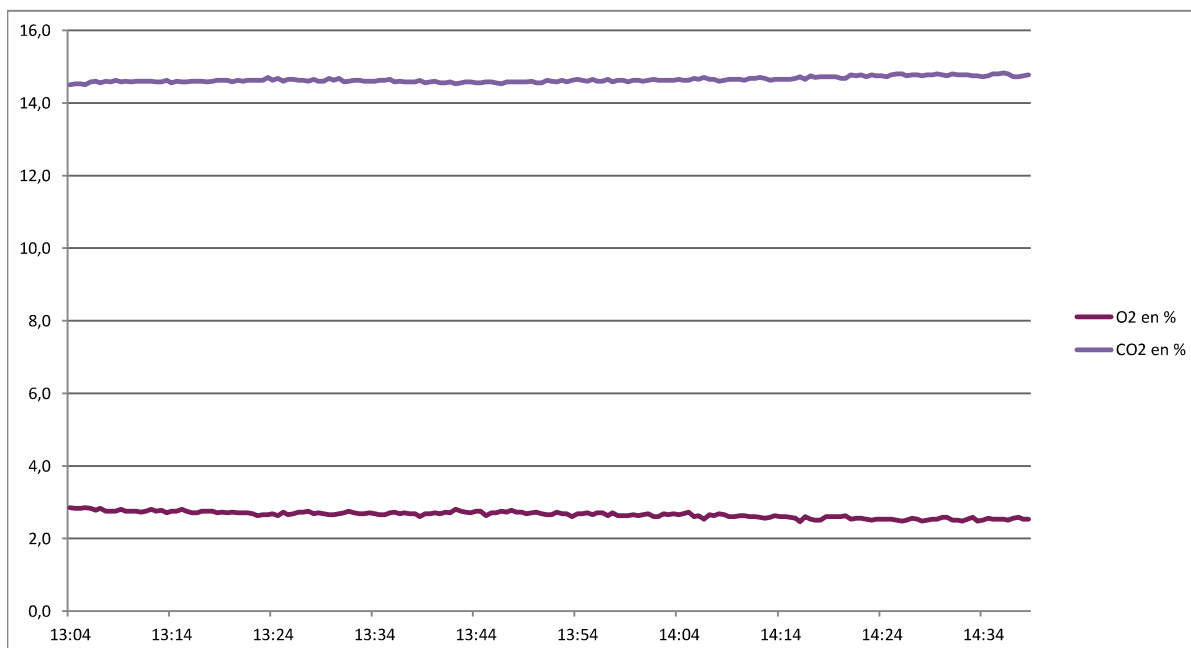

ANNEXE 4
RESULTATS DETAILLES

Chaudière n°1

Chaudière n°1 : Conditions d'émission : Essais 1 à 3 07/09/21					
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	07-sept-21			-
Pression atmosphérique	hPa	1 018			-
Diamètre de la section de mesure	m	0,32			-
Heure de début de prélèvement	h:min	13:04	13:36	14:08	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	13:36	14:08	14:40	-
Durée de prélèvement	h:min	0:32	0:32	0:32	-
Température fumées	°C	139,00	139,00	139,00	139±7
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%	25			-
- Concentration en gaz étalon	%	11,18			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	2,00			-
- Dérive au zéro	%	-2,23			-
- Dérive au point d'échelle	%	0,18			-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	2,73	2,68	2,56	2,7±0,6
Teneur en CO₂ (sur gaz sec)	%	14,61	14,61	14,74	14,7±1,3
Masse volumique gaz sec	kg/m ³	1,37	1,37	1,37	1,37
Humidité volumique	%	18,76	18,53	18,23	18,5±1,1
Masse volumique des gaz humides	kg/m ³	1,25	1,25	1,25	1,25
Pression dynamique moyenne	Pa	5	5	5	-
Pression statique moyenne	Pa	-11	-11	-11	-11
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	3,41	3,4	3,4	3,4
Incertitude	m/s				0,41
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m ³ /h	987	987	986	987
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O ₂ ou de CO ₂	m ₀ ³ /h	534	535	537	535
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O ₂ à 3%	m ₀ ³ /h	542	545	550	546

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.



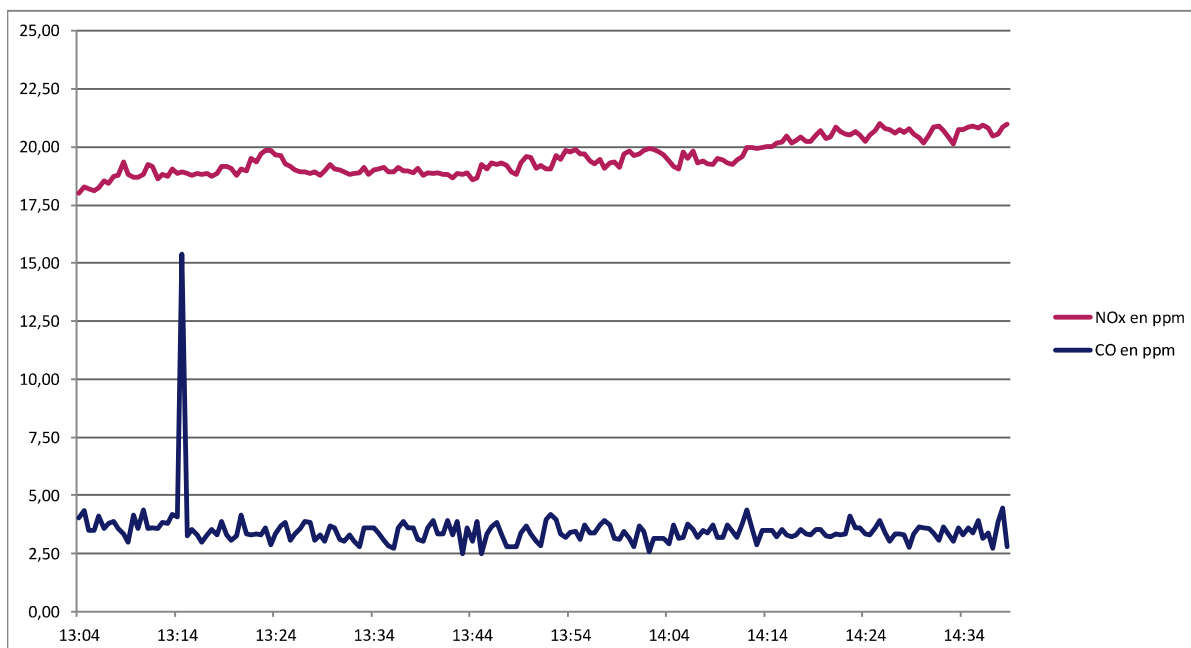
Chaudière n°1 : Humidité Essais 1 à 3 07/09/2021

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures		07-sept-21			-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	13:04	13:36	14:08	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	13:34	14:06	14:38	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m ³	0,065	0,068	0,066	-
Masse d'eau récupérée	g	12,0	12,4	11,8	-
Humidité volumique sur gaz humide	%	18,8	18,5	18,2	18,51
Rendement	-	Conforme	Conforme	Conforme	-

Le rendement correspond à la validation de la décoloration du silicagel <50%

Chaudière n°1 : CO et NOx :		Essais 1 à 3			07/09/21
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	07-sept-21			-
Heure de début de prélèvement	h:min	13:04	13:36	14:08	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	13:36	14:08	14:40	-
Durée de prélèvement	h:min	0:32	0:32	0:32	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		90,4		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,1		-
-Dérive au point d'échelle	%		-4,4		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	3,67	3,36	3,43	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m ³	4,59	4,20	4,28	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m ³	4,52	4,13	4,18	4,3±1
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		93,0		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		1,2		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	18,9	19,3	20,4	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m ³	38,8	39,5	41,8	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m ³	38,2	38,8	40,8	39±8

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O2 de 3%



Chaudière n°1 : SO₂ : Essais 1 à 3 07/09/2021

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site
Date des mesures	-	07-sept-21			-	-
Repère de l'échantillon n°1	-	55210			-	54233
Repère de l'échantillon n°2	-	55179			-	54233
Heure de début d'échantillonnage	h:min	13:04			-	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	13:34			-	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00			-	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30			-	-
Volume prélevé (gaz sec)	m ₀ ³	0,065			-	-
Débit moyen de prélèvement, gaz secs	l ₀ /h	129			-	-
Concentration de la solution en SO ₄ ²⁻ (éch n°1)	mg/l	1,3			-	<0,5
Concentration de la solution en SO ₄ ²⁻ (éch n°2)	mg/l	nd			-	-
Volume ajusté de la solution (éch n°1)	ml	103			-	90
Volume ajusté de la solution (éch n°2)	ml	76			-	-
Teneur en SO₂ :						
- sur gaz secs,	mg/m ₀ ³	1,38			-	-
- sur gaz humides,	mg/m ₀ ³	1,13			-	-
- dans les C.R.	mg/m ₀ ³	1,36			1,4±0,3	0,23
Vérification de l'efficacité des barboteurs		-	-	-	-	-
Valeur du rendement de barbotage	%	100,0			-	-
Conformité de l'efficacité des barboteurs	-	Conforme			-	-
Rapport Blanc/VLE	%	-	-	-	-	0,21
Conformité du Blanc (<10%/VLE)	-	-	-	-	-	Conforme

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O₂ de 3%

Chaudière n°1 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-				
1	5	3,47	3,40			139	139		
2	27	3,71	3,06			139	139		

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,2	-
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	10,4%	non
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	oui

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°2

Repère du point	Distance/paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-				
1	5	3,47	3,40			139	139		
2	27	3,70	3,06			139	139		

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,2	-
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	10,4%	non
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	oui

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°3

Repère du point	Distance/paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-				
1	5	3,47	3,40			139	139		
2	27	3,70	3,06			139	139		

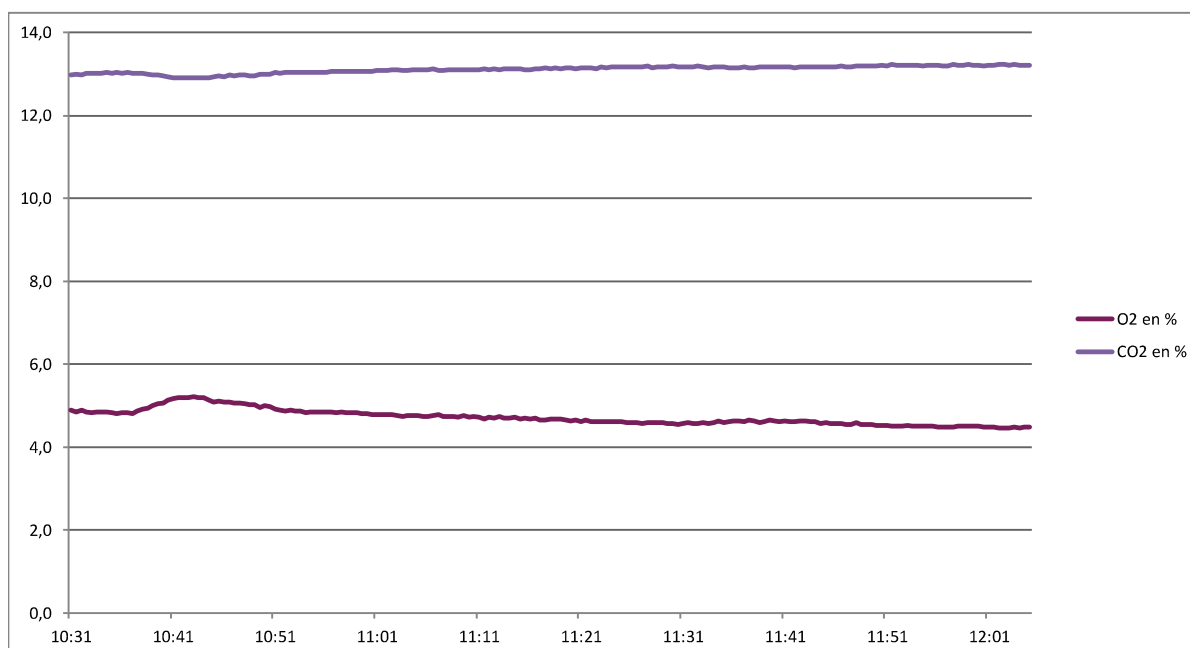
Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,2	-
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	10,4%	non
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	oui

Chaudière n°2

Chaudière n°2 :		Conditions d'émission :		Essais 1 à 3		07/09/21
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	
Date des mesures	-	07-sept-21			-	
Pression atmosphérique	hPa	1 018			-	
Diamètre de la section de mesure	m	0,32			-	
Heure de début de prélèvement	h:min	10:31	11:03	11:35	-	
Heure de fin de prélèvement	h:min	11:03	11:35	12:07	-	
Durée de prélèvement	h:min	0:32	0:32	0:32	-	
Température fumées	°C	137,50	137,50	137,50	137,5±6,9	
Teneur en Oxygène						
- Gamme de l'analyseur	%	25			-	
- Concentration en gaz étalon	%	11,18			-	
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	2,00			-	
- Dérive au zéro	%	-2,23			-	
- Dérive au point d'échelle	%	0,18			-	
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	4,94	4,66	4,55	4,7±1	
Teneur en CO₂ (sur gaz sec)	%	13,01	13,14	13,19	13,1±1,2	
Masse volumique gaz sec	kg/m ³	1,36	1,36	1,36	1,36	
Humidité volumique	%	18,76	19,18	19,09	19±1,1	
Masse volumique des gaz humides	kg/m ³	1,24	1,24	1,24	1,24	
Pression dynamique moyenne	Pa	7	7	7	-	
Pression statique moyenne	Pa	-13	-13	-13	-13	
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	3,99	4,0	4,0	4,0	
Incertitude	m/s				0,48	
Débit volumique du rejet gazeux						
- sur gaz brut	m ³ /h	1 156	1 158	1 158	1 157	
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O ₂ ou de CO ₂	m ₀ ³ /h	628	626	626	627	
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O ₂ à 3%	m ₀ ³ /h	560	568	572	567	

Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.



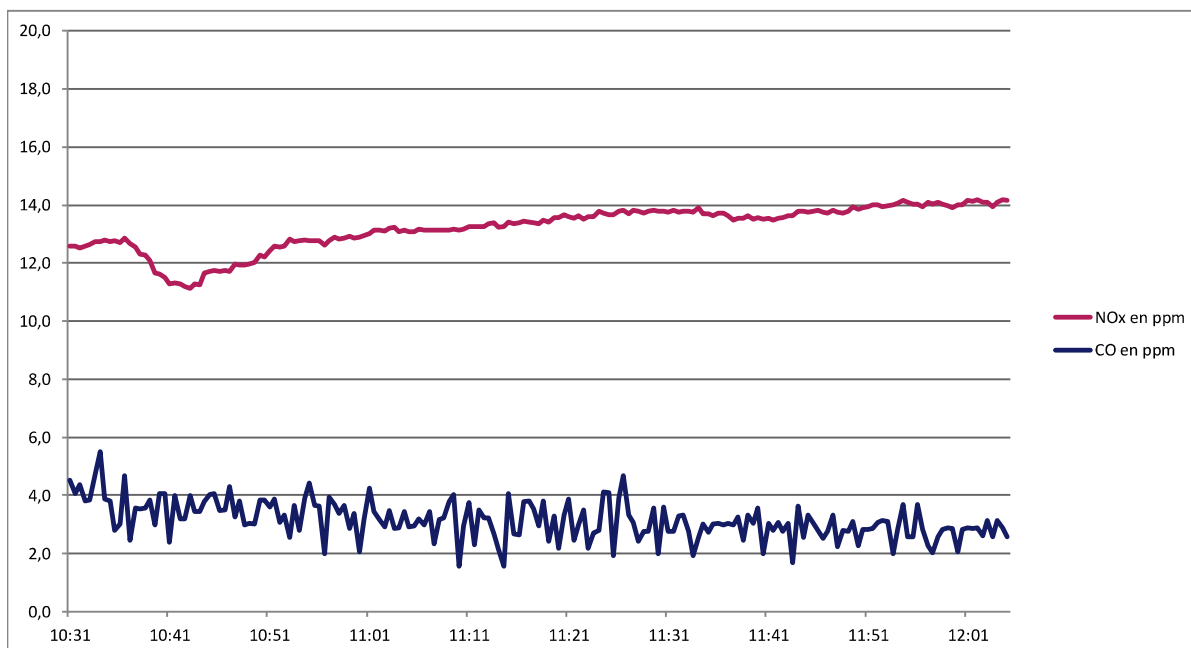
Chaudière n°2 : Humidité Essais 1 à 3 07/09/2021

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures		07-sept-21			-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	11:00	11:02	11:34	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	11:30	11:32	12:04	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m ³	0,074	0,070	0,075	-
Masse d'eau récupérée	g	13,8	13,4	14,3	-
Humidité volumique sur gaz humide	%	18,8	19,2	19,1	19,01
Rendement	-	Conforme	Non Conforme	Conforme	-

Le rendement correspond à la validation de la décoloration du silicagel <50%

Chaudière n°2 : CO et NOx :		Essais 1 à 3			07/09/21
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	07-sept-21			-
Heure de début de prélèvement	h:min	10:31	11:03	11:35	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	11:03	11:35	12:07	-
Durée de prélèvement	h:min	0:32	0:32	0:32	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		90,4		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,1		-
-Dérive au point d'échelle	%		-4,4		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	3,56	3,04	1,50	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m ³	4,45	3,80	1,88	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m ³	4,99	4,18	2,05	3,7±1
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		93,0		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		1,2		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	12,4	13,5	13,9	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m ³	25,3	27,6	28,4	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m ³	28,4	30,4	31,1	30±6

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O2 de 3%



Chaudière n°2 : SO₂ : Essais 1 à 3 07/09/2021

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site
Date des mesures	-	07-sept-21			-	-
Repère de l'échantillon n°1	-	55076			-	55199
Repère de l'échantillon n°2	-	55205			-	55199
Heure de début d'échantillonnage	h:min	10:30			-	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	11:00			-	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00			-	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30			-	-
Volume prélevé (gaz sec)	m ₀ ³	0,074			-	-
Débit moyen de prélèvement, gaz secs	l ₀ /h	149			-	-
Concentration de la solution en SO ₄ ²⁻ (éch n°1)	mg/l	1,9			-	<0,5
Concentration de la solution en SO ₄ ²⁻ (éch n°2)	mg/l	nd			-	-
Volume ajusté de la solution (éch n°1)	ml	108			-	108
Volume ajusté de la solution (éch n°2)	ml	79			-	-
Teneur en SO₂ :						
- sur gaz secs,	mg/m ₀ ³	1,84			-	-
- sur gaz humides,	mg/m ₀ ³	1,49			-	-
- dans les C.R.	mg/m ₀ ³	2,06			2,1±0,5	0,27
Vérification de l'efficacité des barboteurs		-	-	-	-	-
Valeur du rendement de barbotage	%	100,0			-	-
Conformité de l'efficacité des barboteurs	-	Conforme			-	-
Rapport Blanc/VLE	%	-	-	-	-	0,25
Conformité du Blanc (<10%/VLE)	-	-	-	-	-	Conforme

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) ramenées à une teneur en O₂ de 3%

Chaudière n°2 : Répartition des vitesses à la section de mesure

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°1

Repère du point	Distance/paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-				
1	5	4,58	4,17			137	138		
2	27	4,05	3,18			137	138		

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,4	-
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	16,0%	non
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,4%	oui

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°2

Repère du point	Distance/paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-				
1	5	4,59	4,17			137	138		
2	27	4,05	3,19			137	138		

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,4	-
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	16,0%	non
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,4%	oui

Valeurs de vitesses et de températures mesurées sur la cartographie n°3

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	5	4,59	4,17			137	138		
2	27	4,05	3,19			137	138		

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,4	-
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	16,0%	non
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,4%	oui

ANNEXE 5 AGREMENT

L'APAVE est agréée par le ministre chargé des installations classées par l'Arrêté du 24 juin 2021 (*J.O. du 30 juin 2021*).

Le détail des agréments de l'Agence de Rennes en charge des prélèvements est fourni ci-après.

Détermination de la vitesse et du débit-volume.	Prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau.	Prélèvement des poussières dans une veine gazeuse.	Prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NOx).	Prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO).	Prélèvement et analyse de l'oxygène (O2).	Prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux
14	15	1a	11	12	13	2

Prélèvement d'acide chlorhydrique (HCl).	Prélèvement du dioxyde de soufre (SO2).	Prélèvement de l'ammoniac (NH3).	Prélèvement d'acide fluorhydrique (HF).	Prélèvement de métaux lourds autres que le mercure	Prélèvement de mercure (Hg).	Prélèvement de dioxines et furannes dans une veine gazeuse.	Prélèvement d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).
4a	10	16a	5a	6a	3a	7	9a

Le détail des agréments du laboratoire TERA Contrôle en charge des analyses est fourni ci-après.

Quantification des poussières dans une veine gazeuse.	Analyse de mercure (Hg).	Analyse d'acide chlorhydrique (HC).	Analyse d'acide fluorhydrique (HF).	Analyse de métaux lourds autres que le mercure	Analyse du dioxyde de soufre (SO2).	Analyse de l'ammoniac (NH3).
1b	3b	4b	5b	6b	10b	16b

PIECES JOINTES

Rapport Tera_AP-A2109-0234_V2 (4 pages)

APAVE Nord Ouest - Rennes
Avenue de la Croix Verte
35653 Le Rheu CEDEX

RAPPORT D'ANALYSES

Dossier LIMS N° : AP-A2109-0234

Version du : 29/09/21

Rapport d'analyse N° : RapportFinal_AP-A2109-0234_V2

N° Affaire Client : 21238004

N° Commande : 21238004

Contact : BERNIER Pascal

Ce rapport annule et remplace la version précédente

Suivi Client : contact@tera-contrôle.com / 04 58 47 90 56

N°Ech	Milieu	Code Milieu	Repère client
001	Air à l'Emission	AEM	APVAEX055199
002	Air à l'Emission	AEM	APVAEX055076
003	Air à l'Emission	AEM	APVAEX055205
004	Air à l'Emission	AEM	APVAEX054233
005	Air à l'Emission	AEM	APVAEX055210
006	Air à l'Emission	AEM	APVAEX055179

RAPPORT D'ANALYSES

Dossier LIMS N° : AP-A2109-0234

Version du : 29/09/21

Rapport d'analyse N° : RapportFinal_AP-A2109-0234_V2

N° Affaire Client : 21238004

N° Commande : 21238004

N° Echantillon :	001	002	003	004	005	006
Référence client :	APVAEX05519 9	APVAEX05507 6	APVAEX05520 5	APVAEX05423 3	APVAEX05521 0	APVAEX05517 9
Type :	Blanc	Essai	Essai	Blanc	Essai	Essai
Code Milieu :	AEM	AEM	AEM	AEM	AEM	AEM
Date de prélèvement :	07/09/21	07/09/21	07/09/21	07/09/21	07/09/21	07/09/21
Date de réception :	10/09/21	10/09/21	10/09/21	10/09/21	10/09/21	10/09/21
Date de mise en analyse :	13/09/21	13/09/21	13/09/21	13/09/21	13/09/21	13/09/21
Volume de barbotage (AEM)						
DAEM006 : Volume barboteur						
Volume barboteur mL	108	108	79.0	90.0	103	76.0
Sulfates (AEM)						
DAEM029 : Sulfates (SO4)						
SO4 mg/L	# <0.5	# 1.9	# nd	# <0.5	# 1.3	# nd

Nouvelle version du rapport : Aucune modification. Nouvelle génération du fichier excel suite échec de chargement lors du premier envoi.

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis aux essais et ne peut en aucune façon constituer ou impliquer une approbation du produit.

Seules certaines prestations sont couvertes par l'accréditation : les résultats sont alors précédés par le symbole #.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification. Elles sont de la responsabilité du laboratoire et fonction du milieu.

Les résultats identifiés par nd sont inférieurs aux limites de détection.

Les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Les essais dont le libellé commence par le symbole * ont été sous-traités à un laboratoire qualifié, dans ses locaux. Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande. La responsabilité du laboratoire est exemptée en ce qui concerne les données client (dont notamment les dates et heures de prélèvement). Les échantillons sont analysés tels qu'ils ont été reçus.

Document original immatériel



Nathalie ARRAS
Chef d'Agence

ANNEXE TECHNIQUE

Dossier LIMS N° : AP-A2109-0234

Rapport d'analyse N° : RapportFinal_AP-A2109-0234_V2

AEM

Code	Analyse - Support	Paramètre	Principe et référence de la méthode	Incertitude moyenne (%)	Incertitude LQ (%)	LQ	Unité
DAEM006	Volume barboteur	Volume barboteur	Gravimétrie / Méthode interne			2	mL
DAEM029	Sulfates (SO ₄) - Sol. H ₂ O ₂ 3%	SO ₄	Cl-Cond / NF EN 14791 et NF EN ISO 10304	30		0.5	mg/L

