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moy 3 e	Moy 3 e	Moy 3 e	Moy 3 e	Moy 3 e
Débit en Nm3/h sur gaz sec		4558	4580	4568					
O2	25	-	-	-	-	-	-	-	-
% volume sur gaz sec	-	7,1	7,1	7,1					
incertitude (% volume)	-	1,7E-01	1,7E-01	1,7E-01					
CO2	20	-	-	-					
% volume sur gaz sec	-	13,3	13,5	13,5					
incertitude (% volume)	-	2,9E-01	3,0E-01	3,0E-01					

Choix essai Synthèse			Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
CO		1000	-	-	-	-	-	-	-	-
ppm sur gaz sec	-		519	516	517					
mg/Nm3 sur gaz sec	-		649	645	647					
incertitude (mg/Nm3)	-		15,09	15,03	15,05					
mg/Nm3 sur gaz sec à O2 ref.	-		747	741	742					
incertitude (mg/Nm3)	-		19,54	19,38	19,38					
flux horaire (g/h)	-		2957	2956	2955					
incertitude (g/h)	-		195	195	195					
NOx		1000	-	-	-	-	-	-	-	-
ppm sur gaz sec	-		192	196	196					
mg/Nm3 sur gaz sec eq. NO2	-		394	402	403					
incertitude (mg/Nm3)	-		23,06	23,11	23,11					
mg/Nm3 sur gaz sec à O2 ref. eq. NO2	-		454	461	462					
incertitude (mg/Nm3)	-		27,09	27,09	27,07					
flux horaire (g/h)	-		1796	1839	1839					
incertitude (g/h)	-		125	127	127					
Choix essai Synthèse			Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
COVT	équivalent C	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
heure début de mesure	-		12:40	13:10	13:40					
heure fin de mesure	-		13:10	13:40	14:10					
ppm sur gaz humide	-		673	647	651					
mg/Nm3 équivalent C sur gaz humide	-		361	347	349					
mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec	-		401	385	387					
incertitude (mg/Nm3)	-		10,11	7,79	7,81					
mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec à O2 ref.	-		461	442	444					
incertitude (mg/Nm3)	-		12,88	10,38	10,40					
flux horaire (g/h)	-		1826	1764	1769					
incertitude (g/h)	-		0,88	0,69	0,69					

CH4	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
ppm sur gaz humide	-	575	555	557					
mg/Nm3 équivalent CH4 sur gaz humide	-	411	397	398					
incertitude (mg/Nm3)	-	12,32	9,92	9,93					
mg/Nm3 équivalent CH4 sur gaz sec à O2 ref.	-	525	506	507					
incertitude (mg/Nm3)		15,52	12,88	12,88					
flux horaire (g/h)	-	2080	2019	2019					
incertitude (g/h)	-	143	136	136					
COVNM									
ppm sur gaz humide	-	11,45	8,15	9,73					
mg/Nm3 équivalent C sur gaz humide	-	6,14	4,37	5,21					
incertitude (mg/Nm3)		67,91	65,65	65,84					
mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec à O2 ref.	-	7,85	5,57	6,64					
incertitude (mg/Nm3)	-	78,17	75,35	75,52					
flux horaire (g/h)	-	31,07	22,21	26,46					
incertitude (g/h)	-	310	301	301					

Dérive des analyseurs. Installation MOTEUR 2 le 10/12/2020

	NOx	CO	CO2	O2			C3H8	CH4
Durée totale entre l'ajustage de début et le contrôle de fin de mesure (min)	470,00	470,00	470,00	470,00			460,00	460,00
Valeurs attendues pour les gaz étalons								
zéro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
sensibilité	801,0	801,0	10,1	10,0			925,5	790,0
Contrôles avant échantillonnage en tête de ligne après ajustage analyseur								
contrôle du zéro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	1,0
ajustage de la sensibilité	802,0	795,0	10,15	10,17	798,00	0,00	911,00	782,00
Contrôles après échantillonnage en tête de ligne								
contrôle du zéro	2,0	0,0	0,12	0,19	2,00	0,00	-5,00	1,00
contrôle de la sensibilité	821,0	769,0	10,6	10,0	818,0	0,0	944,0	802,0
Coefficients								
Ajustage	A (gain)	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,0	0,0	0,0	0,0		3,1	1,0
Contrôle	A (gain)	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)	2,0	0,0	0,1	0,2		-4,9	1,0
Ecart	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
	B (zéro corrigé du gain)	2,0	0,0	0,1	0,2		-7,9	0,0
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 zero (%) (<5%)		0,2%	0,0%	0,9%	1,7%		-0,9%	0,0%
Dérive en sensibilité (%) (<5%)		2,1%	-3,2%	3,3%	-3,0%		4,4%	2,5%

Facteur de réponse au CH4	
Concentration en CH4 lue sur la voie COVT après ajustage (ppm)	909
Concentration de la bouteille de CH4 (ppm)	790,0
Facteur de réponse	1,15

Efficacité du four d'oxydation	
Concentration en C3H8 lue sur la voie CH4 après ajustage (ppm)	-1,00
Rendement du four d'oxydation au C3H8 (> 95 %)	100,1%

Teneur en oxygène de référence. Installation MOTEUR 3.

correction	O2
teneur en O2 de référence (%)	5,0

Résultats des mesures automatiques. Installation MOTEUR 3 le 10/12/2020

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

	gamme (% ou ppm)	essai 1	essai 2	essai 3	essai 4	essai 5	essai 6	essai 7	essai 8
heure début de mesure	-	10:26	10:56	11:26					
heure fin de mesure	-	10:56	11:26	11:56					
CHOIX		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moy 3 e	Moy 3 e	Moy 3 e	Moy 3 e	Moy 3 e
Débit en Nm3/h sur gaz sec		4434	4466	4465					
O2	25	-	-	-	-	-	-	-	-
% volume sur gaz sec	-	7,3	7,3	7,3					
incertitude (% volume)	-	1,7E-01	1,7E-01	1,7E-01					
CO2	20	-	-	-					
% volume sur gaz sec	-	12,5	12,7	12,9					
incertitude (% volume)	-	2,8E-01	2,8E-01	2,9E-01					
Choix essai Synthèse		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
CO	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
ppm sur gaz sec	-	720	723	712					
mg/Nm3 sur gaz sec	-	900	904	890					
incertitude (mg/Nm3)	-	19,58	19,65	19,39					
mg/Nm3 sur gaz sec à O2 ref.	-	1051	1052	1038					
incertitude (mg/Nm3)	-	26,31	26,28	26,01					
flux horaire (g/h)	-	3990	4036	3973					
incertitude (g/h)	-	263	266	262					

NOx	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
ppm sur gaz sec	-	87,90	91,79	88,71					
mg/Nm3 sur gaz sec eq. NO2	-	181	189	182					
incertitude (mg/Nm3)	-	21,97	21,99	21,97					
mg/Nm3 sur gaz sec à O2 ref. eq. NO2	-	211	219	213					
incertitude (mg/Nm3)	-	25,78	25,74	25,77					
flux horaire (g/h)	-	800	842	813					
incertitude (g/h)	-	69,52	71,73	70,36					
Choix essai Synthèse		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Essai 4	Essai 5	Essai 6	Essai 7	Essai 8
COVT équivalent C	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
heure début de mesure	-	10:26	10:56	11:26					
heure fin de mesure	-	10:56	11:26	11:56					
ppm sur gaz humide	-	1497	1431	1454					
mg/Nm3 équivalent C sur gaz humide	-	802	767	779					
mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec	-	895	856	870					
incertitude (mg/Nm3)	-	19,28	12,41	12,62					
mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec à O2 ref.	-	1045	997	1015					
incertitude (mg/Nm3)	-	25,98	18,95	19,35					
flux horaire (g/h)	-	3970	3823	3884					
incertitude (g/h)	-	1,74	1,23	1,26					
CH4	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
ppm sur gaz humide	-	1276	1222	1254					
mg/Nm3 équivalent CH4 sur gaz humide	-	912	873	896					
incertitude (mg/Nm3)	-	22,37	14,80	15,13					
mg/Nm3 équivalent CH4 sur gaz sec à O2 ref.	-	1189	1135	1167					
incertitude (mg/Nm3)		29,99	22,18	22,80					
flux horaire (g/h)	-	4514	4352	4466					
incertitude (g/h)	-	303	284	292					

COVNM									
ppm sur gaz humide	-	28,08	25,08	11,38					
mg/Nm3 équivalent C sur gaz humide	-	15,04	13,43	6,10					
incertitude (mg/Nm3)		150	144	148					
mg/Nm3 équivalent C sur gaz sec à O2 ref.	-	19,72	17,46	7,94					
incertitude (mg/Nm3)	-	176	167	172					
flux horaire (g/h)	-	74,48	66,98	30,40					
incertitude (g/h)	-	666	642	659					

Dérive des analyseurs. Installation MOTEUR 3 le 10/12/2020

	NOx	CO	CO2	O2			C3H8	CH4
Durée totale entre l'ajustage de début et le contrôle de fin de mesure (min)	470,00	470,00	470,00	470,00			460,00	460,00
Valeurs attendues pour les gaz étalons								
zéro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
sensibilité	801,0	801,0	10,1	10,0			925,5	790,0
Contrôles avant échantillonnage en tête de ligne après ajustage analyseur								
contrôle du zéro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	1,0
ajustage de la sensibilité	802,0	795,0	10,15	10,17	798,00	0,00	911,00	782,00
Contrôles après échantillonnage en tête de ligne								
contrôle du zéro	2,0	0,0	0,12	0,19	2,00	0,00	-5,00	1,00
contrôle de la sensibilité	821,0	769,0	10,6	10,0	818,0	0,0	944,0	802,0
Coefficients								
Ajustage	A (gain)	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,0	0,0	0,0	0,0		3,1	1,0
Contrôle	A (gain)	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0	1,0
	B (zéro corrigé du gain)	2,0	0,0	0,1	0,2		-4,9	1,0
Ecart	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
	B (zéro corrigé du gain)	2,0	0,0	0,1	0,2		-7,9	0,0
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 zero (%) (<5%)		0,2%	0,0%	0,9%	1,7%		-0,9%	0,0%
Dérive en sensibilité (%) (<5%)		2,1%	-3,2%	3,3%	-3,0%		4,4%	2,5%

Facteur de réponse au CH4	
Concentration en CH4 lue sur la voie COVT après ajustage (ppm)	909
Concentration de la bouteille de CH4 (ppm)	790,0
Facteur de réponse	1,15

Efficacité du four d'oxydation	
Concentration en C3H8 lue sur la voie CH4 après ajustage (ppm)	-1,00
Rendement du four d'oxydation au C3H8 (> 95 %)	100,1%

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal MOTEUR 1.

Essai N° 1					
Description prélèvement - 10/12/2020					
Type	En déviation de la ligne principale	Heure début	16:03	Heure fin	17:08
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm ³	Débit en L/min	Fuite (%)	
Ligne LS_1_1	SO2	0,149	2,5	< 2 %	
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:04	taux d'isocinétisme	4,56%		
Température de filtration	160	Diamètre de buse	6		
Pesée					
Valeur de la masse étalon				1000	
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,7	
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,9	
Pesée initiale (g)				1955,1	
Pesée finale (g)				1967,8	
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)				12,7	
volume de vapeur d'eau correspondant (L)				15,80	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				9,58	
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				1,49	
Température des fumées ° C				429,5833333	
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé				100	
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)				Non	
Point de rosée (°C)				44,36	
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)				9,58	

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal MOTEUR 1.

Essai N° 2					
Description prélèvement - 10/12/2020					
Type	Sur ligne principale	Heure début	16:03	Heure fin	16:35
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³	Débit en L/min	Fuite (%)	
Ligne LP_2_1		0,497	19,1	< 2 %	
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:32	taux d'Isocinétisme		10,26%	
Température de filtration	160	Diamètre de buse		6	
Pesée					
Valeur de la masse étalon				1000	
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,7	
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,9	
Pesée initiale (g)				1703,2	
Pesée finale (g)				1750,2	
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)				47	
volume de vapeur d'eau correspondant (L)				58,49	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				10,54	
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				0,51	
Température des fumées ° C				429,5833333	
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé				100	
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)				Non	
Point de rosée (°C)				46,22	
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)				10,54	

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal MOTEUR 1.

Essai N° 3					
Description prélèvement - 10/12/2020					
Type	Sur ligne principale	Heure début	16:36	Heure fin	17:08
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³	Débit en L/min	Fuite (%)	
Ligne LP_2_1		0,502	19,1	< 2 %	
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:32	taux d'Isocinétisme		12,64%	
Température de filtration	160	Diamètre de buse		6	
Pesée					
Valeur de la masse étalon				1000	
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,7	
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,9	
Pesée initiale (g)				1750,3	
Pesée finale (g)				1791,6	
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)				41,3	
volume de vapeur d'eau correspondant (L)				51,40	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				9,29	
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				0,50	
Température des fumées ° C				429,5833333	
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé				100	
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)				Non	
Point de rosée (°C)				43,78	
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)				9,29	

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal MOTEUR 2.

Essai N° 1					
Description prélèvement - 10/12/2020					
Type	En déviation de la ligne principale	Heure début	12:40	Heure fin	13:46
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³	Débit en L/min	Fuite (%)	
Ligne LS_1_1	SO2	0,149	2,5	< 2 %	
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:04	taux d'Isocinétisme		14,00%	
Température de filtration	160	Diamètre de buse		6	
Pesée					
Valeur de la masse étalon				1000	
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,5	
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,6	
Pesée initiale (g)				1927	
Pesée finale (g)				1940,3	
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)				13,3	
volume de vapeur d'eau correspondant (L)				16,55	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				9,98	
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				1,48	
Température des fumées ° C				439,175	
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé				100	
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)				Non	
Point de rosée (°C)				45,16	
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)				9,98	

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal MOTEUR 2.

Essai N° 2					
Description prélèvement - 10/12/2020					
Type	Sur ligne principale	Heure début	12:40	Heure fin	13:12
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³	Débit en L/min	Fuite (%)	
Ligne LP_2_1		0,624	24,6	< 2 %	
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:32	taux d'Isocinétisme	-		
Température de filtration	120	Diamètre de buse	6		
Pesée					
Valeur de la masse étalon			1000		
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)			999,8		
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)			999,7		
Pesée initiale (g)			1699,2		
Pesée finale (g)			1754,6		
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)			55,4		
volume de vapeur d'eau correspondant (L)			68,94		
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)			9,95		
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)			0,44		
Température des fumées ° C			439,175		
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé			100		
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)			Non		
Point de rosée (°C)			45,11		
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)			9,95		

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal MOTEUR 2.

Essai N° 3					
Description prélèvement - 10/12/2020					
Type	Sur ligne principale	Heure début	13:14	Heure fin	13:46
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³	Débit en L/min	Fuite (%)	
Ligne LP_2_1		0,620	24,6	< 2 %	
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:32	taux d'Isocinétisme		-	
Température de filtration	120	Diamètre de buse		6	
Pesée					
Valeur de la masse étalon				1000	
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,7	
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,7	
Pesée initiale (g)				1754,6	
Pesée finale (g)				1810	
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)				55,4	
volume de vapeur d'eau correspondant (L)				68,94	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				10,01	
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				0,44	
Température des fumées ° C				439,175	
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé				100	
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)				Non	
Point de rosée (°C)				45,22	
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)				10,01	

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal MOTEUR 3.

Essai N° 1					
Description prélèvement - 10/12/2020					
Type	En déviation de la ligne principale	Heure début	10:26	Heure fin	11:32
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³	Débit en L/min	Fuite (%)	
Ligne LS_1_1	SO2	0,141	2,4	< 2 %	
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:04	taux d'Isocinétisme		-4,13%	
Température de filtration	160	Diamètre de buse		6	
Pesée					
Valeur de la masse étalon				1000	
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,7	
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,9	
Pesée initiale (g)				1934,8	
Pesée finale (g)				1948,4	
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)				13,6	
volume de vapeur d'eau correspondant (L)				16,92	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				10,69	
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				1,54	
Température des fumées ° C				440,7583333	
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé				100	
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)				Non	
Point de rosée (°C)				46,50	
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)				10,69	

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal MOTEUR 3.

Essai N° 2					
Description prélèvement - 10/12/2020					
Type	Sur ligne principale	Heure début	10:26	Heure fin	10:58
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³	Débit en L/min	Fuite (%)	
Ligne LP_2_1		0,431	16,5	< 2 %	
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:32	taux d'Isocinétisme		14,99%	
Température de filtration	120	Diamètre de buse		6	
Pesée					
Valeur de la masse étalon				1000	
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,7	
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,9	
Pesée initiale (g)				1620,4	
Pesée finale (g)				1659,8	
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)				39,4	
volume de vapeur d'eau correspondant (L)				49,03	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				10,21	
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				0,57	
Température des fumées ° C				440,7583333	
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé				100	
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)				Non	
Point de rosée (°C)				45,60	
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)				10,21	

Teneur volumique en eau - Méthode par condensation/adsorption. Instal MOTEUR 3.

Essai N° 3					
Description prélèvement - 10/12/2020					
Type	Sur ligne principale	Heure début	11:00	Heure fin	11:32
Stratégie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³	Débit en L/min	Fuite (%)	
Ligne LP_2_1	poussières	0,422	16,4	< 2 %	
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	0:32	taux d'Isocinétisme	37,00%		
Température de filtration	160	Diamètre de buse	6		
Pesée					
Valeur de la masse étalon				1000	
vérification initiale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,7	
vérification finale avec la masse étalon (+/- 1 g)				999,9	
Pesée initiale (g)				1659,8	
Pesée finale (g)				1699,2	
Calcul					
Température des effluents dans les condensats ° C (ligne principale ou prélèvement résine si pas de gel de silice)					
masse d'eau recueillie (g)				39,4	
volume de vapeur d'eau correspondant (L)				49,03	
teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				10,41	
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)				0,58	
Température des fumées ° C				440,7583333	
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé				100	
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)				Non	
Point de rosée (°C)				45,99	
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)				10,41	

Installation "MOTEUR 1". Essai configuration n° 1					
Description prélèvement - 10/12/2020					
Type	En déviation de la ligne principale	Heure début	16:03	Heure fin	17:08
Strategie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne principale	poussières	0,985		19,12	< 2 %
Ligne secondaire 1	SO2	0,149		2,531	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	O2				
Teneur en O2 de référence (%)	5				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	3 519				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:04	taux d'Isocinétisme		4,56%	
Teneur en O2 (%) sec	7,28	Diamètre de buse		6	
Température de filtration	160				

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	incertitude (mg/Nm ³)	mg/Nm3 sur sec à 5 % d'O2	Incertainitude à O2 ref. (mg/Nm3)	Flux horaire (g/h)	Incertainitude Flux (g/h)
poussières	part	1,07	0,28	1,24	0,33	3,76	1,09
SO2	gaz	17,45	4,39	20,35	5,12	61,41	17,29

Validations				
poussières	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 5 % d'O2		150,00	critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 5 % d'O2 (< 10 % VLE)		0,46	Valide < 15,00
	Seuil d'incertitude élargie (mg/Nm ³) (< 20% VLE)		0,33	Valide < 30,00
	Ratio VLE/LQ (> 10)		86,29	Valide > 10
SO2	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 5 % d'O2		300,00	critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 5 % d'O2 (< 10 % VLE)		0,066	Valide < 30,00
	Rendement d'absorption en %		<LQ	Valide > 95%
	Ratio VLE/LQ (> 10)		1274	Valide > 10

Installation "MOTEUR 2". Essai configuration n° 1					
Description prélèvement - 10/12/2020					
Type	En déviation de la ligne principale	Heure début	12:40	Heure fin	13:46
Strategie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne principale	poussières	1,239		24,58	< 2 %
Ligne secondaire 1	SO2	0,149		2,531	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	O2				
Teneur en O2 de référence (%)	5				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	4 569				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:04	taux d'Isocinétisme		14,00%	
Teneur en O2 (%) sec	7,08	Diamètre de buse		6	
Température de filtration	160				

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	incertitude (mg/Nm ³)	mg/Nm3 sur sec à 5 % d'O2	Incertainitude à O2 ref. (mg/Nm3)	Flux horaire (g/h)	Incertainitude Flux (g/h)
poussières	part	0,82	0,23	0,94	0,26	3,75	1,14
SO2	gaz	2,13	0,54	2,45	0,62	9,74	2,74

Validations				
poussières	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 5 % d'O2	150,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 5 % d'O2 (< 10 % VLE)	0	Valide	< 15,00
	Seuil d'incertitude élargie (mg/Nm ³) (< 20% VLE)	0,26	Valide	< 30,00
	Ratio VLE/LQ (> 10)	107	Valide	> 10
SO2	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 5 % d'O2	300,00		critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 5 % d'O2 (< 10 % VLE)	0,21	Valide	< 30,00
	Rendement d'absorption en %	95%	Valide	> 95%
	Ratio VLE/LQ (> 10)	1328	Valide	> 10

Installation "MOTEUR 3". Essai configuration n° 1					
Description prélèvement - 10/12/2020					
Type	En déviation de la ligne principale	Heure début	10:26	Heure fin	11:32
Strategie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm³		Débit en L/min	Fuite (%)
Ligne principale	poussières	0,852		16,44	< 2 %
Ligne secondaire 1	SO2	0,141		2,406	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	O2				
Teneur en O2 de référence (%)	5				
Débit des effluents (Nm3/h) sur gaz sec	4 455				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:04	taux d'Isocinétisme		-4,13%	
Teneur en O2 (%) sec	7,28	Diamètre de buse		6	
Température de filtration	160				

		Résultats					
		mg/Nm3 sur gaz sec	incertitude (mg/Nm ³)	mg/Nm3 sur sec à 5 % d'O2	Incertitude à O2 ref. (mg/Nm3)	Flux horaire (g/h)	Incertitude Flux (g/h)
poussières	part	1,09	0,32	1,27	0,37	4,84	1,54
SO2	gaz	18,29	4,60	21,33	5,36	81,49	22,94

Validations				
poussières	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 5 % d'O2		150,00	critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 5 % d'O2 (< 10 % VLE)		0	Valide < 15,00
	Seuil d'incertitude élargie (mg/Nm ³) (< 20% VLE)		0,37	Valide < 30,00
	Ratio VLE/LQ (> 10)		103	Valide > 10
SO2	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm3) sur sec à 5 % d'O2		300,00	critères
	Blanc (mg/Nm3) sur sec à 5 % d'O2 (< 10 % VLE)		2,99	Valide < 30,00
	Rendement d'absorption en %		99%	Valide > 95%
	Ratio VLE/LQ (> 10)		1171	Valide > 10