



**COOPERL ARC ATLANTIQUE
ZI RUE DE LA JEANNAIE MAROUE
22403 LAMBALLE**

A l'attention de M. LE POULIQUEN

**CONTRÔLE DES REJETS ATMOSPHÉRIQUES DES
CHAUDIÈRES DE 2 A 20 MW**

Rapport N° : 15182833-1

Code Prestation : AE0002/AEZ016

**Lieu d'intervention : COOPERL CO-PRODUIT
ZI RUE DE LA JEANNAIE MAROUE
22403 LAMBALLE**

Date d'intervention : 19/05/2015



**APAVE Nord-Ouest SAS
Agence de Brest
37, Avenue du Baron Lacrosse
ZAC de Kergaradec - CS 80166
29803 BREST CEDEX 9
Tél : 02.98.42.14.44 - Fax : 02.98.02.55.19**

APAVE Nord-Ouest SAS
Agence de Brest
37, Avenue du Baron Lacrosse
ZAC de Kergaradec - CS 80166
29803 BREST CEDEX 9
Tél : 02.98.42.14.44 - Fax : 02.98.02.55.19

Lieu d'intervention : COOPERL CO-PRODUIT
ZI RUE DE LA JEANNAIE
MARQUE
22403 LAMBALLE
Date d'intervention : 19/05/2015

CONTRÔLE DES REJETS ATMOSPHÉRIQUES DES CHAUDIÈRES DE 2 A 20 MW

RAPPORT D'ESSAI N° 15182833-1

Adresse(s) d'expédition :

1 Ex ZI RUE DE LA JEANNAIE MARQUE
22403 LAMBALLE

A l'attention de **M. LE POULIQUEN**
ylepouliquen@cooperl.com

Intervenant :

G SORIN

Signataire du rapport :

G SORIN

Signature :

A handwritten signature in black ink, appearing to be "G. Sorin".

Interlocuteur site :

M. LE POULIQUEN

Rendu compte à :

M. LE POULIQUEN

Pièces jointes : 0

Sommaire

1	SYNTHESE DES RESULTATS	3
1.1	CHAUDIERE BABCOK	3
1.1.1	Observations.....	3
1.1.2	Ecart et influences sur les résultats.....	3
1.2	CHAUDIERE ALSTOM	3
1.2.1	Observations.....	3
1.2.2	Ecart et influences sur les résultats.....	3
2	GENERALITES.....	4
2.1	Objectif.....	4
2.1.1	Ecart par rapport à la commande.....	5
2.2	Description	5
2.3	Exploitation du rapport	6
2.4	Documents de référence	6
3	PROTOCOLE D'INTERVENTION	7
3.1	Méthodologie.....	7
3.2	Déroulement des mesures	7
4	RESULTATS ET COMPARAISONS AUX VALEURS REGLEMENTAIRES	7
4.1	Préambule.....	7
4.2	CHAUDIERE BABCOK	8
4.2.1	Résultats.....	8
4.3	CHAUDIERE ALSTOM	9
4.3.1	Résultats.....	9
	ANNEXE 1 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS	10
	ANNEXE 2 METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE.....	13
	ANNEXE 3 INCERTITUDES ET CONDITIONS DE VALIDATION DES MESURES	17
	ANNEXE 4 RESULTATS DETAILLES	20

1 SYNTHÈSE DES RESULTATS

1.1 CHAUDIERE BABCOK

1.1.1 Observations

Les paramètres mesurés respectent les valeurs limites d'émission (VLE).

Aucune observation n'est à signaler, voir le détail des résultats au §4

Les résultats des mesures ont été comparés à ceux lors du dernier effectué sur le site. Cette comparaison n'appelle aucun commentaire particulier (mesures cohérentes entre elles),.

1.1.2 Ecart et influences sur les résultats

Les synthèses complètes des écarts constatés sont en annexe 1 (écarts par rapport à l'installation) et en annexe 3 (écarts par rapport aux prélèvements).

- ✓ Compte tenu des faibles teneurs mesurées par rapport aux valeurs limites, cela n'a pas d'incidence sur le jugement de conformité.

1.2 CHAUDIERE ALSTOM

1.2.1 Observations

Les paramètres mesurés respectent les valeurs limites d'émission (VLE)

Aucune observation n'est à signaler, voir le détail des résultats au §4

Les résultats des mesures ont été comparés à ceux lors du dernier effectué sur le site.

1.2.2 Ecart et influences sur les résultats

- ✓ Aucun écart n'a été constaté. Pas d'influence sur le jugement de conformité.

Les synthèses complètes des écarts constatés sont en annexe 1 (écarts par rapport à l'installation) et en annexe 3 (écarts par rapport aux prélèvements).

- ✓ Compte tenu des faibles teneurs mesurées par rapport aux valeurs limites, cela n'a pas d'incidence sur le jugement de conformité.

2 GENERALITES

2.1 Objectif

Dans le cadre :

- ✓ du contrôle réglementaire par un organisme agréé par le ministère en charge des installations classées et conformément :
 - A l'arrêté du 25 juillet 1997 modifié relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration sous la rubrique n° 2910 (Combustion) pour les installations dont la puissance totale inférieure à 20MW.

APAVE a été chargé de procéder à des contrôles sur des rejets atmosphériques.

Les intervenants APAVE cités dans ce rapport sont qualifiés pour les missions de mesures à l'émission.

L'APAVE est agréée par le ministre chargé des installations classées par l'Arrêté du 02/03/2015 (*J.O. du 17/03/2015*).

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

Prélèvement des poussières dans une veine gazeuse.	Prélèvement et analyse des composés organiques volatils totaux	Prélèvement de mercure (Hg).	Prélèvement d'acide chlorhydrique (HCl).	Prélèvement d'acide fluorhydrique (HF).	Prélèvement de métaux lourds autres que le mercure	Prélèvement de dioxines et furannes dans une veine gazeuse .	Prélèvement d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).	Prélèvement du dioxyde de soufre (SO2).	Prélèvement et analyse des oxydes d'azote (NOx).	Prélèvement et analyse du monoxyde de carbone (CO).	Prélèvement et analyse de l'oxygène (O2).	Détermination de la vitesse et du débit-volume.	Prélèvement et détermination de la teneur en vapeur d'eau.	Prélèvement de l'ammoniac (NH3).
1a	2	3a	4a	5a	6a	7	9a	10	11	12	13	14	15	16a

Le détail des agréments du laboratoire de Saint Herblain en charge des analyses est fourni ci-après.

Quantification des poussières dans une veine gazeuse.	Analyse de mercure (Hg).	Analyse d'acide chlorhydrique (Hcl).	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

Pour chaque installation, le tableau suivant indique le nombre de mesures réalisées pour chacun des paramètres :

Paramètre (* analyse sous-traitée)	CHAUDIERE BABCOK	CHAUDIERE ALSTOM
Température	1 essai(s) ponctuel(s)	1 essai(s) ponctuel(s)
Vitesse, débit	1 essai (s) ponctuel (s)	1 essai (s) ponctuel (s)
Dioxyde de carbone (CO2)	3 essais d'environ 30 min	3 essais d'environ 30 min
Oxygène (O2)	3 essais d'environ 30 min	3 essais d'environ 30 min
Poussières	1 essai de 60 min	1 essai de 60 min
Oxyde de soufre (SO2)	1 essai de 61 min	1 essai de 30 min
Oxydes d'azote (NOx)	3 essais d'environ 30 min	3 essais d'environ 30 min
Monoxyde de carbone (CO)	3 essais d'environ 30 min	3 essais d'environ 30 min

2.1.1 Ecart par rapport à la commande

Cette prestation est conforme à notre proposition référencée 11253176-80 et à votre commande n°Z63N 211 102 065

- ✓ à l'exception de la (des) mesure(s) de SO2 sur la chaudière Alstom faite en 30mn au lieu de 60mn (respect des normes).

2.2 Description de l'installation

La description de l'installation et ses écarts éventuels par rapport aux référentiels normatifs de mesure se trouve en annexe 1.

2.3 Exploitation du rapport

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

Les résultats du présent rapport d'essai ne se rapportent qu'à l'objet soumis à l'essai au moment des mesures.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont alors identifiées par le symbole "O" au § 4.

Conformément à la convention de preuve acceptée par le client, ce rapport est diffusé exclusivement sous forme dématérialisée.

2.4 Documents de référence

Textes réglementaires :

Arrêté du 11 mars 2010 « portant modalité d'agrément des laboratoires ou des organismes pour certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère ».

Arrêté du 7 juillet 2009 « relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les ICPE et aux normes de référence ».

Document LAB REF 22 du COFRAC « Exigences spécifiques Qualité de l'air – Emissions de sources fixes ».

GA X43-551 : Qualité de l'air – Emissions de sources fixes – Harmonisation des procédures normalisées en vue de leur mise en œuvre simultanée.

GA X43-552 : Qualité de l'air – Emissions de sources fixes – Elaboration des rapports d'essais pour les mesures à l'émission.

3 PROTOCOLE D'INTERVENTION

3.1 Méthodologie

Les méthodologies de prélèvement et analyse des composés cités au paragraphe 2.1 sont précisées en annexe 2.

Certains éléments de validation des méthodologies non spécifiques à la présente prestation ne sont pas fournis dans ce rapport. Ils sont disponibles sur demande auprès APAVE.

3.2 Déroulement des mesures

Installation	Conditions de fonctionnement lors des essais:
CHAUDIERE BABCOK	en manuel 80% charge
CHAUDIERE ALSTOM	en manuel 80% de charge

4 RESULTATS ET COMPARAISONS AUX VALEURS REGLEMENTAIRES

4.1 Préambule

Les principaux résultats sont rassemblés dans le(s) tableau(x) ci-après. Les résultats détaillés sont en annexe 4.

Les incertitudes (incluant les prélèvements et les analyses) sont fournies en annexe 3.

Pour chaque paramètre mesuré, la valeur fournie dans les tableaux ci-après est égale à la moyenne arithmétique de tous les résultats obtenus lorsque plusieurs mesures ont été effectuées.

Lorsque la mesure est inférieure à la limite de détection, la valeur mesurée est prise égale à zéro.

Lorsque la mesure est inférieure à la limite de quantification, c'est la moitié de cette limite qui est prise en compte dans les calculs.

Les concentrations et les débits sont exprimés dans les conditions normalisées (101,3 kPa, 273 K) symbolisées par « m_0^3 ».

Pour déclarer ou non la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu compte de l'incertitude associée au résultat.

La déclaration de conformité est réalisée sous accréditation si la mesure correspondante est réalisée sous accréditation.

Pour les paramètres dont les valeurs limites n'ont pas été fournies, aucune déclaration de conformité n'a été réalisée.

4.2 CHAUDIERE BABCOK

Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE ⁽¹⁾	
		Oui/Non					Valeur	C/NC ⁽²⁾	Valeur	C/NC ⁽²⁾
Date des mesures	-	-	19-mai-15			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	250,0			250	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	4,30	4,42	4,23	4,32	-	-	-	-
Teneur en CO ₂ (sur gaz sec)	%	N	9,57	9,47	9,59	9,5	-	-	-	-
Humidité volumique	%	N	16,0	15,8	16,0	15,9	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	13,4			13	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O ₂ ou de CO ₂	m ³ /h	O	5 169			5 169	-	-		
Composés			Concentration sur gaz sec à 3 % de O ₂				Valeur	C/NC ⁽²⁾	Valeur	C/NC ⁽²⁾
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m ³	O	5,0	4,9	5,2	5	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,024	0,024	0,025	0,024	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO ₂)	mg/m ³	O	106,6	106,9	108,6	107	-	-	150	C
	Kg/h	O	0,511	0,513	0,521	0,515	-	-	-	-
Poussières totales	mg/m ³	O	0,05	-	-	0,05	0,051	C	5	C
	Kg/h	O	0,0002	-	-	0,0002	-	-	-	-
Oxydes de Soufre (SO ₂)	mg/m ³	O	5,0	-	-	5,0	0,11	C	35	C
	Kg/h	O	0,024	-	-	0,024	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission

(2) C : Conforme, NC : Non Conforme

4.3 CHAUDIERE ALSTOM

Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE ⁽¹⁾	
		Oui/Non					Valeur	C/NC ⁽²⁾	Valeur	C/NC ⁽²⁾
Date des mesures	-	-	19-mai-15			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	240,0			240	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	4,05	4,24	4,13	4,14	-	-	-	-
Teneur en CO ₂ (sur gaz sec)	%	N	9,79	9,68	9,76	9,7	-	-	-	-
Humidité volumique	%	N	16,3	16,1	16,2	16,2	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	10,4			10	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O ₂ ou de CO ₂	m ³ /h	O	5 624			5 624	-	-		
Composés			Concentration sur gaz sec à 3 % de O ₂				Valeur	C/NC ⁽²⁾	Valeur	C/NC ⁽²⁾
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m ³	O	6,2	5,7	5,5	6	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,033	0,030	0,029	0,031	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO ₂)	mg/m ³	O	110,8	106,6	107,5	108	-	-	150	C
	Kg/h	O	0,587	0,565	0,569	0,574	-	-	-	-
Poussières totales	mg/m ³	O	0,4	-	-	0,4	0,41	C	5	C
	Kg/h	O	0,002	-	-	0,002	-	-	-	-
Oxydes de Soufre (SO ₂)	mg/m ³	O	22	-	-	22	0,1	C	35	C
	Kg/h	O	0,12	-	-	0,12	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission

(2) C : Conforme, NC : Non Conforme

ANNEXE 1
DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

A / DESCRIPTION DE(S) L'INSTALLATION(S)

Identification de l'installation	CHAUDIERE BABCOK	CHAUDIERE ALSTOM
Description du process	chaudière d'alimentation en vapeur à tubes de fumée mise en service en 1998 combustible gaz naturel	chaudière d'alimentation en vapeur à tubes de fumée mise en service en 1999 combustible gaz naturel
Capacité nominale	8t/h	8t/h
Mode de fonctionnement	Continu	Continu
Système de traitement des gaz	Brûleur bas NOx	Brûleur bas NOx
Emplacement du point de mesure dans le circuit des gaz	Cheminée de rejet	Cheminée de rejet
Paramètres d'autosurveillance en continu	Aucun	Aucun

B / DESCRIPTION DE LA SECTION ET DU POINT DE MESURAGE

Section de mesure	Forme du conduit	Dimensions		Nombre et nature des orifices		Long. droites en Ø-équivalent		Nombre d'axes utilisable pour		Nature de la zone de travail	Moyens de levage	Protection contre intempéries
		Ø ou l*L en m	Ep. paroi en cm	Piquage de Ø 10 mm et +	Trappes NFX 44-052	Amont	Aval	Sonde poussières	Mesure de vitesse			
CHAUDIERE BABCOK	Circulaire	0,56			1	5	5	1	1	toiture	Levage SO	Non
CHAUDIERE ALSTOM	Circulaire	0,66			1	5	5	1	1	Passerelle	Levage SO	Non

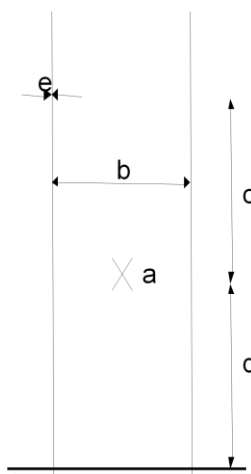


Schéma type de positionnement
du point de mesure (dimensions
non proportionnelles)

C / ECARTS DE L'INSTALLATION PAR RAPPORT AUX REFERENTIELS NORMATIFS

CHAUDIERE BABCOK

La section de mesure n'est pas conforme à la norme NF EN 13284-1 pour les raisons suivantes :

- Le nombre d'orifices de prélèvement insuffisant : existence d'un seul orifice au lieu de deux. Les essais n'ont pu être réalisés que sur cet axe.

CHAUDIERE ALSTOM

La section de mesure n'est pas conforme à la norme NF EN 13284-1 pour les raisons suivantes :

- Le nombre d'orifices de prélèvement insuffisant : existence d'un seul orifice au lieu de deux. Les essais n'ont pu être réalisés que sur cet axe.

D / STRATEGIE D'ÉCHANTILLONNAGE – HOMOGENEITE DU FLUX

1. Principe

En application de la norme NF EN 15259 et du LAB REF 22, la stratégie d'échantillonnage vis-à-vis de l'homogénéité des effluents gazeux est la suivante :

- ✓ pour les polluants particulaires et vésiculaires : mesure par quadrillage de la section de mesure.
- ✓ pour les polluants gazeux avec prélèvement isocinétique : mesure par quadrillage de la section de mesure.
- ✓ pour les polluants gazeux avec prélèvement non isocinétique :
 - mesure en un point quelconque de la section de mesure lorsque la section de mesure est réputée homogène.
 - mesure en un point représentatif lorsque la section de mesure est hétérogène et qu'elle comporte un point représentatif.
 - mesure par quadrillage de la section de mesure lorsque cette dernière est hétérogène et qu'elle ne comporte pas de point représentatif.

2. Caractéristiques de(s) la section(s) de mesure en terme d'homogénéité

Sections de mesure	Éléments permettant de caractériser l'homogénéité du flux	Homogénéité de la section de mesure
CHAUDIERE BABCOK	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène
CHAUDIERE ALSTOM	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène

Nota : Conditions de fonctionnement de l'installation identiques à celles de la caractérisation

ANNEXE 2

METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE

PRELEVEMENT ISOCINETIQUE DE POLLUANTS PARTICULAIRES

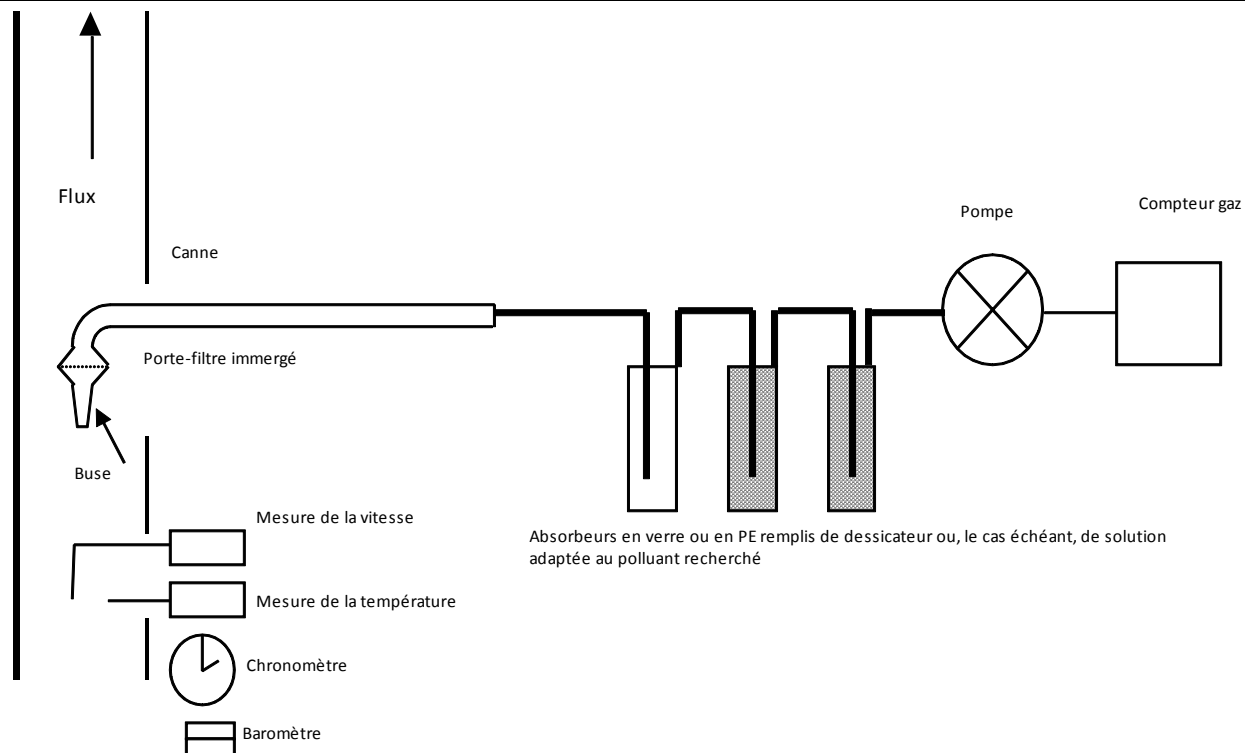
METHODE SANS DIVISION DE DEBIT ET FILTRE IMMERGE

A / PRINCIPE DU PRELEVEMENT

Prélèvement isocinétique des fumées à l'aide d'une sonde non chauffée selon norme poussières, en inox ou titane, équipée d'un dispositif de mesure du volume prélevé sur gaz secs avec filtration dans le conduit..

B / NORMES APPLICABLES, SUPPORTS DE PRELEVEMENT ET METHODES D'ANALYSES

Composé recherché	Norme correspondante	Filtre	Rinçage	Analyse
Poussières	EN 13284-1	Quartz	Eau - Acétone	Avant essai, étuvage à 180°C et pesée. Après essai, étuvage à 160°C et pesée.



PRELEVEMENT NON ISOCINETIQUE PAR BARBOTAGE

METHODE AVEC FILTRATION

A / PRINCIPE DU PRELEVEMENT

Prélèvement non isocinétique des fumées à l'aide d'une sonde de verre borosilicaté, équipée d'un dispositif de mesurage du volume prélevé sur gaz secs avec filtration. La température de la sonde est maintenue supérieure à la température de rosée des gaz + 20°C. Les polluants gazeux sont piégés par barbotage à l'aide de flacons laveurs équipés de diffuseurs.

B / NORMES APPLICABLES, SUPPORTS DE PRELEVEMENT ET METHODES D'ANALYSES

Composé recherché	Norme correspondante	Solution d'absorption	Rdt ⁽¹⁾	Nb ⁽²⁾	Type de diffuseur	Rinçage	Analyse
SO ₂	NF EN 14791	H ₂ O ₂ 0,3%	> 95%	2	Fritté	Solution d'absorption	Chromatographie ionique

⁽¹⁾ Rendement d'absorption

⁽²⁾ Nombre de flacons-laveurs

⁽³⁾ Selon le protocole d'autosurveillance des effluents gazeux des ateliers de traitement de surface défini par le CITEPA, l'AQA et le ministère de l'environnement

MESURES PAR ANALYSEUR

A / PRINCIPE DU PRELEVEMENT

L'analyse est effectuée en continu. L'analyseur est calibré avant et après chaque essai à partir d'un mélange de gaz étalon certifié. L'étanchéité de la ligne est vérifiée par injection du gaz étalon en tête de la ligne. Avant entrée dans l'analyseur, les gaz sont prélevés par sonde en inox. La sortie analogique de l'analyseur est reliée à un enregistreur.

B / NORMES APPLICABLES, SUPPORTS DE PRELEVEMENT ET METHODES D'ANALYSES

Composé recherché	Norme correspondante	Principe de mesure	Conditionnement	Type de ligne
O ₂	NF EN 14789	Paramagnétisme	Condensation	Non chauffée
CO ₂	Méthode interne	Absorption de rayonnement infra-rouge non dispersif	Condensation	Non chauffée
CO	NF EN 15058	Absorption de rayonnement infra-rouge non dispersif	Condensation	Non chauffée
NO _x	NF EN 14792	Chimiluminescence	Condensation	Non chauffée

PRINCIPE DE DETERMINATION DE PARAMETRES DIVERS

Paramètre	Référentiel	Principe
Vitesse et débit	ISO 10780	Au moyen d'un tube de Pitot de type L ou S et d'un micromanomètre par scrutation du champ des vitesses
Température	Méthode interne	Au moyen d'une sonde Pt100 ou d'un thermocouple relié à un afficheur ou enregistreur numérique
Humidité	Méthode interne	Par calcul stoechiométrique à partir de la composition du combustible et de la teneur mesurée en CO ₂ des gaz

ANNEXE 3
INCERTITUDES ET CONDITIONS DE VALIDATION DES MESURES**3.1 / INCERTITUDES**

Les incertitudes standards calculées avec un facteur d'élargissement de 2 soit un taux de confiance de 95% sont indiquées dans le tableau fourni en annexe 4.

Paramètres d'environnement		Incertitudes relatives élargies
Température des gaz	:	5%
Vitesse des gaz	:	15%
Humidité des gaz	:	15%

Mesures par analyseurs en continu		Incertitudes relatives élargies
Teneur en O ₂	:	10%
Teneur en CO ₂	:	10%
Teneur en CO	:	20%
Teneur en NOx	:	15%

Prélèvements manuels		Incertitudes relatives élargies
Teneur en Poussières	:	20%
Teneur en SO ₂	:	20%

Les incertitudes spécifiques à la présente prestation sont disponibles auprès de APAVE

Ces incertitudes ne sont valables que dans l'hypothèse où toutes les conditions normatives sont respectées. Dans le cas contraire, les incertitudes sont supérieures aux valeurs annoncées.

3.2 / VALIDATION DES MESURES

CHAUDIERE BABCOK :

Le report des principaux critères de validité des différentes normes est fourni dans le tableau ci-après :

Mesure Automatique			
Paramètre	§ Norme	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O ₂)	8.4.2.3	Dérive inférieure à 5%	Oui
	8.4.3	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Monoxyde de carbone (CO)	8.4.2.3	Dérive inférieure à 5%	Oui
	8.4.3	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Oxyde d'azote (NO _x)	8.4.2.3	Dérive inférieure à 5%	Oui
	8.4.3	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Poussières : NF EN 13284-1			
Paramètre	§ Norme	Critère	Exigence respectée
Contrôle d'étanchéité	10.3	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Ecart sur le taux d'isocinétisme essai n°1	10.4	-5% < T < +15%	Oui
Blanc de mesure	10.4	Inférieur à 10% VLE site	Oui
SO ₂ : NF EN 14791			
Paramètre	§ Norme	Critère	Exigence respectée
Contrôle d'étanchéité	7.2.5	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Blanc de mesure	7.5	Inférieur à 10% VLE site	Oui

CHAUDIERE ALSTOM :

Le report des principaux critères de validité des différentes normes est fourni dans le tableau ci-après :

Mesure Automatique			
Paramètre	§ Norme	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O ₂)	8.4.2.3	Dérive inférieure à 5%	Oui
	8.4.3	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Monoxyde de carbone (CO)	8.4.2.3	Dérive inférieure à 5%	Oui
	8.4.3	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Oxyde d'azote (NOx)	8.4.2.3	Dérive inférieure à 5%	Oui
	8.4.3	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Poussières : NF EN 13284-1			
Paramètre	§ Norme	Critère	Exigence respectée
Contrôle d'étanchéité	10.3	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Ecart sur le taux d'isocinétisme essai n°1	10.4	-5% < T < +15%	Oui
Blanc de mesure	10.4	Inférieur à 10% VLE site	Oui

SO2 : NF EN 14791			
Paramètre	§ Norme	Critère	Exigence respectée
Contrôle d'étanchéité	7.2.5	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Blanc de mesure	7.5	Inférieur à 10% VLE site	Oui

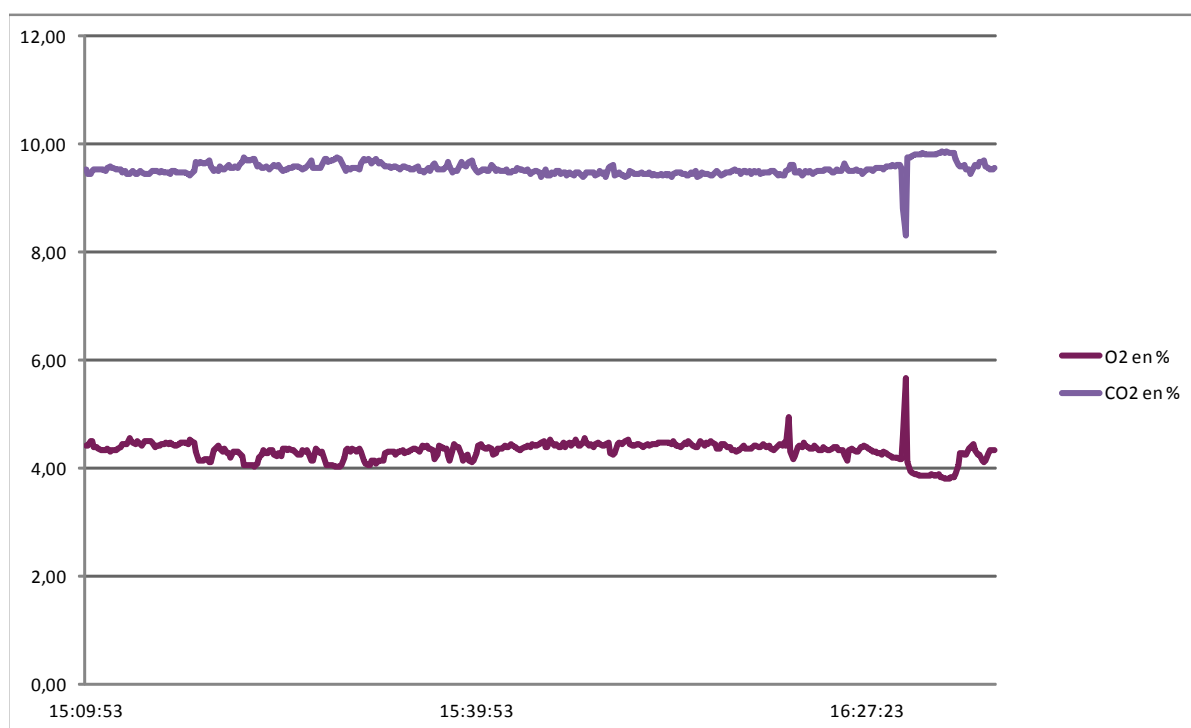
ANNEXE 4
RESULTATS DETAILLES

CHAUDIERE BABCOK

CHAUDIERE BABCOK : Conditions d'émission : Essais 1 à 3 19/05/15					
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	19-mai-15			-
Pression atmosphérique	hPa	1 003			-
Diamètre de la section de mesure	m	0,56			-
Heure de début de prélèvement	h:min	15:10	15:40	16:10	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	15:40	16:10	16:40	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	250,00			250,00
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		11,02		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		2,00		-
- Dérive au zéro	%		0,00		-
- Dérive au point d'échelle	%		-0,18		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	4,30	4,42	4,23	4,32
Teneur en CO₂ (sur gaz sec)	%	9,57	9,47	9,59	9,54
Masse volumique gaz sec	kg/m ³	1,33	1,33	1,33	1,33
Humidité volumique	%	15,96	15,82	15,98	15,92
Masse volumique des gaz humides	kg/m ³	1,23	1,23	1,23	1,23
Pression dynamique moyenne	Pa	57			-
Pression statique moyenne	Pa	-60			-60
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	13,43			13,4
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m ³ /h	11 908			11 908
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O ₂ ou de CO ₂	m ³ /h	5 169			5 170
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O ₂ à 3%	m ³ /h	4 795	4 795	4 795	4 790

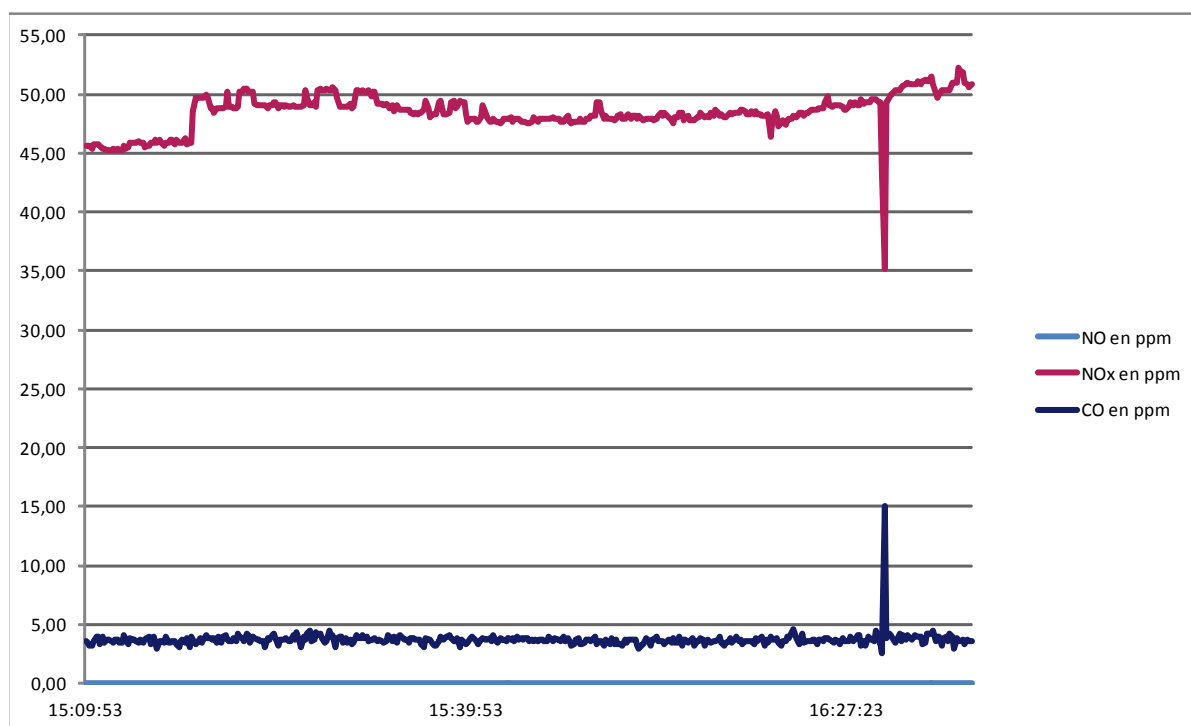
Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.

CHAUDIERE BABCOK : Humidité		Essais 1 à 3		42143,00	
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	19-mai-15			-
Teneur en CO2 (sur gaz secs)	%	9,6	9,5	9,6	
Humidité volumique sur gaz humide	%	16,0	15,8	16,0	15,9



CHAUDIERE BABCOK : CO et NOx :		Essais 1 à 3			19/05/15
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	19-mai-15			-
Heure de début de prélèvement	h:min	15:10	15:40	16:10	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	15:40	16:10	16:40	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm	100			-
-concentration du gaz étalon	ppm	80,2			-
-incertitude sur la concentration du gaz	%	2,0			-
-Dérive au zéro	%	0,0			-
-Dérive au point d'échelle	%	1,1			-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	3,7	3,6	3,8	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m ₀ ³	4,6	4,5	4,8	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m ₀ ³	5,0	4,9	5,2	5
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm	250			-
-concentration du gaz étalon	ppm	203,0			-
-incertitude sur la concentration du gaz	%	2,0			-
-Dérive au zéro	%	0,0			-
-Dérive au point d'échelle	%	-2,5			-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	48,2	48,0	49,3	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m ₀ ³	98,9	98,5	101,1	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m ₀ ³	106,6	106,9	108,6	107

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%



CHAUDIERE BABCOK : Poussières totales		Essais 1 à 3		19/05/2015		
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site
Date des mesures	-	19-mai-15			-	-
Diamètre de la buse utilisé	mm	8,00			-	-
Repère du filtre	-	502125			-	486961
Repère du rinçage	-	481658			-	499620
Heure de début d'échantillonnage	h:min	15:10			-	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	16:44			-	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:34			-	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	1:00			-	-
Volume total prélevé, gaz secs	m ³	1,05			-	-
Débit moyen de prélèvement sur gaz secs	m ³ /h	1,05			-	-
Masse de poussières recueillies						-
- sur le filtre	mg	nd			-	<0,1
- correspondante à l'essai	mg	0,00			-	0,05
Teneur en poussières :						
- sur gaz secs,	mg/m ³	0,05			0,05	0,05
- sur gaz humides,	mg/m ³	0,04			-	-
- dans les C.R.	mg/m ³	0,05			0,05	0,05
Ecart sur le taux d'isocinétisme par essai	%	0,0			-	-

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%

CHAUDIERE BABCOK :	SO2 :	Essais 1 à 3	19/05/2015
--------------------	-------	--------------	------------

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site
Date des mesures	-	19-mai-15			-	-
Repère de l'échantillon	-	497248			-	500465
Heure de début d'échantillonnage	h:min	15:24			-	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	16:25			-	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00			-	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	1:01			-	-
Volume prélevé (gaz sec)	m ³	0,094			-	-
Débit moyen de prélèvement, gaz secs	l ₀ /h	92			-	-
Concentration de la solution en SO ₄ ²⁻ dans B1 ou B1+B2	mg/l	4,08			-	<0,300
Volume ajusté de la solution dans B1 ou B1+B2	ml	160			-	94
Teneur en SO₂ :						
- sur gaz secs,	mg/m ³	4,64			-	-
- sur gaz humides,	mg/m ³	3,90			-	-
- dans les C.R.	mg/m ³	5,02			5,02	0,11
Vérification de l'efficacité des barboteurs		-	-	-	-	-
Rapport Blanc/VLE	%	-	-	-	-	0,31

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%

CHAUDIERE BABCOK :	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	8	13,72				250			
2	48	13,14				250			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée
Rapport vitesse maximale / minimale	1,0

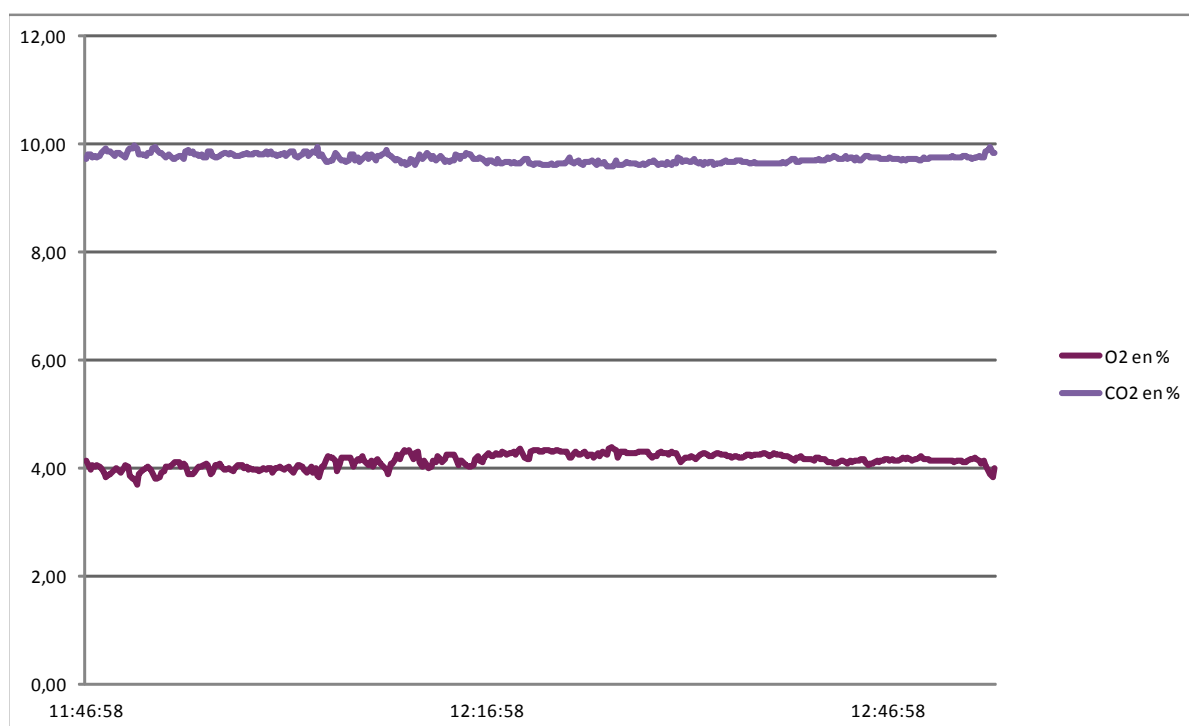
CHAUDIERE ALSTOM

CHAUDIERE ALSTOM :		Conditions d'émission :		Essais 1 à 3	19/05/15
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	19-mai-15			-
Pression atmosphérique	hPa	1 003			-
Diamètre de la section de mesure	m	0,66			-
Heure de début de prélèvement	h:min	11:47	12:17	12:47	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	12:17	12:47	13:17	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	240,00			240,00
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		11,02		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		2,00		-
- Dérive au zéro	%		0,00		-
- Dérive au point d'échelle	%		-0,18		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	4,05	4,24	4,13	4,14
Teneur en CO₂ (sur gaz sec)	%	9,79	9,68	9,76	9,74
Masse volumique gaz sec	kg/m ³	1,33	1,34	1,34	1,34
Humidité volumique	%	16,27	16,11	16,22	16,20
Masse volumique des gaz humides	kg/m ³	1,23	1,23	1,23	1,23
Pression dynamique moyenne	Pa	35			-
Pression statique moyenne	Pa	-50			-50
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	10,36			10,4
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m ³ /h	12 754			12 754
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O ₂ ou de CO ₂	m ³ /h	5 624			5 620
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O ₂ à 3%	m ³ /h	5 296	5 296	5 296	5 300

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

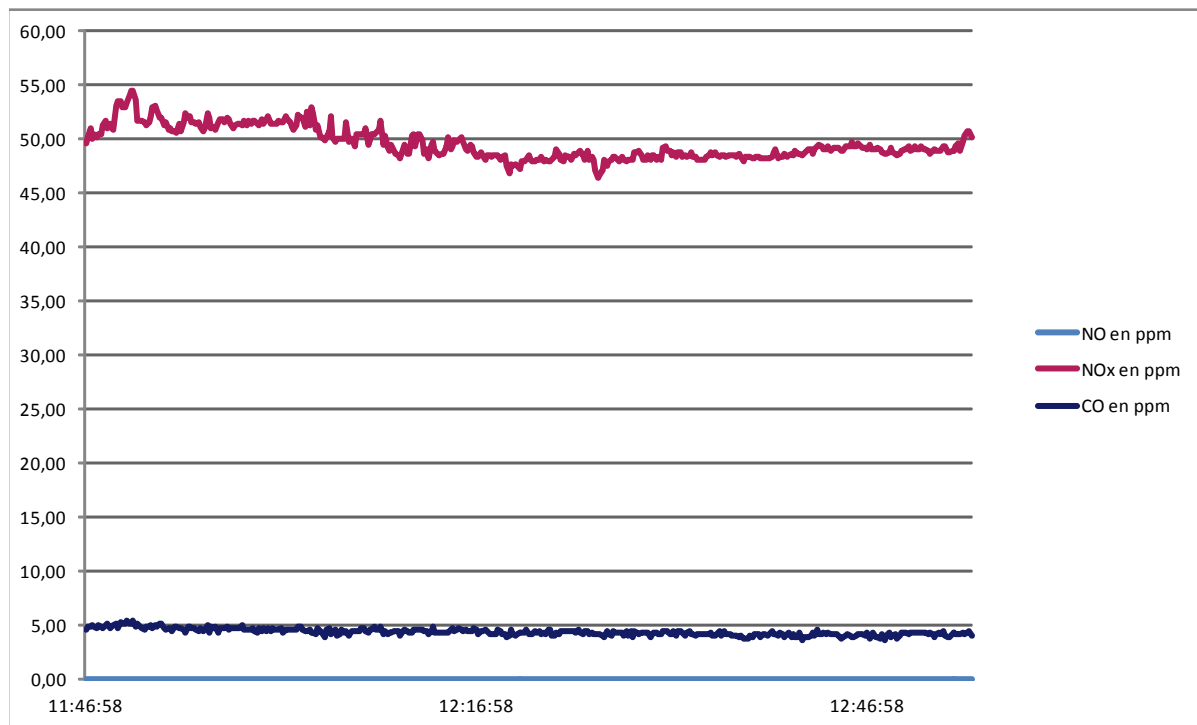
CHAUDIERE ALSTOM :	Humidité	Essais 1 à 3	42143,00
--------------------	----------	--------------	----------

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	19-mai-15			-
Teneur en CO2 (sur gaz secs)	%	9,8	9,7	9,8	
Humidité volumique sur gaz humide	%	16,3	16,1	16,2	16,2



CHAUDIERE ALSTOM : CO et NOx :		Essais 1 à 3			19/05/15
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	19-mai-15			-
Heure de début de prélèvement	h:min	11:47	12:17	12:47	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	12:17	12:47	13:17	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm	100			-
-concentration du gaz étalon	ppm	80,2			-
-incertitude sur la concentration du gaz	%	2,0			-
-Dérive au zéro	%	0,0			-
-Dérive au point d'échelle	%	1,1			-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	4,6	4,2	4,2	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m ₀ ³	5,8	5,3	5,2	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m ₀ ³	6,2	5,7	5,5	6
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm	250			-
-concentration du gaz étalon	ppm	203,0			-
-incertitude sur la concentration du gaz	%	2,0			-
-Dérive au zéro	%	0,0			-
-Dérive au point d'échelle	%	-2,5			-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	50,9	48,4	49,1	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m ₀ ³	104,3	99,3	100,7	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m ₀ ³	110,8	106,6	107,5	108

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%



CHAUDIERE ALSTOM :	Poussières totales	Essais 1 à 3	19/05/2015
--------------------	--------------------	--------------	------------

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site
Date des mesures	-	19-mai-15			-	-
Diamètre de la buse utilisé	mm	8,00			-	-
Repère du filtre	-	493554			-	493328
Repère du rinçage	-	500685			-	477895
Heure de début d'échantillonnage	h:min	11:47			-	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	12:47			-	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00			-	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	1:00			-	-
Volume total prélevé, gaz secs	m ₀ ³	0,92			-	-
Débit moyen de prélèvement sur gaz secs	m ₀ ³ /h	0,92			-	-
Masse de poussières recueillies						-
- sur le filtre	mg	<0,1			-	<0,1
- dans la solution de rinçage	mg	0,60			-	<0,6
- correspondante à l'essai	mg	0,35			-	0,35
Teneur en poussières :						
- sur gaz secs,	mg/m ₀ ³	0,38			0,4	0,4
- sur gaz humides,	mg/m ₀ ³	0,32			-	-
- dans les C.R.	mg/m ₀ ³	0,41			0,4	0,4
Ecart sur le taux d'isocinétisme par essai	%	10,8			-	-

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%

CHAUDIERE ALSTOM : SO ₂ : Essais 1 à 3 19/05/2015						
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site
Date des mesures	-	19-mai-15			-	-
Repère de l'échantillon	-	493917			-	494053
Heure de début d'échantillonnage	h:min	12:07			-	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	12:37			-	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00			-	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30			-	-
Volume prélevé (gaz sec)	m ₀ ³	0,079			-	-
Débit moyen de prélèvement, gaz secs	l ₀ /h	158			-	-
Concentration de la solution en SO ₄ ²⁻ dans B1 ou B1+B2	mg/l	14,1			-	<0,300
Volume ajusté de la solution dans B1 ou B1+B2	ml	176			-	76
Teneur en SO₂ :						
- sur gaz secs,	mg/m ₀ ³	20,89			-	-
- sur gaz humides,	mg/m ₀ ³	17,51			-	-
- dans les C.R.	mg/m ₀ ³	22,42			22,42	0,10
Vérification de l'efficacité des barboteurs		-	-	-	-	-
Rapport Blanc/VLE	%	-	-	-	-	0,29

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%

CHAUDIERE ALSTOM : 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	10	9,61				240			
2	56	11,10				240			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée
Rapport vitesse maximale / minimale	1,2