

Rapport de mesure



MDPA

A l'attention de David STINNER

Avenue Joseph Else

68310 WITTELSHEIM

MESURES DE CONCENTRATIONS EN POLLUANTS DANS LES REJETS ATMOSPHERIQUES

Intervention sur site réalisée par	Rapport	
	rédigé par	validé par
BAUER PHILIPPE et MOUGIN YARNO	BAUER PHILIPPE	MOUGIN YARNO

Date d'édition du rapport	Référence du rapport (chrono)	Nature de la révision
27/10/2021	EK2L1/21/761	Rapport initial

INTERVENTION

Mines de Potasse d'Alsace - Avenue Joseph Else
68310 WITTELSHEIM

SOCOTEC ENVIRONNEMENT est agréé par le ministre chargé des installations classées par arrêté du JO du 30 juin 2021.

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

N° D'AFFAIRE : 2109EK2L1000002
MISSION REALISEE LE : 27/09/2021



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 V8 »

Nombre de page : 26 pages (annexes comprises)

POLE ENVIRONNEMENT & SECURITE NORD EST
Agence Lorraine
Parc des Varimonts
10 avenue de Thionville
57140 WOIPPY

Bureau de STRASBOURG

 Accréditation n°1-6535
 Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole * au paragraphe 1
Liste des implantations et portées disponibles sur www.cofrac.fr

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE LA MISSION	3
2. SYNTHESE DES DECLARATIONS DE CONFORMITE.....	4
3. TABLEAU RECAPITULATIF DES RESULTATS DE MESURES.....	4
3.1 PUIT ELSE.....	5
4. ANNEXES	7
4.1 ANNEXE 1 : AGREMENTS DE SOCOTEC.....	7
4.2 ANNEXE 2 : DESCRIPTION DES INSTALLATIONS ET DE LEURS CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT	7
4.3 ANNEXE 3 : METHODES DE REFERENCE	8
4.4 ANNEXE 4 : LABORATOIRE D'ANALYSES SOUS-TRAITANT	10
4.5 ANNEXE 5 : MATERIEL DE MESURE.....	16
4.6 ANNEXE 6 : CONFORMITE DE LA SECTION DE MESURAGE	17
4.7 ANNEXE 7 : EVALUATION DE L'HOMOGENEITE DE L'EFFLUENT GAZEUX	18
4.8 ANNEXE 8 : IMPACTS ET ECARTS SUR LA MISE EN ŒUVRE DES NORMES DE REFERENCE.....	18
4.9 ANNEXE 9 : COURBES D'ENREGISTREMENT	19
4.10 ANNEXE 10 : RESULTATS DETAILLES DES ESSAIS	19

1. PRESENTATION DE LA MISSION

Objectif

Ce rapport présente les résultats :

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

- o Puit Else,

selon le contrat référencé MDP A Puit ELSE.

Demandeur et site d'intervention

Mines de Potasse d'Alsace

Avenue Joseph Else

68310 WITTELSHEIM

Référentiel

	Texte de référence	Commentaire
Agréments	arrêté du 11 mars 2010 (modalités d'agrément des laboratoires)	Sachant que les résultats du précédent contrôle pour tous les paramètres (cf. rapport référencé 01FD020350) 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	Avis ministériel sur les méthodes normalisées de référence pour les mesures dans l'air, l'eau et les sols dans les ICPE	L'arrêté du 7 juillet 2009 a été abrogé. Nous avons jusqu'en décembre 2021 pour mettre à jour les méthodologies. 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)	Arrêté préfectoral du 23 mars 2017	-

Paramètres contrôlés

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

Rejet	Paramètres à contrôler
Puit Else	Mg, Al, poussières*, H ₂ O, vitesse*, NaCl, Hg*, Zn, Pb*, Ni*, Mn*, Cu*, Cr*, 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 §4.3).

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 "Puit Else"			
Paramètres		comparaison à la VLEj	
		Résultat	Déclaration de conformité (C/NC)
poussières	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
Hg	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
NaCl	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Zn+Al+Mg	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-
Pb	Concentration	< VLEj	C
	Flux massique	-	-

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 Puit Else

Conditions de fonctionnement de l'installation et mesurages périphériques - 27/09/2021				
Température moyenne des gaz (°C)	28			
Débit des gaz humides aux conditions réelles de T, P (m ³ /h)	417 731			
Débit de gaz sec aux conditions normales (Nm ³ /h)	371 358			
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)	1,8	1,8	1,8	1,8
Concentration en O ₂ (% volume)	20,9	20,9	20,9	20,9
Concentration en CO ₂ (% volume)	0,0	0,0	0,0	0,0
Vitesse (m/s)	5,8	5,8	5,9	5,8

Nota : En l'absence de combustion, les résultats en oxygène correspondent aux valeurs de l'air ambiant

Conformité de la section de mesurage :

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

Conformité des méthodes de mesurage :

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

- NF EN 14790,
- NF EN 13284-1,
- NF EN 14792

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 non corrigées en oxygène.

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

Installation 1 "Puit Else"						
	Conformité du Blanc de site (C/NC)	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
Vitesse						
Date des essais		27/09/2021	27/09/2021	27/09/2021		
Débit de gaz sec (Nm³/h)	-	369305	370184	374587	371358	-
Vitesse au débouché (m/s)	-	5,77	5,79	5,85	5,80	-

Installation 1 "Puit Else"						
	Conformité du Blanc de site (C/NC)	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
NOx						
Date et durée des essais		27/09/21 00:30	27/09/21 00:30	27/09/21 00:30		
Plage horaire		10:15-10:45	10:45-11:15	11:15-11:45		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec eq. NO2	(N/A)	0,29	0,11	0,11	0,17	100
Flux massique : g/h	(N/A)	108	41,94	41,94	63,96	-
poussières						
Date et durée des essais		27/09/21 01:00	-	-		
Plage horaire		10:45-11:45	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	C	0	-	-	0	40
Flux massique : g/h	(N/A)	0	-	-	0	-
Hg						
Date et durée des essais		27/09/21 01:00	-	-		
Plage horaire		10:45-11:45	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	C	0	-	-	0	0,05
Flux massique : g/h	(N/A)	0	-	-	0	-
NaCl						
Date et durée des essais		27/09/21 01:00	-	-		
Plage horaire		10:45-11:45	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	C	0,093	-	-	0,093	40
Flux massique : g/h	(N/A)	34,71	-	-	34,71	-
Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Zn+Al+Mg						
Date et durée des essais		27/09/21 01:00	-	-		
Plage horaire		10:45-11:45	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	C	<0,37	-	-	0,37	5
Flux massique : g/h	(N/A)	<136	-	-	136	-

Installation 1 "Puit Else"						
	Conformité du Blanc de site (C/NC)	essai1	essai 2	essai 3	Moyenne	VLE journalière
Pb						
Date et durée des essais		27/09/21 01:00	-	-		
Plage horaire		10:45-11:45	-	-		
Concentration : mg/Nm3 sur gaz sec	C	<0,00080	-	-	0,00080	1
Flux massique : g/h	(N/A)	<0,30	-	-	0,30	-

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

Les éléments figurant dans le présent paragraphe sont fournis par vos soins. Dans le cas où ces informations seraient susceptibles d'affecter la validé des résultats, notre responsabilité ne pourrait être engagée.

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

Puit Else	
Procédé	en continu
Conditions de fonctionnement	nominale

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 par passage à travers un système de dessiccation par perméation,
- une ligne froide de transfert vers l'analyseur.

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	
NO _x	analyseur en continu à chimiluminescence	NF EN 14792

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) NF X44-052 (fortes concentrations)	-	pesée
Hg	NF EN 13211	Acide sulfurique et permanganate de potassium	absorption atomique sans flamme
métaux (hors Hg)	NF EN 14385	acide nitrique et peroxyde d'hydrogène	ICP-MS

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 et la norme NF EN 16911-1 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 adsorption sur des colonnes contenant un agent desséchant. 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. Le rapport d'analyse référencé 21R018833 est disponible sur demande.
Le détail des résultats et leurs traitements sont présentés si dessous.

Analyses Puit Else". 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)	Incertitude analytique (% relatif)	Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)
Cr gaz	Echantillons	02633_MDPA_LS_1_1_BA_01	0,071	<LQ	0,071	0,036	10,00%	0,0036
	Rendement	02633_MDPA_LS_1_1_RD_01	0,039	<LQ/3	0,039	0	10,00%	0
	Blanc barbotage	02633_MDPA_LS_1_1_BB_01		<LQ	0,104	0,052		
Cr part	Echantillon filtre	02633_MDPA_LP_1_1_FI_01	0,25		3,44	3,44	15,00%	0,52
	Echantillon rinçage	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01	0,25	<LQ/3	0,28	0	15,00%	0
	Echantillon rinçage2	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01_2	0,25		0,64	0,64	15,00%	0,096
	Blanc filtre	02633_MDPA_LP_1_1_BF_01			1,30	1,30		
	Blanc rinçage initial	-			-	0		
	Blanc rinçage final	-			-	0		

Analyses Puit Else[®]. 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>
Cu gaz	Echantillons	02633_MDPA_LS_1_1_BA_01	0,071		0,091	0,091	25,00%	0,023
	Rendement	02633_MDPA_LS_1_1_RD_01	0,039		0,11	0,11	25,00%	0,027
	Blanc barbotage	02633_MDPA_LS_1_1_BB_01			0,27	0,27		
Cu part	Echantillon filtre	02633_MDPA_LP_1_1_FI_01	1,00	<LQ	1,00	0,50	20,00%	0,100
	Echantillon rinçage	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01	1,00	<LQ/3	1,10	0	20,00%	0
	Echantillon rinçage2	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01_2	1,00	<LQ/3	1,10	0	20,00%	0
	Blanc filtre	02633_MDPA_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	1,00	0		
	Blanc rinçage initial	-			-	0		
	Blanc rinçage final	-			-	0		
Mn gaz	Echantillons	02633_MDPA_LS_1_1_BA_01	0,071	<LQ	0,071	0,036	25,00%	0,0089
	Rendement	02633_MDPA_LS_1_1_RD_01	0,039	<LQ	0,039	0,020	25,00%	0,0049
	Blanc barbotage	02633_MDPA_LS_1_1_BB_01			0,12	0,12		
Mn part	Echantillon filtre	02633_MDPA_LP_1_1_FI_01	0,100		1,58	1,58	26,00%	0,41
	Echantillon rinçage	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01	0,100	<LQ/3	0,11	0	26,00%	0
	Echantillon rinçage2	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01_2	0,100	<LQ	0,11	0,055	26,00%	0,014
	Blanc filtre	02633_MDPA_LP_1_1_BF_01			0,72	0,72		
	Blanc rinçage initial	-			-	0		
	Blanc rinçage final	-			-	0		

Analyses Puit Else[®]. 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>
Ni gaz	Echantillons	02633_MDPA_LS_1_1_BA_01	0,28	<LQ/3	0,28	0	30,00%	0
	Rendement	02633_MDPA_LS_1_1_RD_01	0,15	<LQ/3	0,16	0	30,00%	0
	Blanc barbotage	02633_MDPA_LS_1_1_BB_01		<LQ/3	0,42	0		
Ni part	Echantillon filtre	02633_MDPA_LP_1_1_FI_01	1,00		1,21	1,21	16,00%	0,19
	Echantillon rinçage	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01	1,00	<LQ/3	1,10	0	16,00%	0
	Echantillon rinçage2	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01_2	1,00	<LQ	1,10	0,55	16,00%	0,088
	Blanc filtre	02633_MDPA_LP_1_1_BF_01		<LQ	1,00	0,50		
	Blanc rinçage initial	-			-	0		
	Blanc rinçage final	-			-	0		
Pb gaz	Echantillons	02633_MDPA_LS_1_1_BA_01	0,071		0,079	0,079	25,00%	0,020
	Rendement	02633_MDPA_LS_1_1_RD_01	0,039	<LQ/3	0,039	0	25,00%	0
	Blanc barbotage	02633_MDPA_LS_1_1_BB_01			0,13	0,13		
Pb part	Echantillon filtre	02633_MDPA_LP_1_1_FI_01	0,25		0,42	0,42	15,00%	0,063
	Echantillon rinçage	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01	0,25	<LQ/3	0,28	0	15,00%	0
	Echantillon rinçage2	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01_2	0,25	<LQ/3	0,27	0	15,00%	0
	Blanc filtre	02633_MDPA_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,25	0		
	Blanc rinçage initial	-			-	0		
	Blanc rinçage final	-			-	0		

Analyses Puit Else[®]. 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>
Zn gaz	Echantillons	02633_MDPA_LS_1_1_BA_01	0,71	<LQ	0,71	0,35	0,00%	0
	Rendement	02633_MDPA_LS_1_1_RD_01	0,39	<LQ	0,39	0,19	0,00%	0
	Blanc barbotage	02633_MDPA_LS_1_1_BB_01		<LQ	1,04	0,52		
Zn part	Echantillon filtre	02633_MDPA_LP_1_1_FI_01	2,50		2,91	2,91	0,00%	0
	Echantillon rinçage	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01	2,50	<LQ/3	2,80	0	0,00%	0
	Echantillon rinçage2	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01_2	2,50	<LQ/3	2,70	0	0,00%	0
	Blanc filtre	02633_MDPA_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	2,50	0		
	Blanc rinçage initial	-			-	0		
	Blanc rinçage final	-			-	0		
Hg gaz	Echantillons	02633_MDPA_LS_1_2_BA_01	0,077	<LQ/3	0,070	0	30,00%	0
	Rendement	02633_MDPA_LS_1_2_RD_01	0,072	<LQ/3	0,070	0	30,00%	0
	Blanc barbotage	02633_MDPA_LS_1_2_BB_01		<LQ/3	0,13	0		
Hg part	Echantillon filtre	02633_MDPA_LP_1_1_FI_01	0,100	<LQ/3	0,100	0	25,00%	0
	Echantillon rinçage	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01	0,053	<LQ/3	0,050	0	25,00%	0
	Echantillon rinçage2	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01_2	0,057	<LQ/3	0,060	0	25,00%	0
	Blanc filtre	02633_MDPA_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,100	0		
	Blanc rinçage initial	-			-	0		
	Blanc rinçage final	-			-	0		

Analyses Puit Else[®]. 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>
NaCl gaz	Echantillons	02633_MDPA_LS_1_1_BA_01	0,71		9,59	9,59	0,00%	0
	Rendement	02633_MDPA_LS_1_1_RD_01	0,39	<LQ	3,87	1,94	0,00%	0
	Blanc barbotage	02633_MDPA_LS_1_1_BB_01		<LQ	1,04	0,52		
NaCl part	Echantillon filtre	02633_MDPA_LP_1_1_FI_01	0		32,00	32,00	0,00%	0
	Echantillon rinçage	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01	2,50	<LQ/3	2,80	0	0,00%	0
	Echantillon rinçage2	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01_2	2,50	<LQ/3	2,70	0	0,00%	0
	Blanc filtre	02633_MDPA_LP_1_1_BF_01			10,00	10,00		
	Blanc rinçage initial	-			-	0		
	Blanc rinçage final	-			-	0		
poussières part	Echantillon filtre	02633_MDPA_LP_1_1_FI_01	0,65	<LQ/3	0,65	0		0,13
	Echantillon rinçage	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01	0,89	<LQ/3	0,98	0		0,18
	Echantillon rinçage2	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01_2	0,89	<LQ/3	0,97	0		0,18
	Blanc filtre	02633_MDPA_LP_1_1_BF_01		<LQ/3	0,65	0		
	Blanc rinçage initial	-			-	0		
	Blanc rinçage final	-			-	0		

Analyses Puit Else [®] . 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)	Incertitude analytique (% relatif)	Incertitude analytique (µg) (ou mg pour les poussières)
Al gaz	Echantillons	02633_MDPA_LS_1_1_BA_01	0,71		0,92	0,92	0,00%	0
	Rendement	02633_MDPA_LS_1_1_RD_01	0,39		0,58	0,58	0,00%	0
	Blanc barbotage	02633_MDPA_LS_1_1_BB_01			1,43	1,43		
Al part	Echantillon filtre	02633_MDPA_LP_1_1_FI_01	10,00		24,00	24,00	0,00%	0
	Echantillon rinçage	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01	10,00	<LQ/3	11,00	0	0,00%	0
	Echantillon rinçage2	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01_2	10,00	<LQ/3	11,00	0	0,00%	0
	Blanc filtre	02633_MDPA_LP_1_1_BF_01			23,00	23,00		
	Blanc rinçage initial	-			-	0		
	Blanc rinçage final	-			-	0		
Mg gaz	Echantillons	02633_MDPA_LS_1_1_BA_01	0,0014		2,23	2,23	0,00%	0
	Rendement	02633_MDPA_LS_1_1_RD_01	0,00077	<LQ	0,77	0,39	0,00%	0
	Blanc barbotage	02633_MDPA_LS_1_1_BB_01			55,70	55,70		
Mg part	Echantillon filtre	02633_MDPA_LP_1_1_FI_01	10,00		11,00	11,00	0,00%	0
	Echantillon rinçage	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01	10,00	<LQ	11,00	5,50	0,00%	0
	Echantillon rinçage2	02633_MDPA_LP_1_1_RI_01_2	10,00	<LQ/3	11,00	0	0,00%	0
	Blanc filtre	02633_MDPA_LP_1_1_BF_01		<LQ	10,00	5,00		
	Blanc rinçage initial	-			-	0		
	Blanc rinçage final	-			-	0		

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	SXB - Thermocouple pitot L 1m 22209	22209-K	24/10/19	19-08147
vitesse	SXB - Pitot L - 1000 mm - 22209	22209	26/09/19	A19-112597
vitesse	SXB - KIMO 14849 - 500 Pa	14849-B	16/12/19	P19-04430
Analyseur	HORIBA PG 350	12621	30/03/21	21-03264
bouteille gaz	SXB - NO/CO-53547923	53547923	08/12/22	6001411090
compteurs	SXB - DADOLAB QB1-V3 17670	17670	04/05/21	21-03897
valise		SXB titane		
compteurs	SXB - DADOLAB 19626-1	19626-1	08/09/20	20-07549
compteurs	SXB - DADOLAB 19626-2	19626_2	08/09/20	20-07549
Balance	SXB - KIMO AMI - Sonde thermo/hygro - 14849 - STG	14849-D	19/12/19	19-09471

4.6 Annexe 6 : Conformité de la section de mesurage

Caractéristiques du conduit : 1 - Puit Else	
Forme	Rectangulaire
Orientation	Verticale
<i>Dimensions internes</i>	
	I = 5
	x L = 4
Hauteur	

Conformité de la plateforme	
Hauteur par rapport au sol (m)	
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	
Nombre d'orifices / axe	
Zone de dégagement (m)	
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 type="radio"/> nacelle <input checked="" type="radio"/> mesure au sol
Trappes normalisées	<input type="radio"/> oui <input checked="" type="radio"/> non
Hauteur entre la plateforme et l'orifice de prélèvement (m)	

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

Observations
Les trois conditions étant remplies, l'écoulement sur le plan de mesurage est considéré comme homogène y compris dans le cas où les longueurs droites en amont et aval de la section de mesurage ne seraient pas satisfaites

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 mesurage. 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 mesurage 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 Puit Else

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

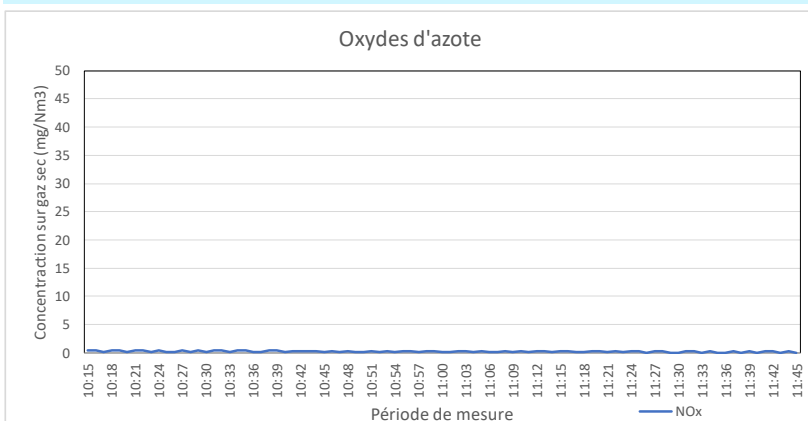
Impacts et écarts sur la mise en œuvre des normes de référence : 1 - Puit Else		
Norme	Ecart par rapport à la norme	Impact sur le résultat transmis
<input checked="" type="checkbox"/> NF EN 14790	la teneur volumique en eau est en dehors du domaine d'application de la méthodologie NF EN 14790. Par conséquent une autre méthode de mesure à l'aide d'une sonde capacitive non couverte	Aucun impact, car la méthode alternative est adaptée au niveau de concentration recherché et l'incertitude sur le résultat tient compte de l'utilisation de la sonde capacitive.
<input type="checkbox"/> NF EN 15259 <input checked="" type="checkbox"/> NF EN 13284-1 <input type="checkbox"/> NF X44-052 <input type="checkbox"/> NF X43-304 <input type="checkbox"/> ISO 10780 <input type="checkbox"/> NF EN 14385 <input type="checkbox"/> NF EN 13211 <input type="checkbox"/> X43-329 <input type="checkbox"/> NF EN 1948-1	Les brides de prélèvement ne sont pas normalisées ou défaut de configuration de la section de mesurage. - Prélèvement en un point de la section de mesurage (l'incertitude sur les concentrations particulières est probablement sous-estimée). - Mise en oeuvre d'une sonde simplifiée avec filtration non chauffée (l'incertitude sur les concentrations est probablement sous-estimée).	La norme de prélèvement a été adaptée à la configuration des orifices de mesurage disponibles.
<input checked="" type="checkbox"/> NF EN 14792	L'efficacité de conversion du convertisseur de NO2 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 %. Deux cas : Dans le cas présent, il y a un risque de sous-estimation des NOx en cas de présence de NO2. Dans le cas présent, il n'y a pas d'impact sur le résultat des NOx car la présence de NO2 est négligeable

4.9 Annexe 9 : Courbes d'enregistrement

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

PUIT ELSE LE 27/09/2021

Note :



Installation Puit Else
Concentrations non corrigées

NOx (mg/Nm3)	
Min	0,010
Max	0,40
Moyenne	0,22

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 Puit Else le 27/09/2021

Conduit rectangulaire

largeur du conduit (m) - l	5,00
longueur du conduit (m) - L	4,00
surface de la section (m²)	20,00
N° du point de prélèvement	1
distance point / paroi li (cm)	27,8
distance point / paroi Li (cm)	27,8

Choix des lignes de mesurages : SELON largeur

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
distance point / paroi li (cm)	83,3	138,9	194,4	250,0	305,6	361,1	416,7	472,2	
distance point / paroi Li (cm)	83,3	138,9	194,4	250,0	305,6	361,1			

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	1	27,8	27,5	-2	20,0	5,9	27,8	-1	20,0	5,9	27,6	-2	20,0	5,9
	2	83,3	27,5		19,0	5,7	27,8		19,0	5,7	27,6		21,0	6,0
	3	138,9	27,5		17,0	5,4	27,8		18,0	5,6	27,6		20,0	5,9
	4	194,4	27,5		19,0	5,7	27,8		19,0	5,7	27,6		21,0	6,0
	5	250,0	27,5		20,0	5,9	27,8		21,0	6,0	27,6		20,0	5,9
	6	305,6	27,5		21,0	6,0	27,8		18,0	5,6	27,6		19,0	5,7
	7	361,1	27,5		19,0	5,7	27,8		20,0	5,9	27,6		20,0	5,9
Ligne de prélèvement 2	1	27,8	27,5	-2	20,0	5,9	27,8	-1	21,0	6,0	27,6	-2	21,0	6,0
	2	83,3	27,5		18,0	5,6	27,8		22,0	6,2	27,6		20,0	5,9
	3	138,9	27,5		19,0	5,7	27,8		19,0	5,7	27,6		19,0	5,7
	4	194,4	27,5		21,0	6,0	27,8		18,0	5,6	27,6		20,0	5,9
	5	250,0	27,5		19,0	5,7	27,8		20,0	5,9	27,6		19,0	5,7
	6	305,6	27,5		20,0	5,9	27,8		19,0	5,7	27,6		20,0	5,9
	7	361,1	27,5		19,0	5,7	27,8		19,0	5,7	27,6		19,0	5,7

Validation de la mesure

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

Teneur en oxygène de référence. Installation Puit Else.

correction	Sans
	0,0

Résultats des mesures automatiques. Installation Puit Else le 27/09/2021

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	-	10:15	10:45	11:15					
heure fin de mesure	-	10:45	11:15	11:45					
CHOIX		Moy 3 e	Moy 3 e	Moy 3 e	Moy 3 e	Moy 3 e	Moy 3 e	Moy 3 e	Moy 3 e
Débit en Nm ³ /h sur gaz sec		371358	371358	371358					
NOx	100	-	< LQ	< LQ	-	-	-	-	-
ppm sur gaz sec	-	0	0	0					
mg/Nm ³ sur gaz sec eq. NO ₂	-	0	0	0					
incertitude (mg/Nm ³)	-	2	2	2					
mg/Nm ³ sur gaz sec eq. NO ₂	-	0	0	0					
incertitude (mg/Nm ³)	-	2	2	2					
flux horaire (g/h)	-	108	42	42					
incertitude (g/h)	-	392	392	392					

Dérive des analyseurs. Installation Puit Else le 27/09/2021

	NOx	CO	CO2	O2			C3H8	CH4
Durée totale entre l'ajustage de début et le contrôle de fin de mesure (min)	100,00	100,00	100,00	100,00			0,00	0,00
Valeurs attendues pour les gaz étalons								
zéro	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
sensibilité	80,1	1,0	1,0	1,0			1,0	1,0
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	0,0	0,0
ajustage de la sensibilité	79,9	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Contrôles après échantillonnage en tête de ligne								
contrôle du zéro	0,1	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
contrôle de la sensibilité	80,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Coefficients								
Ajustage	A (gain)	1,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,0						
Contrôle	A (gain)	1,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,1						
Ecart	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0
	B (zéro corrigé du gain)	0,1						
Dérive /min	A (gain)	0,0	0,0	0,0	0,0			
	B (zéro non corrigé)	0,0	0,0	0,0	0,0			
Dérive au zero (%) (<5%)		0,1%						
Dérive en sensibilité (%) (<5%)		0,1%	0,0%	0,0%	0,0%		0,0%	0,0%

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal Puit Else.

	Essai N° 1 - 27/09/2021
Humidité relative HR (%)	50
Température de l'effluent (°C)	27,8
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	3735
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1867
Pression des effluents P (Pa)	100998,3333
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,85
<i>incertitude teneur volumique en eau (% vol.)</i>	<i>0,09</i>

Calcul

teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,85
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	0,09
Température des fumées ° C	27,63333333
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	3,75
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	16,41
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,85

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal Puit Else.

	Essai N° 2 - 27/09/2021
Humidité relative HR (%)	49
Température de l'effluent (°C)	27,6
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P_s (Pa)	3692
Pression partielle de la vapeur d'eau P_v (Pa)	1809
Pression des effluents P (Pa)	100998,3333
Teneur volumique en eau x_v (%)	1,79
<i>incertitude teneur volumique en eau (% vol.)</i>	<i>0,09</i>

Calcul

teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,79
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	0,09
Température des fumées ° C	27,63333333
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	3,75
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	15,91
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,79

Teneur volumique en eau d'une sonde de mesure d'humidité relative. Instal Puit Else.

	Essai N° 3 - 27/09/2021
Humidité relative HR (%)	49
Température de l'effluent (°C)	27,6
Pression de vapeur saturante de l'air humide à la même température P _s (Pa)	3692
Pression partielle de la vapeur d'eau P _v (Pa)	1809
Pression des effluents P (Pa)	100998,3333
Teneur volumique en eau x _v (%)	1,79
<i>incertitude teneur volumique en eau (% vol.)</i>	<i>0,09</i>

Calcul

teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	1,79
incertitude teneur volumique en eau mesurée (% vol.)	0,09
Température des fumées ° C	27,63333333
teneur volumique en eau (% vol.) d'un effluent saturé	3,75
Effluent saturé en eau (présence de vésicules)	Non
Point de rosée (°C)	15,91
Teneur volumique en eau retenue (% vol.)	1,79

Installation "Puit Else". Essai configuration n° 1
Description prélèvement - 27/09/2021

Type	En déviation de la ligne principale	Heure début	10:45	Heure fin	11:45
Strategie	Prélèvement isocinétique par quadrillage du plan de mesurage	Volume prélevé en Nm ³		Débit en L/min	
Ligne principale	poussières+Hg+(Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Zn+Al+Mg+NaCl)	1,287		24,08	< 2 %
Ligne secondaire 1	(Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Zn+Al+Mg+NaCl)	0,157		2,867	< 2 %
Ligne secondaire 2	Hg	0,167		3,017	< 2 %
Condition d'expression des résultats et débit					
correction appliquée	Sans				
-	-				
Débit des effluents (Nm ³ /h) sur gaz sec	371 358				
Prélèvement					
Durée effective d'échantillonnage	1:00	taux d'isocinétisme	7,62%		
Teneur en O ₂ (%) sec	20,90	Diamètre de buse	10		

Résultats

Installation "Puit Else". Essai configuration n° 1							
		mg/Nm3 sur gaz sec	incertitude (mg/Nm ³)	-	-	Flux horaire (g/h)	Incertitude Flux (g/h)
Cr	gaz	0,00023	0,000023	-	-	0,084	0,012
	part	0,0025	0,00047	-	-	0,94	0,20
	Tot	0,0028	0,00047	-	-	1,02	0,21
Cu	gaz	0,0013	0,00032	-	-	0,47	0,13
	part	0,00031	0,000062	-	-	0,12	0,026
	Tot	0,0016	0,00032	-	-	0,58	0,13
Mn	gaz	0,00035	0,000088	-	-	0,13	0,036
	part	0,0010	0,00028	-	-	0,38	0,11
	Tot	0,0014	0,00029	-	-	0,51	0,12
Ni	gaz	0	-	-	-	0	-
	part	0,0011	0,00031	-	-	0,41	0,12
	Tot	0,0011	0,00031	-	-	0,41	0,12
Pb	gaz	0,00050	0,00013	-	-	0,19	0,051
	part	0,00026	0,000039	-	-	0,097	0,018
	Tot	0,00077	0,00013	-	-	0,28	0,058
Zn	gaz	0,0035	0,000093	-	-	1,29	0,14
	part	0,0018	0,000037	-	-	0,67	0,073
	Tot	0,0053	0,00010	-	-	1,97	0,21
Hg	gaz	0	-	-	-	0	-
	part	0	-	-	-	0	-
	Tot	0	-	-	-	0	-
NaCl	gaz	0,074	0,0020	-	-	27,33	2,99
	part	0,020	0,00041	-	-	7,38	0,80
	Tot	0,093	0,0021	-	-	34,71	3,76
poussières	part	0	-	-	-	0	-
Al	gaz	0,0096	0,00026	-	-	3,55	0,39
	part	0,015	0,00030	-	-	5,53	0,60
	Tot	0,024	0,00042	-	-	9,09	0,98
Mg	gaz	0,017	0,00045	-	-	6,20	0,68
	part	0,010	0,00021	-	-	3,80	0,41
	Tot	0,027	0,00052	-	-	10,01	1,08

Résultats des sommes							
		mg/Nm3 sur gaz sec	incertitude (mg/Nm ³)	-	-	Flux horaire (g/h)	Incertitude Flux (g/h)
Hg	gaz	0	-	-	-	0	-
	part	0	-	-	-	0	-
	Tot	0	-	-	-	0	-
NaCl	gaz	0,074	0,0019	-	-	27,33	2,99
	part	0,020	0,00044	-	-	7,38	0,80
	Tot	0,093	0,023	-	-	34,71	9,25
Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Zn+Al+Mg	gaz	0,032	0,0010	-	-	11,92	1,32
	part	0,032	0,0014	-	-	11,94	1,36
	Tot	0,064	0,017	-	-	23,86	6,96
Pb	gaz	0,00050	0,00013	-	-	0,19	0,051
	part	0,00026	0,000040	-	-	0,097	0,018
	Tot	0,00077	0,00012	-	-	0,28	0,055

Validations				
poussières	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm ³) sur sec	40,00		critères
	Blanc (mg/Nm ³) sur sec (< 10 % VLE)	0	Valide	< 4,00
	Seuil d'incertitude élargie (mg/Nm ³) (< 20% VLE)	0	Valide	< 8,00
	Ratio VLE/LQ (> 10)	26,51	Valide	> 10
Hg	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm ³) sur sec	0,05		critères
	Blanc (mg/Nm ³) sur sec (< 10 % VLE)	0	Valide	< 0,01
	Rendement d'absorption en %	<LQ	Valide	> 95%
	Ratio VLE/LQ (> 10)	49,17	Valide	> 10
NaCl	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm ³) sur sec	40,00		critères
	Blanc (mg/Nm ³) sur sec (< 10 % VLE)	0,0093	Valide	< 4,00
	Ratio VLE/LQ (> 10)	12885	Valide	> 10
Cr+Cu+Mn+Ni+Pb+Zn+Al+Mg	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm ³) sur sec	5,00		critères
	Blanc (mg/Nm ³) sur sec (< 10 % VLE)	0,37	Valide	< 0,50
	Ratio VLE/LQ (> 10)	107	Valide	> 10

Pb	Valeur limite d'émission (VLE) (mg/Nm ³) sur sec	1,00		critères
	Blanc (mg/Nm ³) sur sec (< 10 % VLE)	0,00080	Valide	< 0,10
	Ratio VLE/LQ (> 10)	2148	Valide	> 10

Validations Rendements d'absorption des Métaux				
	Concentration dans le 3ème barboteur	10 % de la concentration total	Validité	Critère d'acceptation retenu
Cr	0	0,00028	Valide	concentration dans le troisième barboteur < LQ
Cu	0,00068	0,00016	Non valide	concentration dans le troisième barboteur < 10 % de la concentration totale
Mn	0,00012	0,00014	Valide	concentration dans le troisième barboteur < LQ
Ni	0	0,00011	Valide	concentration dans le troisième barboteur < LQ
Pb	0	0,000077	Valide	concentration dans le troisième barboteur < LQ
Zn	0,0012	0,00053	Valide	concentration dans le troisième barboteur < LQ
NaCl	0,012	0,0093	Valide	concentration dans le troisième barboteur < LQ
Al	0,0037	0,0024	Non valide	concentration dans le troisième barboteur < 10 % de la concentration totale
Mg	0,0025	0,0027	Valide	concentration dans le troisième barboteur < LQ