

Le rapport APAVE n° 20 507 LSO 05576 00 R R01 Rev 0 identifie un dépassement en NOx sur la chaudière n°2 (EC 8 MW).

La concentration en oxydes d'azote est de 118 mg/m³ pour une valeur limite d'émission réglementaire de 100 mg/m³.

Après analyse de la chaudière par les équipes techniques de DALKIA et de la société COMETI, un rapport d'intervention a été rédigé, portant le numéro 93060280 (disponible ci-après).

La société COMETI a annoté les informations suivantes : « *Lors des réglages de combustions, impossible de baisser les Nox. Contrôle du recyclage des fumes, la turbine est propre, la manchette a l'aspiration est déchirée. Remplacement de la manchette par celle de la chaudière 3* ».

La manchette a donc été remplacée et l'installation a fait l'objet de mesures de combustions. Un rapport de mesures de combustion a été rédigé, portant le numéro 93003829. Nous constatons que les valeurs de Nox varient entre 77 et 99 mg/Nm³.

La correction de la non-conformité sur cette mesure est donc corrigée et sera levée par le laboratoire accrédité lors de la prochaine mesure.



SARL au capital de 30 000 Euros
15, rue de la Saillerie
Z.I. Les Claveries
Tél. : 02 41 31 16 16
Fax : 02 41 31 16 17
e-mail : info@cometi-services.fr
Site : www.cometi.fr

RAPPORT D'INTERVENTION N° 93060280

Client : DALKIA FRANCE DRCG - 148, Route de Sartrouville 92000 NANTERRE

Responsable : Alain Cleon
Mail : alain.cleon@dalkia.fr

Nom : Alain BREBION
Date : 05/11/2020 21:14
Réf. Interv. : SDC/1920/1008

Materiel concerné :

Brûleur :Hamworthy - 74009

Equipement : Chaudière Autre - A remplir

Nom	Du	Au	Kms	Repas	Nuit	Heures (MO+DEP)
Alain BREBION	26/10/2020	27/10/2020	450	2	1	16
Alain BREBION	03/11/2020	03/11/2020	100	1		9
Totaux						

Travaux effectués : Intervention suivant devis

Reglage des combustions sur la chaudiere 1.Sur la chaudiere 2 des defauts flamme lors de l'allumage.Remplacement de la sonde de ionisation.Lors des reglages de combustions,impossible de baisser les Nox.Controle du recyclage des fumees,la turbine est propre,la manchette a l'aspiration est déchirée.Remplacement de la manchette par celle de la chaudiere 3.Suite a des disfonctionnements de l'ETC 6000,initialisation ,controle des parametres et parametrage de la courbe de combustion.

Fournitures :

Observations :

Réception COMETI :
BREBION

Réception CLIENT :
Alain Cleon

RAPPORT DE MESURES DE COMBUSTION N°93003829

Client : DALKIA FRANCE DRCG - 148, Route de Sartrouville 92000 NANTERRE	Date : 05/11/2020
Responsable : Alain Cleon	Tech.: BREBION
Mail : alain.cleon@dalkia.fr	N° contrat : SDC/1920/1008
Chaufferie : Cash Nanterre	Pression de consigne : bar
Equipement : Chaudière--Autre--chaudiere 2--8000kW - bar - 1998	
Economiseur : Non	
Brûleur : Hamworthy - AWD30 - 7409 - 1998 - Came : Numérique - Marque : ETC	
Combustible : Gaz Naturel	N° Analyseur : 012948
PCI : 10,35 kWh/Nm ³	FDC : 1,23

ALLURE BRULEUR	% VOLET COMBUSTIBLE	% VOLET AIR SECONDAIRE	% VOLET AIR PRIMAIRE	% VARIATEUR	FREQ VARIATEUR	% VOLET RECYCLAGE	DEBIT GAZ NORMO	PRESSON GAZ AVANT DETENTE	PRESSON GAZ AU BRULEUR	PRESSON AIR COMB	PRESSON AIR PRIM	TEMPERATURE AIR	TEMPERATURE FUMEEES	EXCES D'AIR	O ₂	O ₂ sonde de régulation	CO ₂	CO	NOx à 3%O ₂	RENDEMENT DE COMBUSTION	PERTES THERMIQUES ESTIMEES	RENDEMENT CARACTERISTIQUE	PUISSANCE BRULEUR
-	M2	M1	M4	M0	Hz	M5	Nm ³ /h	mbar	mbar	mbar	mbar	°C	°C	%	%	%	%	ppm	mg/Nm ³	%	%	%	kW
P 03	9	16	44	470	28,8	5	109.00		1	0,8	12.3	20,4	82,3	39	5,9	5,9	8,4	4	77	96,5	6,6	89,9	1128.15
P 04	13,9	21,9	45,8	533	32,4	6,4	165.00		2	1,2	18	22,8	89,6	24	4,06	4	9,4	4	81	96,7	4,4	92,3	1707.75
P 05	18,4	27,3	47,5	612	37,5	9,8	217.00		3,5	2	27	24,8	97,4	26	4,29	4,3	9,3	3	90	96,3	3,3	93	2245.95
P 06	22,1	31,5	49,7	666	40,1	12,2	283.00		6	3	34.8	26,2	105,4	23	3,96	4	9,5	4	90	96,1	2,5	93,6	2929.05
P 07	25	35,4	51,8	688	41,7	14,1	333.00		7,6	3,7	42	28,5	114,6	22	3,83	3,8	9,6	4	96	95,8	2,2	93,6	3446.55
P 08	30	40,8	53,5	734	44,6	17	422.00		12,8	5,8	50.4	31,3	128,1	23	3,93	3,9	9,5	4	99	95,2	1,7	93,5	4367.70
P 09	36	46,5	55,5	754	46	20,1	526.00		21	9	58.2	31,4	142,5	20	3,49	3,5	9,8	4	96	94,7	1,4	93,3	5444.10
P 10	39,4	49,1	56,7	782	47,3	22	591.00		25	11,3	64.5	31,4	153,2	21	3,61	3,5	9,7	4	97	94,1	1,2	92,9	6116.85
P 11	43,5	51,9	58,7	803	49	24,3	652.00		31,2	14	75	34	161,2	19	3,33	3,2	9,8	4	99	93,9	1,1	92,8	6748.20

Observations :

la temperature d'air est mesuree dans le caisson bruleur.

PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES ÉMISSIONS DANS L'AIR

I. Réglementation applicable

Les textes listés ci-dessous ont été pris en compte pour définir les Valeurs Limites d'Emissions à respecter pour les rejets aqueux non domestiques :

- Arrêté préfectoral du 05 novembre 1997
- Arrêté DATEDE/2 n°2006/182 du 18 décembre 2006 modifiant l'arrêté préfectoral du 5 novembre 1997
- Arrêté complémentaire DRE n°2013-59 du 8 avril 2013 modifiant l'arrêté préfectoral du 5 novembre 1997
- Arrêté du 3 août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement
- Arrêté inter-préfectoral n°IDF-2018-01-31-007 relatif à l'approbation et à la mise en œuvre du Plan de Protection de l'Atmosphère pour l'Île-de-France

Remarque : les arrêtés ministériels relatifs aux rubriques autres que la rubrique 2910-A-2 n'ont pas été pris en compte (cette demande d'enregistrement ne concernant que l'activité de Combustion).

II. Détermination des VLE

L'arrêté inter-préfectoral n°IDF-2018-01-31-007 relatif à l'approbation et à la mise en œuvre du Plan de Protection de l'Atmosphère pour l'Île-de-France ne donne pas de dispositions particulières pour les installations relevant de la rubrique 2910, d'une puissance supérieure à 20 MW et utilisant un combustible gaz ou fioul domestique.

Ainsi les différentes VLE applicables sont celles des trois arrêtés du site précités, et de l'arrêté ministériel du 3 août 2018 (enregistrement).

Selon l'arrêté préfectoral du 5 novembre 1997 et l'arrêté ministériel d'enregistrement du 3 août 2018 :

- le volume des effluents gazeux est exprimé en mètres cubes normaux (Nm³), rapportés à des conditions normalisées de température (273,15 K) et de pression (101,325 kPa) après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs).
- les concentrations en polluants sont exprimées en milligrammes par mètre cube (mg/Nm³) sur gaz sec.
- le débit des effluents gazeux ainsi que les concentrations en polluants sont rapportés à une teneur en oxygène dans les effluents en volume de 3 % dans les chaudières et de 15 % dans les moteurs.

Le tableau ci-dessous reprend ces informations :

⇒ **Pour les chaudières :**

Référence réglementaire	Combustible	SO2 (mg/Nm3)	NOX (mg/Nm3)	POUSSIERES (mg/Nm3)	CO (mg/Nm3)	Vitesse d'éjection des fumées (m/s)	HAP (mg/Nm3)	COVNM (mg/Nm3)
Arrêté Préfectoral du 5 novembre 1997	GAZ NATUREL	35	100	5		9		
	FIOUL DOMESTIQUE	350	150	50				
Arrêté DATEDE/2 n°2006/182 du 18 décembre 2006	GAZ NATUREL	35	100	5	100			
	FIOUL DOMESTIQUE	175	150	50	100			
Arrêté ministériel du 03/08/2018 - article 58 - VLE applicables jusqu'au 31/12/2024	GAZ NATUREL		100					
	FIOUL DOMESTIQUE		150					
Arrêté ministériel du 03/08/2018 - article 58- VLE applicables à compter du 01/01/2025	GAZ NATUREL		100		100			
	FIOUL DOMESTIQUE		150		100			
Arrêté ministériel du 03/08/2018 - article 55	TOUS					5 m/s car débit < 5000 m3/h (8 m/s sinon)		
Arrêté ministériel du 03/08/2018 - article 62	FIOUL DOMESTIQUE						0,01	50

⇒ **Pour les moteurs :**

Référence réglementaire	Combustible	SO2 (mg/Nm3)	NOX (mg/Nm3)	POUSSIERES (mg/Nm3)	CO (mg/Nm3)	Vitesse d'éjection des fumées (m/s)	COV	FORMALDEHYDE (mg/Nm3)
Arrêté Préfectoral du 5 novembre 1997	GAZ NATUREL	13,11*	131,09*	18,73*	pas de VLE	25	pas de VLE	
Arrêté complémentaire DRE n°2013-59 du 8 avril 2013	FIOUL DOMESTIQUE	59,92*						
Arrêté ministériel du 03/08/2018 - article 60_ jusqu'au 31/12/2029	GAZ NATUREL		130**					
Arrêté ministériel du 03/08/2018 - article 60_ à compter du 01/01/2030	GAZ NATUREL		130		100			
Arrêté ministériel du 03/08/2018 - article 55	GAZ NATUREL					25		
Arrêté ministériel du 03/08/2018 - article 62	GAZ NATUREL							15

* valeurs ramenées à 15% de O₂ (soit un coefficient appliqué de 2,67 par rapport aux valeurs de l'arrêté préfectoral)

** les moteurs étant intégrés à l'arrêté préfectoral du 05/11/1997, nous considérons qu'il s'agit d'une installation enregistrée avant 2014

⇒ **Pour l'installation :**

Flux total annuel (chaudières + moteurs)	Arrêté Préfectoral du 5 novembre 1997		
Paramètres	SO2	NOX	POUSSIERES
Flux en Tonnes/an	1,9	19,8	0,2

III. Fréquence de la surveillance

Les fréquences de mesure sont définies dans l'arrêté préfectoral du 5 novembre 1997 et l'arrêté ministériel du 3 août 2018 (enregistrement).

Les vitesses d'éjection des fumées sont mesurées annuellement par un organisme agréé.

Le tableau ci-après reprend ces informations, ainsi que les fréquences de mesure actuelles :

⇒ **pour les chaudières** :

Paramètres	Arrêté Préfectoral du 5 novembre 1997	Arrêté ministériel du 03/08/2018 - article 78	Arrêté ministériel du 03/08/2018 - article 79	Existant (actuellement mis en place sur le site)	Fréquence retenue
débit rejeté	annuelle		en continu	annuelle	en continu
teneur en oxygène	annuelle		en continu	en continu	en continu
oxydes d'azote	annuelle	en continu		en continu	en continu*
oxydes de soufre	annuelle	pas obligatoire**			annuelle
poussières	annuelle	pas obligatoire**			annuelle
indice de noircissement	continu				en cas de fonctionnement au FOD
monoxyde de carbone		en continu		en continu	en continu*
Température			en continu	annuelle	en continu
Pression			en continu		en continu
Teneur en vapeur d'eau			en continu	annuelle	en continu

Les paramètres HAP et COVNM sont à mesurer en cas de fonctionnement au FOD.

*Ces paramètres sont également mesurés annuellement par un organisme agréé.

** cf. article 74 de l'arrêté ministériel : "la mesure ou l'estimation d'un polluant atmosphérique n'est pas obligatoire au titre du présent chapitre, si l'installation de combustion n'est pas soumise à une VLE pour ce polluant"

⇒ **pour les moteurs :**

Paramètres	Arrêté Préfectoral du 5 novembre 1997	Arrêté ministériel du 03/08/2018 - article 78	Arrêté ministériel du 03/08/2018 - article 79	Existant (actuellement mis en place sur le site)	Fréquence retenue
débit rejeté	annuelle		en continu	annuelle	en continu
teneur en oxygène	annuelle		trimestrielle après accord préfet, sinon, en continu	en continu	en continu
oxydes d'azote	annuelle	trimestrielle		en continu	en continu*
oxydes de soufre	annuelle	pas obligatoire**			annuelle
poussières	annuelle	pas obligatoire**			annuelle
monoxyde de carbone	annuelle	trimestrielle		en continu	en continu*
COV	annuelle				annuelle
Température			trimestrielle après accord préfet, sinon, en continu	annuelle	trimestrielle (ticket de combustion)***
Pression			trimestrielle après accord préfet, sinon, en continu		trimestrielle (ticket de combustion)***
Teneur en vapeur d'eau			trimestrielle après accord préfet, sinon, en continu	annuelle	trimestrielle

* Ces paramètres sont également mesurés annuellement par un organisme agréé.

** cf. article 74 de l'arrêté ministériel : "la mesure ou l'estimation d'un polluant atmosphérique n'est pas obligatoire au titre du présent chapitre, si l'installation de combustion n'est pas soumise à une VLE pour ce polluant"

*** La teneur en O2 est mesurée en continu sur notre baie d'analyse. Nous prévoyons, en plus, de mettre en place la mesure des paramètres "Puissance thermique" et "Température des fumées" sur notre GTC (avec export possible sous forme de courbe). Ce suivi permettra une corrélation avec les émissions.

IV. Tableau récapitulatif

Ci-dessous le programme de surveillance des émissions dans l'air :

⇒ **pour les chaudières** :

	SO2 (mg/Nm3)	NOX (mg/Nm3)	POUSSIERES (mg/Nm3)	CO (mg/Nm3)	Vitesse d'éjection des fumées (m/s)	HAP (mg/Nm3)	COVNM (mg/Nm3)
GAZ NATUREL	35	100	5	100	5 m/s car débit < 5000 m3/h (8 m/s sinon)	sans objet	sans objet
FIOUL DOMESTIQUE	175	150	50	100		0,01	50
Fréquence de mesure	annuelle par un organisme agréé	en continu	annuelle par un organisme agréé	en continu	annuelle par un organisme agréé	en cas d'utilisation de FOD	en cas d'utilisatio n de FOD

⇒ **pour les moteurs** :

	SO2 (mg/Nm3)	NOX (mg/Nm3)	POUSSIERES (mg/Nm3)	CO (mg/Nm3)	Vitesse d'éjection des fumées (m/s)	FORMALDEHYDE (mg/Nm3)
GAZ NATUREL_ jusqu'au 31/12/2029	13,11	130	18,73		25	15
FIOUL DOMESTIQUE	59,92					
GAZ NATUREL_ à compter du 01/01/2030	13,11	130	18,73	100		
Fréquence de mesure	annuelle par un organisme agréé	en continu	annuelle par un organisme agréé	en continu	annuelle par un organisme agréé	annuelle par un organisme agréé

⇒ **paramètres sans VLE** :

	Chaudières	Moteurs
Débit rejeté	en continu	en continu
Teneur en oxygène	en continu	en continu
Teneur en vapeur d'eau	en continu	trimestrielle
Indice de noircissement	en cas de fonctionnement FOL	sans objet
Température	en continu	trimestrielle (ticket de combustion)
Pression	en continu	trimestrielle (ticket de combustion)
COV	sans objet	annuelle par un organisme agréé

N.B : conformément à l'article 80 de l'arrêté ministériel du 3 août 2018 (enregistrement), les chaudières vapeur fonctionnant moins de 500 heures par an, ces analyses seront réalisées toutes les 1500 heures sans excéder 5 ans.

**DALKIA
CASH
400 AVENUE DE LA REPUBLIQUE
92000 NANTERRE**

A l'attention de M. CLEON



CONTRÔLE DES REJETS ATMOSPHÉRIQUES

**Rapport N° : 20 507 LSO 05576 00 R - R01 - Rev0
Code Prestation : L200**

**Lieu d'intervention : DALKIA
CASH
400 AVENUE DE LA REPUBLIQUE
92000 NANTERRE**

Date d'intervention : Du 26 au 27 Fevrier 2020



Inspection - Bâtiment - Formation - Conseil - Essais / Mesures

**APAVE Parisienne SAS
Agence de Saint Denis
84 Rue Charles Michels
CS 80027
93284 Saint Denis Cedex
Tel : 01.82.30.11.11**

APAVE Parisienne S.A.S
Agence de Saint Denis
84 Rue Charles Michels
CS 80027
93284 Saint Denis Cedex
Tel : 01.82.30.11.11

Lieu d'intervention :
DALKIA
CASH
400 AVENUE DE LA REPUBLIQUE
92000 NANTERRE

Date d'intervention : Du 26 au 27 Fevrier 2020



CONTRÔLE DES REJETS ATMOSPHERIQUES

RAPPORT D'ESSAI N° 20 507 LSO 05576 00 R - R01 - Rev0

Adresse(s) d'expédition
1 Ex : CASH
400 AVENUE DE LA REPUBLIQUE
92000 NANTERRE

Interlocuteur site : M. CLEON

Rendu compte à : M. CLEON

A l'attention de M. CLEON
alain.cleon@dalkia.fr

Intervenant(s) : M. LE SAOUT

L'Animateur technique : M. CHRETIEN



Validation électronique

Suivi des versions du rapport		
Version	Synthèse des modifications	Chapitre(s), Tableau(x) modifié(s)
0	Création du document	/

Pièces jointes: 0



n° 1-0678

Listes des sites et portées disponibles sur www.cofrac.fr

Ref : M.LAEX.041.V8.3

Sommaire

1	SYNTHESE DES RESULTATS	3
1.1	Chaudière 1 EC 4MW	3
1.2	Chaudière 2 EC 8MW	3
2	SYNTHESE DES ECARTS ET INFLUENCE	3
2.1	Chaudière 1 EC 4MW	3
2.2	Chaudière 2 EC 8MW	3
3	GENERALITES	4
3.1	Objectif.....	4
3.1.1	Ecart par rapport à la commande	4
3.2	Description	4
3.3	Exploitation du rapport.....	5
3.4	Documents de référence	5
4	PROTOCOLE D'INTERVENTION	5
4.1	Méthodologie	5
4.2	Déroulement des mesures.....	5
5	RESULTATS ET COMPARAISONS AUX VALEURS REGLEMENTAIRES	6
5.1	Préambule	6
5.2	Chaudière 1 EC 4MW	6
5.2.1	Résultats.....	6
5.3	Chaudière 2 EC 8MW	7
5.3.1	Résultats.....	7
	ANNEXE 1 ECARTS AUX NORMES DES INSTALLATIONS	8
	ANNEXE 2 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS	9
	ANNEXE 3 METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE	11
	ANNEXE 4 INCERTITUDES ET CONDITIONS DE VALIDATION DES MESURES	14
	ANNEXE 5 RESULTATS DETAILLES	15
	ANNEXE 6 AGREMENT	23

1 SYNTHÈSE DES RESULTATS

1.1 CHAUDIERE 1 EC 4MW

Observations
Aucun dépassement n'est à signaler, voir le détail des résultats au paragraphe 5

1.2 CHAUDIERE 2 EC 8MW

Observations
La concentration en NOx est supérieure à la valeur réglementaire

2 SYNTHÈSE DES ECARTS ET INFLUENCE

2.1 CHAUDIERE 1 EC 4MW

Lors de nos essais nous avons relevé les non-conformités suivantes, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Compte tenu des faibles teneurs mesurées par rapport aux valeurs limites, les écarts relevés lors de notre intervention n'ont pas d'incidence sur le jugement de conformité.

- Longueur droite aval insuffisante.

2.2 CHAUDIERE 2 EC 8MW

Lors de nos essais nous avons relevé les non-conformités suivantes, outre la majoration de l'incertitude, l'influence de ces écarts est décrite ci-dessous.

Compte tenu des teneurs mesurées pour les NOx par rapport aux valeurs limites, les écarts relevés lors de notre intervention peuvent avoir une incidence sur le jugement de conformité, de plus l'incertitude est majorée.

- La pression différentielle est trop faible.
- Longueur droite aval insuffisante.
- La section de mesures présente des vitesses négatives.

3 GENERALITES

3.1 OBJECTIF

Dans le cadre :

- ✓ du contrôle réglementaire par un organisme agréé par le ministère en charge des installations classées et conformément :
- ✓ A l'arrêté préfectoral (arrêté DATEDE n°2006/182 du 18/12/2006 modifiant AP du 5/11/97) régissant vos installations,

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

Le pilote d'affaire APAVE cité dans ce rapport est qualifié pour les missions de mesures à l'émission.

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

Paramètre (* analyse sous-traitée)	Chaudière 1 EC 4MW	Chaudière 2 EC 8MW
Température	1 essai ponctuel	1 essai ponctuel
Vitesse, débit	-	1 essai ponctuel
Humidité (H2O)	-	-
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
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

3.1.1 Ecart par rapport à la commande

Cette prestation est conforme à notre proposition référencée 117752.T1.5F/009, à l'exception des mesures :

- Les deux moteurs, qui apparaîtront dans le deuxième rapport.
- Sur la chaudière 1, la vitesse et le débit des fumées ont été déterminés par calcul, car la trappe ne permettait pas l'accès au conduit du tube de Pitot. Ces mesures ne sont pas COFRAC.

3.2 DESCRIPTION des installations

La description des installations et des sections de mesure se trouve en annexe 2.

3.3 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 § 5.

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

3.4 DOCUMENTS DE REFERENCE

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.

4 PROTOCOLE D'INTERVENTION

4.1 METHODOLOGIE

Les méthodologies de prélèvement et analyse des composés cités au paragraphe 3.1 sont précisées en annexe 3.

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.

4.2 DEROULEMENT DES MESURES

Installation	Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant:
Chaudière 1	30% de charge (Conditions climatiques douces, peu de demande sur le réseau) Combustible 100% gaz Voir annexe 2
Chaudière 2	15% de charge (Conditions climatiques douces, peu de demande sur le réseau) Combustible 100% gaz Voir annexe 2

5 RESULTATS ET COMPARAISONS AUX VALEURS REGLEMENTAIRES

5.1 PREAMBULE

Les principaux résultats sont rassemblés dans le(s) tableau(x) ci-après. Les résultats détaillés sont en annexe 5.

Les incertitudes (incluant les prélèvements et les analyses) sont fournies en annexe 4.

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.

5.2 CHAUDIERE 1 EC 4MW

5.2.1 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE ⁽¹⁾	
							Oui/Non		Valeur	C/NC ⁽²⁾
Date des mesures	-	-	26-févr-20			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	52,0			52	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	6,96	6,93	6,96	6,95	-	-	-	-
Teneur en CO ₂ (sur gaz sec)	%	N	8,15	8,17	8,18	8,2	-	-	-	-
Humidité volumique	%	N	13,9	13,9	14,0	13,9	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	N	3,2			3	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O ₂ ou de CO ₂	m_0^3/h	N	1 305			1 305	-	-	-	-
Composés			Concentration sur gaz sec à 3 % de O ₂				Valeur	C/NC ⁽²⁾	Valeur	C/NC ⁽²⁾
Monoxyde de carbone (CO)	mg/ m_0^3	O	0	0	0	0	-	-	100	C
	Kg/h	N	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO ₂)	mg/ m_0^3	O	78	79	77	78	-	-	100	C
	Kg/h	N	0,080	0,080	0,078	0,079	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission

(2) C : Conforme, NC : Non Conforme

5.3 CHAUDIERE 2 EC 8MW

5.3.1 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE ⁽¹⁾	
							Valeur	C/NC ⁽²⁾	Valeur	C/NC ⁽²⁾
Date des mesures	-	-	26-févr-20			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	73,0			73	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	6,38	6,28	6,26	6,31	-	-	-	-
Teneur en CO ₂ (sur gaz sec)	%	N	8,49	8,53	8,54	8,5	-	-	-	-
Humidité volumique	%	N	14,4	14,5	14,5	14,5	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	1,6			2	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O ₂ ou de CO ₂	m ³ /h	O	1 983			1 983	-	-	-	-
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	0	0	0	0	-	-	100	C
	Kg/h	O	0,000	0,000	0,000	0,000	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO ₂)	mg/m ³	O	115	119	121	118	-	-	100	NC
	Kg/h	O	0,185	0,192	0,195	0,190	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission

(2) C : Conforme, NC : Non Conforme

ANNEXE 1

ECARTS AUX NORMES DES INSTALLATIONS

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

Chaudière 1 EC 4MW

La section de mesure n'est pas conforme à la norme ISO 10780 pour les raisons suivantes :

Longueur droite aval insuffisante : la préconisation d'une longueur droite aval au moins égal à 2 fois (coude) ou 5 fois (débouché) le diamètre hydraulique du conduit n'est pas respectée.

Chaudière 2 EC 8MW

La section de mesure n'est pas conforme à la norme ISO 10780 pour les raisons suivantes :

La pression différentielle est trop faible (< 5 Pa).

Longueur droite aval insuffisante : la préconisation d'une longueur droite aval au moins égal à 2 fois (coude) ou 5 fois (débouché) le diamètre hydraulique du conduit n'est pas respectée.

ANNEXE 2

DESCRIPTION DES INSTALLATIONS

A / DESCRIPTION DES L'INSTALLATIONS

Local chaufferie eau chaude :

Désignation	Chaudière EAU CHAUDE n°2	Chaudière EAU CHAUDE n°1
Marque	TRANSTUB	TRANSTUB
Type	TPL 7000	TPL 3500
N° de série	70 135	35 137
Puissance utile	8100 kW	4100 kW
Température maxi	110°C	110°C
Pression d'eau	4 bars	4 bars
année	1998	1998
particularité	Recirculation des fumées	Recirculation des fumées
Ventilateur extracteur fumées	-	-

Brûleur :

Désignation	Chaudière n°2	Chaudière n°1
Marque	HAMWORTY	HAMWORTY
Type	Recirculation des fumées	Recirculation des fumées
Combustible	Fioul/Gaz Naturel	Fioul/Gaz Naturel
N° de série	7409	7407
Type	AWD 30	AWD 15
année	1998	1998

Détails des conditions de fonctionnement :

	Chaudière 1	Chaudière 2
Température eau Départ/Retour	73°C/56,8°C	83,8°C/63,9°C
Débit de gaz	98m3/h	111m3/h
Pression gaz	295mbars	295mbars
Allure	30%	15%
Traitement des fumées	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			
Chaudière 1 EC 4MW	Circulaire	0,45		1		5	1	1	1	Toiture	SO	Non
Chaudière 2 EC 8MW	Circulaire	0,80		1		5	3	1	1	Toiture	SO	Oui

C / Caractéristiques des sections de mesure en terme d'homogénéité

Sections de mesure	Éléments permettant de caractériser l'homogénéité du flux	Homogénéité de la section de mesure
Chaudière 1 EC 4MW	Système d'homogénéisation en amont de la section de mesure et absence d'entrée d'air entre ce système et la section de mesure.	Section réputée homogène
Chaudière 2 EC 8MW	Système d'homogénéisation en amont de la section de mesure et absence d'entrée d'air entre ce système et la section de mesure.	Section réputée homogène

ANNEXE 3

METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE

A/ Stratégie d'échantillonnage

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 particuliers 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.

B/ Règles de calculs

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

Conformément au document LAB REF 22 du COFRAC, les règles suivantes sont mises en place pour effectuer les calculs.

Pour chaque composé :

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

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.

Lorsque la valeur de la mesure est inférieure à la valeur du blanc, c'est cette dernière qui est prise en compte dans les résultats.

Dans le cas où il est nécessaire de sommer plusieurs éléments issus de différentes phases (ex métaux) :

Les règles ci-dessus sont appliquées et la valeur du blanc est comparée à chaque phase.

Pour les mesures automatiques :

Les règles ci-dessus sont appliquées sur les valeurs moyennes de chaque essai.

C/ Méthodologie mise en œuvre

MESURES PAR ANALYSEUR

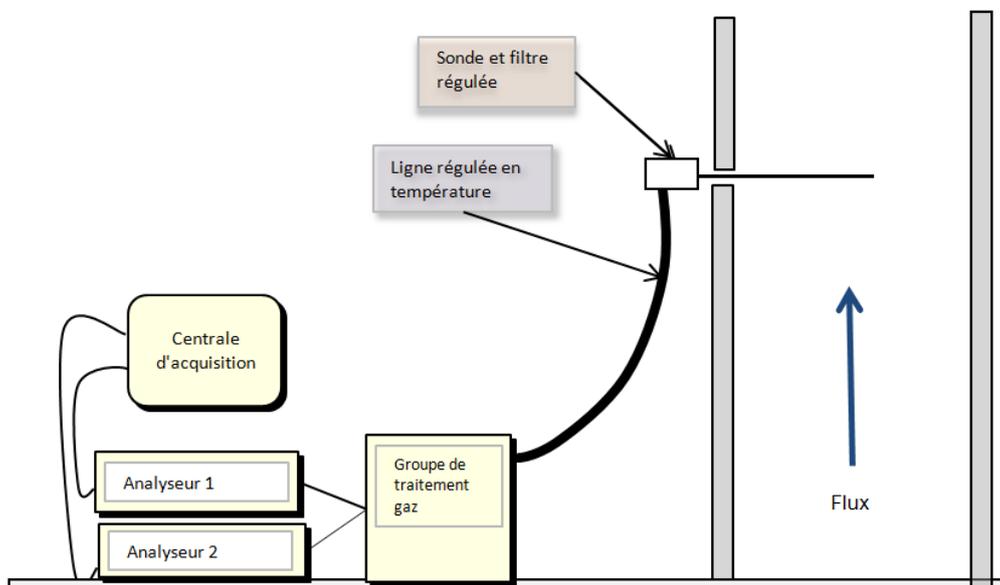
A / PRINCIPE DU PRELEVEMENT

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

C / SCHEMA



Note : Le nombre d'analyseurs varie en fonction des composés recherchés.

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
Vitesse et débit	Méthode interne	Par calcul stoechiométrique à partir du débit et de la composition du combustible et de la teneur mesurée en CO ₂ ou O ₂ des gaz
Humidité	Méthode interne	Par calcul stoechiométrique à partir de la composition du combustible et de la teneur mesurée en CO ₂ ou O ₂ des gaz

ANNEXE 4

INCERTITUDES ET CONDITIONS DE VALIDATION DES MESURES

A/ INCERTITUDES

Les incertitudes standards calculées avec un facteur d'élargissement de 2 soit un taux de confiance de 95% sont indiquées en Annexe 5 dans les tableaux des résultats détaillés.

Elles tiennent de l'incertitude liée à la correction en oxygène lorsque celle-ci est applicable.

B/ VALIDATION DES MESURES

La validation des principaux critères de validation des mesures est indiquée dans les tableaux ci-dessous.

Chaudière 1 EC 4MW :

Mesure Automatique					
Paramètre	Critère			Exigence respectée	
Oxygène (O ₂)	Dérive inférieure à 5%			Oui	
	Débit fuites inférieur à 2%			Oui	
Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%			Oui	
	Débit fuites inférieur à 2%			Oui	
Oxyde d'azote (NOx)	Dérive inférieure à 5%			Oui	
	Débit fuites inférieur à 2%			Oui	
	Rendement de conversion supérieur à 95%			Oui	
Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			Exigences respectées
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	
Monoxyde de carbone	CO	4,8	100	4,8	Oui
Oxydes d'azote	NOx	3,2	100	3,2	Oui

Chaudière 2 EC 8MW :

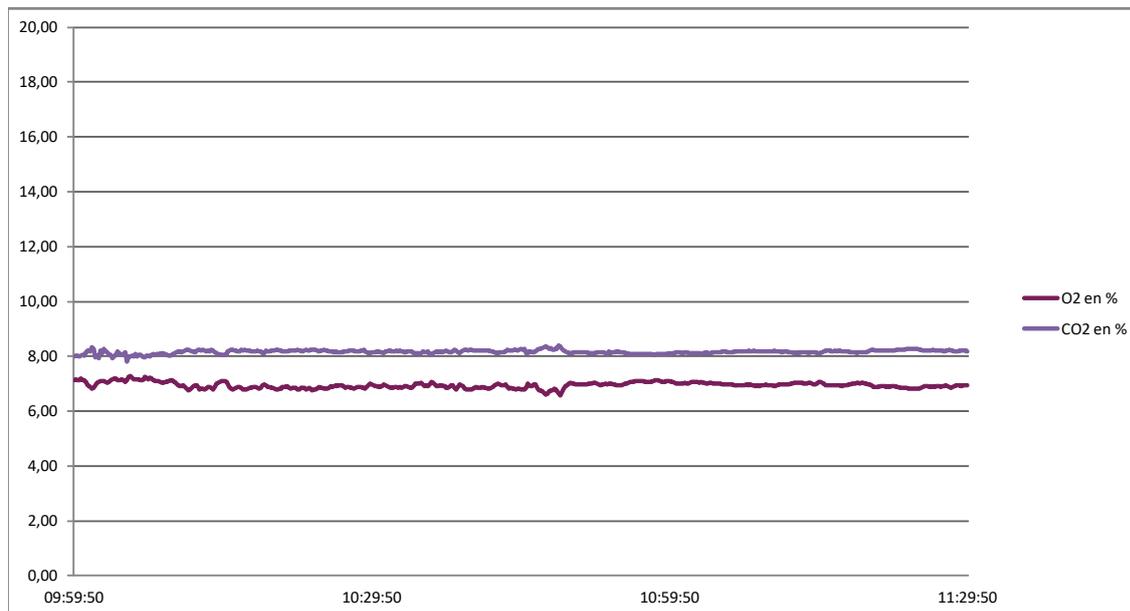
Mesure Automatique					
Paramètre	Critère			Exigence respectée	
Oxygène (O ₂)	Dérive inférieure à 5%			Oui	
	Débit fuites inférieur à 2%			Oui	
Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%			Oui	
	Débit fuites inférieur à 2%			Oui	
Oxyde d'azote (NOx)	Dérive inférieure à 5%			Oui	
	Débit fuites inférieur à 2%			Oui	
	Rendement de conversion supérieur à 95%			Oui	
Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			Exigences respectées
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	
Monoxyde de carbone	CO	4,6	100	4,6	Oui
Oxydes d'azote	NOx	3,0	100	3,0	Oui

ANNEXE 5
RESULTATS DETAILLES**Chaudière 1 EC 4MW**

Chaudière 1 EC 4MW : Conditions d'émission : Essais 1 à 3 26/02/20					
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	26-févr-20			-
Pression atmosphérique	hPa	1 007			-
Diamètre de la section de mesure	m	0,45			-
Heure de début de prélèvement	h:min	10:00	10:30	11:00	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	10:30	11:00	11:30	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	52,00			52±1,56
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		10,95		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		2,00		-
- Dérive au zéro	%		0,92		-
- Dérive au point d'échelle	%		-0,82		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	6,96	6,93	6,96	6,9±0,4
Teneur en CO₂ (sur gaz sec)	%	8,15	8,17	8,18	8,2±0,7
Masse volumique gaz sec	kg/m ³	1,33	1,33	1,33	1,33
Humidité volumique	%	13,92	13,95	13,96	13,9±0,8
Masse volumique des gaz humides	kg/m ³	1,24	1,24	1,24	1,24
Débit de combustible	m ³ /h	101			-
Pression statique moyenne	Pa	-40			-40
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	3,17			3,2
Incertitude	m/s				0,38
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m ³ /h	1 816			1 816
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O ₂ ou de CO ₂	m ³ /h	1 305			1 300
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O ₂ à 3%	m ³ /h	1 018	1 018	1 018	1 020

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

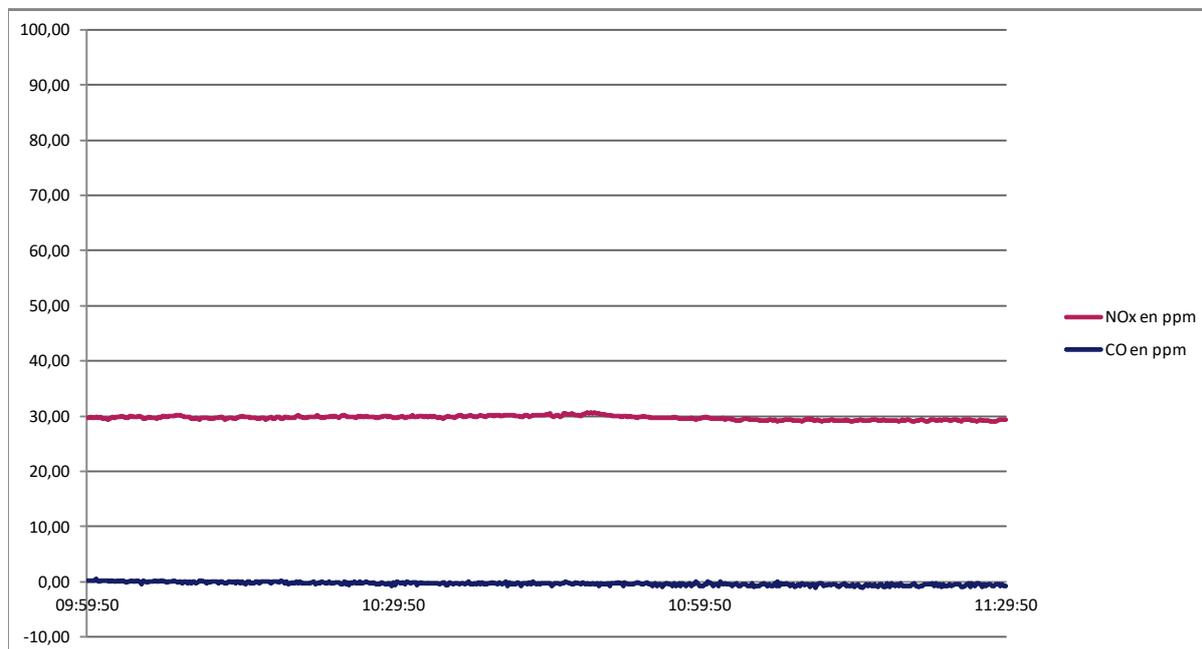
Chaudière 1 EC 4MW : Humidité Essais 1 à 3 26/02/20					
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	26-févr-20			-
Teneur en CO ₂ (sur gaz secs)	%	8,1	8,2	8,2	
Humidité volumique sur gaz humide	%	13,9	13,9	14,0	13,9



Chaudière 1 EC 4MW : CO et NOx : Essais 1 à 3 26/02/20

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	26-févr-20			-
Heure de début de prélèvement	h:min	10:00	10:30	11:00	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	10:30	11:00	11:30	-
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		89,7		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		-2,9		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	0,0	0,0	0,0	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m ₀ ³	0,0	0,0	0,0	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m ₀ ³	0,0	0,0	0,0	0,00
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		250		-
-concentration du gaz étalon	ppm		191,1		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		-1,7		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	29,8	30,0	29,3	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m ₀ ³	61,1	61,5	60,0	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m ₀ ³	78,3	78,7	77,0	78±15

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 1 EC 4MW : 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	3,68				52			
2	23	3,93				52			
3	40	3,41				52			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

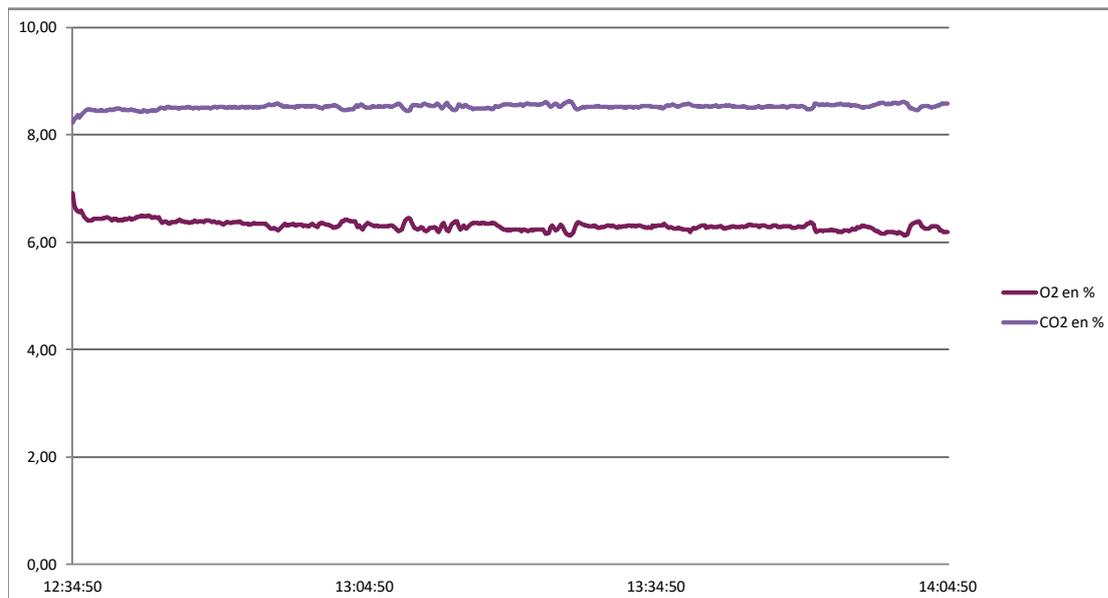
Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,2	-

Chaudière 2 EC 8MW

Chaudière 2 EC 8MW : Conditions d'émission : Essais 1 à 3 26/02/20					
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	26-févr-20			-
Pression atmosphérique	hPa	1 007			-
Diamètre de la section de mesure	m	0,80			-
Heure de début de prélèvement	h:min	12:35	13:05	13:35	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	13:05	13:35	14:05	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	73,00			73±2,19
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%	25			-
- Concentration en gaz étalon	%	10,95			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	2,00			-
- Dérive au zéro	%	0,92			-
- Dérive au point d'échelle	%	-0,82			-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	6,38	6,28	6,26	6,3±0,4
Teneur en CO₂ (sur gaz sec)	%	8,49	8,53	8,54	8,5±0,8
Masse volumique gaz sec	kg/m ³	1,33	1,33	1,33	1,33
Humidité volumique	%	14,42	14,48	14,49	14,5±0,9
Masse volumique des gaz humides	kg/m ³	1,24	1,24	1,24	1,24
Pression dynamique moyenne	Pa	1			-
Pression statique moyenne	Pa	-43			-43
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	1,63			1,6
Incertitude	m/s				0,19
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m ³ /h	2 956			2 956
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O ₂ ou de CO ₂	m ³ /h	1 983			1 980
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O ₂ à 3%	m ³ /h	1 611	1 611	1 611	1 610

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

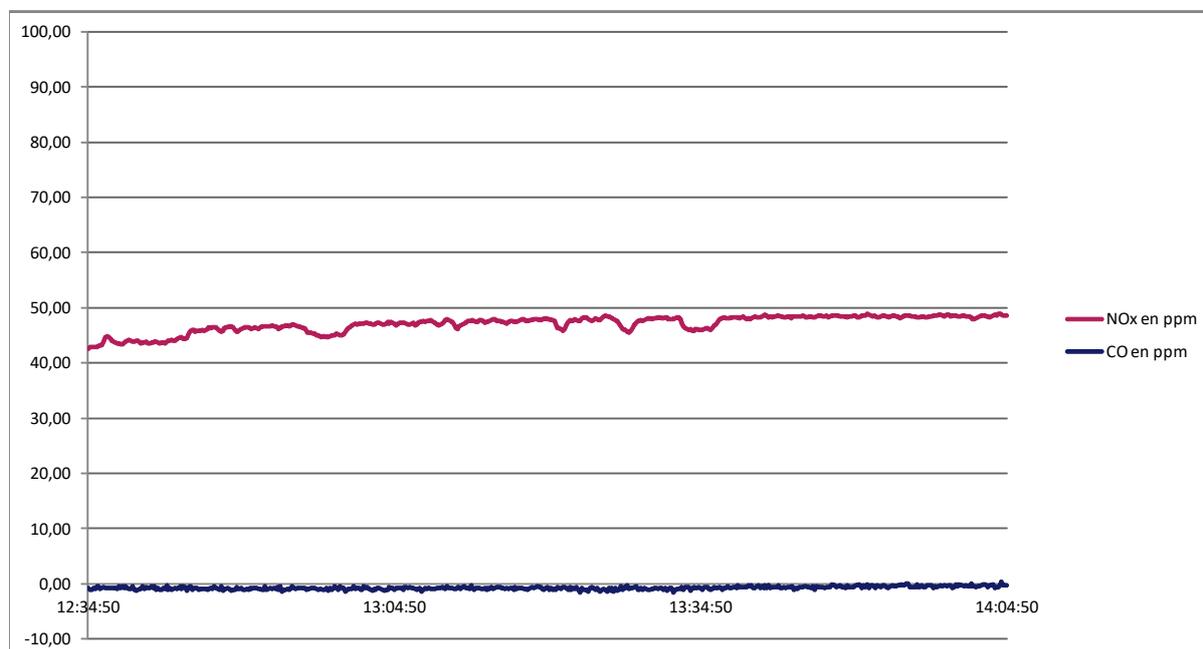
Chaudière 2 EC 8MW : Humidité Essais 1 à 3 26/02/20					
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	26-févr-20			-
Teneur en CO ₂ (sur gaz secs)	%	8,5	8,5	8,5	
Humidité volumique sur gaz humide	%	14,4	14,5	14,5	14,5



Chaudière 2 EC 8MW : CO et NOx :	Essais 1 à 3 26/02/20
---	------------------------------

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	26-févr-20			-
Heure de début de prélèvement	h:min	12:35	13:05	13:35	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	13:05	13:35	14:05	-
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		89,7		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		-2,9		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	0,0	0,0	0,0	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m ³	0,0	0,0	0,0	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m ³	0,0	0,0	0,0	0,00
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		250		-
-concentration du gaz étalon	ppm		191,1		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		-1,7		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	45,5	47,4	48,3	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m ³	93,2	97,2	99,0	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m ³	114,7	118,9	120,9	118±23

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 2 EC 8MW : 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	1,44				73			
2	17	0,00				73			
3	40	0,00				73			
4	63	2,03				73			
5	75	1,44				73			

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,4	-

ANNEXE 6 AGREMENT

L'APAVE est agréée par le ministre chargé des installations classées par l'Arrêté du 05/12/2019 (J.O. du 21/12/2019).

Le détail des agréments de l'agence de Saint Denis 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 APAVE de Châteauneuf-les-Martigues 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

Le laboratoire APAVE de Châteauneuf-les-Martigues est accrédité sous le numéro N°1-1457.

(la portée d'accréditation est disponible sur www.cofrac.fr)

APAVE Parisienne SAS
Agence de Saint Denis
84 Rue Charles Michels
CS 80027
93284 Saint Denis Cedex
Tél. : 01.82.30.11.11

DALKIA CASH
M.CLEON
400 AVENUE DE LA
REPUBLIQUE
92000 NANTERRE

RAPPORT D'ESSAI



N° : 20 507 LSO 07113 00 M-R01 VERSION 1

DATE DU RAPPORT : 03/04/2020

MESURE DES REJETS ATMOSPHERIQUES

INSTALLATIONS VERIFIEES

MOTEUR 1 - MOTEUR 2

LIEU D'INTERVENTION

DALKIA CASH
400 AVENUE DE LA REPUBLIQUE
92000 NANTERRE

DATE D'INTERVENTION

12 Mars 2020

INTERVENANTS

Mmes. CAPOEN et CHATELAIN
NOM ET FONCTION DU SIGNATAIRE
Mme CAPOEN - Responsable de groupe

ACCOMPAGNE PAR

M.CLEON
RENDU COMPTE A
M.CLEON

SIGNATURE



CAPOEN Claire -
Validation électronique



n° 1-0678
Liste des sites et portées
disponibles sur www.cofrac.fr

Suivi des versions du rapport		
Version	Synthèse des modifications	Chapitre(s), Tableau(x) modifié(s)
1	Création du document	/

SOMMAIRE

1	OBJECTIF	3
2	SYNTHESE DES RESULTATS	3
2.1	Moteur 1	3
2.2	Moteur 2	5
3	SYNTHESE DES ECARTS ET INFLUENCE	6
3.1	Ecarts par rapport à la commande	6
3.2	Ecarts aux normes	7
4	PROTOCOLE D'INTERVENTION	7
4.1	Documents de référence	7
4.2	Programme de mesure.....	8
5	GENERALITES	8
	Exploitation du rapport.....	8
	ANNEXE 1 CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS	9
	A/ Description de l'installation.....	9
	B/ Description de la section de mesure	9
	C/ Homogénéité de la section de mesure	9
	D/ Ecarts de la section de mesure par rapport aux référentiels	10
	ANNEXE 2 METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE.....	11
	A/ Stratégie d'échantillonnage.....	11
	B/ Règles de calculs	11
	C/ Méthodologie mise en œuvre	12
	ANNEXE 3 VALIDATION DES RESULTATS.....	15
	A/ Incertitudes.....	15
	B/ Validation des mesures	15
	ANNEXE 4 RESULTATS DETAILLES	17
	ANNEXE 5 AGREMENT.....	27
	PIECES JOINTES	28

Pièce jointe
1

1 OBJECTIF

APAVE a été chargé de procéder à des contrôles sur des rejets atmosphériques, dans le cadre :

- ✓ du contrôle réglementaire par un organisme agréé par le ministère en charge des installations classées et conformément :
 - A l'arrêté du 3 août 2018 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale supérieure ou égale à 50 MW soumises à autorisation au titre de la rubrique 3110

2 SYNTHÈSE DES RESULTATS

2.1 MOTEUR 1

2.1.1 Conditions de fonctionnement

	Unité	Moteur 1
Date du contrôle		12/03/2020
Combustible utilisé		Gaz naturel
Puissance électrique fournie au réseau	kW	1300 (valorisable)
Puissance thermique fournie au réseau	kW	1514
Débit de gaz consommé (compteur)	Nm ³ /h	330
Température d'eau retour réseau	°C	68
Température d'eau départ réseau	°C	87
Température des fumées sortie chaudière	°C	110
allure	%	96
Vitesse moteur	tr/mn	1500
Vanne	%	T419 sortie (NK TK) : 0.0 % T291 (avance HK) : 0,0 % Vanne papillon : 82,4 %
Température air comburant	°C	18
Position mélangeur		-394 steps
Chambre de combustion	°C	331

2.1.2 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE ⁽¹⁾	
							Oui/Non		Valeur	C/NC ⁽²⁾
Date des mesures	-	-	12-mars-20			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	118,0			118	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	10,04	9,77	10,52	10,1	-	-	-	-
Teneur en CO ₂ (sur gaz sec)	%	N	6,28	6,43	5,98	6,2	-	-	-	-
Humidité volumique	%	N	11,1	11,3	10,6	11,0	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	12,7			13	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O ₂ ou de CO ₂	m ₀ ³ /h	O	4 952			4 950	-	-	-	-
Composés			Concentration sur gaz sec à 15 % de O ₂ et flux massique				Valeur	C/NC ⁽²⁾	Valeur	C/NC ⁽²⁾
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m ₀ ³	O	3,6	3,6	3,6	3,6	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,03	0,03	0,03	0,03	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO ₂)	mg/m ₀ ³	O	95,7	95,1	94,8	95,2	-	-	130	C
	Kg/h	O	0,87	0,86	0,86	0,86	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

2.1.3 Résultats autres composés

Caractéristiques des gaz	Cofrac O/N	Unité	Mesure			VL (1)		Avis (2)	
Température	N	°C	118,0			-			
Sur gaz brut :									
- vitesse à la section de mesure	O	m/s	12,71			-			
- débit	O	m ₀ ³ /h	5 570			-			
- humidité	N	% vol	11,00			-			
- vitesse au débouché	N	m/s							
Sur gaz sec :									
- débit	O	m ₀ ³ /h	4 950						
- teneur en CO ₂	N	% vol				-			
- teneur en O ₂	O	% vol	10,11			-			
Composés	Cofrac O/N	Concentration sur gaz sec à 15 % de O ₂				Flux horaire			
		Unité	Résultat	VL (1)	Avis (2)	Unité	Résultat	VL (1)	Avis (2)
Formaldéhyde	N	µg/m ₀ ³	3 220	15000	C	mg/h	29 129		

(1) VL : Valeur Limite (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

2.2 MOTEUR 2

2.2.1 Conditions de fonctionnement

	Unité	Moteur 2
Date du contrôle		12/03/2020
Combustible utilisé		Gaz naturel
Puissance électrique fournie au réseau	kW	1300 (valorisable)
Puissance thermique fournie au réseau	kW	1612
Débit de gaz consommé (compteur)	Nm3/h	331
Température d'eau retour réseau	°C	66
Température d'eau départ réseau	°C	89
Température des fumées sortie chaudière	°C	HS
allure	%	96
Vitesse moteur	tr/mn	1500
Vanne	%	T419 sortie (NK TK) : 0.0 % T291 (avance HK) : 0,0 % Vanne papillon : 83 %
Température air comburant	°C	20
Position mélangeur		-100 steps
Chambre de combustion	°C	322

2.2.2 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE ⁽¹⁾	
							Oui/Non		Valeur	C/NC ⁽²⁾
Date des mesures	-	-	12-mars-20			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	110,0			110	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	9,62	9,77	9,79	9,7	-	-	-	-
Teneur en CO ₂ (sur gaz sec)	%	N	6,51	6,43	6,42	6,5	-	-	-	-
Humidité volumique	%	N	11,4	11,3	11,3	11,4	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	11,8			11,8	-	-	-	-
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O ₂ ou de CO ₂	m ₀ ³ /h	O	4 689			4 690	-	-	-	-
Composés			Concentration sur gaz sec à 15 % de O₂ et flux massique				Valeur	C/NC⁽²⁾	Valeur	C/NC⁽²⁾
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m ₀ ³	O	3,8	4,3	4,3	4,1	-	-	-	-
	Kg/h	O	0,03	0,04	0,04	0,04	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NO _x en éq NO ₂)	mg/m ₀ ³	O	124	84	79	96	-	-	130	C
	Kg/h	O	1,10	0,75	0,71	0,85	-	-	-	-

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

2.2.3 Résultats autres composés

Caractéristiques des gaz	Cofrac O/N	Unité	Mesure			VL (1)		Avis (2)	
Température	N	°C	110,0			-			
Sur gaz brut :									
- vitesse à la section de mesure	O	m/s	11,84			-			
- débit	O	m ₀ ³ /h	5 290			-			
- humidité	N	% vol	11,35			-			
- vitesse au débouché	N	m/s							
Sur gaz sec :									
- débit	O	m ₀ ³ /h	4 690						
- teneur en CO ₂	N	% vol				-			
- teneur en O ₂	O	% vol	9,73						
Composés	Cofrac O/N	Concentration sur gaz sec à 15 % de O₂				Flux horaire			
		Unité	Résultat	VL (1)	Avis (2)	Unité	Résultat	VL (1)	Avis (2)
Formaldéhyde	N	µg/m ₀ ³	2 840	15000	C	mg/h	25 258		

(1) VL : Valeur Limite (2) C : Conforme, NC : Non Conforme

3 SYNTHÈSE DES ECARTS ET INFLUENCE

3.1 ECARTS PAR RAPPORT A LA COMMANDE

Cette prestation est conforme à notre proposition référencée 117752 T1 5F 010 et à votre commande n°4839351

3.2 ECARTS AUX NORMES

3.2.1 Moteur 1

Aucun dépassement n'est à signaler, voir le détail des résultats au paragraphe 5

3.2.2 Moteur 2

Aucun dépassement n'est à signaler, voir le détail des résultats au paragraphe 5

4 PROTOCOLE D'INTERVENTION

4.1 DOCUMENTS DE REFERENCE

4.1.1 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.

4.1.2 Méthodologie

Les méthodologies de prélèvement et analyse des composés cités ci-dessous sont précisées en annexe et dans le rapport d'analyse en pièces jointes.

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.

4.2 PROGRAMME DE MESURE

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

Paramètre (* analyse sous-traitée)	Moteur 1	Moteur 2
Température	1 essai(s) ponctuel(s)	1 essai(s) ponctuel(s)
Vitesse, débit	1 essai (s) ponctuel (s)	1 essai (s) ponctuel (s)
Humidité (H2O)	Calcul	Calcul
Dioxyde de carbone (CO2)	3 essais d'environ 29 min	3 essais d'environ 30 min
Oxygène (O2)	3 essais d'environ 29 min	3 essais d'environ 30 min
Oxydes d'azote (NOx)	3 essais d'environ 29 min	3 essais d'environ 30 min
Monoxyde de carbone (CO)	3 essais d'environ 29 min	3 essais d'environ 30 min
Formaldéhyde*	1 essai de 35 min	1 essai de 41 min

La prestation d'analyse de formaldéhyde est sous-traitée au laboratoire QuadLab accrédité.

5 GENERALITES

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.

Seuls certains résultats sont fournis sous accréditation COFRAC. Ils sont repérés par la mention "O" dans les tableaux de résultats.

Les résultats détaillés et les incertitudes (incluant les prélèvements et les analyses) sont fournies sont en annexe du présent rapport.

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.

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

ANNEXE 1 CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS

A/ DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

Désignation	Moteur 1	Moteur 2
Marque	DEUTZ MWM	DEUTZ MWM
Type	620 V16 K	620 V16 K
N° de série	620 16 001108	220 16 58
Nombre de cylindre	2*8	2*8
Puissance électrique nominale (kW)	1300 kWe	1300 kWe
Puissance thermique nominale (kW)	1600 kW	1600 kW
Année de mise en service	1998	1998

B/ DESCRIPTION DE LA SECTION DE MESURE

Section de mesure	Forme du conduit	Dimensions		Nombre et nature des orifices		Long. droites en ϕ -équivalent		Nombre d'axes utilisable pour		Nature de la zone de travail	Moyens de levage	Protection contre intempéries
		ϕ ou l*L en m	Ep. paroi en cm	Piquage de ϕ 10 mm et +	Trappes NFX 44-052	Amont	Aval	Sonde poussières	Mesure de vitesse			
Moteur 1	Circulaire	0,47			1	5	5	1	1	Toiture	Aucun	Non
Moteur 2	Circulaire	0,47			1	5	5	1	1	Toiture	Aucun	Non

C/ HOMOGENEITE DE LA SECTION DE MESURE

Sections de mesure	Éléments permettant de caractériser l'homogénéité du flux	Homogénéité de la section de mesure
Moteur 1	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène
Moteur 2	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène

D/ ECARTS DE LA SECTION DE MESURE PAR RAPPORT AUX REFERENTIELS

Moteur 1

La section de mesure est conforme à la norme ISO 10780.

Moteur 2

La section de mesure est conforme à la norme ISO 10780.

ANNEXE 2

METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE

A/ STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

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 particuliers 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.

B/ REGLES DE CALCULS

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

Conformément au document LAB REF 22 du COFRAC, les règles suivantes sont mises en place pour effectuer les calculs.

Pour chaque composé :

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

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.

Lorsque la valeur de la mesure est inférieure à la valeur du blanc, c'est cette dernière qui est prise en compte dans les résultats.

Dans le cas où il est nécessaire de sommer plusieurs éléments issus de différentes phases (ex métaux) :

Les règles ci-dessus sont appliquées et la valeur du blanc est comparée à chaque phase.

Pour les mesures automatiques :

Les règles ci-dessus sont appliquées sur les valeurs moyennes de chaque essai.

C/ METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE

Prélèvement de polluants particulaires et gazeux en isocinétisme

I) Principe du prélèvement :

Prélèvement isocinétique des fumées à l'aide d'une sonde chauffée selon norme poussières, en verre, équipée d'un dispositif de mesurage du volume prélevé sur gaz secs avec filtration hors du conduit. La température de filtration est maintenue entre la température de rosée des gaz + 20°C et 160°C. Les polluants gazeux sont piégés par barbotage à l'aide de flacons laveurs équipés de diffuseurs.

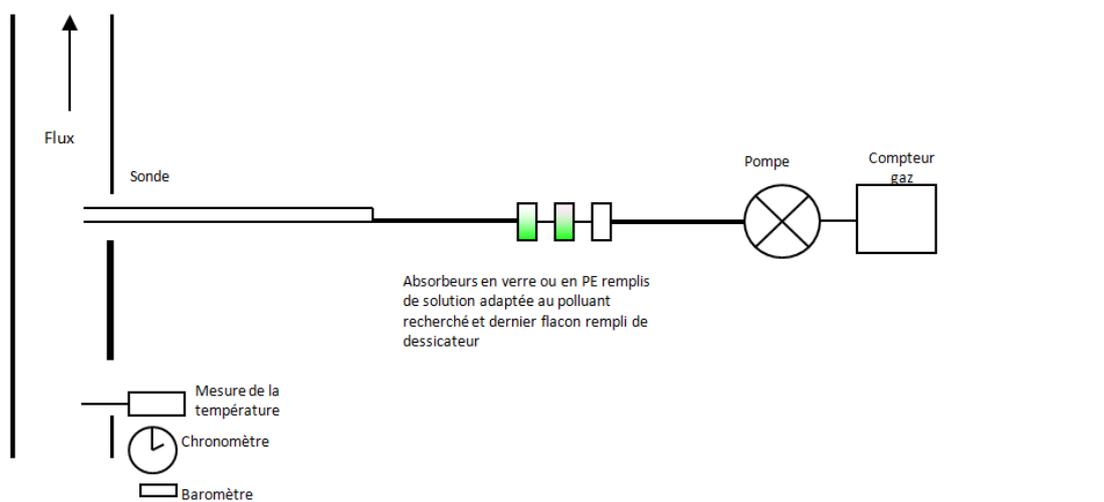
Prélèvement isocinétique des fumées à l'aide d'une sonde chauffée selon norme poussières, en verre borosilicaté ou titane ou PTFE, équipée d'un dispositif de mesurage du volume prélevé sur gaz secs avec filtration dans le conduit. Les polluants gazeux sont piégés par barbotage à l'aide de flacons laveurs équipés de diffuseurs.

II) Normes applicables, supports de prélèvement et méthodes d'analyse :

Composé recherché	Norme correspondante	Filtre	Solution d'absorption	Rdt ⁽¹⁾	Type de diffuseur	Rinçage	Analyse
Formaldéhyde	FDX 43-319	-	DNPH dans l'Acétonitrile	-	Fritté	Solution d'absorption	Chromatographie

⁽¹⁾ Rendement d'absorption

III) Schéma :



Mesures par analyseurs

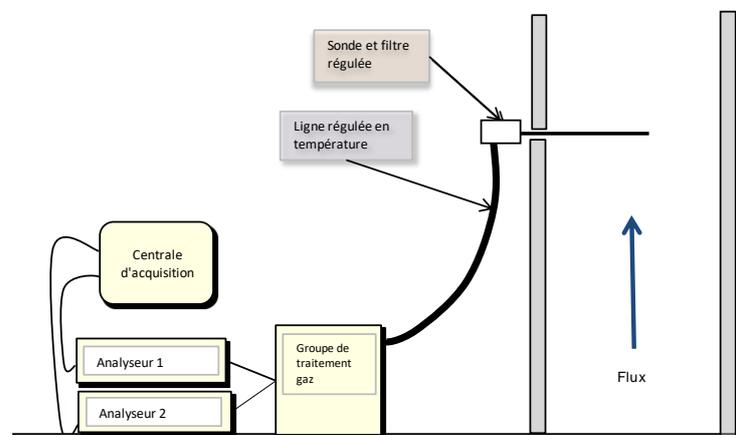
I) Principe de mesure :

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 numérique

II) Normes applicables, supports de prélèvement et méthodes d'analyse :

Composé recherché	Norme correspondante	Principe de mesure	Conditionnement	Type de ligne
O ₂	NF EN 14789	Paramagnétisme	Condensation	Non chauffée
CO ₂	Méthode interne M.LAEX.028	Absorption de rayonnement infra-rouge non dispersif	Condensation	Non chauffée
CO	NF EN 15058	Absorption de rayonnement infra-rouge non dispersif	Condensation	Non chauffée
NOx	NF EN 14792	Chimiluminescence	Condensation	Non chauffée

III) Schémas :



Note : Le nombre d'analyseurs varie en fonction des composés recherchés.

Principe de détermination de paramètres 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 M.LAEX.004	Par calcul stœchiométrique à partir de la composition du combustible et de la teneur mesurée en CO2 des gaz

ANNEXE 3 VALIDATION DES RESULTATS

A/ INCERTITUDES

Les incertitudes standards calculées avec un facteur d'élargissement de 2 soit un taux de confiance de 95% sont indiquées en annexe dans les tableaux des résultats détaillés.

Elles tiennent de l'incertitude liée à la correction en oxygène lorsque celle-ci est applicable.

B/ VALIDATION DES MESURES

La validation des principaux critères de validation des mesures est indiquée dans les tableaux ci-dessous.

Moteur 1 :

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O ₂)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Oxyde d'azote (NO _x)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
	Rendement de conversion supérieur à 95%	Oui

Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			Exigences respectées
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	
Monoxyde de carbone	CO	2,1			
Oxydes d'azote	NO _x	1,4	130	1,0	Oui

Moteur 2 :

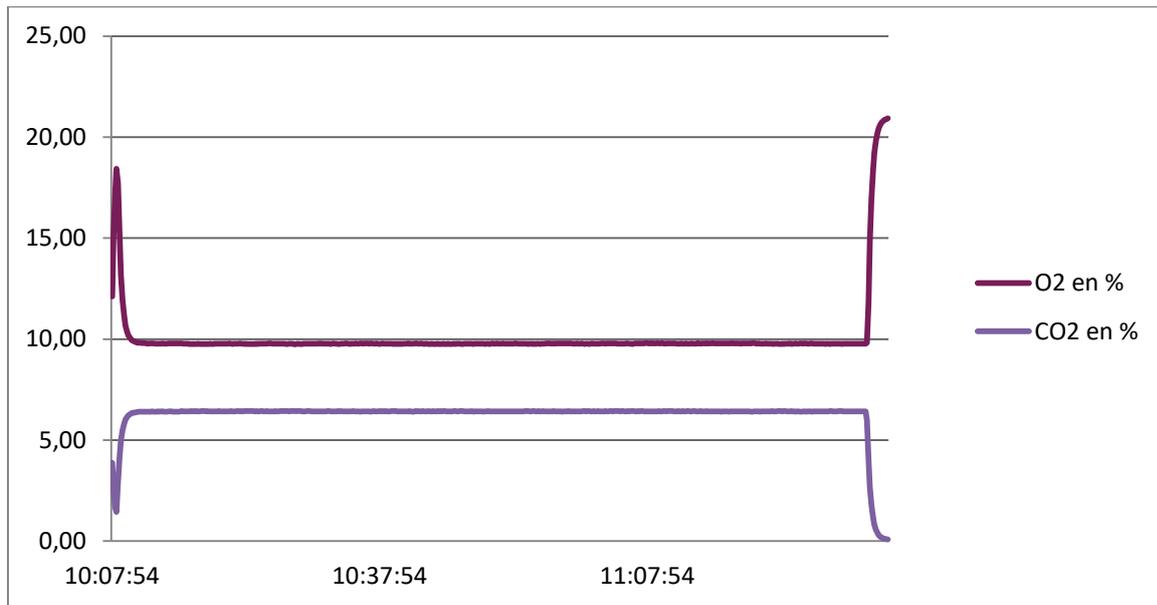
Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O ₂)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Oxyde d'azote (NO _x)	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
	Rendement de conversion supérieur à 95%	Oui

Validation de la LQ par rapport à la VLE					
Désignation	Symbole	Valeur			Exigences respectées
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	
Monoxyde de carbone	CO	2,0			
Oxydes d'azote	NO _x	1,3	130	1,0	Oui

**ANNEXE 4
RESULTATS DETAILLES****Moteur 1**

Moteur 1 : Conditions d'émission : Essais 1 à 3 12/03/20					
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	12-mars-20			-
Pression atmosphérique	hPa	1 014			-
Diamètre de la section de mesure	m	0,47			-
Heure de début de prélèvement	h:min	10:08	10:37	11:06	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	10:37	11:06	11:35	-
Durée de prélèvement	h:min	0:29	0:29	0:29	-
Température fumées	°C	118,00			118±5,9
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%		25		-
- Concentration en gaz étalon	%		10,95		-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%		2,00		-
- Dérive au zéro	%		0,73		-
- Dérive au point d'échelle	%		-0,82		-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	10,04	9,77	10,52	10,1±0,6
Teneur en CO₂ (sur gaz sec)	%	6,28	6,43	5,98	6,2±0,6
Masse volumique gaz sec	kg/m ³	1,32	1,32	1,32	1,32
Humidité volumique	%	11,07	11,31	10,61	11±0,7
Masse volumique des gaz humides	kg/m ³	1,25	1,24	1,25	1,25
Pression dynamique moyenne	Pa	71			-
Pression statique moyenne	Pa	380			380
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	12,71			12,7
Incertitude	m/s				1,52
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m ³ /h	7 939			7 939
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O ₂ ou de CO ₂	m ₀ ³ /h	4 952			4 950
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O ₂ à 15%	m ₀ ³ /h	9 045	9 045	9 045	9 040

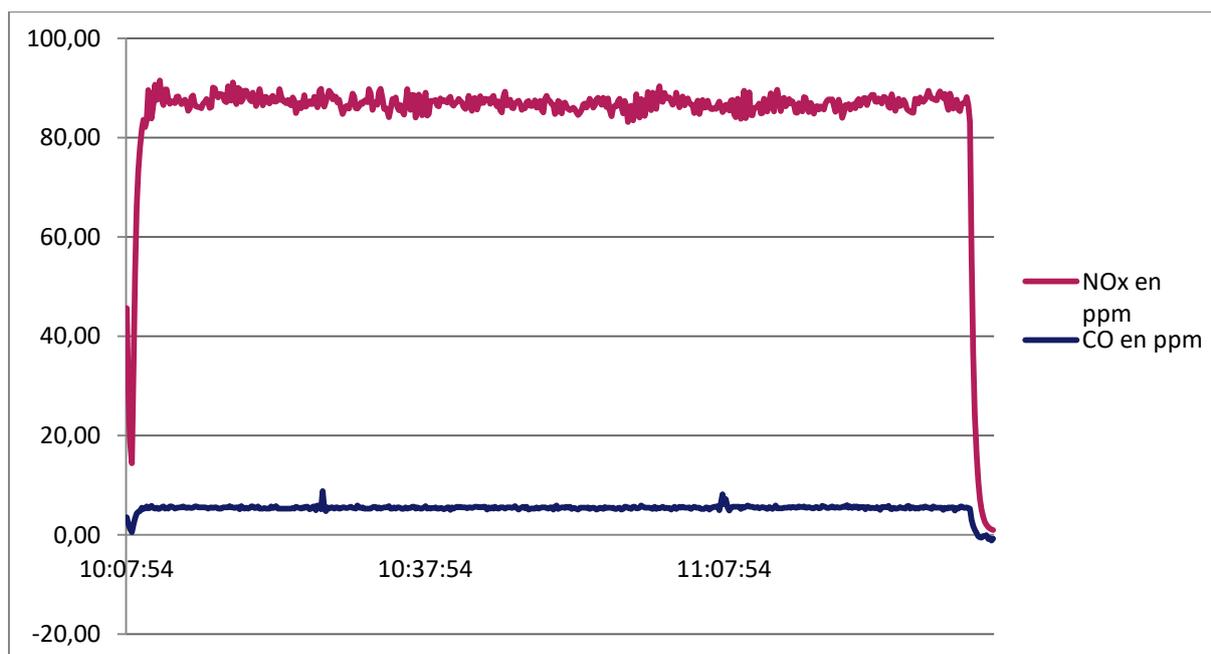
Les conditions normales correspondent à P=1013 mbar et T=273 K.



Moteur 1 : Humidité		Essais 1 à 3			12/03/20
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	12-mars-20			-
Teneur en CO2 (sur gaz secs)	%	6,3	6,4	6,0	
Humidité volumique sur gaz humide	%	11,1	11,3	10,6	11,0

Moteur 1 : CO et NOx :		Essais 1 à 3			12/03/20
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	12-mars-20			-
Heure de début de prélèvement	h:min	10:08	10:37	11:06	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	10:37	11:06	11:35	-
Durée de prélèvement	h:min	0:29	0:29	0:29	-
Monoxyde de carbone (CO)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		89,7		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,4		-
-Dérive au point d'échelle	%		-1,8		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	5,33	5,42	5,08	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m ₀ ³	6,66	6,78	6,35	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m ₀ ³	3,65	3,62	3,64	3,6±1
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		90,2		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,1		-
-Dérive au point d'échelle	%		-0,3		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	85,22	86,77	80,79	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m ₀ ³	174,71	177,88	165,62	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m ₀ ³	95,66	95,08	94,85	95,2±11

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 15%



Moteur 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	12,25	13,30			118	118		
2	24	12,96				118			
3	42	13,42	11,62			118	118		

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	3,3%	oui
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	oui

Moteur 1 : Polluants prélevés sur 2,4-DNPH
Moteur 1

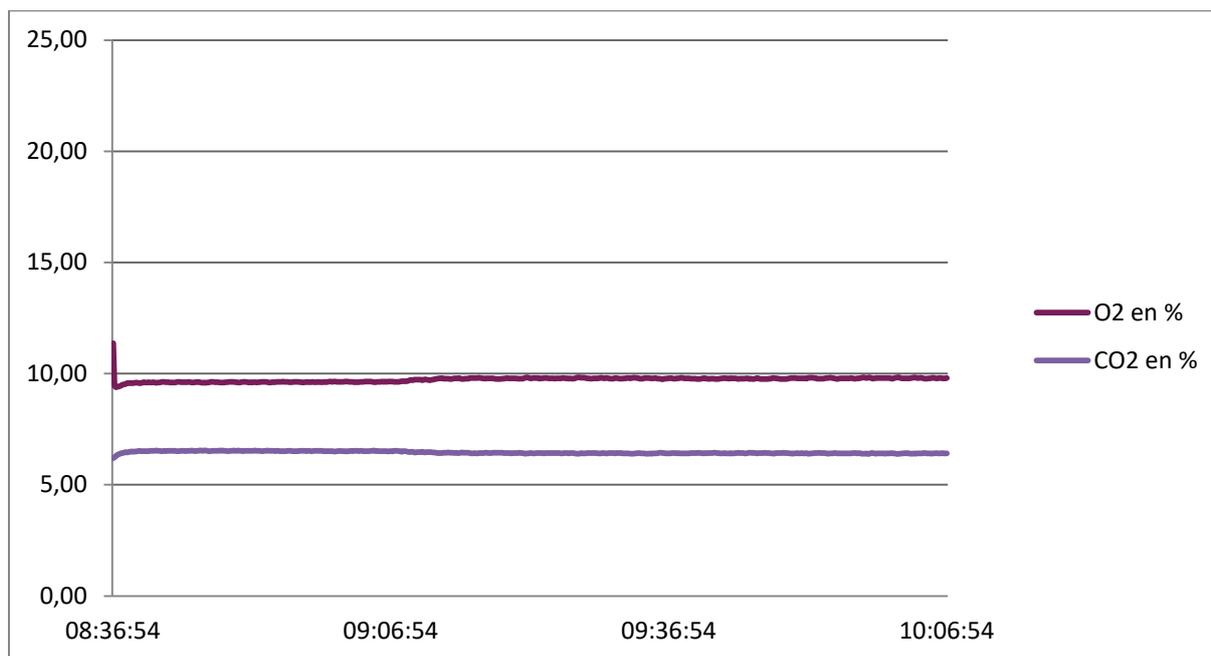
Désignation	Unité	Essai 1		Essai 2		Essai 3		Moyenne	Blanc de site
Date des mesures	-	444653		12-mars-20				-	-
Repère échantillon n°1	-							-	-
Repère échantillon n°2	-							-	-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	10:24						-	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	10:59						-	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00						-	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:35						-	-
Quantité piégée		Quantité	Rendement	Quantité	Rendement	Quantité	Rendement	-	-
- Formaldéhyde	µg	919,90	-	-	-	-	-	-	-
Volume prélevé (gaz sec)	m ³	0,15						-	-
Débit moyen de prélèvement, gaz secs	l ₀ /h	262						-	-
Teneur dans les CR								-	-
- Formaldéhyde	µg/m ³	3220,00		-		-		3220,00	-

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 15%

Moteur 2

Moteur 2 : Conditions d'émission : Essais 1 à 3 12/03/20					
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	12-mars-20			-
Pression atmosphérique	hPa	1 014			-
Diamètre de la section de mesure	m	0,47			-
Heure de début de prélèvement	h:min	8:37	9:07	9:37	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	9:07	9:37	10:07	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	110,00			110±5,5
Teneur en Oxygène					
- Gamme de l'analyseur	%	25			-
- Concentration en gaz étalon	%	10,95			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	2,00			-
- Dérive au zéro	%	0,73			-
- Dérive au point d'échelle	%	-0,82			-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	9,62	9,77	9,79	9,7±0,6
Teneur en CO₂ (sur gaz sec)	%	6,51	6,43	6,42	6,5±0,6
Masse volumique gaz sec	kg/m ³	1,32	1,32	1,32	1,32
Humidité volumique	%	11,44	11,32	11,29	11,4±0,7
Masse volumique des gaz humides	kg/m ³	1,25	1,25	1,25	1,25
Pression dynamique moyenne	Pa	63			-
Pression statique moyenne	Pa	377			377
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	11,84			11,8
Incertitude	m/s				1,42
Débit volumique du rejet gazeux					
- sur gaz brut	m ³ /h	7 393			7 393
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O ₂ ou de CO ₂	m ³ /h	4 689			4 690
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O ₂ à 15%	m ³ /h	8 894			8 890

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

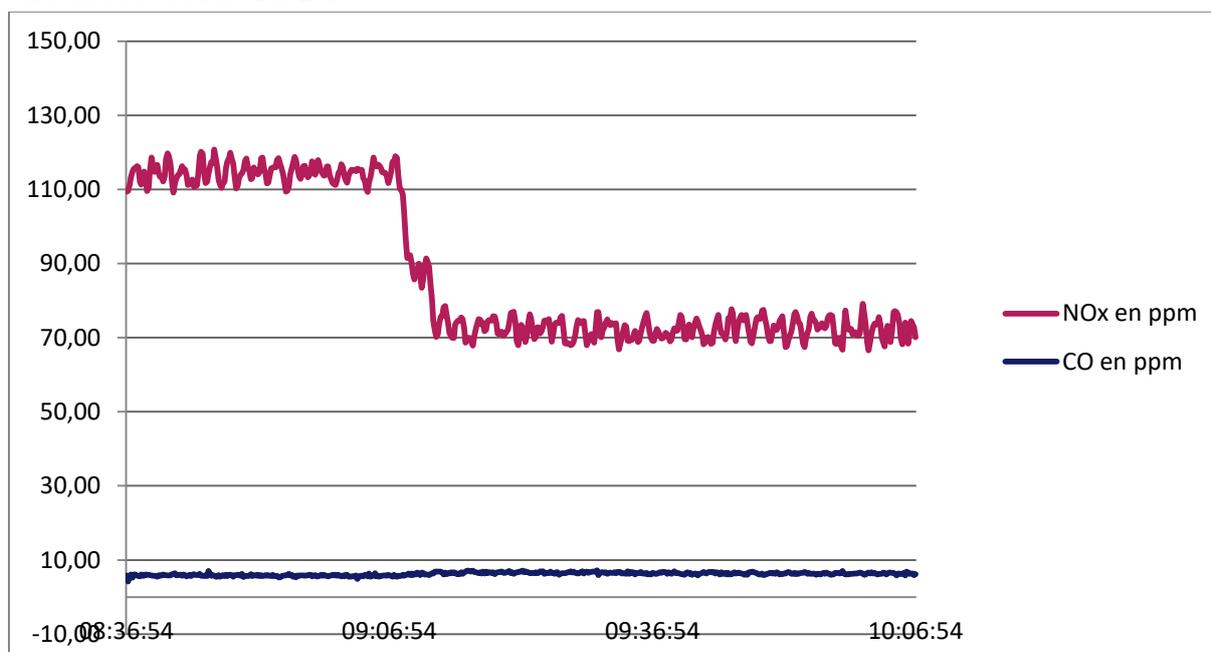


Moteur 2 : Humidité Essais 1 à 3 12/03/20

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	12-mars-20			-
Teneur en CO2 (sur gaz secs)	%	6,5	6,4	6,4	
Humidité volumique sur gaz humide	%	11,4	11,3	11,3	11,4

Moteur 2 : CO et NOx :		Essais 1 à 3			12/03/20
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	12-mars-20			-
Heure de début de prélèvement	h:min	8:37	9:07	9:37	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	9:07	9:37	10:07	-
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		89,7		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,4		-
-Dérive au point d'échelle	%		-1,8		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	5,81	6,50	6,38	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m ₀ ³	7,26	8,12	7,97	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m ₀ ³	3,83	4,34	4,27	4,1±1
Oxydes d'azote (NO + NO2)					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		90,2		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,1		-
-Dérive au point d'échelle	%		-0,3		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	114,5	76,5	72,3	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m ₀ ³	234,8	156,9	148,3	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m ₀ ³	123,8	83,8	79,3	96±11

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 15%



Moteur 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	11,82	11,57			110	110		
2	24	12,25				110			
3	42	11,18	12,37			110	110		

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,1	-
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	1,8%	oui
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	oui

Moteur 2 : Polluants prélevés sur 2,4 - DNPH
Moteur 2

Désignation	Unité	Essai 1		Essai 2		Essai 3		Moyenne	Blanc de site
Date des mesures		12-mars-20							
Repère échantillon n°1	-	449544							
Repère échantillon n°2	-								
Heure de début d'échantillonnage	h:min	9:05							
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	9:46							
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00							
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:41							
Quantité piégée		Quantité	Rendement	Quantité	Rendement	Quantité	Rendement		
- Formaldéhyde	µg	925,10	-	-	-	-	-		
Volume prélevé (gaz sec)	m ₀ ³	0,17							
Débit moyen de prélèvement, gaz secs	l ₀ /h	255							
Teneur dans les CR									
- Formaldéhyde	µg/m ₀ ³	2840,00							

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 15%

ANNEXE 5 AGREMENT

L'APAVE est agréée par le ministre chargé des installations classées par l'Arrêté du 5 décembre 2019 (*J.O. du 21 décembre 2019*).

Le détail des agréments de l'Agence de Saint Denis Denis 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

PIECES JOINTES

APAVE PARISIENNE

A l'attention de Mme Léa CHATELAIN

Laboratoires LEME

84, rue Charles Michels

93284 SAINT DENIS CEDEX

RAPPORT D'ESSAI PAR DOSSIER Version n° 1

Sous-Traitance :	Non	Référence méthode :	FDX 43-319
Date d'entrée :	13/03/2020	Réf. commande :	1065879
Date de début des essais :	17/03/2020	Votre numéro d'affaire :	20 507 LSO 07113 00 M
Date des résultats :	31/03/2020	Support :	Barbotage 2,4-DNPH
		Technique :	LC/UV

Numéro d'enregistrement : **QL2020-0261-1-1**Votre référence : **444653**

Paramètre(s)	CAS	Résultats	LQ	Unités
Formaldéhyde		7.54	0,05	microg/mL
Résultat barbotage	50-00-0	920.40		microg/barbotage
LQ barbotage		6.10		microg/barbotage
Incertitude		15		%
Volume barbotage		122		ml

Il reste du 2.4 DNPH libre dans l'échantillon.

Numéro d'enregistrement : **QL2020-0261-1-2**Votre référence : **449544**

Paramètre(s)	CAS	Résultats	LQ	Unités
Formaldéhyde		9.07	0,05	microg/mL
Résultat barbotage	50-00-0	925.56		microg/barbotage
LQ barbotage		5.10		microg/barbotage
Incertitude		15		%
Volume barbotage		102		ml

Il reste du 2.4 DNPH libre dans l'échantillon.

Opérateur : Marine LANGLET
 Technicienne

Approbateur : Elisabeth PIFFETEAU
 Responsable laboratoire

Les analyses sont réalisées à Lisses, sauf lorsqu'il est noté « oui » à sous-traitance.
 Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Attention, si les conditions de prélèvement, stockage et transport décrites dans les devis et/ou le catalogue n'ont pas été respectées, les résultats sont susceptibles d'être impactés. En l'absence de la date de prélèvement, nous ne pouvons vous assurer la validité des résultats finaux.
 Les résultats ne se rapportent qu'aux objets soumis à essai.
 La reproduction du rapport d'essai n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

Page 1 / 1