



**APAVE PARISIENNE SAS**  
Agence direction LEM  
Pôle Technologique Henri Farman  
5 rue Clément Ader - BP 132 CEDEX 2  
51685 Reims  
Tél. : 03.26.84.38.00  
Email : alexis.georgelin@apave.com

**ARCELORMITTAL EUROPE**  
**Mme BODET**  
**Site 1 & 2**  
**55800 Contrisson**



## RAPPORT D'ESSAIS

# Mesure des rejets atmosphériques

Chaudière et laveur

N° de rapport : 22 507 LSO 12055 00 Q – R01  
Date : 12/08/2022  
Version : 1



Accréditation n° 1-0678  
Liste des sites et portées disponibles  
sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)

Lieu d'intervention :

ArcelorMittal Europe  
Site 1 & 2  
55800 Contrisson

Accompagné par :  
M.POINSART

Rendu compte à :  
M.POINSART

Dates d'intervention :  
du 13/06/2022 au 22/06/2022

Intervenant :  
M.FROMENT – D.BARBE –  
A.GEORGELIN

Nom et fonction du signataire :  
GEORGELIN - Inspecteur

Signature :



GEORGELIN  
Validation électronique

Ce rapport comporte 41 pages et 6 annexe(s) - M.LAEX.041\_V9.7

| 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>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>OBJECTIF.....</b>                                                 | <b>4</b>  |
| <b>3</b> | <b>SYNTHESE DES RESULTATS.....</b>                                   | <b>4</b>  |
| 3.1      | Amont Laveur .....                                                   | 4         |
| 3.2      | Aval laveur .....                                                    | 5         |
| 3.3      | Chaudière .....                                                      | 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>9</b>  |
| 5.1      | Documents de référence .....                                         | 9         |
| 5.2      | Programme de mesure.....                                             | 9         |
|          | Amont Laveur.....                                                    | 9         |
|          | Aval laveur .....                                                    | 10        |
|          | Chaudière .....                                                      | 10        |
| <b>6</b> | <b>GENERALITES.....</b>                                              | <b>11</b> |
| 6.1      | Exploitation du rapport.....                                         | 11        |
|          | <b>ANNEXE 1 CARACTERISTIQUES DES INSTALLATIONS.....</b>              | <b>12</b> |
|          | A/ Description de l'installation .....                               | 12        |
|          | B/ Description de la section de mesure .....                         | 13        |
|          | Amont Laveur.....                                                    | 13        |
|          | Aval laveur .....                                                    | 13        |
|          | Chaudière .....                                                      | 13        |
|          | C/ Homogénéité de la section de mesure .....                         | 13        |
|          | Amont Laveur.....                                                    | 13        |
|          | Aval laveur .....                                                    | 13        |
|          | Chaudière .....                                                      | 14        |
|          | D/ Ecarts de la section de mesure par rapport aux référentiels ..... | 14        |
|          | Amont Laveur.....                                                    | 14        |
|          | Aval laveur .....                                                    | 14        |
|          | Chaudière .....                                                      | 14        |
|          | <b>ANNEXE 2 METHODOLOGIE DE PRELEVEMENT ET D'ANALYSE .....</b>       | <b>15</b> |
|          | A/ Stratégie d'échantillonnage .....                                 | 15        |
|          | B/ Règles de calculs .....                                           | 15        |
|          | C/ Méthodologie mise en œuvre.....                                   | 16        |

|                                                |           |
|------------------------------------------------|-----------|
| <b>ANNEXE 3 VALIDATION DES RESULTATS .....</b> | <b>20</b> |
| A/ Incertitudes .....                          | 20        |
| B/ Validation des mesures .....                | 20        |
| Amont Laveur.....                              | 20        |
| Aval laveur .....                              | 20        |
| Chaudière .....                                | 22        |
| <b>ANNEXE 4 RESULTATS DETAILLES.....</b>       | <b>24</b> |
| <b>ANNEXE 5 AGREMENT .....</b>                 | <b>41</b> |

**Pièce(s) jointe(s)**

RapportFinal\_AP-A2206-0725\_V1

## 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.

| Amont Laveur                                        |
|-----------------------------------------------------|
| Aucun dépassement n'est à signaler, respect des VLE |

| Aval laveur                                         |
|-----------------------------------------------------|
| Aucun dépassement n'est à signaler, respect des VLE |

| Chaudière                                           |
|-----------------------------------------------------|
| 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 :

- o A l'arrêté préfectoral n°2009-0972 du 19/05/2018 régissant vos installations,

## 3 SYNTHESE DES RESULTATS

### 3.1 AMONT LAVEUR

#### 3.1.1 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                                                          | -                 | -       | 13-juin-22 |         |         | -       | -             | -                   | -                  | -                   |
| Température fumées                                                        | °C                | N       | 65         |         |         | 65      | -             | -                   | -                  | -                   |
| Teneur en oxygène (sur gaz sec)                                           | %                 | N       | 20,9       | -       | -       | 20,9    | -             | -                   | -                  | -                   |
| Humidité volumique                                                        | %                 | N       | 8,2        | -       | -       | 8,2     | -             | -                   | -                  | -                   |
| Vitesse débitante (dans la section de mesure)                             | m/s               | O       | 18,0       | -       | -       | 18,0    | -             | -                   | -                  | -                   |
| Débit ramené aux conditions réglementaires sans correction d'O2 ou de CO2 | m <sup>3</sup> /h | O       | 11800      | -       | -       | 11 800  | -             | -                   | -                  | -                   |

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission

(2) C : Conforme, NC : Non Conforme

### 3.1.2 Résultats autres composés

| Caractéristiques des gaz         | Cofrac<br>O/N | Unité             | Mesure | VL (1) | Avis (2) |
|----------------------------------|---------------|-------------------|--------|--------|----------|
| Température                      | N             | °C                | 65     | -      |          |
| Sur gaz brut :                   |               |                   |        |        |          |
| - vitesse à la section de mesure | O             | m/s               | 17,97  | -      |          |
| - débit                          | O             | m <sup>3</sup> /h | 12 800 | -      |          |
| - humidité                       | N             | % vol             | 8,2    | -      |          |
| - vitesse au débouché            | N             | m/s               |        |        |          |
| Sur gaz sec :                    |               |                   |        |        |          |
| - débit                          | O             | m <sup>3</sup> /h | 11 800 |        |          |
| - teneur en CO <sub>2</sub>      | N             | % vol             |        | -      |          |
| - teneur en O <sub>2</sub>       | N             | % vol             | 20,9   | -      |          |

| Composés                          | Cofrac<br>O/N | Concentration<br>sur gaz sec sans correction d'oxygène |          |        |          | Flux  |          |        |          |
|-----------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------|----------|--------|----------|-------|----------|--------|----------|
|                                   |               | Unité                                                  | Résultat | VL (1) | Avis (2) | Unité | Résultat | VL (1) | Avis (2) |
| Acidité totale exprimée en H+     | N             | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>                         | 55,07    |        | -        | g/h   | 648,33   |        | -        |
| Alcalinité totale exprimée en OH- | N             | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>                         | 0,00     |        | -        | g/h   | 0,00     |        | -        |

(1) VL : Valeur Limite

(2) C : Conforme, NC : Non Conforme

## 3.2 AVAL LAVEUR

### 3.2.1 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                                                                                  | -                              | -       | 13-juin-22                                                              |         |         | -       | -             | -                   | -                  | -                   |
| Température fumées                                                                                | °C                             | N       | 56                                                                      |         |         | 56      | -             | -                   | -                  | -                   |
| Humidité volumique                                                                                | %                              | N       | 6,2                                                                     | -       | -       | 6,2     | -             | -                   | -                  | -                   |
| Vitesse débitante (dans la section de mesure)                                                     | m/s                            | O       | 4,9                                                                     | -       | -       | 4,9     | -             | -                   | -                  | -                   |
| 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       | 3400                                                                    | -       | -       | 3 400   | -             | -                   | -                  | -                   |
| Composés                                                                                          |                                |         | Concentration sur gaz sec et sans correction d'oxygène et flux massique |         |         |         | Valeur        | C/NC <sup>(2)</sup> | Valeur             | C/NC <sup>(2)</sup> |
| Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> en éq NO <sub>2</sub> )                                           | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | O       | 8,7                                                                     | -       | -       | 8,7     | -             | -                   | 100                | C                   |
|                                                                                                   | Kg/h                           | O       | 0,029                                                                   | -       | -       | 0,029   | -             | -                   | -                  | -                   |
| Oxydes de Soufre (SO <sub>2</sub> )                                                               | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | O       | 1                                                                       | -       | -       | 1       | 0,1           | C                   | 100                | C                   |
|                                                                                                   | Kg/h                           | O       | 0,0026                                                                  | -       | -       | 0,0026  | -             | -                   | -                  | -                   |
| Acide Fluorhydrique (HF)                                                                          | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | O       | 0,20                                                                    | -       | -       | 0,20    | 0,089         | C                   | 5                  | C                   |
|                                                                                                   | Kg/h                           | O       | 0,00066                                                                 | -       | -       | 0,00066 | -             | -                   | -                  | -                   |

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission

(2) C : Conforme, NC : Non Conforme

### 3.2.2 Résultats métaux

| 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 de la mesure                       | -                              |         | 13-juin-22                                                           |         |         | -       | -             | -                   | -                  | -                   |
| Température fumées                      | °C                             | N       | 56                                                                   |         |         | 56      | -             | -                   | -                  | -                   |
| Teneur en oxygène (sur gaz sec)         | %                              | N       | 20,9                                                                 | 20,9    | 20,9    | 20,9    | -             | -                   | -                  | -                   |
| Teneur en CO <sub>2</sub> (sur gaz sec) | %                              | N       | 0,0                                                                  | 0,0     | 0,0     |         | -             | -                   | -                  | -                   |
| Humidité volumique                      | %                              | N       | 6,2                                                                  |         |         | 6,2     | -             | -                   | -                  | -                   |
| Composés                                |                                |         | Concentration sur gaz sec sans correction d'oxygène et flux massique |         |         |         | Valeur        | C/NC <sup>(2)</sup> | Valeur             | C/NC <sup>(2)</sup> |
| Chrome                                  | µg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | O       | 9,35                                                                 |         |         | 9,35    | 2,00          | Oui                 | 1000               | C                   |
|                                         | g/h                            | O       | 0,03                                                                 | -       | -       | 0,03    | -             |                     |                    |                     |
| Nickel                                  | µg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | O       | 7,46                                                                 |         |         | 7,46    | 4,63          | Oui                 | 5000               | C                   |
|                                         | g/h                            | O       | 0,02                                                                 | -       | -       | 0,02    | -             |                     |                    |                     |

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) et sans correction sur l'oxygène

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission

(2) C : Conforme, NC : Non Conforme

### 3.2.3 Résultats autres composés

| Caractéristiques des gaz          | Cofrac<br>O/N | Unité                                 | Mesure   |        |          | VL (1) |          |        | Avis (2) |
|-----------------------------------|---------------|---------------------------------------|----------|--------|----------|--------|----------|--------|----------|
| Température                       | N             | °C                                    | 56       |        |          | -      |          |        |          |
| Sur gaz brut :                    |               |                                       |          |        |          |        |          |        |          |
| - vitesse à la section de mesure  | O             | m/s                                   | 4,88     |        |          | -      |          |        |          |
| - débit                           | O             | m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h        | 3 570    |        |          | -      |          |        |          |
| - humidité                        | N             | % vol                                 | 6,2      |        |          | -      |          |        |          |
| - vitesse au débouché             | N             | m/s                                   |          |        |          |        |          |        |          |
| Sur gaz sec :                     |               |                                       |          |        |          |        |          |        |          |
| - débit                           | O             | m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h        | 3 350    |        |          |        |          |        |          |
| - teneur en CO <sub>2</sub>       | N             | % vol                                 |          |        |          | -      |          |        |          |
| - teneur en O <sub>2</sub>        | N             | % vol                                 | 20,9     |        |          | -      |          |        |          |
| Composés                          | Cofrac<br>O/N | Concentration                         |          |        |          | Flux   |          |        |          |
|                                   |               | sur gaz sec sans correction d'oxygène |          |        |          |        |          |        |          |
|                                   |               | Unité                                 | Résultat | VL (1) | Avis (2) | Unité  | Résultat | VL (1) | Avis (2) |
| Acidité totale exprimée en H+     | N             | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>        | 0,00     | 0,5    | C        | g/h    | 0,00     | -      | -        |
| Alcalinité totale exprimée en OH- | N             | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>        | 0,47     | 10     | C        | g/h    | 1,58     | -      | -        |
| Chrome VI                         | N             | µg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>        | 0,00     | -      | -        | mg/h   | 0,00     | -      | -        |

(1) VL : Valeur Limite

(2) C : Conforme, NC : Non Conforme

## 3.3 CHAUDIERE

### 3.3.1 Conditionnement de fonctionnement

| Conditions de fonctionnement lors des essais, fournies par l'exploitant: |                    |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Pression vapeur                                                          | : 5 bars           |
| Air de combustion                                                        | : index :3 sur 9   |
| Gaz combustible                                                          | : index :25 sur 90 |
| Pression gaz :                                                           | : 5 mb             |

### 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> | Valeur             | C/NC <sup>(2)</sup> |
| Date des mesures                                                                                  | -                              | -       | 13-juin-22                                                         |         |         | -       | -             | -                   | -                  | -                   |
| Température fumées                                                                                | °C                             | N       | 109                                                                | 109     | 109     | 109     | -             | -                   | -                  | -                   |
| Teneur en oxygène (sur gaz sec)                                                                   | %                              | O       | 5,9                                                                | 6,0     | 6,3     | 6,1     | -             | -                   | -                  | -                   |
| Teneur en CO <sub>2</sub> (sur gaz sec)                                                           | %                              | N       | 8,5                                                                | 8,4     | 8,2     | 8,4     | -             | -                   | -                  | -                   |
| Humidité volumique                                                                                | %                              | N       | 14,4                                                               | 14,3    | 14,1    | 14,3    | -             | -                   | -                  | -                   |
| Vitesse débitante (dans la section de mesure)                                                     | m/s                            | O       | 3,5                                                                | 3,50    | 3,50    | 3,5     | -             | -                   | -                  | -                   |
| 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       | 1500                                                               | 1500    | 1500    | 1 500   | -             | -                   | -                  | -                   |
| Composés                                                                                          |                                |         | Concentration sur gaz sec à 3 % de O <sub>2</sub> et flux massique |         |         |         | Valeur        | C/NC <sup>(2)</sup> | Valeur             | C/NC <sup>(2)</sup> |
| Monoxyde de carbone (CO)                                                                          | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | O       | 0                                                                  | 0       | 0       | 0       | -             | -                   | -                  | -                   |
|                                                                                                   | Kg/h                           | O       | 0                                                                  | 0       | 0       | 0       | -             | -                   | -                  | -                   |
| Oxydes d'azote (NOx en éq NO <sub>2</sub> )                                                       | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | O       | 97                                                                 | 98      | 100     | 98      | -             | -                   | 150                | C                   |
|                                                                                                   | Kg/h                           | O       | 0,12                                                               | 0,12    | 0,12    | 0,12    | -             | -                   | -                  | -                   |
| Poussières totales                                                                                | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | O       | 0,00                                                               | 3,23    | 0,38    | 1,20    | 0,000         | C                   | 5                  | C                   |
|                                                                                                   | Kg/h                           | O       | 0,0000                                                             | 0,0042  | 0,0005  | 0,0015  | -             | -                   | -                  | -                   |
| Oxydes de Soufre (SO <sub>2</sub> )                                                               | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | O       | 0,39                                                               | -       | -       | 0,39    | 0,000         | C                   | 35                 | C                   |
|                                                                                                   | Kg/h                           | O       | 0,00049                                                            | -       | -       | 0,00049 | -             | -                   | -                  | -                   |

(1) VLE : Valeur Limite d'Emission

(2) C : Conforme, NC : Non Conforme

## 4 SYNTHÈSE DES ÉCARTS ET INFLUENCE

### 4.1 ÉCARTS PAR RAPPORT À LA COMMANDE

Cette prestation est conforme à notre proposition référencée A434415607.1 et à votre commande n° 5500256385

- ✓ Ce rapport ne comprend que les mesures réalisées sur la chaudière et le laveur.

### 4.2 ÉCARTS AUX RÉFÉRENTIELS NORMATIFS

#### 4.2.1 Amont Laveur

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 teneurs mesurées, les écarts relevés lors de notre intervention n'ont pas d'incidence sur le jugement de conformité, mais l'incertitude peut être majorée.

- Longueur droite aval insuffisante.

#### 4.2.2 Aval laveur

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.

- Longueur droite aval insuffisante.
- Le pH de la solution d'absorption pour le prélèvement de HF est inférieur aux prescriptions normatives
- Le rendement d'absorption pour le Chrome est inférieur aux prescriptions normatives
- Le rendement d'absorption pour le Nickel est inférieur aux prescriptions normatives

#### 4.2.3 Chaudière

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.

- Longueur droite amont insuffisante.
- Le nombre d'axe(s) de prélèvement est insuffisant ou inutilisable. Les essais n'ont pu être réalisés que sur le(s) axe(s) scrutable(s).
- L'écart d'isocinétisme sur le prélèvement de poussière est supérieur aux prescriptions normatives pour l'essai n°2

## 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 et dans le rapport d'analyse en pièces jointes.

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

Amont Laveur

| Paramètre                   | Essai             |
|-----------------------------|-------------------|
| Température                 | 1 essai ponctuel  |
| Vitesse, débit              | 1 essai ponctuel  |
| Acidité / Basicité          | 1 essai de 30 min |
| Humidité (H <sub>2</sub> O) | 1 essai ponctuel  |

### Aval laveur

| Paramètre                                                             | Essai             |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Température                                                           | 1 essai ponctuel  |
| Vitesse, débit                                                        | 1 essai ponctuel  |
| Humidité (H <sub>2</sub> O)                                           | 1 essai ponctuel  |
| Acide fluorhydrique (HF)                                              | 1 essai de 30 min |
| Oxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )                                    | 1 essai de 30 min |
| Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )                                     | 1 essai ponctuel  |
| Métaux : Sb, As, Cd, Co, Cr, Cu, Pb, Mn, Ni, Tl, V, Sn, Se, Te, Zn... | 1 essai de 30 min |

### Chaudière

| Paramètre                          | Essai              |
|------------------------------------|--------------------|
| Température                        | 1 essai ponctuel   |
| Vitesse, débit                     | 1 essai ponctuel   |
| Oxygène (O <sub>2</sub> )          | 3 essais de 30 min |
| Poussières                         | 3 essais de 60 min |
| Oxyde de soufre (SO <sub>2</sub> ) | 1 essai de 30 min  |
| Oxydes d'azote (NO <sub>x</sub> )  | 3 essais de 30 min |
| Monoxyde de carbone (CO)           | 3 essais de 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 sont en annexe du présent rapport.

Les concentrations et les débits sont exprimés dans les conditions normalisées (101,3 kPa, 273 K) symbolisées par « m<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

##### Chaudière

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>CHAUDIERE :</b><br>- marque : LOOS<br>- type : UL-S6000 (à tubes de fumées)<br>- timbre : 10 bar<br>- débit vapeur : 6t/h<br>- puissance : 4064kW<br>- contenu total : 11120 l<br>- n° fabrication : 96873<br>- T° max : 184 °C<br>- Pression d'épreuve : 17/09/03 (19bars)<br>- année de construction : 2003 | <b>BRULEUR</b><br>- marque : Weishaupt<br>- type : G 50/2-A(combustible :gaz)<br>- puissance : mini 600kW/maxi : 5400kW<br>- puissance électrique : 16.95kW<br>- Pression : mini15mbar/maxi 500mbar<br>- Pression d'épreuve : 17/09/03 (19bars)<br>- n° fabrication : 529 9357<br>- année de construction : 2003 |
| <b>ECONOMISEUR</b><br>- type : ECU1<br>- timbre : 31 bar<br>- capacité thermique : 178 kW<br>- contenu : 51 l<br>- n° fabrication : 96873/1 (année 2003)<br>- T° max : 238°C<br>- Pression d'épreuve : 26/08/03 à 56 bars                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

##### Laveur

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LIGNE DE DECAPAGE :</b><br>Décapage au trempé de tôle acier dans un tunnel comportant :<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 baignoires de 11m de HCl (2 extractions par baignoire, situées en partie haute du tunnel)</li> <li>• 5 baignoires de rinçage de 7.5m par pulvérisation d'eau osmosée (1 extraction par cellule)</li> </ul> Les 14 extractions (2 pour chacun des 5 baignoires acides et 1 pour chacun des 5 baignoires de rinçage ) sont équipées de diaphragme afin d'équilibrer la dépression (par rapport à leur position vis-à-vis du ventilateur). | <b>CUVE DE STOCKAGE</b><br><ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 cuves (V=80 m3/HCl à 212g/l)</li> <li>• 2 cuves d'acide usé (V=80 m3/HCl 49g/l)</li> </ul> Le système d'épuration des gaz<br>Il se compose dans l'ordre de parcours de l'air aspiré :<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• D'une pulvérisation d'eau par buses à un débit d'environ 60l/h</li> <li>• D'un dévésiculateur</li> <li>• D'un ventilateur</li> <li>• D'un laveur de gaz</li> </ul> Marque :Ventacid<br>Type vertical :<br>1 étage de pulvérisation (Pression de pulvérisation : 1.6 bars)<br>1 couche d'anneaux Pall (Environ 2,5m)<br>1 dévésiculateur à tamis<br>Refroidissement de la solution de bassin de pied dans une tour CEPIC (type : ESC 30/36-8B) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## B/ DESCRIPTION DE LA SECTION DE MESURE

### Amont Laveur

| 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                  |                              |                  |                               |
| Amont Laveur      | Circulaire       | 0,56                      |           | 1                                |                     | 5                         | 1                         | 0                          | 1                       | Passerelle                   | Aucun            | Non                           |

### Aval laveur

| 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                  |                              |                  |                               |
| Aval laveur       | Circulaire       | 0,56                      |           | 1                                |                     | 5                         | 1                         | 0                          | 1                       | Passerelle                   | Aucun            | Oui                           |

### Chaudière

| 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                  |                              |                  |                               |
| Chaudière         | Circulaire       | 0,50                      |           | 1                                | 1                   | 4                         | 5                         | 1                          | 1                       | Passerelle                   | Aucun            | Oui                           |

## C/ HOMOGENEITE DE LA SECTION DE MESURE

### Amont Laveur

| Éléments permettant de caractériser l'homogénéité du flux                                                                      | Homogénéité de la section de mesure |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Système d'homogénéisation en amont de la section de mesure et absence d'entrée d'air entre ce système et la section de mesure. | Section réputée homogène            |

### Aval laveur

| Éléments permettant de caractériser l'homogénéité du flux                                                                      | Homogénéité de la section de mesure |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Système d'homogénéisation en amont de la section de mesure et absence d'entrée d'air entre ce système et la section de mesure. | Section réputée homogène            |

### Chaudière

| Eléments permettant de caractériser l'homogénéité du flux                                                                      | Homogénéité de la section de mesure |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Système d'homogénéisation en amont de la section de mesure et absence d'entrée d'air entre ce système et la section de mesure. | Section réputée homogène            |

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

### Amont Laveur

|                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>La section de mesure présente des écarts à la norme NF EN ISO 16911-1 pour les raisons suivantes :</b>                                                                                   |
| Longueur droite aval insuffisante : la préconisation d'une longueur droite aval au moins égal à 2 fois (coude) ou 5 fois (débouché) le diamètre hydraulique du conduit n'est pas respectée. |

### Aval laveur

|                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>La section de mesure présente des écarts à la norme NF EN ISO 16911-1 pour les raisons suivantes :</b>                                                                                   |
| Longueur droite aval insuffisante : la préconisation d'une longueur droite aval au moins égal à 2 fois (coude) ou 5 fois (débouché) le diamètre hydraulique du conduit n'est pas respectée. |

### Chaudière

|                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>La section de mesure présente des écarts à la norme NF EN ISO 16911-1 pour les raisons suivantes :</b>                                                        |
| Longueur droite amont insuffisante : la préconisation d'une longueur droite amont au moins égal à 5 fois le diamètre hydraulique du conduit n'est pas respectée. |
| <b>La section de mesure présente les écarts à la norme NF EN 13284-1 suivants :</b>                                                                              |
| Le nombre d'axes de prélèvement insuffisant : existence d'un seul axe exploitable. Les essais n'ont pu être réalisés que sur cet axe.                            |

## 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

### **PRELEVEMENT ISOCINETIQUE DE POLLUANTS PARTICULAIRES**

#### **METHODE SANS DIVISION DE DEBIT ET FILTRE IMMERGE**

##### **I) Principe du prélèvement :**

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

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

| Composé recherché | Norme correspondante | Filtre | Rinçage | Analyse                                                                                                                          |
|-------------------|----------------------|--------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Poussières        | NF EN 13284-1        | Quartz | -       | Avant essai, étuvage à 180°C et pesée.<br>Après essai, étuvage à 160°C et pesée ou 80°C dans le cas de poussières thermosensible |

## PRELEVEMENT NON ISOCINETIQUE SUR SUPPORT SOLIDE OU BARBOTAGE

### I) Principe du prélèvement :

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

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

| Composé recherché | Norme correspondante | Support d'absorption              | Rdt <sup>(1)</sup> | Type de diffuseur | Rinçage               | Analyse                                                                 |
|-------------------|----------------------|-----------------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| HCl               | NF EN 1911           | Eau déminéralisée                 | > 95 %             | Fritté            | Solution d'absorption | Chromatographie ionique                                                 |
| HF                | NF X 43-304          | NaOH 0,1N                         | > 95 %             | Fritté            | Solution d'absorption | Extraction basique (solution NaOH) puis analyse chromatographie ionique |
| SO <sub>2</sub>   | NF EN 14791          | H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 3 % | > 95 %             | Fritté            | Solution d'absorption | Chromatographie ionique                                                 |
| Acidité/Basicité  | NF X 43-317          | Solution tampon à pH 5,5          | -                  | Fritté            | Solution d'absorption | Titrimétrie                                                             |

<sup>(1)</sup> Rendement d'absorption

**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>    | Méthode interne validée M.LAEX.017 | Electrochimique    | Condensation    | Non chauffée  |
| CO                | Méthode interne validée M.LAEX.017 | Electrochimique    | Condensation    | Non chauffée  |
| NO <sub>x</sub>   | Méthode interne validée M.LAEX.017 | Electrochimique    | 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 | ISO 10780       | Au moyen d'un tube de Pitot de type L ou S et d'un micromanomètre par scrutation du champ des vitesses         |
| Température      | Méthode interne | Au moyen d'une sonde Pt100 ou d'un thermocouple relié à un afficheur ou enregistreur numérique                 |
| CO <sub>2</sub>  | -               | Par calcul stœchiométrique à partir de la composition du combustible et de la teneur mesurée en O <sub>2</sub> |

## 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.

Amont Laveur

Aval laveur

| Mesure Automatique  |                                         |                    |
|---------------------|-----------------------------------------|--------------------|
| Paramètre           | Critère                                 | Exigence respectée |
| Oxyde d'azote (NOx) | Dérive inférieure à 5%                  | Oui                |
|                     | Débit fuites inférieur à 2%             | Oui                |
|                     | Rendement de conversion supérieur à 95% | Oui                |

| HF : NF X 43-304       |                                                         |                    |
|------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------|
| Paramètre              | Critère                                                 | Exigence respectée |
| Contrôle d'étanchéité  | Débit fuites inférieur à 2%                             | Oui                |
| Rendement d'absorption | Supérieur à 90% ou teneur dans le dernier absorbeur <LQ | Oui                |
| pH de la solution      | pH > 3                                                  | Non                |
| Blanc de site          | Inférieur à 10% VLE site                                | Oui                |

| SO2 : NF EN 14791      |                                                         |                    |
|------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------|
| Paramètre              | Critère                                                 | Exigence respectée |
| Contrôle d'étanchéité  | Débit fuites inférieur à 2%                             | Oui                |
| Rendement d'absorption | Supérieur à 95% ou teneur dans le dernier absorbeur <LQ | Oui                |
| Blanc de site          | Inférieur à 10% VLE site                                | Oui                |

| Métaux_ NF EN 14-385 : ratio B3/[concentration totale]                           |         |                                |                           |                           |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------|
| Désignation                                                                      |         | Valeur                         |                           |                           |                                                  |
| Fraction prélevée :                                                              | Symbole | Teneur barboteur 3 sur gaz sec | Teneur totale sur gaz sec | Ratio B3 / [Conc._totale] | Exigence respectée Ratio B3/[Conc._totale] < 10% |
|                                                                                  |         | µg/m <sup>0</sup> 3            | µg/m <sup>0</sup> 3       | %                         |                                                  |
| Chrome                                                                           | Cr      | 3,15                           | 9,35                      | 33,7                      | Non                                              |
| Nickel                                                                           | Ni      | 3,86                           | 7,46                      | 51,7                      | Non                                              |
| (SO) : Sans Objet, valeur mesurée en dehors du domaine d'application de la norme |         |                                |                           |                           |                                                  |

| Métaux_ NF EN 14-385 : ratio blanc/VLE |          |                     |                     |                 |                                            |
|----------------------------------------|----------|---------------------|---------------------|-----------------|--------------------------------------------|
| Désignation                            | Symbol e | Valeur              |                     |                 |                                            |
|                                        |          | Blanc de site       | VLE                 | Ratio Blanc/VLE | Exigence respectée Blanc de site < 10% VLE |
|                                        |          | µg/m <sup>0</sup> 3 | µg/m <sup>0</sup> 3 | %               |                                            |
| Chrome                                 | Cr       | 2,00                | 1000                | 0,20            | Oui                                        |
| Nickel                                 | Ni       | 4,63                | 5000                | 0,09            | Oui                                        |
|                                        |          |                     |                     |                 |                                            |

| Métaux_ NF EN 14-385 : ratio 1er rinçage/VLE |          |                                       |                         |                      |                           |
|----------------------------------------------|----------|---------------------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|
| Désignation                                  |          | Valeur                                |                         |                      |                           |
|                                              | Symb ole | 1er rinçage essai µg/m <sup>0</sup> 3 | VLE µg/m <sup>0</sup> 3 | Ratio 1er rinç/VLE % | Analyse du second rinçage |
| Chrome                                       | Cr       |                                       | 1000                    |                      | SO                        |
| Nickel                                       | Ni       |                                       | 5000                    |                      | SO                        |
| SO: Sans Objet pas de VLE pour comparaison   |          |                                       |                         |                      |                           |

## Validation de la LQ par rapport à la VLE

| Désignation         | Symbole | Valeur                           |      |                     | Exigences respectées<br>10% |
|---------------------|---------|----------------------------------|------|---------------------|-----------------------------|
|                     |         | LQ dans les conditions de la VLE | VLE  | Rapport LQ/VLE<br>% |                             |
| Oxydes d'azote      | NOx     | 2,5                              | 100  | 2,5                 | Oui                         |
| Oxydes de Soufre    | SO2     | 0,3                              | 100  | 0,3                 | Oui                         |
| Acide Fluorhydrique | HF      | 0,05                             | 5    | 1                   | Oui                         |
|                     |         |                                  |      |                     |                             |
| Chrome              | Cr      | 0,000175                         | 1,00 | 0,1                 | Oui                         |
| Nickel              | Ni      | 0,000175                         | 5,00 | 0,1                 | Oui                         |
|                     |         |                                  |      |                     |                             |

## Chaudière

| Mesure Automatique        |                                         |                    |
|---------------------------|-----------------------------------------|--------------------|
| Paramètre                 | Critère                                 | Exigence respectée |
| Oxygène (O <sub>2</sub> ) | Dérive inférieure à 5%                  | Oui                |
|                           | Débit fuites inférieur à 2%             | Oui                |
| Monoxyde de carbone (CO)  | Dérive inférieure à 5%                  | Oui                |
|                           | Débit fuites inférieur à 2%             | Oui                |
| Oxyde d'azote (NOx)       | Dérive inférieure à 5%                  | Oui                |
|                           | Débit fuites inférieur à 2%             | Oui                |
|                           | Rendement de conversion supérieur à 95% | Oui                |

| Poussières : NF EN 13284-1                 |                                                    |                    |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------|
| Paramètre                                  | Critère                                            | Exigence respectée |
| Contrôle d'étanchéité                      | Débit fuites inférieur à 2%                        | Oui                |
| Ecart sur le taux d'isocinétisme essai n°1 | -5% < T < +15%                                     | Oui                |
| Ecart sur le taux d'isocinétisme essai n°2 | -5% < T < +15%                                     | Non                |
| Ecart sur le taux d'isocinétisme essai n°3 | -5% < T < +15%                                     | Oui                |
| Blanc de site                              | Inférieur à 10% VLE site ou 0,5 mg/Nm <sup>3</sup> | Oui                |

| SO2 : NF EN 14791      |                                                         |                    |
|------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------|
| Paramètre              | Critère                                                 | Exigence respectée |
| Contrôle d'étanchéité  | Débit fuites inférieur à 2%                             | Oui                |
| Rendement d'absorption | Supérieur à 95% ou teneur dans le dernier absorbeur <LQ | Oui                |
| Blanc de site          | Inférieur à 10% VLE site                                | Oui                |

| Validation de la LQ par rapport à la VLE |
|------------------------------------------|
|------------------------------------------|

| Désignation         | Symbole | Valeur                           |     |                     | Exigences respectées<br>10% |
|---------------------|---------|----------------------------------|-----|---------------------|-----------------------------|
|                     |         | LQ dans les conditions de la VLE | VLE | Rapport LQ/VLE<br>% |                             |
| Monoxyde de carbone | CO      | 4,5                              |     |                     |                             |
| Oxydes d'azote      | NOx     | 3,0                              | 150 | 2                   | Oui                         |
| Poussières totales  | -       | 0,3                              | 5   | 6                   | Oui                         |
| Oxydes de Soufre    | SO2     | 0,4                              | 35  | 1,2                 | Oui                         |

## **ANNEXE 4**

### **RESULTATS DETAILLES**

Amont Laveur

|                       |                                |                     |                 |
|-----------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------|
| <b>Amont Laveur :</b> | <b>Conditions d'émission :</b> | <b>Essais 1 à 3</b> | <b>13/06/22</b> |
|-----------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------|

| Désignation                                                                                      | Unité                          | Essai 1    | Essai 2 | Essai 3 | Moyenne |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|---------|---------|---------|
| Date des mesures                                                                                 | -                              | 13-juin-22 |         |         | -       |
| Pression atmosphérique                                                                           | hPa                            | 1 009      |         |         | -       |
| Diamètre de la section de mesure (Ancien rapport)                                                | m                              | 0,56       |         |         | -       |
| Température fumées                                                                               | °C                             | 65,00      |         |         | 65±2    |
| Teneur en Oxygène                                                                                |                                |            |         |         |         |
| - Teneur en oxygène (sur gaz sec)                                                                | %                              | 20,90      |         |         | 20,90   |
| Masse volumique gaz sec                                                                          | kg/m <sup>3</sup>              | 1,29       |         |         | 1,29    |
| Humidité volumique                                                                               | %                              | 8,16       |         |         | 8,2±0,5 |
| Masse volumique des gaz humides                                                                  | kg/m <sup>3</sup>              | 1,25       |         |         | 1,25    |
| Correction de la variation temporelle des vitesses                                               | %                              | 0,00       |         |         | -       |
| Pression statique moyenne                                                                        | Pa                             | 15         |         |         | 15      |
| Vitesse débitante (dans la section de mesure)                                                    | m/s                            | 17,97      |         |         | 18,0    |
| Incertitude*                                                                                     | m/s                            |            |         |         | 1,80    |
| Débit volumique du rejet gazeux                                                                  |                                |            |         |         |         |
| - sur gaz brut                                                                                   | m <sup>3</sup> /h              | 15933      |         |         | 15 933  |
| - ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O <sub>2</sub> ou de CO <sub>2</sub> | m <sup>3</sup> <sub>0</sub> /h | 11773      |         |         | 11 800  |

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

|                       |                                                        |
|-----------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Amont Laveur :</b> | <b>Répartition des vitesses à la section de mesure</b> |
|-----------------------|--------------------------------------------------------|

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

| Repère du point | Distance/<br>paroi (cm) | Vitesse en m/s |       |       |       | Température en °c |       |       |       |
|-----------------|-------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------|
|                 |                         | Axe 1          | Axe 2 | Axe 3 | Axe 4 | Axe 1             | Axe 2 | Axe 3 | Axe 4 |
|                 |                         | -              | -     | -     | -     | -                 |       |       |       |
| 1               | 8                       | 17,97          |       |       |       | 65                |       |       |       |
| 2               | 48                      | 17,97          |       |       |       | 65                |       |       |       |

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

| Désignation du paramètre            | Valeur mesurée | Exigence respectée (<5%) |
|-------------------------------------|----------------|--------------------------|
| Rapport vitesse maximale / minimale | 1,0            | -                        |

|                       |                 |                     |                 |
|-----------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| <b>Amont Laveur :</b> | <b>Humidité</b> | <b>Essais 1 à 3</b> | <b>13/06/22</b> |
|-----------------------|-----------------|---------------------|-----------------|

| Désignation                              | Unité | Essai 1    | Essai 2 | Essai 3 | Moyenne |
|------------------------------------------|-------|------------|---------|---------|---------|
| Date des mesures                         | -     | 13-juin-22 |         |         | -       |
| Température sèche                        | °C    | 65,0       |         |         | -       |
| Température humide                       | °C    | 45,0       |         |         | -       |
| <b>Humidité volumique sur gaz humide</b> | %     | 8,2        |         |         | 8,16    |

|                       |                               |
|-----------------------|-------------------------------|
| <b>Amont Laveur :</b> | <b>Acidité / alcalinité :</b> |
|-----------------------|-------------------------------|

| Désignation                                              | Unité                          | Essai 1    | Essai 2 | Essai 3 | Moyenne     | Blanc de site |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|---------|---------|-------------|---------------|
| Date des mesures                                         |                                | 13-juin-22 |         |         | -           | -             |
| Repère du flacon laveur utilisé n°1                      | -                              | 129868     |         |         | -           | 129820        |
| Repère du flacon laveur utilisé n°2                      | -                              | 129867     |         |         | -           | -             |
| Heure de début d'échantillonnage                         | h:min                          | 13:49      |         |         | -           | -             |
| Heure de fin d'échantillonnage                           | h:min                          | 14:19      |         |         | -           | -             |
| Interruptions d'échantillonnage                          | h:min                          | 0:00       |         |         | -           | -             |
| Durée de l'échantillonnage                               | h:min                          | 0:30       |         |         | -           | -             |
| Acidité de la solution de piégeage (en H+) : ech n°1     | mg/l                           | 32,40      |         |         | -           | nd            |
| Acidité de la solution de piégeage (en H+) : ech n°2     | mg/l                           | 0,04       |         |         | -           | -             |
| Alcalinité de la solution de piégeage (en OH-) : ech n°1 | mg/l                           | nd         |         |         | -           | 0,20          |
| Alcalinité de la solution de piégeage (en OH-) : ech n°2 | mg/l                           | nd         |         |         | -           | -             |
| Volume ajusté de la solution : ech n°1                   | ml                             | 104        |         |         | -           | 79            |
| Volume ajusté de la solution : ech n°2                   | ml                             | 86         |         |         | -           | -             |
| Valeur du rendement de barbotage (en H+)                 | %                              | 100        |         |         | -           | -             |
| Valeur du rendement de barbotage (en OH-)                | %                              | 100        |         |         | -           | -             |
| Volume prélevé (gaz sec)                                 | m <sub>0</sub> <sup>3</sup>    | 0,06       |         |         | -           | -             |
| Débit moyen de prélèvement, gaz secs                     | l <sub>0</sub> /h              | 123        |         |         | -           | -             |
| <b>Acidité :</b>                                         |                                |            |         |         |             |               |
| - sur gaz secs                                           | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 55,07      |         |         | 55,07       |               |
| - sur gaz humides                                        | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 50,57      |         |         | -           | -             |
| - dans les C.R.                                          | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 55,07      |         |         | 55,07±11,01 |               |
| <b>Alcalinité :</b>                                      |                                |            |         |         |             |               |
| - sur gaz secs                                           | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 0,00       |         |         | 0,00        |               |
| - sur gaz humides                                        | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 0,00       |         |         | -           | -             |
| - dans les C.R.                                          | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 0,00       |         |         | 0,00        |               |

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) et sans correction sur l'oxygène

**Aval laveur**

|                      |                                |                     |                 |
|----------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------|
| <b>Aval laveur :</b> | <b>Conditions d'émission :</b> | <b>Essais 1 à 3</b> | <b>13/06/22</b> |
|----------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------|

| Désignation                                                                                      | Unité             | Essai 1    | Essai 2 | Essai 3 | Moyenne |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------|---------|---------|---------|
| Date des mesures                                                                                 | -                 | 13-juin-22 |         |         | -       |
| <b>Pression atmosphérique</b>                                                                    | hPa               | 1 009      |         |         | -       |
| <b>Diamètre de la section de mesure (Ancien rapport)</b>                                         | m                 | 0,56       |         |         | -       |
| Heure de début de prélèvement                                                                    | h:min             | 11:40      |         |         | -       |
| Heure de fin de prélèvement                                                                      | h:min             | 11:41      |         |         | -       |
| Durée de prélèvement                                                                             | h:min             | 0:01       |         |         | -       |
| <b>Température fumées</b>                                                                        | °C                | 56,00      |         |         | 56±1,7  |
| <b>Teneur en Oxygène</b>                                                                         |                   |            |         |         |         |
| - Teneur en oxygène (sur gaz sec)                                                                | %                 | 20,90      |         |         | 20,90   |
| Masse volumique gaz sec                                                                          | kg/m <sup>3</sup> | 1,29       |         |         | 1,29    |
| Humidité volumique                                                                               | %                 | 6,23       |         |         | 6,2±0,4 |
| Masse volumique des gaz humides                                                                  | kg/m <sup>3</sup> | 1,26       |         |         | 1,26    |
| Correction de la variation temporelle des vitesses                                               | %                 | 0,00       |         |         | -       |
| Pression statique moyenne                                                                        | Pa                | 23         |         |         | 23      |
| Vitesse débitante (dans la section de mesure)                                                    | m/s               | 4,88       |         |         | 4,9     |
| Incertitude*                                                                                     | m/s               |            |         |         | 0,49    |
| <b>Débit volumique du rejet gazeux</b>                                                           |                   |            |         |         |         |
| - sur gaz brut                                                                                   | m <sup>3</sup> /h | 4323       |         |         | 4 323   |
| - ramené aux conditions normales, sur sec sans correction d'O <sub>2</sub> ou de CO <sub>2</sub> | m <sup>3</sup> /h | 3351       |         |         | 3 350   |

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

|                      |                                                        |
|----------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>Aval laveur :</b> | <b>Répartition des vitesses à la section de mesure</b> |
|----------------------|--------------------------------------------------------|

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

| Repère du point | Distance/<br>paroi (cm) | Vitesse en m/s |       |       |       | Température en °c |       |       |       |
|-----------------|-------------------------|----------------|-------|-------|-------|-------------------|-------|-------|-------|
|                 |                         | Axe 1          | Axe 2 | Axe 3 | Axe 4 | Axe 1             | Axe 2 | Axe 3 | Axe 4 |
|                 |                         | -              | -     | -     | -     | -                 |       |       |       |
| 1               | 8                       | 4,95           |       |       |       | 56                |       |       |       |
| 2               | 48                      | 4,81           |       |       |       | 56                |       |       |       |

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

| Désignation du paramètre            | Valeur mesurée | Exigence respectée (<5%) |
|-------------------------------------|----------------|--------------------------|
| Rapport vitesse maximale / minimale | 1,0            | -                        |

|                      |                 |                     |                 |
|----------------------|-----------------|---------------------|-----------------|
| <b>Aval laveur :</b> | <b>Humidité</b> | <b>Essais 1 à 3</b> | <b>13/06/22</b> |
|----------------------|-----------------|---------------------|-----------------|

| Désignation                              | Unité | Essai 1    | Essai 2 | Essai 3 | Moyenne |
|------------------------------------------|-------|------------|---------|---------|---------|
| Date des mesures                         | -     | 13-juin-22 |         |         | -       |
| Température sèche                        | °C    | 56,0       |         |         | -       |
| Température humide                       | °C    | 40,0       |         |         | -       |
| <b>Humidité volumique sur gaz humide</b> | %     | 6,2        |         |         | 6,23    |

|                      |              |                     |                 |
|----------------------|--------------|---------------------|-----------------|
| <b>Aval laveur :</b> | <b>NOx :</b> | <b>Essais 1 à 3</b> | <b>13/06/22</b> |
|----------------------|--------------|---------------------|-----------------|

| Désignation                              | Unité                   | Essai 1     | Essai 2 | Essai 3 | Moyenne      |
|------------------------------------------|-------------------------|-------------|---------|---------|--------------|
| Date des mesures                         | -                       | 13-juin-22  |         |         | -            |
| Heure de début de prélèvement            | h:min                   | 11:40       |         |         | -            |
| Heure de fin de prélèvement              | h:min                   | 11:41       |         |         | -            |
| Durée de prélèvement                     | h:min                   | 0:01        |         |         | -            |
| <b>Oxydes d'azote (NO + NO2)</b>         |                         |             |         |         |              |
| - gamme de mesure de l'analyseur         | ppm                     |             | 5000    |         | -            |
| -concentration du gaz étalon             | ppm                     |             | 90,8    |         | -            |
| -incertitude sur la concentration du gaz | %                       |             | 2,0     |         | -            |
| -Dérive au zéro                          | %                       |             | 0,0     |         | -            |
| -Dérive au point d'échelle               | %                       |             | 0,0     |         | -            |
| - concentration vol. (sur sec)           | ppm                     | 4,24        |         |         | -            |
| - concentration pondérale (sur sec)      | mg/m <sup>3</sup>       | 8,69        |         |         | -            |
| <b>- concentration ramenée aux C.R.</b>  | <b>mg/m<sup>3</sup></b> | <b>8,69</b> |         |         | <b>8,7±2</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) et sans correction sur l'oxygène

| Aval laveur : SO <sub>2</sub> : Essais 1 à 3 13/06/2022                 |                                     |             |         |         |            |               |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|---------|---------|------------|---------------|
| Désignation                                                             | Unité                               | Essai 1     | Essai 2 | Essai 3 | Moyenne    | Blanc de site |
| Date des mesures                                                        | -                                   | 13-juin-22  |         |         | -          | -             |
| Repère de l'échantillon n°1                                             | -                                   | 129849      |         |         | -          | 129858        |
| Repère de l'échantillon n°2                                             | -                                   | 026919      |         |         | -          | 129858        |
| Heure de début d'échantillonnage                                        | h:min                               | 11:27       |         |         | -          | -             |
| Heure de fin d'échantillonnage                                          | h:min                               | 12:20       |         |         | -          | -             |
| Interruptions d'échantillonnage                                         | h:min                               | 0:10        |         |         | -          | -             |
| Durée de l'échantillonnage                                              | h:min                               | 0:43        |         |         | -          | -             |
| Volume prélevé (gaz sec)                                                | m <sub>0</sub> <sup>3</sup>         | 0,119       |         |         | -          | -             |
| Débit moyen de prélèvement, gaz secs                                    | l <sub>0</sub> /h                   | 166         |         |         | -          | -             |
| Concentration de la solution en SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (éch n°1) | mg/l                                | 0,81        |         |         | -          | <0,5          |
| Concentration de la solution en SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (éch n°2) | mg/l                                | nd          |         |         | -          | -             |
| Volume ajusté de la solution (éch n°1)                                  | ml                                  | 171         |         |         | -          | 99            |
| Volume ajusté de la solution (éch n°2)                                  | ml                                  | 77          |         |         | -          | -             |
| <b>Teneur en SO<sub>2</sub> :</b>                                       |                                     |             |         |         |            |               |
| - sur gaz secs,                                                         | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>      | 0,78        |         |         | -          | -             |
| - sur gaz humides,                                                      | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>      | 0,73        |         |         | -          | -             |
| <b>- dans les C.R.</b>                                                  | <b>mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup></b> | <b>0,78</b> |         |         | <b>1±0</b> | <b>0,14</b>   |
| Vérification de l'efficacité des barboteurs                             |                                     | -           | -       | -       | -          | -             |
| Valeur du rendement de barbotage                                        | %                                   | 100,0       |         |         | -          | -             |
| Conformité de l'efficacité des barboteurs                               | -                                   | Conforme    |         |         | -          | -             |
| Rapport Blanc/VLE                                                       | %                                   | -           | -       | -       | -          | 0,14          |
| Conformité du Blanc (<10%/VLE)                                          | -                                   | -           | -       | -       | -          | Conforme      |

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) et sans correction sur l'oxygène

| Aval laveur : HF :                                       |                                | Essais 1 à 3 13/06/2022 |         |         |                  |               |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------|---------|------------------|---------------|
| Désignation                                              | Unité                          | Essai 1                 | Essai 2 | Essai 3 | Moyenne          | Blanc de site |
| Date des mesures                                         | -                              | 13-juin-22              |         |         | -                | -             |
| Heure de début d'échantillonnage                         | h:min                          | 10:37                   |         |         | -                | -             |
| Heure de fin d'échantillonnage                           | h:min                          | 11:07                   |         |         | -                | -             |
| Interruptions d'échantillonnage                          | h:min                          | 0:00                    |         |         | -                | -             |
| Durée de l'échantillonnage                               | h:min                          | 0:30                    |         |         | -                | -             |
| Fraction gazeuse                                         |                                |                         |         |         | -                |               |
| Repère de l'échantillon n°1                              | -                              | 129853                  |         |         | -                | 129866        |
| Repère de l'échantillon n°2                              | -                              | 026918                  |         |         | -                | -             |
| Concentration de la solution en F <sup>-</sup> (éch n°1) | mg/l                           | 0,15                    |         |         | -                | 0,10          |
| Concentration de la solution en F <sup>-</sup> (éch n°2) | mg/l                           | <0,05                   |         |         | -                |               |
| Volume ajusté de la solution (éch n°1)                   | ml                             | 82,0                    |         |         | -                | 68            |
| Volume ajusté de la solution (éch n°2)                   | ml                             | 90,0                    |         |         | -                |               |
| Quantité piégée en HF                                    | mg                             | 0,015                   |         |         | -                | 0,007         |
| Volume prélevé (gaz sec)                                 | m <sub>0</sub> <sup>3</sup>    | 0,078                   |         |         | -                | -             |
| Débit moyen de prélèvement, gaz secs                     | l <sub>0</sub> /h              | 155,9                   |         |         | -                | -             |
| Teneur sur gaz secs                                      | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 0,20                    |         |         | 0,20             | 0,09          |
| Teneur dans les C.R                                      | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 0,20                    |         |         | 0,20             | 0,09          |
| <b>Teneur en HF gaz + part sur gaz secs</b>              | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 0,20                    |         |         | 0,20             | 0,09          |
| <b>Teneur en HF gaz + part. ds les CR</b>                | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | <b>0,20</b>             |         |         | <b>0,20±0,06</b> | <b>0,09</b>   |
| Vérification de l'efficacité des barboteurs              |                                | -                       | -       | -       | -                | -             |
| Valeur du rendement de barbotage                         | %                              | 84,54                   |         |         | -                | -             |
| Conformité de l'efficacité des barboteurs                | -                              | Conforme                |         |         | -                | -             |
| Rapport Blanc/VLE                                        | %                              | -                       | -       | -       | -                | 1,78          |

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) et sans correction sur l'oxygène

| Aval laveur : Métaux                     |                                | Essai 1            |                |             |                 |                 |             |                |                 |
|------------------------------------------|--------------------------------|--------------------|----------------|-------------|-----------------|-----------------|-------------|----------------|-----------------|
| Désignation                              | Unité                          | Valeur             |                |             |                 |                 |             |                |                 |
| Date de la mesure                        | -                              | 13-juin-22         |                |             |                 |                 |             |                |                 |
| Eléments                                 |                                | Métaux             |                |             |                 | Métaux          |             |                |                 |
| Fraction prélevée :                      |                                | Phase particulaire |                |             |                 | Phase gazeuse   |             |                |                 |
| Repère échantillon(s) (filtre - rinçage) | -                              | -                  |                |             |                 | 129852 - 129850 |             |                |                 |
| Heure de début de prélèvement            | h:min                          | 10:37              |                |             |                 | 10:37           |             |                |                 |
| Heure de fin de prélèvement              | h:min                          | 11:07              |                |             |                 | 11:07           |             |                |                 |
| Interruptions d'échantillonnage          | h:min                          | 0:00               |                |             |                 | 0:00            |             |                |                 |
| Durée de l'échantillonnage               | h:min                          | 0:30               |                |             |                 | 0:30            |             |                |                 |
| Volume prélevé total                     | m <sub>0</sub> <sup>3</sup>    | 0,07               |                |             |                 | 0,07            |             |                |                 |
| Débit d'échantillonnage moyen            | m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h | 0,14               |                |             |                 | 0,14            |             |                |                 |
| Eléments                                 |                                | Métaux             |                |             |                 | Métaux          |             |                |                 |
| Fraction prélevée :                      |                                | Phase particulaire |                |             |                 | Phase gazeuse   |             |                |                 |
| Concentrations                           |                                | quantité piégée    | teneur sur sec | Corrigé à % | quantité piégée | teneur sur sec  | Corrigé à % | teneur sur sec | teneur dans les |
|                                          | Symbole                        | * en µg            | µg/m03         | µg/m03      | en µg           | µg/m03          | µg/m03      | µg/m03         | C.R. µg/m03     |
| Chrome                                   | Cr                             |                    |                |             | 0,68            | 9,35            | 9,35        | 9,35           | 9,35            |
| Nickel                                   | Ni                             |                    |                |             | 0,54            | 7,46            | 7,46        | 7,46           | 7,46            |
| * (y compris rinçage)                    |                                |                    |                |             |                 |                 |             |                |                 |

L'incertitude sur la somme des métaux est c 30,00%

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) et sans correction sur l'oxygène

Aval laveur : Acidité / alcalinité :

| Désignation                                              | Unité                          | Essai 1    | Essai 2 | Essai 3 | Moyenne   | Blanc de site |
|----------------------------------------------------------|--------------------------------|------------|---------|---------|-----------|---------------|
| Date des mesures                                         |                                | 13-juin-22 |         |         | -         | -             |
| Repère du flacon laveur utilisé n°1                      | -                              | 129864     |         |         | -         | 129854        |
| Repère du flacon laveur utilisé n°2                      | -                              | 129857     |         |         | -         | -             |
| Heure de début d'échantillonnage                         | h:min                          | 11:27      |         |         | -         | -             |
| Heure de fin d'échantillonnage                           | h:min                          | 11:57      |         |         | -         | -             |
| Interruptions d'échantillonnage                          | h:min                          | 0:00       |         |         | -         | -             |
| Durée de l'échantillonnage                               | h:min                          | 0:30       |         |         | -         | -             |
| Acidité de la solution de piégeage (en H+) : ech n°1     | mg/l                           | nd         |         |         | -         | nd            |
| Acidité de la solution de piégeage (en H+) : ech n°2     | mg/l                           | nd         |         |         | -         | -             |
| Alcalinité de la solution de piégeage (en OH-) : ech n°1 | mg/l                           | 0,41       |         |         | -         | nd            |
| Alcalinité de la solution de piégeage (en OH-) : ech n°2 | mg/l                           | nd         |         |         | -         | -             |
| Volume ajusté de la solution : ech n°1                   | ml                             | 80         |         |         | -         | 86            |
| Volume ajusté de la solution : ech n°2                   | ml                             | 81         |         |         | -         | -             |
| Valeur du rendement de barbotage (en H+)                 | %                              | 100        |         |         | -         | -             |
| Valeur du rendement de barbotage (en OH-)                | %                              | 100        |         |         | -         | -             |
| Volume prélevé (gaz sec)                                 | m <sub>0</sub> <sup>3</sup>    | 0,07       |         |         | -         | -             |
| Débit moyen de prélèvement, gaz secs                     | l <sub>0</sub> /h              | 139        |         |         | -         | -             |
| <b>Acidité :</b>                                         |                                |            |         |         |           |               |
| - sur gaz secs                                           | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 0,00       |         |         | 0,00      |               |
| - sur gaz humides                                        | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 0,00       |         |         | -         | -             |
| - dans les C.R.                                          | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 0,00       |         |         | 0,00      |               |
| <b>Alcalinité :</b>                                      |                                |            |         |         |           |               |
| - sur gaz secs                                           | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 0,47       |         |         | 0,47      |               |
| - sur gaz humides                                        | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 0,44       |         |         | -         | -             |
| - dans les C.R.                                          | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 0,47       |         |         | 0,47±0,28 |               |

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) et sans correction sur l'oxygène

Aval laveur : Polluants prélevés sur Cr VI

Aval laveur

| Désignation                          | Unité                       | Essai 1            | Essai 2            | Essai 3            | Moyenne | Blanc de site |
|--------------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------|---------------|
| Date des mesures                     |                             | 13-juin-22         |                    |                    | -       | -             |
| Repère échantillon n°1               | -                           | 2                  |                    |                    | -       | 1             |
| Repère échantillon n°2               | -                           |                    |                    |                    | -       | -             |
| Heure de début d'échantillonnage     | h:min                       | 11:27              |                    |                    | -       | -             |
| Heure de fin d'échantillonnage       | h:min                       | 11:57              |                    |                    | -       | -             |
| Interruptions d'échantillonnage      | h:min                       | 0:00               |                    |                    | -       | -             |
| Durée de l'échantillonnage           | h:min                       | 0:30               |                    |                    | -       | -             |
| Quantité piégée                      |                             | Quantité Rendement | Quantité Rendement | Quantité Rendement |         |               |
| Volume prélevé (gaz sec)             | m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 0,07               |                    |                    | -       | -             |
| Débit moyen de prélèvement, gaz secs | l <sub>0</sub> /h           | 139                |                    |                    | -       | -             |
| Teneur dans les CR                   |                             |                    |                    |                    |         |               |

CR : les résultats sont exprimés dans les Conditions Réglementaires, c'est à dire sur gaz secs dans les conditions normales (1013 mbar ; 273 K) et sans correction sur l'oxygène

**Chaudière**

| Chaudière :                                                                                      |                                | Conditions d'émission : |         | Essais 1 à 3 | 13/06/22 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------|--------------|----------|
| Désignation                                                                                      | Unité                          | Essai 1                 | Essai 2 | Essai 3      | Moyenne  |
| Date des mesures                                                                                 | -                              | 13-juin-22              |         |              | -        |
| <b>Pression atmosphérique</b>                                                                    | hPa                            | 1 009                   |         |              | -        |
| <b>Diamètre de la section de mesure (Ancien rapport)</b>                                         | m                              | 0,50                    |         |              | -        |
| Heure de début de prélèvement                                                                    | h:min                          | 9:46                    | 10:16   | 10:46        | -        |
| Heure de fin de prélèvement                                                                      | h:min                          | 10:16                   | 10:46   | 11:16        | -        |
| Durée de prélèvement                                                                             | h:min                          | 0:30                    | 0:30    | 0:30         | -        |
| <b>Température fumées</b>                                                                        | °C                             | 109,00                  | 109,00  | 109,00       | 109±5,5  |
| <b>Teneur en Oxygène</b>                                                                         |                                |                         |         |              |          |
| - Gamme de l'analyseur                                                                           | %                              | 25                      |         |              | -        |
| - Concentration en gaz étalon                                                                    | %                              | 10,86                   |         |              | -        |
| - Incertitude relative sur la concentration du gaz                                               | %                              | 2,00                    |         |              | -        |
| - Dérive au zéro                                                                                 | %                              | 0,00                    |         |              | -        |
| - Dérive au point d'échelle                                                                      | %                              | 0,00                    |         |              | -        |
| - Teneur en oxygène (sur gaz sec)                                                                | %                              | 5,91                    | 5,97    | 6,29         | 6,1±0,4  |
| <b>Teneur en CO<sub>2</sub></b>                                                                  |                                |                         |         |              |          |
| - Teneur en CO <sub>2</sub> (sur gaz sec)                                                        | %                              | 8,46                    | 8,43    | 8,25         | 8,4±0,6  |
| Masse volumique gaz sec                                                                          | kg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 1,32                    | 1,32    | 1,32         | 1,32     |
| Humidité volumique                                                                               | %                              | 14,37                   | 14,33   | 14,06        | 14,3±0,9 |
| Masse volumique des gaz humides                                                                  | kg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 1,25                    | 1,25    | 1,25         | 1,25     |
| Correction de la variation temporelle des vitesses                                               | %                              | 0,00                    | 0,00    | 0,00         | -        |
| Pression statique moyenne                                                                        | Pa                             | 32                      | 32      | 32           | 32       |
| Vitesse débitante (dans la section de mesure)                                                    | m/s                            | 3,50                    | 3,50    | 3,50         | 3,5      |
| Incertitude*                                                                                     | m/s                            |                         |         |              | 0,35     |
| <b>Débit volumique du rejet gazeux</b>                                                           |                                |                         |         |              |          |
| - sur gaz brut                                                                                   | m <sup>3</sup> /h              | 2473                    | 2473    | 2472         | 2 473    |
| - 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 | 1508                    | 1509    | 1513         | 1 510    |
| - ramené aux conditions normales, sur sec avec correction de O <sub>2</sub> à 3%                 | m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h | 1264                    | 1260    | 1236         | 1 250    |

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

**Chaudière : Répartition des vitesses à la section de mesure**

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

| Repère du point | Distance/<br>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               | 7                       | 3,57           |       |       |       | 109               |       |       |       |
| 2               | 43                      | 3,43           |       |       |       | 109               |       |       |       |

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

| Désignation du paramètre            | Valeur mesurée | Exigence respectée (<5%) |
|-------------------------------------|----------------|--------------------------|
| Rapport vitesse maximale / minimale | 1,0            | -                        |

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

| Repère du point | Distance/<br>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               | 7                       | 3,57           |       |       |       | 109               |       |       |       |
| 2               | 43                      | 3,43           |       |       |       | 109               |       |       |       |

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

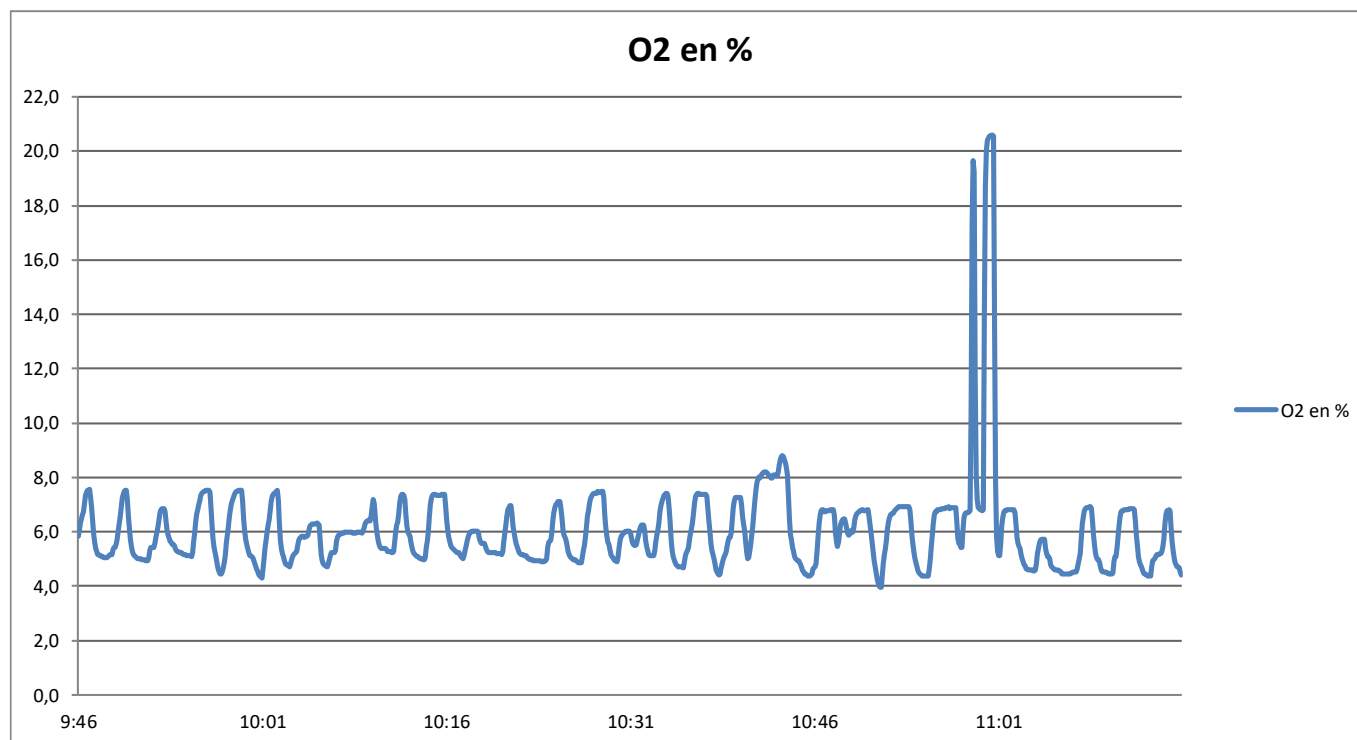
| Désignation du paramètre            | Valeur mesurée | Exigence respectée (<5%) |
|-------------------------------------|----------------|--------------------------|
| Rapport vitesse maximale / minimale | 1,0            | -                        |

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

| Repère du point | Distance/<br>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               | 7                       | 3,57           |       |       |       | 109               |       |       |       |
| 2               | 43                      | 3,43           |       |       |       | 109               |       |       |       |

Conformité de la répartition des vitesses et des températures

| Désignation du paramètre            | Valeur mesurée | Exigence respectée (<5%) |
|-------------------------------------|----------------|--------------------------|
| Rapport vitesse maximale / minimale | 1,0            | -                        |

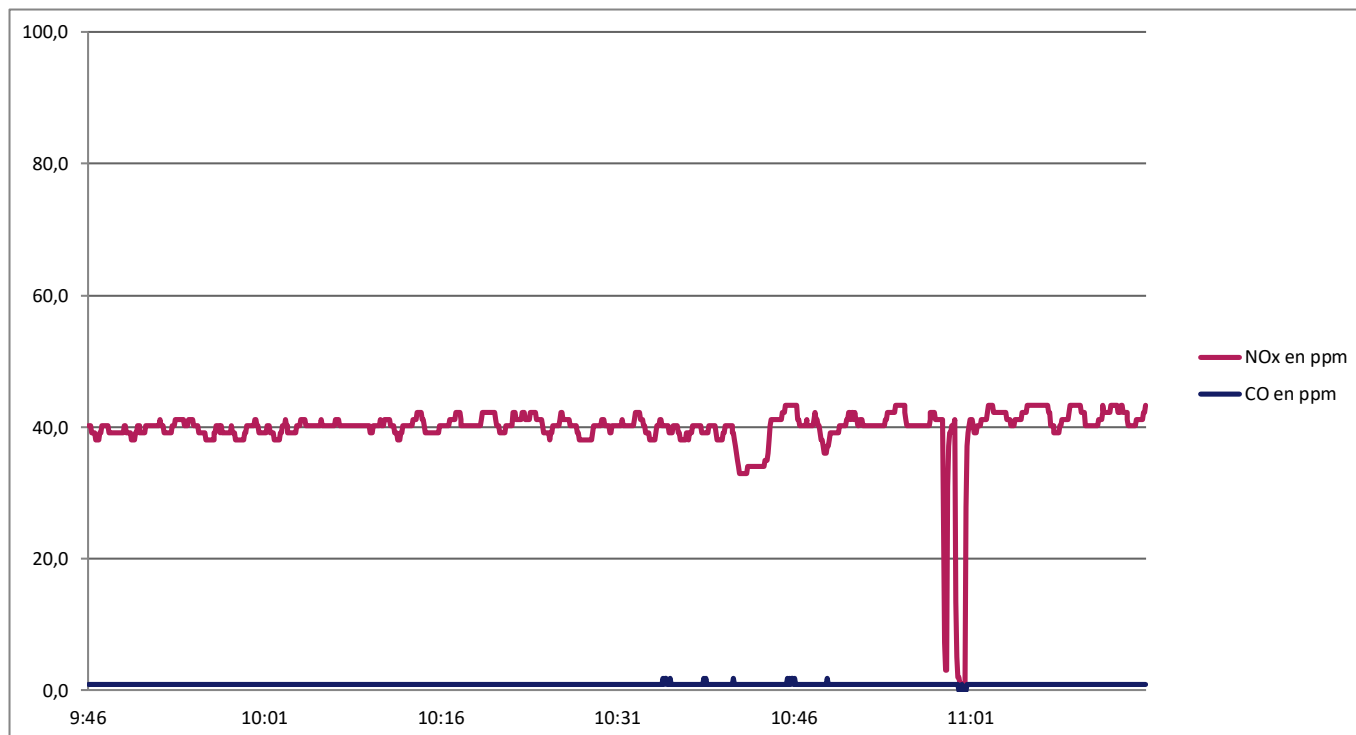


| Chaudière : Humidité |  | Essais 1 à 3 |  | 13/06/22 |
|----------------------|--|--------------|--|----------|
|----------------------|--|--------------|--|----------|

| Désignation                              | Unité | Essai 1    | Essai 2 | Essai 3 | Moyenne |
|------------------------------------------|-------|------------|---------|---------|---------|
| Date des mesures                         | -     | 13-juin-22 |         |         | -       |
| Teneur en CO2 (sur gaz secs)             | %     | 8,5        | 8,4     | 8,2     |         |
| <b>Humidité volumique sur gaz humide</b> | %     | 14,4       | 14,3    | 14,1    | 14,3    |

| Chaudière : CO et NOx :                  |                                | Essais 1 à 3 |         |         | 13/06/22 |
|------------------------------------------|--------------------------------|--------------|---------|---------|----------|
| Désignation                              | Unité                          | Essai 1      | Essai 2 | Essai 3 | Moyenne  |
| Date des mesures                         | -                              | 13-juin-22   |         |         | -        |
| Heure de début de prélèvement            | h:min                          | 9:46         | 10:16   | 10:46   | -        |
| Heure de fin de prélèvement              | h:min                          | 10:16        | 10:46   | 11:16   | -        |
| Durée de prélèvement                     | h:min                          | 0:30         | 0:30    | 0:30    | -        |
| <b>Monoxyde de carbone (CO)</b>          |                                |              |         |         |          |
| - gamme de mesure de l'analyseur         | ppm                            | 5000         |         |         | -        |
| -concentration du gaz étalon             | ppm                            | 89,6         |         |         | -        |
| -incertitude sur la concentration du gaz | %                              | 2,0          |         |         | -        |
| -Dérive au zéro                          | %                              | 0,0          |         |         | -        |
| -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     | -        |
| - concentration ramenée aux C.R.         | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 0,0          | 0,0     | 0,0     | 0        |
| <b>Oxydes d'azote (NO + NO2)</b>         |                                |              |         |         |          |
| - gamme de mesure de l'analyseur         | ppm                            | 5000         |         |         | -        |
| -concentration du gaz étalon             | ppm                            | 92,7         |         |         | -        |
| -incertitude sur la concentration du gaz | %                              | 2,0          |         |         | -        |
| -Dérive au zéro                          | %                              | 0,0          |         |         | -        |
| -Dérive au point d'échelle               | %                              | 0,0          |         |         | -        |
| - concentration vol. (sur sec)           | ppm                            | 39,8         | 39,7    | 39,7    | -        |
| - concentration pondérale (sur sec)      | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 81,6         | 81,4    | 81,4    | -        |
| - concentration ramenée aux C.R.         | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup> | 97,3         | 97,5    | 99,6    | 98±19    |

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



| Chaudière : Poussières totales             |                                     | Essais 1 à 3 |             | 13/06/2022  |                  |               |
|--------------------------------------------|-------------------------------------|--------------|-------------|-------------|------------------|---------------|
| Désignation                                | Unité                               | Essai 1      | Essai 2     | Essai 3     | Moyenne          | Blanc de site |
| Date des mesures                           | -                                   | 13-juin-22   |             |             | -                | -             |
| Diamètre de la buse utilisé                | mm                                  | 10,00        | 10,00       | 10,00       | -                | -             |
| Repère du filtre                           | -                                   | 000888       | 000901      | 000900      | -                | 000889        |
| Heure de début d'échantillonnage           | h:min                               | 9:59         | 11:10       | 12:18       | -                | -             |
| Heure de fin d'échantillonnage             | h:min                               | 10:59        | 12:10       | 13:11       | -                | -             |
| Interruptions d'échantillonnage            | h:min                               | 0:00         | 0:00        | #####       | -                | -             |
| Durée de l'échantillonnage                 | h:min                               | 1:00         | 1:00        | 1:00        | -                | -             |
| Volume total prélevé, gaz secs             | m <sub>0</sub> <sup>3</sup>         | 0,67         | 0,75        | 0,68        | -                | -             |
| Débit moyen de prélèvement sur gaz secs    | m <sub>0</sub> <sup>3</sup> /h      | 0,67         | 0,75        | 0,68        | -                | -             |
| Masse de poussières recueillies            |                                     |              |             |             |                  | -             |
| - sur le filtre                            | mg                                  | nd           | 2,06        | 0,21        | -                | nd            |
| - correspondante à l'essai                 | mg                                  | 0,00         | 2,06        | 0,21        | -                | 0,00          |
| <b>Teneur en poussières :</b>              |                                     |              |             |             |                  |               |
| - sur gaz secs,                            | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>      | 0,00         | 2,76        | 0,31        | 1,02             | 0,00          |
| - sur gaz humides,                         | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>      | 0,00         | 2,36        | 0,27        | -                | -             |
| <b>- dans les C.R.</b>                     | <b>mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup></b> | <b>0,00</b>  | <b>3,23</b> | <b>0,38</b> | <b>1,20±0,24</b> | <b>0,00</b>   |
| Rapport Blanc/VLE                          | %                                   | -            | -           | -           | -                | 0,00          |
| Ecart sur le taux d'isocinétisme par essai | %                                   | 11,9         | 23,9        | 11,8        | -                | -             |

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

| Chaudière : SO2 : Essais 1 à 3 13/06/2022                               |                                     |             |         |         |                 |               |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------|---------|---------|-----------------|---------------|
| Désignation                                                             | Unité                               | Essai 1     | Essai 2 | Essai 3 | Moyenne         | Blanc de site |
| Date des mesures                                                        | -                                   | 13-juin-22  |         |         | -               | -             |
| Repère de l'échantillon n°1                                             | -                                   | 129843      |         |         | -               | 128926        |
| Repère de l'échantillon n°2                                             | -                                   | 129845      |         |         | -               | 128926        |
| Heure de début d'échantillonnage                                        | h:min                               | 9:59        |         |         | -               | -             |
| Heure de fin d'échantillonnage                                          | h:min                               | 10:34       |         |         | -               | -             |
| Interruptions d'échantillonnage                                         | h:min                               | 0:00        |         |         | -               | -             |
| Durée de l'échantillonnage                                              | h:min                               | 0:35        |         |         | -               | -             |
| Volume prélevé (gaz sec)                                                | m <sub>0</sub> <sup>3</sup>         | 0,085       |         |         | -               | -             |
| Débit moyen de prélèvement, gaz secs                                    | l <sub>0</sub> /h                   | 146         |         |         | -               | -             |
| Concentration de la solution en SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (éch n°1) | mg/l                                | <0,5        |         |         | -               | nd            |
| Concentration de la solution en SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> (éch n°2) | mg/l                                | <0,5        |         |         | -               | -             |
| Volume ajusté de la solution (éch n°1)                                  | ml                                  | 92          |         |         | -               | 120           |
| Volume ajusté de la solution (éch n°2)                                  | ml                                  | 75          |         |         | -               | -             |
| <b>Teneur en SO<sub>2</sub> :</b>                                       |                                     |             |         |         |                 |               |
| - sur gaz secs,                                                         | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>      | 0,33        |         |         | -               | -             |
| - sur gaz humides,                                                      | mg/m <sub>0</sub> <sup>3</sup>      | 0,28        |         |         | -               | -             |
| <b>- dans les C.R.</b>                                                  | <b>mg/m<sub>0</sub><sup>3</sup></b> | <b>0,39</b> |         |         | <b>0,39±0,1</b> | <b>0,00</b>   |
| Vérification de l'efficacité des barboteurs                             |                                     | -           | -       | -       | -               | -             |
| Valeur du rendement de barbotage                                        | %                                   | 55,1        |         |         | -               | -             |
| Conformité de l'efficacité des barboteurs                               | -                                   | Conforme    |         |         | -               | -             |
| Rapport Blanc/VLE                                                       | %                                   | -           | -       | -       | -               | 0,00          |
| Conformité du Blanc (<10%/VLE)                                          | -                                   | -           | -       | -       | -               | Conforme      |

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

## ANNEXE 5 AGREMENT

L'APAVE est agréée par le ministre chargé des installations classées par l'Arrêté du 16 juin 2022 (*J.O. du 22 juin 2022*).

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

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

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

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

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