

## SOFIVO à Champdeniers (79 220)

### Demande d'autorisation environnementale au titre des ICPE

Réponse à la demande de compléments de l'ARS (25/02/2026)

08/04/2026

A la suite de la saisine du 16 janvier 2026 de l'ARS pour l'instruction de la demande d'autorisation environnementale au titre des ICPE, l'établissement SOFIVO a reçu, le 10 mars 2026, un courrier de l'ARS demandant certains compléments techniques et sanitaires.

La présente note, qui sera rendue disponible à la consultation du public, récapitule les demandes de compléments ainsi que les réponses apportées.

#### Demande de compléments :

*Concernant la STEP et ses rejets sollicités dans l'Egray des précisions sont à apporter notamment sur :*

- 1. Le volume de rejets sollicités par le pétitionnaire vers l'Egray comparé au débit de l'Egray mois par mois sur un an.*
- 2. La grille de comparaison entre les rejets sollicités et le niveau 1B attendu dans l'Egray (rendre disponible des analyses de l'Egray en amont immédiat du rejet)*
- 3. L'analyse complète du rejet (métaux lourds, pesticides, PFAS, ...)*

#### Réponses apportées :

1. Comme mentionné dans le dossier de demande d'autorisation, l'établissement SOFIVO sollicite le rejet de ses eaux traitées dans l'Egray du 1<sup>er</sup> novembre au 30 juin selon un volume journalier de rejet de 1 000 m<sup>3</sup>, soit un débit moyen de rejet de 11,57 L/s.

Le tableau suivant compare pour chaque mois de l'année, le débit moyen quinquennal sec de récurrence 5 ans et le débit moyen rejeté par SOFIVO.

**Tableau 1 : Comparaison des débits mensuels quinquennaux secs de l'Egray et des volumes de rejets sollicités par SOFIVO**

Mois	Débit de l'Egray (L/s)	Rejet moyen SOFIVO (L/s)
Janvier	500,5	11,57
Février	388,2	11,57
Mars	274,1	11,57
Avril	113,6	11,57
Mai	57,7	11,57
Juin	17,6	11,57
Juillet	2,7	0
Août	0	0
Septembre	0	0
Octobre	0	0
Novembre	63,6	11,57
Décembre	279,5	11,57

La période et les volumes de rejet sollicités par l'établissement tiennent compte des débits de l'Egray recalculés au point de rejet du site.

Pour rappel, le rejet des effluents traités à l'Egray permet, en période de faible débit, d'assurer un soutien au débit naturel de l'Egray.

2. Comme présenté dans le dossier de demande d'autorisation environnementale, le Programme d'Aménagement et de Gestion Durable (PAGD) du SAGE Sèvre Niortaise Marais Poitevin prescrit des objectifs de qualité plus restrictifs que ceux définis par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE). Ces objectifs de qualité (niveau 1B) sont rappelés ci-après. Ils sont comparés aux données moyennes de qualité de l'Egray, à la seule station de mesure disponible (en aval de SOFIVO).

**Tableau 2 : Rappel des concentrations moyenne en période de rejet du site et des objectifs de qualité fixés par le SAGE SNMP pour l'Egray**

Paramètres	Concentration moyenne 2019-2021 en période de rejet de SOFIVO (mg/L)	Objectif de Bon Etat SAGE SNMP (mg/L)
MES	17	25
DBO5	2,1	3 à 6
NO <sub>3</sub>	28	25
Ptot	0,140	0,05 à 0,1
O <sub>2</sub> dissous	9,6	9,5 à 3
pH	7,92	6 à 9

Les données qualité de l'Egray disponibles font état d'un respect global des objectifs de qualité fixés par l'objectif 1B du SAGE SNMP en période autorisée de rejet de la station d'épuration de SOFIVO, à l'exception des paramètres NO<sub>3</sub> et Ptot.

Toutefois, et comme présenté au paragraphe 3.6 Qualité des eaux de la Pièce 6.2 – Etude d'impact, les données qualité de l'Egray disponibles font état d'un respect global des objectifs de qualité fixés par la DCE (Directive Cadre sur l'Eau) en période autorisée de rejet de la station d'épuration de SOFIVO.

Dans le cadre du dossier de demande d'autorisation, les flux journaliers de rejet sollicités sont soit inférieurs aux flux limites de rejet actuellement autorisés (pour MES et Ptotal), soit équivalents à ceux actuellement autorisés (pour DCO, DBO<sub>5</sub> et NGL). Aussi, pour les valeurs limites sollicitées par SOFIVO, la qualité actuelle de l'Egray ne sera pas impactée.

En réponse à la demande de l'ARS, des analyses complémentaires seront menées par l'établissement en amont de son point de rejet, sur les paramètres de l'objectif de bon état du SAGE SNMP, afin d'établir un état des lieux de la qualité du cours d'eau en amont du site.

En raison des délais relatifs à l'organisation des prélèvements, l'analyse des échantillons par un laboratoire agréé et l'étude des résultats, ce complément ne pourra être fourni qu'ultérieurement. SOFIVO s'engage à transmettre, le plus rapidement possible, les résultats de cette étude complémentaire à l'ARS.

3. Conformément à son arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter, l'établissement effectue un suivi de ses eaux traitées sur les paramètres suivants : DCO, DBO<sub>5</sub>, MES, NGL, Ptot, et bactériologie en période d'épandage (œuf d'helminthes intestinaux, coliformes thermotolérants). Des analyses sont également pratiquées dans le cadre du suivi régulier des rejets pour l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne concernant les éléments traces métalliques.

Les résultats de ces analyses sont transmis à l'Administration chaque année dans le cadre de la déclaration GIDAF du site.

**Tableau 3 : Résultats des suivis analytiques des métaux sur les eaux traitées**

Paramètres	2023	2024	2025
Cadmium	< 1 µg/L	< 1 µg/L	< 1 µg/L
Chrome	< 4 µg/L	< 4 µg/L	3,4 µg/L
Cuivre	< 4 µg/L	< 4 µg/L	< 10 µg/L
Mercure	< 0,2 µg/L	< 0,2 µg/L	< 0,1 µg/L
Nickel	< 4 µg/L	4 µg/L	< 5 µg/L
Plomb	< 2 µg/L	< 2 µg/L	2,4 µg/L
Zinc	6 µg/L	< 4 µg/L	11 µg/L

En réponse à la demande de l'ARS, l'établissement effectuera une analyse de ses eaux traitées rejetées intégrant les pesticides et les PFAS.

Pour les pesticides, compte-tenu que le rejet traité s'effectue dans le périmètre éloigné du champ captant de 12 ouvrages pour l'eau potable sur les communes de Saint-Maxire et Echiré, les analyses porteront sur les pesticides listés dans l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif à la qualité des eaux brutes et eaux destinées à la consommation humaine). Ces analyses seront comparées aux teneurs en pesticides présents dans l'eau potable du site (issue du réseau public de distribution).

Dès réception de ces résultats, l'exploitant les transmettra à l'ARS.

**Complément ARS :**

*Concernant l'irrigation des eaux usées traitées (EUT) des précisions sont à apporter notamment sur :*

*1. Le dimensionnement des bassins de stockage (volume total, volume stocké à l'année, volume prévisionnel dédié à l'irrigation, plan parcellaire avec les pentes, éloignement des habitations, aérosolisation, ...)*

*2. Le respect de l'ensemble des prescriptions de l'arrêté du 18 décembre 2023 relatif aux conditions de production et d'utilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation des cultures :*

- type de culture - niveau de transformation - type de contact avec l'EUT*
- niveau de qualité EUT attendu (A, B, C ou D)*
- nombre et type de mesures barrières (physiques et/ou procédurales) associées*
- modalité de transport des EUT vers les parcelles (temps de stockage)*
- modalité d'irrigation (aspersion)*
- suivi analytique de l'EUT pour autoriser l'irrigation (après un stockage de plusieurs mois) puis en routine estivale*
- suivi analytique initial des sols des parcelles*

**Réponse apportée :**

1. L'établissement dispose de plusieurs ouvrages de stockage :

- deux lagunes de finition sur le site de la station de lagunage (représentant un volume de 36 000 m<sup>3</sup>) ;
- trois lagunes de stockage déportées dites « Champs Nouveaux », implantée au lieu-dit Nuchèze sur la commune de Champdeniers (pour un volume de 40 000 m<sup>3</sup>).

Aussi, SOFIVO dispose d'une capacité globale de stockage de 76 000 m<sup>3</sup>. Un plan de localisation des bassins de stockage intermédiaires et des parcelles autorisées est présenté ci-après.

Conformément à son arrêté d'autorisation d'exploiter, en période d'interdiction de rejet des eaux traitées à l'Egray, SOFIVO transfère ses eaux traitées vers les lagunes déportées, d'où elles sont ensuite reprises pour être valorisées en épandage par le golf Bluegreen de Mazières-en-Gâtine et une exploitation agricole pour ses vergers de pommiers.

Au démarrage de la période de transfert des eaux traitées, les lagunes déportées sont vides. Elles sont également vides en fin de campagne d'épandage, les besoins en eau du golf et des vergers étant supérieurs au volume mis à disposition par SOFIVO. Sur les cinq dernières années, le volume annuel moyen épandu est d'environ 83 871 m<sup>3</sup>.

Pour le golf de Mazières-en-Gatine, les eaux traitées sont valorisées avec des systèmes d'arrosage type « sprinkler » sur les greens, parcours et fairways. L'arrosage est effectué uniquement de nuit en l'absence de public.

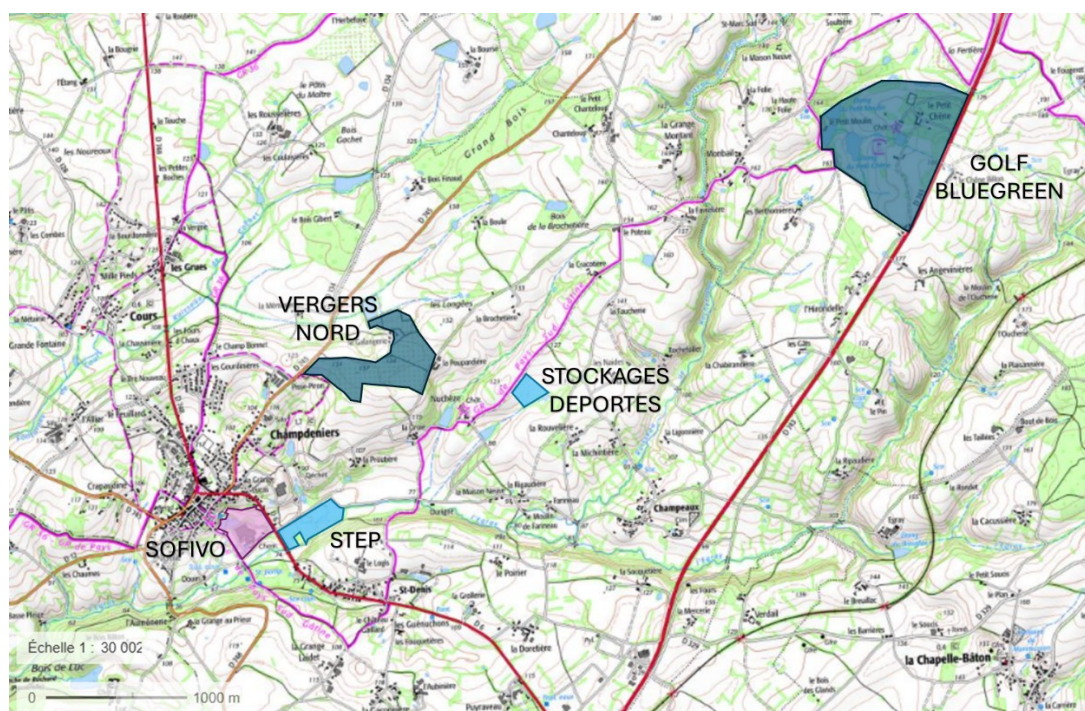
Pour les vergers de pommiers, les eaux sont valorisées avec des systèmes d'arrosage au goutte à goutte, sans contact direct avec les fruits et hors période de floraison.

En amont de chaque campagne d'épandage, SOFIVO contacte les exploitants du golf et des vergers afin d'établir leurs besoins prévisionnels pour la campagne d'épandage permettant ainsi de gérer les volumes disponibles d'eau traitée.

Les systèmes d'arrosage mis en œuvre (sprinkler et goutte à goutte) permettent d'éviter la formation d'aérosols. Les parcelles en vergers et les zones arrosées du golf ne présentent pas de pentes marquées (<5% en moyenne).

L'extrait de carte IGN ci-après permet de visualiser SOFIVO, sa station de lagunage, les stockages déportés et les surfaces utilisatrices des eaux traitées.

**Figure 1 : Localisation des stockages et parcelles de valorisation des eaux traitées du site**



2. L'article 1 de l'arrêté du 18 décembre 2023 relatif aux conditions de production et d'utilisation des eaux usées traitées pour l'irrigation de cultures précise que les installations relevant de la nomenclature annexée à l'article R.511-9 du Code de l'Environnement (à savoir les installations relevant de la nomenclature des ICPE – telles que SOFIVO) ne sont pas concernées. Aussi, l'établissement n'est pas soumis à cette réglementation. La valorisation des eaux traitées pratiquées par SOFIVO est considérée comme une pratique d'épandage et est encadrée par les textes applicables aux ICPE (arrêté modifié du 02 février 1998).

Demande de compléments :

Concernant les boues d'épuration, aucune précision n'est apportée sur les éventuelles contaminations induites.

Réponses apportées :

L'établissement SOFIVO procède périodiquement à des curages des boues sédimentées dans ses lagunes de traitement. Le récapitulatif des travaux de curage et d'épandage des boues effectués depuis 2018 est synthétisé ci-dessous.

**Tableau 4 : Récapitulatif des opérations de curage et d'épandage depuis 2018**

Année	Ouvrages curés	Volume (m <sup>3</sup> )	Tonnage de MS (t/an)
2018	Lagunée aérée n°2 et lagune de décantation Champeaux	6 347	556
2019	Lagune aérée n°2	3 900	484
2020	Lagunée aérée n°2 et lagune de décantation Champeaux	3 949	530
2021	Lagune aérée n°1	5 170	471
2023	Lagune aérée n°1	4 344	525

Conformément à la réglementation des ICPE, à chaque opération de curage et d'épandage des boues, un échantillon moyen est constitué et analysé permettant de vérifier :

- La composition des boues (pH, MS, MOrg, NK, N-NH<sub>4</sub>, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, CaO, MgO, K<sub>2</sub>O, Corg, C/N) ;
- La valeur fertilisante des boues (azote, phosphore, potasse, calcium et magnésium) ;
- La teneur en éléments traces métalliques ETM (cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, sélénium, zinc).

Ces analyses permettent ainsi de s'assurer de la valeur fertilisante des boues et du respect des valeurs limites prescrites vis-à-vis des teneurs maximales admissibles dans les boues pour une valorisation par épandage agricole. Le respect de ces teneurs permettent de s'assurer de l'absence de risque de contamination des sols par l'épandage des boues de la station de lagunage de SOFIVO.

Les teneurs en ETM relatives aux derniers épandages des boues de SOFIVO sont présentées ci-dessous.

**Tableau 5 : Teneurs en ETM des boues épandues en 2023**

		Boues lagune aérée n°1 08/2023	Valeurs limites Arrêté du 02/02/1998
Cadmium	mg/kg MS	0,64	10
Chrome	mg/kg MS	40	1000
Cuivre	mg/kg MS	24	1000
Mercure	mg/kg MS	6,42	10
Nickel	mg/kg MS	39	200
Plomb	mg/kg MS	18	800
Sélénium	mg/kg MS	0,72	-
Zinc	mg/kg MS	574	3000
Cu+Cr+Ni+Zn	mg/kg MS	677	4000

Les teneurs en ETM sont nettement plus faibles que les valeurs limites réglementaires prescrites.

Des analyses des composés traces organiques (PCB et HAP) sont également périodiquement assurées. La synthèse des analyses pour ces composés, pratiquées de 2011 à 2016 (suivis agronomiques de 2011 à 2013, bathymétrie de la lagune n°1 en 2013 et bathymétrie de la lagune n°2 en 2016), est présentée dans le tableau suivant. Ces résultats ont été présentés dans le dossier d'étude du plan d'épandage de mai 2018.

**Tableau 6 : Composés traces organiques**

Paramètres et unités		Variation	Moyenne	Valeurs limites Arrêté du 02/02/1998	
				Cas général	Epandage sur pâturages
Somme PCB *	mg/kg MS	< 0,07 à < 0,07	< 0,07	0,8	0,8
Fluoranthène	mg/kg MS	< 0,01 à 0,05	< 0,04	5	4
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	< 0,01 à < 0,05	< 0,04	2,5	2,5
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	< 0,01 à < 0,05	< 0,04	2	1,5

\* PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153, PCB180

**Complément ARS :**

*Concernant le bruit, une campagne de mesures des niveaux sonores a été réalisée en mai 2024.*

*Il est à noter un dépassement des émergences autorisées (de jour et de nuit) sur un point situé au sud-ouest du site, notamment dû aux tours aéroréfrigérantes.*

*Ce point correspond visiblement aux riverains les plus proches de cette activité.*

*Bien que la création du site soit antérieure à l'arrêté du 23 janvier 1997 relatif à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement, l'arrêté d'autorisation (AP n°3815 du 22 janvier 2002) est bien postérieur à cette réglementation bruit.*

*De plus certains riverains concernés par les ZER étaient implantés avant la création et les différentes extensions du site.*

*Le pétitionnaire avait prévu la suppression d'un tour de séchage (T2) en 2025, ainsi que la réalisation d'une nouvelle campagne de mesures de bruit à l'issue.*

*Ces résultats, qui ne sont pas disponibles dans le dossier, devront être fournis par le pétitionnaire afin d'apprécier le respect des émergences sonores en périodes diurnes et nocturnes.*

**Réponse apportée :**

Conformément aux engagements présentés dans le dossier de demande d'autorisation environnemental, l'établissement a cessé l'utilisation de la tour de séchage T2 en fin d'année 2025.

L'établissement confirme son engagement relatif à la réalisation d'une mesure complémentaire de bruit. Toutefois, il convient de rappeler qu'afin d'être représentative, cette mesure de bruit doit respecter certaines conditions météorologiques (temps clair, non pluvieux et non venteux). Or, les conditions météorologiques du début de l'année 2026 n'ont pas permis la réalisation de cette mesure de bruit complémentaire.

Cette mesure complémentaire sera, sous réserve des conditions météorologiques et d'une activité représentative des tours de séchage restantes en activité, programmée avant la fin du 1<sup>er</sup> semestre 2026. Les résultats seront transmis à l'ARS.

Complément ARS :

*La qualité de l'air environnant est potentiellement impactée par les émissions atmosphériques liées principalement aux installations de combustion et aux tours de séchage.*

*1. Selon le dossier, « Un contrôle régulier des émissions des chaudières est assuré par un organisme externe. »*

*Le dernier rapport de contrôle montre la conformité des rejets. Il aurait été pertinent d'avoir un historique des mesures effectuées.*

*2. Concernant les tours de séchage, trois sur les quatre ne respectent pas les valeurs limites d'exposition (VLE).*

*Des travaux sont engagés pour la mise en conformité du site et une demande de dérogation pour l'obtention d'un délai supplémentaire le temps des travaux (à horizon 2030) a été déposée en préfecture.*

Réponse apportée :

1. Les rapports de contrôle des chaudières sur les 5 dernières années sont joints en annexe de la présente note en réponse.

2. Concernant les tours de séchage, SOFIVO a acté l'arrêt de la tour de séchage n°2 (la plus ancienne) présentant les émissions les plus importantes et pour laquelle les travaux pour le respect des valeurs limites d'émissions, ne sont pas envisageables.

Pour les deux autres tours de séchage (T3 et T5) ne respectant pas la valeur limite d'émission en poussières totales (20 mg/Nm<sup>3</sup>), SOFIVO prévoit la mise en place de filtres à manche, sous condition de l'intérêt économique de maintenir en activité les tours concernées. Une demande de dérogation, concernant les délais de mise en œuvre des filtres en vue de respecter les valeurs limites d'émissions en poussières totales, a été déposée par SOFIVO conjointement au dossier de demande d'autorisation.

Ce dossier de demande de dérogation, transmis à la DDETSPP sous pli confidentiel, sera modifié afin d'en retirer les éléments de confidentialité puis intégré à la demande d'autorisation environnementale pour une mise à disposition du public. Un résumé non technique de ce dossier est joint en annexe de la présente note.

## **Annexe 1 : Rapports de contrôle des chaudières sur les dernières années**



**APAVE NORD-OUEST SAS**  
Agence de Nantes  
5 rue de la Johardière  
CS 20289  
44803 Saint-Herblain CEDEX  
Tél. : 05.49.62.66.30  
Email : quentin.roulet@apave.com

**SOFIVO SAS**  
M.PINSEC  
ROUTE DE SAINT MAIXENT  
79220 CHAMPDENIERS ST DENIS  
Contact : brice.pensec@sofivo.fr



## RAPPORT D'ESSAIS

# Mesure des rejets atmosphériques Site de SOFIVO SAS

Chaudières 1 - 2 - 3

N° de rapport : 21222550-1  
Date : 14/02/2022  
Version : 1



Accréditation n° 1-0292  
Liste des sites et portées disponibles  
sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

Lieu d'intervention :

SOFIVO SAS  
ROUTE DE SAINT MAIXENT  
79220 - CHAMPDENIERS ST  
DENIS

Accompagné par :  
M.PINSEC

Rendu compte à :  
M.PINSEC

Date(s) d'intervention :  
du 07/02/2022 au 10/02/2022

Intervenant :  
M.ROULET / M.MATTENET

Nom et fonction du signataire :  
M.ROULET – CHARGE D'AFFAIRES

Signature :

ROULET

Validation électronique

Ce rapport comporte 35 pages et 5 annexe(s) - M.LAEX.041\_V9.6

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

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>RESPECT DES VALEURS LIMITES.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJECTIF .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>SYNTHESE DES RESULTATS .....</b>	<b>4</b>
3.1	CHAUDIERE 1 .....	4
3.2	CHAUDIERE 2 .....	5
3.3	CHAUDIERE 3 .....	6
<b>4</b>	<b>SYNTHESE DES ECARTS ET INFLUENCE .....</b>	<b>7</b>
4.1	Ecarts par rapport à la commande .....	7
4.2	Ecarts aux référentiels normatifs.....	7
<b>5</b>	<b>PROTOCOLE D'INTERVENTION .....</b>	<b>8</b>
5.1	Documents de référence .....	8
5.2	Programme de mesure.....	8
<b>6</b>	<b>GENERALITES .....</b>	<b>9</b>
6.1	Exploitation du rapport .....	9
	<b>ANNEXE 1 CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS .....</b>	<b>10</b>
	A/ Description de l'installation.....	10
	B/ Description de la section de mesure .....	11
	C/ Homogénéité de la section de mesure .....	11
	D/ Ecarts de la section de mesure par rapport aux référentiels .....	12
	<b>ANNEXE 2 METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE.....</b>	<b>13</b>
	A/ Stratégie d'échantillonnage .....	13
	B/ Règles de calculs .....	13
	C/ Méthodologie mise en œuvre .....	14
	<b>ANNEXE 3 VALIDATION DES RESULTATS.....</b>	<b>15</b>
	A/ Incertitudes.....	15
	B/ Validation des mesures .....	15
	<b>ANNEXE 4 RESULTATS DETAILLES .....</b>	<b>17</b>
	<b>ANNEXE 5 AGREMENT.....</b>	<b>35</b>

## 1 RESPECT DES VALEURS LIMITES

Les tableaux ci-après, précisent les polluants présentant un dépassement de la valeur limite d'émission. Le détail des valeurs est donné au paragraphe 3.

<b>CHAUDIERE 1</b>
Aucun dépassement n'est à signaler, respect des VLE

<b>CHAUDIERE 2</b>
Aucun dépassement n'est à signaler, respect des VLE

<b>CHAUDIERE 3</b>
Aucun dépassement n'est à signaler, respect des VLE

## 2 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 préfectoral n°3815 du 22/01/2002 régissant vos installations,

## 3 SYNTHÈSE DES RESULTATS

### 3.1 CHAUDIERE 1

#### 3.1.1 Conditions de fonctionnement

<u>Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant:</u>
Module selon la demande
<u>Description et capacité nominale de l'installation, fournie par l'exploitant:</u>
Chaudière de marque BOSCH (type: uls 14000) année de fabrication: 03/2018 produisant de la vapeur pour du process

#### 3.1.2 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE <sup>(1)</sup>	
		Oui/Non					Valeur	C/NC <sup>(2)</sup>	Valeur	C/NC <sup>(2)</sup>
Date des mesures	-	-	08-févr-22			-	-	-	-	-
<b>Température fumées</b>	°C	N	99,0	99,0	99,0	<b>99</b>	-	-	-	-
<b>Teneur en oxygène (sur gaz sec)</b>	%	O	3,95	3,80	3,69	<b>3,81</b>	-	-	-	-
<b>Teneur en CO<sub>2</sub> (sur gaz sec)</b>	%	O	9,94	10,06	10,15	<b>10,0</b>	-	-	-	-
<b>Humidité volumique</b>	%	O	16,2	16,1	16,2	<b>16,2</b>	-	-	-	-
<b>Vitesse débitante (dans la section de mesure)</b>	m/s	O	7,8	8,00	7,90	<b>7,9</b>	-	-	-	-
<b>Vitesse au débouché</b>	m/s	N	8,00	8,00	8,00	<b>8</b>	-	-	8,00	C
<b>Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O<sub>2</sub> ou de CO<sub>2</sub></b>	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	O	10643	10837	10716	<b>10 732</b>	-	-	-	-
<b>Composés</b>			<b>Concentration sur gaz sec à 3 % de O<sub>2</sub> et flux massique</b>				<b>Valeur</b>	<b>C/NC<sup>(2)</sup></b>	<b>Valeur</b>	<b>C/NC<sup>(2)</sup></b>
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	O	0	0	0	<b>0</b>	-	-	-	-
	g/h	O	0	0	0	<b>0</b>	-	-	-	-
<b>Oxydes d'azote (NOx en éq NO<sub>2</sub>)</b>	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	O	75	77	78	<b>76</b>	-	-	100	C
	g/h	O	757	795	800	<b>784</b>	-	-	-	-

Rappel: La vitesse d'éjection mesurée est comparable à la vitesse limite d'éjection si l'installation fonctionne en marche continue maximale.

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission

(2) C : Conforme, NC : Non Conforme

## 3.2 CHAUDIERE 2

### 3.2.1 Conditions de fonctionnement

<u>Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant:</u>
Module selon la demande
<u>Description et capacité nominale de l'installation, fournie par l'exploitant:</u>
Chaudiere de marque BOSCH (type: uls 14000) année de fabrication: 03/2018 produisant de la vapeur pour du process

### 3.2.2 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE <sup>(1)</sup>	
		Oui/Non					Valeur	C/NC <sup>(2)</sup>	Valeur	C/NC <sup>(2)</sup>
Date des mesures	-	-	09-févr-22			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	100,0	100,0	100,0	<b>100</b>	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	4,42	4,34	4,26	<b>4,34</b>	-	-	-	-
Teneur en CO <sub>2</sub> (sur gaz sec)	%	O	9,60	9,63	9,72	<b>9,6</b>	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	15,9	15,6	15,9	<b>15,8</b>	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	9,9	9,10	9,40	<b>9,5</b>	-	-	-	-
Vitesse au débouché	m/s	N	9,90	9,10	9,40	<b>9,5</b>	-	-	8,00	C
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O <sub>2</sub> ou de CO <sub>2</sub>	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	O	13381	12359	12638	<b>12 793</b>	-	-	-	-
<b>Composés</b>			<b>Concentration sur gaz sec à 3 % de O<sub>2</sub> et flux massique</b>				<b>Valeur</b>	<b>C/NC<sup>(2)</sup></b>	<b>Valeur</b>	<b>C/NC<sup>(2)</sup></b>
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	O	0	0	0	<b>0</b>	-	-	-	-
	g/h	O	0	0	0	<b>0</b>	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO <sub>2</sub> )	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	O	68	68	69	<b>69</b>	-	-	100	C
	g/h	O	841	782	812	<b>812</b>	-	-	-	-

Rappel: La vitesse d'éjection mesurée est comparable à la vitesse limite d'éjection si l'installation fonctionne en marche continue maximale.

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission

(2) C : Conforme, NC : Non Conforme

### 3.3 CHAUDIERE 3

#### 3.3.1 Conditions de fonctionnement

<u>Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant:</u>
Module selon la demande
<u>Description et capacité nominale de l'installation, fournie par l'exploitant:</u>
Chaudiere de marque BOSCH (type: uls 14000) année de fabrication: 03/2018 produisant de la vapeur pour du process

#### 3.3.2 Résultats

Désignation	Unité	COFRAC	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Blanc de site		VLE <sup>(1)</sup>	
							Oui/Non		Valeur	C/NC <sup>(2)</sup>
Date des mesures	-	-	10-févr-22			-	-	-	-	-
Température fumées	°C	N	102,0	102,0	102,0	<b>102</b>	-	-	-	-
Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	O	4,39	4,25	4,38	<b>4,34</b>	-	-	-	-
Teneur en CO <sub>2</sub> (sur gaz sec)	%	O	9,61	9,69	9,60	<b>9,6</b>	-	-	-	-
Humidité volumique	%	O	15,5	15,8	15,5	<b>15,6</b>	-	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	O	7,6	7,60	8,00	<b>7,7</b>	-	-	-	-
Vitesse au débouché	m/s	N	7,60	7,60	8,00	<b>7,7</b>	-	-	8,00	NA (3)
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O <sub>2</sub> ou de CO <sub>2</sub>	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	O	10285	10262	10796	<b>10 448</b>	-	-	-	-
<b>Composés</b>			<b>Concentration sur gaz sec à 3 % de O<sub>2</sub> et flux massique</b>				<b>Valeur</b>	<b>C/NC<sup>(2)</sup></b>	<b>Valeur</b>	<b>C/NC<sup>(2)</sup></b>
Monoxyde de carbone (CO)	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	O	0	0	0	<b>0</b>	-	-	-	-
	g/h	O	0	0	0	<b>0</b>	-	-	-	-
Oxydes d'azote (NOx en éq NO <sub>2</sub> )	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	O	46	46	45	<b>46</b>	-	-	100	C
	g/h	O	435	443	446	<b>442</b>	-	-	-	-

Rappel: La vitesse d'éjection mesurée est comparable à la vitesse limite d'éjection si l'installation fonctionne en marche continue maximale.

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission

(2) C : Conforme, NC : Non Conforme

(3) Non applicable

## 4 SYNTHÈSE DES ÉCARTS ET INFLUENCE

### 4.1 ÉCARTS PAR RAPPORT A LA COMMANDE

Cette prestation est conforme à notre proposition référencée 21222550/1.

### 4.2 ÉCARTS AUX REFERENTIELS NORMATIFS

#### 4.2.1 CHAUDIERE 1

Lors de nos essais nous avons relevé les écarts suivants, 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, mais l'incertitude peut être majorée.

-La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%. Compte tenu de la proportion de NO<sub>2</sub> par rapport au NO<sub>x</sub> ce point n'a pas d'influence sur les mesures.

La section de mesures n'est pas homogène en vitesse.
--

Le rendement du four de conversion du NO <sub>2</sub> est compris entre 80 et 95%
---

#### 4.2.2 CHAUDIERE 2

Lors de nos essais nous avons relevé les écarts suivants, 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, mais l'incertitude peut être majorée.

-La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%. Compte tenu de la proportion de NO<sub>2</sub> par rapport au NO<sub>x</sub> ce point n'a pas d'influence sur les mesures.

Le rendement du four de conversion du NO <sub>2</sub> est compris entre 80 et 95%
---

#### 4.2.3 CHAUDIERE 3

Lors de nos essais nous avons relevé les écarts suivants, 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, mais l'incertitude peut être majorée.

-La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%. Compte tenu de la proportion de NO<sub>2</sub> par rapport au NO<sub>x</sub> ce point n'a pas d'influence sur les mesures.

Le rendement du four de conversion du NO <sub>2</sub> est compris entre 80 et 95%
---

## 5 PROTOCOLE D'INTERVENTION

### 5.1 DOCUMENTS DE REFERENCE

#### 5.1.1 Textes réglementaires :

- o 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 ».
- o Avis sur les méthodes normalisées de référence pour les mesures dans l'air, l'eau et les sols dans les installations classées pour la protection de l'environnement publié au journal officiel du 30 décembre 2020.
- o Document LAB REF 22 du COFRAC « Exigences spécifiques Qualité de l'air – Emissions de sources fixes ».
- o GA X43-551 : Qualité de l'air – Emissions de sources fixes – Harmonisation des procédures normalisées en vue de leur mise en œuvre simultanée.
- o GA X43-552 : Qualité de l'air – Emissions de sources fixes – Elaboration des rapports d'essais pour les mesures à l'émission.

#### 5.1.2 Méthodologie

Les méthodologies de prélèvement et analyse des composés cités ci-dessous sont précisées en annexe .

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 de APAVE.

### 5.2 PROGRAMME DE MESURE

Compte tenu des concentrations mesurées lors de la campagne réglementaire précédente, le tableau suivant indique le nombre de mesures réalisées pour chacun des paramètres :

Paramètre	CHAUDIERE 1	CHAUDIERE 2	CHAUDIERE 3
Température	3 essais ponctuels	3 essais ponctuels	3 essais ponctuels
Vitesse, débit	3 essais ponctuels	3 essais ponctuels	3 essais ponctuels
Humidité (H2O)	3 essais d'environ 30 min	3 essais d'environ 30 min	3 essais d'environ 30 min
Dioxyde de carbone (CO2)	3 essais d'environ 30 min	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	3 essais d'environ 30 min
Oxydes d'azote (NOx)	3 essais d'environ 30 min	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 essais d'environ 30 min

Les analyses sont confiées à un laboratoire sous-traitant accrédité et agréé si besoin, qualifié par APAVE (détail en Annexe 5)

## 6 GENERALITES

### 6.1 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 fournis en annexe du présent rapport.

Les concentrations et les débits sont exprimés dans les conditions normalisées (101,3 kPa, 273 K) symbolisées par « m<sub>0</sub><sup>3</sup> ».

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

Identification de l'installation	CHAUDIERE 1	CHAUDIERE 2	CHAUDIERE 3
Description du process	Chaudiere de marque BOSCH (type : uls 14000) année de fabrication: 03/2018 produisant de la vapeur pour du process	Chaudiere de marque BOSCH (type : uls 14000) année de fabrication: 03/2018 produisant de la vapeur pour du process	Chaudiere de marque BOSCH (type : uls 14000) année de fabrication: 03/2018 produisant de la vapeur pour du process
Capacité nominale	15 T/H	15 T/H	15 T/H
Mode de fonctionnement	Continu	Continu	Continu
Système de traitement des gaz	Aucun	Aucun	Aucun
Emplacement du point de mesure dans le circuit des gaz	Cheminée de rejet	Cheminée de rejet	Cheminée de rejet
Paramètres d'autosurveillance en continu	CO O2  NOx Température	CO O2  NOx Température	CO O2  NOx Température

## B/ DESCRIPTION DE LA SECTION DE MESURE

Section de mesure	Forme du conduit	Dimensions		Nombre et nature des orifices		Long. droites en $\varnothing$ -équivalent		Nombre d'axes utilisable pour		Nature de la zone de travail	Moyens de levage	Protection contre intempéries
		$\varnothing$ ou l*L en m	Ep. paroi en cm	Piquage de $\varnothing$ 10 mm et +	Trappes NFX 44-052	Amont	Aval	Sonde poussières	Mesure de vitesse			
CHAUDIERE 1	Circulaire	0,88		-	2	5	5	2	2	Toiture	Aucun	Non
CHAUDIERE 2	Circulaire	0,88		-	2	5	5	2	2	Toiture	Aucun	Non
CHAUDIERE 3	Circulaire	0,88		-	2	5	5	2	2	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
CHAUDIERE 1	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène
CHAUDIERE 2	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène
CHAUDIERE 3	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****CHAUDIERE 1**

**La section de mesure présente des écarts à la norme NF EN ISO 16911-1 pour les raisons suivantes :**

La section de mesures n'est pas homogène en vitesse (écart entre les vitesses moyennes des 2 axes de la section circulaire > 5 %).

**CHAUDIERE 2**

**La section de mesure est conforme à la norme NF EN ISO 16911-1.**

**CHAUDIERE 3**

**La section de mesure est conforme à la norme NF EN ISO 16911-1.**

## 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. De plus les résultats sont systématiquement corrigés de la dérive tolérée par les textes normatifs (inférieure ou égal à 5%).

Pour les mesures de débit :

La méthode montre que, jusqu'à un angle d'écoulement de 15° par rapport à l'axe du conduit, la correction apportée par le facteur k ne dépasse pas 0,96, soit une erreur de 4 % de la vitesse si cette correction n'est pas appliquée. Si le mesurage est effectué sans tenir compte des girations, ce biais est à ajouter à l'incertitude élargie de mesure, laquelle doit aussi tenir compte de l'incertitude liée à la giration, et le cas échéant à la dissymétrie et à la turbulence de l'écoulement.

**C/ METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE**
**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 <sub>2</sub>	NF EN 14789	Paramagnétisme	Condensation	Non chauffée
CO <sub>2</sub>	XP CEN/TS 17405	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

**Principe de détermination de paramètres divers**

Paramètre	Référentiel	Principe
Humidité	NF EN 14790	Par condensation et/ou absorption par produit desséchant et pesée
Vitesse et débit	NF EN ISO 16911-1	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

## 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 compte 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.

#### **CHAUDIERE 1 :**

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O <sub>2</sub> )	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> )	Dérive inférieure à 5%	Oui
Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%	Oui
Oxyde d'azote (NO <sub>x</sub> )	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Rendement de conversion supérieur à 95%	Non
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 %	
Oxydes d'azote	NO <sub>x</sub>	2,6	100	2,6	Oui

**CHAUDIERE 2 :**

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O <sub>2</sub> )	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> )	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%
Oxyde d'azote (NO <sub>x</sub> )	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Rendement de conversion supérieur à 95%	Non
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 %	
Oxydes d'azote	NO <sub>x</sub>	2,7	100	2,7	Oui

**CHAUDIERE 3 :**

Mesure Automatique		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Oxygène (O <sub>2</sub> )	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Dioxyde de carbone (CO <sub>2</sub> )	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Monoxyde de carbone (CO)	Dérive inférieure à 5%
Oxyde d'azote (NO <sub>x</sub> )	Dérive inférieure à 5%	Oui
	Rendement de conversion supérieur à 95%	Non
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 %	
Oxydes d'azote	NO <sub>x</sub>	2,7	100	2,7	Oui

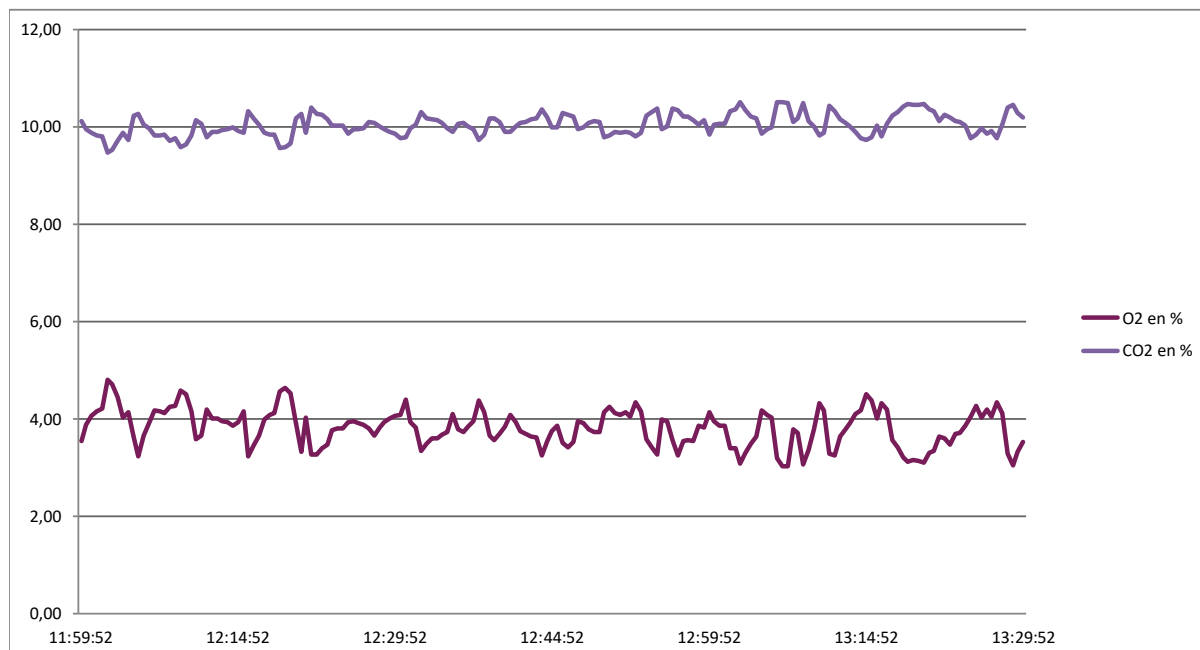
## **ANNEXE 4 RESULTATS DETAILLES**

### **CHAUDIERE 1**

**CHAUDIERE 1 : Conditions d'émission : Essais 1 à 3 08/02/22**

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	08-févr-22			-
Pression atmosphérique	hPa	1 022			-
Diamètre de la section de mesure (Ancien rapport)	m	0,88			-
Diamètre au débouché ( )	m	0,88			-
Heure de début de prélèvement	h:min	12:00	12:30	13:00	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	12:30	13:00	13:30	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	99,00	99,00	99,00	99±3
<b>Teneur en Oxygène</b>					
- Gamme de l'analyseur	%	25			-
- Concentration en gaz étalon	%	11,19			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	2,00			-
- Dérive au zéro	%	0,18			-
- Dérive au point d'échelle	%	0,54			-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	3,95	3,80	3,69	3,8±0,8
<b>Teneur en CO<sub>2</sub></b>					
- Gamme de l'analyseur	%	20			-
- Concentration en gaz étalon	%	11,93			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	2,00			-
- Dérive au zéro	%	0,08			-
- Dérive au point d'échelle	%	0,00			-
- Teneur en CO <sub>2</sub> (sur gaz sec)	%	9,94	10,06	10,15	10±0,7
Masse volumique gaz sec	kg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	1,34	1,34	1,34	1,34
Humidité volumique	%	16,20	16,08	16,23	16,2±1
Masse volumique des gaz humides	kg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	1,23	1,24	1,23	1,23
Correction de la variation temporelle des vitesses	%	0,00	0,00	0,00	-
Pression statique moyenne	Pa	-69	-69	-69	-69
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	7,84	7,97	7,90	7,9
Incertitude*	m/s				0,79
<b>Débit volumique du rejet gazeux</b>					
- sur gaz brut	m <sup>3</sup> /h	17165	17452	17289	17 302
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O <sub>2</sub> ou de CO <sub>2</sub>	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	10643	10837	10716	10 700
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O <sub>2</sub> à 3%	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	10079	10354	10306	10 200

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



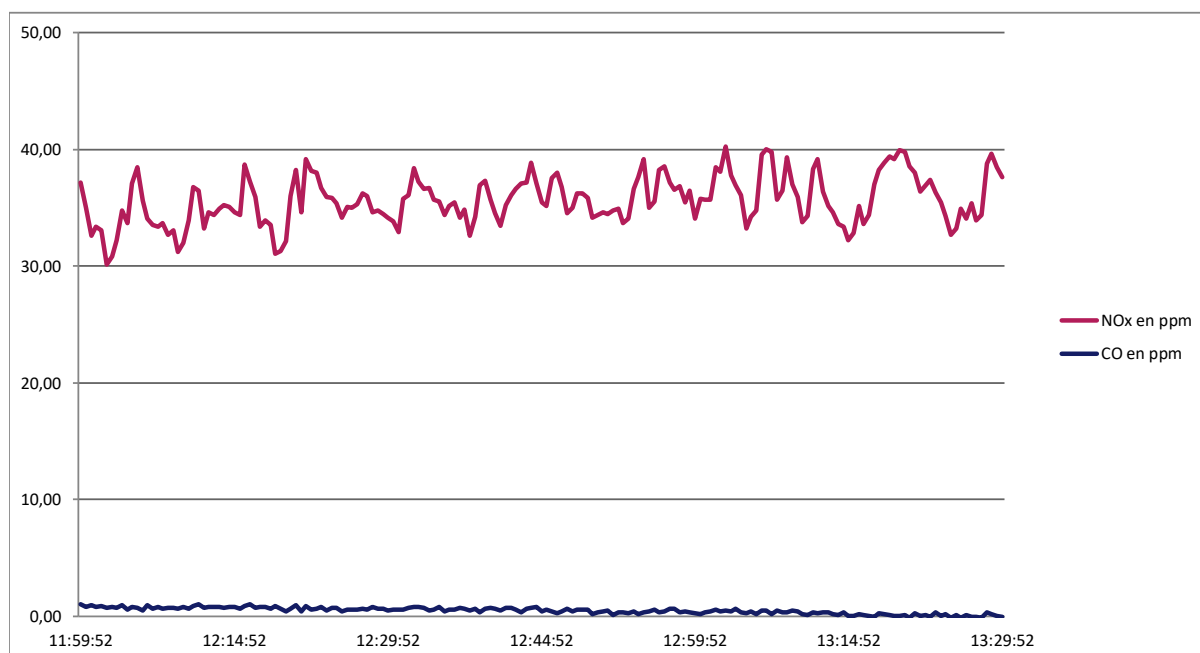
**CHAUDIERE 1 : Humidité** **Essais 1 à 3 08/02/2022**

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures		08-févr-22			-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	12:00	12:35	13:10	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	12:30	13:05	13:40	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,079	0,083	0,080	-
Masse d'eau récupérée	g	12,3	12,7	12,5	-
<b>Humidité volumique sur gaz humide</b>	%	16,2	16,1	16,2	16,17
Rendement	-	Conforme	Conforme	Conforme	-

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

CHAUDIERE 1 : CO et NOx :		Essais 1 à 3			08/02/22
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	08-févr-22			-
Heure de début de prélèvement	h:min	12:00	12:30	13:00	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	12:30	13:00	13:30	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		89,9		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,2		-
-Dérive au point d'échelle	%		1,4		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	0,0	0,0	0,0	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,00
<b>Oxydes d'azote (NO + NO2)</b>					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		91,5		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		-0,1		-
-Dérive au point d'échelle	%		2,2		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	34,7	35,8	36,4	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m <sup>3</sup>	71,1	73,4	74,6	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m <sup>3</sup>	75,1	76,8	77,6	76±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%


**CHAUDIERE 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	13	9,70	6,45			99	99		
2	75	7,10	8,11			99	99		

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,5	-
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	14,3%	non
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	oui

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

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	9,36	6,78			99	99		
2	75	7,25	8,50			99	99		

## Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,4	-
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	8,3%	non
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	oui

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

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	9,48	6,45			99	99		
2	75	7,69	7,97			99	99		

## Conformité de la répartition des vitesses et des températures

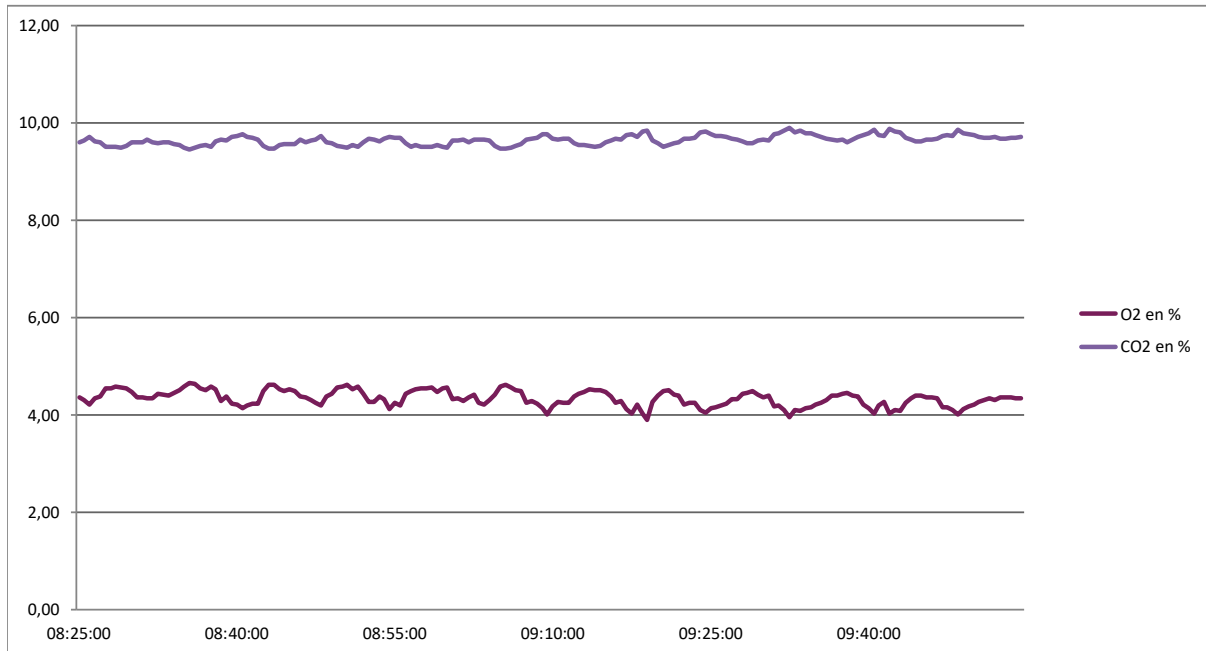
Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,5	-
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	17,4%	non
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	oui

**CHAUDIERE 2**

**CHAUDIERE 2 : Conditions d'émission : Essais 1 à 3 09/02/22**

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	09-févr-22			-
Pression atmosphérique	hPa	1 016			-
Diamètre de la section de mesure ( )	m	0,88			-
Diamètre au débouché ( )	m	0,88			-
Heure de début de prélèvement	h:min	8:25	8:55	9:25	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	8:55	9:25	9:55	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	100,00	100,00	100,00	100±5
<b>Teneur en Oxygène</b>					
- Gamme de l'analyseur	%	25			-
- Concentration en gaz étalon	%	11,19			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	2,00			-
- Dérive au zéro	%	0,18			-
- Dérive au point d'échelle	%	0,54			-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	4,42	4,34	4,26	4,3±0,9
<b>Teneur en CO<sub>2</sub></b>					
- Gamme de l'analyseur	%	20			-
- Concentration en gaz étalon	%	11,93			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	2,00			-
- Dérive au zéro	%	-0,08			-
- Dérive au point d'échelle	%	0,34			-
- Teneur en CO <sub>2</sub> (sur gaz sec)	%	9,60	9,63	9,72	9,6±0,7
Masse volumique gaz sec	kg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	1,33	1,33	1,33	1,33
Humidité volumique	%	15,87	15,55	15,90	15,8±0,9
Masse volumique des gaz humides	kg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	1,23	1,24	1,23	1,23
Correction de la variation temporelle des vitesses	%	0,00	0,00	0,00	-
Pression statique moyenne	Pa	-47	-47	-47	-47
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	9,90	9,11	9,35	9,5
Incertitude*	m/s				0,95
<b>Débit volumique du rejet gazeux</b>					
- sur gaz brut	m <sup>3</sup> /h	21678	19946	20482	20 702
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O <sub>2</sub> ou de CO <sub>2</sub>	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	13381	12359	12638	12 800
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O <sub>2</sub> à 3%	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	12325	11439	11757	11 800

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



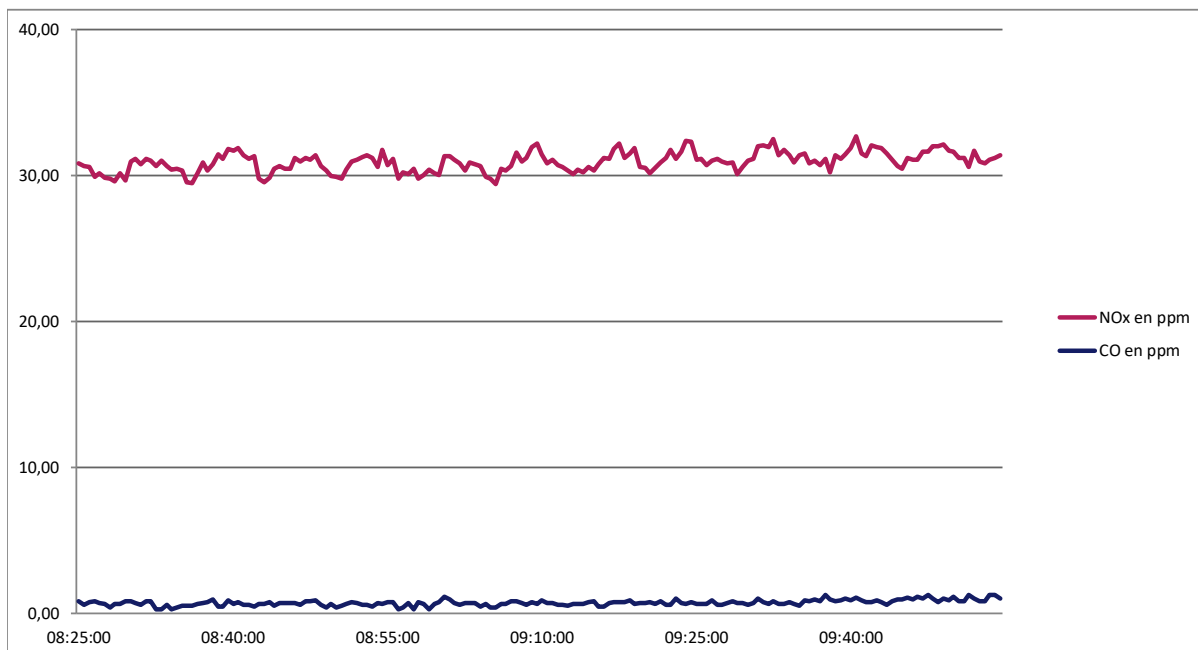
**CHAUDIERE 2 : Humidité** **Essais 1 à 3 09/02/2022**

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures		09-févr-22			-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	8:25	9:00	9:35	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	8:55	9:30	10:05	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,075	0,078	0,076	-
Masse d'eau récupérée	g	11,4	11,5	11,5	-
<b>Humidité volumique sur gaz humide</b>	%	15,9	15,6	15,9	15,78
Rendement	-	Conforme	Conforme	Conforme	-

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

CHAUDIERE 2 : CO et NOx :		Essais 1 à 3			09/02/22
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	09-févr-22			-
Heure de début de prélèvement	h:min	8:25	8:55	9:25	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	8:55	9:25	9:55	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		89,9		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		0,9		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	0,0	0,0	0,0	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,00
<b>Oxydes d'azote (NO + NO2)</b>					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		91,5		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,1		-
-Dérive au point d'échelle	%		1,6		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	30,7	30,9	31,3	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m <sup>3</sup>	62,9	63,3	64,2	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m <sup>3</sup>	68,2	68,3	69,1	69±14

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 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	13	6,65	7,43			100	100		
2	75	13,46	12,07			100	100		

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	2,0	-
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	3,0%	oui
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	oui

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

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	6,12	7,12			100	100		
2	75	11,88	11,31			100	100		

## Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,9	-
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	2,4%	oui
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	oui

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

Repère du point	Distance/ paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	6,48	6,48			100	100		
2	75	12,95	11,51			100	100		

## Conformité de la répartition des vitesses et des températures

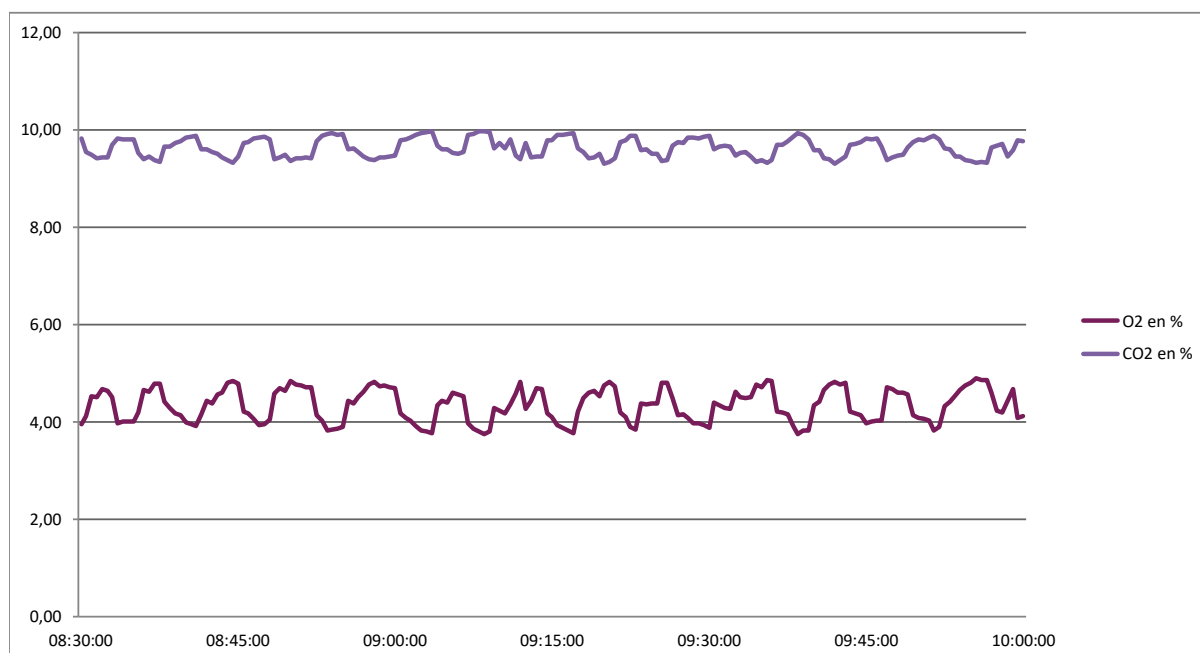
Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	2,0	-
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	7,7%	non
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	oui

**CHAUDIERE 3**

**CHAUDIERE 3 : Conditions d'émission : Essais 1 à 3 10/02/22**

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	10-févr-22			-
Pression atmosphérique	hPa	1 016			-
Diamètre de la section de mesure ( )	m	0,88			-
Diamètre au débouché ( )	m	0,88			-
Heure de début de prélèvement	h:min	8:30	9:00	9:30	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	9:00	9:30	10:00	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Température fumées	°C	102,00	102,00	102,00	102±5,1
<b>Teneur en Oxygène</b>					
- Gamme de l'analyseur	%	25			-
- Concentration en gaz étalon	%	11,19			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	2,00			-
- Dérive au zéro	%	0,27			-
- Dérive au point d'échelle	%	0,45			-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	4,39	4,25	4,38	4,3±0,9
<b>Teneur en CO<sub>2</sub></b>					
- Gamme de l'analyseur	%	20			-
- Concentration en gaz étalon	%	11,93			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	2,00			-
- Dérive au zéro	%	0,17			-
- Dérive au point d'échelle	%	0,00			-
- Teneur en CO <sub>2</sub> (sur gaz sec)	%	9,61	9,69	9,60	9,6±0,7
Masse volumique gaz sec	kg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	1,33	1,33	1,33	1,33
Humidité volumique	%	15,51	15,81	15,46	15,6±0,9
Masse volumique des gaz humides	kg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	1,24	1,23	1,24	1,24
Correction de la variation temporelle des vitesses	%	0,00	0,00	0,00	-
Pression statique moyenne	Pa	-60	-60	-60	-60
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	7,62	7,63	7,99	7,7
Incertitude*	m/s				0,77
<b>Débit volumique du rejet gazeux</b>					
- sur gaz brut	m <sup>3</sup> /h	16682	16705	17499	16 962
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O <sub>2</sub> ou de CO <sub>2</sub>	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	10285	10262	10796	10 400
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O <sub>2</sub> à 3%	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	9493	9551	9968	9 700

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



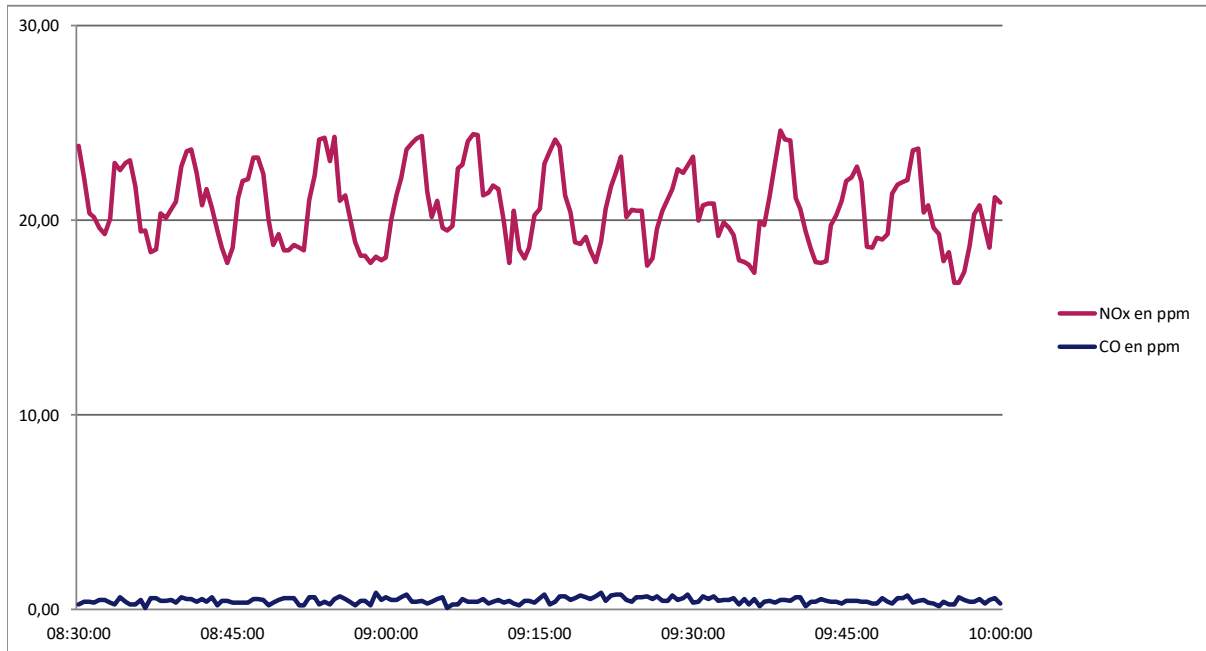
**CHAUDIERE 3 : Humidité** **Essais 1 à 3 10/02/2022**

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures		10-févr-22			-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	8:30	9:05	9:40	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	9:00	9:35	10:10	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,078	0,073	0,076	-
Masse d'eau récupérée	g	11,5	11,0	11,1	-
<b>Humidité volumique sur gaz humide</b>	%	15,5	15,8	15,5	15,59
Rendement	-	Conforme	Conforme	Conforme	-

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

CHAUDIERE 3 : CO et NOx :		Essais 1 à 3			10/02/22
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	10-févr-22			-
Heure de début de prélèvement	h:min	8:30	9:00	9:30	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	9:00	9:30	10:00	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		89,9		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,3		-
-Dérive au point d'échelle	%		0,7		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	0,0	0,0	0,0	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	0,00
<b>Oxydes d'azote (NO + NO2)</b>					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		91,5		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,1		-
-Dérive au point d'échelle	%		2,8		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	20,7	21,1	20,2	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m <sup>3</sup>	42,3	43,2	41,4	-
- concentration ramenée aux C.R.	mg/m <sup>3</sup>	45,9	46,4	44,8	46±9

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 3 : 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	13	7,14	8,15			102	102		
2	75	7,74	7,44			102	102		

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	4,7%	oui
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	oui

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

Repère du point	Distance/paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	7,60	8,02			102	102		
2	75	7,30	7,60			102	102		

## 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	4,7%	oui
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	oui

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

Repère du point	Distance/paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	8,02	8,93			102	102		
2	75	7,14	7,88			102	102		

## Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée (<5%)
Rapport vitesse maximale / minimale	1,3	-
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	10,3%	non
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	oui

## ANNEXE 5 AGREMENT

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

Le détail des agréments de l'**Agence de Nantes** 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	10a	16a	5a	6a	3a	7	9a

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

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



**APAVE EXPLOITATION France**  
Agence de Nantes  
5 rue de la Johardière  
CS 20289  
44803 Saint-Herblain CEDEX  
Tél. : 05.49.62.66.30  
Email : quentin.roulet@apave.com

**SOFIVO SAS**  
M.BAUDOUIN  
ROUTE DE SAINT MAIXENT  
79220 CHAMPDENIERS ST DENIS  
Contact : benjamin.baudoïn@sofivo.fr



## RAPPORT D'ESSAIS

# Mesure des rejets atmosphériques SOFIVO SAS

CHAUDIERE 1 - CHAUDIERE 2 - CHAUDIERE 3

N° de rapport : 2204231-001-1  
Date : 03/07/2023  
Version : 1



Accréditation n° 1-7202  
Liste des sites et portées  
disponibles sur  
[www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

Lieu d'intervention :

SOFIVO SAS  
ROUTE DE SAINT  
MAIXENT  
79220 -  
CHAMPDENIERS ST  
DENIS

Accompagné par :  
M.BAUDOUIN

Rendu compte à :  
M.BAUDOUIN

Date(s) d'intervention :  
du 19/06/2023 au 21/06/2023

Intervenant :  
M.ROULET / M.LOIZEAU

Nom et fonction du signataire :  
M.ROULET – CHARGE  
D'AFFAIRES

Signature :

  
ROULET Validation électronique

OBSERVATION(S)



Sans observation

Ce rapport comporte 40 pages et 5 annexe(s) - M.LAEX.041\_V9.8.1

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

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>RESPECT DES VALEURS LIMITES .....</b>	<b>3</b>	
<b>2</b>	<b>OBJECTIF.....</b>	<b>3</b>	
<b>3</b>	<b>SYNTHESE DES RESULTATS.....</b>	<b>4</b>	
3.1	CHAUDIERE 1	4	
3.2	CHAUDIERE 2	5	
3.3	CHAUDIERE 3	6	
<b>4</b>	<b>SYNTHESE DES ECARTS ET INFLUENCE.....</b>	<b>8</b>	
4.1	PROGRAMME DE MESURES	8	
4.2	Ecarts aux référentiels	8	
<b>5</b>	<b>PROTOCOLE D'INTERVENTION.....</b>	<b>10</b>	
5.1	Documents de référence	10	
5.2	Méthodologie	10	
<b>6</b>	<b>GENERALITES.....</b>	<b>10</b>	
6.1	Exploitation du rapport	10	
	<b>ANNEXE 1 CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS.....</b>	<b>11</b>	
	A/ Description de l'installation	11	
	B/ Description de la section de mesure	12	
	C/ Homogénéité de la section de mesure	13	
	<b>ANNEXE 2 METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE.....</b>	<b>14</b>	
	A/ Stratégie d'échantillonnage	14	
	B/ Règles de calculs	14	
	C/ Méthodologie mise en œuvre	15	
	<b>ANNEXE 3 VALIDATION DES RESULTATS .....</b>	<b>16</b>	
	A/ Incertitudes	16	
	B/ Validation des mesures	17	
	<b>ANNEXE 4 RESULTATS DETAILLES.....</b>	<b>20</b>	
	<b>ANNEXE 5 AGREMENT .....</b>	<b>40</b>	

## 1 RESPECT DES VALEURS LIMITES

Les tableaux ci-après, précisent les polluants présentant un dépassement de la valeur limite d'émission. Le détail des valeurs est donné au paragraphe 3.

Repère du conduit ou de l'installation	Respect de la valeur limite d'émission (VLE)	Paramètres mesurés supérieurs à la valeur limite d'émission (VLE)
CHAUDIERE 1	OUI	-
CHAUDIERE 2	OUI	-
CHAUDIERE 3	OUI	-

## 2 OBJECTIF

APAVE EXPLOITATION France 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 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
  - A l'arrêté préfectoral n°6111 du 01/08/2019 régissant vos installations

### 3 SYNTHÈSE DES RESULTATS

#### 3.1 CHAUDIERE 1

##### 3.1.1 Mesurages périphériques et Conditions de fonctionnement

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la norme O / N <sup>(3)</sup>	VLE <sup>(1)</sup>	
							Valeur	C/NC <sup>(2)</sup>
<b>Condition de fonctionnement</b> de l'installation par rapport à sa capacité nominale	-	Voir tableau ci-dessous.						
<b>Date et durée des essais</b>	-	19/06/23 30min	19/06/23 30min	19/06/23 30min				
<b>Température fumées</b>	°C	107	107	107	<b>107</b>			
<b>Concentration en O<sub>2</sub> sec</b>	%	3,1	3,2	3,3	<b>3,2</b>	-	-	-
<b>Concentration en CO<sub>2</sub> sec</b>	%	10,9	10,9	10,9	<b>10,9</b>	-	-	-
<b>Teneur en vapeur d'eau</b>	%	16,3	16,2	16,8	<b>16,4</b>	-	-	-
<b>Vitesse débitante (dans la section de mesure)</b>	m/s	34,7	34,5	34,8	<b>34,7</b>	-	-	-
<b>Vitesse au débouché</b>	m/s	34,7	34,5	34,8	<b>34,7</b>	-	8,00	C
<b>Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O<sub>2</sub> ou de CO<sub>2</sub></b>	m <sup>3</sup> /h	4459	4448	4453	<b>4 453</b>	-	-	-

Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant :

Module selon la demande

Description et capacité nominale de l'installation, fournie par l'exploitant :

Chaudière de marque BOSCH (type: uls 14000) année de fabrication: 03/2018 produisant de la vapeur pour du process

### 3.1.2 Résultats

Composés		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la norme O / N <sup>(3)</sup>	VLE <sup>(1)</sup>	C/NC <sup>(2)</sup>
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>								
Concentration gaz sec à 3 % de O2	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	N	-	-
Flux massique	Kg/h	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>	-	-	-
<b>Oxydes d'azote (NOx en éq NO<sub>2</sub>)</b>								
Concentration gaz sec à 3 % de O2	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	63,7	62,9	61,7	<b>62,8</b>	O	100	C
Flux massique	Kg/h	0,28	0,28	0,27	<b>0,28</b>	-	-	-

Rappel: La vitesse d'éjection mesurée est comparable à la vitesse limite d'éjection si l'installation fonctionne en marche continue maximale.

M.LAEX.046-V9.9

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission

(2) C/NC : Conforme / Non Conforme

(3) O/N : N : la mesure ne fait pas l'objet d'un écart ; O : la mesure fait l'objet d'un écart.

## 3.2 CHAUDIERE 2

### 3.2.1 Mesurages périphériques et Conditions de fonctionnement

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la norme O / N <sup>(3)</sup>	VLE <sup>(1)</sup>	
							Valeur	C/NC <sup>(2)</sup>
<b>Condition de fonctionnement</b> de l'installation par rapport à sa capacité nominale	-	Voir tableau ci-dessous.						
<b>Date et durée des essais</b>	-	20/06/23 30min	20/06/23 30min	20/06/23 30min				
<b>Température fumées</b>	°C	108	108	107	<b>107</b>			
<b>Concentration en O<sub>2</sub> sec</b>	%	4,3	4,3	4,3	<b>4,3</b>	-	-	-
<b>Concentration en CO<sub>2</sub> sec</b>	%	9,4	9,4	9,5	<b>9,4</b>	-	-	-
<b>Teneur en vapeur d'eau</b>	%	15,9	16,6	15,8	<b>16,1</b>	-	-	-
<b>Vitesse débitante (dans la section de mesure)</b>	m/s	8,6	8,5	8,6	<b>8,6</b>	-	-	-
<b>Vitesse au débouché</b>	m/s	8,6	8,5	8,6	<b>8,6</b>	-	8,00	C
<b>Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2</b>	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	11134	10999	11239	<b>11 124</b>	-	-	-

Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant :
Module selon la demande
Description et capacité nominale de l'installation, fournie par l'exploitant :
Chaudière de marque BOSCH (type: uls 14000) année de fabrication: 03/2018 produisant de la vapeur pour du process

### 3.2.2 Résultats

Composés		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la norme O / N <sup>(3)</sup>	VLE <sup>(1)</sup>	C/NC <sup>(2)</sup>
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>								
Concentration gaz sec à 3 % de O <sub>2</sub>	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	N	-	-
Flux massique	Kg/h	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>	-	-	-
<b>Oxydes d'azote (NOx en éq NO<sub>2</sub>)</b>								
Concentration gaz sec à 3 % de O <sub>2</sub>	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	54,6	54,9	54,7	<b>54,7</b>	O	100	C
Flux massique	Kg/h	0,56	0,56	0,57	<b>0,56</b>	-	-	-

Rappel: La vitesse d'éjection mesurée est comparable à la vitesse limite d'éjection si l'installation fonctionne en marche continue maximale.

M.LAEX.046-V9.9

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission

(2) C/NC : Conforme / Non Conforme

(3) O/N : N : la mesure ne fait pas l'objet d'un écart ; O : la mesure fait l'objet d'un écart.

## 3.3 CHAUDIERE 3

### 3.3.1 Mesurages périphériques et Conditions de fonctionnement

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la norme	VLE <sup>(1)</sup>	
						O / N <sup>(3)</sup>	Valeur	C/NC <sup>(2)</sup>
Condition de fonctionnement de l'installation par rapport à sa capacité nominale	-	Voir tableau ci-dessous.						
Date et durée des essais	-	20/06/23 30min	20/06/23 30min	20/06/23 30min				
Température fumées	°C	105	105	105	<b>105</b>			
Concentration en O <sub>2</sub> sec	%	3,2	2,9	2,7	<b>2,9</b>	-	-	-
Concentration en CO <sub>2</sub> sec	%	10,1	10,3	10,5	<b>10,3</b>	-	-	-
Teneur en vapeur d'eau	%	16,6	16,5	16,9	<b>16,7</b>	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	5,5	5,7	5,5	<b>5,5</b>	-	-	-
Vitesse au débouché	m/s	5	6	5	<b>6</b>	-	8,00	NA (4)
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O <sub>2</sub> ou de CO <sub>2</sub>	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	7134	7389	7115	<b>7 213</b>	-	-	-

Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant :
Module selon la demande
Description et capacité nominale de l'installation, fournie par l'exploitant :
Chaudière de marque BOSCH (type: uls 14000) année de fabrication: 03/2018 produisant de la vapeur pour du process

### 3.3.2 Résultats

Composés		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la norme O / N <sup>(3)</sup>	VLE <sup>(1)</sup>	C/NC <sup>(2)</sup>
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>								
Concentration gaz sec à 3 % de O <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	N	-	-
Flux massique	Kg/h	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>	-	-	-
<b>Oxydes d'azote (NOx en éq NO<sub>2</sub>)</b>								
Concentration gaz sec à 3 % de O <sub>2</sub>	mg/m <sup>3</sup>	64,2	64,8	66,6	<b>65,2</b>	O	100	C
Flux massique	Kg/h	0,45	0,48	0,48	<b>0,47</b>	-	-	-

Rappel: La vitesse d'éjection mesurée est comparable à la vitesse limite d'éjection si l'installation fonctionne en marche continue maximale.

M.LAEX.046-V9.9

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission

(2) C/NC : Conforme / Non Conforme

(4) Non Applicable

(3) O/N : N : la mesure ne fait pas l'objet d'un écart ; O : la mesure fait l'objet d'un écart.

## 4 SYNTHÈSE DES ECARTS ET INFLUENCE

### 4.1 PROGRAMME DE MESURES

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Les paramètres non accrédités sont identifiés par le symbole \*.

Installation(s)	Paramètres mesurés
CHAUDIERE 1	T <sup>°*</sup> , Vitesse, débit, Humidité, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO,
CHAUDIERE 2	T <sup>°*</sup> , Vitesse, débit, Humidité, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO,
CHAUDIERE 3	T <sup>°*</sup> , Vitesse, débit, Humidité, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO,

Cette prestation est conforme à notre proposition 23142381/1.

### 4.2 ECARTS AUX REFERENTIELS

Pour tout contrôle réglementaire des émissions à l'atmosphère des installations classées pour l'environnement, chaque mesurage doit être répété au moins trois fois, sauf :

- ✓ Dans le cas des paramètres ne faisant pas l'objet d'un agrément (Annexe 5),
- ✓ Dans le cas des dioxines-furanes,
- ✓ Dans le cas où les concentrations attendues de polluants, pour lesquels la méthode de mesurage est manuelle, sont inférieures ou égales à 20% de la VLE. (Preuve par le contrôle réglementaire précédant).

Dans ce dernier cas et pour les dérogations éventuelles aux référentiels, le(s) rapport(s) précédant(s) pris en compte pour cette stratégie de mesurage sont :

- ✓ Rapport n°21222550-1 version 1

### 4.2.1 CHAUDIERE 1

Ecart relatif à la mise en œuvre des documents de référence	Référentiel	Impact sur le résultat	Impact sur la conformité
<b><i>Ecart relatif à la mesure et ou l'analyse</i></b>			
Le rendement du four de conversion du NO2 est compris entre 80 et 95%	NF EN 43-551	Les résultats mesurés pour la concentration et le flux de NOx sont légèrement sous-estimés du fait du rendement du four de conversion du NO2 de l'analyseur compris entre 80 et 95%, mais cela est sans incidence sur le jugement de conformité car la valeur mesurée est notablement inférieure à la VLE.	Aucun

### 4.2.2 CHAUDIERE 2

Ecart relatif à la mise en œuvre des documents de référence	Référentiel	Impact sur le résultat	Impact sur la conformité
<b><i>Ecart relatif à la mesure et ou l'analyse</i></b>			
Le rendement du four de conversion du NO2 est compris entre 80 et 95%	NF EN 43-551	Les résultats mesurés pour la concentration et le flux de NOx sont légèrement sous-estimés du fait du rendement du four de conversion du NO2 de l'analyseur compris entre 80 et 95%, mais cela est sans incidence sur le jugement de conformité car la valeur mesurée est notablement inférieure à la VLE.	Aucun

### 4.2.3 CHAUDIERE 3

Ecart relatif à la mise en œuvre des documents de référence	Référentiel	Impact sur le résultat	Impact sur la conformité
<b><i>Ecart relatif à la mesure et ou l'analyse</i></b>			
Le rendement du four de conversion du NO2 est compris entre 80 et 95%	NF EN 43-551	Les résultats mesurés pour la concentration et le flux de NOx sont légèrement sous-estimés du fait du rendement du four de conversion du NO2 de l'analyseur compris entre 80 et 95%, mais cela est sans incidence sur le jugement de conformité car la valeur mesurée est notablement inférieure à la VLE.	Aucun

## 5 PROTOCOLE D'INTERVENTION

### 5.1 DOCUMENTS DE REFERENCE

- o Arrêté du 11 mars 2010 modifié « 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 ».
- o Avis sur les méthodes normalisées de référence pour les mesures dans l'air, l'eau et les sols dans les installations classées pour la protection de l'environnement.
- o Document LAB REF 22 du COFRAC « Exigences spécifiques Qualité de l'air – Emissions de sources fixes ».
- o GA X43-551 : Qualité de l'air – Emissions de sources fixes – Harmonisation des procédures normalisées en vue de leur mise en œuvre simultanée.
- o GA X43-552 : Qualité de l'air – Emissions de sources fixes – Elaboration des rapports d'essais pour les mesures à l'émission.

### 5.2 METHODOLOGIE

Les méthodologies de prélèvement et analyse des composés mesurés sont précisées en annexe .

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 de APAVE EXPLOITATION France.

## 6 GENERALITES

### 6.1 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 hors accréditation COFRAC. Ils sont repérés par la mention \* dans le tableau programme de mesures (§4.1).

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

Les concentrations et les débits sont exprimés dans les conditions normalisées (101,3 kPa, 273 K) symbolisées par « m<sub>0</sub><sup>3</sup> ».

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.

## ANNEXE 1 CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS

### A/ DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

#### CHAUDIERE 1

Description du process	Chaudiere de marque BOSCH (type: uls 14000) année de fabrication: 03/2018 produisant de la vapeur pour du process
Capacité nominale	15T/H
Mode de fonctionnement	Continu
Système de traitement des gaz	Aucun
Emplacement du point de mesure dans le circuit des gaz	Cheminée de rejet
Paramètres d'autosurveillance en continu	CO O2 Nox Température

#### CHAUDIERE 2

Description du process	Chaudiere de marque BOSCH (type: uls 14000) année de fabrication: 03/2018 produisant de la vapeur pour du process
Capacité nominale	15T/H
Mode de fonctionnement	Continu
Système de traitement des gaz	Aucun
Emplacement du point de mesure dans le circuit des gaz	Cheminée de rejet
Paramètres d'autosurveillance en continu	CO O2 Nox Température

### CHAUDIERE 3

Description du process	Chaudiere de marque BOSCH (type: uls 14000) année de fabrication: 03/2018 produisant de la vapeur pour du process
Capacité nominale	15T/H
Mode de fonctionnement	Continu
Système de traitement des gaz	Aucun
Emplacement du point de mesure dans le circuit des gaz	Cheminée de rejet
Paramètres d'autosurveillance en continu	CO O2 Nox Température

## B/ DESCRIPTION DE LA SECTION DE MESURE

### CHAUDIERE 1

Section de mesure	Forme du conduit	Dimensions	Ep. Paroi	Piquage de $\phi > 10$ mm	Trappes NF EN 15259	Long. droites Amont	Long. droites Aval	Axes utilisable Poussières	Axes utilisable Vitesse	Nature de la zone de travail	Moyens de levage	Protection contre intempéries
		$\phi$ ou l*L en m	cm	Nombre	Nombre	$\phi$ -équivalent	$\phi$ -équivalent	Nombre	Nombre			
CHAUDIERE 1	Circulaire	0,88	-	-	2	5	5	2	2	Toiture	Aucun	Non

### CHAUDIERE 2

Section de mesure	Forme du conduit	Dimensions	Ep. Paroi	Piquage de $\phi > 10$ mm	Trappes NF EN 15259	Long. droites Amont	Long. droites Aval	Axes utilisable Poussières	Axes utilisable Vitesse	Nature de la zone de travail	Moyens de levage	Protection contre intempéries
		$\phi$ ou l*L en m	cm	Nombre	Nombre	$\phi$ -équivalent	$\phi$ -équivalent	Nombre	Nombre			
CHAUDIERE 2	Circulaire	0,88	-	-	2	5	5	2	2	Toiture	Aucun	Non

### CHAUDIERE 3

Section de mesure	Forme du conduit	Dimensions	Ep. Paroi	Piquage de $\phi > 10$ mm	Trappes NF EN 15259	Long. droites Amont	Long. droites Aval	Axes utilisable Poussières	Axes utilisable Vitesse	Nature de la zone de travail	Moyens de levage	Protection contre intempéries
		$\phi$ ou l*L en m	cm	Nombre	Nombre	$\phi$ -équivalent	$\phi$ -équivalent	Nombre	Nombre			
CHAUDIERE 3	Circulaire	0,88	-	-	2	5	5	2	2	Toiture	Aucun	Non

**C/ HOMOGENEITE DE LA SECTION DE MESURE**

Sections de mesure	Eléments permettant de caractériser l'homogénéité du flux	Homogénéité de la section de mesure
CHAUDIERE 1	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène
CHAUDIERE 2	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène
CHAUDIERE 3	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène

## ANNEXE 2

### METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE

#### A/ STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

En application des normes NF EN 15259, NF X 43-551 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.

#### 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. De plus les résultats sont systématiquement corrigés de la dérive tolérée par les textes normatifs (inférieure ou égale à 5%).

Pour les mesures de débit :

La méthode montre que, jusqu'à un angle d'écoulement de 15° par rapport à l'axe du conduit, la correction apportée par le facteur k ne dépasse pas 0,96, soit une erreur de 4 % de la vitesse si cette correction n'est pas appliquée. Si le mesurage est effectué sans tenir compte des girations, ce biais est à ajouter à l'incertitude élargie de mesure, laquelle doit aussi tenir compte de l'incertitude liée à la giration, et le cas échéant à la dissymétrie et à la turbulence de l'écoulement.

**C/ METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE**
**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 <sub>2</sub>	NF EN 14789	Paramagnétisme	Condensation	Chauffée
CO <sub>2</sub>	XP CEN/TS 17405	Absorption de rayonnement infra-rouge non dispersif	Condensation	Chauffée
CO	NF EN 15058	Absorption de rayonnement infra-rouge non dispersif	Condensation	Chauffée
NO <sub>x</sub>	NF EN 14792	Chimiluminescence	Condensation	Chauffée

**Principe de détermination de paramètres divers**

Paramètre	Référentiel	Principe
Humidité	NF EN 14790	Par condensation et/ou absorption par produit desséchant et pesée
Vitesse et débit	NF EN ISO 16911-1	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

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

Dans le cas où la mesure est inférieure à la LQ, alors l'incertitude n'est pas calculée.

Tableau synthétisant les critères d'incertitude élargie  
(Paramètres sous agrément)

Composé	Incertitude normative SRM	Valeur Minimale VLE	Incertitude max Seuil Bas
	% VLE	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
Poussières	20	5	1
Chlorures exprimés en HCl	30	5	1,5
HF	30	2	0,6
SO <sub>2</sub>	20	10	2
NH <sub>3</sub>	20	8	1,6
Hg	ND	0,02	0,008
Métaux	ND	0,01 par métal n × 0,01 pour une somme de n métaux »	0,01
HAP	ND	0,01	0,005
PCDD/PCDF	ND	0,1 ng/m <sup>3</sup> · I-TEQ	0,015
CO	6	100	6
COVT	15	25	3,75
NOx	10	120 (exprimé en NO <sub>2</sub> )	12

**B/ VALIDATION DES MESURES**

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

**CHAUDIERE 1**

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

Humidité : NF EN 14790		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Contrôle d'étanchéité	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Saturation système d'absorption	Dernière cartouche ne dépasse pas 50 %	Oui

**Validation de la LQ par rapport à la VLE**

Désignation	Symbole	Valeur			Exigences respectées 20% ou 30%
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	
Oxydes d'azote	NO <sub>x</sub>	2,5	100	2,5	Oui

**CHAUDIERE 2**

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

Humidité : NF EN 14790		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Contrôle d'étanchéité	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Saturation système d'absorption	Dernière cartouche ne dépasse pas 50 %	Oui

**Validation de la LQ par rapport à la VLE**

Désignation	Symbole	Valeur			Exigences respectées 20% ou 30%
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	
Oxydes d'azote	NO <sub>x</sub>	2,7	100	2,7	Oui

**CHAUDIERE 3**

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

Humidité : NF EN 14790		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Contrôle d'étanchéité	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Saturation système d'absorption	Dernière cartouche ne dépasse pas 50 %	Oui

**Validation de la LQ par rapport à la VLE**

Désignation	Symbole	Valeur			Exigences respectées 20% ou 30%
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	
Oxydes d'azote	NO <sub>x</sub>	2,4	100	2,5	Oui

## **ANNEXE 4**

### **RESULTATS DETAILLES**

**CHAUDIERE 1**

CHAUDIERE 1 : Conditions d'émission :		Essais 1 à 3			19/06/23
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	19-juin-23			-
Pression atmosphérique	hPa	99			-
Diamètre de la section de mesure (Mesuré)	m	0,88			-
Diamètre au débouché ( )	m	0,88			-
Heure de début de prélèvement	h:min	17:00	17:35	18:10	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	17:30	18:05	18:40	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
<b>Température fumées</b>	°C	107,20	106,50	106,60	106,8±5,3
<b>Teneur en Oxygène</b>					
- Gamme de l'analyseur	%	25			-
- Concentration en gaz étalon	%	11,10			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	2,00			-
- Dérive au zéro	%	0,08			-
- Dérive au point d'échelle	%	0,81			-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	3,08	3,18	3,25	3,2±0,6
<b>Teneur en CO<sub>2</sub></b>					
- Gamme de l'analyseur	%	20			-
- Concentration en gaz étalon	%	12,01			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	2,00			-
- Dérive au zéro	%	0,25			-
- Dérive au point d'échelle	%	0,67			-
- Teneur en CO <sub>2</sub> (sur gaz sec)	%	10,92	10,91	10,88	10,9±0,1
Masse volumique gaz sec	kg/m <sup>3</sup>	1,33	1,33	1,33	1,33
Humidité volumique	%	16,32	16,16	16,80	16,4±17
Masse volumique des gaz humides	kg/m <sup>3</sup>	1,25	1,25	1,24	1,25
Correction de la variation temporelle des vitesses	%	0,00	0,00	0,00	-
Pression statique moyenne	Pa	-35	-35	-35	-35
<b>Vitesse débitante (dans la section de mesure)</b>	<b>m/s</b>	<b>34,73</b>	<b>34,52</b>	<b>34,83</b>	<b>34,7±3,5</b>
<b>Débit volumique du rejet gazeux</b>					
- sur gaz brut	m <sup>3</sup> /h	76053	75575	76261	75 963
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O <sub>2</sub> ou de CO <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> /h	4459	4448	4453	4 453
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O <sub>2</sub> à 3%	m <sup>3</sup> /h	4439	4403	4390	4 411

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

**CHAUDIERE 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	13	32,32	32,03			107	107		
2	75	36,57	38,02			107	107		

Répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée
Rapport vitesse maximale / minimale inférieur à 3	1,2	Oui

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

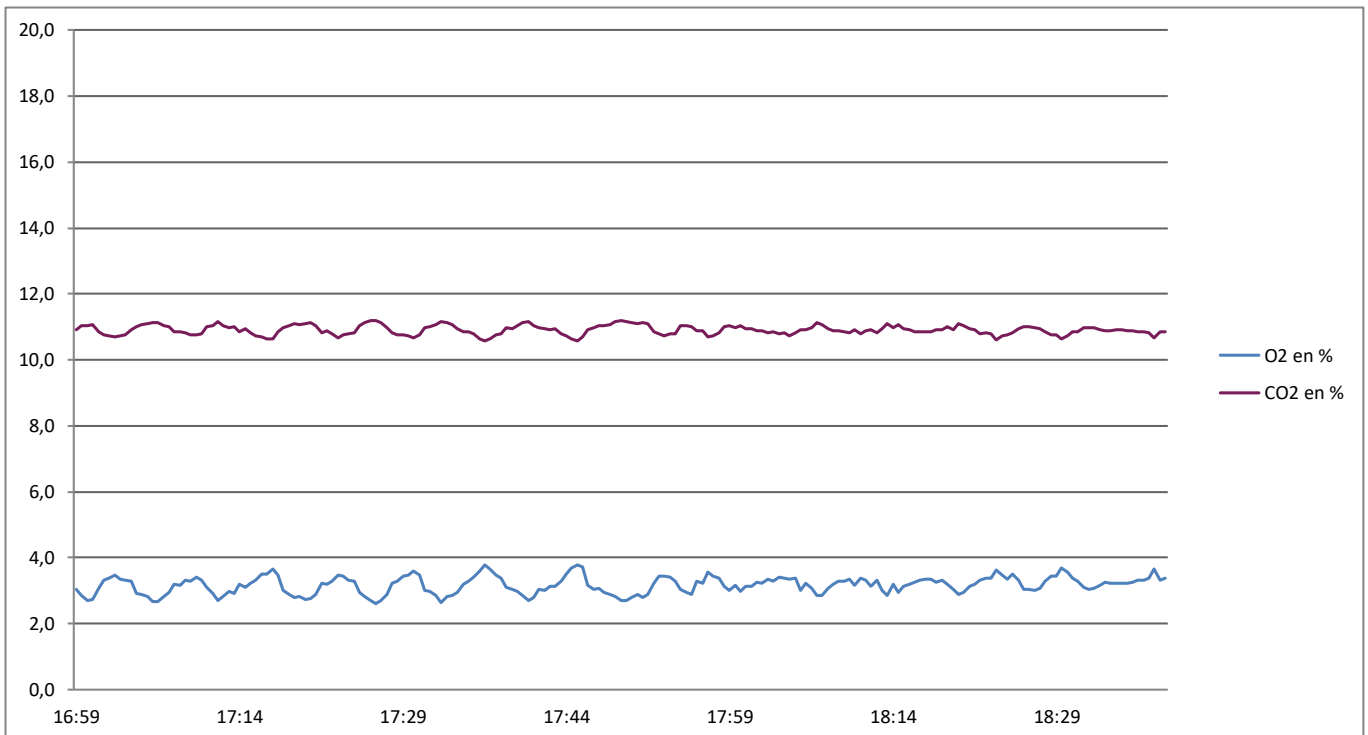
Repère du point	Distance/paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	31,99	32,20			107	107		
2	75	36,02	37,85			107	107		

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée
Rapport vitesse maximale / minimale inférieur à 3	1,2	Oui

Répartition des vitesses et des températures

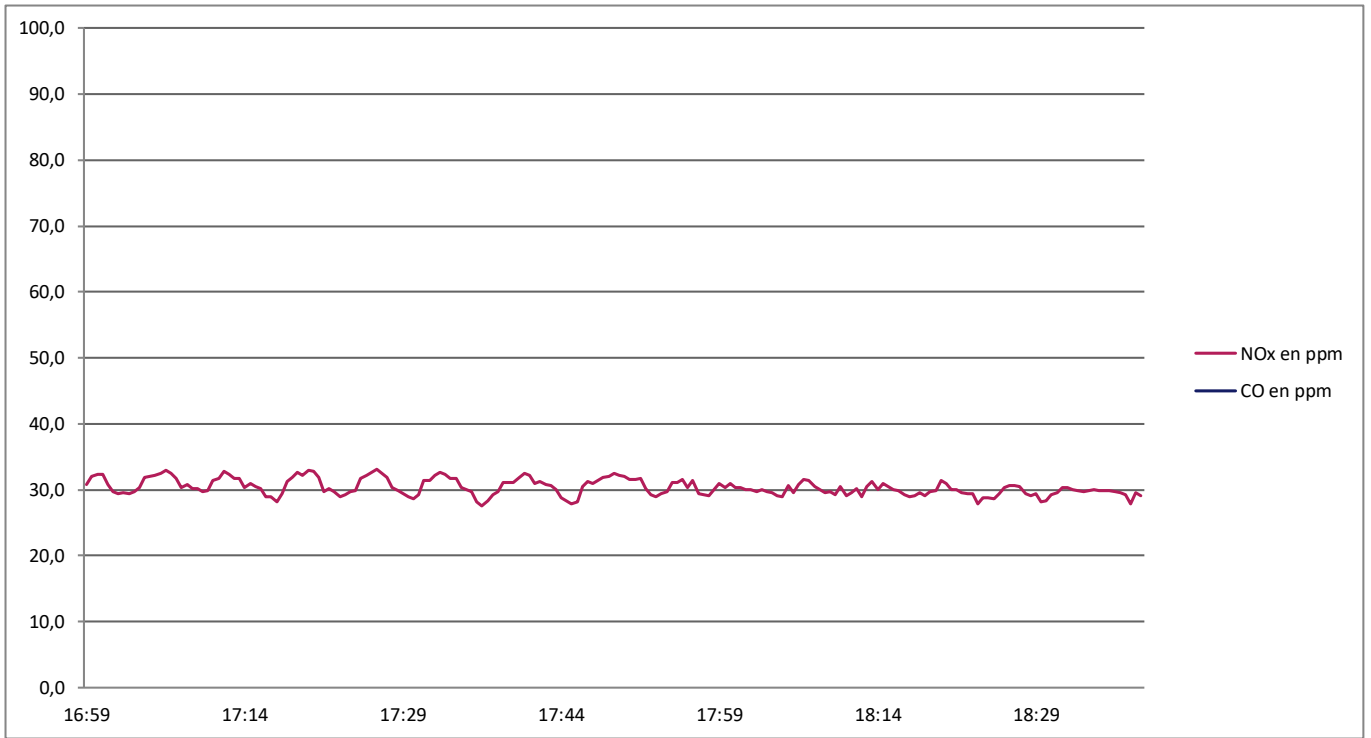
Repère du point	Distance/paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	32,29	32,99			107	107		
2	75	36,04	37,99			107	107		


**CHAUDIERE 1 : Humidité**
**Essais 1 à 3 19/06/2023**

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures		19-juin-23			-
Ligne de prélèvement	-	Secondaire	Secondaire	Secondaire	-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	17:00	17:35	18:10	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	17:30	18:05	18:40	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,006	0,006	0,006	-
Masse d'eau récupérée	g	0,9	0,9	0,9	-
<b>Humidité volumique sur gaz humide</b>	<b>%</b>	<b>16,3</b>	<b>16,2</b>	<b>16,8</b>	<b>16,4±17</b>

CHAUDIERE 1 : CO et NOx :		Essais 1 à 3			19/06/23
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	19-juin-23			-
Heure de début de prélèvement	h:min	17:00	17:35	18:10	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	17:30	18:05	18:40	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm	100			-
-concentration du gaz étalon	ppm	90,9			-
-incertitude sur la concentration du gaz	%	2,0			-
-Dérive au zéro	%	-0,2			-
-Dérive au point d'échelle	%	0,1			-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	0,00	0,00	0,00	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m <sup>3</sup>	0,00	0,00	0,00	-
<b>- concentration ramenée aux C.R.</b>	<b>mg/m<sup>3</sup></b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>
<b>Oxydes d'azote (NO + NO2)</b>					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm	100			-
-concentration du gaz étalon	ppm	93,7			-
-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	30,96	30,38	29,65	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m <sup>3</sup>	63,46	62,27	60,79	-
<b>- concentration ramenée aux C.R.</b>	<b>mg/m<sup>3</sup></b>	<b>63,74</b>	<b>62,90</b>	<b>61,66</b>	<b>62,8±8</b>

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 2**

CHAUDIERE 2 : Conditions d'émission :		Essais 1 à 3			20/06/23
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	20-juin-23			-
Pression atmosphérique	hPa	1 000			-
Diamètre de la section de mesure (Mesuré)	m	0,88			-
Diamètre au débouché (Ancien rapport)	m	0,88			-
Heure de début de prélèvement	h:min	9:50	10:25	11:00	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	10:20	10:55	11:30	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
<b>Température fumées</b>	°C	107,60	107,80	107,00	107,5±5,4
<b>Teneur en Oxygène</b>					
- Gamme de l'analyseur	%	25			-
- Concentration en gaz étalon	%	11,10			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	2,00			-
- Dérive au zéro	%	-0,45			-
- Dérive au point d'échelle	%	0,09			-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	4,33	4,32	4,32	4,3±0,6
<b>Teneur en CO<sub>2</sub></b>					
- Gamme de l'analyseur	%	20			-
- Concentration en gaz étalon	%	12,01			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	2,00			-
- Dérive au zéro	%	0,00			-
- Dérive au point d'échelle	%	0,08			-
- Teneur en CO <sub>2</sub> (sur gaz sec)	%	9,43	9,43	9,45	9,4±0,1
Masse volumique gaz sec	kg/m <sup>3</sup>	1,32	1,32	1,32	1,32
Humidité volumique	%	15,93	16,62	15,78	16,1±1,9
Masse volumique des gaz humides	kg/m <sup>3</sup>	1,24	1,24	1,24	1,24
Correction de la variation temporelle des vitesses	%	0,00	0,00	0,00	-
Pression statique moyenne	Pa	-52	-52	-52	-52
<b>Vitesse débitante (dans la section de mesure)</b>	<b>m/s</b>	<b>8,55</b>	<b>8,52</b>	<b>8,60</b>	<b>8,6±1,7</b>
<b>Débit volumique du rejet gazeux</b>					
- sur gaz brut	m <sup>3</sup> /h	18723	18659	18836	18 739
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O <sub>2</sub> ou de CO <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> /h	11134	10999	11239	11 124
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O <sub>2</sub> à 3%	m <sup>3</sup> /h	10314	10191	10414	10 306

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

**CHAUDIERE 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	13	7,59	9,68			108	108		
2	75	8,85	8,09			108	108		

Répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée
Rapport vitesse maximale / minimale inférieur à 3	1,3	Oui

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

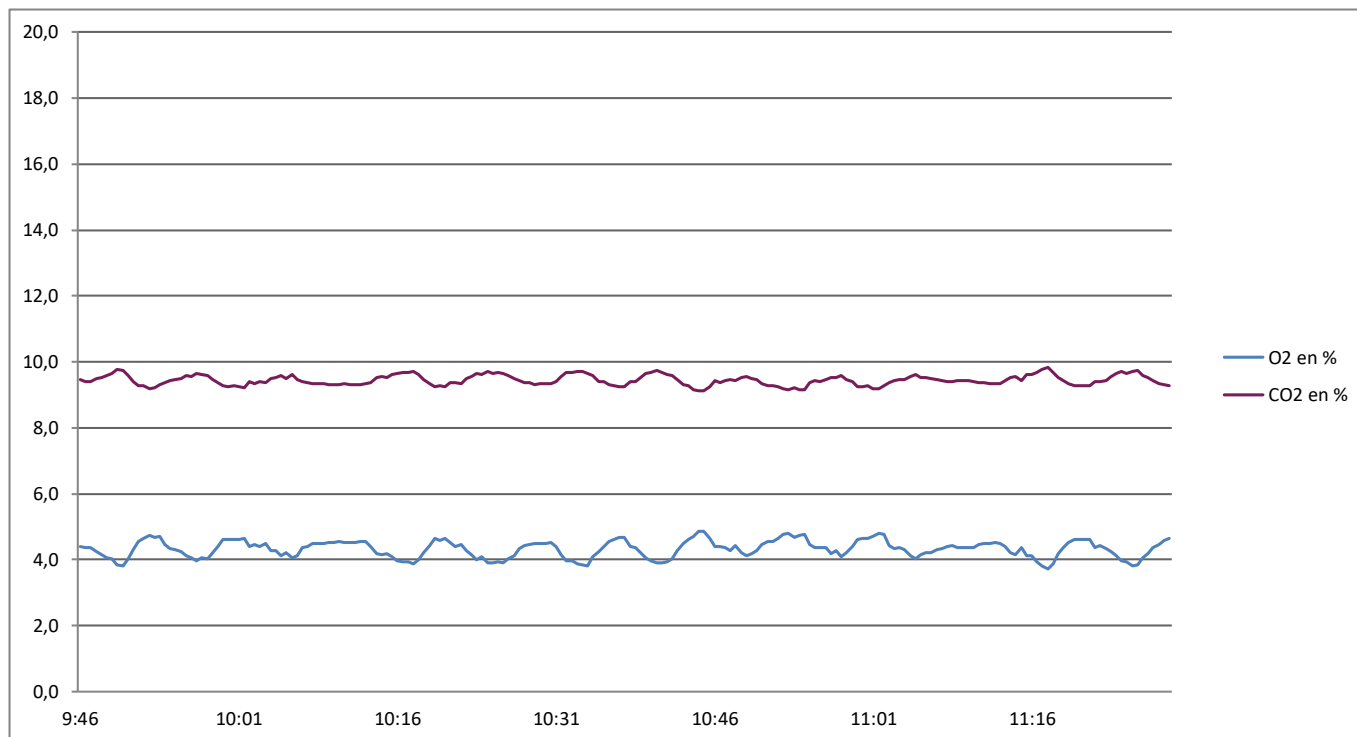
Repère du point	Distance/paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	7,54	9,54			108	108		
2	75	8,71	8,29			108	108		

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée
Rapport vitesse maximale / minimale inférieur à 3	1,3	Oui

Répartition des vitesses et des températures

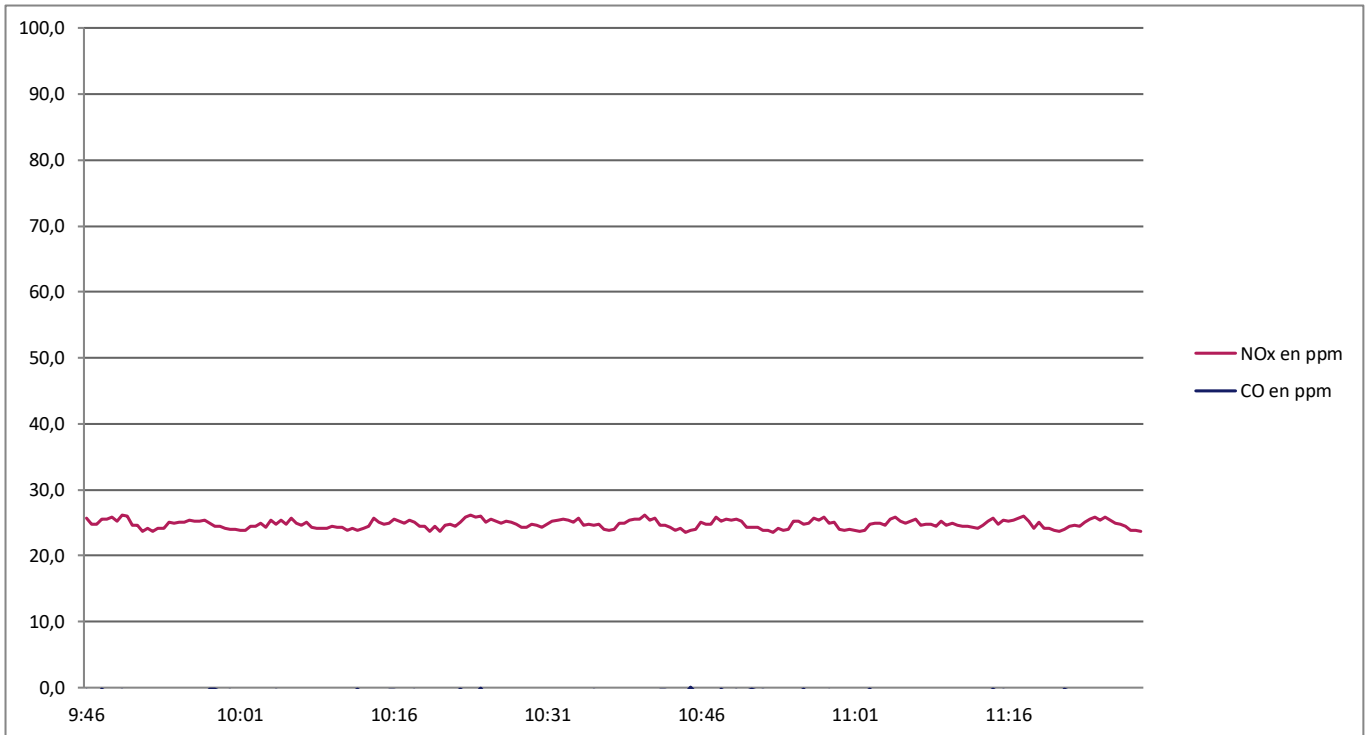
Repère du point	Distance/paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	7,48	9,64			107	107		
2	75	8,75	8,54			107	107		


**CHAUDIERE 2 : Humidité**
**Essais 1 à 3 20/06/2023**

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures		20-juin-23			-
Ligne de prélèvement	-	Secondaire	Secondaire	Secondaire	-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	9:50	10:25	11:00	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	10:20	10:55	11:30	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,060	0,059	0,056	-
Masse d'eau récupérée	g	9,2	9,5	8,5	-
<b>Humidité volumique sur gaz humide</b>	<b>%</b>	<b>15,9</b>	<b>16,6</b>	<b>15,8</b>	<b>16,1±1,9</b>

CHAUDIERE 2 : CO et NOx :		Essais 1 à 3			20/06/23
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	20-juin-23			-
Heure de début de prélèvement	h:min	9:50	10:25	11:00	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	10:20	10:55	11:30	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm	100			-
-concentration du gaz étalon	ppm	90,9			-
-incertitude sur la concentration du gaz	%	2,0			-
-Dérive au zéro	%	0,0			-
-Dérive au point d'échelle	%	0,3			-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	0,00	0,00	0,00	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,00	0,00	0,00	-
<b>- concentration ramenée aux C.R.</b>	<b>mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup></b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>
<b>Oxydes d'azote (NO + NO2)</b>					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm	100			-
-concentration du gaz étalon	ppm	93,7			-
-incertitude sur la concentration du gaz	%	2,0			-
-Dérive au zéro	%	-0,1			-
-Dérive au point d'échelle	%	-0,7			-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	24,65	24,79	24,74	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	50,54	50,83	50,72	-
<b>- concentration ramenée aux C.R.</b>	<b>mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup></b>	<b>54,56</b>	<b>54,86</b>	<b>54,73</b>	<b>54,7±8</b>

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 3**

CHAUDIERE 3 : Conditions d'émission :		Essais 1 à 3			20/06/23
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	20-juin-23			-
Pression atmosphérique	hPa	1 001			-
Diamètre de la section de mesure (Mesuré)	m	0,88			-
Diamètre au débouché (Ancien rapport)	m	0,88			-
Heure de début de prélèvement	h:min	15:53	16:28	17:03	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	16:23	16:58	17:33	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
<b>Température fumées</b>	°C	104,80	105,30	105,10	105,1±5,3
<b>Teneur en Oxygène</b>					
- Gamme de l'analyseur	%	25			-
- Concentration en gaz étalon	%	11,10			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	2,00			-
- Dérive au zéro	%	0,00			-
- Dérive au point d'échelle	%	0,36			-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	3,18	2,88	2,66	2,9±0,6
<b>Teneur en CO<sub>2</sub></b>					
- Gamme de l'analyseur	%	20			-
- Concentration en gaz étalon	%	12,01			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	2,00			-
- Dérive au zéro	%	1,68			-
- Dérive au point d'échelle	%	-1,00			-
- Teneur en CO <sub>2</sub> (sur gaz sec)	%	10,13	10,32	10,45	10,3±0,1
Masse volumique gaz sec	kg/m <sup>3</sup>	1,33	1,33	1,33	1,33
Humidité volumique	%	16,57	16,53	16,91	16,7±1,9
Masse volumique des gaz humides	kg/m <sup>3</sup>	1,24	1,24	1,24	1,24
Correction de la variation temporelle des vitesses	%	0,00	0,00	0,00	-
Pression statique moyenne	Pa	-36	-36	-36	-36
<b>Vitesse débitante (dans la section de mesure)</b>	<b>m/s</b>	<b>5,47</b>	<b>5,67</b>	<b>5,48</b>	<b>5,5±1,1</b>
<b>Débit volumique du rejet gazeux</b>					
- sur gaz brut	m <sup>3</sup> /h	11975	12414	12002	12 131
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O <sub>2</sub> ou de CO <sub>2</sub>	m <sup>3</sup> /h	7134	7389	7115	7 213
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O <sub>2</sub> à 3%	m <sup>3</sup> /h	7060	7439	7247	7 249

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

**CHAUDIERE 3 : 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	13	5,94	4,68			105	105		
2	75	6,23	5,03			105	105		

Répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée
Rapport vitesse maximale / minimale inférieur à 3	1,3	Oui

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

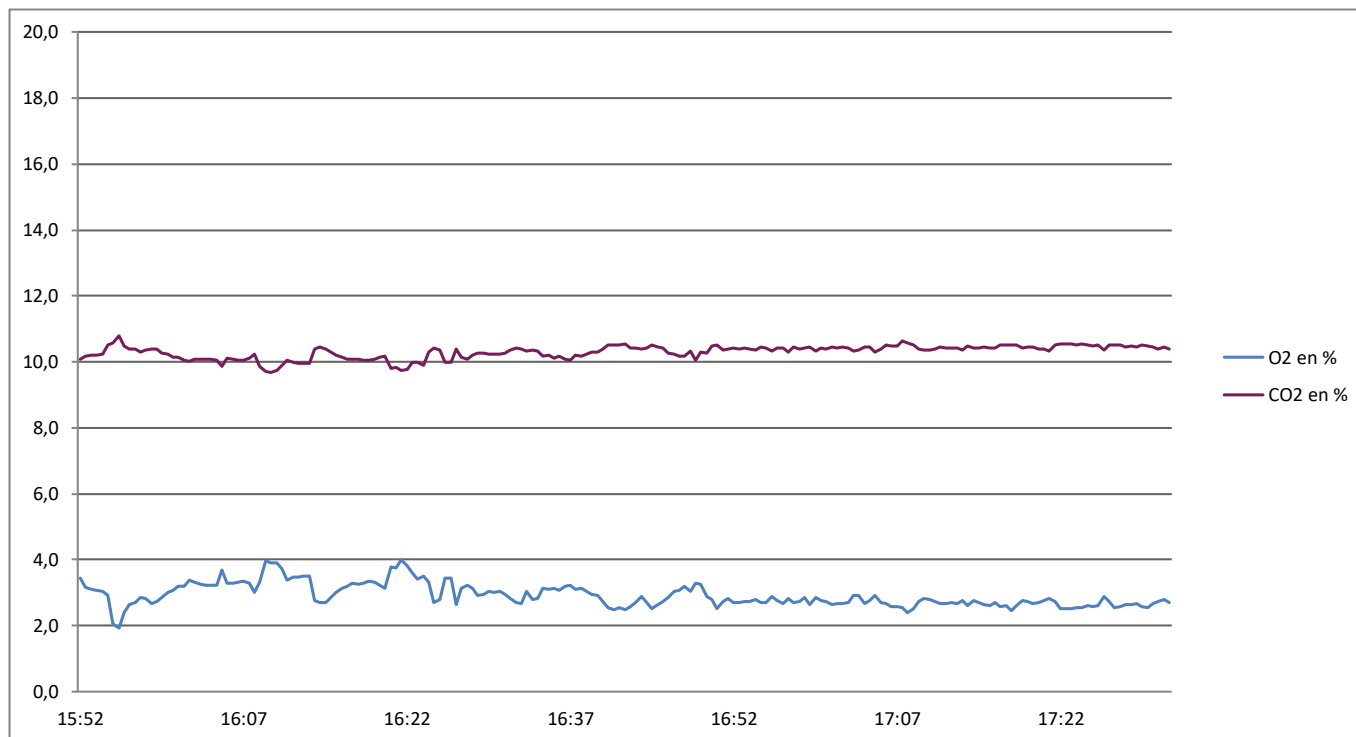
Repère du point	Distance/paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	6,12	5,05			105	105		
2	75	6,36	5,14			105	105		

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée
Rapport vitesse maximale / minimale inférieur à 3	1,3	Oui

Répartition des vitesses et des températures

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	13	6,00	4,80			105	105		
2	75	6,16	4,96			105	105		

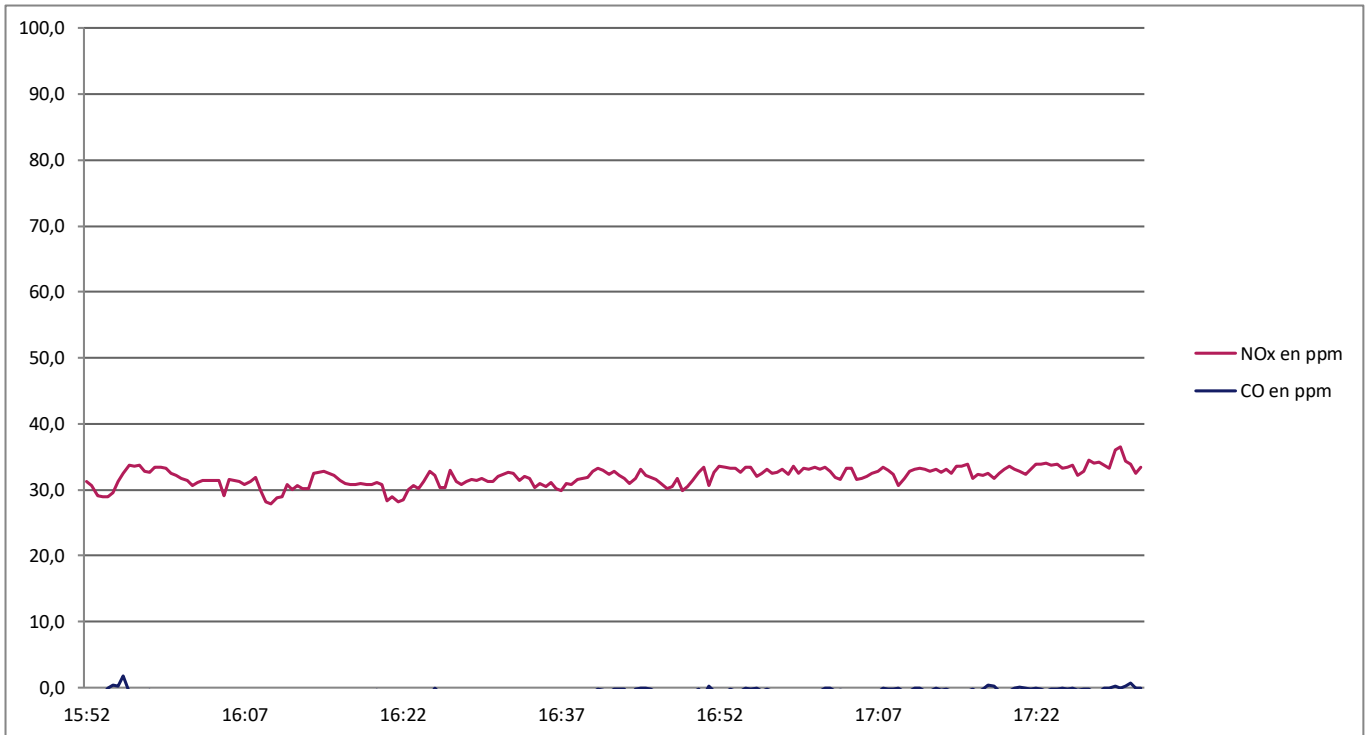

**CHAUDIERE 3 : Humidité**
**Essais 1 à 3 20/06/2023**

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures		20-juin-23			-
Ligne de prélèvement	-	Secondaire	Secondaire	Secondaire	-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	15:53	16:28	17:03	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	16:23	16:58	17:33	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,058	0,058	0,056	-
Masse d'eau récupérée	g	9,2	9,3	9,1	-
<b>Humidité volumique sur gaz humide</b>	<b>%</b>	<b>16,6</b>	<b>16,5</b>	<b>16,9</b>	<b>16,7±1,9</b>

<b>CHAUDIERE 3 : CO et NOx :</b>	<b>Essais 1 à 3</b>	<b>20/06/23</b>
----------------------------------	---------------------	-----------------

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	20-juin-23			-
Heure de début de prélèvement	h:min	15:53	16:28	17:03	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	16:23	16:58	17:33	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm	100			-
-concentration du gaz étalon	ppm	90,9			-
-incertitude sur la concentration du gaz	%	2,0			-
-Dérive au zéro	%	0,0			-
-Dérive au point d'échelle	%	-0,6			-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	0,00	0,00	0,00	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,00	0,00	0,00	-
<b>- concentration ramenée aux C.R.</b>	<b>mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup></b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>
<b>Oxydes d'azote (NO + NO2)</b>					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm	100			-
-concentration du gaz étalon	ppm	93,7			-
-incertitude sur la concentration du gaz	%	2,0			-
-Dérive au zéro	%	0,1			-
-Dérive au point d'échelle	%	-1,4			-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	31,00	31,82	33,07	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	63,55	65,24	67,79	-
<b>- concentration ramenée aux C.R.</b>	<b>mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup></b>	<b>64,21</b>	<b>64,80</b>	<b>66,55</b>	<b>65,2±8</b>

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%





## ANNEXE 5 AGREMENT

APAVE EXPLOITATION France est agréée par le ministre chargé des installations classées par l'Arrêté du 16 décembre 2022 (*J.O. du 24 décembre 2022*).

Le détail des agréments de l'APAVE EXPLOITATION France 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).
4 a	10 a	16 a	5 a	6 a	3 a	7	9 a

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

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



APAVE EXPLOITATION France

EM CENTRE OUEST

5 rue de la Johardière

44803 SAINT HERBLAIN

Tél. : 0549626630

Email : quentin.roulet@apave.com

SOFIVO

M.BAUDOIN

BP 20

RUE DES CASTELLERIES

50890 CONDE SUR VIRE

Contact : benjamin.baudoin@sofivo.fr



## RAPPORT D'ESSAIS

# Mesure des rejets atmosphériques Site de SOFIVO SAS

CHAUDIERE 1 - CHAUDIERE 2 - CHAUDIERE 3

N° de rapport – Version :  
134601674-001-1

Date : 17/04/2025



Accréditation n° 1-7202  
Liste des sites et portées  
disponibles sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

Lieu d'intervention :

SOFIVO SAS  
ROUTE DE SAINT  
MAIXENT  
79220 -  
CHAMPDENIERS ST  
DENIS

Accompagné par :  
M.BAUDOUIN

Rendu compte à :  
M.BAUDOUIN

Date(s) d'intervention :  
du 31/03/2025 au 07/04/2025

Intervenant :  
M.ROULET

Nom et fonction du signataire :  
M.ROULET – TECHNICIEN  
CHARGE D'AFFAIRES

Signature :

ROULET

Validation électronique

OBSERVATION(S)



**Sans observation**

Ce rapport comporte 38 pages et 5 annexe(s) - M.LAEX.041\_V10.1

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

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>RESPECT DES VALEURS LIMITES .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>OBJECTIF.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>SYNTHESE DES RESULTATS.....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>SYNTHESE DES ECARTS ET INFLUENCE.....</b>	<b>7</b>
4.1	PROGRAMME DE MESURES.....	7
4.2	Ecarts au contrat et à la stratégie de mesurage .....	7
4.3	Ecarts des méthodes et de l'installation aux référentiels .....	7
<b>5</b>	<b>PROTOCOLE D'INTERVENTION.....</b>	<b>9</b>
5.1	Documents de référence .....	9
5.2	Méthodologie .....	9
<b>6</b>	<b>GENERALITES.....</b>	<b>9</b>
6.1	Exploitation du rapport.....	9
	<b>ANNEXE 1 CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS.....</b>	<b>10</b>
	A/ Description de l'installation .....	10
	B/ Description de la section de mesure .....	11
	C/ Homogénéité de la section de mesure .....	11
	<b>ANNEXE 2 METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE.....</b>	<b>12</b>
	A/ Stratégie d'échantillonnage .....	12
	B/ Règles de calculs .....	12
	C/ Méthodologie mise en œuvre.....	14
	<b>ANNEXE 3 VALIDATION DES RESULTATS .....</b>	<b>15</b>
	A/ Incertitudes .....	15
	B/ Validation des mesures .....	16
	<b>ANNEXE 4 RESULTATS DETAILLES.....</b>	<b>19</b>
	<b>ANNEXE 5 AGREMENT .....</b>	<b>38</b>

## 1 RESPECT DES VALEURS LIMITES

Les tableaux ci-après, précisent les polluants présentant un dépassement de la valeur limite d'émission. Le détail des valeurs est donné au paragraphe 3.

Repère du conduit ou de l'installation	Respect de la valeur limite d'émission (VLE)	Paramètres mesurés supérieurs à la valeur limite d'émission (VLE)
CHAUDIERE 1	OUI	-
CHAUDIERE 2	OUI	-
CHAUDIERE 3	OUI	-

## 2 OBJECTIF

APAVE EXPLOITATION France 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 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
  - A l'arrêté préfectoral n°6111 du 01/08/2019 régissant vos installations,

### 3 SYNTHÈSE DES RESULTATS

#### 3.1 CHAUDIERE 1

##### 3.1.1 Mesurages périphériques et Conditions de fonctionnement

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la norme	VLE <sup>(1)</sup>	
						O / N <sup>(3)</sup>	Valeur	C/NC <sup>(2)</sup>
Condition de fonctionnement de l'installation par rapport à sa capacité nominale	-	Voir tableau ci-dessous.						
Date et durée des essais	-	31/03/25 30min	31/03/25 30min	31/03/25 30min				
Température fumées	°C	104	104	103	<b>104</b>			
Concentration en O <sub>2</sub> sec	%	4,2	3,8	4,2	<b>4,1</b>	-	-	-
Concentration en CO <sub>2</sub> sec	%	9,6	9,9	9,8	<b>9,8</b>	-	-	-
Teneur en vapeur d'eau	%	15,1	14,9	15,4	<b>15,1</b>	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	4,0	4,1	4,3	<b>4,1</b>	-	-	-
Vitesse au débouché	m/s	4,0	4,1	4,3	<b>4,1</b>	-	8,00	NA (4)
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O <sub>2</sub> ou de CO <sub>2</sub>	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	5388	5511	5731	<b>5 543</b>	-	-	-

Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant :

ENVIRON 34% DE CHARGE

Description et capacité nominale de l'installation, fournie par l'exploitant :

Chaudière de marque BOSCH (type: uls 14000) année de fabrication: 03/2018 produisant de la vapeur pour du process

##### 3.1.2 Résultats

Composés		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la norme	VLE <sup>(1)</sup>	C/NC <sup>(2)</sup>
						O / N <sup>(3)</sup>		
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>								
Concentration gaz sec à 3 % de O <sub>2</sub>	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	Non	-	-
Flux massique	Kg/h	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>	-	-	-
<b>Oxydes d'azote (NOx en éq NO<sub>2</sub>)</b>								
Concentration gaz sec à 3 % de O <sub>2</sub>	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	66,3	72,0	70,6	<b>69,6</b>	Oui	100	C
Flux massique	Kg/h	0,33	0,38	0,38	<b>0,36</b>	-	-	-

Rappel: La vitesse d'éjection mesurée est comparable à la vitesse limite d'éjection si l'installation fonctionne en marche continue maximale.

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission

(2) C/NC : Conforme / Non Conforme

(4) NA : Non Applicable

(3) N : la mesure ne fait pas l'objet d'un écart ; O : la mesure fait l'objet d'un écart.

## 3.2 CHAUDIERE 2

### 3.2.1 Mesurages périphériques et Conditions de fonctionnement

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la norme O / N <sup>(3)</sup>	VLE <sup>(1)</sup>	
							Valeur	C/NC <sup>(2)</sup>
Condition de fonctionnement de l'installation par rapport à sa capacité nominale	-	Voir tableau ci-dessous.						
Date et durée des essais	-	02/04/25 30min	02/04/25 30min	02/04/25 30min				
Température fumées	°C	106	106	106	<b>106</b>			
Concentration en O <sub>2</sub> sec	%	3,1	3,1	3,2	<b>3,1</b>	-	-	-
Concentration en CO <sub>2</sub> sec	%	10,1	10,1	10,0	<b>10,0</b>	-	-	-
Teneur en vapeur d'eau	%	16,6	16,5	16,4	<b>16,5</b>	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	3,9	3,9	3,9	<b>3,9</b>	-	-	-
Vitesse au débouché	m/s	3,9	3,9	3,9	<b>3,9</b>	-	8,00	NA (4)
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O <sub>2</sub> ou de CO <sub>2</sub>	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	4994	5094	5023	<b>5 037</b>	-	-	-

Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant :

ENVIRON 37% DE CHARGE

Description et capacité nominale de l'installation, fournie par l'exploitant :

Chaudière de marque BOSCH (type: uls 14000) année de fabrication: 03/2018 produisant de la vapeur pour du process

### 3.2.2 Résultats

Composés		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la norme O / N <sup>(3)</sup>	VLE <sup>(1)</sup>	C/NC <sup>(2)</sup>
Concentration gaz sec à 3 % de O <sub>2</sub>	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	Non	-	-
Flux massique	Kg/h	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>	-	-	-
<b>Oxydes d'azote (NOx en éq NO<sub>2</sub>)</b>								
Concentration gaz sec à 3 % de O <sub>2</sub>	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	70,6	68,9	68,2	<b>69,2</b>	Oui	100	C
Flux massique	Kg/h	0,35	0,35	0,34	<b>0,35</b>	-	-	-

Rappel: La vitesse d'éjection mesurée est comparable à la vitesse limite d'éjection si l'installation fonctionne en marche continue maximale.

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission

(2) C/NC : Conforme / Non Conforme

(4) NA : Non Applicable

(3) N : la mesure ne fait pas l'objet d'un écart ; O : la mesure fait l'objet d'un écart.

### 3.3 CHAUDIERE 3

#### 3.3.1 Mesurages périphériques et Conditions de fonctionnement

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la norme O / N <sup>(3)</sup>	VLE <sup>(1)</sup>	
							Valeur	C/NC <sup>(2)</sup>
Condition de fonctionnement de l'installation par rapport à sa capacité nominale	-	Voir tableau ci-dessous.						
Date et durée des essais	-	31/03/25 30min	31/03/25 30min	31/03/25 30min				
Température fumées	°C	103	103	103	<b>103</b>			
Concentration en O <sub>2</sub> sec	%	3,7	3,6	3,6	<b>3,7</b>	-	-	-
Concentration en CO <sub>2</sub> sec	%	10,1	10,2	10,2	<b>10,2</b>	-	-	-
Teneur en vapeur d'eau	%	16,9	16,5	16,2	<b>16,5</b>	-	-	-
Vitesse débitante (dans la section de mesure)	m/s	3,8	3,6	3,5	<b>3,6</b>	-	-	-
Vitesse au débouché	m/s	3,8	3,6	3,5	<b>3,6</b>	-	8,00	NA (4)
Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O <sub>2</sub> ou de CO <sub>2</sub>	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	4959	4752	4667	<b>4 793</b>	-	-	-

Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant :

ENVIRON 35% DE CHARGE

Description et capacité nominale de l'installation, fournie par l'exploitant :

Chaudière de marque BOSCH (type: uls 14000) année de fabrication: 03/2018 produisant de la vapeur pour du process

#### 3.3.2 Résultats

Composés		Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne	Ecart à la norme O / N <sup>(3)</sup>	VLE <sup>(1)</sup>	C/NC <sup>(2)</sup>
Concentration gaz sec à 3 % de O <sub>2</sub>	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	<b>0,0</b>	Non	-	-
Flux massique	Kg/h	0,00	0,00	0,00	<b>0,00</b>	-	-	-
<b>Oxydes d'azote (NOx en éq NO<sub>2</sub>)</b>								
Concentration gaz sec à 3 % de O <sub>2</sub>	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	74,8	76,0	76,2	<b>75,7</b>	Oui	100	C
Flux massique	Kg/h	0,36	0,35	0,34	<b>0,35</b>	-	-	-

Rappel: La vitesse d'éjection mesurée est comparable à la vitesse limite d'éjection si l'installation fonctionne en marche continue maximale.

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission

(2) C/NC : Conforme / Non Conforme

(4) NA : Non Applicable

(3) N : la mesure ne fait pas l'objet d'un écart ; O : la mesure fait l'objet d'un écart.

## 4 SYNTHÈSE DES ECARTS ET INFLUENCE

### 4.1 PROGRAMME DE MESURES

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Les paramètres **non accrédités** sont identifiés par le symbole \*.

Installation(s)	Paramètres mesurés
CHAUDIERE 1	T <sup>°*</sup> , Vitesse/Débit, Humidité, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO
CHAUDIERE 2	T <sup>°*</sup> , Vitesse/Débit, Humidité, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO
CHAUDIERE 3	T <sup>°*</sup> , Vitesse/Débit, Humidité, CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , CO

### 4.2 ECARTS AU CONTRAT ET A LA STRATEGIE DE MESURAGE

Cette prestation est conforme à notre proposition référencée 2533066.1

### 4.3 ECARTS DES METHODES ET DE L'INSTALLATION AUX REFERENTIELS

Pour tout contrôle réglementaire des émissions à l'atmosphère des installations classées pour l'environnement, chaque mesurage doit être répété au moins trois fois, sauf :

- ✓ Dans le cas des paramètres ne faisant pas l'objet d'un agrément (Annexe 5),
- ✓ Dans le cas des dioxines-furanes,
- ✓ Dans le cas où les concentrations attendues de polluants, pour lesquels la méthode de mesurage est manuelle, sont inférieures ou égales à 20% de la VLE. (Preuve par le contrôle réglementaire précédant).

Dans ce dernier cas et pour les dérogations éventuelles aux référentiels, le(s) rapport(s) précédant(s) pris en compte pour cette stratégie de mesurage sont :

- ✓ Rapport n°2204231-001-1

### 4.3.1 CHAUDIERE 1

Ecart relatif à la mise en œuvre des documents de référence	Référentiel	Impact sur le résultat et sur le jugement de conformité éventuelle	Conformité impactée
<b><i>Ecart relatif à la mesure et ou l'analyse</i></b>			
Le rendement du four de conversion du NO <sub>2</sub> est compris entre 80 et 95%	NF X 43-551	La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%. Compte tenu de la proportion de NO <sub>2</sub> par rapport au NO <sub>x</sub> ce point n'a pas d'influence sur les mesures.	Non

### 4.3.2 CHAUDIERE 2

Ecart relatif à la mise en œuvre des documents de référence	Référentiel	Impact sur le résultat et sur le jugement de conformité éventuelle	Conformité impactée
<b><i>Ecart relatif à la mesure et ou l'analyse</i></b>			
Le rendement du four de conversion du NO <sub>2</sub> est compris entre 80 et 95%	NF X 43-551	La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%. Compte tenu de la proportion de NO <sub>2</sub> par rapport au NO <sub>x</sub> ce point n'a pas d'influence sur les mesures.	Non

### 4.3.3 CHAUDIERE 3

Ecart relatif à la mise en œuvre des documents de référence	Référentiel	Impact sur le résultat et sur le jugement de conformité éventuelle	Conformité impactée
<b><i>Ecart relatif à la mesure et ou l'analyse</i></b>			
Le rendement du four de conversion du NO <sub>2</sub> est compris entre 80 et 95%	NF X 43-551	La mesure d'oxyde d'azote a été réalisée avec un analyseur dont le rendement de conversion déterminé sur la voie mesurage est compris entre 80% et 95%. Compte tenu de la proportion de NO <sub>2</sub> par rapport au NO <sub>x</sub> ce point n'a pas d'influence sur les mesures.	Non

## 5 PROTOCOLE D'INTERVENTION

### 5.1 DOCUMENTS DE REFERENCE

- o Arrêté du 11 mars 2010 modifié « 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 ».
- o Avis sur les méthodes normalisées de référence pour les mesures dans l'air, l'eau et les sols dans les installations classées pour la protection de l'environnement.
- o NF X 43-551 : Qualité de l'air – Emissions de sources fixes – Exigences spécifiques de mesurage.

### 5.2 METHODOLOGIE

Les méthodologies de prélèvement et analyse des composés mesurés sont précisées en annexe .

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 de APAVE EXPLOITATION France.

## 6 GENERALITES

### 6.1 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 hors accréditation COFRAC. Ils sont repérés par la mention \* dans le tableau programme de mesures (§4.1).

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

Les concentrations et les débits sont exprimés dans les conditions normalisées (101,3 kPa, 273 K) symbolisées par « m<sub>0</sub><sup>3</sup> ».

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.

## ANNEXE 1 CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS

### A/ DESCRIPTION DE L'INSTALLATION

#### CHAUDIERE 1

Description du process	Chaudiere de marque BOSCH (type: uls 14000) année de fabrication: 03/2018 produisant de la vapeur pour du process
Mode de fonctionnement	Continu
Système de traitement des gaz	Aucun
Emplacement du point de mesure dans le circuit des gaz	Cheminée de rejet
Paramètres d'autosurveillance en continu	O2 / CO / NOx / Température

#### CHAUDIERE 2

Description du process	Chaudiere de marque BOSCH (type: uls 14000) année de fabrication: 03/2018 produisant de la vapeur pour du process
Mode de fonctionnement	Continu
Système de traitement des gaz	Aucun
Emplacement du point de mesure dans le circuit des gaz	Cheminée de rejet
Paramètres d'autosurveillance en continu	O2 / CO / NOx / Température

#### CHAUDIERE 3

Description du process	Chaudiere de marque BOSCH (type: uls 14000) année de fabrication: 03/2018 produisant de la vapeur pour du process
Mode de fonctionnement	Continu
Système de traitement des gaz	Aucun
Emplacement du point de mesure dans le circuit des gaz	Cheminée de rejet
Paramètres d'autosurveillance en continu	O2 / CO / NOx / Température

**B/ DESCRIPTION DE LA SECTION DE MESURE**
**CHAUDIERE 1**

Section de mesure	Forme du conduit	Dimensions	Ep. Paroi	Piquage de $\varnothing > 10$ mm	Trappes NF EN 15259	Long. droites Amont	Long. droites Aval	Axes utilisable Poussières	Axes utilisable Vitesse	Nature de la zone de travail	Moyens de levage	Protection contre intempéries
		$\varnothing$ ou l*L en m	cm	Nombre	Nombre	$\varnothing$ -équivalent	$\varnothing$ -équivalent	Nombre	Nombre			
CHAUDIERE 1	Circulaire	0,88	-	-	2	5	5	2	2	Toiture	Aucun	Non

**CHAUDIERE 2**

Section de mesure	Forme du conduit	Dimensions	Ep. Paroi	Piquage de $\varnothing > 10$ mm	Trappes NF EN 15259	Long. droites Amont	Long. droites Aval	Axes utilisable Poussières	Axes utilisable Vitesse	Nature de la zone de travail	Moyens de levage	Protection contre intempéries
		$\varnothing$ ou l*L en m	cm	Nombre	Nombre	$\varnothing$ -équivalent	$\varnothing$ -équivalent	Nombre	Nombre			
CHAUDIERE 2	Circulaire	0,88	-	-	2	5	5	2	2	Toiture	Aucun	Non

**CHAUDIERE 3**

Section de mesure	Forme du conduit	Dimensions	Ep. Paroi	Piquage de $\varnothing > 10$ mm	Trappes NF EN 15259	Long. droites Amont	Long. droites Aval	Axes utilisable Poussières	Axes utilisable Vitesse	Nature de la zone de travail	Moyens de levage	Protection contre intempéries
		$\varnothing$ ou l*L en m	cm	Nombre	Nombre	$\varnothing$ -équivalent	$\varnothing$ -équivalent	Nombre	Nombre			
CHAUDIERE 3	Circulaire	0,88	-	-	2	5	5	2	2	Toiture	Aucun	Non

**C/ HOMOGENEITE DE LA SECTION DE MESURE**

Sections de mesure	Eléments permettant de caractériser l'homogénéité du flux	Homogénéité de la section de mesure
CHAUDIERE 1	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène
CHAUDIERE 2	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène
CHAUDIERE 3	Effluents issus d'un seul émetteur et absence d'entrée d'air entre cet émetteur et la section de mesure.	Section réputée homogène

## ANNEXE 2

### METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE

#### A/ STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

En application des normes NF EN 15259 et NF X 43-551, 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 NF X43-551, les règles suivantes sont mises en place pour effectuer les calculs.

- Expression du résultat dans le cas de méthodes automatiques

Si $C > LQ_{mesure}$	Le résultat est égal à la mesure et le flux est calculé en considérant la concentration mesurée.
Si $LQ_{mesure}/2 < C < LQ_{mesure}$	Composé détecté : le résultat est égal à $LQ_{mesure}/2$ et le flux est calculé en considérant une concentration égale à $LQ_{mesure}/2$ .
Si $C < LQ_{mesure}/2$	Composé non détecté : le résultat est noté égal à 0

- Expression du résultat dans le cas de méthodes manuelles

Si $C > LQ_{mesure}$	Le résultat est égal à la mesure et le flux est calculé en considérant la concentration mesurée.
Si $LQ_{mesure}/3 < C < LQ_{mesure}$	Composé détecté : le résultat est égal à $LQ_{mesure}/2$ et le flux est calculé en considérant une concentration égale à $LQ_{mesure}/2$ .
Si $C < LQ_{mesure}/3$	Composé non détecté : le résultat est noté égal à 0

- 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. De plus les résultats sont systématiquement corrigés de la dérive tolérée par les textes normatifs (inférieure ou égal à 5%).

Pour les mesures de débit :

La méthode montre que, jusqu'à un angle d'écoulement de 15° par rapport à l'axe du conduit, la correction apportée par le facteur k ne dépasse pas 0,96, soit une erreur de 4 % de la vitesse si cette correction n'est pas appliquée. Si le mesurage est effectué sans tenir compte des girations, ce biais est à ajouter à l'incertitude élargie de mesure, laquelle doit aussi tenir compte de l'incertitude liée à la giration, et le cas échéant à la dissymétrie et à la turbulence de l'écoulement.

**C/ METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE**
**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 et la propreté de la ligne est vérifiée par l'injection du gaz étalon et du gaz zéro en tête de ligne. Avant d'entrée dans l'analyseur, les gaz sont prélevés par une sonde, filtrés et traités (ligne chaude ou traitement de gaz pour élimination de d'humidité en fonction de type d'analyseur). 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 <sub>2</sub>	NF EN 14789	Paramagnétisme	Condensation	Chauffée
CO <sub>2</sub>	XP CEN/TS 17405	Absorption de rayonnement infra-rouge non dispersif	Condensation	Chauffée
CO	NF EN 15058	Absorption de rayonnement infra-rouge non dispersif	Condensation	Chauffée
NOx	NF EN 14792	Chimiluminescence	Condensation	Chauffée

**Principe de détermination de paramètres divers**

Paramètre	Référentiel	Principe
Humidité	NF EN 14790	Par condensation et/ou absorption par produit desséchant et pesée
Vitesse et débit	NF EN ISO 16911-1	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

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

Dans le cas où la mesure est inférieure à la LQ, alors l'incertitude n'est pas calculée.

Tableau synthétisant les critères d'incertitude élargie  
(Paramètres sous agrément)

Composé	Incertitude normative SRM	Valeur Minimale VLE	Incertitude max Seuil Bas
	% VLE	mg/m <sup>3</sup>	mg/m <sup>3</sup>
Poussières	20	5	1
Chlorures exprimés en HCl	30	5	1,5
HF	30	2	0,6
SO <sub>2</sub>	20	10	2
NH <sub>3</sub>	20	8	1,6
Hg	ND	0,02	0,008
Métaux	ND	0,01 par métal n × 0,01 pour une somme de n métaux <sup>10</sup>	0,01
HAP	ND	0,01	0,005
PCDD/PCDF	ND	0,1 ng/m <sup>3</sup> · I-TEQ	0,015
CO	6	100	6
COVT	15	25	3,75
NOx	10	120 (exprimé en NO <sub>2</sub> )	12

**B/ VALIDATION DES MESURES**

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

**CHAUDIERE 1**

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

Humidité : NF EN 14790		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Contrôle d'étanchéité	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Saturation système d'absorption	Dernière cartouche ne dépasse pas 50 %	Oui

**Validation de la LQ par rapport à la VLE**

Désignation	Unité	Valeur			Exigences respectées 20% ou 30%
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	
Oxydes d'azote (NOx)	mg/Nm <sub>3</sub>	2,6	100	2,7	Oui

**CHAUDIERE 2**

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

Humidité : NF EN 14790		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Contrôle d'étanchéité	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Saturation système d'absorption	Dernière cartouche ne dépasse pas 50 %	Oui

**Validation de la LQ par rapport à la VLE**

Désignation	Unité	Valeur			Exigences respectées 20% ou 30%
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	mg/Nm <sub>3</sub>	2,5	100	2,5	Oui

**CHAUDIERE 3**

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

Humidité : NF EN 14790		
Paramètre	Critère	Exigence respectée
Contrôle d'étanchéité	Débit fuites inférieur à 2%	Oui
Saturation système d'absorption	Dernière cartouche ne dépasse pas 50 %	Oui

**Validation de la LQ par rapport à la VLE**

Désignation	Unité	Valeur			Exigences respectées 20% ou 30%
		LQ dans les conditions de la VLE	VLE	Rapport LQ/VLE %	
Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )	mg/Nm <sub>3</sub>	2,6	100	2,6	Oui

## **ANNEXE 4 RESULTATS DETAILLES**

**CHAUDIERE 1**

CHAUDIERE 1 : Conditions d'émission :		Essais 1 à 3			31/03/25
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	31-mars-25			-
Pression atmosphérique	hPa	1 014			-
Diamètre de la section de mesure (Mesuré)	m	0,88			-
Diamètre au débouché (Ancien rapport)	m	0,88			-
Heure de début de prélèvement	h:min	10:40	11:13	12:06	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	11:10	11:43	12:36	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
<b>Température fumées</b>	°C	103,80	103,50	103,30	103,5 ±5,2
<b>Teneur en Oxygène</b>					
- Gamme de l'analyseur	%	25			-
- Concentration en gaz étalon	%	20,90			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	0,50			-
- Dérive au zéro	%	1,77			-
- Dérive au point d'échelle	%	0,24			-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	4,21	3,84	4,21	4,1 ±0,6
<b>Teneur en CO<sub>2</sub></b>					
- Gamme de l'analyseur	%	20			-
- Concentration en gaz étalon	%	18,01			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	2,00			-
- Dérive au zéro	%	0,61			-
- Dérive au point d'échelle	%	0,89			-
- Teneur en CO <sub>2</sub> (sur gaz sec)	%	9,57	9,91	9,81	9,8 ±0,1
Masse volumique gaz sec	kg/m <sup>3</sup>	1,33	1,33	1,33	1,33
Humidité volumique	%	15,15	14,89	15,40	15,1 ±1,6
Masse volumique des gaz humides	kg/m <sup>3</sup>	1,25	1,25	1,25	1,25
Pression statique moyenne	Pa	-50			-50
<b>Vitesse débitante (dans la section de mesure)</b>	<b>m/s</b>	<b>4,00</b>	<b>4,08</b>	<b>4,26</b>	<b>4,1 ±1</b>
<b>Débit volumique du rejet gazeux</b>					
- sur gaz brut	m <sup>3</sup> /h	8759	8924	9332	9 005
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O <sub>2</sub> ou de CO <sub>2</sub>	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	5388	5511	5731	5 543
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O <sub>2</sub> à 3%	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	5027	5253	5346	5 208

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

**CHAUDIERE 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	13	4,78	3,55			104	104		
2	75	3,79	3,88			104	104		

Répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée
Rapport vitesse maximale / minimale inférieur à 3	1,3	Oui
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	14,2%	Sans objet
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	Sans objet

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

Repère du point	Distance/paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	4,63	3,76			104	104		
2	75	3,93	3,99			104	104		

Répartition des vitesses et des températures

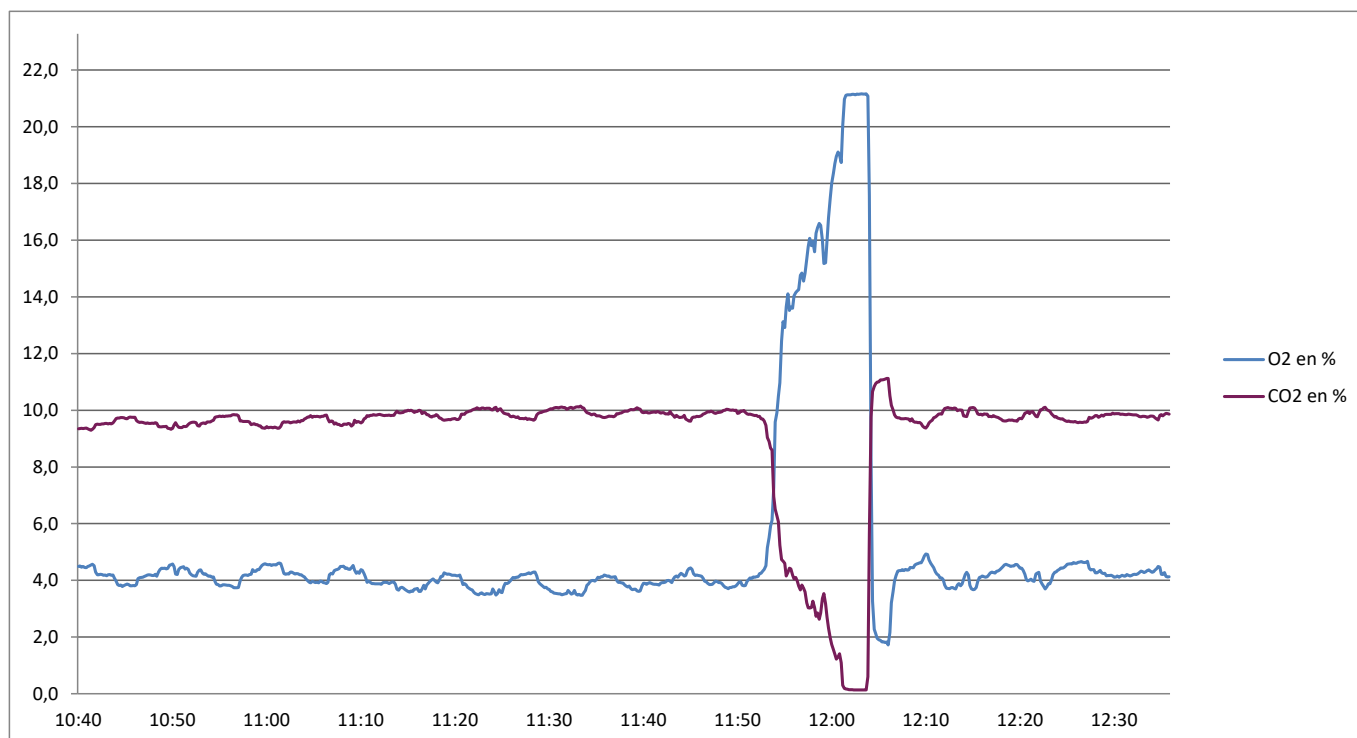
Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée
Rapport vitesse maximale / minimale inférieur à 3	1,2	Oui
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	10,0%	Sans objet
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	Sans objet

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

Repère du point	Distance/paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	4,41	4,23			103	103		
2	75	4,36	4,04			103	103		

Répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée
Rapport vitesse maximale / minimale inférieur à 3	1,1	Oui
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	5,8%	Sans objet
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	Sans objet



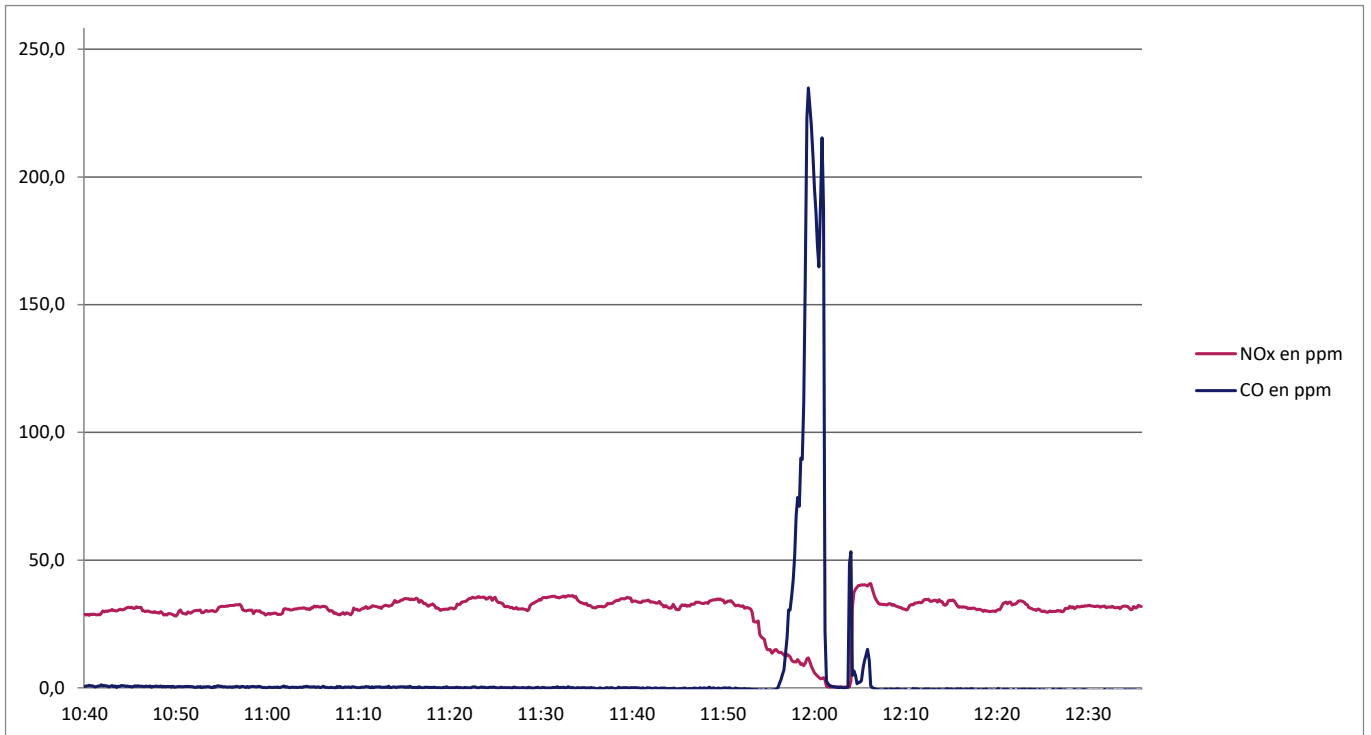
<b>CHAUDIERE 1 : Humidité</b>	<b>Essais 1 à 3</b>	<b>31/03/2025</b>
-------------------------------	---------------------	-------------------

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	31-mars-25			-
Ligne de prélèvement	-	Secondaire	Secondaire	Secondaire	-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	10:40	11:13	12:06	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	11:10	11:43	12:36	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,070	0,068	0,069	-
Masse d'eau récupérée	g	10,0	9,6	10,1	-
<b>Humidité volumique sur gaz humide</b>	<b>%</b>	<b>15,1</b>	<b>14,9</b>	<b>15,4</b>	<b>15,1 ±1,6</b>

<b>CHAUDIERE 1 : CO et NOx :</b>	<b>Essais 1 à 3</b>	<b>31/03/25</b>
----------------------------------	---------------------	-----------------

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	31-mars-25			-
Heure de début de prélèvement	h:min	10:40	11:13	12:06	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	11:10	11:43	12:36	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		90,7		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		-3,6		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	0,0	0,0	0,0	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	-
<b>- concentration ramenée aux C.R.</b>	<b>mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup></b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>
<b>Oxydes d'azote (NO + NO2)</b>					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		90,7		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,1		-
-Dérive au point d'échelle	%		-2,6		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	30,2	33,5	32,1	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	61,8	68,7	65,8	-
<b>- concentration ramenée aux C.R.</b>	<b>mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup></b>	<b>66,3</b>	<b>72,0</b>	<b>70,6</b>	<b>69,6 ±9</b>

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 2**

CHAUDIERE 2 : Conditions d'émission :		Essais 1 à 3			02/04/25
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	02-avr-25			-
Pression atmosphérique	hPa	998			-
Diamètre de la section de mesure (Mesuré)	m	0,88			-
Diamètre au débouché (Ancien rapport)	m	0,88			-
Heure de début de prélèvement	h:min	15:00	15:33	16:06	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	15:30	16:03	16:36	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
<b>Température fumées</b>	°C	106,20	106,00	106,10	106,1 ±5,3
<b>Teneur en Oxygène</b>					
- Gamme de l'analyseur	%	25			-
- Concentration en gaz étalon	%	20,90			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	0,50			-
- Dérive au zéro	%	-0,19			-
- Dérive au point d'échelle	%	-0,43			-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	3,07	3,08	3,21	3,1 ±0,6
<b>Teneur en CO<sub>2</sub></b>					
- Gamme de l'analyseur	%	20			-
- Concentration en gaz étalon	%	18,01			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	2,00			-
- Dérive au zéro	%	0,00			-
- Dérive au point d'échelle	%	0,06			-
- Teneur en CO <sub>2</sub> (sur gaz sec)	%	10,09	10,07	9,97	10 ±0,1
Masse volumique gaz sec	kg/m <sup>3</sup>	1,33	1,33	1,33	1,33
Humidité volumique	%	16,58	16,47	16,39	16,5 ±1,6
Masse volumique des gaz humides	kg/m <sup>3</sup>	1,24	1,24	1,24	1,24
Pression statique moyenne	Pa	9			9
<b>Vitesse débitante (dans la section de mesure)</b>	<b>m/s</b>	<b>3,86</b>	<b>3,93</b>	<b>3,87</b>	<b>3,9 ±1</b>
<b>Débit volumique du rejet gazeux</b>					
- sur gaz brut	m <sup>3</sup> /h	8442	8595	8468	8 502
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O <sub>2</sub> ou de CO <sub>2</sub>	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	4994	5094	5023	5 037
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O <sub>2</sub> à 3%	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	4975	5072	4965	5 004

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

**CHAUDIERE 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	13	3,44	4,10			106	106		
2	75	3,41	4,47			106	106		

Répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée
Rapport vitesse maximale / minimale inférieur à 3	1,3	Oui
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	22,5%	Sans objet
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	Sans objet

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

Repère du point	Distance/paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	3,75	4,07			106	106		
2	75	3,69	4,18			106	106		

Répartition des vitesses et des températures

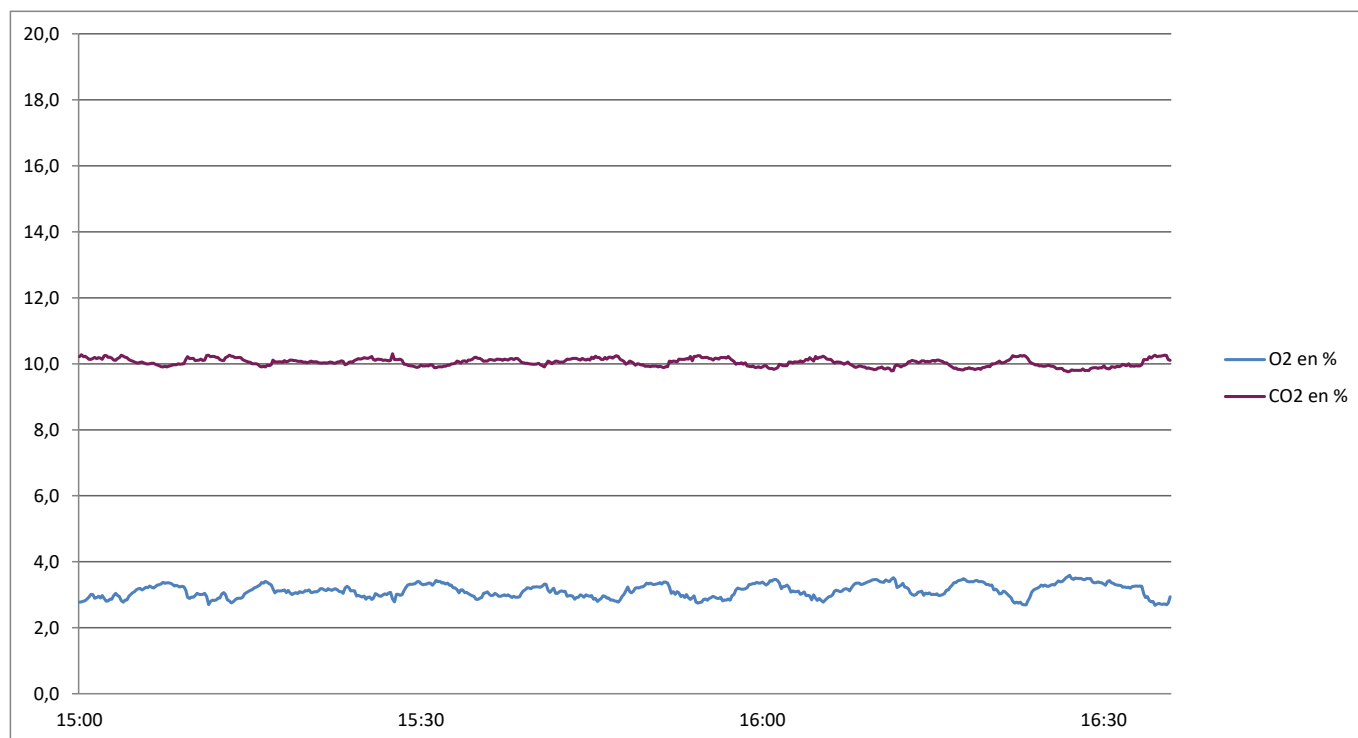
Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée
Rapport vitesse maximale / minimale inférieur à 3	1,1	Oui
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	10,3%	Sans objet
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	Sans objet

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

Repère du point	Distance/paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	3,63	4,05			106	106		
2	75	3,50	4,29			106	106		

Répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée
Rapport vitesse maximale / minimale inférieur à 3	1,2	Oui
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	15,5%	Sans objet
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	Sans objet



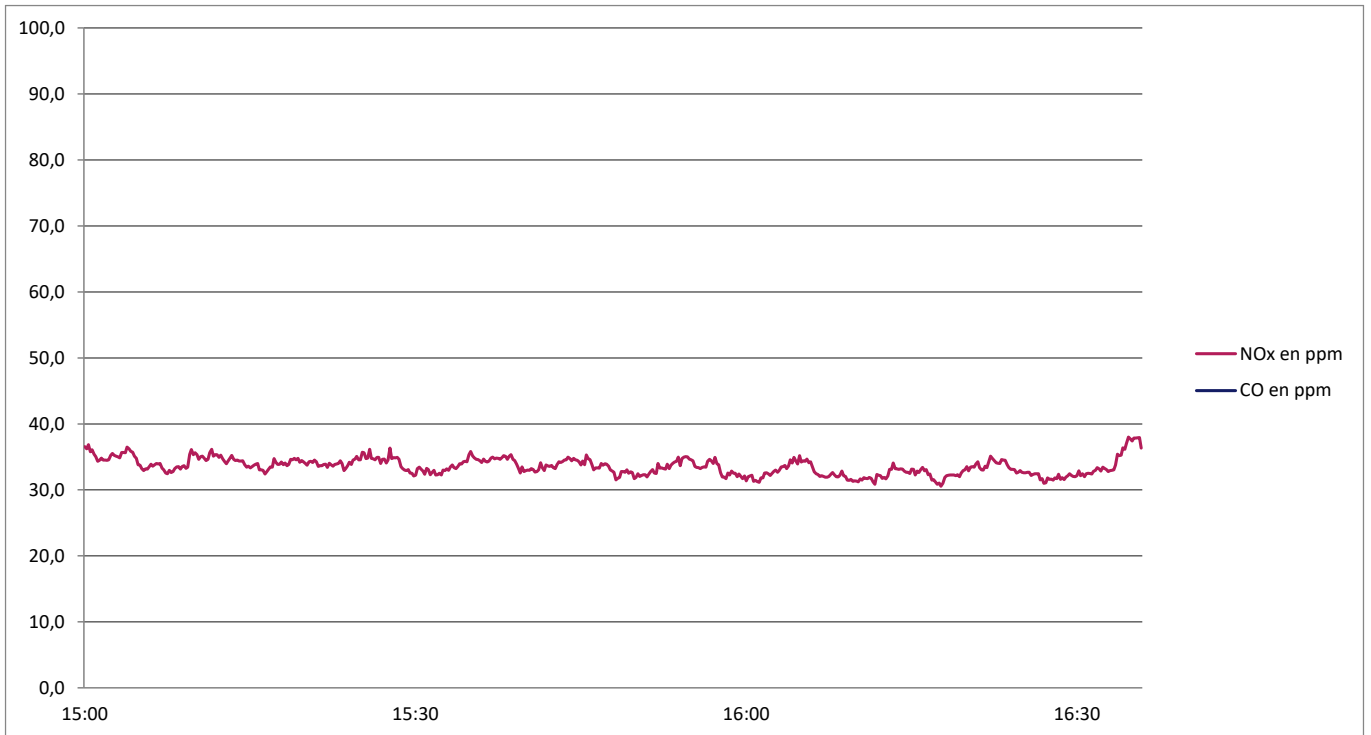
<b>CHAUDIERE 2 : Humidité</b>	<b>Essais 1 à 3 02/04/2025</b>
-------------------------------	--------------------------------

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	02-avr-25			-
Ligne de prélèvement	-	Secondaire	Secondaire	Secondaire	-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	15:00	15:33	16:06	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	15:30	16:03	16:36	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,063	0,064	0,065	-
Masse d'eau récupérée	g	10,1	10,1	10,3	-
<b>Humidité volumique sur gaz humide</b>	<b>%</b>	<b>16,6</b>	<b>16,5</b>	<b>16,4</b>	<b>16,5 ±1,6</b>

<b>CHAUDIERE 2 : CO et NOx :</b>	<b>Essais 1 à 3 02/04/25</b>
----------------------------------	------------------------------

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	02-avr-25			-
Heure de début de prélèvement	h:min	15:00	15:33	16:06	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	15:30	16:03	16:36	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		90,7		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,1		-
-Dérive au point d'échelle	%		0,0		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	0,0	0,0	0,0	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	-
<b>- concentration ramenée aux C.R.</b>	<b>mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup></b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>
<b>Oxydes d'azote (NO + NO2)</b>					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		90,7		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		-0,1		-
-Dérive au point d'échelle	%		-2,1		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	34,3	33,5	32,9	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	70,3	68,6	67,4	-
<b>- concentration ramenée aux C.R.</b>	<b>mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup></b>	<b>70,6</b>	<b>68,9</b>	<b>68,2</b>	<b>69,2 ±8</b>

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 3**

CHAUDIERE 3 : Conditions d'émission :		Essais 1 à 3			31/03/25
Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	31-mars-25			-
Pression atmosphérique	hPa	1 014			-
Diamètre de la section de mesure (Mesuré)	m	0,88			-
Diamètre au débouché (Ancien rapport)	m	0,88			-
Heure de début de prélèvement	h:min	12:43	13:16	13:49	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	13:13	13:46	14:19	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
<b>Température fumées</b>	°C	103,10	103,20	103,40	103,2 ±5,2
<b>Teneur en Oxygène</b>					
- Gamme de l'analyseur	%	25			-
- Concentration en gaz étalon	%	20,90			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	0,50			-
- Dérive au zéro	%	1,77			-
- Dérive au point d'échelle	%	0,24			-
- Teneur en oxygène (sur gaz sec)	%	3,71	3,62	3,65	3,7 ±0,6
<b>Teneur en CO<sub>2</sub></b>					
- Gamme de l'analyseur	%	20			-
- Concentration en gaz étalon	%	18,01			-
- Incertitude relative sur la concentration du gaz	%	2,00			-
- Dérive au zéro	%	0,61			-
- Dérive au point d'échelle	%	0,89			-
- Teneur en CO <sub>2</sub> (sur gaz sec)	%	10,13	10,21	10,20	10,2 ±0,1
Masse volumique gaz sec	kg/m <sup>3</sup>	1,33	1,33	1,33	1,33
Humidité volumique	%	16,89	16,47	16,23	16,5 ±1,6
Masse volumique des gaz humides	kg/m <sup>3</sup>	1,24	1,24	1,24	1,24
Pression statique moyenne	Pa	-44			-44
<b>Vitesse débitante (dans la section de mesure)</b>	<b>m/s</b>	<b>3,75</b>	<b>3,58</b>	<b>3,51</b>	<b>3,6 ±0,9</b>
<b>Débit volumique du rejet gazeux</b>					
- sur gaz brut	m <sup>3</sup> /h	8218	7838	7678	7 911
- ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O <sub>2</sub> ou de CO <sub>2</sub>	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	4959	4752	4667	4 793
- ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O <sub>2</sub> à 3%	m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h	4763	4590	4499	4 617

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

**CHAUDIERE 3 : 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	13	3,37	3,59			103	103		
2	75	3,37	4,69			103	103		

Répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée
Rapport vitesse maximale / minimale inférieur à 3	1,4	Oui
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	20,6%	Sans objet
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	Sans objet

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

Repère du point	Distance/paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	3,46	3,49			103	103		
2	75	3,40	3,97			103	103		

Répartition des vitesses et des températures

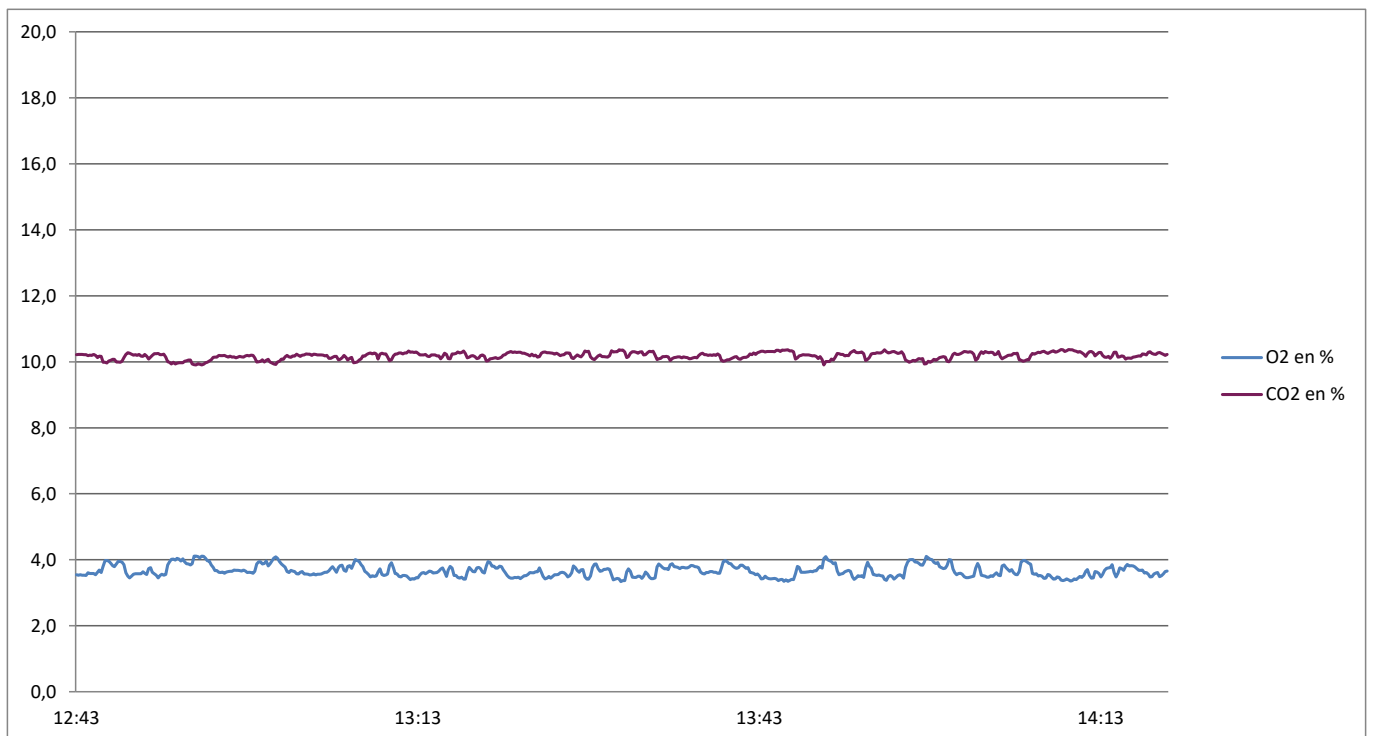
Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée
Rapport vitesse maximale / minimale inférieur à 3	1,2	Oui
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	8,4%	Sans objet
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	Sans objet

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

Repère du point	Distance/paroi (cm)	Vitesse en m/s				Température en °c			
		Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4
		-	-	-	-	-			
1	13	3,40	3,46			103	103		
2	75	3,55	3,62			103	103		

Répartition des vitesses et des températures

Désignation du paramètre	Valeur mesurée	Exigence respectée
Rapport vitesse maximale / minimale inférieur à 3	1,1	Oui
Ecart entre les vitesses moyennes des différents axes	1,8%	Sans objet
Ecart maximum entre la température absolue en un point et la moyenne des températures absolues à la section de mesure	0,0%	Sans objet



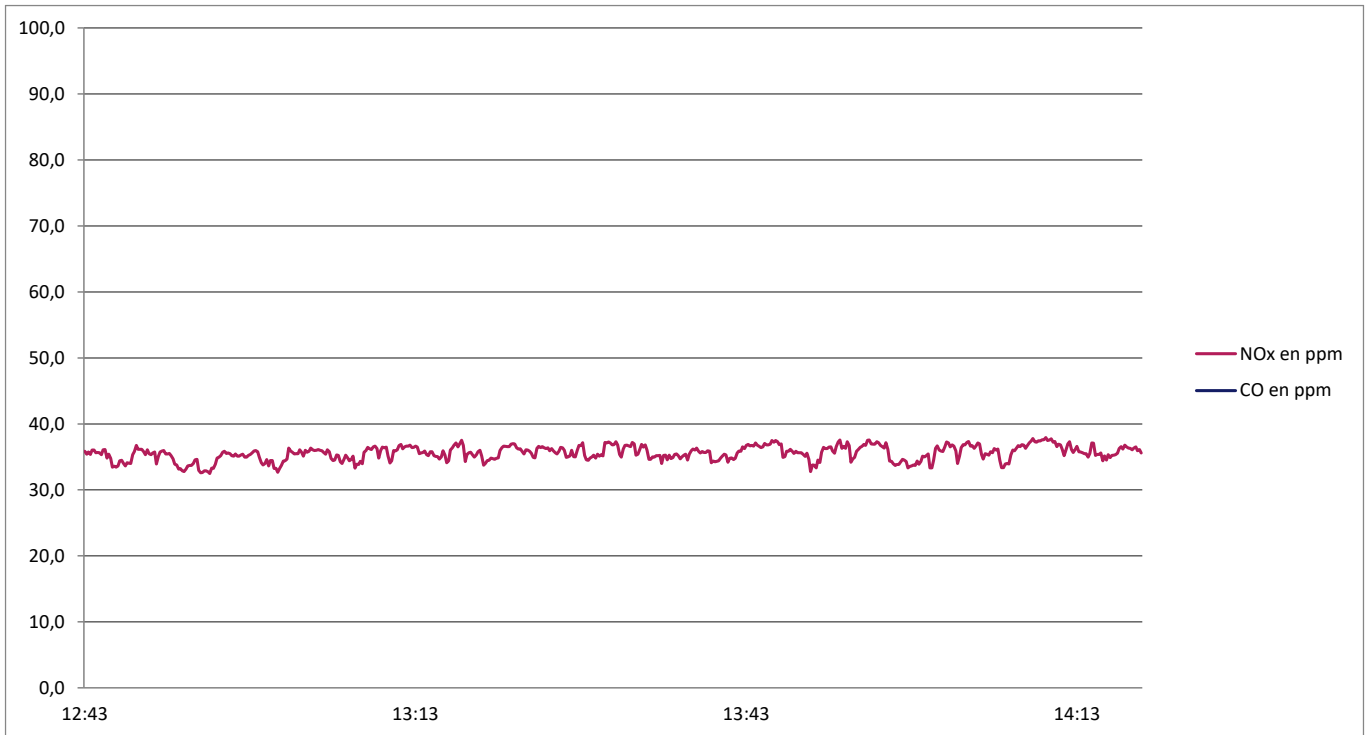
<b>CHAUDIERE 3 : Humidité</b>	<b>Essais 1 à 3 31/03/2025</b>
-------------------------------	--------------------------------

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	31-mars-25			-
Ligne de prélèvement	-	Secondaire	Secondaire	Secondaire	-
Heure de début d'échantillonnage	h:min	12:43	13:16	13:49	-
Heure de fin d'échantillonnage	h:min	13:13	13:46	14:19	-
Interruptions d'échantillonnage	h:min	0:00	0:00	0:00	-
Durée de l'échantillonnage	h:min	0:30	0:30	0:30	-
Volume prélevé (gaz sec)	m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,068	0,067	0,067	-
Masse d'eau récupérée	g	11,1	10,6	10,4	-
<b>Humidité volumique sur gaz humide</b>	<b>%</b>	<b>16,9</b>	<b>16,5</b>	<b>16,2</b>	<b>16,5 ±1,6</b>

<b>CHAUDIERE 3 : CO et NOx :</b>	<b>Essais 1 à 3 31/03/25</b>
----------------------------------	------------------------------

Désignation	Unité	Essai 1	Essai 2	Essai 3	Moyenne
Date des mesures	-	31-mars-25			-
Heure de début de prélèvement	h:min	12:43	13:16	13:49	-
Heure de fin de prélèvement	h:min	13:13	13:46	14:19	-
Durée de prélèvement	h:min	0:30	0:30	0:30	-
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		90,7		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,0		-
-Dérive au point d'échelle	%		-3,6		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	0,0	0,0	0,0	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	0,0	0,0	0,0	-
<b>- concentration ramenée aux C.R.</b>	<b>mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup></b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0</b>
<b>Oxydes d'azote (NO + NO2)</b>					
- gamme de mesure de l'analyseur	ppm		100		-
-concentration du gaz étalon	ppm		90,7		-
-incertitude sur la concentration du gaz	%		2,0		-
-Dérive au zéro	%		0,1		-
-Dérive au point d'échelle	%		-2,6		-
- concentration vol. (sur sec)	ppm	35,0	35,8	35,9	-
- concentration pondérale (sur sec)	mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>	71,8	73,4	73,5	-
<b>- concentration ramenée aux C.R.</b>	<b>mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup></b>	<b>74,8</b>	<b>76,0</b>	<b>76,2</b>	<b>75,7 ±8</b>

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%



## ANNEXE 5 AGREMENT

APAVE EXPLOITATION France est agréée par le ministre chargé des installations classées par l'Arrêté du 4 décembre 2024 (J.O. du 13 décembre 2024).

Le détail des agréments de l'APAVE EXPLOITATION France 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).
4 a	10 a	16 a	5 a	6 a	3 a	7	9 a

Le détail des agréments du laboratoire EUROFINS 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).
1 b	3 b	4 b	5 b	6 b	10 b	16 b

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

Analyse de la concentration en dioxines et furannes (PCDD et PCDF).	Analyse d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).
8	9 b

## Annexe 2 : Mémoire résumé non technique du dossier de demande de dérogation

### 1. Contexte de la demande

A date, les rejets des tours de séchage du site (T3 et T5) ne respectent pas la NEA-MTD relative aux émissions de poussières de ces équipements (20 mg/Nm<sup>3</sup>). Des travaux de mise en conformité sont ainsi nécessaires afin d'atteindre ces valeurs limites d'émissions prévues par les MTD. Ces travaux nécessitent des investissements conséquents et un arrêt d'exploitation de plusieurs mois. En conséquence, l'établissement sollicite l'obtention d'un délai supplémentaire afin d'échelonner les coûts et de limiter au maximum les périodes d'arrêt du site, sous peine de mettre en péril la pérennité de l'usine.

### 2. Evaluation technico-économique

La solution technique retenue par l'établissement, et compatible avec les exigences sanitaires et hygiéniques des produits fabriqués (à destination de l'alimentation humaine) correspond à des filtres à manches. A noter que cette technologie est actuellement en place sur la tour T4 (unique tour du site respectant à ce jour la NEA-MTD prescrite pour les installations tels que SOFIVO.

Installations	Coût d'investissement (k€)	Poussières évitées par an (tonnes)	Ratio coût/efficacité 10% - 10 ans (en k€/t évitée)
Tours de séchage T3 et T5	8 350	82	11,19

### 3. Planning de mise en conformité

- 2025 :
  - ⇒ Arrêt de l'exploitation de la tour T2.
- 2027 :
  - ⇒ Etude d'intérêt économique pour la mise en place de la MTD sur la tour T5.
- 2028 :
  - ⇒ Si confirmation de la faisabilité technique et économique sur la tour T5, lancement des travaux de mise en service de la MTD.
  - ⇒ Étude d'intérêt économique pour la mise en place de la MTD sur la tour T3.
- 2029 :
  - ⇒ Si confirmation de la faisabilité technique et économique sur la tour T3, lancement des travaux de mise en service de la MTD.
- 2030 :
  - ⇒ L'ensemble des tours de séchage maintenues respecteront la VLE d'émissions poussières fixée par le BREF FMD (20mg/Nm<sup>3</sup>).